

	DIN EN 14238	
ICS 53.020.20	Entwurf	Einsprüche bis 2024-06-26 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 14238:2010-02
Krane – Handgeführte Manipulatoren; Deutsche und Englische Fassung prEN 14238:2024 Cranes – Manually controlled load manipulators; German and English version prEN 14238:2024 Appareils de levage à charge suspendue – Manipulateurs de charge à contrôle manuel; Version allemande et anglaise prEN 14238:2024 Anwendungswarnvermerk Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2024-04-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil das beabsichtigte Dokument von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten – vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben; – oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden; – oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main. Es wird gebeten, mit den Kommentaren zu diesem Entwurf jegliche relevanten Patentrechte, die bekannt sind, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen. Gesamtumfang 78 Seiten DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)		

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14238:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von SFS (Finnland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitskreis NA 060-22-10-25 AK „Handgeführte Manipulatoren (SpA CEN/TC 147/WG 22)“ im DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14238:2010-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Integration und Regeln für die Anwendung der Normenreihe EN 13001;
- b) Integration und Regeln für die Anwendung von EN ISO 13849-1:2023;
- c) Verweisung auf EN 13155:2020 und auf EN 16851:2017+A1:2020.

Krane – Handgeführte Manipulatoren

Cranes – Manually controlled load manipulators

Appareils de levage à charge suspendue – Manipulateurs de charge à contrôle manuel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	5
Einleitung	8
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	11
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Tragwerk des Manipulators	16
4.2.1 Mechanische Festigkeit	16
4.2.2 Form der Bauteile	16
4.2.3 Standsicherheit von Manipulatoren mit eigenstabiler Basis	16
4.2.4 Driften	17
4.2.5 Hydraulische Systeme und Bauteile	17
4.2.6 Pneumatische Systeme und Bauteile	17
4.2.7 Elektrische Systeme und Bauteile	17
4.2.8 Getriebe	18
4.2.9 Seiltriebe	18
4.2.10 Kettentriebe	18
4.2.11 Bandtriebe	18
4.2.12 Fahrwerke	18
4.2.13 Tragmittel	18
4.3 Vakuumhubschläuche	18
4.4 Lastaufnahmemittel	19
4.4.1 Allgemeine Anforderungen	19
4.4.2 Vakuumlastaufnahmemittel	19
4.4.3 Lasthebemagnete	20
4.4.4 Zangen, Greifer, Klemmen und Spreizdorne	20
4.5 Stellteile und Sicherheitsfunktionen	20
4.5.5 Sicherheitsfunktionen	21
4.6 Schutz gegen Gefährdungen und Beschädigungen	22
4.6.1 Allgemeines	22
4.6.2 Geschwindigkeit	23
4.6.3 Ausfall der Energieversorgung	23
4.6.4 Bewegungsbegrenzer	23
4.6.5 Lastbegrenzer	23
4.6.6 Verminderung und Bestimmung der Geräuschemission	23
5 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	24
5.1 Allgemeines	24
5.2 Prüfarten	24
5.2.1 Bauartprüfung	24
5.2.2 Einzelprüfung	25
5.3 Prüfmethoden	25
5.3.1 Prüfung durch Berechnung	25
5.3.2 Prüfung durch Test	25
5.3.3 Prüfung durch Inspektion	25
6 Benutzerinformation	26
6.1 Allgemeines	26
6.2 Betriebsanleitung	27

6.2.1	Allgemeines	27
6.2.2	Instandhaltungsanleitung	28
6.2.3	Inspektionen und Prüfungen	28
6.3	Kennzeichnung, Schilder (Piktogramme), schriftliche Warnungen	28
6.3.1	Mindestkennzeichnung	28
6.3.2	Zusätzliche Kennzeichnung	29
6.4	Zusätzliche Informationen	29
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		30
Anhang B (normativ) Richtlinie für die Geräuschprüfung		34
B.1	Anwendungsbereich	34
B.2	Beschreibung der Maschinengattung	34
B.3	Messung des Emissionswertes des Schalldruckpegels	34
B.3.1	Allgemeines	34
B.3.2	Messort	34
B.4	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	34
B.5	Installationen und Errichtungsbedingungen	35
B.6	Betriebsbedingungen	35
B.7	Messwertaufzeichnung	35
B.8	Inhalt des Berichts	35
B.9	Angabe und Nachprüfung der Schallemissionswerte	35
Anhang C (informativ) Auswahl einer Gruppe von Krannormen für eine gegebene Anwendung		37
Literaturhinweise		39

Bilder

Bild 1 — Beispiele für Manipulator-Systeme	15
Bild 2 — Standsicherheit	17

Tabellen

Tabelle ZA.1 — Entsprechungen zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der Richtlinie 2006/42/EG	5
Tabelle 1 — Sicherheitsfunktionen des Manipulators	21
Tabelle 2 — Zu verwendende Methoden, um die Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen zu prüfen	26
Tabelle A.1 — Liste der signifikanten Gefährdungen	30
Tabelle B.1 — Beispiel für die Angabe des A-bewerteten Emissionswertes des Schalldruckpegels am Standort der Bedienung des Manipulators	35

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14238:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 147 „Krane — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SFS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit bei der CEN-Umfrage eingereicht.

Dieses Dokument ersetzt EN 14238:2009.

