

E DIN EN 17955:2023-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2023-02-03

**Industriearmaturen - Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener
Industriearmaturen und Antriebe; Deutsche und Englische Fassung prEN 17955:2023**

**Industrial valves - Functional safety of safety-related valves and actuators; German
and English version prEN 17955:2023**

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	12
4 Zusammenhang und Übereinstimmung mit EN 61508-1, EN 61508-2, EN 61508-4, EN 61508-6 und EN 61508-7	16
5 Grundlegende Anforderungen für Entwicklung und Produktion	17
5.1 Bewertung der systematischen Fähigkeit	17
5.2 Dokumentenmanagement	18
5.3 Funktionssicherheitsmanagement	18
5.4 Anforderungen an den Sicherheitslebenszyklus für die Entwicklung und Produktion von sicherheitsbezogenen automatisierten Industriearmaturen	18
5.4.1 Ziele und Anforderungen	18
5.4.2 Spezifikation der mechanischen Anforderungen	24
5.4.3 Planung der mechanischen Validierung	25
5.4.4 Mechanische Auslegung	26
5.4.5 Integration des mechanischen Systems	29
5.4.6 Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Wartungsverfahren des mechanischen Systems	31
5.4.7 Validierung der Sicherheit des mechanischen Systems	32
5.4.8 Produktion	33
5.4.9 Änderung einer Komponente	34
5.5 Verifizierung	35
5.5.1 Ziel	35
5.5.2 Anforderungen	35
5.6 Funktionssicherheitsbewertung	36
5.6.1 Ziel	36
5.6.2 Anforderungen	36
6 Klassifizierung der Komponente	37
6.1 Bedarfsmodus und Nutzungsrate	37
6.2 Art des Aktors/der Komponente	40
7 Feldausfalldaten	40
7.1 Verfahren zur Analyse der Feldausfalldaten	40
7.2 Verwendung von Feldausfalldaten für bereits vorhandene Komponenten	41
8 Qualifikationsprüfungen (während der Entwicklung)	42
8.1 Allgemeines	42
8.2 Prüfungsplanung/Prüfbedingungen	42
8.3 Vorkonditionierung der Prüfproben	42
8.4 Anzahl der erforderlichen Prüfproben	43

8.5	Zyklusprüfung und B_{10D} -Werte nach EN ISO 13849-1:2015, C.4.2	43
8.6	Umweltprüfungen	43
9	Bestimmung der Ausfallhäufigkeit.....	43
10	Betriebsprüfungen, Wartung und zeitliche Beschränkungen	44
10.1	Online-Diagnoseprüfungen.....	44
10.2	Nachweisprüfung	44
10.3	Nachweisprüfungsdeckungsgrad (PTC).....	44
10.4	Wartung.....	45
10.5	Nutzungsdauer.....	45
10.6	Lagerzeit.....	45
11	Sicherheitshandbuch zusätzlich zu einer Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung.....	45
Anhang A (normativ) Checkliste zur Bestimmung der systematischen Fähigkeit		48
Anhang B (normativ) Verfahren und Maßnahmen zur Vermeidung und Kontrolle systematischer Ausfälle		50
Anhang C (normativ) Liste der Ausfallhäufigkeit gängiger Komponenten.....		57
Anhang D (normativ) L FME(D)A zur Identifizierung und Bewertung der Auswirkungen verschiedener Ausfallarten		61
D.1	FME(D)A	61
D.2	Eingabeinformationen zur Durchführung einer FME(D)A	61
D.3	FME(D)A-Verfahren.....	62
D.4	FMEDA-Beispiel	64
D.5	Liste der Funktionseinheiten und ihrer Ausfallhäufigkeit mit einer niedrigen Nutzungsrate (LUR).....	69
D.6	Liste der Funktionseinheiten und ihrer Ausfallhäufigkeit mit einer hohen Nutzungsrate (HUR).....	71
Anhang E (informativ) Sicherheitshandbuch		73
Anhang F (informativ) Beispiele für die Bewertung der mechanischen Auslegung		76
F.1	Allgemeines.....	76
F.2	Beispiele.....	77
F.2.1	Schraubverbindungen	77
F.2.2	Kraftschlüssige Verbindungen.....	77
F.2.3	Formschlüssige Verbindungen (strukturelle Bauteilfestigkeit).....	78
F.2.4	Federn.....	79
F.2.5	Lager.....	79
F.2.6	Zahnräder und Kraftübertragungsgestänge	79
Anhang G (informativ) Schätzung von zufälligen Ausfallhäufigkeiten mit Bayes'scher Integration zwischen „grundlegenden“ Ausfallhäufigkeiten und Feldrückmeldungen.....		81
G.1	Allgemeines.....	81
G.2	Verfahrensweise.....	81
G.3	Gleichung	82
Literaturhinweise		84

