

Prof. Dr. Malte Jaensch

Masterarbeit

1D-Modellierung eines Hohlleiter-Kühlkonzepts für eine fremderregte Axialflussmaschine

Themenbeschreibung

Am Lehrstuhl für Nachhaltige Mobile Antriebssysteme wird ein neuartiges Kühlkonzept für fremderregte Axialflussmaschinen untersucht. Ziel ist es, durch eine direkte Ölkühlung der elektrischen Leiter hohe Wärmeübergänge zu erreichen und gleichzeitig die hydraulischen Verluste möglichst gering zu halten. Für die Auslegung eines energieeffizienten Gesamtsystems ist dabei nicht nur die thermische Leistungsfähigkeit entscheidend, sondern auch der erforderliche Pumpaufwand. Zusätzlich treten in rotierenden Systemen strömungsmechanische Effekte auf. Ziel dieser Abschlussarbeit ist die Entwicklung eines 1D-Strömungsmodells zur Analyse des hydraulischen Kühlkreislaufs. Mithilfe des Modells sollen unterschiedliche Verschaltungskonzepte von Rotor/Stator, kritische Querschnittsübergänge sowie der Einfluss von Volumenstrombegrenzungen und Druckverlusten untersucht werden.

Aufgaben

- Einarbeitung in das Kühlkonzept einer ölgekühlten Axialflussmaschine mit rotierender Hohlleiterkühlung im Rotor
- Literaturrecherche zu 1D-Strömungsmodellen, Druckverlustberechnung, Kavitation und rotierenden hydraulischen Systemen
- Aufbau eines 1D-Modells des Kühlkreislaufs, beispielsweise in MATLAB/Simulink oder einer vergleichbaren Modellierungsumgebung
- Durchführung von Sensitivitätsanalysen zu Volumenstrom, Druckverlust, Öltemperatur, Drehzahl, Geometrieparametern und Verschaltungskonzepten
- Analyse, Bewertung und übersichtliche Darstellung der Ergebnisse

Qualifikationen

- Sehr gute Kenntnisse und ein ausgeprägtes Verständnis der Strömungsmechanik
- Praktische Erfahrung in der Durchführung und Auswertung von CFD-Simulationen
- Erfahrung im Umgang mit einschlägiger CFD-Software (z. B. ANSYS Fluent, STAR-CCM+ oder OpenFOAM)
- Grundkenntnisse in der numerischen Modellierung von Strömungssystemen
- Idealerweise Erfahrung mit MATLAB/Simulink oder vergleichbaren Modellierungsumgebungen
- Selbstständige, strukturierte und wissenschaftliche Arbeitsweise

Zeitraum

Ab sofort

Kontakt

Daniel, Brosdetzko, M.Sc
daniel.brosdetzko@tum.de

Wir freuen uns auf Deine Bewerbung mit Lebenslauf und Notenübersicht.