## Veranstaltungsinformationen

Anmeldung unter:
www.clusterLE.de/veranstaltungen

**Anmeldeschluss:**

- **11. Nov. 2020**

**Teilnahmegebühr:**

- **€ 250,–*** für Firmen
- **€ 190,–*** für Universitäten u. Institute
- **€ 90,–*** für Studenten/Doktoranden
  (Kopie des Studentenausweises erforderlich)
  (begrenzte Anzahl Studenten-/Doktorandenplätze)

* zzgl. MwSt.

- Die Teilnahmegebühr beinhaltet die Schulungsunterlagen in digitaler Form. Die Unterlagen werden einen Tag vor der Veranstaltung per E-Mail zur Verfügung gestellt.
- Die Zugangsdaten für die Teilnahme per Webkonferenz (Webex) werden 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.
- Der Rücktritt ist bis eine Woche 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.<br>90443 Nürnberg<br>www.clusterLE.de |
| **Seminarleiter** | Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass,<br>Universität Stuttgart |
| **Technische Organisation** | Gudrun Feix, ECPE e.V.<br>0911 / 81 02 88 - 15<br>gudrun.feix@ecpe.org |
| **Organisation** | Krista Schmidt, ECPE e.V.<br>0911 / 81 02 88 - 16<br>krista.schmidt@ecpe.org |

**Referenten:**

Prof. Dr.-Ing. Ingmar Kallfass,
Universität Stuttgart

Dr. Daniel Domes,
Infineon Technologies AG

Prof. Dr.-Ing. Tobias Reimann,
ISLE Steuerungstechnik und
Leistungselektronik GmbH

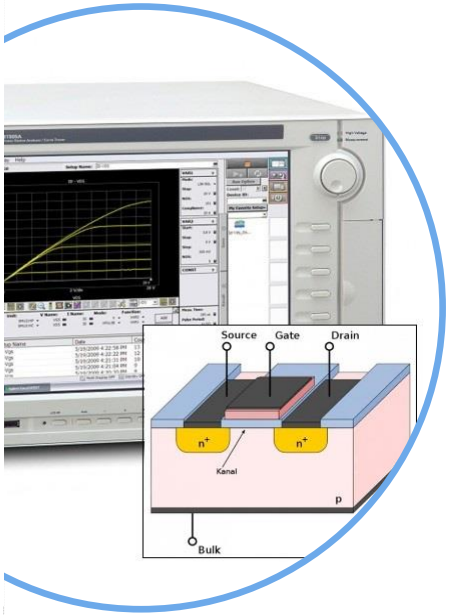
Cluster Leistungselektronik

ECPE

# Online - Schulung

## Cluster Online-Schulung

## Messen, Prüfen und Charakterisieren von Leistungshalbleiter-Bauelementen - Grundlagen




**18. November 2020**

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

# Einleitung

## Messen, Prüfen und Charakterisieren von Leistungshalbleiter-Bauelementen - Grundlagen -

### 18. November 2020
### Nürnberg

Die performance- und kostenoptimierte Auslegung leistungselektronischer Schaltungen verlangt zunehmend ein tieferes Verständnis der Eigenschaften und physikalischen Parameter von Leistungshalbleiter-Bauelementen.

Im Rahmen der Veranstaltung sollen wesentliche, relevante Messverfahren dargestellt werden, die zur Prüfung und Charakterisierung von Leistungshalbleiter-Bauelementen eingesetzt werden können. Während der Vorträge werden begleitend die jeweils relevanten Versuche vorgeführt und erläutert.

**Zielsetzung**

> Kenntnis relevanter physikalischer Größen zur Prüfung bzw. Charakterisierung von Leistungshalbleiter - Bauelementen
> Kompetenz, die entsprechenden Angaben in den Normen bzw. Datenblättern zu interpretieren
> Kenntnis der physikalischen und technischen Grundlagen der Messverfahren
> Kenntnis der Vor- und Nachteile bzw. Grenzen der verschiedenen Messverfahren
> Kompetenz zur Durchführung von Messungen

**Zielgruppe**

Die Schulung wendet sich insbesondere an:

- Entwickler von leistungselektronischen Baugruppen, die Leistungshalbleiter-Bauelemente einsetzen, spezifizieren und auswählen
- Mitarbeiter im Bereich Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement
- Hersteller von Leistungshalbleiter-Bauelementen
- Hochschulen und Forschungseinrichtungen

**Eine vertiefende Veranstaltung mit einem Theorie- und einem Praxistag findet voraussichtlich im letzten Quartal 2021 in Reutlingen statt.**

# Programm

**Mittwoch, 18. November 2020**

**9:00** **Begrüßung**
G. Feix, ECPE e.V.
I. Kallfass, Universität Stuttgart

**9:10** **Datenblattparameter von Leistungshalbleiter-Bauelementen**
- Übersicht und Klassifizierung von Datenblattparametern

I. Kallfass, Universität Stuttgart

**9:30** **Statische Messungen Teil 1**
- statische Charakteristik
- Transferkennlinien und verschiedene Methoden zur Ermittlung

D. Domes, Infineon Technologies AG

10:15 Pause

**10:45** **Statische Messungen Teil 2**
- parasitäre Kapazitäten
- …und deren Einflüsse auf IGBT-Schaltvorgänge
- Gateladung
- parasitäres Einschalten

D. Domes, Infineon Technologies AG

**11:30** **Grundlagen des Schaltens und Kommutierens**
- Erläuterungen zum Verständnis bzw. zur qualifizierten Interpretation von Messergebnissen

T. Reimann, ISLE

12:30 Pause

**13:30** **Dynamische Messungen von Datenblattparametern an Si-Bauelementen**
- Prinzip Doppelpulstest
- IGBT/Diode Ein- und Ausschalten
- Besonderheiten

D. Domes, Infineon Technologies AG

**14:30** **Thermische Charakterisierung**
I. Kallfass, Universität Stuttgart

15:30 Pause

**16:00** **Relevanz der Datenblattparameter in der Anwendung**
T. Reimann, ISLE

**16:45** **Abschlussdiskussion, Feedback**
I. Kallfass, Universität Stuttgart

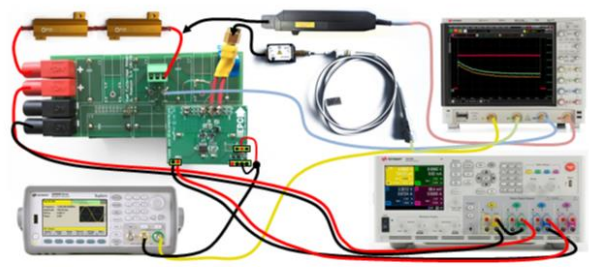
**17:00 Schulungsende**

# Inhalte

Die Veranstaltung wird als Experimentalvorlesung angeboten. Die gezeigten Versuche umfassen:

**Messungen von (Datenblatt-) Parametern**

1. Messung des Durchlassverhaltens
2. Messung des Sperr- / Blockierverhaltens
3. Messung von Bauteilkapazitäten
4. Messung der Gateladung
5. Aufnahme von Übertragungskennlinien
6. Durchbruch- und Leckstromtest
7. Doppelpulstest, Ein- und Ausschaltenergien
8. Messung des thermischen Widerstandes und der thermischen Impedanz

Dabei kommende folgende **Messinstrumente** zum Einsatz:

1. Power Device Analyser für IV, CV und QV-Messungen
2. Funktionsgenerator, Oszilloskop
3. Spannungs- und Strommessköpfe
4. Thermosensor