Dieses Dokument wurde Rahmen eines von der Europäischen Kommission an CEN gerichteten Normungsauftrags erstellt. Das Ständige Komitee der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Anträge für seine Mitgliedstaaten. Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

prEN 14238:2024 enthält die folgenden wesentlichen technischen Änderungen gegenüber EN 14238:2009:

- Integration und Regeln für die Anwendung der Normenreihe EN 13001;
- Integration und Regeln für die Anwendung von EN ISO 13849-1:2023;
- Verweisung auf EN 13155:2020 und auf EN 16851:2017+A1:2020.

Zur Auswahl eines geeigneten Satzes von Krannormen für eine bestimmte Anwendung siehe Anhang C.

Anhang ZA
(informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden
Richtlinie 2006/42/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Mandats „M/396 Auftrag an CEN und CENELEC betreffend die Normung im Bereich Maschinen“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZA.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Diese Norm gibt keine Konformitätsvermutung hinsichtlich der Bestimmung des Schallleistungspegels.

Tabelle ZA.1 — Entsprechungen zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang I der
Richtlinie 2006/42/EG

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Anmerkungen/Hinweise
1.1.3	4.2.2, 6.2.1 k)	
1.1.4	6.2.1 c) g)	
1.1.5	4.5.4, 6.2.1 d)	
1.1.6	4.5.1, 4.5.5, 6.2.1 c)	
1.1.7	6.2.1 c) g)	
1.2.1	4.5.1, 4.5.5	
1.2.2	4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5	
1.2.3	4.5.1	
1.2.4	4.5.2	
1.2.5	4.5.1	
1.2.6	4.4.2.2, 4.4.2.3, 4.4.4.3, 4.4.3.4, 4.6.3	
1.3	4.2.2, 4.4.1, 4.5.5.2	
1.3.1	4.2.3	
1.3.2	4.2.1	
1.3.3	4.3, 4.4.1.1, 4.4.1.3	
1.3.4	4.2.2	
1.3.7	4.2.4, 4.2.9, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12	
1.3.9	4.6.1, 4.6.3	

Tabelle ZA.1 (*fortgesetzt*)

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Anmerkungen/Hinweise
1.5.1	4.2.7	
1.5.3	Nicht abgedeckt	
1.5.4	6.2.1 b) i)	
1.5.5	Nicht abgedeckt	
1.5.8	4.6.6, 6.2.1 j), Anhang B	
1.6.1	6.2.2	
1.6.2	6.2.1 c) d) m), 6.2.2	
1.6.4	4.5.1, 4.5.5, 6.2.1 a) c) g) l), 6.2.2	
1.7.1	6.2.1, 6.3	
2.2	4.2.3, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5, 6.2.1 c) d) j), 6.2.2	
3.2.1	6.2.1 a) c) g)	
3.3.1	4.5.1, 6.2.1 c)	
3.3.2	4.5.1, 6.2.1 l)	
3.3.3	4.2.4	
3.3.4	4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5, 6.2.1 a) c) g)	
3.4.4	4.3, 4.4.1.1, 6.2.1 c) g) i)	
3.6.1	4.4.1, 4.4.2.3, 4.4.4.3, 4.4.3.4, 4.4.7, 4.6.3, 6.1, 6.2, 6.3	
4.1.2.1	4.2.3	
4.1.2.3	4.2.1, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.12, 4.2.13, 4.3, 4.4.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3	
4.1.2.4	4.2.9, 4.2.10, 4.2.11	
4.1.2.5	4.2.9, 4.2.10, 4.2.11, 4.2.13, 4.4	
4.1.2.6 a)	4.6.4, 6.2.1 c) g)	
4.1.2.6 c)	4.4.1.1, 4.4.2, 4.4.2.1, 4.4.2.2, 4.4.2.3, 4.4.3, 4.5.5, 4.6.4, 6.2.1 c) f) g) h) i)	
4.1.2.6 d)	4.4.2.3, 4.4.7, 4.6.3	
4.1.2.7	4.2.4, 4.4.1.1, 4.4.2, 4.4.3, 4.5.5, 4.6.2, 4.6.4, 6.2.1 a) c) g) l)	
4.2.1	4.5.1	
4.2.2	4.5.5, 4.6.5	
4.3.1	4.2.10	
4.3.2	4.4	
4.3.3	6.3.1.1, 6.3.2	

Tabelle ZA.1 (fortgesetzt)

Die relevanten grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG	Abschnitt(e)/ Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Anmerkungen/Hinweise
4.4.1	4.4.1.2, 4.6.4, 6.2.1 c) g) e), 6.3.1.2	
4.4.2	6.2	
4.4.2 c)	6.2.1 a) c) g) l)	
4.4.2 d)	5.3.2, 6.2.1 q)	
4.4.2 e)	6.2.1 b)	

WARNUNG 1 — Die Konformitätsvermutung gilt nur so lange, wie ein Verweis auf diese Europäische Norm in der im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichten Liste aufrechterhalten wird. Die Anwender dieser Norm sollten regelmäßig die neueste im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte Liste konsultieren.

WARNUNG 2 — Für das (die) in den Anwendungsbereich dieser Norm fallende(n) Produkt(e) können andere Rechtsvorschriften der Union gelten.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um als Harmonisierte Norm für handgeführte Manipulatoren den wesentlichen Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie nach Anhang ZA zu entsprechen.

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm wie in EN ISO 12100:2010 festgelegt.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessengruppen von Bedeutung, die die Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit vertreten:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsorgane (Aufsichtsbehörden, Unfallverhütungsorganisationen, Marktüberwachung usw.).

