

Technologietransferzentrum Elektromobilität, Technische Hochschule Würzburg-Schweinfurt

Kurzbeschreibung:

Das Technologietransferzentrum Elektromobilität (TTZ-EMO) der THWS, gegründet 2012, ist ein führendes Forschungsinstitut in der Elektromobilität. Unterstützt durch den Freistaat Bayern, Unternehmen und Organisationen, fokussiert es sich auf elektrische Energietechnik, Antriebstechnik und Batterietechnik. Über 35 Experten, darunter Professoren und Studierende, arbeiten an wegweisenden Projekten in Bad Neustadt und Schweinfurt. Das TTZ-EMO fördert die Bildung durch vielfältige Studiengänge und enge Zusammenarbeit mit Schulen. Es schafft Wissens- und Technologietransfer in Kooperation mit industriellen Partnern und Hochschulen, um Expertise auf höchstem Niveau zu vermitteln.

Die Arbeitsgruppe Leistungselektronik erforscht Möglichkeiten zur Optimierung von leistungselektronischen Systemen, insbesondere durch den Einsatz neuartiger Steuerverfahren für Stromrichter.

Der Fokus der Arbeitsgruppe Batteriesysteme liegt auf der Lithium-Ionen Speichertechnologie, wie sie am kommerziellen Markt verfügbar ist. Diverse Patentanmeldungen mit Kooperationspartnern aus der Umgebung bilden eine Brücke zwischen unserer Forschung und dem industriellen Einsatz.

Das Aufgabengebiet der Arbeitsgruppe Elektrische Maschinen umfasst die Auslegung, Berechnung und Optimierung elektrischer Maschinen und Aktuatoren, sowie die Durchführung von Messungen und allgemein die Prüfung von elektrischen Maschinen, um theoretische Simulationsergebnisse zu verifizieren.

Die Arbeitsgruppe Regelungstechnik befasst sich mit der Modellierung, Regelung und Diagnose von dynamischen Systemen, insbesondere von elektrischen Antriebssystemen und Energienetzen.

Die bei schnellen Schaltvorgängen in der Leistungselektronik auftretenden elektromagnetischen Störpegel sind das Forschungsgebiet der Arbeitsgruppe Elektromagnetische Verträglichkeit.

Bisherige Highlights und aktuelle Forschungsthemen bzgl. Leistungselektronik:

GaN4AP:

Das Projekt GaN for Advanced Power Applications (GaN4AP) hat das Ziel, die auf Galliumnitrid (GaN) basierten Halbleiter zum wichtigsten aktiven Leistungshalbleiter zu machen, um Leistungselektroniksysteme mit nahezu null Energieverlust zu entwickeln. Das TTZ-EMO trägt dabei zu der Entwicklung eines Stromrichters auf Basis von GaN-Leistungshalbleitern für den Einsatz in industriellen Anwendungen bei. Das Projekt

wird von der EU im Rahmen des Förderprogramms Horizon 2020 co-finanziert und beinhaltet die Zusammenarbeit von 35 Partnern über sechs Ländern der EU.

Parallelschaltung von Stromrichtern zur Leistungserweiterung:

Das Forschungsvorhaben zielt auf die Entwicklung eines neuartigen, skalierbaren Stromrichters, bestehend aus mehreren parallel geschalteten Stromrichtern ab. Die parallelen Stromrichter werden mittels direkter Stromregelung hochdynamisch angesteuert und arbeiten autark, was das System maximal flexibel macht.

Technisches Optimieren der gleichstromseitigen Gegentaktstörungenbelastung spannungseinprägender Stromrichter:

Es werden unterschiedliche Ansätze zur Kompensation der Verzerrungsströme, die beim Einsatz spannungseinprägender Stromrichter an deren DC-seitigem Anschlusspunkt entstehen, untersucht und verglichen. Darunter spezielle Modulationsverfahren, alternative Stromrichter-Topologien sowie verschiedene passive und aktive Filtermethoden, woraus mit Hilfe einer neuen Methodik der für den individuellen Anwendungsfall optimale Ansatz ermittelt wird.

Sowie:

Impedanzanalyse in leistungselektronischen Energiesystemen

FPGA-basiertes Impedanzmessverfahren unter Last

Ein Beitrag zur Untersuchung der Verluste leistungselektronischer Stromrichter

Untersuchung des dynamischen Verhaltens von Gleichspannungsbordnetzen in Elektrofahrzeugen

Geplante Forschungsthemen bzw. Aktivitäten:

Die Forschungstätigkeiten des TTZ-EMO orientieren sich stark an den Bedürfnissen der Industrie, insbesondere der Partner in der Region. Aber auch Grundlagenforschung ist ein wichtiger Bestandteil der Arbeit am TTZ-EMO. Folgendes sind einige der Themen, denen sich das Institut aktuell und in Zukunft widmet:

- Entwicklung von Treiberschaltungen für schnellschaltende SiC/GaN Halbleiter
- Forschung an speziellen Pulsmustern zur Verbesserung der Betriebseigenschaften
- Systembetrachtungen des vollständigen Antriebs bestehend aus der Netzimpedanz, Netzfilter, Stromrichter, Ausgangsfilter und elektrische Maschine
- Einfluss der geschalteten Umrichter Ausgangsspannung auf die Isolierung der angeschlossenen elektrischen Maschine
- Hochdynamische Regelungen
- Effizienzbetrachtungen von Umrichter, elektrischer Maschine und des Gesamtsystems
- Leistungselektronik zur Anpassung der Spannungshöhe für Batterie- und Elektrolyseanwendungen
- Simulation von Leiterplattenlayouts
- Entwicklung von aktiven Filterschaltungen

Dienstleistungsangebote für Unternehmen:

Aus der Zusammenarbeit mit Unternehmen in der Region und darüber hinaus hat das TTZ-EMO, zusammen mit seiner Ausgründung „tetranes GmbH“, bislang folgende Dienstleistungsangebote entwickelt:

- Durchführen von Batterietests z.B. Zyklfestigkeit, Zellenausdehnung
- Messtechnische Bestimmung von Wirkungsgraden in elektrischen Maschinen, Transformatoren und in der Leistungselektronik
- Alterungsversuche bei Wickelgütern
- Auslegung und Optimierung von Leistungselektronik, Filtern und elektrischen Maschinen
- Implementierung der maschinennahen Regelung und Netzregelung
- Erarbeiten von Lösungen zur Reduktion der elektromagnetischen Störungen
- Test und Fehlersuche in bereits entwickelter Leistungselektronik
- Kooperation mit der Industrie im Bereich geförderter Forschung

Webseite:

[www.https://ttz-emo.thws.de](https://ttz-emo.thws.de)

LinkedIn:

www.linkedin.com/company/ttz-emo-thws

Ansprechpartner:

Prof. Henning Kasten, henning.kasten@thws.de
Telefon +49 931 3511-6701

