

## THERMISCHE MODELLIERUNG VON E-MASCHINEN (Masterarbeit)

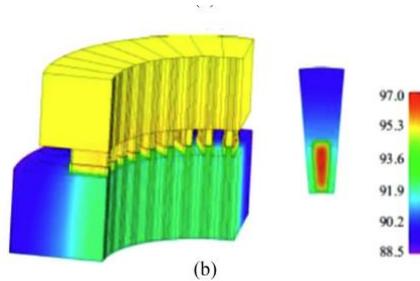
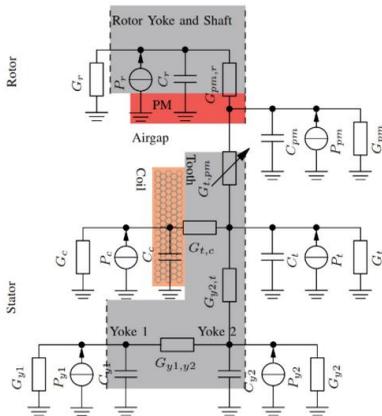
Um den Motor vor Überhitzung zu schützen und die Temperaturschwankungen bei der Auswahl der Betriebspunkte zu berücksichtigen, ist die Erfassung von Temperaturen an interessanten Stellen (z. B. Rotor, Statorwicklungen) erforderlich. zwei Beispiele für modellbasierte Ansätze zur Temperaturerfassung sind Zustandsbeobachter und LPTN. Der erste Ansatz basiert auf den Spannungsgleichungen der E-Maschinen. Hier wird die Temperaturabhängigkeit elektrischer Größen, wie z. B. des Widerstands der Statorwicklungen oder des Permanentmagnetflusses genutzt, um aus Parameteränderungen die Temperaturen abzuleiten. Der zweite Ansatz ist dagegen ein generisches Lumped Parameter Thermal Network (LPTN). Diese LPTNs können die tatsächlichen thermischen Eigenschaften des Motors beschreiben.

- Literaturrecherche zu den Grundlagen des Wärmeübertragungsmechanismus, der elektrischen und mechanischen Leistungsverluste in einer elektrischen Maschine (FSM)
- Modellierung eines thermischen Netzwerks mit Netzwerks (LPTN)
- Entwicklung eines analytischen thermischen Modells eines Elektromotors zur Abschätzung der Hot Spot Temperaturen in Rotor und Stator.
- Entwurf und analytische Berechnung des entwickelten thermischen Netzwerks

Betreuung der Arbeit:

Abdullah Sharaf, Raum 204, ☎ 7900,  
Email: [Abdullah.sharaf@tu-braunschweig.de](mailto:Abdullah.sharaf@tu-braunschweig.de)

- Identifikation und Kalibrierung aller notwendigen Parameter des thermischen Modells und des Zustandsbeobachters
- Analyse der Integration von Luenberger-Beobachter und Kalman-Filter
- Analyse der Vor- und Nachteile von beiden Ansätzen, Zustandsbeobachter und LPTN



[1]

Folgende Basiskenntnisse werden vorausgesetzt:

- elektrischer Antrieben und Regelungstechnik
- Matlab/Simulink

Der genaue Umfang der Aufgabe wird an die jeweilige Art der Abschlussarbeit angepasst.

Reference:

[1] Kholesidoost, S., Faiz, J., & Mazaheri-Tehrani, E. (2022). An overview of thermal modelling techniques for permanent magnet machines. *IET Science, Measurement & Technology*, 16(4), 219-241.

Betreuung der Arbeit:

Abdullah Sharaf, Raum 204, ☎ 7900,  
Email: [Abdullah.sharaf@tu-braunschweig.de](mailto:Abdullah.sharaf@tu-braunschweig.de)