Andere können von dem Niveau der Maschinensicherheit betroffen sein, das die oben genannten Interessengruppen mithilfe des Dokuments erreicht haben:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinennutzer/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Menschen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleister, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (im Falle von Maschinen, die für den Gebrauch durch Verbraucher bestimmt sind).

Die oben genannten Interessengruppen hatten die Möglichkeit, sich an der Ausarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Die betreffenden Maschinen und der Umfang, in dem Gefahren, Gefährdungssituationen oder -ereignisse abgedeckt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben.

Wenn Entsprechungen dieser Norm vom Typ C sich von denen vom Typ A oder B unterscheiden, haben die Bestimmungen der Norm vom Typ C Vorrang vor den Bestimmungen der anderen Normen, für Maschinen, die gemäß den Bestimmungen der Normen vom Typ C konstruiert und gebaut wurden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument spezifiziert Anforderungen an handgeführte Manipulatoren (im Folgenden als Manipulatoren bezeichnet), angetrieben durch eine Energie, die nicht Menschenkraft ist, um einen Bediener bei der Handhabung von Lasten zu unterstützen.

Dieses Dokument behandelt nicht:

- mechanisch wirkende Balancer, die z. B. mit Federn, Gegengewichten oder Automaten arbeiten;
- Manipulationsroboter.
- den Betrieb unter erschwerten Bedingungen (z. B. extremen Umgebungsbedingungen wie Kühlhäuser, hohen Temperaturen, korrosiven Umgebungen, starken Magnetfeldern);
- Anwendungen, die durch besondere Vorschriften geregelt sind;
- die Handhabung von Lasten, deren Beschaffenheit Gefahrensituationen hervorrufen kann (z. B. Metallschmelzen, Säuren/Laugen, radioaktive Stoffe, besonders bruchgefährdete Lasten);

ANMERKUNG Anwendungen mit hohem Risiko werden in EN 13135:2018 und EN 13001-2:2021 behandelt.

- Gefährdungen, die bei Errichtung, Transport, Außerbetriebnahme und Entsorgung auftreten.

Dieses Dokument behandelt nicht Gefährdungen im Zusammenhang mit dem Heben von Personen.

Die signifikanten Gefährdungen, die in diesem Dokument behandelt werden, sind in Anhang A benannt. Für nicht signifikante Gefährdungen ist EN ISO 12100:2010 anzuwenden.

Dieses Dokument gilt nicht für Manipulatoren, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1999-1-1:2023, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln*

EN 1999-1-3:2023, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-3: Ermüdungsbeanspruchte Tragwerke*

EN 1999-1-5:2023, *Eurocode 9: Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken — Teil 1-5: Schalenträgerwerke*

EN 12077-2:1998+A1:2008, *Krane — Teil 2: Begrenzungs- und Anzeigeeinrichtungen*

EN 13001-1:2015, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 1: Allgemeine Prinzipien und Anforderungen*

EN 13001-2:2021, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 2: Lastenwirkungen*

EN 13001-3-1:2012+A2:2018, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-1: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Stahltragwerken*

E DIN EN 14238:2024-06
prEN 14238:2024 (D)

EN 13001-3-2:2014, *Krane — Konstruktion allgemein — Teil 3-2: Grenzzustände und Sicherheitsnachweis von Drahtseilen in Seiltrieben*

EN 13155:2020, *Krane — Lose Lastaufnahmemittel*

EN 13557:2003, *Krane — Stellteile und Steuerstände*

EN 14492-2:2019, *Krane — Kraftgetriebene Winden und Hubwerke — Teil 2: Kraftgetriebene Hubwerke*

EN 16851:2017+A1:2020, *Krane — Leichtkransysteme*

EN 60204-32:2008, *Sicherheit von Maschinen- Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 32: Anforderungen für Hebezeuge (ISO 0204-32:1998)*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 744:1994)*

EN ISO 3746:2010, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995)*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11201:1995)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten; Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:1995)*

EN ISO 11688-1:2009, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 1688-1:1995)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13849-1:2023, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2023)*

EN ISO 13854:2019, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe. Für die Begriffe und Definitionen von Lasten gilt ISO 4306-1:2007, Abschnitt 6.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Bediener

Person, die den Manipulator benutzt (bedient)

[siehe QUELLE: ISO 4306-1:2007, Definition 7.1]

3.2

Lastaufnahmemittel

Einrichtung (Haken, Greifer, Elektromagnet, Gabel, Traverse, Spreizer oder andere) zum Aufnehmen, Halten oder Handhaben der Last.

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Englischen load lifting attachment, alternativer Begriff: load-handling device.

[siehe QUELLE: ISO 4306-1:2007, Definition 4.28, modifiziert]

3.3

Balancieren der Last

Zustand, in dem eine Last einer vertikal nach oben gerichteten Kraft ausgesetzt ist, die ihrer Gewichtskraft entspricht, wobei zusätzliche externe Kräfte erforderlich sind, um die Lage der Last zu verändern

3.4

Steuerung

Betätigungseinrichtung, die eine Schnittstelle zwischen dem Bediener und dem Manipulatorsteuerungssystem bildet

3.5

Driften

unkontrollierte und unbeabsichtigte Lageveränderung des Manipulators und/oder der Last

3.6

Manipulator

kraftbetriebene Maschine für die Bewegung von Lasten im Raum, bei der der Bediener die Bewegung an der Last oder dem Lastaufnahmemittel führt und/oder steuert. Manipulatoren bestehen aus drei grundlegenden Funktionseinheiten:

- dem Lastaufnahmemittel;
- Einrichtungen, um die Last im Raum zu bewegen und abzulegen;
- dem Tragwerk

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Manipulatoren sind in Bild 1 dargestellt.

