

DIN EN ISO 13856-3

ICS 13.110

Einsprüche bis 2012-05-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1760-3:2009-09

Entwurf

**Sicherheit von Maschinen –
Druckempfindliche Schutzeinrichtungen –
Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von
Schaltpuffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen
(ISO/DIS 13856-3:2012);
Deutsche Fassung prEN ISO 13856-3:2012**

Safety of machinery –
Pressure-sensitive protective devices –
Part 3: General principles for the design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates,
wires and similar devices (ISO/DIS 13856-3:2012);
German version prEN ISO 13856-3:2012

Sécurité des machines –
Dispositifs de protection sensibles à la pression –
Partie 3: Principes généraux de conception d'essai des pare-chocs, plaques, câbles et
dispositifs analogues sensibles à la pression (ISO/DIS 13856-3:2012);
Version allemande prEN ISO 13856-3:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-03-12 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses
Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nasg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle
kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE
unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN,
10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 71 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN
Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...¹⁾.

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne der 9. Verordnung zum Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) und steht in Zusammenhang mit dem Europäischen Recht (Richtlinie nach der neuen Konzeption für Maschinen).

Dieser Norm-Entwurf enthält die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitees ISO/TC 199 „Safety of machinery“ des Internationalen Komitees für Normung (ISO) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114 „Sicherheit von Maschinen und Geräten“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm-Entwurfs prEN ISO 13856-3:2012. Die Sekretariate beider Technischer Komitees werden vom DIN (Deutschland) geführt.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung des Norm-Entwurfes wurden vom Gemeinschaftsarbeitsausschuss „Schaltmatten, Schaltplatten, Schaltleisten“ (NA 095-01-02 GA) des Normenausschusses Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) mit dem Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Das Ausgabedatum des Europäischen Norm-Entwurfs stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses DIN-EN-ISO-Entwurfs noch nicht fest; der prEN ISO wird jedoch vom CMC unter der angegebenen prEN-Nummer demnächst zur CEN-Umfrage verteilt. Um der deutschen Öffentlichkeit eine möglichst lange Einspruchsfrist einzuräumen, wurde dieser Norm-Entwurf bereits vorab veröffentlicht.

Zur Abgrenzung des in dieser Norm verwendeten Begriffes „In Betrieb nehmen“ als deutsche Übersetzung des englischen Begriffes „Commissioning“ zum Begriff „Inbetriebnahme“ (englischer Originalbegriff „Putting into service“) aus der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG siehe DIN EN ISO 12100:2011-03, Nationales Vorwort.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 4413	siehe DIN EN ISO 4413
ISO 4414	siehe DIN EN ISO 4414
ISO 12100	siehe DIN EN ISO 12100
ISO 13849-1	siehe DIN EN ISO 13849-1
ISO 13849-2	siehe DIN EN ISO 13849-2
ISO 13850	siehe DIN EN ISO 13850
ISO 13855	siehe DIN EN ISO 13855
ISO 14119	siehe DIN EN 1088
ISO 14120	siehe DIN EN 953 ²⁾
IEC 60068-2-6	siehe DIN EN 60068-2-6
IEC 60068-2-14	siehe DIN EN 60068-2-14
IEC 60068-2-27	siehe DIN EN 60068-2-27

1) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

2) Ersetzt durch nicht mehr mit ISO 14120:2002 identischer Neuausgabe 2009.

IEC 60068-2-78	siehe DIN EN 60068-2-78
IEC 60204-1	siehe DIN EN 60204-1
IEC 60529	siehe DIN EN 60529
IEC 60664-1	siehe DIN EN 60664-1
IEC 60947-5-1	siehe DIN EN 60947-5-1
IEC 60947-5-5	siehe DIN EN 60947-5-5
IEC 61000-4-2	siehe DIN EN 61000-4-2
IEC 61000-4-3	siehe DIN EN 61000-4-3
IEC 61000-4-4	siehe DIN EN 61000-4-4
IEC 61000-4-5	siehe DIN EN 61000-4-5
IEC 61000-4-6	siehe DIN EN 61000-4-6
IEC 61000-6-2	siehe DIN EN 61000-6-2
IEC 61439-1	siehe DIN EN 61439-1 ³⁾
IEC 61496-1	siehe DIN EN 61496-1
IEC 61496-2	siehe DIN CLC/TS 61496-2
IEC 61496-3	siehe DIN CLC/TS 61496-3
IEC 61508	siehe DIN EN 61508
IEC 62061	siehe DIN EN 62061

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1760-3:2009-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen entsprechend den Erfordernissen nach DIN EN ISO 13849-1 angepasst (siehe insbesondere 4.2.15 und 6.2);
- b) Definition von „druckempfindlicher Schutzeinrichtung“ überarbeitet;
- c) sofern erforderlich, verwendete Terminologie an DIN EN ISO 12100 angepasst;
- d) Normative und informative Verweisungen aktualisiert;
- e) Bilder A.1 und A.2 technisch überarbeitet;
- f) Anhang ZA zum Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG gestrichen;
- g) Norm redaktionell vollständig überarbeitet.

3) modifizierte Übernahme

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 953, *Sicherheit von Maschinen – Trennende Schutzeinrichtungen – Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

DIN EN 1088, *Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

DIN EN 60068-2-6, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-6: Prüfverfahren – Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)*

DIN EN 60068-2-14, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-14: Prüfverfahren – Prüfung N: Temperaturwechsel*

DIN EN 60068-2-27, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-27: Prüfverfahren – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken*

DIN EN 60068-2-78, *Umgebungseinflüsse – Teil 2-78: Prüfungen – Prüfung Cab: Feuchte Wärme, konstant*

DIN EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1, modifiziert)*

DIN EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

DIN EN 60664-1, *Isulationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen – Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN 60947-5-1, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektromechanische Steuergeräte*

DIN EN 60947-5-5, *Niederspannungsschaltgeräte – Teil 5-5: Steuergeräte und Schaltelemente – Elektrisches NOT-AUS-Gerät mit mechanischer Verrastfunktion*

