

Veranstaltungsinformationen

Anmeldung: www.ClusterLE.de/veranstaltungen

Anmeldeschluss:

10. September 2025



Teilnahmegebühr:

€ 580,-* für Firmen

€ 430,-* für Universitäten u. Institute

€ 145,-* für Studierende/Doktoranden

(Nachweis des Studierenden-Status erforderlich)

(begrenzte Plätze für Studierende/Doktoranden)

*zzgl. MwSt.

- Die Teilnahmegebühr beinhaltet das Mittagessen, Kaffeepausen und die digitalen Seminarunterlagen.
- 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.
- 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.
- Wir behalten uns vor, das Seminar wegen zu geringer Teilnehmerzahl abzusagen oder als reine Online-Veranstaltung anzubieten.

Allgemeine Hinweise

Veranstalter	Cluster Leistungselektronik im ECPE e.V. 90443 Nürnberg www.clusterLE.de
Seminarleiter	Prof. Andreas Kremser, Technische Hochschule Nürnberg Prof. Johannes Teigelkötter, Technische Hochschule Aschaffenburg
Technische Organisation	Dr. Bernd Bitterlich, ECPE e.V. 0911 / 81 02 88 – 14 bernd.bitterlich@ecpe.org
Organisation	Angela von der Grün, ECPE e.V. 0911 / 81 02 88 – 17 angela.vondergruen@ecpe.org
Workshop-Komitee:	alle Workshop-Anbieter
Veranstaltungsort	Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm Keßlerplatz 12 90489 Nürnberg www.th-nuernberg.de



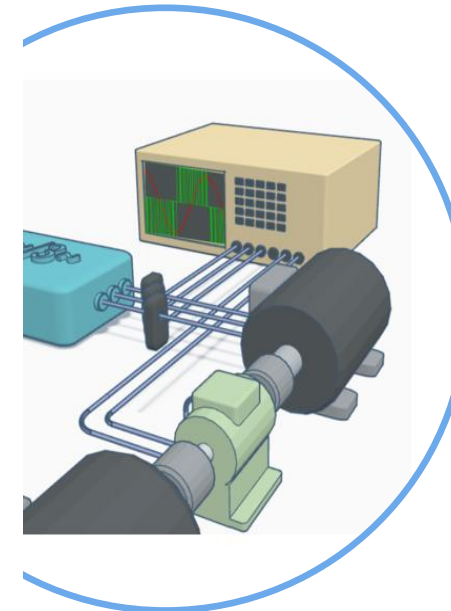
Quelle Titelbild: Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm
Veranstaltungsort: Melanie Scheller-Rato

Cluster
Leistungselektronik



Cluster-Seminar

Echtzeitanalyse und Messtechnik in der elektrischen Antriebstechnik sowie in der Leistungselektronik



17. - 18. Sept. 2025

Nürnberg

in Kooperation mit

ohm Technische Hochschule Nürnberg

ZeWiS
TH Aschaffenburg

Gefördert
im Rahmen der Cluster-Offensive Bayern von der

Bayerischen Staatsregierung



Cluster-Seminar

Echtzeitanalyse und Messtechnik in der elektrischen Antriebstechnik sowie in der Leistungselektronik

17. - 18. September 2025
Nürnberg

Präzise Sensoren für verschiedene physikalische Größen in Verbindung mit einer mehrkanaligen synchronen Datenerfassung bieten wesentlich erweiterte Möglichkeiten, um elektrische Antriebe, Stromrichter und die speisenden elektrischen Netze zu charakterisieren. Aus den gespeicherten Rohdaten können mit leistungsfähigen Verfahren der Signalanalyse Rückschlüsse auf Optimierungspotentiale des Designs und der Regelverfahren gezogen werden.

Das Seminar stellt Innovationen aus der Messtechnik dar, um elektrische Maschinen, Stromrichter und Versorgungsnetze sowie Energiespeicher zu untersuchen und zu charakterisieren. Vorschläge zur Prüfstandskonzeption und die Auswahl geeigneter Mess-Sensorik werden in Theorie und Praxis dargestellt.

Referenten der Universitäten/Hochschulen erläutern grundlegende Zusammenhänge. Die Referenten aus der Industrie stellen moderne Messmethoden in praxis-relevanten Applikationen vor und demonstrieren moderne Analyseverfahren.

Im Workshop am Folgetag werden Messmethoden an praxisrelevanten Versuchen mit realem Equipment gezeigt und unterschiedliche Analyseverfahren demonstriert. Jeder Teilnehmer durchläuft nacheinander alle Einzelstationen, die in separaten Räumen aufgebaut sind.

