Elektrische Kabel und Leitungen

Technologien, Anforderungen und Anwendungen

Beginn:
06.07.2027 - 08:30 Uhr

Ende:
08.07.2027 - 15:00 Uhr

Dauer:
3,0 Tage

Flex: Ostfildern oder Online

Veranstaltungsnr.: **34092.00.019**

Leitung

Matthias Hoff

Präsenz oder Online
EUR 1.640,00
(MwSt.-frei)
Mitgliederpreis
EUR 1.476,00
(MwSt.-frei)

in Zusammenarbeit mit:

VDE

unterstützt durch:

e-mobil BW

BESCHREIBUNG

Fehler bei der Auswahl von Leiterwerkstoffen, Isolierungen, Schirmungen oder Verbindungstechnologien können die Signalintegrität, elektromagnetische Verträglichkeit und Zuverlässigkeit elektrischer Systeme beeinträchtigen. Gleichzeitig müssen Kabel und Leitungen mechanische, thermische und umwelttechnische Belastungen sicher beherrschen. Auch normative Anforderungen an den Kabelbaum stellen für moderne Systeme eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar.

Eine fundierte Bewertung von Leitungs-/Kabelaufbau, eingesetzten Werkstoffen, elektrischen Eigenschaften und der normativen Zulassungen ist deshalb für Entwicklung, Konstruktion und Qualitätssicherung entscheidend.

Ziel der Weiterbildung
Die Weiterbildung vermittelt einen systematischen Überblick über Aufbau, Werkstoffe, elektrische Eigenschaften und Fertigung elektrischer Kabel und

Leitungen. Im Mittelpunkt stehen die technische Bewertung unterschiedlicher Konstruktionsprinzipien sowie deren Auswirkungen auf Signalintegrität, elektromagnetische Verträglichkeit und Belastbarkeit. Dadurch lassen sich Kabeltechnologien anwendungsbezogen auswählen und technische Anforderungen fundierter spezifizieren.

Nach der Weiterbildung können Sie

- Kabel- und Leitungsbauformen anhand technischer Anforderungen klassifizieren
- Leiter-, Isolations- und Mantelwerkstoffe anwendungsbezogen bewerten
- elektrische Übertragungseigenschaften von Leitungen fachlich einordnen
- Schirmungskonzepte hinsichtlich elektromagnetischer Verträglichkeit beurteilen
- Verbindungstechnologien für die Kabelkonfektionierung systematisch auswählen und deren Umsetzung qualitativ bewerten

Nutzen der Weiterbildung

Die Weiterbildung erhöht die Entscheidungssicherheit bei der Auswahl und Auslegung elektrischer Kabel und Leitungen. Technische Risiken durch ungeeignete Werkstoffe, unzureichende Schirmung oder nicht passende Verbindungstechnologien lassen sich früher erkennen. Dies unterstützt eine zuverlässige Entwicklung und reduziert Abstimmungs- und Änderungsaufwände in technischen Projekten.

PROGRAMM

Dienstag, 6. Juli 2027
8:30 bis 12:00 und 12:45 bis 17:00 Uhr

1. Einleitung

- Definitionen der Kabeleigenschaften
- Klassifizierung von Kabeln und Leitungen
- Bauformen und Typen
- prinzipielle Anforderungen an Kabel

2. Konstruktive Basiskomponenten

- elektrische Leiter – Aufbau und Materialien
- Aderisolierungen – Materialien und Konstruktion
- Kennzeichnung von Adern – Farbkodierung
- Verseilen von Adern – Verseilarten
- Füllelemente und Füllmittel
- Innenmantel – Materialien und Konstruktion
- Trennschichten – Materialien und Konstruktion
- elektrische Schirmung – Materialien und Konstruktion
- Schutzhüllen – Materialien und Aufbau
- Bewehrungen und Armierungen
- Außenmantel – Materialien und Konstruktion
- Kabelkennzeichnung

12:00 - 12:45 Mittagspause

3. Metallische Werkstoffe

- Übersicht zu den Kennwerten
- Bedeutung der Kennwerte
- Messung und Bewertung der Kennwerte
- Übersicht zu den verschiedenen Metallen

4. Kunststoffe

- Übersicht zu den verschiedenen Kunststofftypen
- Übersicht zu den Kennwerten
- Bedeutung der Kennwerte
- Messung und Bewertung der Kennwerte

5. Elektrische Eigenschaften I

- Einteilung der Elektrotechnik
- Powerintegrität und Signalintegrität
- Augendiagramme
- Frequenzbereichsverhalten
- Strom, Spannung und Leistung
- Widerstände und Impedanzen
- symmetrischer und unsymmetrischer Betrieb
- Reflexion und Transmission
- Nebensprechen
- Laufzeitdifferenzen

Mittwoch, 7. Juli 2027
8:30 bis 12:00 und 12:45 bis 17:00 Uhr

6. Elektrische Eigenschaften II

- Streuparameter in Zweileitersystemen
- Zusammenhang zwischen Frequenz- und Zeitbereich
- Bandbreite
- frequenzabhängige Widerstände
- Skin- und Proximity-Effekt
- Dämpfung und Dispersion
- Impedanzprofil und Impedanzen im Zweileitersystem

