Veranstaltungsnummer: VA-00650

Funktionale Sicherheit bei Maschinen gemäß DIN EN ISO 13849

Hilfestellung für Konstrukteure/-innen, die sicherheitsgerechte Steuerungen von Maschinen gemäß der Risikobeurteilung gemäß DIN EN ISO 12100 entwerfen



Termin

Di. 07.11.2028, 09:00 Uhr –
Mi. 08.11.2028, 16:00 Uhr

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme 1.530,00 €*
Für HDT-Mitglieder 1.377,00 €*

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestraße 1
45127 Essen
Germany

Weitere Informationen und die Möglichkeit zur Online-Buchung **Ihrer Teilnahme finden Sie auf** der Veranstaltungs-Webseite.

Stand: 02.11.2026, 11:50 Uhr

Funktionale Sicherheit bei Maschinen gemäß DIN EN ISO 13849

Funktionale Sicherheit wird immer dann gebraucht, wenn das Leben oder die Gesundheit von Menschen von elektronischen Steuerungssystemen abhängt. Für Maschinen ist die gängigste Norm der Funktionalen Sicherheit die DIN EN ISO 13849.
Es besteht die Möglichkeit zur Teilnahme an einer abschließenden Prüfung im Rahmen des Seminars.
Nach bestandener Prüfung erhalten Sie ein Zertifikat über die erfolgreiche Teilnahme.
Dieses Seminar richtet sich an Konstrukteure/-innen, die die Anforderungen an die Funktionale Sicherheit umsetzen müssen, die sich aus der Risikobetrachtung gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42 EG und der DIN EN ISO 12100 ergibt. Dabei wird auch auf die Schnittstelle der Funktionales Sicherheit zur Maschinenrichtlinie eingegangen.
Die für die Erstellung von Sicherheitsfunktionen elektromechanischer, elektronischer, hydraulischer und pneumatischer Systeme von Maschinen notwendigen Kenntnisse werden in diesem Kurs vermittelt.
Wichtige Aspekte hierbei sind:
Kenntnisse der rechtlichen Anforderungen aus der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, der DIN EN ISO 13849, der DIN EN ISO 12100, sowie deren Wechselwirkungen.
Um rechtskonform arbeiten zu können muss der Hersteller und Betreiber von Maschinen die Auswirkungen dieser Anforderungen kennen und umsetzen können.
Viele praxisorientierte Beispiele unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade runden diesen praxisnahen Workshop ab.
Sicherheitsfunktionen gemäß DIN EN ISO 13849
Aufbau, Inhalte und Anforderungen der DIN EN ISO 13849
Vergleich der DIN EN ISO 13849 und ihrer Begriffe mit der DIN EN 62061
Erläuterung der Begriffe der DIN EN ISO 13849 wie PL, Kategorie, PFHD, DC, CCF, B10D, T10D, MTTFD
Kategorien der DIN EN ISO 13849 anhand von Schaltungsbeispielen
Wo finden sich Kennwerte und welche dürfen verwendet werden?
Kennwerte aus Norm und Herstellerangaben
Validierung
Verwendung der Ergebnisse der Normanwendung in nachfolgenden Prozessen wie z. B. der Technischen Dokumentation gemäß Maschinenrichtlinie

Zum Thema
Weiterhin können individuelle Fragestellungen im Rahmen des Workshops behandelt und besprochen werden, so dass jeder Teilnehmer wieder mit dem guten Gefühl, wieder auf dem aktuellen Stand zu sein, das Seminar verlässt.

Zielsetzung
Dieser Workshop dient dazu, die notwendige Fachkunde zur rechtlichen Umsetzung der DIN EN ISO 13849 zu erlangen und Hilfestellungen zur praktischen Umsetzung zu erhalten.