Bilder

Bild 1 — Grenzdefinition — Armaturen (EN ISO 14224:2016, A.2.5.4, modifiziert)..... 13

Bild 2 — Sicherheitslebenszyklus für die Auslegung von automatisierten Industriearmaturen..... 20

Tabellen

Tabelle 1 — Zusammenhang zwischen EN 61508 und diesem Dokument.....	17
Tabelle 2 — Übersicht — Umsetzungsphase des Sicherheitslebenszyklus.....	21
Tabelle 3 — Beziehung zwischen HFT und SIL in Bezug auf bauliche Beschränkungen für den mechanischen Teil eines Aktors	26
Tabelle 4 — Beziehung zwischen Bedarfsmodus und Nutzungsrate	37
Tabelle 5 — Anzahl der Einsätze im Jahr und Nutzungsrate	38
Tabelle A.1 — Checkliste zur Bestimmung der systematischen Fähigkeit (SC).....	49
Tabelle B.1 — Verfahren und Maßnahmen zur Kontrolle systematischer Ausfälle, die durch die mechanische Auslegung verursacht werden	50
Tabelle B.2 — Verfahren und Maßnahmen zur Kontrolle systematischer Ausfälle, die durch Umweltbelastungen oder -einflüsse verursacht werden.....	50
Tabelle B.3 — Verfahren und Maßnahmen zur Kontrolle systematischer Betriebsausfälle	51
Tabelle B.4 — Verfahren und Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern bei der Spezifikation von mechanischen Anforderungen	51
Tabelle B.5 — Verfahren und Maßnahmen zur Vermeidung der Einbringung von Fehlern bei der mechanischen Auslegung und Entwicklung des Systems	52
Tabelle B.6 — Verfahren und Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern bei der Integration des mechanischen Systems	53
Tabelle B.7 — Verfahren und Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern und Ausfällen während des Betriebs und der Wartung des Systems.....	53
Tabelle B.8 — Verfahren und Maßnahmen zur Vermeidung von Fehlern bei der Sicherheitsvalidierung des mechanischen Systems	55
Tabelle C.1 — Gefahrbringende Ausfallhäufigkeiten bei Stellantrieben	57
Tabelle C.2 — Gefahrbringende Ausfallhäufigkeiten bei Getrieben	58
Tabelle C.3 — Gefährliche Ausfallhäufigkeiten bei Armaturen	58
Tabelle C.4 — Gefahrbringende Ausfallhäufigkeiten bei Steuereinrichtungen	59
Tabelle D.1 — Bestimmung des O-Faktors (Beispiel)	63
Tabelle D.2 — Bestimmung des D-Faktors (Beispiel)	63
Tabelle D.3 — Beispiel einer FMEDA	65
Tabelle D.4 — Liste der Funktionseinheiten und ihrer Ausfallhäufigkeit mit einer niedrigen Nutzungsrate	69
Tabelle D.5 — Liste der Funktionseinheiten und ihrer Ausfallhäufigkeit mit einer hohen Nutzungsrate	71
Tabelle E.1 — Inhalt eines Sicherheitshandbuchs	73