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

Nachweis der Ausfallwahrscheinlichkeit im Anforderungsfall (*PFD*)

Functional safety in the process industry

Verification of probability of failure on demand (*PFD*)

VDI/VDE 2180

Blatt 3 / Part 3

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 2
Einleitung 2
1 Anwendungsbereich 3
2 Normative Verweise 3
3 Begriffe 3
4 Formelzeichen 3
5 Allgemeine Vorgehensweise beim Sicherstellen/Bewerten der Sicherheitsintegrität 4
6 Strukturelle Eignung – Anforderungen an die Hardwarefehlertoleranz 6
7 Sicherheitsbezogene Ausfallwahrscheinlichkeit im Anforderungsfall *PFD* 7
7.1 Allgemeine Voraussetzungen und Grundlagen 7
7.2 Allgemeine Vorgehensweise zur *PFD*-Berechnung 8
7.3 Näherungsformeln zur *PFD*-Berechnung für Sensor-/Aktorgruppen 9
7.4 Hinweise zur *PFD*-Berechnung 13
8 Bereitstellung von Zuverlässigkeitskenndaten für Geräte 14
8.1 Herstellerangaben 14
8.2 Datenbanken aus Feldeinsatz 14
9 Hardwaresicherheitsintegrität typischer Strukturen 15
9.1 Nachweis für eine Struktur mit 2oo3-Sensor- und 1oo2-Aktorgruppe 15
9.2 Nachweis für eine Struktur mit 1oo3-Sensor- und zwei 1oo2-Aktorgruppen 17
Anhang Formelsatz zu gestaffeltem Prüfkonzept mit diversitärer Instrumentierung 20
Schrifttum 23

Contents Page

Preliminary note 2
Introduction 2
1 Scope 3
2 Normative references 3
3 Terms and definitions 3
4 Symbols 3
5 General procedure for ensuring/assessment of safety integrity 4
6 Structural suitability – hardware fault tolerance requirements 6
7 Safety related probability of failure on demand 7
7.1 General requirements and basics 7
7.2 General procedure for *PFD* calculation 8
7.3 Proximity formulas for *PFD* calculation for sensor/actuator groups 9
7.4 Guidance for *PFD* calculation 13
8 Provisioning of reliability data for devices 14
8.1 Manufacturer specifications 14
8.2 Databases based on field use data 14
9 Hardware safety integrity for typical structures 15
9.1 Verification of a structure with 2oo3 sensor and 1oo2 actuator group 15
9.2 Verification of a structure with 1oo3 sensor and two 1oo2 actuator groups 17
Annex Formula set for staggered test concept with diverse instrumentation 20
Bibliography 23

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: VDI/VDE 2180 Blatt 4:2010-07, Blatt 3:2018-02 Entwurf, deutsch

Former editions: VDI/VDE 2180 Part 4:2010-07, Part 3:2018-02 Draft, in German only

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