Zielgruppen des Online-Seminars sind insbesondere:

- Entwicklungs- und Projektierungsingenieure von elektrischen Maschinen und Umrichtern
- Ingenieure und Techniker in Prüffeldern und Laboren
- Betriebsingenieure in der Produktion und in der Energieerzeugung und Netzbetreiber
- Hochschulen und Forschungseinrichtungen auf diesen Gebieten

Programm

Mittwoch, 17. September 2025

12:00 Registrierung und Mittagsimbiss

13:00 Begrüßung

Bernd Bitterlich, ECPE e.V.
Andreas Kremser, TH Nürnberg
Johannes Teigelkötter, TH Aschaffenburg

13:15 Vortrag 1

Testautomatisierung eines Motorenprüfstandes für die Aufnahme v. Wirkungsgraddiagrammen
Stephan Schüller, Innomotics GmbH

13:45 Vortrag 2

Bestimmung der Messunsicherheit nach GUM am Beispiel der Verlustermittlung einer 2x3-strängigen Asynchronmaschine
Richard Steckel, TH Nürnberg

14:15 Vortrag 3

Berechnung und Messung von Motor- und Umrichterverlusten nach IEC 61800-9-2 ED2
Andreas Kremser, TH Nürnberg

14:45 Vortrag 4

Dynamische Leistungsmessung zur Stabilitätsanalyse bei der Wirkungsgradkennfeldvermessung
Johannes Teigelkötter, TH Aschaffenburg,
Alexander Stock, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

15:15 Kurzvorstellung der Workshop-Akteure

15:45 Kaffeepause

16:15 Vortrag 5

Flexibler, leistungselektronischer Prüfstand
Sebastian Raab, tetranes GmbH

16:45 Vortrag 6

Schnelle Messung des taktfrequenten Stromrippels
Jonathan Sattler, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

17:15 Zusammenfassung und Diskussion

19:00 Abendessen im Restaurant NN

Programm

Donnerstag, 18. September 2025

8:45 Gruppeneinteilung und Einführung

9:00 Workshops in rotierenden Kleingruppen

10:30 Kaffeepause

11:00 Workshops in rotierenden Kleingruppen

12:30 Mittagspause

13:30 Workshops in rotierenden Kleingruppen

15:00 Ende des Seminars mit offener Kaffeepause

Beschreibung der Workshops 1-9 (s. nächste Seite)

Referenten:

Prof. Andreas Kremser, TH Nürnberg
Sebastian Raab, tetranes GmbH
Jonathan Sattler, KIT Karlsruhe
Stephan Schüller, Innomotics GmbH
Richard Steckel, TH Nürnberg
Dr. Alexander Stock, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Prof. Johannes Teigelkötter, TH Aschaffenburg

Workshopleiter:

Helmut Behmüller, DEWESOFT Deutschland GmbH
Horst Bezold, SIGNALTEC GmbH
Manuel Berglez/Lorenz Boruch, AVL List GmbH
Ugur Gürsoy, Yokogawa Deutschland GmbH
Timothy Hertstein, ZES ZIMMER Electronic Systems GmbH
Gregor Hofferbert, Teledyne GmbH
Maximilian Kaiß, Dewetron Deutschland GmbH
Holger Müller, Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Andreas Ziegler, Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

Workshop-Programm

Donnerstag, 18. September 2025

Die Seminarteilnehmer werden in neun Kleingruppen aufgeteilt, die parallel jeweils die Workshops besuchen. Jede ½ h erfolgt ein Wechsel zu einem anderen Workshop. Die Workshops finden in kleinen Seminarräumen statt.

8:45 Gruppeneinteilung und Einführung

9:00 Workshops in rotierenden Kleingruppen

- 1. Leistungsanalyse an Antriebssystemen und Statoren mit der Parallelpfad-Technologie**
Timothy Hertstein (ZES ZIMMER Electronic Systems GmbH)

Ziel des Workshops ist die optimierte Leistungsanalyse an Antrieben und Statoren mittels Parallelpfad-Technologie und selbstdefinierbaren Oberflächen. Diese erlauben das Parametrieren des Präzisions-Leistungsmessgerätes zum optimierten Vermessen. Die Oberflächen können hinsichtl. aller gewünschten Darstellmöglichkeiten frei erweitert werden.
- 2. Verlustleistung und präzise Strommessung**
Helmut Behmüller (DEWESoft Deutschland GmbH)
 - 1. Verlustleistung sichtbar machen**
Mit einer Thermografikkamera von Optris wird die Temperatur vom DUT synchron zu den elektrischen & mechanischen Leistungsparametern erfasst und angezeigt.
 - 2. Präzise Strommessung** mit dem kleinsten breitbandigen Nullflußwandler DC-CT für mobile Anwendungen.
Aufbau und Beispielmessung am Ripple-Generator
- 3. Vollständige messtechnische Analyse eines Antriebs zeitgleich mit einem einzigen Messgerät**
Gregor Hofferbert (Teledyne GmbH)

An einem elektrischen Antrieb müssen viele unterschiedliche Signale zeitsynchron erfasst und analysiert werden. Mit dem Teledyne LeCroy Motor Drive Analyzer ist es möglich diese Signale, angefangen von der Netzspannungsversorgung bis zur mechanisch abgegebenen Leistung an der Motorwelle im statischen Betrieb als auch im dynamischen Betrieb zu erfassen und zu analysieren.

