

Veranstaltungsinformationen

Anmeldung unter:
www.ClusterLE.de/veranstaltungen

Anmeldeschluss:

➤ **7. Dezember 2021**

Teilnahmegebühr:

- € 580,-* für Firmen
 - € 445,-* für Universitäten u. Institute
 - € 165,-* für Studenten/Doktoranden (Kopie des Studentenausweises erforderlich) (optional Abendessen: € 40,-* extra) (begrenzte Anzahl Studenten-/Doktorandenplätze) * zzgl. MwSt.
- Die Teilnahmegebühr beinhaltet das Mittagessen, Abendessen (für Studenten/Doktoranden nicht inkl.), Kaffeepausen und die Schulungsunterlagen auf dem USB-Stick und als Download-Link im Nachgang. Gedruckte Schulungsunterlagen können zum Preis von 50,00 € bestellt werden.
 - Teilnehmern von ECPE Mitgliedsfirmen wird ein Rabatt von 25% gewährt.
 - Mit Erhalt der Anmeldebestätigung sind Sie für die Veranstaltung registriert und erhalten die Rechnung per E-Mail zugesandt.
 - Weitere Informationen (z.B. Hotelvorschläge) werden mit der Anmeldebestätigung geschickt und sind unter www.ClusterLE.de zu finden.
 - 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.
 - Die Teilnehmerzahl ist auf 35 begrenzt.

Allgemeine Hinweise

Veranstalter	Cluster Leistungselektronik im ECPE e.V. 90443 Nürnberg www.ClusterLE.de
Schulungsleiter	Prof. Dr.-Ing. Günter Keller, Technische Hochschule Deggendorf
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	Energie Campus Nürnberg – Auf AEG Gebäude 16, 2. OG Fürther Str. 250 90429 Nürnberg http://www.encl.de/



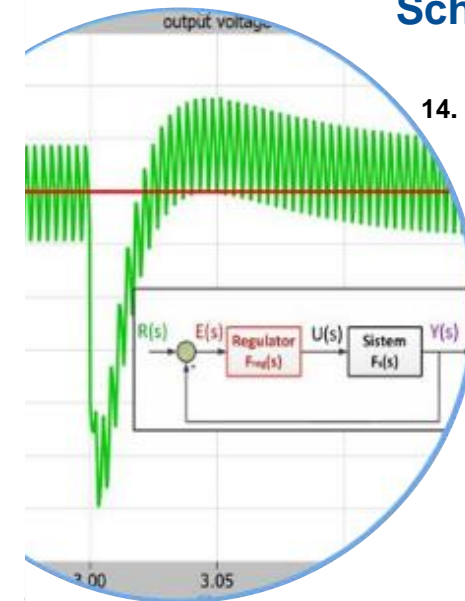
Eine detaillierte Anfahrtsbeschreibung erhalten Sie mit der Anmeldebestätigung.

Cluster
Leistungselektronik



Cluster-Schulung

Modellbildung, analoge und digitale Regelung von Schaltnetzteilen



14. - 15. Dezember 2021
Energie Campus
Nürnberg

Gefördert
im Rahmen der Cluster-Offensive Bayern von der

Bayerischen Staatsregierung



Cluster-Schulung

Modellbildung, analoge und digitale Regelung von Schaltnetzteilen

14. – 15. Dezember 2021

Inhalt:

Schaltnetzteile werden oft über einen weiten Eingangsspannungsbereich und einen großen Laststrombereich betrieben. Die Regelung soll dafür sorgen, dass die Ausgangsspannung unabhängig von den Störgrößen und dem Design des Leistungsteils konstant ist. Der Trend vieler Hersteller zeigt den Einzug digitaler Regelungen in den Niedrigpreissektor.

