

Doktorvorträge am ISEA

Montag, 20. Januar 2020

Kurpark Terrassen, Dammstraße 40, 52066 Aachen

09:15 Uhr Karl Oberdieck, M. Sc.

„Measurement and Mitigation of Electromagnetic Emissions by Traction Inverters for Electric Vehicles“

10:30 Uhr Dipl.-Ing. Andreas Martin Bubert

„Optimierung des elektrischen Antriebsstrangs von Elektrofahrzeugen mit Betrachtung parasitärer Ströme innerhalb der elektrischen Maschine“

Mittwoch, 22. Januar 2020

SuperC, Ford-Saal, Templergraben 57, 52062 Aachen

08:30 Uhr Dipl.-Ing. (FH) Christian Fleischer, M. Sc.

„Model-Driven Software Development and Verification Solutions for Safety Critical Battery Management Systems: A Quantitative Evaluation of Probabilistic Inference & Artificial Intelligence Methods“

09:45 Uhr Dipl.-Ing. (FH) Arno Arzberger, M. Sc.

„Thermografische Methoden zur zerstörungsfreien Messung der anisotropen Wärmeleitfähigkeit von Lithium-Ionen Zellen“

Abstracts auf der nachfolgenden Seite



Abstracts

Karl Oberdieck

Measurement and Mitigation of Electromagnetic Emissions by Traction Inverters for Electric Vehicles

Leistungselektronische Systeme erzeugen ungewollte leitungsgebundene Störungen. Entsprechende Gegenmaßnahme in Form von Entstörfiltern werden häufig erst am Ende des Entwicklungsprozesses umgesetzt und dabei auf Gewicht, Volumen und Kosten optimiert. In Elektrofahrzeugen ist insbesondere der Antriebswechselrichter eine Störquelle. Diese Arbeit beschäftigt sich mit leitungsgebundene Störungen unterschiedlicher Konzepte für Antriebswechselrichter wie z.B. eine Erhöhung der Zwischenkreisspannung, der Einsatz von SiC-Halbleitern oder die Verwendung der 3-Level-NPC-Inverter-Topologie. Zur Vermessung der leitungsgebundenen Störungen von Antriebswechselrichtern wurden dazu geeignete Messmittel entwickelt, Vorhersagemethoden bewertet, sowie Hochstrom-Filterkonzepte und Optimierungsmethoden auf Basis von 3D-gedruckten Filterrahmen untersucht.

Andreas Martin Bubert

Optimierung des elektrischen Antriebsstrangs von Elektrofahrzeugen mit Betrachtung parasitärer Ströme innerhalb der elektrischen Maschine

Ziel ist es, Optimierungsansätze für Antriebsstränge von Elektrofahrzeugen zu erarbeiten und zu evaluieren. Dazu wurde eine modulare Simulationsplattform entwickelt um Energieverbrauch, Volumen, Kosten, Gewicht und Performanceindikatoren von Antriebssträngen für unterschiedliche Fahrzeugklassen zu bestimmen und miteinander zu vergleichen. Neben diesen üblichen Kennzahlen wird auch die Auswirkung auf die Lagerströme der elektrischen Maschine in die Bewertung integriert. Dazu wurde ein Hochfrequenzmodell entwickelt um diese parasitären Effekte abbilden bzw. voraussagen zu können. Als Optimierungsansätze werden angepasste Leistungsmodulare für höhere Zwischenkreisspannungen, neue Umrichtertopologien (z. B. Multileveltopologien) und -technologien (z. B. Siliziumkarbid Leistungshalbleiter) sowie verschiedene Antriebsstrangtopologien (Mehrmaschinen, Hybridbatterien) untersucht. Abschließend kann festgestellt werden, dass Multi-Level Topologien und neue Leistungshalbleitertechnologien großes Potential bieten, jedoch meistens einhergehend mit gesteigertem Filteraufwand, erhöhten Lagerströmen oder Bauteileinsatz.

Christian Fleischer

Model-Driven Software Development and Verification Solutions for Safety Critical Battery Management Systems: A Quantitative Evaluation of Probabilistic Inference & Artificial Intelligence Methods

This work discusses model-based battery management design using qualitative models to represent battery behaviour to provide accurate power and energy estimates to the vehicle propulsion system. A set of adaptive algorithms in on-line battery state- and parameter estimation for non-linear systems including linearization methods e.g. extended Kalman filter, and other numerical approximation methods (Gaussian sum, iterative quadrature, and deterministic sampling approximation) are quantitatively benchmarked. Additionally, new data-driven techniques from the field of artificial intelligence are introduced to predict battery remaining useful lifetime (RUL) for a cloud-based solution. Different classes of deep learning networks are implemented, from feed-forward architecture to feedback neural networks with long short-term memory topology to maintain a memory of all the past information used as prior input for the RUL prediction.

Arno Arzberger

Thermografische Methoden zur zerstörungsfreien Messung der anisotropen Wärmeleitfähigkeit von Lithium-Ionen Zellen

Ein der Batterielebensdauer und -sicherheit zuträgliches Thermomanagement basiert auf der genauen Kenntnis der thermophysikalischen Eigenschaften der eingesetzten Batteriezellen. Auf Grundlage der etablierten Flash-Methode wird ein neuartiger Ansatz zur Messung der Wärmeleitfähigkeit von Lithium-Ionen Zellen vorgestellt. Es erfolgt der Nachweis, dass der Elektrodenverbund als homogener Körper mit anisotropen Eigenschaften aufgefasst werden kann. Aus der Literatur bekannte Modelle werden auf deren Robustheit in der Anwendung geprüft und weiterentwickelt. Wegen ihrer geometrischen Ähnlichkeit zur typischen Probengeometrie für die Messung in Laborapparaturen erfolgt der Transfer der Flash-Methode zunächst auf Pouch-Zellen. Durch Einführung der induktiven thermischen Anregung können die erarbeiteten Prinzipien schließlich auf Rundzellen und prismatische Zellen übertragen werden.

