E DIN EN ISO 12100:2025-01 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2024-12-13

Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO/DIS 12100:2024); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 12100:2024

Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction (ISO/DIS 12100:2024); German and English version prEN ISO 12100:2024

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort **8**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG **9**

Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2023/1230 ..... **10**

Anhang ZC (informativ) Beziehung zwischen diesem Dokument und der Maschinenrichtlinie 2006/42/EC **11**
ZC.1 Allgemeines **11**
ZC.2 Auswahl des Schutzes vor Risiken durch sich bewegende Kraftübertragungselemente **11**
ZC.3 Besondere Bedeutung dieses Dokuments für harmonisierte Normen (Typ-C-Normen) zur Herstellung der Konformitätsvermutung **12**

Anhang ZD (informativ) Beziehung zwischen diesem Dokument und der Verordnung (EU) 2023/1230 ..... **13**
ZD.1 Allgemeines **13**
ZD.2 Auswahl des Schutzes vor Risiken durch sich bewegende Kraftübertragungselemente **13**
ZD.3 Besondere Bedeutung dieses Dokuments für harmonisierte Normen (Typ-C-Normen) zur Herstellung der Konformitätsvermutung **14**

Vorwort **15**

Einleitung **17**

1 Anwendungsbereich **19**

2 Normative Verweisungen **19**

3 Begriffe **20**

4 Strategie zur Risikobeurteilung und Risikominderung **29**

5 Risikobeurteilung **34**
5.1 Allgemeines **34**
5.2 Informationen zur Risikobeurteilung **35**
5.3 Festlegung der Grenzen der Maschine **36**
5.3.1 Allgemeines **36**
5.3.2 Verwendungsgrenzen **36**
5.3.3 Räumliche Grenzen **37**
5.3.4 Zeitliche Grenzen **37**
5.3.5 Weitere Grenzen **37**
5.4 Identifizierung der Gefährdungen **38**
5.5 Risikoeinschätzung **40**
5.5.1 Allgemeines **40**
5.5.2 Risikoelemente **40**
5.5.3 Während der Risikoeinschätzung zu berücksichtigende Aspekte **43**
5.6 Risikobewertung **45**

5.6.1 Allgemeines ... 45
5.6.2 Hinreichende Risikominderung ... 45
5.6.3 Risikovergleich ... 46

6 Risikominderung ... 46
6.1 Allgemeines ... 46
6.2 Inhärent sichere Konstruktion ... 47
6.2.1 Allgemeines ... 47
6.2.2 Berücksichtigung von geometrischen Faktoren und physikalischen Aspekten ... 47
6.2.3 Berücksichtigung des allgemeinen technischen Wissens zur Konstruktion von Maschinen ... 49
6.2.4 Auswahl geeigneter Technologien ... 49
6.2.5 Anwenden des Prinzips der mechanisch zwangsläufigen Wirkung ... 50
6.2.6 Vorkehrungen für die Standsicherheit ... 50
6.2.7 Vorkehrungen für die Wartungsfreundlichkeit ... 51
6.2.8 Beachten ergonomischer Grundsätze ... 51
6.2.9 Elektrische Gefährdungen ... 52
6.2.10 Pneumatische und hydraulische Gefährdungen ... 52
6.2.11 Begrenzen der Gefährdungsexposition durch Zuverlässigkeit der Ausrüstung ... 53
6.2.12 Begrenzen der Gefährdungsexposition durch Mechanisierung oder Automatisierung von Belade- (Beschickungs-)/Entlade- (Entnahme-)arbeiten ... 53
6.2.13 Begrenzen der Gefährdungsexposition durch Schaffung von Einricht- und Wartungsstellen außerhalb von Gefährdungsbereichen ... 54
6.2.14 Hygieneaspekte ... 54
6.3 Technische Schutzmaßnahmen und ergänzende Maßnahmen zur Risikominderung ... 54
6.3.1 Allgemeines ... 54
6.3.2 Auswahl und praktische Anwendung von trennenden und nichttrennenden Schutzeinrichtungen ... 54
6.3.3 Anforderungen an die Konstruktion von trennenden und nichttrennenden Schutzeinrichtungen ... 56
6.3.4 Technische Schutzmaßnahmen zur Verringerung von Emissionen ... 59
6.3.5 Konstruktion von Steuerungen ... 60
6.3.6 Ergänzende Maßnahmen zur Risikominderung ... 68
6.4 Benutzerinformation ... 70
6.4.1 Allgemeine Anforderungen ... 70
6.4.2 Platzierung und Art der Benutzerinformation ... 71
6.4.3 Signale und Warneinrichtungen ... 71
6.4.4 Kennzeichnungen, Zeichen (Piktogramme) und schriftliche Warnhinweise ... 72
6.4.5 Begleitunterlagen (insbesondere – Betriebsanleitung) ... 73

