



Hauptseminar – Wireless Power Transfer for EV Charging

Analytische Ermittlung der Grenzen von Impedanzräumen induktiver Ladestationen

Das Fachgebiet Energiewandlungstechnik (EWT) beschäftigt sich mit Forschungsfragen der Mobilität von Morgen. Zur Erhöhung der Alltagstauglichkeit von Elektrofahrzeugen sind neben neuer Energiespeichertechnologien die Ladeinfrastruktur sowie innovative Ladestrategien ein entscheidender Faktor. So ermöglichen induktive Ladesysteme ein kabelloses und damit bequemes Laden der Fahrzeugbatterie auch unterwegs. Deshalb forscht das EWT an der Verbesserung kontaktloser Energieübertragungssysteme sowie der Steigerung der übertragbaren Leistungen. Dabei liegt der Fokus auf der elektromagnetischen Auslegung der Übertragungsspulen sowie der Systemsimulation auf Schaltungsebene unter Berücksichtigung des Gesamtsystems.

Ziel des aktuellen Forschungsprojekts ist der Entwurf eines Spulensystems zur induktiven Energieübertragung bei hohen Leistungen. Im Zuge der Forschungsarbeiten wurde eine Entwurfsmethodik erarbeitet, die mittels Impedanzraumbeschreibung die Berücksichtigung von Interoperabilität im Entwurf ermöglicht. Dabei wird die Systemstrecke induktiver Ladestationen mittels Impedanzen an verschiedenen Schnittstellen beschrieben und unter Berücksichtigung einiger Systemgrenzen können sogenannte Impedanzräume hergeleitet werden, die beschreiben in welchem Bereich das jeweilige System unter den gesetzten Voraussetzungen betrieben werden kann.

Im Rahmen des Hauptseminars soll dabei die Ermittlung der Grenzen bzw. der Hüllkurven dieser Impedanzräume mathematisch hergeleitet und in die bestehenden Simulationen (MATLAB) integriert werden. Der Fokus soll dabei auf eine möglichst korrekte Ermittlung der Grenzen unter Berücksichtigung des notwendigen Rechenaufwands gelegt werden. Weiterhin ist die Projektion der Impedanzraumgrenzen auf unterschiedlichen Schnittstellen (z.B. Grenzen der primärseitigen Leistungselektronik auf der Sekundärseite dargestellt) und deren mathematische Ermittlung interessant.

Um den Start in die Thematik zu erleichtern, wird die grundlegende Literatur zu Beginn ausgegeben. Weiterführende Literatur wird nachfolgend von Ihnen ergänzt.

Die Arbeit umfasst folgende Themengebiete:

- Einarbeitung in die Grundlagen der induktiven Energieübertragung
- Einarbeitung in die erarbeitete Entwurfsmethodik und zugehörige Simulationsmodelle
- Mathematische Herleitung der Grenzen der Impedanzräume
- Implementierung in die Simulationsstruktur

Das sollten Sie mitbringen:

- Grundwissen in elektromagnetischen Feldern und Schaltungstechnik
- Solide Grundkenntnisse in komplexer Wechselstromrechnung
- Grundkenntnisse in MATLAB sind empfehlenswert
- Hohes Maß an Engagement und Interesse an induktiven Ladesystemen und Simulationen
- Hohe Einsatzbereitschaft und eine gewissenhafte, strukturierte und selbstständige Arbeitsweise

Beginn: Ab sofort

Bei Interesse oder Fragen melden Sie sich bitte bei:

Denis Kraus, M. Sc.

☎ 089 289-28347 oder ✉ denis.kraus@tum.de