

DIN EN 12750

ICS 79.120.10

Einsprüche bis 2008-07-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12750:2002-04

Entwurf**Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen –
Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung;
Deutsche Fassung prEN 12750:2008**

Safety of woodworking machines –
Four sided moulding machines;
German version prEN 12750:2008

Sécurité des machines pour le travail du bois –
Machines à moulurer sur quatre faces;
Version allemande prEN 12750:2008

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2008-05-19 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 nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

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

Gesamtumfang 80 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... ¹⁾

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des von der Arbeitsgruppe 9 „Vierseitenfräs- und -hobelmaschinen“ des Technischen Komitees 142 „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm-Entwurfs prEN 12750:2008.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-06-01 AA „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ im Fachbereich Holzbearbeitungsmaschinen des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Fräsmaschinen für vierreseitige Bearbeitung, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen und Europäischen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN-, DIN-EN-ISO- bzw. DIN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 7960	keine nationalen Entsprechungen
HD 21.1 S4:2002	siehe DIN VDE 0281-1:2003-09
HD 22.1 S4:2002	siehe DIN VDE 0282-1:2003-09

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12750:2002-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde an zahlreichen Stellen präzisiert und dem sich entwickelnden Normenwerk, insbesondere Neuausgaben von B-Normen, angepasst;
- b) gegenüber der Erstausgabe der Norm behandelt die überarbeitete Fassung auch Maschinen, die mit sicherheitsbezogenen elektrischen Steuerungen (SRECS) ausgerüstet sind;
- c) Maschinen mit einer Vorschubgeschwindigkeit $> 200 \text{ m min}^{-1}$ sind nicht mehr im Anwendungsbereich enthalten.

¹⁾ Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN VDE 0281-1:2003-09, *Starkstromleitungen mit thermoplastischer Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung HD 21.1 S4:2002*

DIN VDE 0282-1:2003-09, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 1: Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung HD 22.1 S4:2002*

— Leerseite —

Sicherheit von Holzbearbeitungsmaschinen — Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung

Sécurité des machines pour le travail du bois — Machines à moulurer sur quatre faces

Safety of woodworking machines — Four sided moulding machines

ICS: 79.120.10

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe und Benennungen.....	10
3.1 Allgemeines.....	10
3.2 Benennungen.....	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen.....	14
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen	17
5.1 Allgemeines.....	17
5.2 Steuerung und Befehlseinrichtungen.....	17
5.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen.....	17
5.2.2 Anordnung von Stellteilen	20
5.2.3 In-Gang-Setzen.....	21
5.2.4 Normales Stillsetzen.....	22
5.2.5 Not-Halt	22
5.2.6 Betriebsartenwahl.....	23
5.2.7 Drehzahländerung	25
5.2.8 Drehrichtung	26
5.2.9 Mechanischer Vorschub	27
5.2.10 Kraftbetriebene Spindelverstellung während des Einrichtens.....	28
5.2.11 Verdoppelung von Befehlseinrichtungen	28
5.2.12 Störung der Energieversorgung	28
5.2.13 Störung der Steuerkreise.....	29
5.3 Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen	29
5.3.1 Standfestigkeit	29
5.3.2 Gefährdung durch Bruch während des Betriebs	29
5.3.3 Gestaltung von Werkzeugträger und Werkzeug.....	29
5.3.4 Bremsen.....	32
5.3.5 Einrichtungen, welche die Möglichkeit oder die Auswirkung des Wegschleuderns minimieren.....	33
5.3.6 Werkstückauflagen und Werkstückführungen.....	38
5.3.7 Verhinderung des Zugriffs auf bewegte Teile und des Wegschleuderns von Werkzeugteilen.....	40
5.3.8 Anforderungsmerkmale für trennende Werkzeugschutzeinrichtungen	45
5.3.9 Andruckelemente.....	45
5.4 Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen nicht mechanischer Art	45
5.4.1 Feuer	45
5.4.2 Lärm	46
5.4.3 Emission von Spänen und Staub.....	47
5.4.4 Elektrizität.....	47
5.4.5 Ergonomie und Handhabung	48
5.4.6 Beleuchtung.....	49
5.4.7 Pneumatik.....	49
5.4.8 Hydraulik.....	49
5.4.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	49
5.4.10 Statische Elektrizität.....	49
5.4.11 Netztrennung (Isolation)	50
5.4.12 Fehlerhafte Montage.....	50
5.4.13 Instandhaltung	50