3.7

Tragwerk

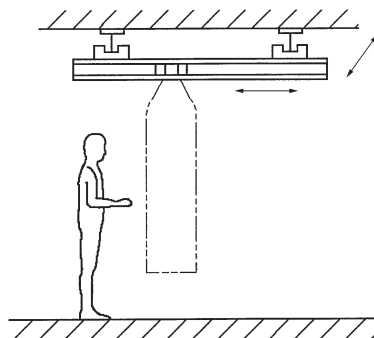
alle Teile des Manipulators, die durch die Kraftwirkung der aufgenommenen Last belastet werden

3.8

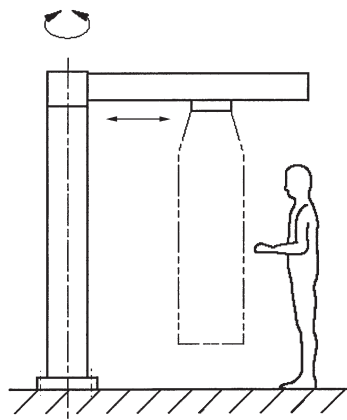
Traglast (WLL)

maximal zulässige Last, die mit dem Manipulator unter Berücksichtigung der angegebenen Betriebsbedingungen transportiert werden darf

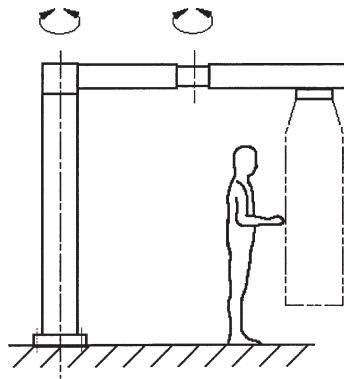
[QUELLE: ISO 17096:2015, 3.22, modifiziert]



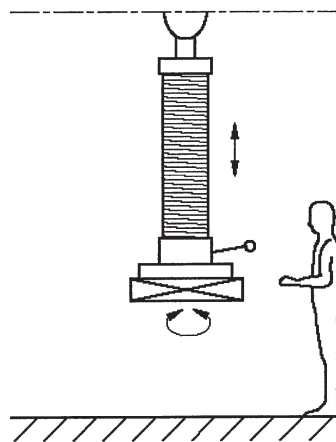
1. An der Decke befestigtes System



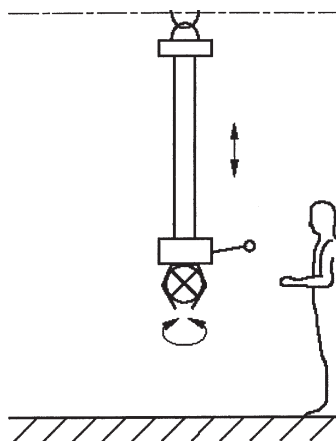
2. Am Boden befestigtes System



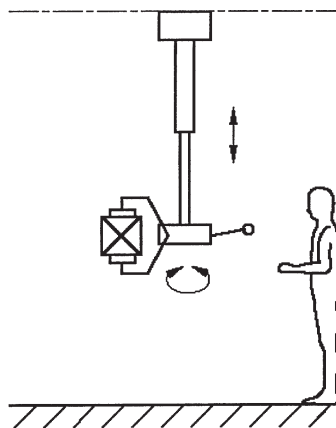
3. Am Boden befestigtes System mit Gelenkausleger



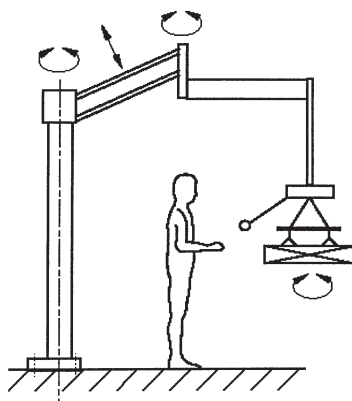
4. Manipulator mit Schlauchheber



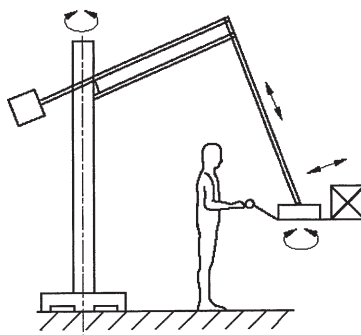
5. Manipulator mit Windenantrieb



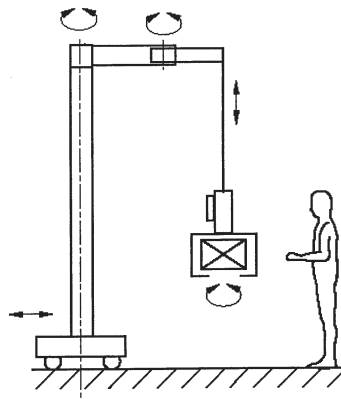
6. Teleskopierbarer Manipulator



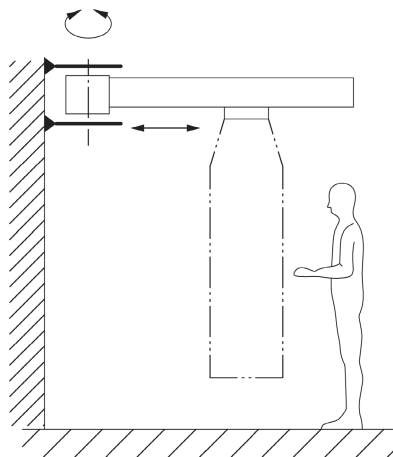
7. Frei stehender Manipulator fest montiert



