

Masterarbeit

„Design, Aufbau und Evaluation eines intelligenten Halbleitertreibers zur Effizienzsteigerung von 3.3 kV SiC-MOSFETs“

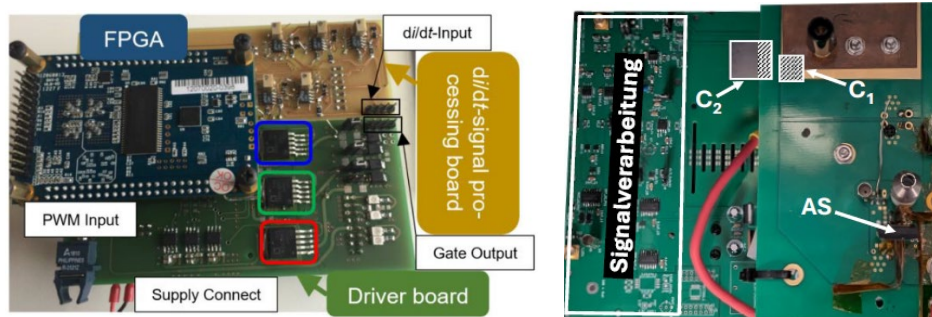


Abbildung 1: Konzept eines intelligenten Halbleitertreibers mit integrierter FPGA (links) und bereits bestehender Aufbau (rechts)

In modernen Traktionsantrieben werden zur Effizienzsteigerung zunehmend Si-IGBTs durch SiC-MOSFETs ersetzt. SiC-MOSFETs besitzen aufgrund ihrer Struktur eine interne Body-Diode, welche maßgeblich das Schaltverhalten und somit die resultierenden Schaltverluste beeinflusst. Durch ein Minimieren der Leitphase der Bodydiode, auch Totzeit genannt, kann das Schaltverhalten optimiert und somit eine Reduktion der Schaltverluste um mehr als 30 Prozent erzielt werden. Da in der Praxis meist sehr lange Leitphasen aufgrund von Sicherheitsaspekten eingehalten werden müssen, ist es nötig, eine intelligente Ansteuerung zu entwickeln, um gleichzeitig die Effizienz zu steigern und zusätzlich für die nötige Sicherheit im Ansteuerkreis zu sorgen.

Im Rahmen dieser Masterarbeit soll ein bereits bestehendes Konzept (oben rechts) für eine automatische Regelung in das Verlustminimum optimiert und verbessert werden. Anschließend soll die Detektionsschaltung zusammen mit einer FPGA auf einen bestehenden Halbleitertreiber integriert werden. Zuletzt erfolgt die Validierung des aufgebauten Treibers unter Laborbedingungen sowie im Umrichterbetrieb unter anwendungsnahen Bedingungen.

Ähnliche und weitere Themen auf Anfrage!

Arbeitspakete:

- Optimierung und Erweiterung einer bereits bestehenden Detektionsschaltung
- Integration der Detektionsschaltung mittels FPGA auf einen Halbleitertreiber
- Aufbau, Programmierung und Validierung des Treibers
- Auswertung und Interpretation der Messdaten (MATLAB)
- Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse

Anforderungen:

- Sorgfältige, eigenständige Arbeitsweise und Interesse an Diskussionen zur Interpretation der Ergebnisse
- Grundkenntnisse in Schaltungstechnik und FPGA-Programmierung (von Vorteil)
- Grundkenntnisse der Leistungselektronik sowie MATLAB zur Auswertung

Kontakt:

Michael Rauh, M.Sc.

michael.rauh@uni-bayreuth.de

Tel: 0921 / 55-7820