

Bachelor- / Studienarbeit

Bachelor thesis

Betreuer / Supervisor

Dipl.-Ing. Daniel Eggers

E-mail: Daniel.Eggers@iem.rwth-aachen.de

Tel: 0241 80-97643

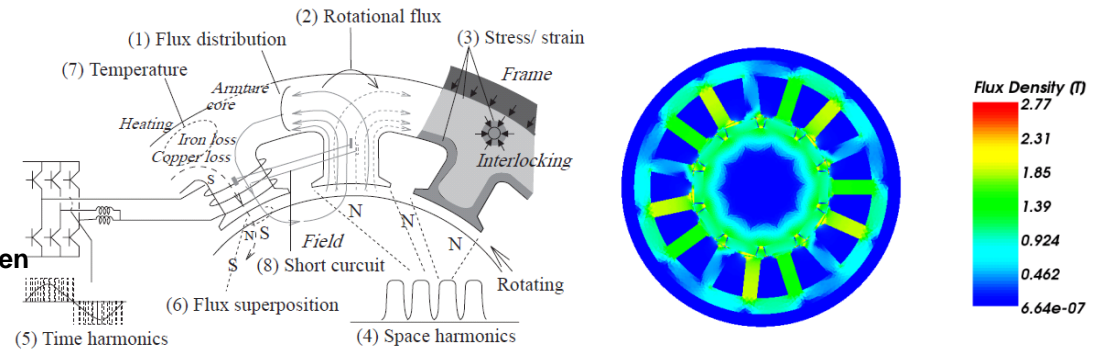
Raum 128

Dipl.-Ing. Simon Steentjes

E-mail: Simon.Steentjes@iem.rwth-aachen.de

Tel: 0241 80-97642

Raum 129



Verbesserte Eisenverlustberechnung für rotierende elektrische Maschinen

Motivation

Die Verbesserung der Effizienz rotierender elektrischer Maschinen – ob Motoren und Generatoren hoher Leistung, Fahrmotoren für vollelektrische oder hybride Fahrzeuge, oder Motoren geringerer Leistung in Haushaltsgeräten - ist und war immer ein wesentlicher Antrieb im Elektrobund-Markt und drückt die Wahl des Materials in Richtung Elektrobundsorten mit niedrigeren Eisenverlusten.

Für die Auslegung dieser hocheffizienten E-Maschinen müssen die Eisenverluste in weiten Betriebsbereichen von Frequenz f und magnetischer Induktion B genau bestimmt werden. Solche verbesserten Abschätzungen der Eisenverluste in Stator und Rotor der Maschinen führt im Designprozess zu einer effektiveren elektromagnetischen und thermischen Auslegung der elektrischen Maschinen.

Technisches Anwendungsgebiet

Modellierung von Materialverhalten, Verlustberechnung, Simulation elektrischer Maschinen

Wissenschaftsgebiet

Modellierung weichmagnetischer Werkstoffe, Numerische Feldberechnung

Möglicher Ansatz

Nach einer ausführlichen Einarbeitung in die Modellierung weichmagnetischer Materialien und die derzeitigen Eisenverlustmodelle soll ein bestehendes Modell für die Anwendung in elektrischen Maschinen erweitert werden. Anschließend soll eine erste Verifikation des Modells mit Hilfe von Messungen an Epstein-Rahmen und Single-Sheet-Tester durchgeführt werden. Das verifizierte Eisenverlustmodell soll darauffolgend im Post-Processing implementiert und zur Berechnung der Verluste in einer elektrischen Maschinen verwendet werden. Damit soll eine erste Validierung des Modells vorgenommen werden.

Erwartete Ergebnisse

Das Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines verbesserten Eisenverlustmodells zur Berechnung der Eisenverluste in elektrischen Maschinen im numerischen Post-Processing. Sowohl Rotor als auch Statorverluste sollen berechnet werden können. Die Modellparameter sollen automatisiert an Messungen identifiziert werden.

Improved iron loss computation for rotating electrical machines

Motivation

The efficiency improvement of rotating electrical machines – whether they are high power motors/generators, traction motors for electrical/hybrid vehicles, and/or smaller power motors in appliances – is and has always been a key driver in the electrical steel market, pushing the material choice towards e-steel grades with lower intrinsic iron losses. For such highly efficient e-machines there's a strong need for accurate estimation of the iron losses, in relatively wide operational ranges of frequency f and magnetic induction B . Such improved estimation of iron losses in the machine's stator and rotor parts is indispensable in order to effectively carry out electromagnetic and thermal design of e-machines.

Area of Application

Modeling of material behavior, loss calculation, simulation of electrical machines

Research area

Modeling of soft magnetic materials, Computational electromagnetics

Possible Approach

After a comprehensive familiarization in the modeling of soft magnetic materials and current iron loss models an existing model should be expanded to be applicable in electrical machines. Thereafter, a first verification of the model is carried out with the aid of measurements on Epstein frame and single sheet tester. The iron loss model is verified subsequently in post-processing can be implemented and used to calculate the losses in electrical machines.

Expected Results

The aim of this work is to develop an improved post-processing iron loss model to calculate the iron losses in electrical machines. Both Rotor and Stator should be calculated. The model parameters are identified in automated measurements.