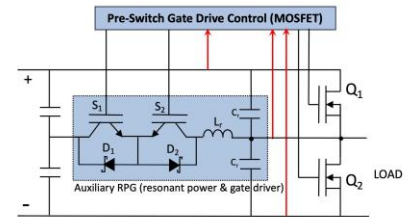


Offene studentische Arbeit (BA, FA, MA):

## Untersuchung schaltentlasteter 50 kW, 3-Phasen GaN/SiC Traktionsumrichter für einen Elektro-Rennwagen

am Institut für Elektrische Energiewandlung.

Betreuer: M.Sc. Ole Bauer, Prüfer: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Mönch.



**Hintergrund:** Leistungselektronik für Elektrofahrzeuge steht vor der Herausforderung, hohe Wirkungsgrade bei steigenden Systemspannungen und Leistungsdichten zu erzielen. GaN- und SiC-Halbleiter ermöglichen extrem schnelle Schaltvorgänge und hohe Spannungsfestigkeit. Schaltentlastete Topologien wie ARCP (Active Resonant Commutated Pole) können Schaltverluste drastisch reduzieren. Eine Phase wurde zur Charakterisierung und Minimierung von Schaltverlusten bereits aufgebaut. Diese Arbeit realisiert einen 3-Phasen Umrichter für Anforderungen im Rennsport (Formula Student).

**Problem:** Konventionelle 800-V-Traktionsumrichter stoßen bei hohen Schaltfrequenzen aufgrund signifikanter Schaltverluste und EMV-Problemen an Effizienz- und Performancegrenzen. Die Integration bidirektional sperrender GaN-Transistoren in einer ARCP-Topologie ist bisher wenig erforscht. Für den Einsatz im Motorsport sind kompakte Bauweise, hohe Leistungsdichte und Effizienz entscheidend.

**Ansatz und Arbeitspakete:** Es soll ein 800-V, 50-kW, 3-Phasen-ARCP-Inverter mit bidirektionalen GaN-Leistungstransistoren entworfen und charakterisiert werden. Arbeitspakete umfassen Literaturrecherche, Modellierung der Topologie, Verlust-Analyse, thermisches Design und die Regelungstechnik der zusätzlichen Transistoren ähnlich der Al-basierten Ansteuerung der US-Firma Pre-Switch.

**Hilfreiche Vorkenntnisse:** Leistungselektronik, Regelungstechnik, Schaltungstechnik, Halbleitertechnik

**Methoden und Tools:** Schaltungsentwurf, Platinendesign, Leistungsmodule, Thermisches Management, Oszilloskop, Leistungsmessgerät, Maschinenprüfstand, Programmierung, Mikrocontroller oder Plexim RT Box, Matlab, Python, Altium, PLECS. GaN und SiC Leistungsbaulemente.

### Interessiert?

Bitte per Mail mit Leistungsnachweis (B.Sc., M.Sc.) und CV bewerben:  
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Mönch [stefan.moench@iew.uni-stuttgart.de](mailto:stefan.moench@iew.uni-stuttgart.de)  
Ort der Arbeit: IEW, ETI-II, Pfaffenwaldring 47, 70569 Stuttgart