6	Benutzerinformation	51
6.1	Warneinrichtungen	51
6.2	Kennzeichnung	51
6.3	Betriebsanleitung	52
Anhang A (informativ)	Verwendung sicherheitstechnisch bewährter Bauteile und Sicherheitsprinzipien	56
Anhang B (normativ)	Verwendung von elektronischen Bauteilen	57
B.1	Allgemeines	57
B.2	Sicherheitsbezogene Teile einer Steuerung (SRP/CS)	57
B.2.1	Gestaltung	57
B.2.2	Sicherheitsbezogene Software	57
B.2.3	Validierung	58
Anhang C (normativ)	Maßtoleranzen von Spindeln	60
Anhang D (normativ)	Bremsenprüfungen	61
D.1	Bedingungen für alle Prüfungen	61
D.2	Ungebremste Auslaufzeit	61
D.3	Gebremste Auslaufzeit	61
D.4	Hochlaufzeit	62
Anhang E (normativ)	Prüfung der Festigkeit von Tischlippen	63
E.1	Allgemeines	63
E.2	Prüfwerkstück	63
E.3	Messungen	65
E.4	Prüfungen	65
E.5	Ergebnis	66
E.6	Prüfbericht	66
Anhang F (normativ)	Verfahren zur Prüfung der Aufprallfestigkeit von trennenden Schutzeinrichtungen	67
F.1	Allgemeines	67
F.2	Prüfverfahren	67
F.2.1	Einleitende Bemerkungen	67
F.2.2	Prüfausrüstung	67
F.2.3	Projektil für trennende Schutzeinrichtungen	67
F.2.4	Muster	68
F.2.5	Prüfung	68
F.3	Ergebnisse	68
F.4	Beurteilung	69
F.5	Prüfbericht	69
F.6	Prüfeinrichtung für die Prüfung der Aufprallfestigkeit	69
Anhang ZA (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie Maschinen 98/37/EG	70
Anhang ZB (informativ)	Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie Maschinen 2006/42/EG	73
Literaturhinweise		76

Bilder

Bild 1 — Beispiel für ein Glasleistentrennaggregat	10
Bild 2 — Beispiel einer Fangeinrichtung	12
Bild 3 — Maße der Splitterfänger	34
Bild 4 — Technische Schutzmaßnahmen auf der Ausschubseite der Maschine (technische Schutzmaßnahmen für die Maschine sind nicht dargestellt)	36
Bild 5 — Dicke des Glasleistentrenners in Abhängigkeit von den Sägeblattmaßen	37
Bild 6 — Beispiel für einen Rückschlaggreifer und Führungskanal	37
Bild 7 — Beispiel für einen Rückschlaggreifer	38
Bild 8 — Abstand zwischen Tischlippe und Schneidenflugkreisdurchmesser	39
Bild 9 — Maße von geschlitzten Tischlippen	39
Bild 10 — Einschuböffnung – Mindestabstand zum ersten Werkzeug	41
Bild 11 — Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion - Anordnung	43
Bild 12 — Rollentisch – Sicherung der Spalte zwischen den Rollen	44
Bild E.1 — Einsetzstück	64
Bild E.2 — Zusammenbau und Vorschubrichtung	64
Bild E.3 — Messpunkte	65
Bild F.1 — Projektil für die Prüfung von trennenden Schutzeinrichtungen	68
Bild F.2 — Beispiel einer Einrichtung für die Prüfung der Aufprallfestigkeit	69

Tabellen

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen	15
Tabelle 2 — Sicherheitsfunktionen, Performance Level (PL) und Kategorien	18
Tabelle 3 — Dicke und Zugfestigkeit von trennenden Werkzeugschutzeinrichtungen aus Leichtmetall-Legierung	45
Tabelle E.1 — Prüfergebnisse der Tischlippenverformung	66
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie Maschinen 98/37/EG	70
Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie Maschinen 2006/42/EG	73

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12750:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12750:2001 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 Maschinenrichtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und Anhang ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Organisationen, die an der Erarbeitung dieser Europäischen Norm mitgearbeitet haben, schließen das Europäische Komitee der Holzbearbeitungsmaschinenhersteller "EUMABOIS" ein.

Die vom CEN/TC 142 erarbeiteten Europäischen Normen behandeln speziell Holzbearbeitungsmaschinen und ergänzen die relevanten A- und B- Normen, welche die grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen behandeln (siehe Einleitung von EN ISO 12100-1:2003 zur Erläuterung von A-, B- und C-Normen).