DIN EN 61000-4-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität*

DIN EN 61000-4-3, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder*

DIN EN 61000-4-4, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst*

DIN EN 61000-4-5, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen*

DIN EN 61000-4-6, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder*

DIN EN 61000-6-2, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche*

DIN EN 61439-1, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen*

DIN EN 61496-1, *Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

DIN CLC/TS 61496-2, *Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten*

DIN CLC/TS 61496-3, *Sicherheit von Maschinen – Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen – Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflektion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR)*

DIN EN 61508, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme*

DIN EN 62061, *Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer, elektronischer und programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme*

DIN EN ISO 4413, *Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 4414, *Fluidtechnik – Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile*

DIN EN ISO 12100, *Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung*

DIN EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze*

DIN EN ISO 13849-2, *Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 2: Validierung*

DIN EN ISO 13850, *Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze*

DIN EN ISO 13855, *Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen*

— Leerseite —

Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltpuffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen (ISO/DIS 13856-3:2012)

Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 3 : Principes généraux de conception et d'essai des pare-chocs, plaques, câbles et dispositifs analogues sensibles à la pression (ISO/DIS 13856-3:2012)

Safety of machinery — Pressure-sensitive protective devices — Part 3: General principles for the design and testing of pressure-sensitive bumpers, plates, wires and similar devices (ISO/DIS 13856-3:2012)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

X:\ITA1\TG1-4\NA_095 NASG_Normen (laufende Projekte)\13856-3_thm\Korrekturen_2012-02-14\EN_ISO_13856-3 (D:\prod\Site\version\2.4e - RC2

ISO 13856-3 (1), 1000 SLL version

AVA Documents
Document Sharing Hub

Inhalt

Seite

Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Grundlegende Anforderungen	12
4.3 Besondere Anforderungen an Schaltpuffer	20
4.4 Besondere Anforderungen an Schaltflächen	21
4.5 Besondere Anforderungen an Schaltleinen	21
5 Kennzeichnung	22
5.1 Allgemeines	22
5.2 Schilder	22
5.3 Kennzeichnung der Signalverarbeitung	22
5.4 Kennzeichnung des Signalgebers	22
6 Auswahl- und Benutzerinformation	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 Wesentliche Daten für die Auswahl einer geeigneten druckempfindlichen Schutzeinrichtung	23
6.3 Benutzerinformation	24
7 Überprüfung der Anforderungen	27
7.1 Überprüfung der auf alle druckempfindlichen Schutzeinrichtungen nach diesem Teil von ISO 13856 anwendbaren Anforderungen	27
7.2 Überprüfung der nur für Schaltpuffer geltenden Anforderungen	37
7.3 Überprüfung der nur für Schaltflächen geltenden Anforderungen	38
7.4 Überprüfung der nur für Schaltleinen geltenden Anforderungen	39
7.5 Andere Prüfungen	39
Anhang A (normativ) Zeitdiagramme für Schaltpuffer, Schaltflächen und Schaltleinen und ähnliche Einrichtungen mit und ohne Rückstellbefehl.....	40
Anhang B (informativ) Charakteristika der Schutzeinrichtung — Erläuternde Hinweise und Empfehlungen	44
Anhang C (informativ) Leitlinien zur Gestaltung.....	47
Anhang D (informativ) Anwendungsleitlinien	57
Anhang E (informativ) In Betrieb nehmen und Inspektion	62
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	64
Literaturhinweise	65

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13856-3:2012) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 199 „Safety of machinery“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 114 „Sicherheit von Maschinen und Geräten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1760-3:2004+A1:2009 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

EN ISO 13856 „Sicherheit von Maschinen – Druckempfindliche Schutzeinrichtungen“ besteht aus:

- Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten
- Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen
- Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltpuffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13856-3:2012 wurde vom CEN als prEN ISO 13856-3:2012 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Sicherheitsnormen für Maschinen werden wie folgt strukturiert:

- a) **Typ-A-Normen** (Sicherheitsgrundnormen) behandeln Grundbegriffe, Gestaltungsleitsätze und allgemeine Aspekte, die auf alle Maschinen angewandt werden können;
- b) **Typ-B-Normen** (Sicherheitsfachgrundnormen) behandeln einen Sicherheitsaspekt oder eine Art von Schutzeinrichtungen, die für eine ganze Reihe von Maschinen verwendet werden können:
 - Typ-B1-Normen für bestimmte Sicherheitsaspekte (z. B. Sicherheitsabstände, Oberflächen-temperatur, Lärm);
 - Typ-B2-Normen für Schutzeinrichtungen (z. B. Zweihandschaltungen, Verriegelungseinrichtungen, druckempfindliche Schutzeinrichtungen, trennende Schutzeinrichtungen);
- c) **Typ-C-Normen** (Maschinensicherheitsnormen) behandeln detaillierte Sicherheitsanforderungen an eine bestimmte Maschine oder Gruppe von Maschinen.

Diese Internationale Norm ist eine Typ-B-Norm wie in ISO 12100 dargelegt.

Die Festlegungen dieses Dokuments können durch eine Typ-C-Norm ergänzt oder modifiziert werden.

Für Maschinen, die in den Anwendungsbereich einer Typ-C-Norm fallen und nach deren Festlegungen konzipiert und gebaut wurden, haben die Festlegungen der Typ-C-Norm Vorrang vor den Festlegungen anderer Normen.

ISO/TC 199 hat in diesem Bereich das Mandat, Typ-A- und Typ-B-Normen zu erstellen, die den Nachweis der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen (EHSRs) für die Gestaltung und den Bau von Maschinen ermöglichen.

Technische Schutzmaßnahmen für Maschinen (siehe ISO 12100:2010, 3.21) können auf vielfältige Weise verwirklicht werden. Diese Maßnahmen beinhalten trennende Schutzeinrichtungen, die den Zugang zum Gefährdungsbereich durch eine trennende Schutzeinrichtung verhindern (z. B. verriegelte trennende Schutzeinrichtungen nach ISO 14119 und feststehende trennende Schutzeinrichtungen nach ISO 14120) und nichttrennende Schutzeinrichtungen (z. B. elektro-sensitive Schutzeinrichtungen nach IEC 61496-1 sowie druckempfindliche Schutzeinrichtungen nach diesem Teil von ISO 13856).

