

Sil Safety Integrity Level EN 61508 EN 61511

Einführung in die funktionale Sicherheit in der Prozesstechnik



Termin

Di. 03.06.2025, 09:00 Uhr –
Mi. 04.06.2025, 16:30 Uhr

Teilnahmegebühren

Präsenz-Teilnahme 1.595,00 €*
Für HDT-Mitglieder 1.465,00 €*
[Für HDT-Mitglieder](#)

Veranstaltungsort

Haus der Technik e.V.
Hollestr. 1
45127 Essen



Weitere Informationen und die
Möglichkeit zur Online-Buchung
Ihrer Teilnahme finden Sie auf der
[Veranstaltungs-Webseite](#).

Stand: 04.08.2026, 00:19 Uhr

Sil Safety Integrity Level EN 61508 EN 61511

Folgende Begrifflichkeiten werden ausführlich erläutert und diskutiert:

Risiko, tolerierbares Risiko, Risikominderung

Gefährdungs- und Risikoanalyse

HAZOP, Risikograf, Risikomatrix, LOPA

Sicherheitslebenszyklus, Management der funktionalen Sicherheit

Systematische und zufällige Fehler, erkannte und unerkannte Fehler

MTBF, MTTF, MTTR, MRT, Ausfallrate

Anteil ungefährlicher Ausfälle, Hardware Fehlertoleranz

Systematische SIL-Eignung (Systematic Capability)

Redundanz, Verfügbarkeit, regelmäßige Wiederholungsprüfung

Unvollständige Wiederholungsprüfung (Proof Test Coverage)

Gestaffeltes Prüfkonzept (NAMUR-Arbeitsblatt NA 106)

Diagnose, Diagnosedeckungsgrad, Prozesssicherheitszeit

Sicherheits-Integritätslevel (SIL)

Ausfallwahrscheinlichkeit der Sicherheitsfunktion (PFD, PFH)

Berücksichtigung mechanischer Komponenten beim SIL-Nachweis

Betriebsbewährung nach NAMUR-Empfehlung NE130.

Gebräuchliche Methoden und Werkzeuge zur Risikoanalyse und Risikobewertung werden vorgestellt. Das prinzipielle Vorgehen bei der Durchführung einer **FMEDA** (Failure Modes Effects and Diagnostic Analysis) im Rahmen einer Geräteentwicklung wird anhand eines einfachen Beispiels erklärt. Die Methodik der **SIL-Bewertung** einer sicherheitstechnischen Einrichtung wird erläutert. Hierbei wird u. a. auch die Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit behandelt. Soweit erforderlich werden die Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung in allgemein verständlicher Form präsentiert. Die Formeln zur **PFD und PFH Berechnung aus dem Teil 6 der EN 61508** sowie die vereinfachten Formeln zur **PFD Berechnung aus der VDI/VDE 2180** sind ebenfalls Gegenstand des Seminars.

Zum Thema

Elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Einrichtungen, die der funktionalen Sicherheit zuzuordnen sind, müssen üblicherweise der internationalen **Norm EN 61508 oder einer daraus abgeleiteten Sektornorm** entsprechen. Hierbei wird mit Hilfe des Begriffs **SIL (SIL = Safety Integrity Level)** die mit diesen Einrichtungen erreichbare Risikominderung quantifiziert. Zur Bewertung des erreichten Safety Integrity Levels ist es nötig, sowohl systematische, als auch zufällige Fehler zu betrachten und diese mit geeigneten Maßnahmen zu vermeiden, zu beherrschen oder wenigstens zu bewerten. Gegenstand des Seminars ist es, die Denkweise der Norm zu vermitteln und das Verfahren zur **SIL Erreichung** nachvollziehbar zu erklären. Grundlage hierfür ist ein auf dem Risiko basierender Lösungsansatz.

Die Anforderungen an Gerätehersteller werden nur rudimentär behandelt.

Das Thema Software ist nicht Gegenstand dieses Seminars.

Die ISO 13849 (Performance Level) wird nur auf Wunsch der Teilnehmer kurz erläutert.

Zielsetzung

Kompakter Einstieg in die Ziele und Methoden der **EN 61508** und der daraus abgeleiteten Sektornorm **EN 61511**. Vermittlung des grundlegenden Wissens, welches zum Verständnis und zur Anwendung der o. g. Normen nötig ist. Erläuterung einiger wichtiger Methoden zur **Ermittlung der SIL-Anforderung** und zum **Nachweis der SIL-Erreichung**.

Für ein SIL-Zertifikat im Rahmen eines SIL-Seminars bzw. eines SIL-Kurses gibt es keine gesetzliche Grundlage. Beim HDT erhalten Sie eine ausführliche Teilnahmebescheinigung.

Programm

03.06.2025

09:00–10:30 Grundlegendes Konzept der EN 61508

- Risikobasierter Ansatz
 - Begriffsdefinitionen
-

10:30–11:00 Kaffeepause

11:00–12:30 Gefährdungs- und Risikoanalyse

- ZAZOP/PAAG, Risikograf, Risikomatrix, Lopa
-

12:30–13:30 Gemeinsames Mittagessen

13:30–15:00 Fehlervermeidung durch Organisation

- Management der funktionalen Sicherheit
 - Sicherheitslebenszyklus
-

15:00–15:30 Kaffeepause

15:30–17:00 Fehlerbeherrschung durch technische Maßnahmen

- Redundanz, Diagnose, Fails-Safe-Design
-

04.06.2025

08:30–10:00 Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik

- Begriffsklärung MTBF, MTTF, MTTR, MRT, Ausfallrate
-

10:00–10:30 Kaffeepause

10:30–12:00 Berechnung der Versagenswahrscheinlichkeit

- PFD/PFH-Berechnung, Berechnungsformeln aus EN 61508 und
 - VDI/VDE 2180
-

12:00–13:00 Gemeinsames Mittagessen

13:00–14:30 Behandlung mechanischer Komponenten

- Berechnungsbeispiel
 - Sonderfälle (Diversitäre Redundanz, unvollständige Prüfung)
-

14:30–15:00 Kaffeepause

15:00–16:30 Einführung in die ISO 13849

- Performance-Level, Kategorien

Referenten



Dr.-Ing. Andreas Hildebrandt

Pepperl+Fuchs Vertrieb Deutschland GmbH

Leiter der Schulungs- und Gremienarbeit bei Pepperl+Fuchs, Mannheim.

Hinweise

Für ein SIL-Zertifikat im Rahmen eines SIL-Seminars bzw. eines SIL-Kurses gibt es keine gesetzliche Grundlage. Beim HDT erhalten Sie eine ausführliche Teilnahmebescheinigung.