



Online-Seminar

„Leistungselektronische Anwendung in elektrischen Netzen“

02. - 05.05.2023



Inhalt

Es wird eine kompakte Darstellung der theoretischen Grundlagen zu leistungselektronischen Bauelementen sowie der Systematik von Umrichter-Schaltungen und deren Regelung gegeben. Darauf aufbauend werden Anwendungen leistungselektronischer Betriebsmittel vertiefend behandelt. Dazu gehören stromrichter gespeiste Antriebe, Windenergie- und PV-Anlagen aber auch HGÜ-Systeme. Weiterhin werden Fragen zur Modellierung leistungselektronischer Komponenten für Netzberechnungen einerseits und für dynamische Simulationen andererseits behandelt. Besonderes Augenmerk wird dabei auf praxisgerechte Vorgehensweisen und Zusammenhänge mit den Netzanschlussregeln gelegt.

Zielsetzung

Die Teilnehmer werden durch die Vermittlung der theoretischen Grundlagen zu den Bauelementen und der Systematik der leistungselektronischen Schaltungen in die Lage versetzt, reale Schaltungen zu verstehen und anhand ihres Verhaltens einordnen zu können. Durch die Darstellung praktischer Anwendungen wird den Teilnehmern die Nutzung der Kenntnisse in verschiedenen beruflichen Arbeitsfeldern ermöglicht.

Zielgruppe

Netzplaner, Netzbetreiber und Projektierer.

Teilnahmegebühr

Gebühr bei Anmeldung bis	21.03.2023	Gebühr bei Anmeldung ab	22.03.2023
Mitglieder:	1.260 €	Mitglied:	1.370 €
Nichtmitglied:	1.510 €	Nichtmitglied:	1.640 €

Inkludiert sind die Seminarunterlagen und die Online-Teilnahme am Seminar. Bitte überweisen Sie die Teilnahmegebühr erst nach Erhalt der Rechnung auf das dort angegebene Konto.

Anmeldung

Bitte nutzen Sie die **Onlineanmeldung** unter www.fgh-ma.de.

Kontakt und Information



Andrea Schröder

Leitung Akademie
Voltastraße 19-21
68199 Mannheim

Telefon: +49 621 976807-18

E-Mail: andrea.schroeder@fgh-ma.de



Tanja Sorce

Assistenz
Voltastraße 19-21
68199 Mannheim

Telefon: +49 621 976807-23

E-Mail: tanja.sorce@fgh-ma.de

Veranstaltungsort



Ob aus dem Home-Office, dem Büro in Ihrer Firma oder einem beliebigen Ort weltweit - bei unseren Online-Veranstaltungen bestimmen Sie, von wo aus Sie teilnehmen möchten.

Programm

Dienstag, 02. Mai 2023

- 09:00 h Begrüßung und Vorstellungsrunde
- 09:30 h **Einführung: Leistungselektronische Anwendungen – Status quo und quo vadis?**
Dr.-Ing. Martin Coumont, Schneider Electric GmbH, Seligenstadt
Bedeutung leistungselektronischer Anwendungen für elektrische Energieversorgungsnetze ▪ Einsatzgebiete ▪ Auswirkung auf Netzplanung und Netzbetrieb ▪ Seminarinhalt und Seminarziele
- 10:00 h **Bauelemente und Systematik der Stromrichterschaltungen**
Daniel von den Hoff, RWTH Aachen University, Aachen
Leistungselektronische Bauelemente ▪ Allgemeine Schaltcharakteristik
- 10:30 h Pause
- 10:45 h **Bauelemente und Systematik der Stromrichterschaltungen - Fortsetzung**
Daniel von den Hoff, RWTH Aachen University, Aachen
- 11:15 h **Netz- und selbstgeführte Stromrichter**
Daniel von den Hoff, RWTH Aachen University, Aachen
Charakterisierung von Stromrichterschaltungen ▪ Netzkommutierte Stromrichter (Passive und aktive Gleich- und Wechselrichter) ▪ Selbstgeführte Stromrichter (Pulsweitenmodulation, Abwärtswandler, Wechselrichter) ▪ Netzurückwirkungen (Blindleistung, Oberschwingungen)
- 12:15 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 12:30 h Ende des 1. Seminartags

Mittwoch, 03. Mai 2023

- 09:00 h **Spannungseinprägende Umrichterregelung**
M.Sc. Anna Pfendler, TU Darmstadt, Darmstadt
Merkmale des netzbildenden Verhaltens ▪ Anlagenmodellierung ▪ Regelungstechnischer Aufbau ▪ Vergleich stromeinprägend und spannungseinprägend ▪ Anwendungen und Restriktionen
- 10:15 h Pause
- 10:30 h **Stromrichtergespeiste Antriebe**
Dr. Lennart Baruschka, Siemens AG, Nürnberg
Typische Schaltungen ▪ Systemauswahl und Vorgehen ▪ Netzurückwirkungen und Anforderungen an das Netz ▪ Empfindlichkeit gegenüber kurzzeitigen Spannungseinbrüchen ▪ Entwicklungstendenzen
- 11:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 11:45 h Mittagspause

13:00 h **FACTS**

Dr.-Ing. Simon P. Teeuwssen, Siemens Energy, Erlangen

Grundsaltungen (serielle/parallele Kompensation) ▪ Design und Auslegung (insbesondere SVC und STATCOM) ▪ Blindleistungs- und Spannungsregelung ▪ Pendeldämpfung ▪ Leistungsflusssteuerung ▪ Anwendungen und Projekte ▪ Einsatz im Verteilnetzbereich

