

Untersuchung von Verlustverschiebungsstrategien zwischen Stator und Rotor bei induktiv elektrisch erregten Synchronmaschinen

Induktiv elektrisch erregte Synchronmaschinen (iEESM) erlauben eine sehr präzise Regelung der Verluste aufgrund des einstellbaren Rotorflusses. Dies führt zu neuen Möglichkeiten bei der Drehmomentregelung, die über die bekannte Maximierung des Gesamtwirkungsgrads der Maschine hinausgehen. Stattdessen können in bestimmten Situationen beim Betrieb von EESMs in Elektrofahrzeugen die Kupferverluste zwischen den Stator- und Rotorwicklungen verschoben werden. Dies könnte hilfreich sein, wenn sich die Rotorwicklungen zu schnell erwärmen: Indem die Verluste stärker auf den Stator verlagert werden, wird die Temperatur der Rotorwicklung begrenzt.

In dieser Arbeit wird eine detaillierte Untersuchung der Verlustverschiebung durchgeführt. Modelle reduzierter Ordnung der EESM (vorhanden), des induktiven Übertragungssystems und des Wechselrichters (vorhanden) sowie ein thermisches Netzwerk der EESM (aus Ansys MotorCAD) werden zu einer Systemsimulation in Matlab Simulink zusammengeführt. Mit diesem Modell wird eine geeignete Verlustverschiebungsstrategie entwickelt. Wenn genügend Zeit zur Verfügung steht, wird die Verlustverschiebungsstrategie auf dem Prüfstand mit einem am IEW entwickelten realen iEESM-Prototyp eingesetzt.

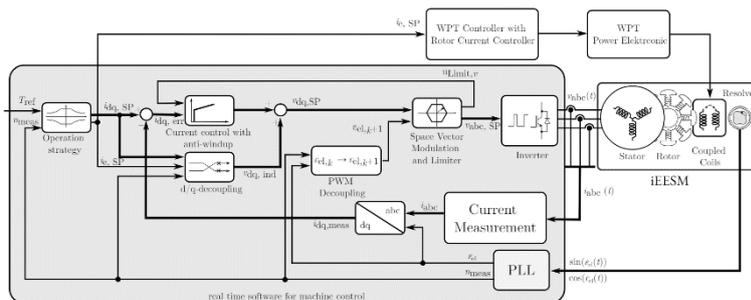


Fig. 1: Aufbau eines iEESM-Antriebsstrangs

Anforderungen an Studierende:

- Selbstständiges Arbeiten und hohes Interesse an der Regelung von elektrischen Antrieben
- Grundkenntnisse in Drehmomentregelungsstrategien von elektrischen Maschinen (z.B. MTPA)
- Idealerweise wurden die Vorlesungen Elektrische Maschinen 1 & 2 gehört

Aufgabenpakete:

- Literaturrecherche zu Drehmomentregelung und Verlustverschiebungsstrategien für EESM
- Einarbeitung in die thermischen Simulationen von MotorCAD und Export nach Simulink
- Entwicklung eines Systemmodells für einen iEESM-Antrieb einschließlich eines thermischen Modells
- Entwurf und Analyse von verschiedenen Verlustverschiebungsstrategien mit Simulationsmodell
- Wenn genügend Zeit zur Verfügung steht: Einsatz und Verifikation der Verlustverschiebungsstrategie am Prüfstand