

Entwicklung eines thermischen Netzwerks für eine transversale permanent-magnetisch erregte Synchronmaschine

Das untersuchte TFPMSM zeichnet sich durch die transversale Flussführung aus, welche bei höheren Drehmomenten im Vergleich zu herkömmlichen Maschinen zu geringeren Kupferverlusten führt. Um diesen Vorteil zu quantifizieren, sollen die Auswirkungen untersucht werden.

Das Lumped Parameter Thermal Network (LPTN) Modell bestimmt die Temperaturen mit geringeren Rechenaufwand als die Finite-Elemente-Analyse (FEA). Die Geometrie der Maschine wird in ein Netzwerk von thermischen Widerständen und Kapazitäten diskretisiert, wobei jeder Parameter Teile wie Stator, Rotor, Wicklungen und Magnete repräsentiert. Wärmequellen wie Kupfer-, Eisen- und Magnetverluste werden modelliert.

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines LPTN für eine Transversalfluss-Permanentmagnet-Synchronmaschine, um das thermische Management und die Leistungsvorhersage während einer Optimierungsroutine zu verbessern. Das LPTN-Modell, das durch experimentelle Daten oder Finite-Elemente-Analyse (FEA) validiert wird, bietet ein praktisches Werkzeug zur Vorhersage von Temperaturverteilungen und zur Optimierung des Maschinendesigns.

Studierenden-Profil:

- Grundlegende Kenntnisse im Bereich der elektrischen Maschinen
- Erfahrungen mit Matlab / Simulink / PLECS / COMSOL
- Strukturierte, selbstständige und gründliche Arbeitsweise

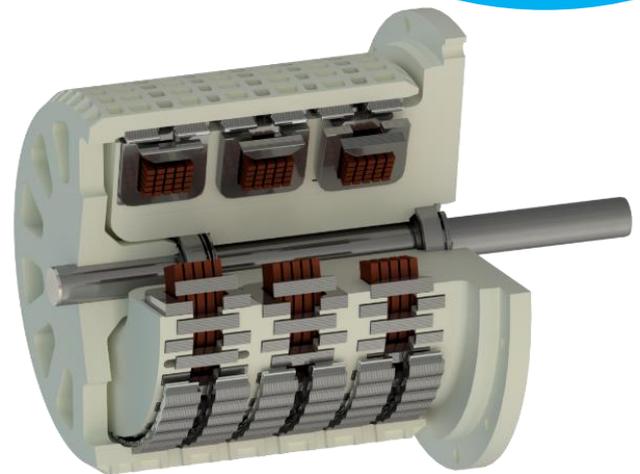


Abb. 1: Schnittansicht der Transversalflussmaschine mit UI-Weicheisenkernen in PMSM Bauweise.

Arbeitspakete:

- Einarbeitung in das Thema, die Software und die Literatur
- Erstellung von Verlustkennfeldern in Abhängigkeit der Betriebspunkte
- Entwicklung des LPTN mit parametrischem geometrischem Input
- Modellvalidierung und -anpassung entweder durch
 - FEA-Modell oder
 - Messungen (abhängig vom Status des Prototyps)
- Sensitivitätsanalyse und Ableitung von Richtlinien für ein optimales Design
- Detaillierte, ordentliche Dokumentation und Codevorbereitung