

FACTSHEET

JPEC

PROJEKTTITEL	JOANNEUM POWER ELECTRONIC CENTER
PROJEKTPARTNER	FH JOANNEUM Gesellschaft mbH
PROJEKTSCHWERPUNKT	Ultrakompakte hocheffiziente Leistungselektronikkomponenten
SPEZIFISCHER TÄTIGKEITSBEREICH	Entwicklung von Systemen im Bereich elektrischer Energiewandlung mit Schwerpunkt auf Prüfsysteme
KONTAKT	FH-Prof. Dr. Christian Netzberger / Mag. Nina Blasonig Institut Electronic Engineering Werk-VI-Straße 46, A-8605 Kapfenberg +43 3862 33600 8336 christian.netzberger@fh-joanneum.at / nina.blasonig@fh-joanneum.at

INHALTLICHER SCHWERPUNKT

Rahmen des Förderprogramms Research Studio Austria betreibt das Institut für Electronic Engineering ein Zentrum für hocheffiziente Umwandlung elektrischer Energie. Das Zentrum widmet sich der Verlustminimierung in der elektrischen Energieversorgung mittels fortschrittlicher Leistungselektronik-Komponenten.

Von der Erzeugung bis zum Endverbraucher wird elektrische Energie vielfachen Umwandlungen unterzogen. Betrachtet man beispielsweise die Stromversorgung eines Prozessorkerns in einem Computer sind mindestens sieben Umwandlungsstufen zu durchlaufen bis die Energie den Prozessorkern erreicht. Die Verluste dieser Umwandlungen konnten in den letzten Jahrzehnten zwar kontinuierlich verringert werden, sie belaufen sich in Summe aber nach wie vor auf einen beträchtlichen Prozentsatz des weltweiten Stromverbrauchs.

Speichersysteme zum Ausgleich von zunehmenden Schwankungen z.B. durch die Netzeinspeisung aus erneuerbaren Quellen führen zu zusätzlichen Umwandlungsstufen, sodass die Verfügbarkeit von hocheffizienter Leistungselektronik umso dringlicher wird. Die mittlerweile vermehrt verfügbaren „wide band-gap“ Leistungshalbleiter (SiC und GaN basierend) eröffnen ein neues Zeitalter in der Leistungselektronik. Sie ermöglichen grundsätzlich deutlich höhere Wirkungsgrade bei gleichzeitig geringerem Bauvolumen.

Für eine erfolgreiche Marktdurchdringung dieser energiesparenden Geräte bedarf es jedoch neben der erwarteten Preisreduktion auch noch einer Reihe von Lösungen in technischer Hinsicht. Die Konzepte für das gegenständliche Vorhaben beruhen daher auf dem Einsatz dieser neuen Leistungshalbleiter in Verbindung mit einem umfassenden Optimierungsansatz in Bezug auf Topologien, Filter (inklusive EMV), „Advanced packaging“ und den zugehörigen dynamischen Regelungen auf Basis leistungsstarker Mikrocontroller-Einheiten. Das Design eines hocheffizienten Treiberchips für eGaN-Transistoren soll schließlich den Ansatz zur umfassenden Schaltungsoptimierung ergänzen und zudem den Aufbau eines strategischen Schwerpunktes innerhalb der bestehenden Chip-Design Gruppe fördern. In Phase II (Umsetzung) des Vorhabens werden dann Demonstratoren aufgebaut, die die praktische Anwendbarkeit der Konzepte, Simulationen und Designs unter Beweis stellen sollen.

ANGEBOTE DES STUDIOS

Das Forschungsportfolio des Studios JPEC umfasst folgende Leistungen:

- Schaltungsentwicklung in der Leistungselektronik mit zugehörigen Schaltungs- und Systemsimulationen auf Basis von LT-Spice, Plecs-PLE sowie Matlab/Simulink.
- Prototypentwicklung inklusive Fertigungsbegleitung, Inbetriebnahme und Test unter Einsatz von:
 - Elektronik-CAD-Tools (Mentor Graphics Expedition, Cadance) inkl. Design für embedded Power (Einbettung von Chips und passiven Komponenten in Leiterplatten) mit Schwerpunkt auf GaN-Komponenten.
 - Power-Elektronik-Labor mit Leistungssignalgeneratoren und Netzsimulatoren
 - EMV-Labor inklusive Schirmkammer
- High-speed-real-time Plattformen für komplexe, hochdynamische Steuer- und Regelsysteme mit Zykluszeiten unter einer Mikrosekunde basierend auf:
 - All programmable system-on-chip-Prozessoren
 - Hardware/Software-Co-Design
 - Automatische Code-Generierung aus Matlab/Simulink

Zielgruppen des Research Studios JPEC sind Firmen im Bereich allgemeine Leistungselektronik, Photovoltaikwechselrichter, Netzgerätehersteller, Motorwechselrichterhersteller, elektr. Antriebsstränge für Hybrid- und Elektrofahrzeuge, Echtzeitautomatisierungssysteme, die als Kunden für Lizenzverträge im Bereich Produktentwicklung im Bereich der Leistungselektronik gewonnen werden sollen. Speziell der Bereich der Testsysteme mit seinen hohen Anforderungen ist als Eintrittsmarkt geeignet. Angestrebt werden auch Kooperationen mit innovativen amerikanischen Startups im Bereich der wide-band-gap Halbleiter (GaN-systems, RFMD etc.)