

DIN EN ISO 10218-2:2012-06 (D)

Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen - Teil 2: Robotersysteme und Integration (ISO 10218-2:2011); Deutsche Fassung EN ISO 10218-2:2011

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Identifizierung der Gefährdungen und Risikobeurteilung	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Gestaltung der Anordnung (Layout)	12
4.3 Risikobeurteilung	13
4.3.1 Allgemeines	13
4.3.2 Grenzen des Robotersystems.....	14
4.4 Identifizierung der Gefährdungen.....	15
4.4.1 Allgemeines	15
4.4.2 Identifizierung von Aufgaben.....	15
4.5 Beseitigung von Gefährdungen und Risikominderung.....	16
5 Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen	16
5.1 Allgemeines	16
5.2 Sicherheitsbezogene Leistungsfähigkeit des Steuerungssystems (Hardware/Software).....	17
5.2.1 Allgemeines	17
5.2.2 Leistungsanforderung	17
5.2.3 Andere Leistungskriterien der Steuerung	18
5.3 Gestaltung und Einbau	18
5.3.1 Umgebungsbedingungen	18
5.3.2 Einbauort der Steuerungselemente.....	18
5.3.3 Bedienelemente	18
5.3.4 Anforderungen an die Energieversorgung	18
5.3.5 Anforderungen an den Potentialausgleich/die Erdung	18
5.3.6 Trennen von Energiequellen	19
5.3.7 Beherrschung von gespeicherter Energie.....	19
5.3.8 Stoppfunktionen des Robotersystems und der -zelle	19
5.3.9 Abschalten zugehöriger Ausrüstung	20
5.3.10 Anforderungen an den Endeffektor (Werkzeuge am Ende des Roboterarms)	20
5.3.11 Vorgehensweise zum Freifahren im Notfall.....	21
5.3.12 Warnzeichen	21
5.3.13 Beleuchtung	21
5.3.14 Gefährdungen durch die Anwendung.....	22
5.3.15 Zustimmungseinrichtungen	22
5.4 Begrenzung der Roboterbewegung	22
5.4.1 Allgemeines	22
5.4.2 Festlegung der geschützten Bereiche und der eingeschränkten Räume	22
5.4.3 Einrichtungen zur Bewegungsbegrenzung	23
5.4.4 Dynamische Begrenzung	24
5.5 Anordnung	24
5.5.1 Äußere Schutzeinrichtungen	24
5.5.2 Zugang für Eingriffe	25
5.5.3 Materialhandhabung	26
5.5.4 Prozessbeobachtung	26
5.6 Anwendung der Betriebsart des Robotersystems.....	26

5.6.1	Allgemeines	26
5.6.2	Auswahl	27
5.6.3	Betriebsart Automatik	27
5.6.4	Manuelle Betriebsart	29
5.6.5	Fernzugriff für manuelles Eingreifen	29
5.7	Handbediengeräte.....	30
5.7.1	Allgemeines	30
5.7.2	Anforderungen an kabellose oder abnehmbare Installationen / Kommunikationen	31
5.7.3	Steuerung von simultanen Bewegungen	31
5.7.4	Handführung von Robotersystemen (Kollaborierende Roboter)	31
5.8	Instandhaltung und Reparatur	32
5.8.1	Allgemeines	32
5.8.2	Anforderungen an technische Schutzmaßnahmen für die Instandhaltung.....	32
5.8.3	Technische Schutzmaßnahmen für Instandhaltungszugänge	32
5.8.4	Technische Schutzmaßnahmen für angrenzende Zellen für Instandhaltung.....	33
5.9	Schnittstelle des integrierten Fertigungssystems (IMS)	33
5.9.1	Allgemeines	33
5.9.2	Not-Halt	33
5.9.3	Sicherheitsbezogene Teile des IMS	33
5.9.4	Lokale Steuerung.....	33
5.9.5	Zustimmungseinrichtung.....	34
5.9.6	Betriebsartenwahl.....	34
5.9.7	Einteilung des Arbeitsbereichs	34
5.10	Technische Schutzmaßnahmen	34
5.10.1	Allgemeines	34
5.10.2	Äußere Schutzeinrichtungen	35
5.10.3	Mindest(sicherheits)abstände	35
5.10.4	Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen	36
5.10.5	Sensitive Schutzeinrichtungen	37
5.10.6	Technische Schutzmaßnahmen an manuellen Be-, Entlade- oder Förderstationen (manuelle Stationen)	39
5.10.7	Technische Schutzmaßnahmen an Öffnungen für den Materialfluss	40
5.10.8	Technische Schutzmaßnahmen für mehrere angrenzende Roboterzellen.....	41
5.10.9	Technische Schutzmaßnahmen an Werkzeugwechselsystemen	42
5.10.10	Muting	42
5.10.11	Außerkräftsetzen von Schutzeinrichtungen	43
5.11	Kollaborierender Roboterbetrieb	43
5.11.1	Allgemeine Beschreibung der Zweckbestimmung	43
5.11.2	Allgemeine Anforderungen.....	44
5.11.3	Anforderungen an Kollaborationsräume	45
5.11.4	Wechsel zwischen autonomem Betrieb und kollaborierendem Betrieb	46
5.11.5	Betrieb im Kollaborationsraum	46
5.12	Das in Betrieb nehmen von Robotersystemen.....	47
5.12.1	Allgemeines	47
5.12.2	Auswahl vorläufiger Schutzeinrichtungen.....	47
5.12.3	Verfahrensplan für das erstmalige Inangsetzen	48
6	Verifizierung und Validierung der Sicherheitsanforderungen und der Schutzmaßnahmen.....	48
6.1	Allgemeines	48
6.2	Methoden zur Verifizierung und Validierung	49
6.3	Erforderliche Verifizierung und Validierung	49
6.4	Verifizierung und Validierung von Schutzeinrichtungen.....	49
7	Benutzerinformation.....	50
7.1	Allgemeines	50
7.2	Betriebsanleitung.....	51
7.2.1	Allgemeines	51
7.2.2	Handhabung	51
7.2.3	Einbau und in Betrieb nehmen.....	51
7.2.4	Informationen zum Test des in Betriebnehmens oder zum Verfahren für das erstmalige Inangsetzen	52
7.2.5	Systeminformation	53
7.2.6	Systemanwendung	54

7.2.7	Instandhaltung.....	55
7.2.8	Außer Betrieb nehmen.....	55
7.2.9	Notfallsituationen.....	55
7.2.10	Roboterspezifisch.....	55
7.3	Kennzeichnung.....	56
Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen.....		57
Anhang B (informativ) Relevante Normen bezüglich Schutzeinrichtungen.....		61
Anhang C (informativ) Technische Schutzmaßnahmen an Materialzufuhr- und entnahmestellen.....		62
C.1	Allgemeine Betrachtungen zum Schutz gegen den Zugang an Förderanlagen.....	62
C.2	Beispiel für kleine Öffnungen.....	63
C.3	Beispiel für Tunnel.....	63
C.4	Beispiel für technische Schutzmaßnahmen mittels BWS.....	64
Anhang D (informativ) Betrieb von mehr als einer Zustimmungseinrichtung.....		65
Anhang E (informativ) Schemata für Anwendungen mit kollaborierenden Robotern.....		66
Anhang F (informativ) Prozessbeobachtung.....		68
F.1	Allgemeines.....	68
F.2	Erläuterungen zur Prozessbeobachtung (siehe Bild F.1).....	68
Anhang G (normativ) Mittel zur Verifizierung der Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen.....		71
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.....		89
Literaturhinweise.....		90