

Forschungsarbeit / Masterarbeit

Der Einsatz moderner SiC und GaN Wide-Bandgap Leistungshalbleiter ermöglicht ein deutlich schnelleres Schalten und verringert dadurch die auftretenden Verluste maßgeblich. Da für weiches Schalten die übliche Vermessung dieser Verluste mittels der weit verbreiteten Doppelpuls-Test Messung zu ungenau ist, müssen kalorimetrische Messmethoden zur Charakterisierung eingesetzt werden.

Durch Messung der Temperatur in der Erwärmungsphase können Rückschlüsse auf die Auftretenden Verluste getroffen werden. Basierend auf dem Betrieb in unterschiedlichen Arbeitspunkten können Verlustmechanismen getrennt und die verschiedenen Halbleiter miteinander verglichen werden.

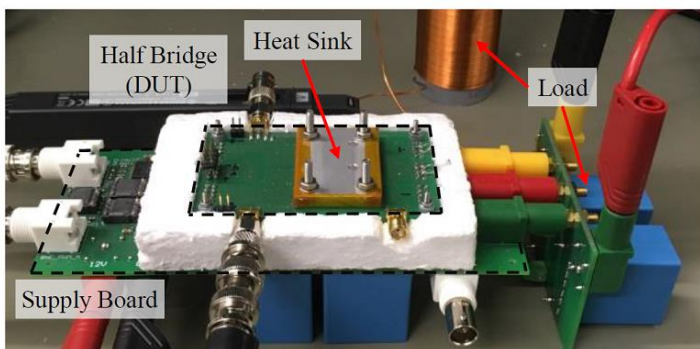
Inhalte und Ziele

- Trennung von Ein- und Ausschaltverlusten mittels zweiter Temperaturmessung und Kalibrierung über thermische Impedanzmatrix
- Bestimmung von Schaltverlusten im harten Schaltbetrieb und Vergleich mit Doppelpuls-Messungen
- Automatisierung des Messverfahrens zur Erfassung des gesamten Arbeitspunktekenfelds. Aufbau einer variablen induktiven Last.
- Untersuchung des Einflusses des Gatekreises als parasitäre Wärmequelle.
- Optimierung des Messaufbaus hin zu minimalen Messzeiten.

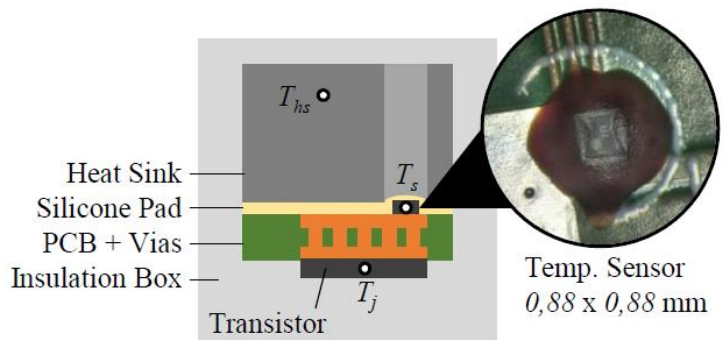
(Eine Fokussierung auf Teilthemen ist angedacht)



GaN und SiC Halbbrücken

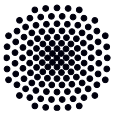


Kalorimetrischer Messaufbau



Querschnitt des Messaufbaus





University of Stuttgart



Institute of Robust Power
Semiconductor Systems

Contact: Julian Weimer
Pfaffenwaldring 47, ETI-I, Raum 3.251
julian.weimer@ilh.uni-stuttgart.de
+49 (0)711 / 685 68804

Power
Electronics

High-Precision Switching Loss Measurement of Wide Bandgap GaN and SiC Power Semiconductors

Study Thesis / Master Thesis

The use of modern SiC and GaN Wide-Bandgap power semiconductors enables significantly faster switching and thus significantly reduces losses. Since for soft switching the common measurement of these losses by means of the widely used double pulse test measurement is too inaccurate, calorimetric measurement methods are required for characterization.

By measuring the temperature in the heating phase, it is possible to determine the occurring losses. Based on the different operating points, loss mechanisms can be separated and the different semiconductors can be compared.

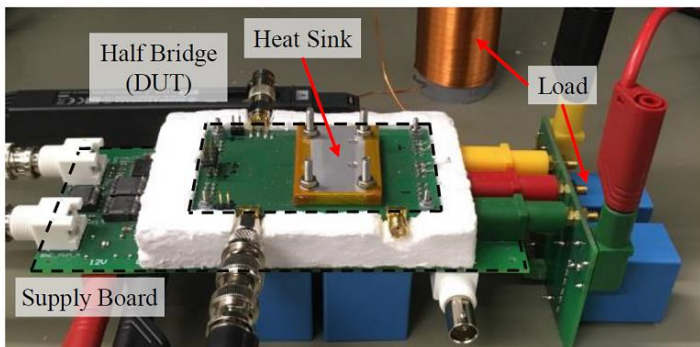
Contents and goals

- Separation of turn-on and turn-off losses by means of second temperature measurement and calibration via thermal impedance matrix
- Determination of switching losses in hard switching operation and comparison with double pulse measurements
- Automation of the measurement process for recording the entire range of operating conditions. Design of a variable inductive load.
- Investigation of the influence of the gate circuit as a parasitic heat source.
- Optimization of the measurement setup towards minimum measurement times.

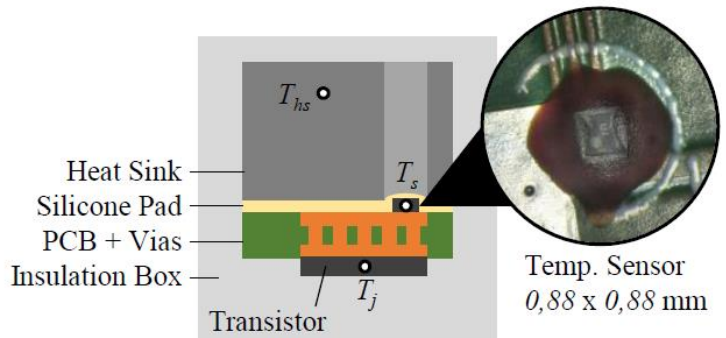
(A focus on sub-topics is intended)



GaN und SiC half bridges



Calorimetric measurement setup



Cross section of the measuring setup

