

## Veranstaltungsinformationen

Zur Anmeldung nutzen Sie bitte das auf unserer Internetseite verfügbare Anmeldeformular:

[www.clusterLE.de](http://www.clusterLE.de)

> Veranstaltungen > Cluster-Schulungen/Seminare  
> Cluster-Schulung: Ansteuer- und Schutzschaltungen für MOSFET und IGBT > Details > Anmeldeformular

### Anmeldeschluss:

- **28.11.2017**

### Teilnahmegebühr:

- **€ 350,-\*** für Firmen
- **€ 250,-\*** für Universitäten u. Institute
- **€ 120,-\*** für Studenten/Doktoranden  
(Kopie des Studentenausweises erforderlich)  
(begrenzte Anzahl Studenten-/Doktorandenplätze)

\* zzgl. 19% MwSt

- Die Teilnahmegebühr beinhaltet das Mittagessen, Kaffeepausen/Kaltgetränke sowie die Schulungsunterlagen in gedruckter Form. Ein Download-Link mit den Präsentationen in digitaler Form wird nach der Schulung per E-Mail zur Verfügung gestellt.
- 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 Post zugesandt.
- Weitere Informationen (z.B. Hotelvorschläge) werden mit der Anmeldebestätigung geschickt und sind zudem unter [www.clusterLE.de](http://www.clusterLE.de) zu finden.
- Der Rücktritt ist bis 2 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

<b>Veranstalter</b>	Cluster Leistungselektronik im ECPE e.V. 90443 Nürnberg <a href="http://www.clusterLE.de">www.clusterLE.de</a>
<b>Schulungsleiter</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin März Fraunhofer IISB <a href="mailto:martin.maerz@iisb.fraunhofer.de">martin.maerz@iisb.fraunhofer.de</a>
<b>Organisation</b>	Angela von der Grün, ECPE e.V. 0911 / 81 02 88 - 17 <a href="mailto:angela.vondergruen@ecpe.org">angela.vondergruen@ecpe.org</a>
<b>Veranstaltungsort</b>	Energie Campus Nürnberg – Auf AEG Gebäude 16, 2. OG Fürther Str. 250 90429 Nürnberg



Eine detaillierte Anfahrtsbeschreibung wird Ihnen mit der Anmeldebestätigung zugeschickt.

Cluster  
Leistungselektronik



## Cluster-Schulung

### Ansteuer- und Schutzschaltungen für MOSFET und IGBT

5. Dezember 2017  
Nürnberg



in Kooperation mit

 **Fraunhofer**  
IISB

Im Rahmen Cluster-Offensive Bayern gefördert von der  
Bayerischen Staatsregierung.



## Einleitung

# Ansteuer- und Schutzschaltungen für MOSFET und IGBT

5. Dezember 2017  
Nürnberg

### Inhalt

Ansteuer- und Schutzschaltungen (Treiber) bilden die Schnittstelle zwischen der Signalebene und den Leistungsschaltern innerhalb eines leistungselektronischen Systems. Sie sind für den sicheren aber auch effizienten und störungsarmen Betrieb der Leistungsschalter verantwortlich.

Eine schnelle und sichere Treiberentwicklung erfordert umfassende Kompetenzen:

- Kenntnisse der Eigenschaften der aktiven Bauelemente (MOSFET, IGBT, Dioden),
- Logik- und Interface-Design mit galvanischer Trennung,
- Stromversorgung für galvanisch getrennte Schaltungsteile,
- Beherrschung von extremen Störquellen (hohe  $di/dt$  bzw.  $du/dt$ ),
- Kenntnisse der Systemtopologien und Schaltungstechnologien der Leistungselektronik.

Die Schulung vermittelt Schaltungsentwicklern die Anforderungen an Treiber, die Kenntnisse der Wirkungsweise von Treibern und das erforderliche Bauelementewissen.

## Programm

Dienstag, 5. Dezember 2017

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

8:55 **Begrüßung**

Eberhard Petri, ECPE e.V.  
Martin März, Fraunhofer IISB

9:00 **Steuerung von Leistungshalbleitern**

Dr. Reinhold Bayerer

- Zünden oder Steuern
- Steuerverhalten von MOSFET und IGBT
- Trends bei MOSFET und IGBT

10:30 **Kaffeepause**

- 11:00
- Reduktion der Speicherladung vor dem Abschalten
  - Steuermethoden zur Begrenzung der Strom- bzw. Spannungsteilheiten
  - Gate-Induktivitäten
  - Sicherer Arbeitsbereich
  - Sicherer Arbeitsbereich Dioden, Steuerung des Dioden-Sperrübergangs

11:45 **Mittagessen**

12:45 **Aufbau und Verhalten moderner Leistungshalbleiter**

Dr. Thomas Basler

- Aufbau aktueller Leistungshalbleiter
- Internes Verhalten beim Kommutieren
- Eigenschaften neuer Technologien - SiC MOS

13:55 **Schutzschaltungen und Aspekte der Treiber-versorgungsspannung**

Dr. Arendt Wintrich

- Schalten mit und ohne negative Spannung
- Schalten mit erhöhter Gate-Einschaltspannung
- Einflüsse auf Schaltverhalten und -zeiten

→

## Programm

- Maßnahmen gegen parasitäres Wiedereinschalten
- Schutzschaltungen zum Abschalten von Kurzschlüssen
- Maßnahmen gegen Abschaltüberspannungen
- Signalüberwachung

15:15 **Kaffeepause**

15:45 **Schnelles Schalten und ausgewählte Anwendungsprobleme**

Prof. Martin März

- Grenzen der Schaltgeschwindigkeit
- Ausgewählte Anwendungsprobleme
- Störgrößen und Störpfade
- Design-Tipps

17:00 **Abschlussdiskussion**

### Referenten

Dr. Reinhold Bayerer,  
Infineon Technologies AG

Dr. Thomas Basler,  
Infineon Technologies AG

Prof. Dr.-Ing. Martin März,  
Fraunhofer Institut für Integrierte Systeme  
und Bauelementetechnologie (Fraunhofer IISB)

Dr. Arendt Wintrich,  
Semikron Elektronik GmbH