Quelle: https://www.arbeitssicherheit.de//document/d5b37320-20d4-3b46-acb3-2f3172b1958b

Bibliografie

Titel	Praxishandbuch Brandschutz
Herausgeber	Scheuermann
Auflage	2016
Abschnitt	8 Explosionsschutz → 8.16 MSR-Technik im Rahmen von Explosionsschutzmaßnahmen
Autor	Dyrba
Verlag	Carl Heymanns Verlag

8.16.1 Einführung

Betriebsbewährte MSR-Technik

Betriebsbewährte MSR-Technik liegt vor, wenn für die Funktionseinheiten ihre Eignung für den Anwendungsfall nachgewiesen ist. Bei betriebsbewährten Funktionseinheiten hat sich in der Bewährungsphase gezeigt, dass eventuell vorhandene systematische Fehler weder in der Hardware noch in der Betriebssoftware die sicherheitstechnische Funktion der Funktionseinheit beeinträchtigen.

Bewährte Technik

Bewährte Technik liegt vor, wenn die grundlegenden und bewährten Sicherheitsprinzipien nach DIN EN ISO 13849-2:2008 eingehalten werden.

Ex-Einrichtungen

Explosionsschutzeinrichtungen (Ex-Einrichtungen) führen die in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Sicherheitsfunktionen zum Explosionsschutz aus. Sie werden durch technische Maßnahmen nach TRBS 2152-2 bis -4 erreicht, die gegebenenfalls durch organisatorische Maßnahmen ergänzt werden können.

Sie dienen

- zur Verringerung der Eintrittswahrscheinlichkeit gefährlicher explosionsfähiger Gemische,
- zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit für das Wirksamwerden von Zündquellen oder
- zur Verringerung der Auswirkungen einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß.

Kombinationen der Maßnahmen sind möglich. Ex-Einrichtungen zur Vermeidung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre sind z.B. Lüftungsanlagen, Inertisierungsanlagen, MSR-Einrichtungen zur Temperatureinhaltung oder Füllstandüberdeckung. Sie können die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verringern oder vermeiden oder die Ausdehnung von Zonen reduzieren.

Ex-Einrichtungen zur Reduzierung der Wahrscheinlichkeit für das Wirksamwerden von Zündquellen sind z.B. Ex-Einrichtungen zur Temperaturüberwachung eines Wälzlagers.

Ex-Vorrichtung

Eine Ex-Vorrichtung besteht aus einer oder mehreren Ex-Einrichtungen und erforderlichenfalls deren Überwachung.

Fehlertoleranz

Die Fehlertoleranz gibt an, mit wie vielen Fehlern die Ex-Einrichtung oder Überwachung noch sicher betrieben werden kann.

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

Fehler, passiv

Ein unentdeckter gefährlicher Fehler, der die Sicherheitsfunktion (des betreffenden Kanals) bei Aktivierung der Funktion blockiert.

8.16.1 Einführung – Seite 2 – 01.06.2016 >>

Funktionseinheit

Funktionseinheiten sind miteinander in Beziehung stehende Teile einer Ex-Einrichtung oder einer Überwachung. Funktionseinheiten können Bestandteil einer MSR-Einrichtung oder sonstiger Einrichtungen sein. Eine sonstige Einrichtung besteht aus Funktionseinheiten, die in einer Ex-Einrichtung nicht einer MSR-Einrichtung zugeordnet werden kann. Sie kann z.B. eine Stromversorgung, ein Lüfter oder eine Klappe sein.

Tab. 1: Beispiele für einfache und komplexe Komponenten für MSR-Einrichtungen, aufgegliedert in Funktionseinheiten

Funktionseinheit einer MSR-Einrichtung					
Komponente	Messeinrichtungen	Weiterleitung	Signalverarbeitung	Weiterleitung	Stellgeräte
einfach	z.B.: binärer Geber	z.B.: einfache Verkabelung	z.B.: VPS elektrisch	z.B.: einfache Verkabelung	z.B.: Magnetventil
komplex	z.B.: mit Mikroprozessortechnik	z.B.: Bus	z.B.: PES	z.B.: Bus	z.B.: mit Mikroprozessortechnik

VPS bedeutet eine verbindungsprogrammierte Steuerung (Steuerung, welche aus einzelnen Bauteilen mit dazugehörigen festverdrahteten Verbindungen aufgebaut ist). Unter PES versteht man eine programmierbare elektronische Steuerung.