Die Verfasser von Typ-C-Normen und die Konstrukteure von Maschinen/Installationen sollten die am besten geeignete Vorgehensweise berücksichtigen, um das geforderte Sicherheitsniveau unter Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen Verwendung und der Ergebnisse der Risikobeurteilung (siehe ISO 12100) zu erreichen.

Die beste Lösung kann auch aus einer Kombination dieser verschiedenen Maßnahmen bestehen. Der Lieferant der Maschinen/Installationen sollte gemeinsam mit dem Anwender die gegebenen Einschränkungen sorgfältig prüfen, bevor sie sich für die Art der technischen Schutzmaßnahme entscheiden.

Druckempfindliche Schutzeinrichtungen werden in vielen unterschiedlichen Anwendungsbereichen unter verschiedenen Bedingungen eingesetzt, z. B. unter extremen Kräften oder unter elektrischen, physikalischen und chemischen Umgebungseinflüssen. Sie werden mit Maschinensteuerungen verbunden, um sicherzustellen, dass die Maschine in einen sicheren Zustand übergeht, wenn die sensitive Schutzeinrichtung betätigt wird.

Dieser Teil von ISO 13856 legt nicht die Maße und die Anordnung der wirksamen Betätigungsflächen von druckempfindlichen Schutzeinrichtungen in Bezug auf besondere Anwendungen fest. Jedoch besteht die

Forderung an den Hersteller von Schutzeinrichtungen, dem Anwender (d. h. dem Maschinenhersteller und/oder dem Anwender der Maschinen) ausreichend Informationen zur Verfügung zu stellen, damit dieser eine geeignete Anordnung festlegen kann.

Die in diesem Teil von ISO 13856 angegebenen Kräfte sollten nicht als jene angesehen werden, durch die in jedem Fall eine Verletzung oder tödliche Unfälle vermieden wird. Dies ist abhängig von mehreren Kriterien, welche den Signalgeber, die Betätigungsgeschwindigkeit, die Kontaktfläche, das verwendete Material und das betroffene Körperteil mit einschließen.

Die in diesem Teil von ISO 13856 angegebenen Kräfte sind in erster Linie dafür vorgesehen, die Leistung der druckempfindlichen Schutzeinrichtungen zu bewerten. Diese Kräfte unterliegen weiteren Untersuchungen.

Jede Anwendung druckempfindlicher Schutzeinrichtungen kann mit besonderen Gefährdungen verbunden sein. Es liegt weder in der Absicht dieses Teils von ISO 13856, diese Gefährdungen zu identifizieren, noch bestimmte Anwendungsverfahren für besondere Maschinen vorzuschlagen. Besondere Anwendungsfälle können auch spezielle Anforderungen mit sich bringen, die in diesem Dokument nicht enthalten sind.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 13856 stellt allgemeine Grundsätze für jene druckempfindlichen Schutzeinrichtungen mit oder ohne Rückstelleinrichtung auf, die weder in ISO 13856-1 noch in ISO 13856-2 beschrieben werden. Die Mehrzahl dieser Schutzeinrichtungen wird für bestimmte Anwendungen hergestellt und ist nicht als übliche Handelsware erhältlich. Darüber hinaus werden besondere Anforderungen für folgende druckempfindliche Schutzeinrichtungen angegeben:

- Schaltpuffer;
- Schaltflächen;
- Schaltleinen.

Dieser Teil von ISO 13856 hat in erster Linie die Sicherheit und Zuverlässigkeit, und nicht die Eignung, zum Ziel. Für die Beziehung zwischen Sicherheit und Zuverlässigkeit siehe ISO 13849-1:2006, 4.2.

Dieser Teil von ISO 13856 legt nicht die Maße druckempfindlicher Schutzeinrichtungen in Bezug auf eine bestimmte Anwendung fest. Spezielle Anforderungen für besondere Anwendungen sind dafür vorgesehen in entsprechenden Typ C-Normen dargelegt zu werden (siehe ISO 12100 und Einleitung).

Dieser Teil von ISO 13856 gilt nicht für Stoppeinrichtungen, die nur für den Normalbetrieb von Maschinen (einschließlich Not-Halt) verwendet werden. Er gilt ebenfalls nicht für die Anwendung an Orten, die für alte oder behinderte Menschen oder Kinder zugänglich sind und an denen besondere zusätzliche Anforderungen erforderlich sein können.

ANMERKUNG Einige Anforderungen dieses Teils von ISO 13856 wurden in Bezug auf die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) erstellt. Diese Anforderungen sind dafür vorgesehen die Erfordernisse der Richtlinie 2006/42/EG („Maschinenrichtlinie“) [1] der Europäischen Union zu erfüllen, nicht jedoch diejenigen der EU-Richtlinie 2004/108/EG („EMV-Richtlinie“) [2].

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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).

ISO 4413, *Hydraulic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 4414, *Pneumatic fluid power – General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 12100:2010, *Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction*

ISO 13849-1:2006, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design*

ISO 13849-2, *Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation*

ISO 13855:2010, *Safety of machinery – Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2-14: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-78, *Environmental testing – Part 2-78: Tests – Test Cab: Damp heat, steady state*

IEC 60204-1:2005, *Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements*

IEC 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60664-1:2007, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60947-5-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 60947-5-5:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function*

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-2: Testing and measuring techniques – Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-5: Testing and measurement techniques – Surge immunity test*

IEC 61000-4-6, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-6: Testing and measurement techniques – Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields*

IEC 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments*

IEC 61439-1:2009, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61496-1, *Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests*

IEC 61496-2, *Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)*

IEC 61496-3, *Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 3: Particular requirements for active opto-electronic protective devices responsive to diffuse reflection (AOPDDR)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12100 und die folgenden Begriffe.

