

Doktorvorträge am ISEA

Dienstag, 26. Januar 2021

Per Video-Stream

16:00 Uhr Alexander Sewergin M. Sc.

„Design Challenges and Solutions for the Practical Application of SiC Power Modules – Exemplified by an Automotive DC-DC Converter“

17:00 Uhr Alexander Stippich M. Sc.

„Exploiting the Full Potential of Silicon Carbide Devices via Optimized Highly Integrated Power Modules“

Kurzfassungen

Alexander Sewergin

„Design Challenges and Solutions for the Practical Application of SiC Power Modules – Exemplified by an Automotive DC-DC Converter“

Seit der kommerziellen Verfügbarkeit von Leistungshalbleitern mit breiter Bandlücke (WBG-Halbleiter), wie z. B. Siliziumkarbid (SiC) und Galliumnitrid (GaN), ist es möglich geworden, die Leistungsdichte von Gleichspannungswandlern zu erhöhen, da WBG-Bauelemente im Vergleich zu siliziumbasierten (Si) Leistungshalbleitern ein verbessertes Schaltverhalten aufweisen. Allerdings werden diese neuartigen WBG-Halbleiter, insbesondere SiC, derzeit vermehrt in State-of-the-Art Modulen vermarktet, die bisher für Si-Leistungshalbleiter ausgelegt waren.

In dieser Arbeit wird ein SiC-Gleichspannungswandler für Automotive-Anwendungen, basierend auf einem klassischen SiC-Modul, entwickelt und dazu verwendet, die bestehenden Nachteile des State-of-the-Art Moduls zu identifizieren. Anhand der Ergebnisse werden Lösungsvorschläge für die nächste Generation von Leistungshalbleitergehäusen abgeleitet und anhand von neuartigen Prototypen verifiziert.

Alexander Stippich

„Exploiting the Full Potential of Silicon Carbide Devices via Optimized Highly Integrated Power Modules“

Power modules with silicon carbide (SiC) devices have been commercially available for several years. However, the potential of the SiC devices regarding cannot be fully exploited due to limitations imposed by the package design. In this thesis, the limitations imposed by the package design are overcome by proposing a highly-integrated, low inductive power module that optimally combines electrical and thermal properties for a specific target application. A micro-channel cooling structure integrated into the baseplate of the power module is developed. Moreover, an electrical module design with integrated components is proposed and verified based on simulations and measurements. The proposed power module is used to construct a dc-dc converter prototype that improves the power density by a factor of three compared to a design based on a commercial power module with the same SiC devices.

