

PhD presentations at ISEA

Friday, June 18, 2021

Via video stream. Registration and dial-in data via veranstaltungen@isea.rwth-aachen.de

4:00 p.m. [Time zone Berlin]

Steffen Beushausen, M. Sc.

“A GaN-Based Switched-Mode Gate-Drive Unit for Medium-Voltage IGBTs“

Friday, July 9, 2021

Via video stream. Registration and dial-in data via veranstaltungen@isea.rwth-aachen.de

1:00 p.m. [Time zone Berlin]

Vivien Grau, M. Sc.

“Development of a Test Bench to Investigate the Impact of Steep Voltage Slopes on the Lifetime of Insulation Systems for Coil Windings“

Abstracts

Steffen Beushausen

“A GaN-Based Switched-Mode Gate-Drive Unit for Medium-Voltage IGBTs“

By the year 2010, 21 % of the energy consumption in the European Union was in the electricity sector, with a rising projection of up to 28 % by the year 2050. This increasing demand of electric energy, combined with the increasing decentralized generation due to renewables, calls for innovative solutions in the power generation, distribution and transmission sectors. With a bottom-up approach, this work introduces an advanced gate-drive circuit for medium-voltage IGBTs to increase the overall system-level performance of high-power power electronics. The proposed gate-drive unit optimizes the switching behavior of the IGBT during switching transients with a drive stage consisting of GaN-HEMTs in half-bridge configuration. An open-loop and a closed-loop control are used to verify the operation of the designed switched-mode gate-drive unit in a double pulse test bench.

Vivien Grau

“Development of a Test Bench to Investigate the Impact of Steep Voltage Slopes on the Lifetime of Insulation Systems for Coil Windings”

Moderne leistungselektronische Bauelemente auf Basis von Halbleitern mit breiter Bandlücke (WBG-Halbleiter), wie Siliziumkarbid (SiC) und Galliumnitrid (GaN), bieten durch ihr verbessertes Schaltverhalten ein enormes Potential zur Leistungsdichtensteigerung. Allerdings führen die resultierenden steilen Spannungsflanken zu beschleunigter Alterung und frühzeitigem Versagen des Isolationssystems elektrischer Betriebsmittel. Um die Vorteile der WBG-Halbleiter voll auszuschöpfen, müssen diese Alterungseffekte mittels geeigneter Messaufbauten untersucht werden.

In dieser Arbeit wird ein Prüfstand zur Untersuchung des Einflusses der Spannungsflankensteilheit auf die Lebensdauer von Isolationssystemen vorgestellt. Multiphysikalische Untersuchungen, die anhand von statistischer Versuchsplanung effizient durchgeführt wurden, zeigen Erkenntnisse und Tendenzen von diversen Alterungseffekten.

