

Frequenzumrichter und Servoregler – Schlüsselbaugruppen der Leistungselektronik

Aufbau, Funktion, Eigenschaften, Steuerung, Anwendung

Beginn:
11.11.2025 - 09:00 Uhr



Ende:
12.11.2025 - 16:30 Uhr

Dauer:
2,0 Tage

Veranstaltungsnr.: **35725.00.009**

Leitung

Dr. Jan Reimer

Präsenz

EUR 1.330,00
(MwSt.-frei)

Mitgliederpreis ⓘ

EUR 1.197,00
(MwSt.-frei)

in Zusammenarbeit mit:



BESCHREIBUNG

Servoantriebsregler und Frequenzumrichter sind mit die wichtigsten Baugruppen der modernen Antriebs- und Energietechnik. Die Schlüsselbaugruppen der Leistungselektronik sind ebenso, wie moderne Regelverfahren auf Microcontrollern, auch elementare Bestandteile von PV-Anlagen, Windkraftanlagen und moderner Antriebstechnik in der Elektromobilität. Sie ermöglichen den energieeffizienten und dynamischen Betrieb dieser elektrischen Antriebe und Energiewandler.

Neben den grundlegenden Regelungsfunktionen sind häufig Optionen wie SPS, Positionierung, Synchronisation und CAM-Interpolation integriert. Die Kommunikation zur überlagerten Steuerung erfolgt über Feldbusprotokolle

Bezogen auf die Leistungs- und Regelungshardware sind Umrichter zum Betrieb von Synchronmotoren mit elektronischer Kommutierung (Servoantriebsregler) und Umrichter zum hochwertigen Betrieb von Asynchronmotoren (Vektorregler) weitgehend vergleichbar.

Wie bei kaum einem anderen Gerät sind robuste Leistungselektronik, sensible Sensorik und leistungsfähige Digitaltechnik auf engstem Raum komprimiert. Daraus resultieren besondere und hohe Anforderungen an das Gerätedesign und an die Produktqualifikation.

Ziel der Weiterbildung

Der Workshop vermittelt praxisnahes Wissen zu Struktur und Hardware-Aufbau der Leistungs- und Steuerungselektronik für die elektrische Antriebstechnik in der

Automatisierungstechnik im kleinen und mittleren Leistungsbereich. Hintergrundwissen zu Verfahren, zur Bauteileauslegung, zum thermischen Verhalten, zur Gestaltung der Leiterplatte, zu EMV-Aspekten, Isolationskonzepten, diverser Normen, Störeffekten, Messmethoden etc. werden anschaulich und nachvollziehbar dargestellt. Dabei steht die Vermittlung einfacher Designmethoden und praktischer Erfahrungen mit griffigen Tipps im Vordergrund. Die Schwerpunkte des Workshops liegen bei Hardwareentwicklung, Konstruktion und Anwendung.

IMMER TOP!

Unser Qualitätsversprechen



Seit über 65 Jahren gehört die Technische Akademie Esslingen (TAE) mit Sitz in Ostfildern – nahe der Landeshauptstadt Stuttgart – zu Deutschlands größten Weiterbildungs-Anbietern für berufliche und berufsvorbereitende Qualifizierung im technischen Umfeld. Unser Ziel ist Ihr Erfolg. Egal ob Seminar, Zertifikatslehrgang oder Fachtagung, unsere Veranstaltungen sind stets abgestimmt auf die Bedürfnisse von Ingenieuren sowie Fach- und Führungskräften aus technisch geprägten Unternehmen. Dabei können Sie sich stets zu 100 Prozent auf die Qualität unserer Angebote verlassen. Warum das so ist?

PROGRAMM

Dienstag, 11. und Mittwoch, 12. November 2025
9.00 bis 12.15 und 13.15 bis 16.30 Uhr

1. Systemübersicht und Überblick über Gerätefamilien, deren Anforderungen und Funktionsschwerpunkte

- Systemübersicht
- Energiewandlung
- Blockschaltbild Umrichter / Servoantriebsregler
- Anwendungsfelder / Anforderungsprofile für Antriebsaufgaben in der Automatisierungstechnik, der Elektromobilität und von Photovoltaik – Wechselrichtern

2. Motortypen und Regelung – Feldorientierte Regelung einer Synchronmaschine

- Motortypen und Arbeitsweise
- Energiewandlung elektrisch (Strom, Spannung) – mechanisch (Drehmoment und Drehzahl)
- Motorregelung – rotororientierte Regelung einer PM-Synchronmaschine
- Stellgrößenausgabe über PWM-Modulation
- PWM-Methoden, Bewertung, Auslegung, Effekte

3. Grundlagen, Blockschaltbild, Basisfunktionen, Begriffe

- Steuerelektronik – Basiskomponenten / Architekturen
- Interrupt-Struktur
- Regel-Zykluszeiten
- Controllerauswahl