7. Elektromagnetische Verträglichkeit

- Definition und Auswirkungen
- Materialparameter
- Einteilung elektromagnetischer Felder
- elektromagnetische Verkopplungen
- Erd- und Masseschleifen
- Masseanschlüsse an die Schirmung
- Schirmung und Schirmungsmaßnahmen; konstruktiver Aufbau von Schirmungen
- galvanische, kapazitive und induktive Verkopplung
- Schirmfaktor und Schirmdämpfung
- Transferimpedanz und Transferadmittanz

12:00 - 12:45 Mittagspause

8. Übertragungssysteme

- Energieübertragung und Signalübertragung
- Ethernet, Feldbusse, Single Pair Ethernet (SPE)
- Klassifizierung der Übertragungseigenschaften

9. Mechanische und Umwelt-Eigenschaften

- Zug-, Biege- und Torsionsbeanspruchung
- Umweltanforderungen
- Brandverhalten und Toxizität

10. Kabelherstellung

- Herstellungsprozess und Qualitätskontrolle

Donnerstag, 8. Juli 2027
8:30 bis 12:00 und 12:45 bis 15:00 Uhr

11. Kabelanschlüsse

- Grundlagen des elektrischen Kontaktes
- prinzipielle Anschlusstechnologien
- Crimpen: Grundlagen und Anforderungen
- Schneidklemmen: Grundlagen und Anforderungen
- Schrauben, Löten und Piercing

12. Kabelverlegung

- EMV-gerechte Verlegung
- thermische Einflüsse auf die Verlegung
- mechanisch zuverlässige Kabelverlegung
- Kabelführungssysteme für den bewegten Bereich

13. Qualifizierung (Kurzübersicht)

- mechanische und Umwelt-Eigenschaften
- Zug-, Biege- und Torsionsbeanspruchung
- Umwelteinflussfaktoren
- Brandverhalten und Toxizität
- Qualifizierungsprozesse
- Qualifizierungstests und Anforderungen

Mittagspause

14. Elektrische Messungen und Simulationen

- Messungen im Zeitbereich (TDR)
- Messungen im Frequenzbereich (Netzwerkanalysatoren)
- Schirmdämpfungsmessungen

15. Kabel- und Leitertypen

- Klassifizierung von Kabeln und Leitungen
- Kabeltypen und ihre Anforderungen

16. Normen und Standards

- Normungsorganisationen
- Normungsprozess, Kennzeichnung, UL
- internationale Zulassungen
- Richtlinien, Standards, Spezifikationen
- Zusammenfassung und Ausblick

Methode:

- Fach- und Impulsvorträge mit Anwendungs- und Praxisbeispielen
- Diskussionen der Anwendungsfälle aus dem Kreis der Teilnehmenden.

TEILNEHMER:INNENKREIS

Die Weiterbildung richtet sich an:

- Elektroingenieure, Techniker, Entwickler und Konstrukteure, die elektrische Kabel, Leitungen oder Kabelbäume auslegen und auswählen.
- Angesprochen sind außerdem Fachkräfte aus Qualitätssicherung, Fertigung, technischem Einkauf, Produktmanagement und technischem Vertrieb bei Herstellern oder Anwendern.
- Die Inhalte sind auch interessant für Projektverantwortliche an den Schnittstellen zwischen Entwicklung, Produktion und Lieferantenmanagement.

Voraussetzungen:

Vorkenntnisse in Elektrotechnik und Materialwissenschaften hilfreich aber nicht zwingend erforderlich

REFERENT:INNEN

Matthias Hoff

Matthias Hoff ist Diplom-Physiker (Univ.) mit Schwerpunkten in Halbleiter- und Laserphysik sowie Materialwissenschaften. Hauptberuflich arbeitet er als Technologie- und Innovationsmanager in der Medizintechnik, nebenberuflich als freiberuflicher Dozent und beratender Physiker. Seine Berufserfahrung umfasst Tätigkeiten bei Novem, Bertrandt/AUDI, REHAU und Siemens Healthineers – von Umform- und Oberflächentechnologien über Bordnetz-, Kabel- und Kontaktierungsentwicklung bis zur Leitung der Elektrikentwicklung mechatronischer Systeme. Seine Kompetenzfelder sind Kabel und Leitungen, Steckverbinder, Kontaktierungsverfahren, Metall- und Polymerverarbeitung sowie die mechanische, elektrische, thermische und EMV-gerechte Auslegung von Kabelbäumen und E/E-Systemarchitekturen.

Weitere Veranstaltungen

Steckverbinder

VERANSTALTUNGSORT UND HOTEL

Technische Akademie Esslingen
An der Akademie 5
73760 Ostfildern



Anfahrt
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.

Hotelübernachtung benötigt?

Über den nachfolgenden Link finden Sie nahegelegene Hotels in direkter Umgebung zu TAE-Konditionen:

Hotelbuchung

GEBÜHREN UND FÖRDERMÖGLICHKEITEN

Die Teilnahme beinhaltet Verpflegung (vor Ort) sowie ausführliche Unterlagen.

Preis:
Die Teilnahmegebühr beträgt:
1.640,00 € (MwSt.-frei) vor Ort
1.640,00 € (MwSt.-frei) pro Teilnehmer live online

Fördermöglichkeiten:
Für den aktuellen Veranstaltungstermin steht Ihnen die ESF-Fachkursförderung mit 45 % Zuschuss zu Ihrer Teilnahmegebühr zur Verfügung (solange das Fördervolumen noch nicht ausgeschöpft ist).
Für alle weiteren Termine erkundigen Sie sich bitte vorab bei unserer Anmeldung.

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.

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?