

## Veranstaltungsinformationen

Anmeldung: [www.ClusterLE.de/veranstaltungen](http://www.ClusterLE.de/veranstaltungen)

Anmeldeschluss:

1. März 2024



### Teilnahmegebühr Online:

€ 520,-\* für Firmen

€ 395,-\* für Universitäten u. Institute

€ 155,-\* für Studenten/Doktoranden

(Kopie des Studentenausweises erforderlich)

(optional Abendessen: € 40,-\* extra)

\* zzgl. MwSt.

### ➤ Online-Teilnahme:

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

➤ Teilnehmenden von ECPE-Mitgliedsfirmen wird ein Rabatt von 25% gewährt.

➤ Mit Erhalt der Anmeldebestätigung sind Sie für die Veranstaltung registriert und erhalten die Rechnung via Email.

➤ Weitere Informationen (z.B. Hotelvorschläge) erhalten Sie mit der Anmeldebestätigung.

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.  
Ostendstraße 181  
90482 Nürnberg  
[www.clusterLE.de](http://www.clusterLE.de)

**Schulungsleiter** Prof. Andreas Kremser  
Technische Hochschule Nürnberg

**Technische Organisation** Dr. Bernd Bitterlich, ECPE e.V.  
0911 / 81 02 88 – 14  
[bernd.bitterlich@ecpe.org](mailto:bernd.bitterlich@ecpe.org)

**Organisation** Angela von der Grün, ECPE e.V.  
0911 / 81 02 88 – 17  
[angela.vondergruen@ecpe.org](mailto:angela.vondergruen@ecpe.org)

Quelle: Titelbild: AUDI AG

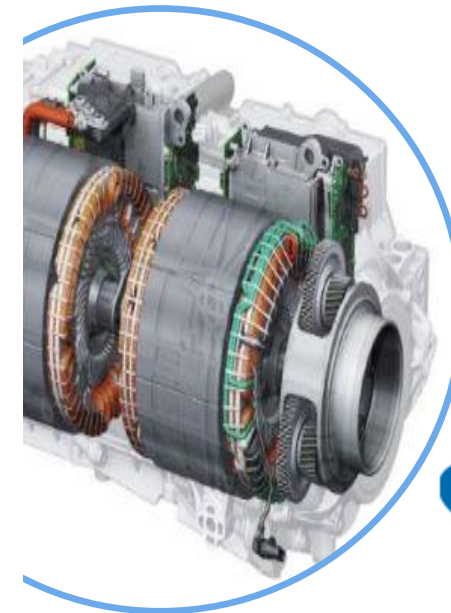
Cluster  
Leistungselektronik



ONLINE

## Cluster-Schulung

### Elektrische Antriebstechnik: elektro- und regelungstechnische Grundlagen



5. - 6. März 2024  
ONLINE

in Kooperation mit:

cluster  
mechatronik  
& automation



## Cluster ONLINE-Schulung

### Elektrische Antriebstechnik: elektro- und regelungstechnische Grundlagen

5. - 6. März 2024  
ONLINE

Die **elektrische Antriebstechnik** ist eine Schlüsseltechnologie in der Automatisierungstechnik, für verfahrenstechnische Anlagen, Werkzeugmaschinen, Förderanlagen, Haushaltsgeräte, Pumpen, Kompressoren, Lüftungs- und Klimaanlage, Schienenfahrzeuge und zunehmend auch für Straßenfahrzeuge (Elektrofahrzeuge).

**Ziel der Schulung** ist die Vermittlung von grundlegendem Verständnis und Kenntnissen der Hauptgebiete der elektrischen Antriebstechnik: Elektromaschinenbau, Leistungselektronik und darauf angewandte Regelungstechnik. Asynchronmaschinen sind am weitesten verbreitet und bilden daher zusammen mit feldorientierter Regelung die Schwerpunktthemen, die z.T. detailliert dargestellt werden. Darauf aufbauend werden aktuelle Trends bei Industrie- und Fahrzeugantrieben behandelt.

Mathematische Formeln werden häufig als Hilfsmittel verwendet, da sie physikalische Zusammenhänge prägnant darstellen können. Konkrete Antriebsaufgaben können aus Zeitgründen nur in Ansätzen behandelt werden.

Die **Zielgruppe der Schulung** sind Techniker und Ingenieure der Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Fahrzeugbau, Informationstechnik sowie Naturwissenschaftler, die mit antriebstechnischen Fragestellungen befasst sind und sich dazu entsprechendes Fachwissen erschließen bzw. aktualisieren wollen.

Referenten:

**Prof. Andreas Kremser,**  
Technische Hochschule Nürnberg

**Dr. Heiko Peter,**  
Bosch Rexroth AG

## Programm

### Dienstag, 5. März 2024

8:30 Registrierung, Start Webex

9:00 **Begrüßung**  
**Dr.-Ing. B. Bitterlich**  
**Prof. A. Kremser**

#### Teil 1: Elektrotechnische und leistungselektronische Grundlagen

Andreas Kremser

Themen:

#### **Einführung:**

Kinematik und Arbeitsmaschinen;  
Wechselstrom, Drehstrom;

#### **Synchronmaschinen:**

Aufbau, Erregung, Ersatzschaltbild,  
Zeigerdiagramme, Rechenbeispiele

### 12:30 Mittagspause

13:30 **Asynchronmaschinen am Netz:**  
u.a. Luftspaltleistung, Ersatzschaltbild,  
Kippmoment, Aufbau, Anlauf, Erwärmung.

#### **Umrichter-gespeiste Asynchronmaschinen:**

Konstantfluss- und Feldschwächebereich,  
Kennlinien.

#### **Frequenzumrichter;**

PWM, Filter

#### **Effizienzklassen;**

### 17:00 Ende 1. Schulungstag

## Programm

### Mittwoch, 6. März 2024

8:00 Start Webex

8:30 **Beginn 2. Schulungstag:**

#### Teil 2: Regelungstechnische Grundlagen

Heiko Peter

Themen:

**Einführung: geregelte elektrische Antriebe;**

#### **Mess- und Stellglieder elektrischer Antriebe:**

grundlegende Bauelemente und Schaltungen,  
Modulationsverfahren, Messung von Strom und  
Spannung, Ermittlung der Rotorlage, Mess- und  
Stellfehler

#### **Regelung elektrischer Antriebe:**

Grundlagen, Kaskadenregelung, Begrenzung  
und Vorsteuerung, Regelkreisfilter,  
Streckenidentifikation

### 12:00 Mittagspause

13:00 **Feldorientierte Regelung der**

#### **Synchronmaschine:**

Raumzeigermodulation, FOC mit Geber,  
Grunddrehzahl- und Feldschwächebereich,  
Besonderheiten bei IPMSM und SynRM,  
Geberlose Regelung...

#### **Regelung der Asynchronmaschine:**

FOC, Feldschwächung, Geberlose Regelung

#### **Leistungsversorgung und Geräteschutz:**

u.a. Netzzrückwirkungen, Überspannung im  
Zwischenkreis, Temperaturmodell,  
Energieeffizienz

#### **Applikative Hinweise:**

Auslegung, Anforderungen, Hinweise zur EMV

16:00 **Zusammenfassung und Diskussion**

### 16:30 Schulungsende