

Offene studentische Arbeit (Masterarbeit):

Effiziente Multilevel-Leistungselektronik mit monolithisch bidirektionalen GaN Transistoren

am Institut für Elektrische Energiewandlung.
Betreuer und Prüfer: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Mönch.

Hintergrund

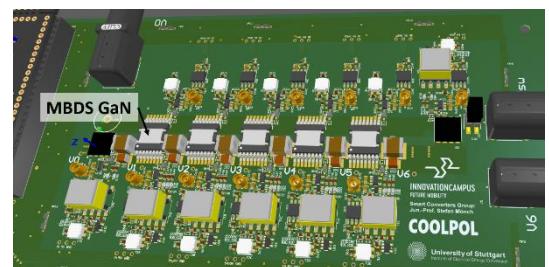
Der elektrische Wirkungsgrad von Leistungselektronik zur elektrischen Energiewandlung (DC-DC oder DC-AC Spannungswandlung) kann mit Multilevel-Topologien (z.B. Pi-Type, E-Type, ANPC, FCML, ...) signifikant gesteigert werden. Speziell für kapazitive Lasten mit einem sehr hohen Blindleistungsanteil (z.B. elektrokalorische Wärmepumpe, piezoelektrische Energie Harvester, DEA Aktuatoren) konnten damit in Vorarbeiten bereits elektrische Umlade-Wirkungsgrade über 99.7% erreicht werden.

Problem

Viele Multilevel-Topologien benötigen Schalter die sowohl positive als auch negative (bidirektionale) Spannung sperren können, allerdings haben normale Si- oder SiC MOSFETs oder GaN HEMTs nur eine unidirektionale Sperrfähigkeit von z.B. 0 bis 650V. Bidirektionale Sperrfähigkeit muss bisher durch die anti-serielle Verschaltung zweier Transistoren realisiert werden, was die Chipfläche, Leitwiderstand und auch Kosten erhöht.

Ansatz und Arbeitspakete

Der Einsatz und Vorteile neuartiger bidirektional sperrfähiger GaN Transistoren in einem 7-Level Multilevel-Wandler werden untersucht. Abhängig von individuellen Interessen und Vorkenntnissen wird ein Schwerpunkt auf Regelungstechnik, Leistungselektronik-Schaltungsentwurf, Sensorik, Messtechnik oder GaN Halbleiterbauelemente gelegt.



Hilfreiche Vorkenntnisse

Leistungselektronik, Schaltungstechnik, Regelungstechnik, Halbleitertechnik

Methoden und Tools

Messautomatisierung mit Python, LabView oder Matlab. Messung mit Oszilloskop, Leistungsmessgerät. Programmierung der Ansteuerung mit Mikrocontroller oder Plexim RT Box. Auswertung mit Matlab oder Python. Die Arbeit nutzt neuartige GaN Bauelemente.

Interessiert?

Bitte per Mail mit Leistungsnachweis (B.Sc., M.Sc.) und CV bewerben:
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Mönch stefan.moench@iew.uni-stuttgart.de
Ort der Arbeit: IEW, ETI-II, Pfaffenwaldring 47, 70569 Stuttgart