

Masterarbeit

Entwurf einer Stromregelung zur Reduktion unerwünschter magnetischer Kopplungen in mehrphasigen E-Maschinen

Themenbereich

Regelung, Simulation

Schwerpunkte

- ☒ Theorie
- ☐ Literatur
- ☒ Simulation
- ☒ Programmierung
- ☐ Konstruktion
- ☐ Hardware
- ☐ Versuche

Studiengang

- ☒ Elektrotechnik
- ☐ Maschinenbau
- ☒ Mechatronik
- ☐ Mathematik
- ☐ Informatik

Beginn

15.01.2025

Ansprechpartner

M.Sc. Lorenz Schoch
lorenz.schoch@kit.edu
Campus Ost, Geb. 70.04
Raum 130
Tel: 0721 608-41770
<http://www.eti.kit.edu>

Bearbeiter:in

Ann-Sophie Schmitt

Motivation

Zur Wirkungsgradsteigerung elektrischer Maschinen im Fahrzyklus wird ein neuartiges Maschinenkonzept untersucht. Dabei sind dessen Teilsysteme in mehrere Segmente unterteilt, asymmetrisch ausgelegt und werden durch zwei getrennte Umrichter betrieben.

Das dynamische Verhalten im Betrieb der Maschine, welches u.a. aus dem gewählten elektromagnetischen Design folgt, ist für die Zykluseffizienz von entscheidender Bedeutung. Um die asymmetrisch auftretende magnetische Kopplung zwischen den Teilsystemen möglichst vorteilhaft zu nutzen und Verluste im Betrieb zu minimieren, sind geeignete Regelungsverfahren zu untersuchen und zu implementieren.

Aufgabenstellung

Für segmentierte, 2x 3-phasige Maschinen soll aufbauend auf einem grundlegenden Maschinenmodell in Matlab/Simulink das dynamische Verhalten der Maschine im taktenden Betrieb untersucht werden. Dazu sind kritische Betriebspunkte infolge der asymmetrischen, magnetischen Kopplung zwischen den Teilsystemen zu identifizieren und durch geeignete Regelstrategien zu optimieren.

Ziel der Arbeit ist es, die Auswirkungen der magnetischen Kopplung im Betrieb der Maschine simulativ zu beschreiben und Potentiale im Betrieb durch den Entwurf einer geeigneten Stromregelung zu identifizieren.

1. Recherche und Einarbeitung zum Stand der Technik
2. Beschreibung der magnetischen Kopplung segmentierter, asymmetrischer Maschinen und Identifizierung kritischer Betriebszustände
3. Entwurf und Implementierung einer geeigneten Stromregelung zur optimalen Ausnutzung der Spannungsgrenze
4. Untersuchung von Potentialen im Betrieb
5. Ausarbeitung und Präsentation der Ergebnisse