3.1

druckempfindliche Schutzeinrichtung

sensitive Schutzeinrichtung der Art „mechanisch betätigte Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion“, die dafür vorgesehen ist, die Berührung durch eine Person oder eines Körperteiles der Person zu erkennen und welche auch als abweisende Schutzeinrichtung (Barriere) wirken kann

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Eine druckempfindliche Schutzeinrichtung besteht aus einem Signalgeber (bzw. Signalgebern), der/die bei einwirkendem Druck auf einen Teil seiner/ihrer äußeren Oberfläche ein Signal erzeugt/erzeugen und aus einer Steuerungseinheit („Signalverarbeitung“), die auf das vom Signalgeber ausgehende Signal anspricht und ein Ausgangssignal(e) erzeugt, das sie an die Maschinensteuerung gibt.

ANMERKUNG 2 zum Begriff: Druckempfindliche Schutzeinrichtungen können, wie in ISO 12100:2010, Anmerkung zu 3.28.5 erwähnt, sowohl als Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion als auch als Einrichtung zur Anwesenheitsmeldung verwendet werden. Im Fall von Einrichtungen zur Anwesenheitsmeldung siehe auch 4.2.6.2.

ANMERKUNG 3 zum Begriff: Hinsichtlich der Definitionen von sensibler Schutzeinrichtung und abweisender Schutzeinrichtung (Barriere) siehe ISO 12100:2010, 3.28.5. bzw. 3.29.

3.1.1

Schaltpuffer

druckempfindliche Schutzeinrichtung mit einem Signalgeber bzw. Signalgebern, der/die folgende Eigenschaften aufweist/aufweisen:

- einen Querschnitt, der über den ganzen druckempfindlichen Bereich regelmäßig oder unregelmäßig sein kann;
- eine Querschnittsbreite, die in der Regel größer als 80 mm ist; sowie
- eine wirksame Betätigungsfläche, die lokal verformt wird oder sich als Ganzes bewegen kann.

3.1.2

Schaltfläche

druckempfindliche Schutzeinrichtung mit einem Signalgeber bzw. Signalgebern, der/die folgende Eigenschaften aufweist/aufweisen:

- eine wirksame Betätigungsfläche, die in der Regel, jedoch nicht notwendigerweise, eben ist;
- eine Breite der wirksamen Betätigungsfläche, die üblicherweise größer als 80 mm ist; sowie
- eine wirksame Betätigungsfläche, die sich als Ganzes bewegt.

3.1.3

Schaltleine

druckempfindliche Schutzeinrichtung mit einem Signalgeber bzw. Signalgebern, der/die folgende Eigenschaften aufweist/aufweisen:

- ein Draht, eine Kordel, eine Leine (Seil) oder ein Kabel, der/die/das vorgespannt ist; sowie
- eine Veränderung in der Spannung wird erkannt und erzeugt ein Ausgangssignal.

3.2

Einrichtung zur Anwesenheitsmeldung

PSD

sensitive Schutzeinrichtung, die ein Betätigungsfeld, -bereich oder eine Betätigungsebene erstellt, um die Anwesenheit eines Körperteils oder einer Person als Ganzes nachzuweisen

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Druckempfindliche Schutzeinrichtungen können, wie in ISO 12100:2010, Anmerkung zu 3.28.5 erwähnt, sowohl als Einrichtung mit Annäherungsreaktion als auch als Einrichtung zur Anwesenheitsmeldung verwendet werden.

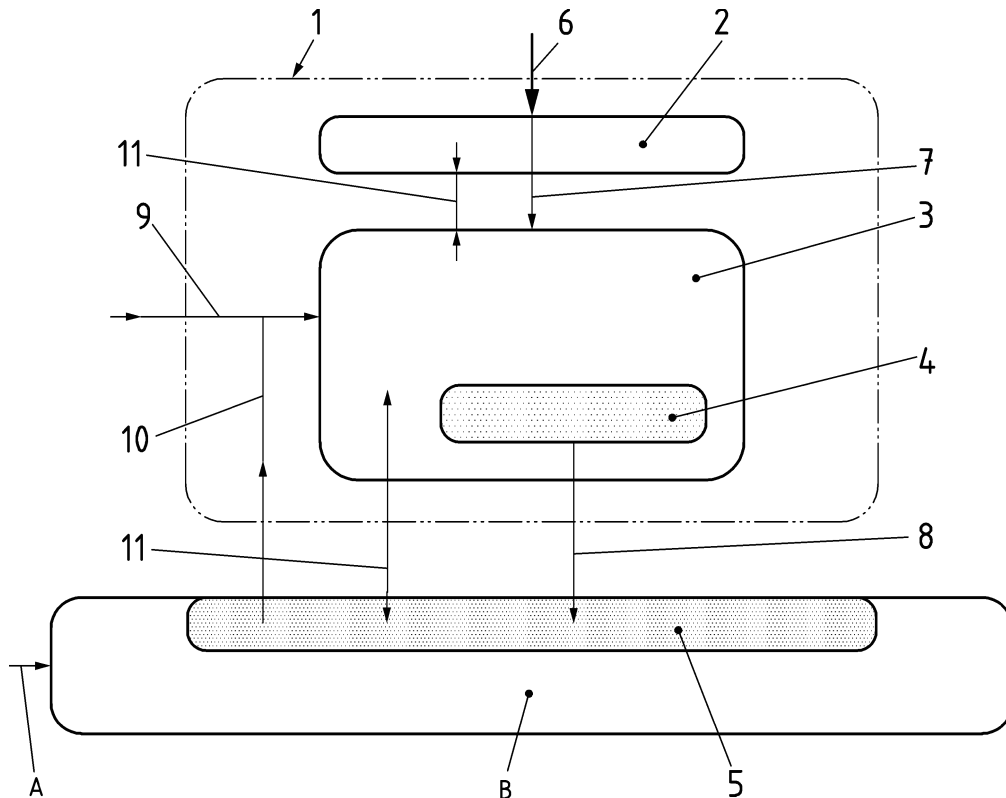
ANMERKUNG 2 zum Begriff: Siehe auch 4.2.6.2.

3.3

Signalgeber

Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der aufgrund ausreichenden Drucks, der auf einen Teil der Oberfläche einwirkt, ein Signal erzeugt

ANMERKUNG zum Begriff: Diese Definition behandelt zusammen mit der Definition von **Signalverarbeitung** (3.4) die Funktionskomponenten einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung. Diese Funktionen können in eine einzelne Baueinheit integriert sein oder in beliebig vielen getrennten Baueinheiten enthalten sein (siehe Bild 1).



