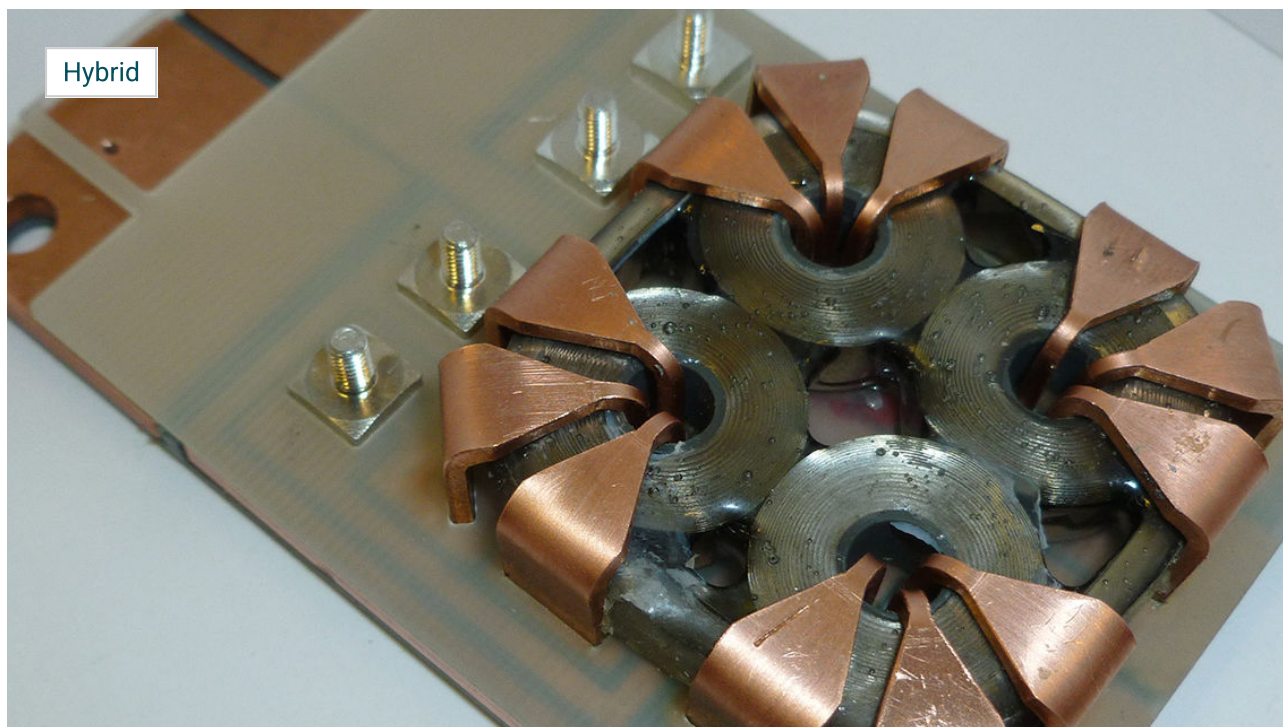


Leistungselektronik

Schaltungen, Halbleiter, Passive, Regelung und wechselseitige Einflüsse



Termin

Di. 02.03.2027, 10:00 Uhr –
Mi. 03.03.2027, 16:30 Uhr

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestraße 1
45127 Essen
Germany

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme	1.585,00 €* Für HDT-Mitglieder 1.465,00 €* Online-Teilnahme
Für HDT-Mitglieder 1.465,00 €*	1.585,00 €* Für HDT-Mitglieder 1.465,00 €*



Weitere Informationen und die
Möglichkeit zur Online-Buchung
Ihrer Teilnahme finden Sie auf der
[Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 06.08.2026, 07:44 Uhr

Leistungselektronik

Im Seminar Leistungselektronik werden wesentliche Disziplinen zum Design von Konvertern vorgestellt und die wechselseitigen Implikationen ausgeführt. Damit soll für den Teilnehmer ein ausgeprägtes Systemverständnis aufgebaut werden, sodass mit Weitblick das Detail im Designprozess optimiert werden kann.

Als Beispiele dienen einerseits Konverter für Standardanwendungen, wie dem dreiphasigen Antriebsumrichter mit Spannungszwischenkreis. Andererseits wird z.B. ein einstufiger, isolierender, bidirektionaler On-Board Charger diskutiert, welcher auf neuartigen bidirektional sperrfähigen GaN-Bausteinen basiert, da auch hier die Themen Modulation, Schaltentlastung, Netzstromregelung und dem passiver HF-Resonanzkreis nicht getrennt voneinander gedacht werden können.

Hier die Themen:

Leistungshalbleiter Bauelemente – Si, SiC, GaN inkl. bidirektional sperrfähiger GaN Bausteine

Schaltungstopologien

Steuerungs- und Regelungsverfahren

Gewichtsreduzierte induktive Bauelemente

Elektromagnetischer Verträglichkeit

Galvanisch isolierende, weich schaltende und resonante Wandler

Zum Thema

Leistungselektronik ist in einem großen Leistungsbereich von einigen Watt in Schaltnetzteilen, über Applikationen in der Automatisierungstechnik, im Bereich Solar, Wind und Elektromobilität bis hin zu Netzanwendungen im kleinen MW Bereich eine Schlüsseltechnologie. Steuerungsseitig ermöglicht sie als Stellglied im Regelkreis eine gezielte und gleichzeitig energieeffiziente Energiekonversion. Fortschritte bei Materialien und Bauelementen führen zu besseren Konvertern mit neuen Herausforderungen.

