

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



Bachelorarbeit (BA)
Forschungsarbeit
(FA)
Masterarbeit (MA)
zu vergeben!

Leistungs-
elektronik

Hochpräzise Strommessung für GaN-Transistoren mithilfe von SMD- Shunts

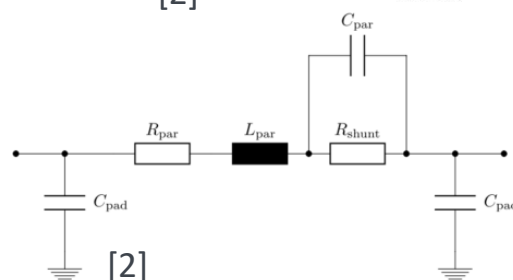
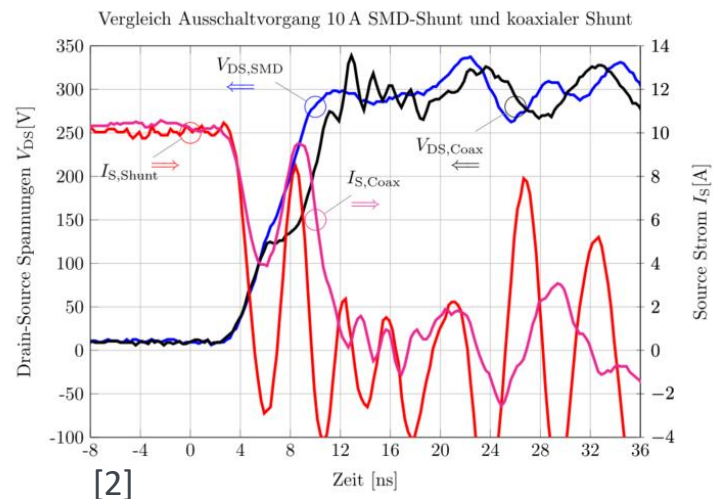
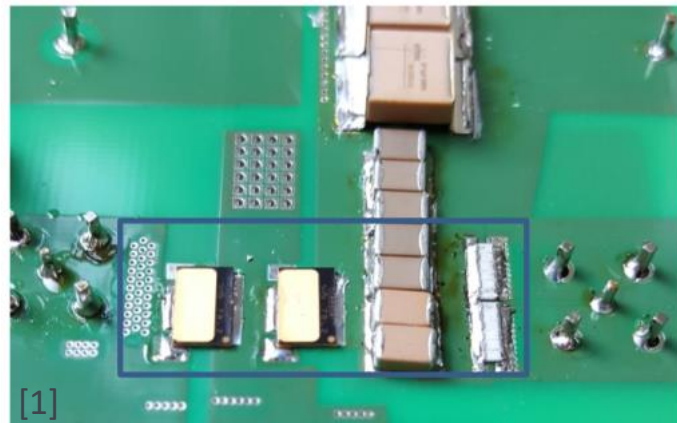
Aufgrund der geringen Baugröße und parasitären Kapazitäten von GaN-HEMTs können Strom- und Spannungsflanken im ns-Bereich mit Slew-Rates von über 100 V/ns erreicht werden. Um derartige Stromflanken messen zu können, werden breitbandige Sensoren (mehrere hundert MHz) benötigt. Um das Schaltverhalten der Transistoren nicht zu verfälschen, muss die Invasivität und die eingebrachte parasitäre Induktivität möglichst gering sein, wodurch State-of-the-art Sensoren, wie der koaxiale Shunt für GaN-HEMTs weniger geeignet ist. Aus diesen Gründen soll in dieser Arbeit eine hochpräzise Strommessung mittels einfacher SMD-Shunts entwickelt und optimiert werden. Dazu gehört das Design und die Simulation des Stromsensors, die vollständige elektrische und thermische Charakterisierung und die Evaluation durch geeignete Messungen. Außerdem soll der Arbeitsbereich bestimmt und ggf. Auswerteschaltungen entwickelt werden

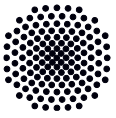
Zeitplan:

- Einarbeitung & Literaturrecherche (10 %)
- Design und Simulation des Testlayouts (40 %)
 - FEM-Simulation des Stromsensors
 - Entwicklung einer möglichen Auswerteschaltung
- Aufbau und Charakterisierung des Stromsensors (35 %)
 - NWA-Messungen SMD-Shunts
 - Strommessung im gepulsten (Dauer-)Betrieb
- Ausarbeitung und Vortrag (15 %)

Vorkenntnisse:

- Layoutdesign in Altium/Eagle
- 3D-FEM Simulation in CST
- Praktische Erfahrungen im Labor





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



Bachelorthesis (BA)
Study thesis (FA)
Masterthesis (MA)

Power-electronics

High Precision Current Measurement of GaN-Transistors with SMD-Shunts

Due to the small size and parasitic capacitances of GaN-HEMTs current and voltage edges can reach slew-rates over 100 V/ns. To measure such current edges sensors with high bandwidths of several hundreds of MHz are required. To reduce the falsification of the switching behavior the current sensors must be minimal invasive and need a minimal parasitic inductance, which leads to a unsuitability of State-of-the-art sensors like the coaxial shunt.

For these reason in this work a high precision current measurement with simple SMD-shunts should be developed and optimized. This includes the design and simulation of the current sensor, the complete electrical and thermal characterization and the evaluation by suitable measurements. In addition the safe operating area should be determined and a evaluation circuit could be designed (optional).

Timetable:

- Familiarization & literature search(10 %)
- Design and simulation of test-layout (40 %)
 - FEM-simulation of current sensor
 - Development of a evaluation circuit
- Assembly and characterization of the current sensor (35 %)
 - NWA-measurements of SMD-shunts
 - Current measurement in pulsed (continuous) operation
- Written thesis & presentation (15 %)

Previous knowledge:

- Circuit/layout design in Altium/Eagle
- Experience in practical lab work
- Experience in FEM and circuit simulation

