

DIN EN ISO 13849-2:2013-02 (D)

Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 13849-2:2012

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Validierungsverfahren.....	6
4.1 Validierungsleitsätze.....	6
4.2 Validierungsplan.....	9
4.3 Allgemeine Fehlerlisten	9
4.4 Spezielle Fehlerlisten	9
4.5 Angaben zur Validierung	10
4.6 Validierungsaufzeichnung.....	12
5 Validierung durch Analyse	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Analysetechniken	12
6 Validierung durch Prüfen	13
6.1 Allgemeines	13
6.2 Messgenauigkeit.....	14
6.3 Höhere Anforderungen	14
6.4 Anzahl der Prüflinge.....	14
7 Validierung der Spezifikation von Sicherheitsanforderungen an die Sicherheitsfunktionen	15
8 Validierung der Sicherheitsfunktionen	15
9 Validierung der Performance Levels und Kategorien	16
9.1 Analyse und Prüfung	16
9.2 Validierung der Festlegungen von Kategorien	17
9.2.1 Kategorie B	17
9.2.2 Kategorie 1	17
9.2.3 Kategorie 2	17
9.2.4 Kategorie 3	18
9.2.5 Kategorie 4	18
9.3 Validierung von $MTTF_d$, DC_{avg} und CCF	19
9.4 Validierung von Maßnahmen zur Vermeidung systematischer Ausfälle hinsichtlich des Performance Levels und der Kategorie des SRP/CS.....	20
9.5 Validierung der sicherheitsbezogenen Software	20
9.6 Validierung und Verifizierung des Performance Levels.....	21
9.7 Validierung der Kombination sicherheitsbezogener Teile.....	22
10 Validierung der Umgebungsanforderungen	22
11 Validierung der Instandhaltungsanforderungen.....	23
12 Validierung der technischen Dokumentation und Benutzerinformation.....	23

Anhang A (informativ) Validierungswerkzeuge für mechanische Systeme	24
Anhang B (informativ) Validierungswerkzeuge für pneumatische Systeme	30
Anhang C (informativ) Validierungswerkzeuge für hydraulische Systeme	41
Anhang D (informativ) Validierungswerkzeuge für elektrische Systeme	50
D.1 Allgemeines	50
D.2 Fehlerausschluss	55
D.2.1 Allgemeines	55
D.2.2 „Zinn-Whiskers“	55
D.2.3 Kurzschlüsse an PCB-montierten Teilen	55
D.2.4 Fehlerausschlüsse und integrierte Schaltkreise	55
Anhang E (informativ) Beispiel für die Validierung von Fehlverhalten und Mitteln zur Diagnose	64
E.1 Allgemeines	64
E.2 Beschreibung der Maschine	64
E.3 Festlegung der Anforderungen an Sicherheitsfunktionen	66
E.4 Gestaltung der SRP/CS	68
E.4.1 Allgemeines	68
E.4.2 Sicherheitsfunktion SF 1 — Sicherheitsbezogenes Abschalten durch Öffnen der verriegelten trennenden Schutzeinrichtung und Vermeidung von unerwartetem Anlauf, wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet ist	72
E.4.3 Sicherheitsfunktion SF 2 — Sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS – en: safely-limited speed)	75
E.4.4 Sicherheitsfunktion SF 3 — Selbsttätiger Rückstellungsbetrieb	77
E.5 Validierung	79
E.5.1 Allgemeines	79
E.5.2 Validierung von Fehlverhalten und DC_{avg}	79
E.5.3 FMEA und DC_{avg} für SF 1.0 und SF 1.3	80
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	90
Literaturhinweise	91