8. Frei stehender Manipulator beweglich



9. Frei stehender Manipulator verfahrbar



10. Wandmontiertes System

Legende



Manipulatoreinheit



Last

1 bis 3, 10 Beispiele mit Tragsystemen für horizontale Bewegungen

1 bis 6 Beispiele für Manipulatoreinheiten, die an den Tragsystemen 1 bis 3 aufgehängt werden können

1 bis 9 Beispiele für freistehende Manipulatoren

Bild 1 — Beispiele für Manipulator-Systeme

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

4.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Wesentliche Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse, soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, sind in Anhang A aufgeführt. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf relevante Gefährdungen, die, da nicht signifikant, in diesem Dokument nicht behandelt sind, nach den Leitsätzen der EN ISO 12100:2010 konstruiert sein.

4.2 Tragwerk des Manipulators

4.2.1 Mechanische Festigkeit

Die Klassifizierung der Manipulatorstruktur muss den Anforderungen von EN 13001-1:2015 und EN 13001-3-1:2012+A2:2018 entsprechen.

Die Lasten und ihre Kombinationen müssen EN 13001-2:2021 entsprechen.

Für Stahlkonstruktionen müssen die Nachweise der statischen Festigkeit und der Ermüdungsfestigkeit der Konstruktion den Anforderungen der EN 13001-3-1:2012+A2:2018 entsprechen. Für andere metallische Werkstoffe als Stahl sind die Grenzzustände, die für die Kombination aus Werkstoffauswahl, Herstellungsverfahren und den festgelegten Betriebsbedingungen gelten, im Befähigungsnachweis anzugeben und müssen den Grundsätzen der Normenreihe EN 13001 entsprechen. Konstruktionen aus Aluminium müssen entweder EN 1999-1-1:2023, EN 1999-1-3:2023, EN 1999-1-5:2023 oder EN 16851:2017+A1:2020 entsprechen.

Wenn die vorgesehene Zyklusnutzung weniger als 16 000 Zyklen beträgt, kann die Struktur so ausgelegt werden, dass:

- elastischer Zustand: Die mechanisch tragenden Teile müssen so ausgelegt sein, dass sie einer statischen Belastung standhalten, die dem Zweifachen der Last entspricht, die sie unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen ohne bleibende Verformung aufnehmen müssen;
- nachgiebiger Zustand: Die mechanisch tragenden Teile sind so auszulegen, dass sie einer statischen Belastung standhalten, die dem Dreifachen der Last entspricht, die sie unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen aushalten müssen, ohne dass es zu einer Entlastung kommt, selbst wenn eine bleibende Verformung auftritt.

4.2.2 Form der Bauteile

Für den Bediener zugängliche Teile dürfen keine scharfen Ecken und Kanten haben, die Verletzungen hervorrufen können.

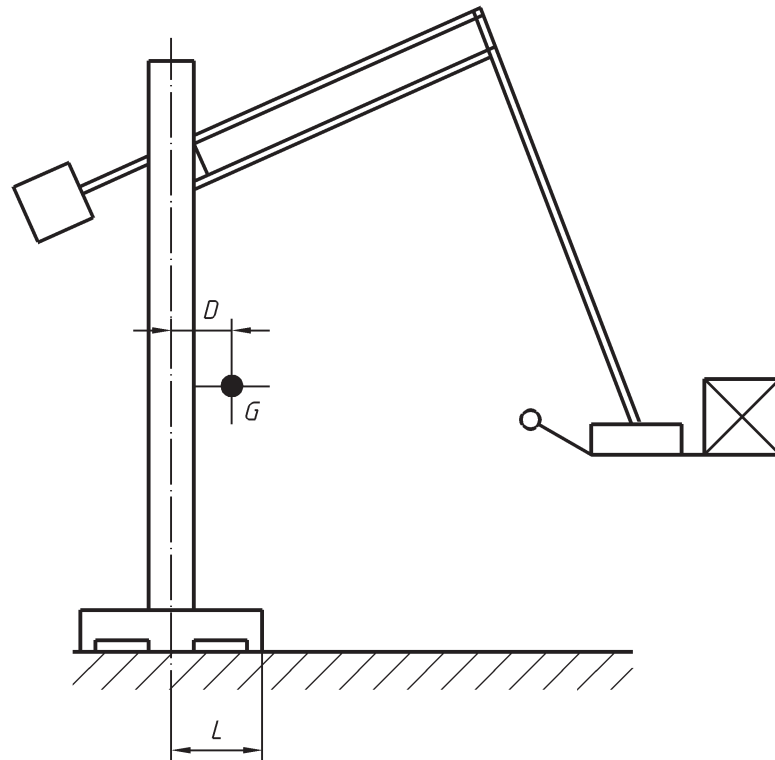
Die Sicherheitsabstände müssen nach EN ISO 13857:2019 und EN ISO 13854:2019 eingehalten werden, wenn keine anderen Mittel zur Vermeidung von Risiken durch Gefahrenbereiche angegeben sind.

