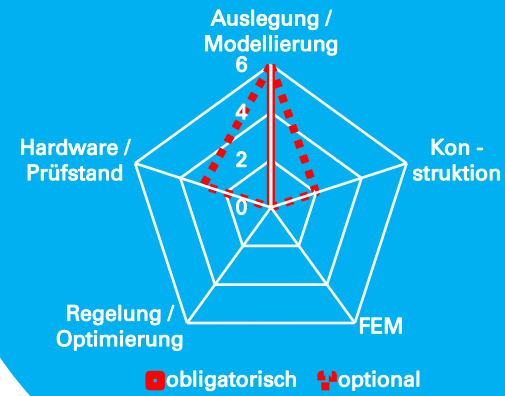




Analytische Modellierung von Impedanz-Kompressions-Netzwerken (ICN) zur Arbeitspunktstabilisierung von induktiven Ladesystemen für EVs

In induktiven Ladesystemen für Elektrofahrzeuge führt der Spannungshub der Traktionsbatterie mitunter zu drastischer Verschiebung des Arbeitspunktes. Durch leistungselektronische Kompressionsnetzwerke gelingt es, die Lastimpedanz des Ladesystems zu komprimieren und den Betriebspunkt während eines Ladezyklus zu stabilisieren.

In dieser Arbeit soll zunächst durch eine Literaturrecherche der Stand der Technik bekannter Kompressionstopologien erfasst werden. Im Hauptteil erfolgt dann die analytische Modellierung einer geeigneten Schaltungstopologie. Zur Verifizierung soll zum Schluss eine Simulation der Schaltung in PLECS oder SPICE und je nach Fortschritt die hardware-technische Validierung durch eine PCB durchgeführt werden.

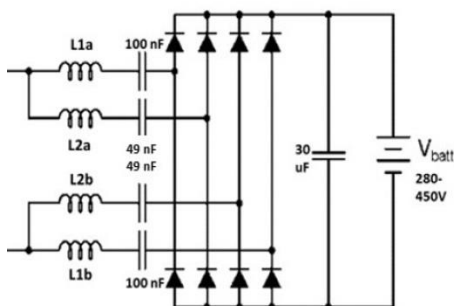


Bild: Rectifier topology on the secondary side - SAE J2954

Studierendenprofil

- Selbstständige und zielstrebige Arbeitsweise
- Elektrotechnisches Grundverständnis
- Kenntnisse/ Interesse in Schaltungstechnik, Leistungselektronik, Signalverarbeitung
- Interesse an Einblick in die aktuelle F&E zur Standardisierung von Induktivem Laden im Automotive-Umfeld

Arbeitspakete und Zeitplan

1) Literaturrecherche

- Erfassung des Stand der Technik
- Bewertung und Vergleich bekannter Methoden und Verfahren

2) Analytische Modellierung

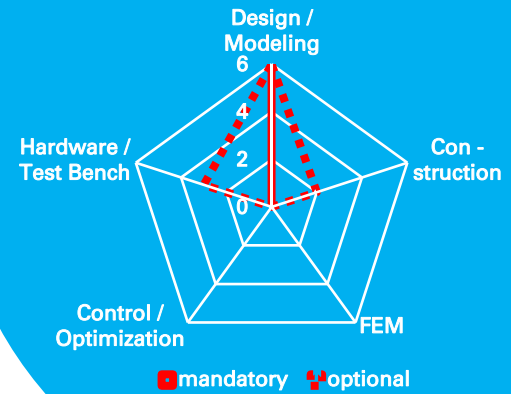
- Berechnung von Strom- und Spannungsverläufen einer (nichtlinearen) Schaltungstopologie
- Untersuchung in lückendem (DCM) und nicht-lückendem (CCM) Betrieb
- Linearisierung und Grundwellenzerlegung

3) Verifizierung/Validierung

- Schaltungssimulation in PLECS oder SPICE
- Dokumentation

Optional/Wahl:

- PCB Design in Altium



Analytical modeling of impedance compression networks (ICN) for operating point stabilization of inductive charging systems for EVs

In inductive charging systems for electric vehicles, the voltage range of the traction battery leads to drastic shifts in the operating point. Power electronic compression networks succeed in compressing the load impedance of the charging system and stabilizing the operating point during a charging cycle.

In this work, the state of the art of known compression topologies will first be surveyed through a literature review. In the main part, the analytical modeling of a suitable circuit topology will follow. Finally, a simulation of the circuit in PLECS or SPICE and, depending on the progress, the hardware validation by a PCB will be carried out for verification.

Students profile

- Self-reliant and determined working attitude
- Basic knowledge in electromagnetics
- Knowledge/ Interest in power electronics and circuits, signal processing
- Interested in insight into current R&D on the standardization of automotive inductive charging

Work package and schedule

1) Literature Research

- Acquisition of state of the art
- Evaluation and comparison of known methods and procedures

2) Analytical Modeling

- Calculation of current and voltage waveforms of a (nonlinear) circuit topology
- Investigation in discontinuous (DCM) and continuous conduction (CCM) mode
- Linearization and fundamental frequency decomposition

3) Verification

- Simulation in PLECS or SPICE
- Documentation of results

Optional/your choice:

- PCB design in Altium

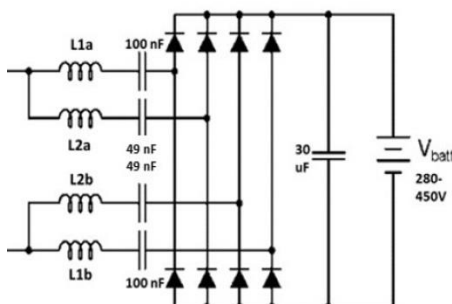


Image: Rectifier topology on the secondary side - SAE J2954