Legende

- 1 druckempfindliche Schutzeinrichtung
- 2 Signalgeber
- 3 Signalverarbeitung*
- 4 Ausgangsschalteneinrichtung
- 5 Teil der Maschinensteuerung für die Verarbeitung der Signale aus der Ausgangsschalteneinrichtung der druckempfindlichen Schutzeinrichtung
- 6 Betätigungskraft
- 7 Signalgeberausgang
- 8 EIN- oder AUS-Zustand
- 9 manuelles Rückstellbefehlssignal**
- 10 (gegebenenfalls) Rückstellbefehlssignal von der Maschinensteuerung
- 11 Überwachungssignale (optional)

A manuelles Rückstellbefehlssignal an die Maschinensteuerung***

B Maschinensteuerung(en)

* Kann in der Maschinensteuerung angeordnet oder Teil der Maschinensteuerung sein (z. B. als Logikblock).

** Gegebenenfalls darf dieses alternativ zu A verwendet werden.

*** Gegebenenfalls darf dieses alternativ zu 9 verwendet werden.

Bild 1 — Schematische Skizze einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung, wie bei einer Maschine angewendet

3.4

Signalverarbeitung

Teil der druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der auf den Zustand des Signalgebers reagiert und Ausgangssignale erzeugt, die an die Maschinensteuerung gegeben werden

ANMERKUNG zum Begriff: Diese Definition behandelt zusammen mit der Definition von **Signalgeber** (3.3) die Funktionskomponenten einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung. Diese Funktionen können in eine einzelne Baueinheit integriert sein oder in beliebig vielen getrennten Baueinheiten enthalten sein (siehe Bild 1).

3.5

Ausgangsschalteneinrichtung

Teil der Signalverarbeitung einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung, der in die Maschinensteuerung eingebunden ist und Ausgangssignale überträgt

3.6

EIN-Zustand

<Ausgangsschalteneinrichtung> Zustand, in dem der/die Ausgangsschaltkreis(e) einer Ausgangsschalteneinrichtung geschlossen ist/sind und dadurch Strom- oder Fluidfluss möglich ist

3.7

AUS-Zustand

<Ausgangsschalteneinrichtung> Zustand, in dem der/die Ausgangsschaltkreis(e) einer Ausgangsschalteneinrichtung unterbrochen ist/sind und dadurch kein Strom- oder Fluidfluss möglich ist

3.8

Betätigungskraft

jede auf den Signalgeber aufgebrauchte Kraft, die dazu führt, dass die Ausgangsschalteneinrichtung in den AUS-Zustand übergeht

3.9

Annäherungsgeschwindigkeit

relative Geschwindigkeit, bei der ein Kontakt zwischen der Oberfläche des Signalgebers und einem Körperteil stattfindet

3.10

wirksame Betätigungsfläche

Teil der Oberfläche des Signalgebers oder einer Kombination von Signalgebern, wie vom Hersteller angegeben, auf dem durch Aufbringen einer Betätigungskraft in der Ausgangsschalteneinrichtung ein AUS-Zustand bewirkt wird

3.11

wirksame Betätigungsrichtung(en)

Richtung(en) der Betätigungskraft, aus der/denen der Signalgeber betätigt wird

3.12

unwirksamer Bereich

Teil der Signalgeberoberfläche außerhalb der wirksamen Betätigungsfläche

3.13

Betätigungsweg

Weg, der von einem bestimmten Objekt zurückgelegt wird, das sich in Richtung der aufgebrauchten Betätigungskraft bewegt, von dem Punkt an gemessen, an dem dieses Objekt die wirksame Betätigungsfläche berührt bis zu dem Punkt, an dem die Ausgangsschalteneinrichtung unter festgelegten Bedingungen in einen AUS-Zustand übergeht

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

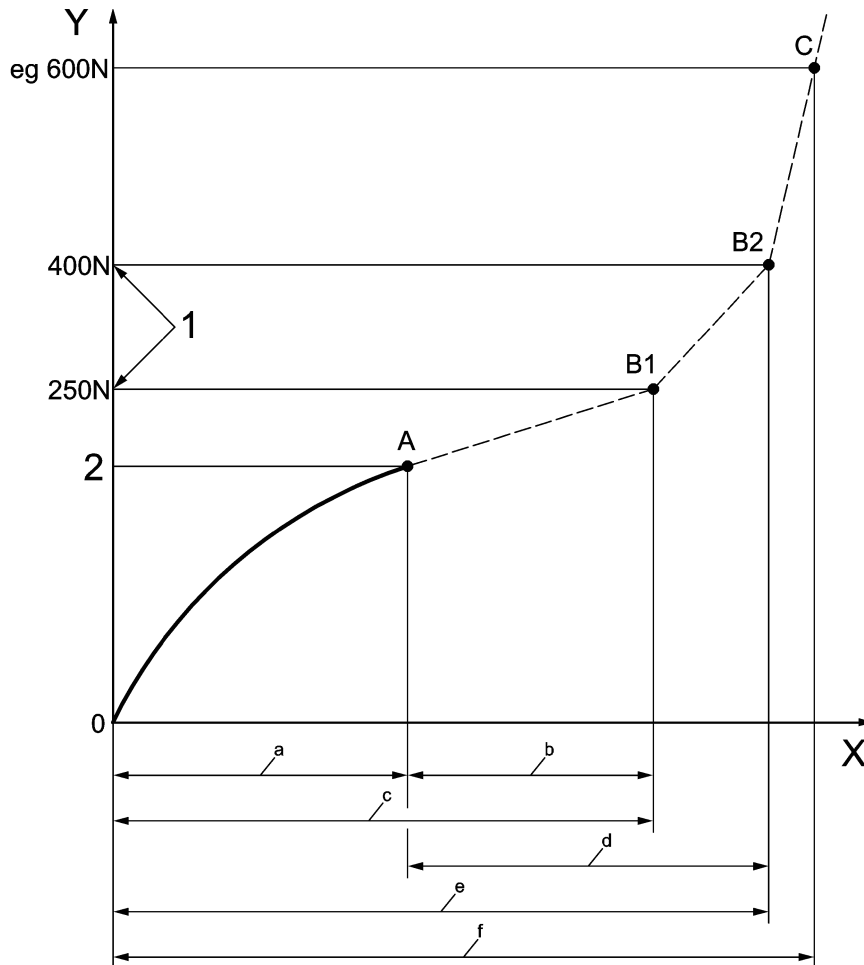
ANMERKUNG 2 zum Begriff: Der Betätigungsweg kann sich vom *Ansprechweg* unterscheiden. Der Ansprechweg kennzeichnet bei einer Schaltleiste oder -stange (siehe ISO 13856-2) die Bewegung senkrecht zur Bezugsachse. Der Betätigungsweg ist in der Richtung der aufgebrauchten Kraft.