14:15 h **Frage- und Diskussionsrunde**

14:30 h Ende des 2. Seminartags

Donnerstag, 04. Mai 2023

09:00 h **Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung**

Prof. Dr. Athanasios Krontiris, Hochschule Darmstadt

Drehstrom- vs. Gleichstromübertragung ▪ Anwendungsgebiete für HGÜ ▪ HGÜ-Technik: Netzgeführte und selbstgeführte HGÜ ▪ Funktionsweise, Systemverhalten, Regelprinzipien ▪ Verhalten bei Fehlern im Drehstromnetz ▪ Einsatzmöglichkeiten in Drehstromnetzen ▪ Betrieb und Bereitstellung von Systemdienstleistungen ▪ HVDC-Leistungsschalter und HVDC-Netze ▪ Beispiele ausgeführter Anlagen

10:15 h Pause

10:30 h **Umrichter für Photovoltaik am NS-/MS-Netz**

Dipl.-Ing. Daniel Premm, SMA Solar Technology AG, Niestetal

Typischer Aufbau ▪ Realisierung von Kraftwerkeigenschaften ▪ Typischer Umfang von Netzurückwirkungen ▪ Speicherapplikationen

11:45 h **Frage- und Diskussionsrunde**

12:00 h Mittagspause

13:00 h **Windenergieanlagen mit Vollumrichter**

Dipl.-Ing. (FH) Martin Schellschmidt, ENERCON GmbH, Aurich

Ausführungsarten Vollumrichter und Synchronmaschine ▪ Vorteile des Vollumrichterkonzepts bei WEA ▪ Verhalten bei Kurzschluss und Eingangsdaten für die neue VDE 0102 ▪ Regelung der Blindleistung ▪ Typischer Umfang von Netzurückwirkungen ▪ Windparkregelungen

14:00 h **Frage- und Diskussionsrunde**

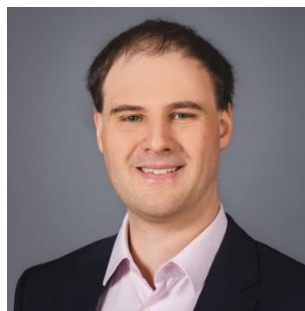
14:30 h Ende des 3. Seminartags

Freitag, 05. Mai 2023

- 09:00 h **Leistungsfluss- und Kurzschlussstromberechnungen**
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Vennegeerts, Universität Duisburg-Essen
Modellierung FACTS, HGÜ und DEA mit Standardmodellen der Leistungsflussberechnung sowie spezifischen Modellen, Ergebnisvergleich ▪ Leistungsfluss für Drehstrom- und Gleichstromnetze ▪ Modellierung und Bestimmung der Regelung für leistungsflusststeuernde Betriebsmittel ▪ Modelle für DEA in Kurzschlussstromberechnungen nach IEC 60909 (VDE 0102), Datenversorgung
- 10:15 h **Pause**
- 10:30 h **Spannungsqualität**
Dr.-Ing. Martin Coumont, Schneider Electric GmbH, Seligenstadt
Normen und Richtlinien ▪ Beschreibung charakteristischer Phänomene ▪ Oberschwingungen netzgeführter und selbstgeführter Umrichter ▪ Bedeutung der frequenzabhängigen Netzimpedanz ▪ Modellierung
- 11:30 h **Frage- und Diskussionsrunde**
- 11:45 h **Mittagspause**
- 12:45 h **Dynamische Simulationen im klassischen Planungsbereich**
Dr.-Ing. Thomas Weber, Schneider Electric GmbH, Seligenstadt
Anwendungsbereiche ▪ Konformität zu Anschlussrichtlinien ▪ Anlagenzertifizierung ▪ Herstellermodelle ▪ Beispiele
- 13:30 h **Abschlussdiskussion und Feedbackrunde**
- 14:00 h **Ende des Online-Seminars**

Seminarleiter und Referenten

Seminarleiter



Dr.-Ing. Martin Coumont

Network Planner

Schneider Electric GmbH, Seligenstadt

Referenten



Daniel von den Hoff

Oberingenieur am Institute for
Power Generation and Storage
Systems

RWTH Aachen University, Aachen



Anna Pfendler

Wissenschaftliche
Mitarbeiterin

TU Darmstadt, Darmstadt



Dr. Lennart Baruschka

Siemens AG, Nürnberg



**Dr.-Ing. Simon P.
Teeuwesen**

Abteilungsleitung C&P Studien

Siemens Energy, Erlangen



Prof. Athanasios Krontiris

Professur für Netztechnologie und
Leistungselektronik

Hochschule Darmstadt,
Darmstadt



Dr.-Ing. Thomas Weber

Head of Network Planning

Schneider Electric GmbH,
Seligenstadt



Martin Schellschmidt

Validierung Systemeigenschaften
& Netzintegration
Abteilungsleitung
Enercon GmbH, Aurich



Daniel Premm

System Development Engineer

SMA Solar Technology AG,
Niestetal



**Univ. Prof. Dr.-Ing.
Hendrik Vennegeerts**

Inhaber des Lehrstuhls für
elektrische Energiesysteme

Universität Duisburg-Essen