



Hannover Messe, Halle 2, Stand A52

Der Konkurrenz einen Schritt voraus - Interdisziplinäre Energieforscher entwickeln innovative Prototypen für Unternehmen

- Messgerät zur Frequenzcharakterisierung leistungselektronischer Systeme
- Demonstrator zur Modellprädiktiven Regelung (MPC) in der elektrischen Antriebstechnik
- Modular – flexibel – ultrakompakt: Universelles Batteriesystem für dezentrale Energieversorgung

Der Energie Campus Nürnberg, eine der führenden Energieforschungskooperationen in Bayern, stellt auf der Hannover Messe in Halle 2 Stand A52 seine neusten Entwicklungen im Bereich Antriebstechnik und Leistungselektronik vor. So können Besucher die zukunftsweisende Modellprädiktive Regelung von elektrischen Antrieben in der fertigenden Industrie testen. Sie wird für Linearantriebe beispielsweise bei Zuführ- und Handlingssystemen eingesetzt, bei denen hohe Dynamik und Positioniergenauigkeit eine große Rolle spielen. Ein zweiter Demonstrator zeigt die dynamische Echtzeitanalyse leistungselektronischer Komponenten mittels einer neuartigen Messtechnik, die auf der Injektion künstlich erzeugter Rauschsignale basiert. Abgerundet wird das Programm durch ein flexibles und ultrakompaktes Batteriesystem für die dezentrale Energieversorgung.

Als **Forschungspartner von Unternehmen** entwickelt der Energie Campus Nürnberg (EnCN) innovative Lösungen für die gesamte Wertschöpfungskette der Energie. Durch die Verbindung verschiedener Disziplinen und Institutionen in einem Campus kann der EnCN je nach Anforderung flexible Teams aus verschiedenen Themenschwerpunkten und/oder Forschungsinstitutionen zusammenstellen. Er vernetzt somit die interdisziplinären Kompetenzen seiner Partner – Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Technische Hochschule Nürnberg, die Fraunhofer-Institute für Integrierte Schaltungen IIS, Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB, Bauphysik IBP und das Bayerische Zentrum für Angewandte Energieforschung – auf dem Gebiet der Energieforschung an einem gemeinsamen Standort.

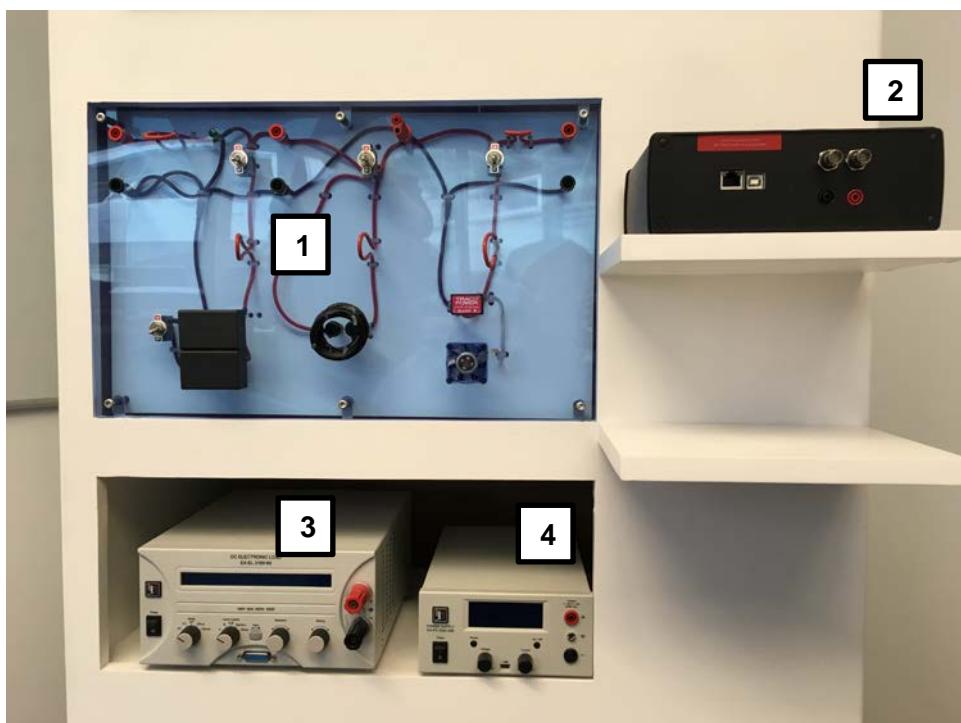
„Auf der Hannover Messe treffen wir andere Forschungseinrichtungen aber vor allem Unternehmen aus dem Energiesektor. Wir können uns hier sehr gut über die Relevanz unserer Entwicklungen, aber auch über zukünftige Trends austauschen, bestehende Kontakte pflegen und neue knüpfen. Die HMI bietet uns eine ideale Plattform als Schaufenster zur Präsentation unserer jüngsten Forschungsergebnisse im nationalen und internationalen Umfeld.“, sagt Dr. Alexander Buchele, Geschäftsführer des EnCN.

