ICS 25.040.40, 35.240.50

VDI/VDE-RICHTLINIEN

September 2019

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK

Funktionale Sicherheit in der Prozessindustrie

Planung, Errichtung und Betrieb von PLT-Sicherheitsfunktionen

Functional safety in the process industry

Planning, installation and operation of safety instrumented functions

VDI/VDE 2180

Blatt 2 / Part 2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

BESTÄTIGT VDI zuletzt 2024

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 3
Einleitung ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Normative Verweise ... 4
3 Begriffe ... 4
4 Formelzeichen und Abkürzungen ... 4
5 Konzept und Organisation der funktionalen Sicherheit ... 4
6 Spezifikation der Sicherheitsanforderungen für PLT-Sicherheitseinrichtungen (Block 3 in Bild 1) ... 6
7 Entwurf und Planung der PLT-Sicherheitseinrichtungen (Block 4 in Bild 1) ... 8
7.1 Fehlerverhalten ... 8
7.2 Auswahl der Geräte für PLT-Sicherheitseinrichtungen ... 12
7.3 Anforderungen an die Sensorik ... 16
7.4 Anforderungen an Prozessanalysengeräte ... 17
7.5 Anforderungen an die Aktorik ... 18
7.6 Einsatz von Bussystemen zur Signalübertragung ... 20
7.7 Einsatz elektrischer Schaltgeräte in PLT-Sicherheitseinrichtungen ... 20
7.8 Anforderungen an das Logiksystem ... 23
7.9 PLT-Betriebseinrichtungen mit Sicherheitsfunktion ... 27
7.10 Schnittstelle zwischen Mensch und PLT-Sicherheitseinrichtung ... 27
7.11 Kennzeichnung ... 27
7.12 Planung der Prüfungen ... 28
8 Montage, Inbetriebnahme und Validierung (Block 5 in Bild 1) ... 29

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 4
2 Normative references ... 4
3 Terms and definitions ... 4
4 Symbols and abbreviations ... 4
5 Concept and organization of functional safety ... 4
6 Specification of safety requirements for the safety instrumented system (Block 3 in Figure 1) ... 6
7 Design and planning of the safety instrumented system (Block 4 in Figure 1) ... 8
7.1 Fault behaviour ... 8
7.2 Selection of devices for safety instrumented systems ... 12
7.3 Requirements for sensor technology ... 16
7.4 Requirements for process analysis equipment ... 17
7.5 Actuator requirements ... 18
7.6 Use of bus systems for signal transmission ... 20
7.7 Use of electrical switchgear in safety instrumented systems ... 20
7.8 Requirements for the logic system ... 23
7.9 BPCS protection layer ... 27
7.10 Human interface to safety instrumented systems ... 27
7.11 Labelling ... 27
7.12 Planning of tests ... 28
8 Installation, commissioning, and validation (Block 5 in Figure 1) ... 29

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Engineering und Betrieb automatisierter Anlagen

VDI/VDE-Handbuch Automatisierungstechnik
VDI-Handbuch Fabrikplanung und -betrieb, Band 1: Betriebsmittelüberwachung/Instandhaltung
VDI-Handbuch Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Band 3: Verfügbarkeit/Schadenanalyse
VDI-Handbuch Zuverlässigkeit

Frühere Ausgaben: 02.18 Entwurf, deutsch; VDI/VDE 2180 Blatt 3:2007-04; Blatt 5:2010-05

Former editions: 02/18 Draft, in German only; VDI/VDE 2180 Part 3:2007-04; Part 5:2010-05

Zu beziehen durch / Available at Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved (a) © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2019

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2019

Inhalt Seite

9 Betrieb und Instandhaltung (Block 6 in Bild 1) ... 30
9.1 Prüfung von PLT-Sicherheitseinrichtungen ... 30
9.2 Wartung ... 35
9.3 Instandsetzung ... 35
9.4 Stördatenanalyse ... 36
9.5 Gebrauchsdauer ... 36
10 Änderungen an PLT-Sicherheitseinrichtungen (Block 7 in Bild 1) ... 37
11 Außerbetriebnahme (Block 8 in Bild 1) ... 39
11.1 Zeitweise Deaktivierung von PLT-Sicherheitsfunktionen ... 39
11.2 Dauerhafte Außerbetriebnahme ... 40
12 Mitbenutzung ... 40
13 Batch-Prozesse ... 41
Anhang Beispiele ... 43
A1 PLT-Stellenblatt für Sensor-Teilsystem ... 43
A2 Prüfung eines Sensors ... 47
A3 PLT-Stellenblatt für Aktorik ... 51
A4 Prüfen eines Aktors ... 55
A5 Herstellererklärung ... 59
A6 Checkliste für Logik-Teilsysteme und Anwendungsprogramme ... 61
A7 V-Modell ... 65
Schrifttum ... 67

Contents Page

9 Operation and maintenance (Block 6 in Figure 1) ... 30
9.1 Testing of safety instrumented systems ... 30
9.2 Maintenance ... 35
9.3 Repair ... 35
9.4 Malfunction data analysis ... 36
9.5 Service life ... 36
10 Modifications to the safety instrumented system (Block 7 in Figure 1) ... 37
11 Decommissioning (Block 8 in Figure 1) ... 39
11.1 Temporarily deactivation of safety instrumented functions ... 39
11.2 Permanent decommissioning ... 40
12 Shared use ... 40
13 Batch processes ... 41
Annex Examples ... 43
A1 Safety instrumented system data sheet for sensor sub-systems ... 45
A2 Validation of a sensor sub-system ... 49
A3 E/I data sheet for an actuator ... 53
A4 Validation of an actuator ... 57
A5 Manufacturer's declaration ... 60
A6 Checklist for logic solver sub-systems and application programs ... 63
A7 V-model ... 65
Bibliography ... 67