

**Dominik Koch**  
Dominik.Koch@ilh.uni-stuttgart.de  
+49 (0)711 / 685 68699



**Forschungsarbeit  
(FA)  
Masterarbeit (MA)  
zu vergeben!**

**Leistungs-  
elektronik**

# Kalorimetrische Messung von weich-schaltenden Verlusten einer Halbrücke mittels integriertem Temperatursensor

Um immer höhere Frequenzen in Schaltwandlern zu erreichen, werden typischerweise weich-schaltende Übergänge angestrebt. Allerdings können die zugehörigen Schaltenergien nicht aus dem Datenblatt übernommen oder elektrisch gemessen werden (vgl. [1]). Aus diesem Grund werden die Verluste mit einer kalorimetrischen Messung bestimmt. Ein mögliches Verfahren ist dabei das Cth-Verfahren [1], was einen Temperatursensor in einem Metallblock zur Bestimmung der Verlustleistung nutzt.

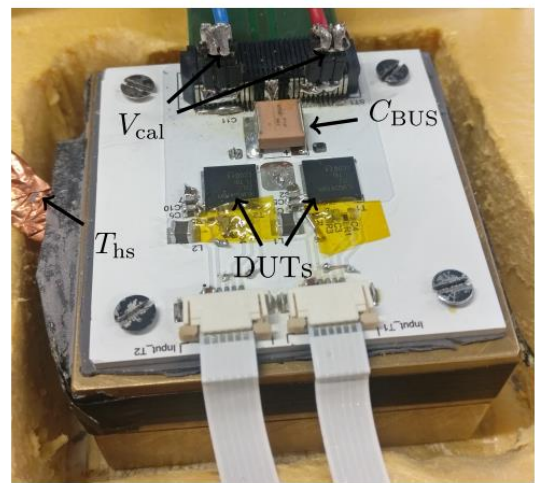
Im Rahmen des BMBF-Projektes „GaNIAL“ [2] wird eine GaN-Halbrücke auf einem Substrat monolithisch integriert. Außerdem befinden sich sowohl ein Temperatursensor, als auch ein Stromsensor auf dem gleichen Die, welche die Möglichkeiten bieten, Temperatur und Strom direkt am Chip zu messen. Ziel dieser Arbeit soll deshalb sein die kalorimetrische Messung mithilfe des integrierten Sensors durchzuführen und damit bessere Messzeiten und Genauigkeiten zu erreichen. Außerdem soll, falls möglich, eine erste Messautomation erstellt werden

## Zeitplan:

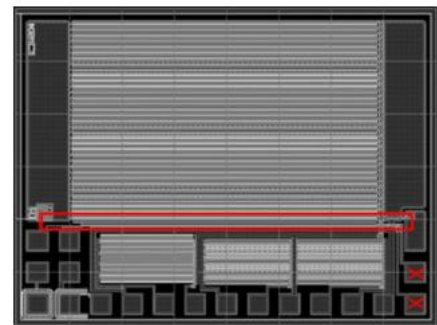
- Einarbeitung & Literaturrecherche (10 %)
- Hardware-Aufbau der kalorimetrischen Messung (20 %)
- Kalibrierung der Sensoren und des thermischen Aufbaus, Messungen (30 %)
- Erste Automatisierungen (20%)
- Ausarbeitung und Vortrag (20 %)

## Vorkenntnisse:

- Praktische Erfahrungen im Labor
- Erfahrungen in Altium & Matlab
- Eigenständiges Arbeiten



[1]

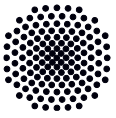


[2]



[3]





Study thesis (FA)  
Masterthesis (MA)

Power-  
electronics

# Calorimetric Measurement of Soft-Switching Losses of a Half-Bridge with the use of Integrated Temperature Sensors

To achieve even higher switching frequencies, typically soft switching transistors are used in switching converters. However the corresponding switching energy can not be found in the data-sheet or measured electrically (compare [1]). Due to this reason this losses are measured by calorimetric measurements. One certain method is the Cth-method [1], which uses a metal block with an integrated temperature sensor to determine the switching losses.

In the frame of the BMBf-project "GaNIAL" [2] a GaN half-bridge is monolithically integrated on a single die in combination with a temperature and current sensor directly located at the power transistor.

Goal of this work is the use of the integrated sensors for such calorimetric measurements, which promise faster measurement times and more accurate results.

If possible a first approach for an automated measurement shall be implemented.

### Timetable:

- Familiarization & literature search (10 %)
- Hardware setup of calorimetric measurement (20 %)
- Calibration of sensors and thermal setup, measurements (30 %)
- First automations (20%)
- Written thesis & presentation (20 %)

### Previous knowledge:

- Practical experience
- Work independently
- Experience in Altium & Matlab

