

Abschlussarbeit / Final Thesis



Entwicklung einer thermischen Simulationsmethodik zur Steigerung der Leistungsdichte elektrischer Traktionsmaschinen im Luftfahrtbereich.

Motivation

Der Einsatz von elektrischen Traktionsmaschinen im Luftfahrtbereich verlangt nach hoher Leistung bei geringem Gewicht. Zur Erreichung einer hohen Leistungsdichte müssen die Verluste des Energiewandlungsprozesses jedoch auf kleinem Bauraum abgeführt werden. Die Wärmeabfuhr kann mit traditionellen Kühlmethoden wie der reinen Gehäusekühlung nicht sichergestellt werden.

Es müssen innovative Kühlmethoden wie die direkte Leiterkühlung eingesetzt werden. Bei der Modellierung dieser Technologien entstehen jedoch Ungenauigkeiten durch die neuartigen Einsatzrandbedingungen.

Themengebiet

Luftfahrt, Antriebsstrang, elektrische Traktionsmaschine, Thermik, Elektromagnetik Maschinenbau

Möglicher Ansatz

Ihre Aufgabe ist der Aufbau verbesserter Simulationsmodelle für die Steigerung der Leistungsdichte elektrischer Flugzeuge. Dominante Teilprobleme sollen ermittelt werden und können mit Hilfe von vertieften thermischen Detailmodellen untersucht werden.

Erwartete Ergebnisse

1. Kurze Literaturstudie zu Luftfahrtantrieben und thermischen Simulationsmodellen
2. Aufbau einer thermischen Simulationsumgebung (LPTN, FEA, oder CFD)
3. Untersuchung des Gesamtsystems und von Teilproblemen
4. Schriftliche Dokumentation aller Modelle und Ergebnisse

Betreuer / Supervisor:

E-Mail / E-mail:

Telefon / Telephone:

Raum / Room:

Benedikt Groschup, M. Sc. RWTH

benedikt.groschup@iem.rwth-aachen.de

+49 (0) 241 80-97648

202

Development of a Thermal Simulation Methodology for the Increase of the Power Density of Electric Machines for Aviation

Motivation

Electric Machines for Aviation applications are designed for high power at low weight. The arising losses need to be extracted in a limited design space. The heat dissipation cannot be guaranteed with traditional cooling technologies such as housing cooling. Innovative concepts such as direct winding cooling are used. The modeling of advanced cooling technologies leads to inaccuracies due to the new kind of boundary conditions and requirements.

Field of Application

Luftfahrt, Antriebsstrang, elektrische Traktionsmaschine, Thermik, Elektromagnetik Maschinenbau

Possible Approach

Your task is the development of a thermal simulation methodology for the increase of the power density of electric machines for aviation. Dominant partial problems should be separated and can be studied with detailed thermal models.

Expected Results

1. Short literature study about electric drives for aviation and thermal simulation models
2. Development of a thermal simulation methodology using LPTN, FEA, or CFD
3. Investigation of the entire system as well as partial problems
4. Written documentation of all models and results