4.2.3 Standsicherheit von Manipulatoren mit eigenstabiler Basis

Manipulatoren müssen in allen Betriebsstellungen standsicher bleiben. Sie gelten als stabil, wenn aufgrund der angegebenen Lasten und Faktoren das Stabilisierungsmoment größer ist als das Kippmoment um eine Kipplinie, die eine Linie ist, die durch zwei benachbarte, wirksame Auflagepunkte des Lastmanipulators verläuft (z. B. die Linie L in Bild 2 unten). Der Nachweis der Stabilität des Lastmanipulators bezieht sich auf das Kipprisiko und ist durch Konstruktionsberechnungen nach diesem Dokument oder durch Prüfungen zu erbringen, wobei die verwendete Prüfmethode so beschaffen sein muss, dass das Ergebnis mindestens das gleiche Sicherheitsniveau aufweist wie die hier angegebene Berechnungsmethode.

Um das Umkippen des Manipulators infolge Überlast zu verhindern, muss die Standsicherheit für die maximale Hubkraft des Hubantriebs unter Anwendung der maximalen Hubkraft des Vertikalantriebs und nach der in EN 13001-2:2021, 4.3.8, angegebenen Methode berechnet werden, wobei die Auslegungslast wie folgt zu berücksichtigen ist:

- wenn $WLL < 320$ kg, gilt $WLL + 80$ kg (entspricht dem durchschnittlichen Gewicht eines Bedieners);
- wenn $WLL \geq 320$ kg, gilt $1,25 \times WLL$.



Legende

- L kleinster Kippabstand zur Säulenachse
 D Abstand des Schwerpunktes G zur Säulenachse
 G Schwerpunkt des gesamten Manipulators

Bild 2 — Standsicherheit

4.2.4 Driften

Manipulatoren müssen die Last ohne Driften halten.

4.2.5 Hydraulische Systeme und Bauteile

Hydraulische Systeme und Bauteile müssen EN ISO 4413:2010 entsprechen.

4.2.6 Pneumatische Systeme und Bauteile

Pneumatische Systeme und Bauteile müssen EN ISO 4414:2010 entsprechen.

4.2.7 Elektrische Systeme und Bauteile

Elektrische Systeme und Bauteile müssen EN 60234-32:2008 entsprechen.

4.2.8 Getriebe

Getriebe müssen den Sicherheitsanforderungen in EN 14492-2:2002, 5.5, entsprechen.

4.2.9 Seiltriebe

Seiltriebe müssen den Sicherheitsanforderungen in EN 14492-2:2019, 5.7, entsprechen und Drahtseile müssen der EN 13001-3-2:2014 genügen.

ANMERKUNG ISO 16625:2013 kann versuchsweise verwendet werden.

4.2.10 Kettentriebe

Kettentriebe müssen den Sicherheitsanforderungen in EN 14492-2:2019, 5.8 entsprechen.

4.2.11 Bandtriebe

Bandtriebe müssen den Sicherheitsanforderungen in EN 14492-2:2019, 5.9, entsprechen.

4.2.12 Fahrwerke

Fahrwerke müssen den Sicherheitsanforderungen in EN 14492-2:2019, 5.12, entsprechen.

4.2.13 Tragmittel

Die Betriebskoeffizienten für Tragmittel und deren lasttragende Endbefestigungen müssen folgende Mindestwerte haben:

- a) Kette: 4-fache Traglast;
- b) Drahtseil: 5-fache Traglast;
- c) Zubehör (Haken, Schäkel usw.): 4-fache Traglast;
- d) Textilseil und Gewebeband: 7-fache Traglast.

Diese Werte können abhängig von den vom Hersteller in der Betriebsanleitung angegebenen Einsatzbedingungen erhöht werden.

4.3 Vakuumhubschläuche

Manipulatoren mit Vakuumhubschläuchen müssen so konstruiert sein, dass unter den vom Hersteller angegebenen Betriebsbedingungen Einquetschen, Abscheren, Durchstoßen, Implosion und undichte Stellen des Vakuumschlauches verhindert werden.

Am oberen Ende des Vakuumschlauches sind Mittel (z. B. ein Haken mit Maulsicherung, Schlauchschellen mit definiertem und regelmäßig kontrolliertem Anzugsmoment) vorzusehen. Der Schlauch muss so befestigt sein, dass er am Anschluss nicht verrutschen kann.

Der vollständig gelängte Vakuumhubschlauch muss unter folgenden Voraussetzungen die zylindrische Form beibehalten:

- Falls der minimale Betriebsdruck größer oder gleich 0,4 bar absolut ist, muss der Vakuumschlauch einem Druck von 0,75 multipliziert mit dem minimalen Betriebsdruck standhalten;
- falls der minimale Betriebsdruck kleiner 0,4 bar absolut ist, muss der Vakuumschlauch einem Druck von 0,6 multipliziert mit dem minimalen Betriebsdruck standhalten.

Die Verbindung zwischen dem Schlauch und den sich nicht zusammenziehenden Teilen muss so gestaltet sein, dass der Schlauch nicht beschädigt werden kann.

Tragende Teile des Schlauchhebers unterliegen 4.2, ausgenommen ist der Hubschlauch selbst, für den 4.2.1 nicht zutrifft.

4.4 Lastaufnahmemittel

4.4.1 Allgemeine Anforderungen

Sofern nachstehend nicht anders angegeben, muss die Konstruktion eines Lastaufnahmemittels der EN 13155:2020, 5.1 entsprechen.

ANMERKUNG Eine Überarbeitung dieser Norm ist in Vorbereitung.

4.4.1.1 Sicheres Halten der Last

Lastaufnahmemittel müssen so beschaffen sein, dass die Last sicher transportiert werden kann.