Die Schulung vermittelt im ersten Schritt die für den Reglerentwurf notwendige Modellbildung. Auf dieser Basis wird zunächst die ein- und zweischleifige analoge Regelung von Schaltnetzteilen diskutiert und an mehreren Beispielen bis hin zu den Bauelementen der elektronischen Reglerschaltung gezeigt. Der zweite Teil der Regelung behandelt die digitale Regelung. Neben Reglerentwurf und Realisierung werden hier Besonderheiten wie z. B. Wortlängeneffekte und Grenzyklen besprochen.

Zielgruppe:

Die Schulung wendet sich an Entwickler und Ingenieure, die Schaltnetzteile entwerfen oder neu in die Entwicklung einsteigen wollen. Dabei wird ein Grundverständnis der Schaltungen und der Regelungstechnik vorausgesetzt.

Diese Schulung ist ein eigenständiger Teil einer Schulungsreihe zum Thema getaktete Stromversorgungen:

- Gleichstromsteller und EMV
- Aktive und passive Bauelemente
- Resonanzschaltungen

Jede Schulung ist thematisch abgeschlossen und kann einzeln gebucht werden.

Ihr Nutzen:

Sie erhalten eine umfangreiche Einführung in die Fragestellung der Regelung von Schaltnetzteilen, die anhand einer Vielzahl von Beispielen veranschaulicht wird. Jeder Themenblock wird anhand von Übungen mit dem Simulationsprogramm PLECS vertieft.

Referent:

Prof. Dr.-Ing. Günter Keller,
Technische Hochschule Deggendorf

Der Referent promovierte im Bereich der Regelung von Solarwechselrichtern und lehrt seit 1997 an der TH Deggendorf. Prof. Keller führte in den letzten Jahren ca. 40 professionelle Schulungen im Bereich Schaltnetzteile durch.

Programm

Dienstag, 14. Dezember 2021

8:30 **Registrierung, Ausgabe der Unterlagen**

9:00 **Begrüßung**
B. Bitterlich, ECPE e.V.
G. Keller, TH Deggendorf

9:30 **Modellbildung, Teil 1**
Einführung, State-Space Averaging, Switched Inductor Modeling, Circuit Averaging, Simulations-Modelle für den Zeitbereich und Frequenzbereich

11:00 **Kaffeepause**

11:30 **Modellbildung, Teil 2**
Übertragungsfunktionen unterschiedlicher Wandler für Voltage-Mode und Current-Mode, Einfluss der Last und Eingangs- bzw. Ausgangsfilter

12:30 **Mittagessen**

13:30 **Modellbildung, Teil 3**
Übungen mit PLECS

14:30 **Kaffeepause**

15:00 **Analoge Regelung, Teil 1**
Regelungsstrukturen, Bodediagramme, Eigenschaften und Realisierung typischer Regler,

Einschleifiger Regelkreis: Voltage-Mode Regelung, Dimensionierung der Elemente des Reglernetzwerks

Zweischleifiger Regelkreis: Current-Mode Regelung, Teil 1: Tiefsetzsteller, Dimensionierung der Elemente des Reglernetzwerks

17:00 **Abschlussgespräch; Ende des ersten Tages**

18:30 **Abendessen**

Programm

Mittwoch, 15. Dezember 2021

8:30 **Analoge Regelung, Teil 2**
Zweischleifiger Regelkreis: Current-Mode Regelung, Teil 2: Sperrwandler, Modellbildung und Regelung einer CrCM Power Factor Correction, Übersicht weiterer Regelverfahren

10:00 **Kaffeepause**

10:30 **Analoge Regelung, Teil 3**
Übungen mit PLECS

11:30 **Digitale Regelung, Teil 1**
Diskretisierung, Reglerentwurf mit der Wurzelortskurve, Dead-Beat-Regler

12:30 **Mittagessen**

13:30 **Digitale Regelung, Teil 2**
Realisierung digitaler Regler
Besonderheiten und praktische Aspekte digitaler Regler

15:30 **Kaffeepause**

16:00 **Digitale Regelung, Teil 3**
Übungen mit PLECS

17:00 **Abschlussgespräch; Ende des zweiten Tages**

17:30 **Schulungsende**