1. Messgerät zur Frequenzcharakterisierung leistungselektronischer Systeme

Komplexe leistungselektronische Systeme erfordern absolut zuverlässige Einzelkomponenten, die auch im Geräteverbund reibungslos zusammenarbeiten. Schon bei der Entwicklung einzelner Baugruppen, z.B. von Leistungswandlern, sind präzise Vorhersagen zum späteren Betriebsverhalten zu treffen. Grundlage dafür ist eine gründliche dynamische Charakterisierung der Schaltungen unter Arbeitspunktbedingungen: Die Prüflinge werden elektrisch angeregt, um eine messbare Systemantwort zu provozieren, welche die Ableitung relevanter Kenngrößen erlaubt.

Die in der Leistungselektronik üblichen Betriebsspannungen und Ströme stellen jedoch besonders hohe Anforderungen an die eingesetzten Messgeräte. Derzeitiger Stand der Technik sind Oszilloskope mit passenden Tastköpfen und Stromzangen. Forscher des Fraunhofer IISB haben jetzt ein Messgerät neu entwickelt, dass unter Verwendung künstlich erzeugter Rauschsignale leistungselektronische Komponenten umfassend im Frequenzbereich charakterisiert. Damit lassen sich sowohl Einzelgeräte als auch Systemverbünde in Echtzeit bei hohen Strömen und unter Spannungen bis 1000 Volt vermessen. Mithilfe einer speziellen Auswerte-Software können charakteristische Kenngrößen sehr genau ermittelt und das dynamische Verhalten vollständig beschrieben werden.

Der Messe-Demonstrator zeigt den Einsatz des neuartigen Messgeräts anhand der Analyse eines echten Leistungswandlers in einem Test-Netzwerk, bestehend aus einer speisenden Quelle, einem EMV-Filterglied und einer elektronischen Last. Durch Zu- und Wegschalten eines Dämpfungsglieds im EMV-Filter können die Besucher die Auswirkungen auf dynamische Kenngrößen des Netzes im laufenden Betrieb selbst evaluieren.

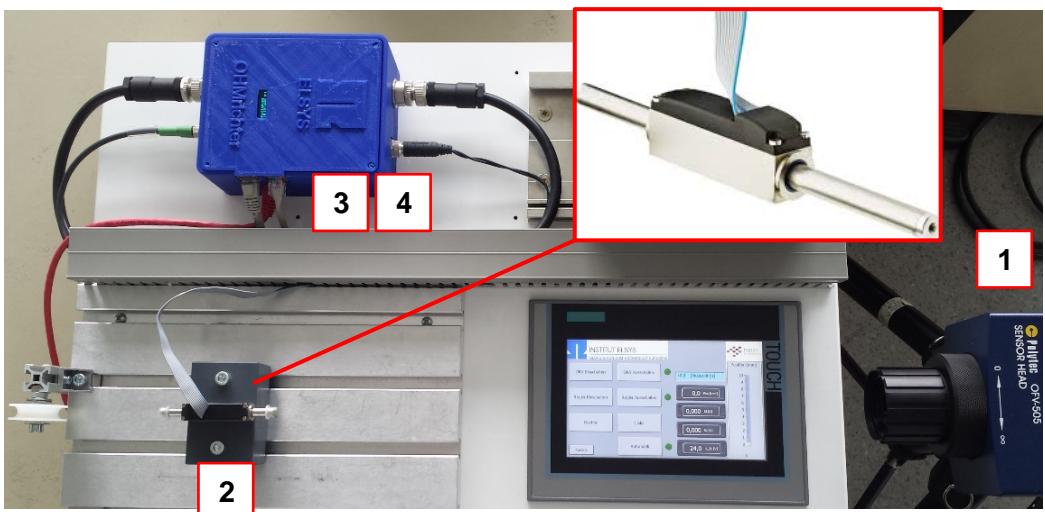


Demonstrator für die dynamische Echtzeitanalyse leistungselektronischer Komponenten mittels neuartiger Messtechnik, die auf der Injektion künstlich erzeugter Rauschsignale basiert, bestehend aus Testnetzwerk (1), Messgerät (2), Last (3) und DC-Quelle (4). Bild: Fraunhofer IISB

2. Demonstrator zur Modellprädiktiven Regelung (MPC) in der elektrischen Antriebstechnik

Der Demonstrator zeigt die Möglichkeiten, welche durch neuartige Regelungsmethoden wie der „Modellprädiktiven Regelung“ (MPC) in der elektrischen Antriebstechnik erzielt werden können. MPC ist eines der vielversprechendsten Ansteuerverfahren für elektrische Antriebssysteme. MPC wird bisher kaum in der Industrie eingesetzt, erfährt jedoch zunehmend Aufmerksamkeit und ist Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten. Des Weiteren werden elektrische Linearantriebe

zunehmend genutzt, um energetisch schlecht ausgenutzte pneumatische Systeme zu ersetzen. Dies ist zum Beispiel der Fall bei Zuführ- und Handlingsystemen. Diese Linearantriebe erfordern zumeist eine sehr hohe Dynamik und Positioniergenauigkeit ohne markantes Überschwingen. Der Demonstrator ermöglicht den Betrieb dieses Linearantriebs mit herkömmlichen Regelungsverfahren wie der „Feldorientierten Regelung“ (FOC) als auch mit der „Modelprädiktiven Regelung“, um den Unterschied und die Möglichkeiten dem Besucher anschaulich darzubringen. Der Demonstrator kann durch den Besucher selbstständig und intuitiv bedient werden.