Programm

07.11.2028

09:00–16:00 Funktionale Sicherheit bei Maschinen Teil 1

- Rechtliche Grundlagen
  - Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
  - 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz – Maschinenverordnung (9. ProdSV)
  - Maschinenrichtlinie (Richtlinie 2006/42/EG)
  - Arbeitsschutzgesetz (ArbSchutzG)
  - Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Zusammenhang zwischen Risikobeurteilung nach DIN EN ISO 12100 und Funktionalen Sicherheit nach DIN EN ISO 13849
- Rechtliche Stellung der MRL 2006/42/EG
- Maschinenrichtlinie – Anwendungsbereich
- Gesamtheit von Maschinen
- Wesentliche Änderung
- Harmonisierte Normen
- Grenzen festlegen
- Risikominderung nach DIN EN ISO 12100
- Risikobeurteilung nach DIN EN 12100 als Basis für Anforderungen der Funktionalen Sicherheit
- Aufbau der DIN EN ISO 13849
- Vergleich mit DIN EN 62061
- Ausfallkurven – Weibullverteilung - Zuverlässigkeit
  - Begriffe der DIN EN ISO 13849 SRP/CS
  - Sicherheitsfunktion
  - Gefahrbringender Ausfall
  - Performance Level (PL)
  - Erforderlicher (required) Performance Level (PLr)
  - Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (Probability of Dangerous Failure per Hour) (PFHD)
  - Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum Ausfall (Mean Time to Failure) (MTTF)
  - Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall (Mean Time to Dangerous Failure) (MTTFd)
  - Erwartete Anzahl von Zyklen, bei der 10 % der Bauteile ausgefallen sind (B10)
  - Erwartete Anzahl von Zyklen, bei der 10 % der Bauteile gefahrbringend ausgefallen sind (B10d)
  - Erwartungswert der mittleren Zeit, bis 10 % der Komponenten gefahrbringend ausgefallen sind (T10d)Schalthäufigkeit (Number of Operations) Mittlere Zahl jährlicher Betätigungen (nOP)
  - Diagnosedeckungsgrad (DC)
  - Ausfall infolge gemeinsamer Ursachen (Common Cause Failure) (CCF)
- Sicherheitsfunktionen
- Hardware-Kategorien (B, 1,2,3,4)
- bewährte Bauteile

08.11.2028

09:00–16:00 Funktionale Sicherheit bei Maschinen Teil 2

- Sicherheitsfunktionen festlegen
- PLr mit Risikograph bestimmen
- Systematisches Vorgehen
- Schaltungen mit Blockdiagrammen modellieren
- Beispiele / Übungen Blockdiagramme
- Bauteile auswählen
- Woher Kennwerte nehmen?
- Manipulationsanreize
- Fehlerausschlüsse
- Dokumentation
- Validierung
- Einfluss der Ergebnisse auf Maschinendokumentation
- (Risikobeurteilung und Betriebsanleitung)
- Diskussionen

Referenten

DH

Dipl.-Ing. Eckart Hillenkamp

Dipl.-Ing. Chemie, Fachkraft für Arbeitssicherheit/Mehrfachbeauftragter, AREGUS Services Ingenieurbüro Eckart Hillenkamp, Oberhausen

AREGUS Services, Oberhausen
Vor der Gründung seines Ingenieurbüros AREGUS Services vor knapp 12 Jahren war Eckart Hillenkamp hauptsächlich in international tätigen, amerikanisch geführten Chemie-Konzernen tätig. Dabei war er zunächst bei der Firma PPG Industries als Product Safety Coordinator, Material Technology Coordinator und Test & Measurement Coordinator für alle deutschen Werke verantwortlich. Anschließend baute er das Startup-Unternehmen IPAG im Bereich der Halbleiterindustrie mit auf, wo er im Bereich Qualitätsmanagement, Arbeitssicherheit, optoeletronisches Packageing, Bauteilcharakterisierung und HF-Messtechnik tätig war. Zurück bei PPG baute er den Dienstleistungsstandort Wolfsburg mit auf, an dem Komplettdienstleistungen rund um Lacke und Chemikalien für die weltweite Automobilindustrie durchgeführt wurden um danach den Posten des EHSQ-Bereichsleiters bei der Infrastrukturgesellschaft Infratec des Chemieparks in Duisburg zu übernehmen. AREGUS Services arbeitet auch eng mit der BG RCI zusammen, wo er unter anderem in den Themen Explosionsschutz, Anlagensicherheit, Maschinensicherheit Spezialseminare durchführt.

Hinweise

Dieser Veranstaltung vorangestellt ist ein E-Learning Part.
Hierzu werden Ihnen im Vorfeld des Seminars Unterlagen in unserem hdt+ digitalen Campus zur Verfügung gestellt.
Bitte erarbeiten Sie die Unterlagen vor Beginn der Veranstaltung. Die Kenntnisse des Inhaltes werden zum Einstieg in die Thematik dieser Veranstaltung vorausgesetzt und im ersten Schritt zu Beginn der Veranstaltung besprochen.