Die Übertragung der erforderlichen Haltekräfte zwischen Last und Lastaufnahmemittel muss während des gesamten Handhabungsablaufs gesichert sein, dabei sind die Gestaltung und die Steifigkeit der spezifizierten Lasten zu berücksichtigen. Die Kräfte, die durch Beschleunigung auftreten, müssen berücksichtigt werden. Vakuumheber, Hebemagnete, Zangen, Greifer, Klemmen und Spreizdorne entsprechen dieser Forderung, wenn die Anforderungen von 4.4.2, 4.4.3 und 4.4.4 erfüllt sind.

4.4.1.2 Lastaufnahmemittel

Lastaufnahmemittel müssen mit dem Rest des Manipulators kompatibel sein. Die Verbindung zwischen dem auswechselbaren Lastaufnahmemittel und der Manipulationsmaschine muss so sein, dass die korrekte Verbindung deutlich erkennbar ist. Die Verbindung muss so ausgeführt sein, dass ein unbeabsichtigtes Lösen verhindert wird.

4.4.1.3 Lastaufnahmemittel mit verstellbaren Teilen

Wenn ein Lastaufnahmemittel mit einem oder mehreren verstellbaren Bauteilen (z. B. Lasttraversen mit mehreren Lasthaken) ausgerüstet ist, muss es mit Endanschlüssen ausgerüstet sein, die das Herunterfallen der Bauteile verhindern. Die verstellbaren Bauteile müssen so gestaltet sein, dass ein unbeabsichtigtes Lösen verhindert wird.

4.4.2 Vakuumlataufnahmemittel

4.4.2.1 Allgemeines

Sofern nachstehend nicht anders angegeben, müssen die Vakuum-Lastaufnahmemittel den Anforderungen in EN 13155:2020, 5.2.2 entsprechen.

Bei Schlauchhebern ohne separate Vakuumerzeugung am Greifgerät ist eine Warnung oder Vakuummesseinrichtung nicht erforderlich.

Ist eine Handhabung mit dem/den Sauggreifer(n) in geneigter oder vertikaler Position vorgesehen, so sind alle kompatiblen Lasten unter Einhaltung des für die Dimensionierung in der Gebrauchsanweisung festgelegten Mindestreibungskoeffizienten anzugeben.

4.4.2.2 Haltekraft

Die Haltekraft der Vakuumlataufnahmemittel muss für alle in Betracht kommenden Anwendungsfälle bei allen Handhabungsstellungen der Last und vorhersehbaren Beschleunigungen mindestens das 2-Fache der Hubkraft für die WLL für Schlauchheber ohne separate Vakuumerzeugung am Greifgerät betragen.

E DIN EN 14238:2024-06
prEN 14238:2024 (D)

Das Lastaufnahmemittel muss nach EN 13155:2020 ausgelegt sein. Bei Schlauchhebern ohne separate Vakuumerzeugung an der Greifvorrichtung muss das Vakuum-Lastaufnahmemittel so ausgelegt sein, dass ein Anheben nur möglich ist, wenn das erforderliche Vakuum erreicht ist.

4.4.2.3 Druckausfall an der Greifvorrichtung

Versorgt der Schlauchheber das Greifgerät mit Unterdruck, so gilt 4.4.2.1, wobei die Last stets am Manipulator verbleibt.

Bei einer separaten Vakuumversorgung des Greifmittels ist das Greifmittel vollständig nach EN 13155:2020 auszuführen.

4.4.2.4 Energieausfall

Bei Energieausfall muss der Manipulator die Last mindestens 2 min lang halten können oder die Möglichkeit bieten, diese sicher abzusenken, bevor sie sich mindestens 200 mm vom Boden löst.

Bei Vakuum-Lastaufnahmemitteln mit separater Vakuumerzeugung am Lastaufnahmemittel muss die Last nach Auslösen der Warneinrichtung abgesenkt werden (siehe auch 6.1).

4.4.3 Lasthebemagnete

Sofern nachstehend nicht anders angegeben, müssen die Lasthebemagnete der EN 13155:2020, 5.2.3 entsprechen.

4.4.3.1 Haltekraft

Wenn eine Handhabung mit Magneten in geneigter oder vertikaler Stellung vorgesehen ist, muss der Hersteller den erforderlichen Mindestreibungswert in seiner Betriebsanleitung angeben.

4.4.4 Zangen, Greifer, Klemmen und Spreizdorne

Sofern nachstehend nicht anders angegeben, müssen die Blechklemmen, Zangen und Spreizdorne EN 13155:2020, 5.2.1 und 5.2.7 entsprechen.

4.4.4.1 Haltekraft

Die Haltekraft reibschlüssiger Klemmen und Spreizdorne muss mindestens das 2-Fache der Gewichtskraft der WLL sein.

4.4.4.2 Hydraulisch oder pneumatisch betätigte Zangen, Greifer, Klemmen und Spreizdorne

Zangen, Greifer, Klemmen und Spreizdorne, deren Haltekraft von hydraulischem oder pneumatischem Druck abhängig ist, müssen so ausgeführt sein, dass der Hebevorgang nur eingeleitet werden kann, wenn der notwendige Druck erreicht ist, und aufrechterhalten bleibt.

4.4.4.3 Energieausfall bei hydraulisch oder pneumatisch betätigten Zangen, Greifern, Klemmen und Spreizdornen

Bei Energieausfall muss die Kraft zum Halten der Last mindestens 2 min erhalten bleiben oder die Last muss sicher abgesetzt werden können, bevor sie sich löst.