Demonstrator mit (1) Laser-Doppler Vibrometer zur Positionsmessung, (2) Linearantrieb, (3) Leistungselektronik und (4) Berechnungsplattform ©EnCN/Sebastian Wendel
(Quelle Linearantrieb: DR. FRITZ FAULHABER GMBH & CO. KG)

3. Modular – flexibel – ultrakompakt: Universelles Batteriesystem für dezentrale Energieversorgung

Das Spin-off CEUS des Fraunhofer IISB und dem Energie Campus Nürnberg präsentiert ein neues Konzept für einen vollintegrierten Energiespeicher für Büro- und Outdooranwendungen. Das Batteriespeichersystem besteht aus einem Komponententräger mit beliebig vielen auswechselbaren, tragbaren Einzelmodulen. Die leistungsfähigen Einzelmodule vereinen Leistungselektronik, Logik- und Kommunikationsfunktionen in einem Baustein und sind damit auch unabhängig nutzbar. So lassen sich beispielsweise in großen Desk Sharing-Arbeitsumgebungen die Arbeitsplatzstrukturen von der vorhandenen Rauminfrastruktur entkoppeln und kreative Arbeitsräume realisieren. Privatanwender können z.B. beliebige Module aus ihrem Hausspeicher entnehmen und während eines Ausfluges die Versorgung des Wohnwagens sicherstellen. In beiden Beispielen profitieren die Anwender von einem hochflexiblen, beliebig skalierbaren und universell einsetzbaren Ansatz sowie verringerten Investitions- bzw. Betriebskosten. Dies ermöglicht völlig neue Konzepte für den Einsatz von Energiespeichern. In Hinblick auf zukunftsträchtige Szenarien wie „Blockchain“ sind die Systeme mit cleveren IoT-Lösungen ausgestattet.



Das neuartige modulare Batteriespeichersystem des Fraunhofer IISB und der CEUS UG besteht aus beliebig vielen vollintegrierten Einzelmodulen, die sich unabhängig voneinander nutzen lassen. Mit dem Konzept können sowohl stationäre als auch mobile Batteriespeicher jeder Leistungsklasse aufgebaut werden. Im Bild ist ein Batteriemodul mit einer Anschlusseinheit von Bachmann BSG für die Versorgung eines mobilen Büroarbeitsplatzes zu sehen.

Pressekontakte:

Energie Campus Nürnberg

Kristin Zeug
Fürther Str. 250, 90429 Nürnberg
Tel.: +49 (911) 56854-9123

kristin.zeug@encn.de

Technische Hochschule Nürnberg

Prof. Dr. Armin Dietz
Kesslerplatz 12, 90489 Nürnberg
Tel. +49 (911) 5880-1814
armin.dietz@th-nuernberg.de

Energie Campus Nürnberg (EnCN):

Der EnCN ist ein interdisziplinäres Energieforschungszentrum in Bayern. Im EnCN werden in der Metropolregion Nürnberg existierende Kompetenzen aus Universität, Hochschule und angewandter Forschung auf dem Gebiet der Energieforschung zusammengeführt. Sechs Forschungsinstitute, 31 Professoren und rund 160 Wissenschaftler aus 13 Fachrichtungen arbeiten auf 5800qm in einem Campus zusammen. Die gemeinsame Vision besteht in einer Energiewirtschaft, die nachhaltig arbeitet und auf erneuerbaren Energien basiert. Breitgefächerte Kompetenzen der Kooperationspartner ermöglichen dabei eine ganzheitliche Betrachtung entlang der gesamten Energiekette, von der Erzeugung über Transport und Speicherung bis zur Nutzung. Neben der Technologieentwicklung werden begleitend die Themen Akzeptanzforschung und Energiemarktkonzepte mit einbezogen. Gemeinsam mit Unternehmen arbeitet der EnCN in Forschungsprojekten zusammen, um die neu entwickelten Technologien schnell in Produkten in Anwendung zu bringen und damit die Umsetzung der Energiewende aktiv zu gestalten.

Weitere Informationen finden Sie unter: <http://www.encn.de/>

Fraunhofer IISB

Bernd Wunder
Schottkystraße 10, 91054 Erlangen
Tel.: +49 (9131) 761-597
bernd.wunder@iisb.fraunhofer.de

CEUS UG

Raphael Chacon
Henkestr. 91, 91052 Erlangen
Tel. +49 (9131) 9201707
info@ceus-system.de>