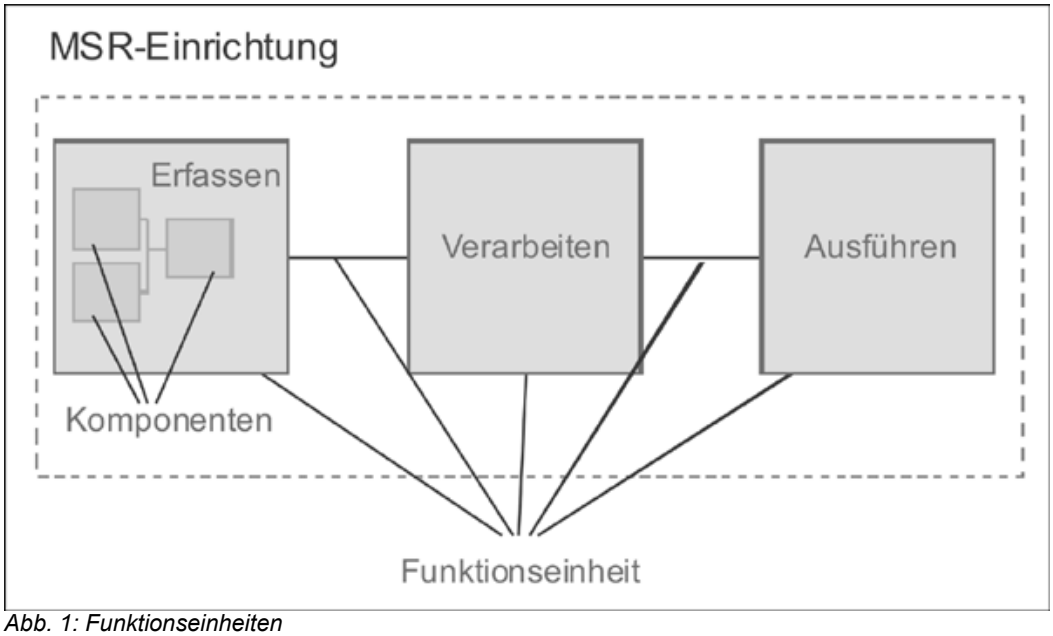

Abb. 1: Funktionseinheiten

Einfache Funktionseinheit

Eine einfache Funktionseinheit ist eine Funktionseinheit, deren Fehlerverhalten in einer Fehleranalyse eindeutig beschreibbar ist, wie z.B. mechanische, pneumatische, elektrische Bauelemente oder festverdrahtete

8.16.1 Einführung – Seite 3 – 01.06.2016 << >>

Logiksysteme aus elektromechanischen Bauteilen. Die Ursache-Wirkungskette ist bei diesen Funktionseinheiten eindeutig bestimmbar. Eine einfache Funktionseinheit nach dieser TRBS entspricht dem Typ A nach der DIN EN 50495 (VDE 0170-18):2010-10.
Beispiele für einfache Funktionseinheiten sind:

- Schmelzeinsätze (wie in Flüssigkeitskupplungen benutzt)

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

- Fliehkraftregler
- Thermostatische Ventile
- Überdruckventile
- Temperatur-, Durchfluss-, Füllstandüberwachungseinrichtungen ohne elektronische Komponenten, die unmittelbar eine Abschaltung generieren

Komplexe Funktionseinheit

Eine komplexe Funktionseinheit ist eine Funktionseinheit, bei der die Sicherheitsfunktion von komplexen Technologien abhängt und deren Fehlerverhalten nicht durch einfache Fehlerbetrachtungen untersucht werden kann, wie z.B. bei parametrierbaren oder programmierbaren elektronischen Schaltungen. Eine komplexe Funktionseinheit nach dieser TRBS entspricht dem Typ B nach der DIN EN 50495 (VDE 0170-18):2010-10. Ein Beispiel für komplexe Funktionseinheiten sind Gaswarnanlagen.

Abhängige Funktionseinheit

Funktionseinheiten einer Sicherheitsfunktion sind abhängig, wenn bei Ausfall einer Funktionseinheit die Sicherheitsfunktion insgesamt ausfällt.

Unabhängige Funktionseinheit

Funktionseinheiten in einer Sicherheitsfunktion sind unabhängig, wenn bei ihrem Ausfall die Sicherheitsfunktion erhalten bleibt.