3.14

Verformungsweg

Weg, der von einem bestimmten Objekt zurückgelegt wird, das sich in die Richtung der aufgebrauchten Betätigungskraft bewegt, von dem Punkt an gemessen, an dem dieses Objekt die wirksame Betätigungsfläche unter festgelegten Bedingungen berührt, bis zu dem Punkt, an dem eine festgelegte Kraft auf das Objekt aufgebracht wird

ANMERKUNG zum Begriff: Siehe Bild 2 und Anhang B.



Legende

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------|
| A | Betätigungspunkt und Betätigungskraft bei maximaler Betriebsgeschwindigkeit | X | Weg, in Millimeter (mm) |
| B | die Kraft-Weg-Punkte treten bei Kräften von 250 N (B1) oder 400 N (B2) bei einer Betriebsgeschwindigkeit kleiner oder gleich $10 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ auf | Y | Kraft, in Newton (N) |
| C | der Kraft-Weg-Punkt tritt zum Beispiel bei einer Kraft von 600 N bei einer Betriebsgeschwindigkeit kleiner oder gleich $10 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$ auf | a | Betätigungskraft |
| 1 | Referenzkraft | b | Nachlaufweg bei 250 N |
| 2 | niedrigste Betätigungskraft | c | Verformungsweg bei 250 N |
| | | d | Nachlaufweg bei 400 N |
| | | e | Verformungsweg bei 400 N |
| | | f | Gesamtweg |

ANMERKUNG Prüfkörper 1 (siehe Tabelle 2) wird zur Aufbringung der Kräfte verwendet.

Bild 2 — Diagramm der Kraft-Weg-Beziehung (Beispiel)

3.15

Nachlaufweg

Differenz zwischen dem Verformungsweg und dem Betätigungsweg, wenn beide dieser Wege mit dem gleichen Objekt, das unter den gleichen Bedingungen angewendet wird, gemessen werden

ANMERKUNG zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.16

Kraft-Weg-Beziehung

Beziehung zwischen der aufgebrachten Kraft und dem Weg, der von einer aktiven druckempfindlichen Schutzeinrichtung zurückgelegt wird

ANMERKUNG zum Begriff: Siehe Bild 2.

3.17

Rückstellbefehl

Funktion, die einen EIN-Zustand in der Ausgangsschalteneinrichtung zulässt, vorausgesetzt, dass bestimmte Bedingungen erfüllt werden

3.18

Einbaulage

Position des Signalgebers im Raum

3.19

Gesamtweg

Bewegung oder Verformung der wirksamen Betätigungsfläche einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung, die in Richtung der Betätigungskraft vom Kontaktpunkt zu dem Punkt gemessen wird, an dem keine weitere wesentliche Verformung der wirksamen Betätigungsfläche mehr erfolgt

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Die Mehrzahl der in diesem Teil von ISO 13856 behandelten druckempfindlichen Schutzeinrichtungen werden für besondere Anwendungen hergestellt. Wo zweckmäßig, müssen der Hersteller der Schutzeinrichtung und der Maschinenhersteller eine Vereinbarung über die Anforderungen, in Übereinstimmung mit der Risikobewertung, treffen und die für die Anwendung erforderlichen Kraft-Weg-Daten festlegen.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss so bemessen und positioniert sein, dass der Signalgeber durch Berührung erkennt, wenn sich eine Person oder deren Körperteile einer Gefährdungssituation bzw. einem Gefährdungsbereich nähern.

Im Allgemeinen gibt es zwei Anwendungsarten:

- a) Die Schutzeinrichtung wird verwendet, um die gefährdenden Maschinenteile anzuhalten, die vom Signalgeber entfernt sind. Bei dieser Anwendung muss der Abstand zwischen dem Signalgeber und den sich bewegenden Maschinenteilen so bemessen sein, dass die Maschine anhält, bevor ein Körperteil den Gefährdungsbereich erreichen kann. Der Abstand muss basierend auf den in ISO 13855 angegebenen Grundlagen berechnet werden. Siehe hierzu das Beispiel in C.4.2.
- b) Der Signalgeber ist auf dem gefährdenden Maschinenteil oder daneben montiert, sodass die Maschine anhält oder nach Ansprechen des Signalgebers umkehrt, um eine sichere Position einzunehmen, bevor eine Verletzung auftreten kann. Siehe hierzu das Beispiel in C.3.10.

Die folgenden grundlegenden Anforderungen gelten für alle druckempfindlichen Schutzeinrichtungen, die in diesem Teil von ISO 13856 behandelt werden. Zusätzliche besondere Anforderungen werden für Schaltpuffer, Schaltflächen und Schaltleinen angegeben. Die besonderen Anforderungen nach 4.3 bis 4.5 haben Vorrang gegenüber den grundlegenden Anforderungen nach 4.2.

4.2 Grundlegende Anforderungen

4.2.1 Betätigungskraft

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.5.

