

Leistungselektronik als Schlüsseltechnologie für eine sichere, stabile und nachhaltige Energieversorgung

erforscht und entwickelt im

Power Electronics and Power Systems-Laboratory (PEPS-Lab)

mit den Themenschwerpunkten:

Forschung für die nächste Generation intelligenter und nachhaltiger Leistungselektronik unter Verwendung von SiC- und GaN-Halbleitern

- Erneuerbare Energien – z.B. PV-Wechselrichter (GaN-HighPower)
- Netzbildende Batteriewechselrichter im Verbund- und Inselnetzbetrieb zur Sicherung der Systemstabilität in aktuellen und zukünftigen Stromnetzen (LEITNING)
- Gleichrichter mit Systemdienstleistungen für MW-Elektrolyseure (HyLeiT)
- für die Anbindung von elektrochemischen Energieträgern – wie z.B. Brennstoffzellen, Elektrolyseure, Batterien – an DC-Netze (MarrakEsH)
- Bidirektionale Ladetechnologien für Elektrofahrzeuge (CombiPower)

Stromnetze

- Modellierung von el. Energieversorgungssystemen auf Echtzeitrechnern (F-HiL Reloaded, GRID-Cloud)
- Nutzung von Power-Hardware-in-the-Loop Systemen – z.B. zur Abbildung realer Netzanschlussbedingungen durch echtzeitfähige Leistungsschnittstellen (F-HiL Reloaded, PV4Life)
- Erstellung digitaler Zwillinge von Verteilnetzstrukturen mit Cloud- Daten-Logging und Cloud-Computing (GRID-Cloud)
- Entwicklung von neuartigen Prüf- und Testszenarien für inselnetzbildende Anlagen/ Stromrichter (F-HiL Reloaded)
- Entwicklung neuartiger Kommunikationsprotokolle für Testszenarien in P-HiL-Systemen (SIRFN JRA: Open SVP)
- Netzbildende Umrichter-Regelung (LEITNING)

Teststände und Sonder-Testaufbauten zur Charakterisierung von neuartigen Bauelementen der Leistungselektronik sowie angrenzender Komponenten

- Verlustleistungs-Charakterisierung
 - Kalorimeter-Prüfstand zur Verlustleistungsvermessung von magnetischen Bauteilen (HyLeit)
 - Doppel-Puls-Prüfstand zur Vermessung hinsichtlich Schaltverlusten von Halbleiter-Schaltern (diskret/modulbauweise) (HyLeit, GaN-HighPower)
- Charakterisierung der Lebensdauer/Alterung
 - Lastwechsel-Prüfstand für Halbleiter-Leistungsmodule (WireLife, PV4Life)
 - Kondensatorprüfstand (PV4Life)
- Sonder-Testaufbauten
 - Teststand für Proton-Exchange-Membran (PEM-) Zellen zur Erforschung der Alterung durch die Bestromung (HyLeiT)

Priorisierte Projekte bei Laborführung: LEITNING, CombiPower, F-HiL Reloaded und HyLeiT