Klassifizierungsstufe

Eine Klassifizierungsstufe ist der Grad der funktionalen Sicherheit einer Funktionseinheit. Für quantitative Beurteilungen charakterisiert die Klassifizierungsstufe die zulässige Ausfallwahrscheinlichkeit.

Prozessfehlertoleranzzeit (PFT)

Die Prozessfehlertoleranzzeit ist die Zeit, bis nach einer Störung der Prozess in den unsicheren Zustand übergeht.

Redundanz

Redundanz bedeutet, dass durch das mehrfache Vorhandensein von Funktionseinheiten, die für den störungsfreien Normalbetrieb nicht benötigt werden, die Verfügbarkeit erhöht wird. Redundanz kann homogen oder diversitär sein.

Aktive Redundanz

Aktive Redundanz bedeutet, dass mehrere Funktionseinheiten die Funktion zeitgleich parallel ausführen. Der gleichzeitige Ausfall beider Funktionseinheiten ist hinreichend unwahrscheinlich, d.h. Fehler gemeinsamer Ursache sind nach Maßgabe der technischen Vernunft ausgeschlossen. Als hinreichend unwahrscheinlich gilt ein Fehler gemeinsamer Ursache, wenn dieser in der Regel 10 % der gefährlichen Fehler nicht überschreitet.

8.16.1 Einführung – Seite 4 – 01.06.2016 <<

Passive Redundanz

Passive Redundanz bedeutet, dass eine oder mehrere Funktionseinheiten parallel vorhanden sind, aber nicht gleichzeitig arbeiten. Die aktive Funktion wird überwacht und im Fehlerfall durch die Überwachung auf die parallel vorhandene Funktion umgeschaltet. Die Umschaltzeit einschließlich der Zeit, bis die redundante Funktionseinheit wirksam wird, liegt innerhalb der Prozessfehlertoleranzzeit.

Überwachung

Eine Überwachung dient dazu, den Ausfall der Sicherheitsfunktion der Ex-Einrichtung rechtzeitig zu erkennen und den Prozess durch Einleitung wirksamer technischer oder organisatorischer Maßnahmen innerhalb der Prozessfehlertoleranzzeit (PFT) in den sicheren Zustand zurückzuführen.

Unabhängige Überwachung

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH

Bei einer unabhängigen Überwachung werden Fehler gemeinsamer Ursache für die Überwachung und die durch sie überwachte Ex-Einrichtung ausgeschlossen.

Abhängige Überwachung

Eine abhängige Überwachung teilt sich gemeinsame Funktionseinheiten mit der Ex-Einrichtung, z.B. die Sensorik. Ein gefährlicher Fehler in der gemeinsamen Funktionseinheit führt gleichzeitig zum Ausfall der Ex-Einrichtung und der Überwachung.

Sicherheitsfunktion

Die Sicherheitsfunktion besteht darin, die in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Maßnahmen durch Ex-Vorrichtungen sicherzustellen oder aufrechtzuerhalten.

Störung/Fehler

Eine Störung oder ein Fehler liegt vor, wenn eine Funktionseinheit nicht die beabsichtigte Funktion erbringt.

Zuverlässigkeit

Zuverlässigkeit ist die Fähigkeit einer Einrichtung, eine geforderte Funktion unter vorgegebenen Bedingungen und für ein vorgegebenes Zeitintervall auszuführen. Die Zuverlässigkeit von MSR-Einrichtungen mit Sicherheitsfunktion ergibt sich aus der zuverlässigen Funktion und der funktionalen Sicherheit. Die zuverlässige Funktion wird durch die Betriebsweise und die Beanspruchungswerte aus der Umgebung und dem Prozess, die Häufigkeit eines Eingriffs der Überwachung sowie durch die Anforderungen des Prozesses hinsichtlich der Schnelligkeit des Eingriffs (Prozessfehlertoleranzzeit) bestimmt.

Reduzierungsstufen

Das erforderliche Maß an Sicherheit der Maßnahmen zur Vermeidung oder Einschränkung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre und der Zündquellenvermeidung wird durch Reduzierungsstufen ausgedrückt.

MSR-Einrichtungen

MSR-Einrichtungen sind Einrichtungen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik. Auch Einrichtungen der Prozessleittechnik (PLT) gehören dazu.

Bearbeitungsdatum: Dezember 2016

© 2024 Wolters Kluwer Deutschland GmbH