10:30 Kaffeepause bis 11:00 Uhr

Workshop-Programm

Donnerstag, 18. September 2025

- 4. Präzise Strommessung auch bei steilen Schaltflanken**
Horst Bezold (SIGNALTEC GmbH)

Zwei kurze Themen hintereinander:
 - 1. Präzise und breitbandige Stromsensoren für die Leistungsmessung und Effizienzanalyse in Umrichterantriebssystemen.**

Die Vorteile der neuesten Wandlergeneration werden in einer Kurzpräsentation erörtert und anhand einer Beispielmessung gezeigt.
 - 2. Hochgenaues Messsystem in der End-of-Line Prüfung von Hochvoltbatterien.**

Die Genauigkeit des Systems wird anhand einer Kalibriermessung dargestellt.
- 5. LIVE-Erstellung von Kennfeldern wie Effizienz oder Torque Ripple inkl. Messunsicherheiten**
Holger Müller (Hottinger Brüel & Kjaer GmbH)

Ein Kennfeld der E-Maschine zum Beispiel die Effizienz wird Online (LIVE) über zahlreiche Arbeitspunkte (Drehmoment und Drehzahl-Rasterung) erstellt, parallel dazu wird die Messunsicherheit (Toleranzen) der Ergebnisse ausgegeben, um die Qualität der Messung beurteilen zu können.
- 6. Stabilitätsanalyse von Schaltnetzteilen**
Andreas Ziegler (Rohde & Schwarz GmbH&Co. KG)

Die Verwendung der Bode-Plot-Analysefunktion eines Oszilloskops ermöglicht eine schnelle und einfache Analyse des Niederfrequenzverhaltens einer Vielzahl von elektronischen Geräten.

Dieser Kurs gibt Einblicke in die Analyse des Regelkreisverhaltens und des Unterdrückungsverhältnisses von Schaltnetzteilen.

12:30 Mittagspause bis 13:30 Uhr

Workshop-Programm

Donnerstag, 18. September 2025

- 7. Praxisorientierte Wirkungsgradanalyse eines BLDC-Antriebsstrangs und Mapping in Echtzeit.**
Maximilian Kaiß (Dewetron Deutschland GmbH)

Testen eines 24V BLDC (Bürstenloser DC Motor) Maschinensatz mit 3-phasiger AC Leistung und DC Eingangsleistung, inklusive zeitsynchroner Aufnahme des Drehmoments und Drehzahl.

Bestimmung der Leistungsparameter und aller Effizienzen mit Einblick in Umrichter- und Motor-Wirkungsgrad einschließlich Effizienz-Matrix.
- 8. Synchronisierte Hochgeschwindigkeits-Leistungsmessung und Schaltflankenanalyse zur effizienten Evaluierung des Inverter-Schaltverhaltens**
Manuel Berglez / Lorenz Boruch (AVL List GmbH)

Der Kundennutzen und der Mehrwert des AVL F4H2 Datenerfassungsmodul werden mithilfe eines Kurzvortrages erklärt, beinhaltend reale Messdaten von e-Motor Prüfständen.

Der praktische Ablauf, bzw. die Bedienung des Messaufbaus kann im Nachgang des Workshops am Echtequipment (Datenerfassung + Software) erprobt werden.
- 9. Leistungsanalyse eines 3-phasigen Motors mit Umrechnung von Dreieck- auf Sterngrößen**
Ugur Gürsoy / Johannes Gürtler (Yokogawa Deutschland GmbH)

Ziel des Versuchs ist es, die Vorzüge der Delta Umrechnung aufzuzeigen. Der Versuch erläutert die Vorteile einer Umrechnung von Dreieck- zu Sterngrößen auf Basis von Abtastwerten. Dadurch werden präzise Messergebnisse erzielt, die einfach interpretiert werden können und nicht durch den Einfluss parasitärer Ableitströme verfälscht sind.

Abgerundet wird der Versuch mit einer Messgenauigkeitsbetrachtung in einer Berechnungsvorlage.

15:00 Ende des Seminars mit offener Kaffeepause