

Funktionale Sicherheit Schulung: Funktionale Sicherheit (Safety) von Elektronik und deren Software - Umsetzung nach IEC 61508 und ISO 26262 - Live-Online-Training

Ziele - Ihr Nutzen

Lernen Sie die Voraussetzungen kennen, die vom Management auf Unternehmensebene und vom Projektmanagement zum Erreichen der Sicherheit von Elektronik und deren Software gemäß dem Stand der Technik erwartet werden.

Die Schulung "Funktionale Sicherheit" vermittelt die Grundlagen zur Sicherheit (Safety) von technischer Steuerungselektronik und deren Software sowie eine Übersicht über den Stand der Technik. Sie können aktuelle internationale Normen anwenden, eine Gefahren- und Risikoanalyse durchführen und sicherheitskritische Fehler unterscheiden und vermeiden.

IHRE VORTEILE:

Effektiver und zeitsparender Einstieg in das Thema Funktionale Sicherheit

Auffrischen und Vertiefen des Kenntnisstandes

Trainingsnachweis für Mitarbeiter nach Forderung der Norm

Effektive Vorbereitung auf Prüfungen

Trainingsunterlagen als Kompendium

Teilnehmer

Die Funktionale Sicherheit Schulung richtet sich an Entwickler und Führungskräfte in der Entwicklung sowie Projektmanager und Ingenieure allgemein mit Bezug zum Thema Safety.

Voraussetzungen

Erfahrung mit technischer Steuerungselektronik (Embedded-Systeme).

Live Online Training

23.01. – 25.01.2023 2.100,00 €3 Tage

15.05. – 17.05.2023 2.100,00 €3 Tage

09.10. – 11.10.2023 2.100,00 €3 Tage

22.01. – 24.01.2024 2.100,00 €3 Tage

* Preis je Teilnehmer, in Euro zzgl. USt.

Anmeldecode: L-SAFETY

Präsenz-Training - Deutsch

Termin **Dauer**

23.01. – 25.01.2023 3 Tage

15.05. – 17.05.2023 3 Tage

09.10. – 11.10.2023 3 Tage

22.01. – 24.01.2024 3 Tage

Präsenz-Training - Englisch

Dauer

3 Tage

Funktionale Sicherheit Schulung: Funktionale Sicherheit (Safety) von Elektronik und deren Software - Umsetzung nach IEC 61508 und ISO 26262 - Live-Online-Training

Inhalt

Grundlagen und Einführung in Functional Safety

- Definition Functional Safety
- Internationale Standardisierung
- Der Umgang mit Bedrohungen und Gefahren
- Sicherheitsrelevante Funktionen und ihre Integrität
- Beispielsysteme
- Ableiten von Risiken
- Herausforderungen im Erreichen funktionaler Sicherheit
- Gefährliche Fehler
- Funktionale Sicherheit von E/E/PE sicherheitsrelevanten Systemen
- Definition des Scope
- Überblick von relevanten Standards
- Verantwortlichkeiten und notwendige Gegebenheiten (Diskussion zur Übung)
- Zusammenhang zur Gesetzgebung

Die IEC 61508 als Basisnorm

- Ziele der Norm
- Definiertes System und Hierarchien
- Dokumentation als zentrales Bewertungselement
- Unterschiede Security und Safety

Der Safety-Lebenszyklus

- Phasen und ihre Bedeutung
- E/E/PE System-Realisierung
- Software-Realisierung
- Hardware-Software-Beziehung
- Anforderungen aus der Norm
- Das Arbeiten mit anderen Lebenszyklus-Modellen oder Entwicklungsmodellen
- Verifikation
- Assessment
- Artefakte
- Geforderte Unabhängigkeiten

Das Managen von funktionaler Sicherheit

- Involvierte Personen
- Verantwortlichkeiten
- Tätigkeiten
- Planungsdokumente
- Übung zu Voraussetzungen eines Safety-Projektes

Gefahren-Analyse und Risikobewertung

- Erforderliche Inputs
- Zusammenhang Risiko- und Safety-Integrity
- SIL-Bestimmung und Betriebsmodi
- Risikoreduktion als Konzept
- Common Cause Failures
- Multiple Protection Layers
- ALARP-Methode

- Risiko-Klassifikation
- Risiko-Graph
- Hazardous Event Severity Matrix (qualitative)
- Layer of Protection Analysis
- Übung zur SIL-Bestimmung

Das Systemdesign

- Übergeordnete Allokation der Safety Requirements
- E/E/PE System Safety Requirements-Spezifikation
- E/E/PE Safety-related System-Realisierung
- E/E/PE Systemdesign-Requirements-Spezifikation
- Functional Requirements
- Integrity Requirements
- E/E/PE System Safety Validierungsplanung
- E/E/PE Systemdesign und -entwicklung
- Systematic Capability
- Architectural Constraints
- Hardware Fault Tolerance (HFT)
- Typen von Komponenten/Elementen/Subsystemen
- Safe Failure Fraction (SFF)
- Route 1H
- Serielle Kombination von Elementen
- Parallele Kombination von Elementen
- Route 2H
- Datenkommunikation
- Fault Reaction
- Fault Tolerant Time Interval (FTTI)
- Failure Analysis
- Typen von Fehlern
- Typen von Ausfällen
- Quantifizierung des Effekts von zufälligen Hardwareausfällen
- Ausfallmodi
- Ausfallraten
- Proof Test Interval (PTI)
- FMEDA
- Diagnose-Abdeckungsgrad
- Mitigation-Systeme
- Übung: Wissensbewertung

Der Software-Safety-Lebenszyklus

- Hardware/Software Interface (HSI)
- Zusätzliche Anforderungen an das Management von Safety-relevanter Software
- Prozessanpassungen
- Software Safety Requirements-Spezifikation
- Software-Architekturdesign
- Support-Tools und Programmiersprachen
- Feinentwurf und Entwicklung
- Code Implementation
- Software-Modultest
- Software-Integrationstest
- PE Integration (Hardware & Software)
- Softwarebetrieb und Modifikationsprozess
- Software-Aspekte zur System-Safety-Validierung
- Software-Verifikation

Ausgewählte Aspekte der ISO 26262

- Lebenszyklus und Management
- ASIL-Bestimmung
- Hardwaredesign, Entwicklung und Bewertung
- Softwaredesign, Entwicklung und Bewertung

Beispiel eines Mikrocontrollers mit integrierten Safety-Maßnahmen

TOP 5 Tun und Lassen

Anmerkung: Interaktives Bewerten der individuellen Lernstände wird analog zu den Kapiteln auf spielerische Weise praktiziert. Auswertungen stehen in Echtzeit und als pdf-Dateien zur Verfügung.

HINWEIS: Die Kursunterlagen sind auf Englisch