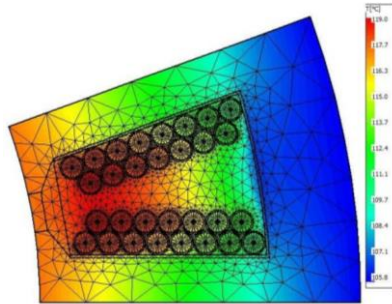


Abschlussarbeit / Final Thesis



Modellierung des Einflusses thermomechanischer Belastung auf das Isoliersystem einer elektrischen Niederspannungsmaschine

Motivation

Verlustleistungen, die zu Temperaturerhöhungen innerhalb der Maschine führen, sind während des Betriebes einer elektrischen Maschine unvermeidlich. Insbesondere wenn die Temperatur innerhalb der Maschine nicht stabil ist, leidet das Isoliersystem unter wiederholter thermomechanischer Belastung, da die Wärmeausdehnungskoeffizienten der Isolationsmaterialien und Kupferleiter unterschiedlich sind. Für die effiziente Auslegung eines Isoliersystems soll die Verteilung der thermomechanischen Belastung untersucht und detaillierte Lebensdauermodelle unter Berücksichtigung der thermomechanischen Belastung erstellt werden.

Themengebiet

Finite-Elemente-Analyse (FEA); thermische und mechanische Auslegung des Isoliersystems

Möglicher Ansatz

Durch Literaturrecherche wird die thermomechanische Spannungseinwirkung auf das Isoliersystem ermittelt. Die thermisch induzierte mechanische Spannung wird mit der FEA simuliert, mögliche Lebensdauermodelle werden auf Basis des Ermüdungs-Modells von Werkstoffen entwickelt.

Erwartete Ergebnisse

1. Kurzliteraturstudie über die thermomechanische Spannungseinwirkung auf das Isoliersystem
2. Aufbau von Finite-Elemente-Modellen und Analyse der Spannungsverteilung
3. Entwicklung eines Ermüdungs-Modells auf Basis des FEA-Modells
4. Schriftliche Dokumentation aller Modelle und Ergebnisse

Betreuer / Supervisor:

Liguo Yang, M.Sc.
Florian Pauli, M.Sc

E-Mail / E-mail:

liguo.yang@iem.rwth-aachen.de

Telefon / Telephone:

+49 (0) 241 80-97642

Raum / Room:

016

Modeling of the influence of thermal mechanical stress on the insulation system of a low voltage electrical machine

Motivation

Energy loss, which results in temperature increase within the machine, is inevitable during the operation of an electrical machine. Especially when the temperature within the machine is not stable, the insulation system suffers from repeated thermal-mechanical stress, since the thermal expansion coefficients of the insulating materials and copper conductors are different. For the efficient design of an insulation system, the stress distribution should be investigated and detailed lifetime models considering thermal-mechanical stress are also necessary.

Field of Application

Finite element analysis (FEA); thermal and mechanical design of insulation system

Possible Approach

By literature research the thermal-mechanical stress effect on the insulation system is identified. The thermally induced mechanical stress is simulated with FEA, possible lifetime models are developed based on the fatigue model of materials.

Expected Results

1. Short literature study on the thermal-mechanical stress effect on the insulation system
2. Build up of finite element models and analysis of the stress distribution
3. Development of fatigue model based on FEA model
4. Written documentation of all models and results