

Universität Stuttgart

Institut für Robuste
Leistungshalbleitersysteme

M. Sc. Ruben Schnitzler
Pfaffenwaldring 47, D-70569 Stuttgart,
ruben.schnitzler@ilh.uni-stuttgart.de
+49 (0) 711 685 68697
26.06.2023

Bachelor/Forschungs-
Masterarbeit

LE

Aktives Powercycling in einem 3-Phasen Inverter für beschleunigte Lebensdauer tests in Wide-Bandgap Leistungshalbleitern



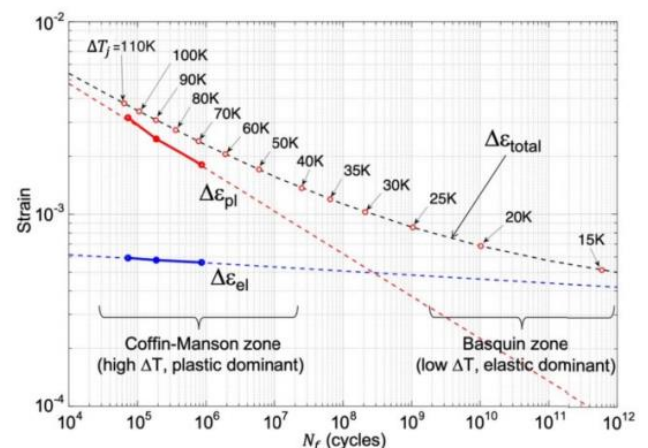
Im sich entwickelnden Markt für Elektrofahrzeuge besteht ein Bedarf an hoch effizienter und zuverlässiger Leistungselektronik. Während Silizium bereits seit mehreren Jahrzehnten auf dem Markt existiert und ausgefeilte Lebensdauermodelle wie LESIT oder CIPS08 für diese Komponenten entwickelt wurden, fehlt dieses Wissen noch weitgehend für SiC aufgrund der unterschiedlichen Technologie und Physik. In diesem Gesamtprojekt soll ein 3-Phasen-Wechselrichter entwickelt werden, der nahe an den Anwendungsbelastungen arbeitet. Innerhalb diesen Projekts sollen temperatur sensitive Sensorik Systeme und hochbeschleunigte Tests sowie Sicherheitsmessungen entwickelt werden. Ein Schwerpunkt liegt auf einer Teilaufgabe, die vor Beginn der Arbeit mit dem Tutor besprochen wird.

Zeitplan (beispielhaft):

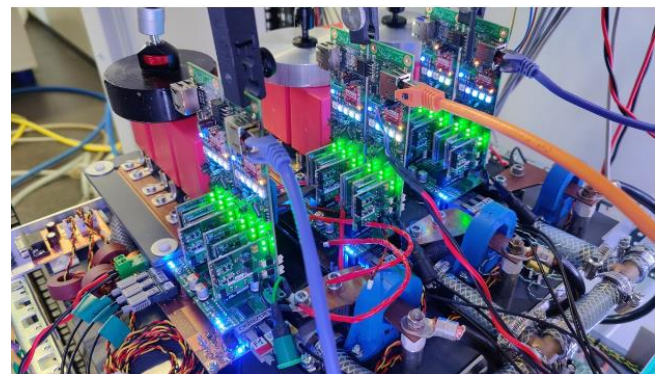
- Einarbeitung & Literaturrecherche (10%)
- Aufbau eines beschleunigten Lebensdauer test-Aufbaus (20%)
- Charakterisierung der Degradationsmessung in Abhängigkeit verschiedener Parameter (30%)
- Implementierung des Degradationsmodells in einem simulativen Ansatz (25%)
- Verfassen der Abschlussarbeit und Präsentation (15%)

Hilfreiche Vorkenntnisse:

- Leistungselektronik I / RPSS 1 & RPSS 2
- Matlab/Mikrocontroller/SCPI-Programmierung



Stress in SiC MOSFETs in Abhängigkeit von ΔT . [1]



1200 V 3-Phasen Wechselrichter für ALT und SoH-Monitoring

[1]Dornic, Nausicaa, et al. "Stress-based model for lifetime estimation of bond wire contacts using power cycling tests and finite-element modeling." *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics* 7.3 (2019): 1659-1667.

