

E DIN EN ISO 10218-1:2020-04 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2020-02-28

Robotik - Sicherheitsanforderungen für Robotersysteme im industriellen Umfeld -
Teil 1: Roboter (ISO/DIS 10218-1:2020); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO
10218-1:2020

Robotics - Safety requirements for robot systems in an industrial environment - Part
1: Robots (ISO/DIS 10218-1:2020); German and English version prEN ISO 10218-
1:2020

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Vorwort.....	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen.....	9
3 In ISO 10218 verwendete Begriffe.....	10
4 Risikobewertung.....	23
4.1 Allgemeines.....	23
4.2 Gefährdungsbeseitigung oder Risikominderung.....	23
5 Konstruktionsanforderungen und Schutzmaßnahmen.....	24
5.1 Konstruktion von Robotern.....	24
5.1.1 Mechanische Festigkeit und Stabilität.....	24
5.1.2 Positionshaltung.....	24
5.1.3 Hilfsachse (Achsen).....	24
5.1.4 Energieverlust oder Energieschwankungen.....	25
5.1.5 Fehlfunktion von Bauteilen.....	25
5.1.6 Gefährdende Energie.....	25
5.1.7 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	26
5.1.8 Elektrische, pneumatische und hydraulische Teile des Roboters.....	26
5.1.9 Einstellung des Werkzeugarbeitspunkt (TCP).....	26
5.1.10 Nutzlasteinstellung.....	27
5.1.11 Cybersicherheit.....	27
5.1.12 Kommunikation.....	27
5.2 Stellteile.....	27
5.2.1 Allgemeines.....	27
5.2.2 Schutz vor unerwartetem Anlauf.....	28
5.2.3 Zustandsanzeige.....	28
5.2.4 Kennzeichnung.....	28
5.2.5 Ausschließliche Bedienung von einer Bedienstation (Single point of control).....	28
5.3 Anforderungen an Sicherheitsfunktionen.....	28
5.3.1 Allgemeines.....	28
5.3.2 Funktionssicherheitsnormen.....	28
5.3.3 Leistungsanforderungen.....	29
5.3.4 Ausfall- oder Fehlererkennung.....	30
5.3.5 Parametrisierung der Sicherheitsfunktionen.....	30
5.4 Stoppfunktionen des Roboters (altern.: Funktionen zum Stillsetzen des Roboters).....	30
5.4.1 Allgemeines.....	30
5.4.2 Not-Halt-Funktion.....	31

5.4.3	Sicherheitshalt	32
5.5	Geschwindigkeitsbegrenzungsüberwachung	32
5.5.1	Reduzierte Geschwindigkeit.....	32
5.5.2	Überwachte Geschwindigkeit.....	33
5.6	Betriebsarten.....	34
5.6.1	Auswahl	34
5.6.2	Automatisch	34
5.6.3	Manuell.....	34
5.7	Steuerung des Roboters	36
5.7.1	Allgemeines.....	36
5.7.2	Kabelloses oder abnehmbares Programmierhandgerät.....	36
5.7.3	Zustimmungseinrichtung	36
5.7.4	Not-Halt-Funktion	36
5.7.5	Auslösen des Automatikbetriebs	36
5.8	Steuerung simultaner Bewegung	37
5.9	Achsenbegrenzung/Begrenzung der Roboterbewegung	37
5.9.1	Allgemeines.....	37
5.9.2	Mechanische Achsbegrenzungseinrichtungen	38
5.9.3	Elektromechanische Achsbegrenzungseinrichtungen.....	38
5.9.4	Softwareachse und raumbegrenzende Sicherheitsfunktion(en)	38
5.9.5	Dynamische Begrenzung	39
5.10	Bewegung ohne Antriebsenergie	39
5.11	Vorkehrungen zum Anheben	39
5.12	Elektrische Steckverbindungen.....	39
5.13	Zustimmungseinrichtung	40
5.13.1	Allgemeines.....	40
5.13.2	Funktionalität.....	40
5.13.3	Anforderungen an Zustimmungseinrichtungen für Roboter der Klasse 1	41
5.14	Anforderungen an Roboter mit Sicherheitsfunktionen, die kollaborierende Anwendungen zulassen.....	41
5.14.1	Allgemeines.....	41
5.14.2	Sicherheitsleistung	41
5.14.3	Handgeführte Steuerung (HGC) (en: hand-guided control) für kollaborierende Aufgaben	41
5.14.4	Geschwindigkeits- und Abstandsüberwachung (en: Speed and separation monitoring, SSM)	42
5.14.5	Energie- und Kraftbegrenzung (en: Power and force limiting, PFL) durch inhärente Konstruktion oder Sicherheitsfunktionen.....	43
6	Verifizierung und Validierung von Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen	43
6.1	Allgemeines.....	43
6.2	Methoden zur Verifizierung und Validierung.....	43
6.3	Erforderliche Verifizierung und Validierung.....	43
7	Benutzerinformationen	44
7.1	Allgemeines.....	44
7.1.1	Mechanische Festigkeit und Stabilität.....	44
7.1.2	Gefährdende Energie	44
7.1.3	Funktionssicherheit	45
7.1.4	Stopps.....	46
7.1.5	Betriebsarten.....	46
7.1.6	Bewegung ohne Antriebsenergie	46
7.1.7	Zustimmungseinrichtung(en)	46
7.1.8	Achsbegrenzungen.....	47
7.1.9	Positionshalteeinrichtung(en)	47
7.2	Betriebsanleitung.....	48
7.3	Kennzeichnung	50
Anhang A (informativ) Liste signifikanter Gefährdungen.....		51
Anhang B (informativ) Darstellung von Roboter- und Robotersystemräumen		55

Anhang C (normativ) Sicherheitsfunktionen	60
Anhang D (normativ) Präsentation erforderlicher Informationen zu Sicherheitsfunktionen	67
Anhang E (normativ) Prüfmethodik - maximale Kraft pro Manipulator	68
Anhang F (normativ) Vergleichende Tabelle der Not-Halt- und Sicherheitshalt-Funktionen	69
Anhang G (informativ) Symbole für Betriebsarten und Geschwindigkeiten	70
Anhang H (normativ) Mittel zur Verifizierung und Validierung der Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen	71
Anhang I (normativ) Messung der Anhaltezeit und des Anhaltewegs	82
Anhang J (informativ) Optionale Eigenschaften	84
J.1 Allgemeines	84
J.2 Funktionen des Ausgangs für das Stillsetzen im Notfall	84
J.3 Ausgang von Zustimmungseinrichtungen	84
J.4 Betriebsartauswahl-Ausgang	84
J.5 Antikollisionserkennung	84
J.6 Erhalt der Bahngenauigkeit bei allen Geschwindigkeiten	85
J.7 Optionale Sicherheitsfunktionen (siehe Anhang C)	85
J.8 Konfigurierbare Position als Sicherheitsfunktion mit überwachter Position	85
J.9 Stoppleistungs-Sicherheitsfunktionen oder Nicht-Sicherheitsmessung	85
J.10 Sicherheitsfunktion der Echtzeit-Schnittstellen	85
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	86
Literaturhinweise	89