Die niedrigste(n) Betätigungskraft (-kräfte), die erforderlich ist (sind), damit die Ausgangsschalteneinrichtung in den AUS-Zustand übergeht, darf (dürfen) die in 7.1.5.1, Tabelle 2 festgelegten Kräfte nicht überschreiten, wenn sie

- in der/den Bezugsrichtung(en),
- auf die wirksame Betätigungsfläche,
- mit der/den jeweiligen Annäherungsgeschwindigkeit(en),

- in den Einbaulagen des Signalgebers,
- mit dem jeweiligen Prüfkörper, oder
- im Temperaturbereich

einwirkt (einwirken). Diese Angaben werden vom Hersteller der druckempfindlichen Schutzeinrichtung festgelegt oder zwischen dem Hersteller der druckempfindlichen Schutzeinrichtung und dem Maschinenhersteller vereinbart.

Bestimmte Anwendungen und Bauarten des Signalgebers können erfordern, dass die niedrigste Betätigungskraft geringer ist, als die in 7.1.5.1, Tabelle 2 angegebene Kraft. Als Beispiel siehe 4.5.3 bezüglich der niedrigsten Betätigungskraft, die erforderlich ist, damit die Ausgangsschalteneinrichtung für Schaltleinen in den AUS-Zustand übergeht.

ANMERKUNG 1 Die Risikobeurteilung ergibt, welche(r) Körperteil(e) für eine bestimmte Anwendung berücksichtigt werden muss/müssen, sodass der/die entsprechende(n) Prüfkörper verwendet werden kann/können.

ANMERKUNG 2 Die in diesem Abschnitt festgelegten Kräfte sind in erster Linie dafür vorgesehen, die Druckempfindlichkeit der Schutzeinrichtung zu bewerten. Es sollte vermieden werden, diese Kräfte als sichere Kräfte zu erachten (siehe Anhang C und ISO 14120:2002, 5.2.5.2 als Anleitung).

ANMERKUNG 3 Bestimmte Anwendungen, wie zum Beispiel der Schutz des Nackens, erfordern unter Umständen eine Einrichtung mit höherer Empfindlichkeit, d. h. mit niedrigeren Betätigungskräften als den in 7.1.5.1, Tabelle 2 angegebenen.

4.2.2 Betätigungsweg

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.6.

Der Betätigungsweg darf nicht größer sein als derjenige, den der Hersteller der druckempfindlichen Schutzeinrichtung angegeben hat. Bei Einrichtungen, die für einen spezifischen Anwendungsfall hergestellt werden, muss der Betätigungsweg für die Anwendung geeignet sein (siehe Anhang B als Hinweis für die Kraft-Weg-Beziehung bestimmter Schutzeinrichtungen).

4.2.3 Nachlaufweg

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.7.

Der Nachlaufweg darf nicht kleiner sein als derjenige, den der Hersteller der druckempfindlichen Schutzeinrichtung angegeben hat. Bei Einrichtungen, die für einen spezifischen Anwendungsfall hergestellt werden, muss der Nachlaufweg für die Anwendung geeignet sein (siehe Anhang B als Hinweis für die Kraft-Weg-Beziehung bestimmter Schutzeinrichtungen).

4.2.4 Annäherungsgeschwindigkeit

Hinsichtlich der Prüfverfahren siehe 7.1.1, 7.1.5, 7.1.6 und 7.1.7.

Der Signalgeber muss einen AUS-Zustand in der Ausgangsschalteneinrichtung bewirken können, wenn dieser mit der/den vorhersehbaren Annäherungsgeschwindigkeit(en), wie vom Hersteller der druckempfindlichen Schutzeinrichtung festgelegt, betätigt wird. Bei Einrichtungen, die für eine bestimmte Anwendung hergestellt werden, muss die Annäherungsgeschwindigkeit für die Anwendung geeignet sein.

4.2.5 Anzahl an Schaltspielen (Betätigungen)

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.8.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss ihre bestimmungsgemäße Funktion nach der vom Hersteller festgelegten Anzahl an Schaltspielen weiterhin erfüllen, und der Signalgeber darf keine sichtbaren Anzeichen einer Beschädigung aufweisen. Für Schutzeinrichtungen, die für eine bestimmte Anwendung hergestellt sind, muss die Anzahl an Schaltspielen für diese Anwendung geeignet sein.

4.2.6 Ansprechen der Ausgangsschalteneinrichtung auf die Betätigungskraft

4.2.6.1 Systeme, bei denen der Ausgang des Signalgebers solange im geänderten Zustand verbleibt wie die Betätigungskraft einwirkt

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.9.

Der Ausgang des Signalgebers muss den Zustand ändern, wenn die Betätigungskraft auf seine Betätigungsfläche aufgebracht wurde, was bewirkt, dass die Ausgangsschalteneinrichtung vom EIN-Zustand in den AUS-Zustand übergeht. Die Zustandsänderung des Ausgangs des Signalgebers ist eine direkte Funktion der aufgebrachten Kraft. Dieser neue Zustand des Ausgangs des Signalgebers muss so lange anhalten wie die Betätigungskraft aufgebracht wird.

Die Ausgangsschalteneinrichtung darf nur in den EIN-Zustand zurückgehen, falls

- bei Systemen mit Rückstellbefehl die Betätigungskraft weggenommen wird und ein Rückstellbefehlssignal gegeben wird (siehe Bilder A.1 und A.2) oder
- bei Systemen ohne Rückstellbefehl die Betätigungskraft weggenommen wird (siehe Bild A.3).

4.2.6.2 Systeme, bei denen der Ausgang des Signalgebers nicht im geänderten Zustand verbleibt, solange wie die Betätigungskraft beibehalten wird

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.9.

Der Signalgeber muss ein Signal abgeben, wenn die Betätigungskraft auf seine wirksame Betätigungsfläche aufgebracht wurde, was bewirkt, dass die Ausgangsschalteneinrichtung vom EIN-Zustand in den AUS-Zustand übergeht. Die Ausgangsschalteneinrichtung darf nur in den EIN-Zustand zurückgehen, wenn ein Rückstellbefehlssignal gegeben wird oder wenn zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen wurden, um sicherzustellen, dass keine Gefährdung, zum Beispiel durch automatische Umkehr gefährdender Bewegungen, vorliegt. Diese zusätzlichen Schutzmaßnahmen müssen in der Benutzerinformation angegeben sein, siehe 6.3.1a).

Für bestimmte Schutzeinrichtungen sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich. Siehe Bild A.4, C.3.6 und C.3.7.

