

Simulative Analyse aktiv gleichgerichteter induktiver Energieübertragungssysteme für induktiv elektrisch erregte Synchronmaschinen

Die elektrisch erregte Synchronmaschine (EESM) gewinnt gegenüber der permanentmagneterregten Synchronmaschine (PMSM) zunehmend an Bedeutung unter anderem durch den Verzicht auf seltene Erden sowie eine höhere Flexibilität in der Feldregelung. Herkömmliche elektrisch erregte Synchronmaschinen verwenden Schleifringe zur Energieübertragung für die Rotorerregung, was bisher den größten Nachteil dieses Maschinentyps darstellt. Ein Lösungskonzept für dieses Problem stellt die kontaktlose induktive Energieübertragung dar. Bei bisher umgesetzten Topologien dieser befindet sich ein Wechselrichter auf der Statorseite und ein passiver Gleichrichter auf der Rotorwelle zur Gleichrichtung.

Innerhalb dieser Arbeit soll nun untersucht werden, inwiefern eine neue Topologie mit aktiver Gleichrichtung auf der Rotorwelle (Dual-Active Bridge DAB), Vorteile hinsichtlich der Effizienz der Maschinen bzw. der Übertragungsstrecke bringt. Hierzu sollen sich anhand eines Verlustmodells in Plecs die passive und aktive Gleichrichtung über Fahrzyklussimulationen untersuchen und vergleichen lassen. Aufgrund des zusätzlichen Freiheitsgrades bei der DAB Topologie sollen vor allem verschiedene Betriebsstrategien betrachtet und gegenübergestellt werden.

Studierenden-Profil:

- Grundlegende Kenntnisse im Bereich der elektrischen Maschinen, Leistungselektronik und der Regelungstechnik
- Idealerweise Erfahrungen mit Matlab, Simulink und Plecs

Ansprechpartner:

Felix.Burkard@iew.uni-stuttgart.de

Andreas.Gneiting@iew.uni-stuttgart.de

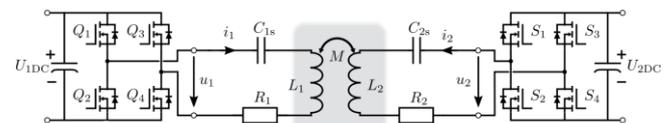


Abb. 1: elektrisches Ersatzschaltbild eines Dual Active Full Bridge WPT Systems

Arbeitspakete:

- Einarbeitung in die Thematik und Literatur, insbesondere zu Induktiver Energieübertragung und DAB mit niedriger Kopplung
- Implementierung optimierter Ansteuerverfahren der DAB zur Maximierung der Effizienz unter Einbezug des zusätzlichen Freiheitsgrades
- Verwendung bestehender Verlustmodelle für die WPT Strecke mit aktiver Gleichrichtung zur Fahrzyklussimulation in Matlab Simulink + Plecs
- Vergleich der Effizienz von passiver und aktiver Gleichrichtertopologien sowie verschiedener Betriebsstrategien
- Ausführliche, ordentliche Dokumentation und Code-Aufbereitung