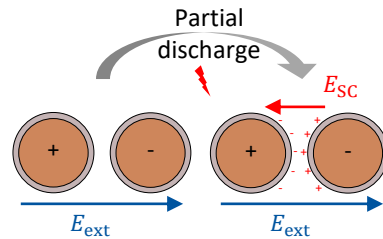
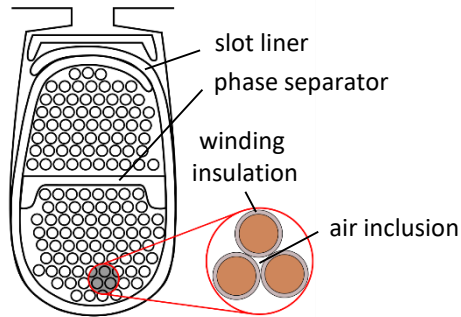


Abschlussarbeit / Final Thesis



Modellierung von Ladungsträgerphänomenen infolge von Teilentladungen in umrichter gespeisten elektrischen Niederspannungsmaschinen

Motivation

Das Wicklungssystem von Niederspannungsmaschinen wird laut Norm für einen teilentladungsfreien Betrieb über die gesamte Betriebsdauer ausgelegt. Die Isolierung ist durch aktuelle Trends in automobilen elektrischen Traktionsantrieben erhöhten Belastungen ausgesetzt. Dazu gehören beispielsweise die geplante Erhöhung der Zwischenkreisspannung auf 800 V und der Einsatz von schnell schaltenden Halbleitern auf Basis von SiC oder GaN. Die Untersuchung von Teilentladungsprozessen ist von besonderer Bedeutung, um Auslegungskriterien für zukünftige Isoliersysteme abzuleiten. In dieser Arbeit sollen Ladungsträgerphänomene untersucht werden, die bei Teilentladungen unter bipolarer Impulsspannung auftreten und das elektrische Feld der Anordnung beeinflussen.

Themengebiet

Analytische Modellierung, Elektromagnetik, Isoliersystem, Lebensdauer

Möglicher Ansatz

Ein bestehendes Teilentladungsmodell kann durch Ladungsträgeranordnungen erweitert werden. Zur Modellierung der stochastischen Prozesse können Diffusions- und Bewegungsgleichungen von Ladungsträgern genutzt werden.

Erwartete Ergebnisse

1. Literaturstudie zu Teilentladungen in umrichter gespeisten elektrischen Maschinen
2. Implementierte und validierte Modelle
3. Anwendung der Modelle auf eine Beispieldrehmaschine
4. Schriftliche Ausarbeitung

Betreuer / Supervisor:

E-Mail / E-mail:

Telefon / Telephone:

Raum / Room:

Niklas Driendl, M.Sc.

niklas.driendl@iem.rwth-aachen.de

+49 (0) 241 80-97643

015

Modeling of charge carrier phenomena due to partial discharges in inverter-fed low-voltage electrical machines

Motivation

The winding system of low-voltage machines is designed according to the standard for partial-discharge-free operation over the entire service life. The insulation is exposed to increased stress induced by trends in automotive electric traction drives. These include, for example, the planned increase of the DC-link voltage up to 800 V and the use of fast-switching semiconductors based on SiC or GaN. The investigation of partial discharge processes is of particular importance in order to derive design criteria for future insulation systems. In this work, charge carrier phenomena are to be investigated which occur during partial discharges under bipolar pulse voltage and influence the electric field of the arrangement.

Field of Application

Analytic Modeling, Electromagnetics, Insulation System, Lifetime

Possible Approach

An existing partial discharge model can be extended by charge carrier arrangements. To model the stochastic processes, equations of diffusion and motion of charge carriers can be used.

Expected Results

1. Literature study on partial discharges in inverter-fed electrical machines
2. Implemented and validated models
3. Application of the models on an exemplary coil
4. Written documentation