Einige Einrichtungen, wie zum Beispiel Luftimpuls-Signalgeber, die nicht als „bewährte Bauteile“ anzusehen sind, müssen den Anforderungen der Kategorie 2 nach ISO 13849-1:2006 entsprechen.

4.2.6.3 Rückstellfunktion

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.10.

Die Rückstellfunktion einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung muss die grundlegenden Anforderungen nach ISO 13849-1:2006, 5.2.2 sowie die Funktionsanforderungen nach Anhang A dieses Teils der ISO 13856 erfüllen.

Zur Rückstellung einer Anlaufsperrung oder einer Wiederanlaufsperrung einer druckempfindlichen Schutzeinrichtung muss das Rückstellbefehlssignal

- entweder direkt in die Signalverarbeitung der druckempfindlichen Schutzeinrichtung oder
- über die Maschinensteuerung

eingegeben werden.

Ist eine manuelle Rückstellung vorgesehen, muss diese die Funktionen nach den Bildern A.1 und A.2 sowie nach ISO 13849-1:2006, 5.2 erfüllen.

4.2.7 Umgebungsbedingungen

4.2.7.1 Anforderung an die bestimmungsgemäße Funktion

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.11.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss ihre bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen, wenn sie den vom Hersteller angegebenen Umgebungsbedingungen ausgesetzt ist. Unter diesen Bedingungen ist eine bestimmungsgemäße Funktion sichergestellt, wenn:

- die Ausgangsschalteneinrichtung im EIN-Zustand verbleibt, solange keine Betätigungskraft aufgebracht wird, und
- der EIN-Zustand in den AUS-Zustand wechselt, wenn die Betätigungskraft aufgebracht wird.

4.2.7.2 Temperatur

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.11.3.

Das System muss seine bestimmungsgemäße Funktion weiterhin über einen Mindesttemperaturbereich von +5 °C bis +40 °C erfüllen. Gibt der Hersteller an, dass die druckempfindliche Schutzeinrichtung für einen größeren Temperaturbereich geeignet ist, muss diese die Anforderungen über den angegebenen Temperaturbereich erfüllen.

4.2.7.3 Luftfeuchte

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.11.4.

Sämtliche Einrichtungen müssen die durch den Hersteller festgelegten Anforderungen an die Luftfeuchte erfüllen.

Nach viertägiger Lagerung bei einer relativen Luftfeuchte von 93 % und bei einer Temperatur von 40 °C müssen nur die elektrischen Schutzeinrichtungen des Systems ihre bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen und die Schutzwirkung der elektrischen Isolation muss erhalten bleiben.

4.2.7.4 Elektromagnetische Verträglichkeit (Störfestigkeit)

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.11.5.

Wo zutreffend, muss die druckempfindliche Schutzeinrichtung unter den in IEC 61000-6-2 und in Tabelle 5 angegebenen Bedingungen ihre bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen. Der Hersteller darf (einen) höhere(n) Schärfegrad(e) angeben, bei dem (denen) die druckempfindliche Schutzeinrichtung ihre bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen muss.

4.2.7.5 Vibration

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.11.6.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss, ohne betätigt zu werden, unter folgenden Vibrationsbedingungen nach IEC 60068-2-6 ihre bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen:

- Frequenzbereich 10 Hz bis 55 Hz;
- Amplitude 0,15 mm;
- 10 Zyklen je Achse;
- Durchstimmgeschwindigkeit 1 Oktave je Minute.

Falls der Hersteller angibt, dass die druckempfindliche Schutzeinrichtung für die Anwendung über einen größeren Frequenzbereich geeignet ist, so muss die druckempfindliche Schutzeinrichtung diese Anforderung über den angegebenen Frequenzbereich einhalten.

4.2.8 Schwankungen in der Energieversorgung

4.2.8.1 Allgemeines

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.12.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss ihre in 4.2.7 festgelegte bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen, wenn diese Schwankungen in der Energieversorgung nach 4.2.8.2 und 4.2.8.3 unterzogen wird.

4.2.8.2 Schwankungen in der elektrischen Energieversorgung

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.12.2.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss die Anforderungen an die Schwankungen in der elektrischen Energieversorgung nach IEC 60204-1:2005, 4.3 erfüllen.

4.2.8.3 Schwankungen in der nicht-electrischen Energieversorgung

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.12.3.

Die druckempfindliche Schutzeinrichtung muss ihre in 4.2.7 festgelegte bestimmungsgemäße Funktion weiterhin erfüllen, wenn diese Schwankungen in der nicht-electrischen Energieversorgung nach den Angaben des Herstellers und den entsprechenden Anforderungen nach ISO 4413 für hydraulische Systeme und nach ISO 4414 für pneumatische Systeme unterzogen wird.

Falls keine Druckbegrenzungseinrichtungen für diese Energieversorgung eingebaut sind, dürfen Druckschwankungen oberhalb des angegebenen Bereiches nicht zu einem Gefahr bringenden Ausfall der Schutzeinrichtung führen.

Schwankungen in der Energieversorgung außerhalb des angegebenen Bereiches dürfen nicht zu einem Gefahr bringenden Ausfall führen.

4.2.9 Elektrische Ausrüstung

4.2.9.1 Allgemeines

Hinsichtlich des Prüfverfahrens siehe 7.1.1 und 7.1.13.1.

Die elektrische Ausrüstung (die elektrischen Bauteile) der druckempfindlichen Schutzeinrichtung(en) muss (müssen)

- sofern vorhanden, Internationalen Normen entsprechen,
- für die bestimmungsgemäße Verwendung geeignet sein,
- innerhalb der festgelegten Nennwerte betrieben werden.

4.2.9.2 Schutz gegen elektrischen Schlag

Schutz gegen elektrischen Schlag muss nach IEC 60204-1:2005, 6.1, 6.2 und 6.3 vorhanden sein.

4.2.9.3 Überstromschutz

Überstromschutz muss nach IEC 60204-1:2005, 7.2.1, 7.2.3, 7.2.7, 7.2.8 und 7.2.9 vorhanden sein.