

Veranstaltungsinformationen

Anmeldung: www.ClusterLE.de/veranstaltungen

Anmeldeschluss:

01. März 2023



Teilnahmegebühr Präsenz:

€ 630,-* für Firmen

€ 475,-* für Universitäten u. Institute

€ 180,-* für Studenten/Doktoranden

Teilnahmegebühr Online:

€ 520,-* für Firmen

€ 395,-* für Universitäten u. Institute

€ 155,-* für Studenten/Doktoranden

(Kopie des Studentenausweises erforderlich)

(optional Abendessen: € 40,-* extra)

(begrenzte Anzahl Studenten-/Doktorandenplätze)

* zzgl. MwSt.

➤ **Präsenz-Teilnahme:**

Die Teilnahmegebühr beinhaltet Mittagessen, Abendessen (für Studenten/Doktoranden nicht inkl.), Kaffeepausen und Schulungsunterlagen als USB-Stick und Download-Link. Gedruckte Schulungsunterlagen können zum Preis von 50,- € bestellt werden.

➤ **Online-Teilnahme:**

Teilnahme via WEBEX. Die Zugangsdaten erhalten Sie per Email vor der Schulung.

➤ Teilnehmern von ECPE Mitgliedsfirmen wird ein Rabatt von 25% gewährt.

➤ Mit Erhalt der Anmeldebestätigung sind Sie für die Veranstaltung registriert und erhalten die Rechnung für Ihre Teilnahme.

➤ Weitere Informationen (z.B. Hotelvorschläge) werden mit der Anmeldebestätigung verschickt.

➤ Der Rücktritt ist bis zwei Wochen vor Veranstaltungsbeginn kostenfrei möglich. Erfolgt der Rücktritt später, bleibt die Verpflichtung zur Zahlung von 50% der Teilnahmegebühr. Es kann jedoch ein Ersatzteilnehmer gestellt werden.

Allgemeine Hinweise

Veranstalter Cluster Leistungselektronik im ECPE e.V.
90443 Nürnberg
www.clusterLE.de

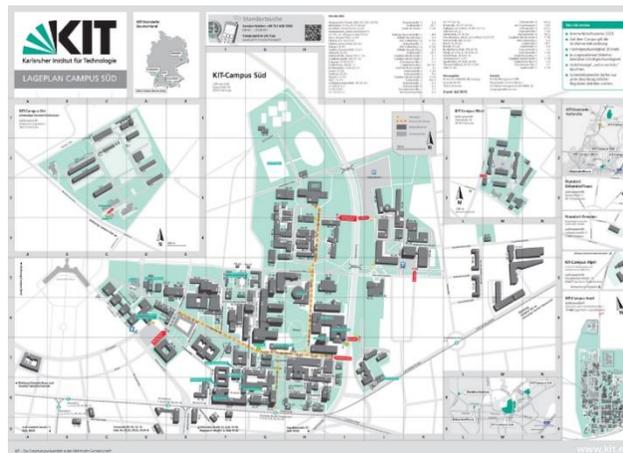
Schulungsleitung Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Dr.-Ing. Andreas Liske
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Technische Organisation Dr. Bernd Bitterlich, ECPE e.V.
0911 / 81 02 88 – 14
bernd.bitterlich@ecpe.org

Organisation Krista Schmidt, ECPE e.V.
0911 / 81 02 88 – 16
krista.schmidt@ecpe.org

Veranstaltungsort Karlsruhe Institut für Technologie (KIT)
Gebäude 30.36, Raum Nr. 011
Englerstraße 11
76131 Karlsruhe
Campus Süd



Quelle: KIT

Cluster
Leistungselektronik



Hybrid

Hybride Cluster-Schulung

Konzeption, Auslegung, Funktion und Eigenschaften von Multilevel-Umrichtern

7. - 8. März 2023

Karlsruhe

in Kooperation mit



Gefördert
im Rahmen der Cluster-Offensive Bayern von der

Bayerischen Staatsregierung



Hybride Cluster-Schulung

Konzeption, Auslegung, Funktion und Eigenschaften von Multilevel-Umrichtern

7. - 8. März 2023
Karlsruhe

Multilevel-Umrichter nutzen Schaltungstopologien mit mehreren Spannungsstufen am Ausgang. Anwendungsbeispiele finden sich in den Bereichen Photovoltaik, Windkraftanlagen, Mittelspannungsantrieben, Fahrzeug- und Eisenbahnantriebe, sowie aktive Filter. In zunehmendem Maße finden sich auch Varianten mit verteilten Zwischenkreisen in stationären Umrichtern für elektrische Netze (SVC, aktive Filter) sowie für Übertragungsnetze (HVDC).

