

RRI - ROBERT BOSCH ZENTRUM FÜR LEISTUNGSELEKTRONIK

Das Robert Bosch Zentrum für Leistungselektronik (rbz) ist ein Forschungs- und Lehrverbund, in dem sich die Bosch-Gruppe, die Hochschule Reutlingen und die Universität Stuttgart zusammengeschlossen haben. Diese Kooperation ist die erste und bisher einzige dieser Art in Deutschland.

Gemeinsam mit Partnern aus der Industrie werden in innovativen Projekten maßgeschneiderte Lösungen entwickelt, die dazu beitragen, technische Prozesse und Produkte leistungsfähiger, effizienter und nachhaltiger zu gestalten.

FORSCHUNGSSCHWERPUNKT / KNOW-HOW

Die Forschung am rbz verbindet interdisziplinär die Gebiete Leistungselektronik, Mikroelektronik und Entwurfsautomatisierung. Leistungselektronik ist ein Schlüssel für Elektromobilität und für eine auf erneuerbaren Energien beruhende Stromversorgung. Zudem basiert die Leistungselektronik auf innovativer Mikroelektronik und Entwurfsautomatisierung.

- Charakterisierung, Modellierung und Optimierung der elektrischen und thermischen Eigenschaften von Leistungshalbleitern
- Bestimmung und Verbesserung der Robustheit und Lebensdauer von Leistungshalbleitern
- Design integrierter analoger und Smart Power Schaltungen mit Expertise bei Gate-Treibern, Schaltreglern, Power Management, EMV
- Leistungselektronische Wandlerysteme
- Methoden und Werkzeuge für den effizienten Entwurf von elektronischen Schaltkreisen und Systemen, Constraint driven Designflow
- Aufbau- und Verbindungstechnik

AUSSTATTUNG

Wir verfügen über eine exzellente Infrastruktur für die messtechnische Charakterisierung, Simulation und Optimierung sowie für den Entwurf und Test elektronischer Bauelemente und Schaltungen. Laboreinrichtungen zur Analyse, Simulation und sowie zum Entwurf und Test elektronischer Bauelemente und Schaltungen. Zur

Kontakt



Prof. Dr.-Ing. Bernhard Wicht

Alteburgstr. 150
72762 Reutlingen
Deutschland

07121-2717090
Bernhard.Wicht@reutlingen-
university.de

www.reutlingen-university.de



Ansprechpartner
IHK Reutlingen

Dr. Tobias Adamczyk

Hindenburgstr. 54
72762 Reutlingen

Tel.: 07121 / 201-253
adamczyk@reutlingen.ihk.de

Top-Wissenschaft.de

Unternehmen trifft Wissenschaft
Ein Angebot der Industrie- und
Handelskammern in Baden-
Württemberg und Rheinland-Pfalz

Top  Wissenschaft
suchen und finden

Spezialausstattung gehören ein halbautomatischer Spitzenmessplatz mit $-60^{\circ}\text{C}/+300^{\circ}\text{C}$ Mikrokammer, ein manueller Spitzenmessplatz mit Dreifarb-Laser-Cutter, ein Netzwerk-Analysator 5 Hz - 3 GHz, ein Spektrum-Analysator (geeignet für EMV Pre-Compliance), ein Semiconductor Parameter-Analysator (mit High Power SMUs).

ANGEBOTE

Anwendungsgebiete der Leistungs- und Mikroelektronik Elektromobilität

Ob rein elektrisch angetrieben oder in der Hybrid-Variante: Jeder elektrische Antriebsmotor in einem Automobil benötigt Leistungselektronik für die Ansteuerung. Die Herausforderung besteht darin, diese Komponente mit geringer Verlustleistung, geringem Gewicht und in kleiner Baugröße zu bauen. **Antriebstechnik in der Industrie** Stand in der industriellen Antriebstechnik bisher der Wunsch im Vordergrund, hohe Leistung zu geringen Kosten zu realisieren, tritt heute das Energiesparen in den Vordergrund. Angesichts endlicher fossiler Energieträger auf der Erde überlegt man, wie die Antriebe elektrischer Maschinen so gestaltet werden können, dass der Energieverbrauch gering ist. Und das ohne Mehrkosten für die Leistungselektronik, eine spannende Herausforderung für Ingenieure! **Hochgeschwindigkeitszüge**

Der französische TGV hält den Weltrekord mit einer Geschwindigkeit von mehr als 570 km/h, der deutsche ICE hat eine Höchstgeschwindigkeit von 407 km/h und der Transrapid in Shanghai erreicht sogar 501 km/h. In einem ICE 3 treiben vier Motoren zu je 500 kW einen Wagen an, ein Halbzug verfügt über 16 dieser Motoren. Für den ruckfreien Betrieb sorgt die Leistungselektronik, sie wird von einem Wechselspannungsnetz mit 15 kV gespeist.

Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung

Möchte man elektrische Energie über große Entfernungen (mehr als 750 Km) übertragen, sind Übertragungssysteme vorteilhaft, die mit Gleichstrom (High Voltage Direct Current, HVDC) arbeiten, da sie geringere Verluste aufweisen. Allerdings ist die Leistungselektronik zur Erzeugung der Hochspannung wesentlich aufwändiger als der konventionelle Transformator. Diese Energiewandler kostengünstig und verlustarm zu gestalten, ist für Ingenieure der Leistungselektronik eine Herausforderung. Nur wenn dies gelingt, ist der Bezug von Solarstrom aus Afrika eine realistische Option zur Lösung der

Energieversorgung Europas. **Windkraft und Photovoltaik**

In heutigen Windkraftanlagen wird der Wechselstrom der Generatoren zunächst gleichgerichtet und anschließend von Wechselrichtern auf die Netzspannung und die Netzfrequenz umgewandelt. Bei Photovoltaik-Anlagen entsteht die Gleichspannung direkt, aber auch hier ist der Wechselrichter eine wichtige Komponente des Gesamtsystems. Die Gleichrichter und Wechselrichter arbeiten mit Leistungselektronik-Bauteilen. Hohe Zuverlässigkeit und geringe Verlustleistung sind hier die Ziele, an denen Ingenieure der Leistungselektronik arbeiten. **Mikroelektronik in der Medizin**

Die Anwendung der Mikroelektronik in der Medizin hat in den letzten Jahren beeindruckende Erfolge erzielt. Nicht nur die Ausstattung der Ärzte mit medizintechnischen Geräten sondern auch die Implantierung elektronischer Geräte in den Körper des Patienten führte zu beachtlichen Fortschritten. Der Herzschrittmacher ist ein bekanntes Beispiel. Zur Zeit wird die Implantierung von Bildsensoren in die Netzhaut blinder Menschen erforscht mit dem Ziel, ihnen das Sehvermögen zurückzugeben.

Unfallvermeidung durch Fahrassistenzsysteme

Die Zahl der jährlichen Autounfälle ist erfreulicher Weise

abnehmend. Einen wesentlichen Beitrag daran haben elektronische Systeme, die das Fahrverhalten der Autos verbessern und menschliches Fehlverhalten teilweise korrigieren. Eine besondere Ingenieurleistung stellen elektronische Notbremssysteme dar, die bei erwiesener Unaufmerksamkeit des Fahrers die Bremsen aktivieren und damit Auffahrunfälle verhindern.

Elektronische Kommunikationssysteme

Die Mobiltelefone und das Internet sind aus dem heutigen Leben nicht mehr wegzudenken. In vielen Fällen sind Mobiltelefone zum Lebensretter geworden, weil Helfer schnell zu Notsituationen geleitet werden konnten. Das Internet, das weltumspannend Wissen und Informationen bereitstellt, ist vielleicht eines Tages die Basis für ein friedliches Zusammenleben der Nationen. Beide Kommunikationssysteme stehen nur deshalb einem wachsenden Anteil der Menschheit zur Verfügung, weil Elektronik-Ingenieure die Kosten dieser Systeme laufend verringern.

PROJEKTBEISPIELE

- Thermo-mechanische Modellierung von komplexen Leistungsmodulen zur Absicherung ihrer Robustheit und Lebensdauer
- Exakte Vorhersage der Temperatur unter korrekter Berücksichtigung der elektrothermischen Kopplung unter allen Bedingungen
- Entwicklung von Halbleiter-Schutzelementen für Hybrid-Fahrzeuge
- Optimierung von Leistungs-Transistoren für höhere Robustheit und Lebensdauer
- Entwicklung von schnellen gepulsten Messaufbauten für die genaue Charakterisierung Multi-MHz DC/DC Wandler für hohe Eingangsspannungen (>10 MHz, 100V)
- Hochintegrierte 230V-Kleinstnetzteile (ACDC-Wandler)
- Intelligente Gate-Treiber- und Steuer-/ICs für Leistungselektronik bis 600V
- EMV-optimierte Brücken-Treiber für Motoren
- Strommessung für Motoren und Spannungswandler
- Constraint-getriebene Layout-Generatoren: Automatische Layout-Erstellung von analogen Schaltungen mit parametrisierten Zellen unter Berücksichtigung von Constraints
- Automatische Generierung von Schaltplänen für Standardschaltungen: Erweiterung des Layout-Generator-Ansatzes auf die parametergesteuerte Erstellung von Schaltplänen
- Bondrechner: Stationäre und transiente Simulation der Temperatur in Bonddrähten mit eingepprägtem (auch gepulstem) Strom, als Dimensionier-Hilfe