Einleitung

Dieses Dokument wurde vorbereitet um eine harmonisierte Norm zu werden und stellt eine Möglichkeit der Übereinstimmung mit den wesentlichen Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie und den damit verbundenen EFTA-Vorschriften dar.

Dieses Dokument ist vorgesehen, EN 12750:2001 zu ersetzen. EN 12750:2001 kann weiterhin bis 29.12.2009 angewandt werden.

Dieses Dokument ist eine C-Norm nach Definition in EN ISO 12100-1:2003.

Auf die betreffenden Maschinen und den Umfang, in dem die Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse behandelt sind, wird im Anwendungsbereich dieses Dokuments hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

Die Anforderungen in diesem Dokument betreffen die Hersteller und ihre bevollmächtigten Repräsentanten von Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung. Dieses Dokument ist auch für Konstrukteure und Importeure hilfreich.

Dieses Dokument enthält auch Bestimmungen und Beispiele für Informationen, die der Hersteller zur Information der Betreiber vorsehen muss.

Gemeinsame Sicherheitsanforderungen für Werkzeuge sind in EN 847-1:2005 + A1:2007 enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt die signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, wie sie in Abschnitt 4 aufgelistet sind, und die zutreffen auf stationäre Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung mit einer größtmöglichen Arbeitsbreite von 350 mm und einer größtmöglichen Geschwindigkeit des mechanischen Werkstückvorschubs von 200 m min^{-1} , mit elektrischer und / oder elektronischer Steuerung, im folgenden als "Maschinen" bezeichnet, die konstruiert sind zum Bearbeiten von Massivholz, Spanplatten, Faserplatten oder Sperrholz, sowie diesen Werkstoffen, wenn sie kunststoffbeschichtet oder mit Kantenmaterial versehen sind, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers verwendet werden einschließlich einem vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauch der Maschine (siehe 6.3 c)).

ANMERKUNG 1 Hinsichtlich der Definition einer stationären Maschine siehe 3.2.1.

Dieses Dokument behandelt auch die Gefährdungen, die sich auf folgende optionale Arbeitseinheiten beziehen:

- Universalspindel;
- Glasleistentrennaggregat.

Dieses Dokument ist nicht anzuwenden auf Maschinen, die zur Bearbeitung von Rundholz konstruiert sind, welches nicht vorbearbeitet worden ist.

Dieses Dokument behandelt nicht irgendwelche Gefährdungen im Zusammenhang mit:

- 1) Einschubeinrichtungen (Magazine, Aufgabebehälter usw.);

ANMERKUNG 2 Für mechanische Einschubeinrichtungen, die auch den Zugriff zur Einschuböffnung verhindern siehe 5.3.7.2.

- 2) einzelnen Maschinen, die in Kombination mit irgend einer anderen Maschine verwendet werden (als Teil einer Linie);
- 3) heißen Oberflächen als Folge von Vorschubgeschwindigkeiten größer als 120 m min^{-1} ;
- 4) Ausschubeinrichtungen (z. B. mechanischen Transportsystemen) mit Ausnahme von Gefährdungen durch Wegschleudern als Folge von Gleichlaufräsen.

Dieses Dokument gilt nicht für Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung, die vor dem Datum seiner Veröffentlichung als EN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die nachfolgend in Bezug genommenen Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments unerlässlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die zitierte Fassung. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich jeglicher Änderungen).

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

EN 847-1:2005 + A1:2007, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter*

EN 894-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*

EN 894-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*

EN 894-3:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile —Hydraulik*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik*

EN 1005-1:2001, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe*

EN 1005-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*

EN 1005-3:2002, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen bei Maschinenbetätigung*

EN 1005-4:2005, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen*

EN 1037:1995, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

EN 1088:1995 + A1:2007, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

EN 1760-2:2001, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen*

EN 50178:1997, *Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln*

EN 50370-1:2005, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Produktfamiliennorm für Werkzeugmaschinen — Teil 1: Störaussendung*

EN 50370-2:2003, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Produktfamiliennorm für Werkzeugmaschinen — Teil 2: Störfestigkeit*

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert)*

EN 60439-1:1999+A1:2004, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 1: Typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen (IEC 60439-1:1999)*

EN 60529:1991 + A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 61310-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:1995)*

EN 61496-1:2004, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2004, modifiziert)*