Diese Manipulatoren müssen mit einer akustischen oder optischen Warneinrichtung ausgerüstet sein, die den Bediener bei Energieausfall warnt.

4.5 Stellteile und Sicherheitsfunktionen

4.5.1 Stellteile müssen EN 13557:2003+A2:2008 entsprechen.

Steuerungen mit Non-Hold-to-Run-Betrieb sind für das Heben und Senken von Vakuumhebeschläuchen zulässig, wenn:

- die Hubhöhe weniger als 3 m beträgt;
- die Hublast weniger als 300 kg beträgt.

4.5.2 Manipulatoren müssen mit einer Not-Halt-Einrichtung ausgerüstet sein, die auf alle angetriebenen Bewegungen der Last wirkt. Ausgenommen sind:

- pneumatisch oder hydraulisch angetriebene Bewegungen des Hebens, Fahrens, Schwenkens und Kippens;
- Manipulatoren, bei denen die Kraft der unerwünschten Bewegung keine Verletzung hervorruft.

ANMERKUNG EN ISO 13850:2015 gilt z. B. nicht für handbetriebene Maschinen oder Maschinen, bei denen ein Not-Aus das Risiko nicht verringern würde.

4.5.3 Es müssen Einrichtungen entsprechend EN ISO 12100:2010, 3.28.1 und 3.28.4, z. B. zweifache, 2-Hand- oder mechanische Verriegelung, vorhanden sein, die verhindern, dass eine hängende Last durch zufällige oder unbeabsichtigte Handlungen gelöst wird.

4.5.4 Falls erforderlich müssen Einrichtungen vorhanden sein, die Gefährdungen durch mechanische Greifer verhindern, z. B. 2-Hand-Steuerung oder Abdeckungen.

4.5.5 Sicherheitsfunktionen

Wenn der Manipulator neben dem Heben der Last über elektrische (oder hydraulische, pneumatische) Achsen und unter direkter Kontrolle des Bedieners eine Bewegung ausführt, die die Sicherheit oder die Gesundheit beeinträchtigen kann, müssen bestimmte Sicherheitsfunktionen vorhanden sein.

Die Mindestsicherheitsfunktionen sind in Tabelle 1 aufgeführt. Alle Sicherheitsfunktionen müssen mindestens den dort angegebenen Performance Level nach EN ISO 13849-1:2023 erreichen.

Tabelle 1 — Sicherheitsfunktionen des Manipulators

Absatz, auf den verwiesen wird	Name der Sicherheitsfunktion	Mögliches auslösendes Ereignis	Mindest-PL _R	Beabsichtigtes Ergebnis <i>wenn nicht „oder“ in einer bestimmten Zeile angegeben ist, sind alle erforderlich</i>
4.4	Sicherheit Abfall der Last		PL _R = c	zur Vermeidung eines ungewollten Loslassens der Last
4.4	Sicherheit Vakuumventil		PL _R = c	um den Vakuumraum von der Last bis zum oberen Ende der Röhre zu isolieren, um das Vakuum im Inneren zu halten und die Last vor der Freigabe auf den Boden zu begleiten
4.5.2	Not-Aus		PL _R = c	Unterbrechung aller Bewegungen des Manipulators

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Absatz, auf den verwiesen wird	Name der Sicherheitsfunktion	Mögliches auslösendes Ereignis	Mindest- PL_r	Beabsichtigtes Ergebnis <i>wenn nicht „oder“ in einer bestimmten Zeile angegeben ist, sind alle erforderlich</i>
4.5.5.1	Elektromechanische Begrenzung	Überschreiten des Grenzwertes	$PL_r = c$	Schutzanschlag (2.1). Ein Reset ist erforderlich, wenn es sich bei dem Schutzanschlag um einen Anschlag der Kategorie 2 nach EN 60204-32:2008 handelt.
		Erreichen des Punktes, an dem ein Stopp eingeleitet wird, damit der Grenzwert nicht überschritten wird	$PL_r = c$	Schutzhalt (2.1)
4.5.5.2	Handgeführte Steuerungen (HGC)	HGC-Steuerung aktivieren	$PL_r = c$	Die folgende Sicherheitsfunktion wird aktiviert Hold-to-run (2.6)

4.5.5.1 Elektro-mechanische Begrenzung

Wenn elektromechanische Begrenzungseinrichtungen vorhanden sind.

4.5.5.2 Handgeführte Steuerung (HGC)

Handhabungs-Manipulatoren mit handgeführter Steuerung müssen über die folgende Sicherheitsfunktion verfügen: Totmannschaltung (2.6 b).

Wenn vorhanden, müssen die Feststellvorrichtungen der EN 60204-32:2008 entsprechen, wobei:

- Bei Aktivierung (EIN-Stellung) muss die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Abschaltung die Bewegung freigeben;
- die Deaktivierung (AUS-Stellung) der Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Abschaltung muss einen Schutzhalt bewirken.

4.6 Schutz gegen Gefährdungen und Beschädigungen

4.6.1 Allgemeines

Hydraulische, pneumatische und elektrische Leitungen müssen so angeordnet und geschützt sein, dass Beschädigungen durch Bewegungsabläufe des normalen Betriebs vermieden werden.

Teile des Manipulators, deren Sicherheit durch Verschleiß, Korrosion oder andere Einflüsse beeinträchtigt werden kann, müssen zugänglich sein, damit ihr Zustand geprüft werden kann.

Der Manipulator darf nicht zur Resonanz neigen. Dies muss durch mechanische oder steuerungstechnische Lösungen verhindert werden.