Zielsetzung

Die Teilnehmenden sollen ein ausgeprägtes Systemverständnis von leistungselektronischen Konvertern erwerben, sodass (i) diese als Projektleiter Entscheidungen im Systemkontext treffen können oder (ii), sodass diese als Entwickler die Optimierungen im Detail mit Weitblick vornehmen können. Dazu werden die relevanten Themen eines Konverters behandelt und in Verbindung gebracht. Z.B. führt bei gleichbleibender Stromwelligkeit in der Induktivität eine Frequenzerhöhung zu reduzierten Induktivitäten. Dies ist oft möglich beim Einsatz von Wide-Bandgap Bausteinen und resultiert in der gewünschten Konsequenz gewichtsreduzierter Wickelgüter. Allerdings entsteht eine (lösbare) regelungsseitige Herausforderung, denn der Konverter wird anfälliger für lastseitige Spannungsstörungen.

Programm

02.03.2027

10:00–17:30

Leistungselektronik

- Idealisiert betrachtete (Halbleiter-) Bauelemente
 - Inverterzweig als Basisschaltung für zahlreiche weitere Topologien - linearisierte Beschreibung als Grundlage für die Regelungstechnik – knappe Grundlagen zu periodischen Signalen – Pulsweitenmodulation (PWM)
 - Nicht isolierende klassische Wandler
 - Tiefsetzsteller, Hochsetzsteller
 - Bidirektionaler Gleichstromsteller
 - Vollbrückenschaltungen – Vor- und Nachteile unterschiedlicher Modulationsmuster (Auch als DC/AC Wandler, z.B. Fall Totem-Pole PFC)
 - Dreiphasiger Antriebskonverter
 - Konverterregelung (Übersicht)
 - Störfeste Messdatenerfassung (Sigma-Delta Prinzip)
 - Synchronous Sampling
 - Clarke-Park Transformation
 - Umsetzung des Reglers
 - aktive Dämpfung eines LCL-Filters
-

03.03.2027

09:00–16:30

Leistungselektronik

- Halbleiterbauelemente
 - Reverse Recovery Effekt (auch in Body-Dioden moderner Si- und SiC MOSFETs),
 - Superjunction MOSFETs
 - Synchrongleichrichtung
 - Wide-Bandgap Devices (Siliziumkarbid - SiC & Galliumnitrid-GaN)
 - Bidirektional Sperrfähige GaN Bausteine – neue Familie von Topologien
 - Zero-Voltage Switching
 - Magnetische Bauelemente
 - Wesentliche Wachstumsgesetze im Induktor- und Transformatordesign
 - Magnetische Kopplung zur Gewichtsreduktion in Hochstromanwendungen
 - Parasitäre Effekte (Beispiel Sperrwandler)
 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
 - Galvanisch getrennte Wandler
 - Dual-Active Bridge, LLC und Serienresonanzwandler (SRC) als DC-DC Wandler
 - Prinzipien zur Regelbarkeit der Wandler, insbesondere SRC
 - SRC-Schaltentlastung auch bei kleinen Leistungen (relevant für V2G)
 - Einstufige, bidirektionale On-Board Charger für EV: Netz – Matrix-Converter mit bidirektional sperrfähigen Bausteinen – isolierender HF-Kreis – Vollbrücke – Batterie
-

Referenten



Prof. Dr.-Ing. Christian Dick

TH Köln

Leistungselektronik und Elektrische Antriebe, Institut für Automatisierungstechnik, Technische Hochschule Köln

- Seit 2011: Professur mit dem Lehr- und Forschungsgebiet "Leistungselektronik und Elektrische Antriebe" an der TH Köln
- 2011: SMA Solar Technology AG, Leitung der Abteilung Vorentwicklung für PV-Wechselrichter in der Leistungsklasse bis 20 kW
- 2008-2010: Oberingenieur / Mitglied der Institutsleitung des ISEA, sowie in gleicher Funktion am Institute for Power Generation and Storage Systems des E.ON Energy Research Centers (E.ON ERC) der RWTH Aachen: Leitung der Arbeitsgruppen Leistungselektronik
- 2004-2008: Wissenschaftlicher Angestellter am Institut für Stromrichtertechnik und Elektrische Antriebe (ISEA) der RWTH Aachen: Bearbeitung diverser öffentlich sowie industriell geförderter Projekte im Wesentlichen im Bereich der Photovoltaik
- 1998-2004: Studium der Elektro- und Informationstechnik an der RWTH Aachen. In 2001 Auslandssemester an der NTNU Trondheim mit Studienarbeit zum Thema Multilevel Konverter und deren Modulation. Diplomarbeit zur sensorlosen Regelung geschalteter Reluktanzantriebe

Hinweise

Zur Vertiefung bietet sich der Besuch der internationalen Tagung [EEHE – electrical + electronic systems in hybrid and electric vehicles, electrical energy management](#) an.