

# Themenvorschlag Electronics & Drives Abschlussarbeit

## Entwicklung einer schnellen Überstromerkennung an Hochvolt GaN-Halbbrücken

Stand: Februar 2023

---

Schlagwörter: Überstromerkennung, GaN-Halbbrücke, Hochspannung, Leistungselektronik

---

Zielgruppe: **Masterstudierende** des Studiengangs **Leistungs- und Mikroelektronik** oder verwandte Studiengänge

---

### 1 Problemstellung

Gallium-Nitrid (GaN) Leistungsschalter eröffnen durch die Charakteristika der Wide-Bandgap-Halbleiter neue Möglichkeiten in der Leistungselektronik. Die hohen Schaltfrequenzen bei denen GaN-Transistoren betrieben werden, bedingen hohe Spannungen und Stromänderungen im Nanosekunden-Bereich. Um die Zerstörung der Bauteile zu verhindern, wird eine schnelle Überstromerkennung und –abschaltung der Transistoren benötigt.

Derzeitige Lösungen zum Messen der Ströme kommen bei diesen schnellen Schaltvorgängen an ihre Grenzen. Im Lehr- und Forschungszentrum Electronics & Drives wurden schon moderne Schaltungstopologien untersucht um eine Überstromerkennung durchzuführen. Dabei sind verschiedene Verbesserungspotentiale erkannt worden, welche weitergehend untersucht werden müssen. Die bisherigen Schaltungstopologien sind für Spannungen bis 50 V vorgesehen und sollen in dieser Arbeit auf Hochvolt-Anwendungen angepasst werden.

In der vorliegenden Master-Thesis soll eine schnelle Überstromüberwachung für Hochvolt-GaN Bauteile erarbeitet werden . Ziel ist es, bestehende Lösungen weiterzuentwickeln und dabei eigene Ideen einzubringen. Am Ende der Arbeit soll die erarbeitete Lösung auf einer dafür erstellten Platine verifiziert werden. Die Arbeit wird am Lehr- und Forschungszentrum Electronics & Drives in Rommelsbach durchgeführt. Die Bearbeitungszeit beträgt 6 Monate.

Geplanter Betreuer und Ansprechpartner bei Interesse oder Fragen:  
Philipp Czerwenka, [philipp.czerwenka@reutlingen-university.de](mailto:philipp.czerwenka@reutlingen-university.de), R1-003  
Jannik Maier, [jannik.maier@reutlingen-university.de](mailto:jannik.maier@reutlingen-university.de), R1-003  
Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus, [gernot.schullerus@reutlingen-university.de](mailto:gernot.schullerus@reutlingen-university.de), 4-112  
Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Soenmez, [ertugurl.soenmez@reutlingen-university.de](mailto:ertugurl.soenmez@reutlingen-university.de), 4-213

---

### 2 Mögliche Aufgaben

- Literaturrecherche zum Thema schnelle Überstromüberwachung
- Einarbeitung in bereits bestehende Lösungen welche am E&D vorhanden sind
- Erstellung von Konzepten, Berechnungen und Simulationsmodellen
- Selbständige Auswertung der Simulationsergebnisse
- Design, Auslegung und Aufbau einer Platine in Altium Designer
- Messtechnische Analyse der erstellten Platine in den Laboren des E&D
- Dokumentation der Literaturrecherche, theoretischer und praktischer Analysen in Form einer Master-Thesis