

Masterarbeit

Analyse von redundanten Reglern bei 2x3-phasigen Maschinen

Themenbereich

Regelung Kleinantriebe

Schwerpunkte

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

Studiengang

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

Beginn

Ab Oktober 2025

Ansprechpartner

M.Sc. Sophia Beck
Raum 130 Campus Ost
Tel: 0721 608-42476
sophia.beck@kit.edu

Bearbeiter:in

vergeben

Motivation

In den Bereichen Traktion und Kleinantriebe entstehen zunehmend Anforderungen an die Ausfallsicherheit und das Fehlverhalten der eingesetzten Motoren. Neuartige Maschinendesigns wie beispielsweise sechsphasige Maschinen können diese Anforderungen im Vergleich zu herkömmlichen dreiphasigen Maschinen teilweise besser decken.

Eine Möglichkeit für sechsphasige Maschinen ist es, die Wicklung in zwei dreiphasige Wicklungen aufzuteilen und diese vollständig redundant zu betreiben. Das heißt, dass neben den zwei Wicklungssystemen zwei leistungselektronische Einheiten und zwei Steuereinheiten vorhanden sind. Um Kommunikationsfehler zu vermeiden ist keine Kommunikationsschnittstelle zwischen den beiden Systemen vorgesehen. Durch die geteilten Eisenwege entsteht jedoch eine gegenseitige Beeinflussung der beiden Systeme.

Aufgabenstellung

In dieser Arbeit soll untersucht werden, unter welchen Bedingungen eine elektrische Maschine mit zwei redundanten Statorwicklungen betrieben werden kann. Im Normalbetrieb der Maschine ist es wünschenswert, dass sich die Eigenschaften im Gegensatz zu einer sechsphasigen Maschine nicht wesentlich unterscheiden. Im Fehlerfall hingegen soll durch die Redundanz die Sicherheit erhöht werden.

Mögliche Arbeitspakete sind:

1. Einarbeitung in die vorhandenen Modelle in MATLAB/Simulink
2. Erarbeitung von Konzepten zur Regelung von permanentmagneterregten Synchronmaschinen (dreiphasig) und Abgrenzung der Eigenschaften der Regler zueinander
3. Implementierung von zwei möglichst unabhängigen und diversen Reglern bei der 2x3-phasigen Maschine
4. Erarbeiten von Kriterien und Bewertung des Betriebs mit redundanten Reglern
5. Wissenschaftlich-Technische Dokumentation der Inhalte und Erstellen einer Präsentation.



Abbildung 1: Schematische Darstellung des Motors [©vdi]