7 Dokumentation zur Risikobeurteilung und Risikominderung ... 76

Anhang A (informativ) Schematische Darstellung einer Maschine ... 77

Anhang B (informativ) Beispiele für Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse ... 78
B.1 Allgemeines ... 78
B.2 Beispiele für Gefährdungen ... 78
B.3 Beispiele für Gefährdungssituationen ... 85
B.4 Beispiele für Gefährdungsereignisse ... 89

Anhang C (informativ) Anwendung des Systems der Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Normen bei der Konstruktion einer Maschine zum Erreichen eines vertretbaren Risikoniveaus durch hinreichende Risikominderung ... 92
C.1 Allgemeines ... 92
C.2 Grundlegende Leitsätze von Typ-C-Normen als Hauptelemente bei der Risikominderung ... 92
C.3 Von einer Typ-B-Norm abweichende Festlegungen innerhalb einer Typ-C-Norm ... 92
C.4 Praktische Anwendung von ISO 12100 und von Typ-B- und Typ-C-Normen bei der Konstruktion einer Maschine zum Erreichen eines vertretbaren Risikoniveaus durch hinreichende Risikominderung ... 92

C.4.1 Allgemeines ... 92
C.4.2 Anwendung einer geeigneten Typ-C-Norm ... 93

Anhang D (informativ) Zusammenhang zwischen diesem Dokument und ISO 13849-1 ... 96
D.1 Allgemeines ... 96
D.2 Der Prozess der Risikobeurteilung und Risikominderung ... 96
D.3 Zusammenhang zwischen diesem Dokument und ISO 13849-1 ... 99
D.3.1 Allgemeines ... 99
D.3.2 Eingangsinformationen für die Anwendung der ISO 13849-1 ... 99
D.3.3 Ausgangsinformationen aus der Anwendung der ISO 13849-1 ... 101

Anhang E (informativ) Dreisprachiger Glossar der in diesem Dokument verwendeten spezifischen Benennungen und Ausdrücke ... 102

Literaturhinweise ... 118

Bilder

Bild 1 — Iterativer Prozess zur Risikobeurteilung und Risikominderung [siehe ISO/IEC Guide 51:2014] ... 30

Bild 2 — Schematische Darstellung des dreistufigen iterativen Prozesses zur Risikominderung ... 32

Bild 3 — Prozess zur Risikominderung aus Sicht des Konstrukteurs ... 33

Bild 4 — Risikoelemente ... 41

Bild 5 — Anleitung für die Auswahl von Schutzeinrichtungen gegen Gefährdungen ... 56

Bild A.1 — Schematische Darstellung einer Maschine ... 77

Bild C.1 — Empfohlene Schritte bei der praktischen Anwendung der ISO 12100 und bestehender Typ-B- und Typ-C-Normen innerhalb des Systems ... 93

Bild D.1 — Allgemeine Struktur des Systems von Normen zur Maschinensicherheit ... 96

Bild D.2 — Schematische Darstellung des Prozesses der Risikobeurteilung und Risikominderung nach Bild 1 dieses Dokuments ... 98

Bild D.3 — Zusammenhang zwischen diesem Dokument und ISO 13849-1 ... 99

Tabellen

Tabelle B.1 ... 79

Tabelle B.2 ... 83

Tabelle B.3 ... 86

Tabelle B.4 ... 89