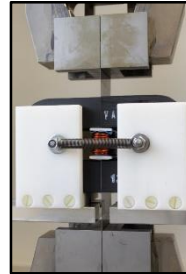
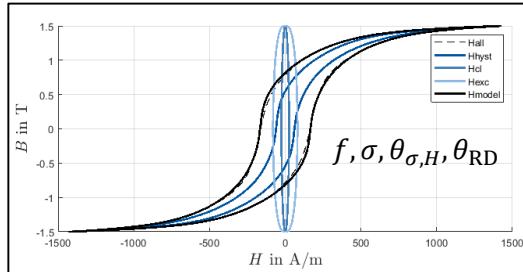


Abschlussarbeit / Final Thesis



Entwicklung einer dynamischen Hysteresemodellierung unter Berücksichtigung der Magneto-Mechanischen Kopplung

Motivation

In der FE-Berechnung von elektrischen Maschinen nimmt die exakte Modellierung des magnetischen Verhaltens des eingesetzten nicht-orientierten Elektrobands aufgrund steigender Anforderungen an die Effizienz eine immer größere Rolle ein. Neben der genauen Abbildung des nicht-linearen Magnetisierungsverhaltens ist die Bestimmung der lokalen Verteilung der einzelnen Verlustkomponenten in Abhängigkeit der jeweils vorliegenden mechanischen Spannungsverteilung ein entscheidendes Werkzeug in der FE-Modellierung elektrischer Maschinen. Ziel der Arbeit ist der Aufbau einer spannungs- und frequenzabhängigen Hysteresemodellierung und dessen Parametrierung auf Basis zuvor durchzuführender Messung an dem neu aufgebauten Prüfstand zur Vermessung der magneto-mechanischen Kopplung. Dies erlaubt eine verbesserte Abbildung des Magnetisierungsverhaltens unter gleichzeitiger Separation der Verlustkomponenten.

Themengebiet

Weichmagnetische Messung, Elektromagnetik, magneto-mechanische Kopplung, Eisenverluste

Möglicher Ansatz

Nach den Messungen im erweiterten mechanischen Spannungsbereich wird zunächst auf Basis quasi-statischer Messung eine Hysteresemodell parametriert. Im Anschluss werden die zusätzlichen frequenzabhängigen Feldkomponenten in Abhängigkeit der mechanischen Spannung hinzugefügt und anhand der Messungen validiert.

Erwartete Ergebnisse

1. Durchführung magneto-mechanischer Messungen
2. Aufbau eines spannungsabhängigen Hysterese Modells
3. Erweiterung der Hysteresemodellierung um dynamische Komponenten (H_{exc} , H_{cl})
4. Vergleich zwischen Messungen und Simulationen

Betreuer / Supervisor:

E-Mail / E-mail:

Telefon / Telephone:

Raum / Room:

Benedikt Schauerte, M.Sc.

benedikt.schauerte@iem.rwth-aachen.de

+49 (0) 241 80-93965

017

Simulation approaches for rotating iron loss in FE-Simulation of electrical machines

Motivation

In the FE calculation of electrical machines, the exact modeling of the magnetic behavior of the utilized non-oriented electrical steel is becoming increasingly important due to increasing demands on efficiency. In addition to the exact mapping of the non-linear magnetization behavior, the determination of the local distribution of the individual loss components depending on the respective mechanical stress distribution is a crucial tool in the FE modeling of electrical machines. The aim of the work is to set up a mechanical stress and frequency-dependent hysteresis model and to parameterize it on the basis of measurements to be carried out beforehand on the newly built test bench for measuring the magneto-mechanical coupling. This allows an improved mapping of the magnetization behavior with simultaneous separation of the loss components.

Field of Application

Soft magnetic measurements, electromagnetics, FE-modeling, iron loss

Possible Approach

After the measurements in the extended mechanical stress range, a hysteresis model is first parameterized based on quasi-static measurements. The additional frequency-dependent field components depending on the mechanical stress are then added and validated on the basis of the measurements.

Expected Results

1. Magneto-mechanical measurements
2. Implementation of a stress-dependent hysteresis model
3. Extension of the hysteresis model by dynamic field components (H_{exc} , H_{cl})
4. Comparison between measurements and simulation.