



Pepperl+Fuchs

Funktionale Sicherheit in der Prozesstechnik, SIL

Vortragender: Dr. Andreas Hildebrandt
Leiter Schulung und Gremienarbeit
Pepperl+Fuchs GmbH, Mannheim

Seminarbeschreibung

1. Einführung

- Einordnung der relevanten Normen für sicherheitstechnische Systeme (EN 61508, EN 61511, VDI/VDE 2180)
- Bedeutung des Safety Integrity Levels (SIL)
- Das risikobasierte Konzept
- Risikominderung
- *Ziel: Den Begriff „SIL“ verstehen und das grundlegende Konzept zur funktionalen Sicherheit nach EN61508 kennenlernen. Den Zusammenhang zwischen Grundnorm und Sektornorm begreifen.*

2. Gefährdungs- und Risikoanalyse

- Definition „Risiko“
- Ausgangsrisiko, tolerierbares Risiko, Restrisiko
- HAZOP / PAAG
- Risikograf (mit Kalibrierung)
- Risikomatrix
- Lopa
- *Ziel: Anhand eines prägnanten Beispiels verstehen Sie, wie sich aus der Gefährdungs- und Risiko-Analyse Anforderungen an eine Sicherheitsfunktion ableiten lassen.*

3. Realisierung von Sicherheitsfunktionen

- Versagensarten, systematische und zufällige Fehler
- Fehlervermeidung
- FSM-System
- Sicherheitslebenszyklus
- Mögliche Struktur eines FSM-Systems

Seminarbeschreibung

- Fehlerbeherrschung durch Redundanz, Diagnose und Fail Safe Design
- Hardware Fehlertoleranz (HFT), Safe Failure Fraction (SFF), Diagnose-Deckungsgrad (DC)
- Forderungen bezüglich HFT und SFF nach EN 61508
- Forderungen bezüglich HFT und DC nach EN61511
- Betriebsarten einer Sicherheitsfunktion (niedrige und hohe Anforderungsrate)
- Anschauliche Erklärung der o. g. Begriffe und Abkürzungen
- Ausfallwahrscheinlichkeit bei niedriger Anforderungsrate (PFD)
- Ausfallwahrscheinlichkeit bei hoher Anforderungsrate (PFH)
- *Ziel: Sicherheitseinrichtungen so planen und realisieren, dass die erforderliche Risikominderung erreicht wird. Nachweis führen, dass dies normgerecht erfolgt ist.*

5. Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik und Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit

- Erklärung der wichtigsten Begriffe aus der Zuverlässigkeitstechnik
- Ausfallraten, Badewannenkurve
- Verteilungsfunktion von Lebensdauern (Exponentialverteilung)
- Behandlung verschleißbehafteter Komponenten (B10-Wert, Weibull-Verteilung)
- MTBF; MTTF; MTTR, MRT
- PFD Berechnung nach VDI/VDE 2180 Blatt 3
- PFD / PFH – Berechnung nach EN 61508 Teil 6
- Berechnungs - Tools bzw. Methoden
- *Ziel: Ausfallverhalten von elektronischen und mechanischen Komponenten verstehen und daraus die Ausfallwahrscheinlichkeit der Sicherheitsfunktion berechnen*

Seminarbeschreibung

5. Beispiele

- Überfüllsicherung
- Druckentlastung