EN 61508-2:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 2: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/ programmierbare elektronische Systeme (IEC 61508-2:2000)*

EN 61508-3:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 3: Anforderungen an Software (IEC 61508-3:1998 + Corrigendum 1999)*

EN 61508-7:2001, *Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/ programmierbarer elektronischer Systeme — Teil 7: Anwendungshinweise über Verfahren und Maßnahmen (IEC 61508-7:2000)*

EN 62061:2005, *Sicherheit von Maschinen - Funktionale Sicherheit von elektrischen, elektronischen und programmierbaren elektronischen Steuerungen (IEC 62061:2005)*

EN ISO 354:2003, *Akustik — Messung der Schallabsorption in Hallräumen (ISO 354:2003)*

EN ISO 3743-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 1: Vergleichsverfahren in Prüfräumen mit schallharten Wänden (ISO 3743-1:1994)*

EN ISO 3743-2:1996, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für kleine, transportable Quellen in Hallfeldern — Teil 2: Verfahren für Sonder-Hallräume (ISO 3743-2:1994)*

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994)*

EN ISO 3745:2003 + AC:2006, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Schallquellen aus Schalldruckmessungen — Präzisionsverfahren für reflexionsarme und halbreflexionsarme Räume (ISO 3745:2003)*

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

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

EN ISO 9614-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Schallquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messung an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993)*

EN ISO 11202:1995 + AC:1997, *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 11204:1995 + AC:1997, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren mit Umgebungskorrekturen (ISO 11204:1995)*

EN ISO 11688-1:1998 + AC:1998, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN ISO 13849-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13849-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2003)*

ISO 7960:1995, *Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for woodworking machines (de: Luftschallemission von Werkzeugmaschinen — Betriebsbedingungen für Holzbearbeitungsmaschinen)*

3 Begriffe

3.1 Allgemeines

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe.

3.2 Benennungen

3.2.1

Fräsmaschine für vierseitige Bearbeitung

Maschine, bei der das zunächst manuell oder über ein Magazin aufgegebene Werkstück mittels mechanischem Vorschub bewegt wird (Maschinen, bei denen die erste Vorschubrolle hinter dem ersten Werkzeug angeordnet ist, gelten im Zusammenhang mit diesem Dokument als Maschinen mit mechanischem Vorschub). Die Maschine hat mindestens vier Bearbeitungsaggregate mit rotierenden Hobel- oder Fräswerkzeugen, wobei sich jeweils ein Bearbeitungsaggregat auf jeder Seite befindet. Die Spindeln haben waagerechte und/oder senkrechte Achsen, die manuell oder kraftbetrieben verstellt werden können.

Die Maschine kann mit weiteren Bearbeitungsaggregaten wie einer Universalspindel / Universalspindeln oder einem Glasleistentrennaggregat/Glasleistentrennaggregaten ausgerüstet sein

