



Studienarbeit

Einfluss der Kommutierungskreisimpedanz auf parallelgeschaltete GaN-HEMTs

Schnellschaltende, diskrete Leistungshalbleiter auf Basis von Galliumnitrid (GaN) sind derzeit für Spannungen bis 650V und Ströme bis 60A spezifiziert. Eine Erhöhung der Übertragungsleistung von GaN-Netzteilen und GaN-Umrichtern kann z.B. durch eine Parallelschaltung der GaN Halbleiter realisiert werden. Für eine gleichmäßige dynamische und statische Stromaufteilung und ein möglichst gleichzeitiges Schalten ist unter anderem ein symmetrisches Leiterplatten-Layout und somit eine symmetrische Aufteilung parasitärer Schaltungselemente wichtig. An der Professur Leistungselektronik durchgeführte Forschungsarbeiten zeigten, dass eine Parallelschaltung mit gerader Anzahl und ungerader Anzahl parallelgeschalteter GaN Leistungshalbleiter prinzipiell möglich ist. Zur Analyse wird standardmäßig eine Strommessung des Drainstroms via Shunt Widerstand realisiert. Dieser erhöht die Kommutierungsimpedanz durch seinen Widerstandswert und seine parasitäre Induktivität. In dieser Studienarbeit soll der Einfluss der Kommutierungskreisimpedanz auf parallelgeschaltete GaN-HEMTs untersucht werden. An einem Demonstrator sollen die Ergebnisse durch Messungen verifiziert werden.

Als Teilaufgaben ergeben sich insbesondere:

- Einarbeitung in die Thematik und Literaturrecherche
- Schaltungsentwurf und PCB-Design mit Altium Designer
- Simulation des Entwurfs
- Aufbau und Inbetriebnahme
- Auswertung und Vergleich der Messdaten
- Dokumentation

Voraussetzung:

- Erfahrung im Umgang mit Altium Designer und Ansys Q3D Extractor
- Gute Programmierkenntnisse in Matlab oder Python, evtl. C/C++

Ansprechpartner: Jan Schmitz, M.Sc. (jan.schmitz@tu-dresden.de)
Tel.: 0351/463-35273, GÖR 109

10.11.2023