4. Feedbacksysteme und Kommutierung

- Resolver und Resolverkonvertierung
- Inkrementalgeber
- Sin/Cos-Geber, Hiperface
- SSI – Schnittstelle, EnDat
- Methoden, Konvertierung
- Bewertung
- Effekte

5. Strommessung

- Kennwerte
- Methoden
- Bewertung
- Auslegung
- Effekte

6. Wechselrichter / Endstufe

- IGBT – Leistungsmodule
- Besonderheiten
- Auswahl und Auslegungsbeispiel
- Verlustleistung und Kühlsystem
- Schutz gegen Kurzschluss
- IGBT – Treiberschaltungen
- Zwischenkreiskapazitäten

7. Netz-Einspeisung und Spannungs-Zwischenkreis

- Gleichrichtung der Netzspannung
- 1-phasige / 3-phasige Speisung
- Zwischenkreiskapazitäten
- Auswahl und Auslegungsbeispiel
- DC-Speisung / DC-Kopplung

8. Regenerativer Betrieb der Antriebe / Bremsenergie

- Bestimmung der anfallenden Bremsleistung / Brems-Energie
- Brems-Chopper und Ansteuerung
- Berechnung
- Bremswiderstände
- Varianten
- Effekte
- Zwischenkreiskopplung
- Aktive Rückspeisung

9. In Kurzform: Interne Versorgungsspannungen, Taktnetzteil

- Methoden
- Auslegung
- Effekte

10. Elektrische Sicherheit

- Normen für drehzahlveränderliche Antriebe
- Isolationskonzepte
- Isolationskoordination
- Bestimmung der Luft und Kriechstrecken
- Tests zur elektrischen Sicherheit – Überblick

11. Leiterplatten- und Gerätedesign

- Isolationsabstände
- Strombelastung von Leiterbahnen
- Aufbau- und Gehäusekonzepte
- Isolationsabstände auf Leiterplatten

12. Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- EMV – Konzept (Immunität) auf Leiterplatten
- Erdung, Ableitströme
- EMV-Filter – Bauteile und Aufbau
- EMV-Messung – Beispiel: Bewertung leitungsgebundener Emissionen

13. In Kurzform: Funktionale Sicherheit in Servoantrieben

- Risikoanalyse / Risikominderung
- Sicherheits-(Teil)-Funktionen im Servoantriebsregler
- Beispiel STO (Safe Torque Off)
- Beispiel sichere Bewegungsüberwachung

TEILNEHMER:INNENKREIS

Konstrukteure, Entwickler und Techniker, die bereits Servoantriebe und Servoantriebsregler entwickeln oder in Zukunft entwickeln sollen. Anwender und Applikationsentwickler, die mit den Geräten arbeiten und diese einsetzen/projektieren. Personal aus den Bereichen Inbetriebnahme, Service, Kundenbetreuung und Qualitätssicherung, das mehr über den internen Aufbau und die elementaren Funktionen sowie mögliche Fehlerquellen erfahren möchte.

REFERENT:INNEN

Dr. Jan Reimer

Jan Reimer verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Antriebsreglern für hochdynamische Servoantriebe in der Automation.

Er war dabei in verschiedenen Positionen als Entwickler, Entwicklungsleiter und im Business Development tätig, sowohl in mittelständischen deutschen als auch in international aufgestellten

Unternehmen. Aktuell ist er tätig bei der Festo SE & Co. KG als Senior Expert Drive Electronics und verantwortet dort den Bereich Functional Safety und Electrical Safety für die elektrischen Servoantriebe. Er engagiert sich darüber hinaus in Arbeitskreisen des ZVEI.

VERANSTALTUNGsort

Technische Akademie Esslingen

An der Akademie 5

73760 Ostfildern

Die TAE befindet sich im Südwesten Deutschlands im Bundesland Baden-Württemberg – in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Unser Schulungszentrum verfügt über eine hervorragende Anbindung und ist mit allen Verkehrsmitteln gut und schnell zu erreichen.



GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet [Verpflegung](#) sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:

Die Teilnahmegebühr beträgt:

1.330,00 € (MwSt.-frei)

Fördermöglichkeiten:

Bei einem Großteil unserer Veranstaltungen profitieren Sie von bis zu 70 % Zuschuss aus der [ESF-Fachkursförderung](#).

Bisher sind diese Mittel für den vorliegenden Kurs nicht bewilligt. Dies kann verschiedene Gründe haben. Wir empfehlen Ihnen daher, Kontakt mit unserer [Anmeldung](#) aufzunehmen. Diese gibt Ihnen gerne Auskunft über die Förderfähigkeit der Veranstaltung.

Weitere Bundesland-spezifische Fördermöglichkeiten finden Sie [hier](#).

Inhouse Durchführung:

Sie möchten diese Veranstaltung firmenintern bei Ihnen vor Ort durchführen? Dann fragen Sie jetzt ein individuelles [Inhouse-Training](#) an.