3.2.2

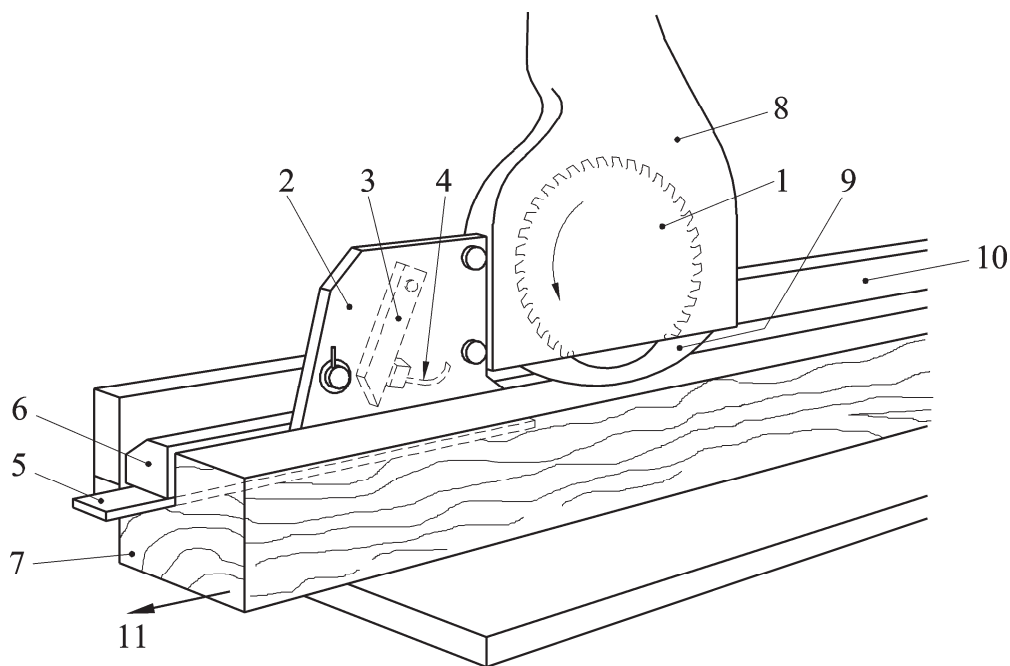
Universalspindel

Bearbeitungsaggregat, dessen Position manuell oder kraftbetrieben verstellt werden kann, um dadurch zu ermöglichen, dass es in verschiedenen Positionen um das Werkstück herum eingesetzt werden kann

3.2.3

Glasleistentrennaggregat

Bearbeitungsaggregat das mit einem Werkzeug, normalerweise Sägeblatt ausgerüstet ist, um aus dem bearbeiteten Profil eine Glasleiste herauszutrennen (als Beispiel siehe Bild 1)



Legende

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 Glasleistensägeblatt | 7 Werkstück |
| 2 Glasleistentrenner | 8 feststehende trennende Schutzeinrichtung für das Glasleistensägeblatt |
| 3 Rückschlaggreifer | 9 automatische trennende Schutzeinrichtung für das Glasleistensägeblatt |
| 4 Druckschuh | 10 Anschlag |
| 5 Führungskanal für Glasleiste | 11 Vorschubrichtung |
| 6 Glasleiste | |

Bild 1 — Beispiel für ein Glasleistentrennaggregat

3.2.4

hydraulische Werkzeugspaneinrichtung

Einrichtung zum hydraulischen Festspannen eines Werkzeugs auf der Spindel

3.2.5

mechanischer Vorschub bei Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung

Vorschubmechanismus für das Werkstück oder Werkzeug, der in die Maschine integriert ist, und mit dem das Werkstück oder Maschinenelement mit darin enthaltenem Werkzeug während der Bearbeitung mechanisch gehalten und geführt wird

3.2.6

Beschicken von Fräsmaschinen für vierseitige Bearbeitung

das manuelle oder automatische Aufgeben des Werkstücks auf einen Wagen, Magazin, Hebevorrichtung, Aufgabebehälter, bewegliche Unterlage, Fördereinrichtung, oder die Aufgabe des Werkstücks in eine mechanische Vorschubeinrichtung

3.2.7

Bearbeiten im Gleichlauf

wenn die relative Drehrichtung des Werkzeugeingriffpunktes dieselbe wie die Vorschubrichtung ist

3.2.8

schneidender Bereich des Werkzeugs

Bereich des Werkzeugs, in dem der Schneidvorgang ausgeführt wird

3.2.9

nicht schneidender Bereich des Werkzeugs

Bereich des Werkzeugs, in dem kein Schneidvorgang ausgeführt wird

3.2.10

Wegschleudern

unerwartete plötzliche Bewegung des Werkstücks oder Teilen von ihm oder von Teilen des Werkzeugs aus der Maschine während der Bearbeitung

3.2.11

Rückschlag

unerwartete plötzliche Bewegung des Werkstücks oder Teilen von ihm entgegengesetzt zur Vorschubrichtung während der Bearbeitung

