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**