Als wichtige **Vorteile** / Eigenschaften werden gesehen:

- + Bessere EMV Eigenschaften (guter Sinus)
- + Verminderung passiver Filter (Kosten, Gewicht)
- + Wirkungsgradsteigerung
- + Erhöhte Verfügbarkeit durch Redundanz
- + Einsatz kostengünstigerer Bauelemente (HV > LV; IGBT > MOSFET)
- + Verbesserte Regelungsdynamik

Herausforderungen für die Konzeption:

- Erhöhte Kosten
- Erhöhte Komplexität
- Erhöhter Aufwand für die Regelung
- Erhöhte Anforderungen an die Konzeption

Die Schulung vermittelt die Kompetenzen, um Multilevel-Umrichter fachgerecht zu konzipieren, auszulegen bzw. einsetzen zu können. Im Vordergrund stehen 3- und 5-Level-Umrichter, aber auch feinstufigere Konzepte werden erläutert.

Zielgruppe der Schulung:

- Entwickler von leistungselektronischen Baugruppen und Systemen
- Systemingenieure mit Bezug zur Leistungselektronik in den genannten Applikationsbereichen, insbesondere in der Antriebstechnik und in elektrischen Netzen.

Programm

Dienstag, 7. März

8:45 **Registrierung, Ausgabe der Unterlagen**

9:10 **Begrüßung**
B. Bitterlich, ECPE e.V.

9:20 **Topologien für Multilevel-Umrichter**

- Übersicht
- Allgemeine Herleitung der Topologien

M. Hiller

10:30 Kaffeepause

10:50 **Leistungshalbleiter für Multilevel-Umrichter**

- Anforderungen
- Auswahl
- Materialien (Si/SiC)

A. Liske

12:10 Mittagessen

13:00 **3L-NPC Grundlagen I**

- Schaltung, Schaltzustände, Kommutierungen,
- Modulation, Spannungssymmetrierung,
- Verluste, Verlustverteilung,
- Kurzschlussbehandlung

A. Liske

14:20 **3L-NPC Grundlagen II**

- Ausführungen mit IGBT/IGCT
- Filterauslegung, pass. Bauelemente,
- Wechselwirkung mit elektr. Maschinen

M. Hiller

15:30 Kaffeepause

15:50 **Weitere 3L-Topologien:**

- 3L-ANPC, 3L-TNPC
- Vergleich
- LV & MV-Anwendungen

A. Liske

17:00 **Zusammenfassung und Diskussionen**

17:15 **Ende 1. Tag**

18:30 Abendessen

Programm

Mittwoch, 8. März

8:45 **Modulare Multilevel Umrichter: MMC**

- Eigenschaften, Modulation, Klemmenverhalten
- Submodultypen
- Anwendungen

M. Hiller

10:15 Kaffeepause

10:30 **Kaskadierte H-Brücken**

- Eigenschaften, Modulation, Klemmenverhalten
- Redundanz, Anwendungen

M. Hiller

11:45 **Flying Capacitor Topologien**

- Schaltungen,
- Schaltzustände, Kommutierungen, Modulation
- Anwendungen

A. Liske

13:00 Mittagessen

14:00 **Stacked Multicell Umrichter**
Topologien, Schaltzustände, Kommutierungen, Modulation, Spannungssymmetrierung, Anwendungen
A. Liske

15:30 **Zusammenfassung und Diskussion**
A. Liske, M. Hiller

16:00 Schulungsende

Die Schulung umfasst folgende Themen:

- Übersicht über Multilevel-Topologien
- Einführung in die Funktionsweise
- 3- und 5-Level-Umrichter
- Modularer Multilevel-Umrichter (MMC)
- Funktion und Eigenschaften von ML-Stromrichtern:
 - Auswahl von Bauelementen
 - Modulation, Halbleiterverluste
 - Spannungssymmetrierung
 - Fehlerbehandlung, Redundanz, Filterauslegung
- Anwendungsbeispiele

Referenten:

Prof. Dr.-Ing. Marc Hiller,
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Professur für Leistungselektronische Systeme

Dr.-Ing. Andreas Liske
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Professur für Leistungselektronische Systeme