3.2.12

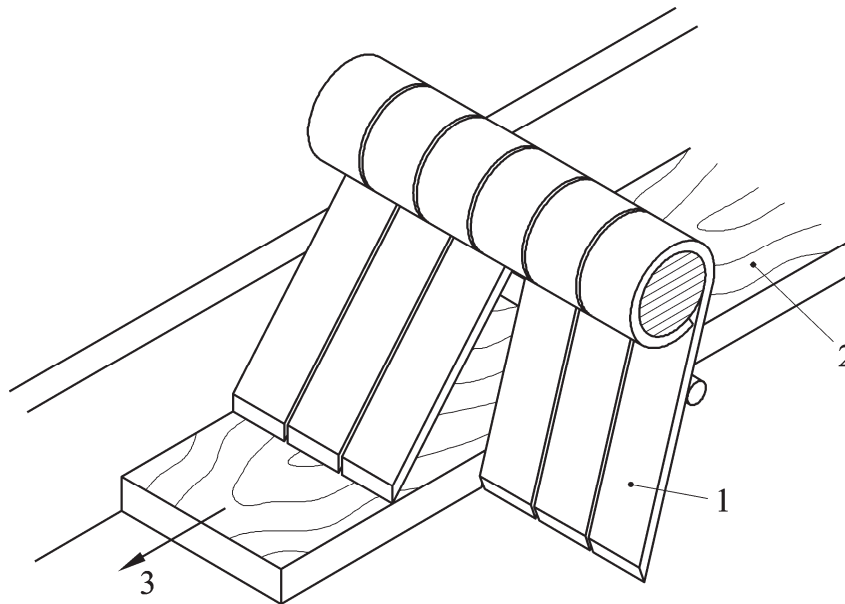
Rückschlagsicherung

Einrichtung, die entweder die Möglichkeit eines Rückschlags verringert oder die Bewegung während des Rückschlags des Werkstücks oder von Teilen von ihm hemmt (Beispiel siehe Legende 5 in Bild 1)

3.2.13

Fangeinrichtung

Einrichtung gegen Herausschleudern von aufgetrennten Werkstückteilen (Beispiel siehe Bild 2)



Legende

- 1 Rückschlagfinger
- 2 Werkstück
- 3 Vorschubrichtung

Bild 2 — Beispiel einer Fangeinrichtung

3.2.14

Drehzahlbereich

Bereich zwischen der niedrigsten und höchsten Drehzahl für den die Spindel oder Werkzeug zum Betreiben konstruiert ist

3.2.15

Hochlaufzeit

Zeit, die von der Betätigung der Befehlseinrichtung für das In-Gang-Setzen verstrichen ist, bis die Spindel die gewählte Drehzahl erreicht hat

3.2.16

Auslaufzeit

Zeit, die von der Betätigung der Befehlseinrichtung für das Stillsetzen bis zum Stillstand der Spindel verstrichen ist

3.2.17

druckempfindliche Schutzeinrichtung (PSPE)

mechanisch betätigte Baugruppe aus Geräten und/oder Bauteilen, die zum Zweck einer Auslösung der Schutzfunktion oder einer Anwesenheitserkennung zusammenarbeiten und mindestens beinhalten:

- ein oder mehrere Sensoren;
- eine Steuereinheit (sofern erforderlich);
- eine oder mehrere Schalteinrichtungen für Ausgangssignale.

Sicherheitsrelevante mit der PSPE verbundene Steuerungen oder die PSPE selbst, können eine Sekundärschalteinrichtung, Einschaltverriegelung, Wiedereinschaltverriegelung usw. haben

ANMERKUNG Ein Beispiel dafür sind druckempfindliche Leisten.

3.2.18

Vollkapselung

komplette Kapselung der Maschine, die hauptsächlich zur Geräuschminderung konstruiert ist und es dem Operator ermöglicht, sich innerhalb von ihr frei zu bewegen, und wobei alle Rüst- und Einstellarbeiten innerhalb ausgeführt werden können. Die Kapsel enthält Öffnungen zum Aufgeben und Abnehmen des Werkstücks und ein Zugang erfolgt normalerweise durch eine Tür/Öffnung

3.2.19

integrierte Kapselung

technische Schutzmaßnahme bestehend aus einer Kombination von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, die fester Bestandteil der Maschine sind und eine Maßnahme zur Geräuschminderung darstellt, und bei der bestimmte Einstellarbeiten außerhalb der Kapselung möglich sein können

3.2.20

Maschinenantrieb

kraftbetätigte Einrichtung, um eine Bewegung an der Maschine zu erreichen

3.2.21

Stationärmaschine

Maschine, die so konstruiert ist, dass sie auf dem Boden steht, oder am Boden oder anderen baulichen Einrichtungen befestigt ist

3.2.22

Sicherheitsfunktion

Funktion einer Maschine, wobei ein Ausfall dieser Funktion zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos / der Risiken führen kann (EN ISO 12100-1:2003, 3.28)

3.2.23

sicherheitsbezogener Teil einer Steuerung (SRP/CS en: safety-related part of a control system)

Teil eines Steuersystems, das auf sicherheitsbezogene Eingangssignale reagiert und sicherheitsbezogene Ausgangssignale erzeugt (EN ISO 13849-1:2006, 3.1.1)

3.2.24

sicherheitsbezogene SPS

programmierbares Logik-Steuergerät, das für eine sicherheitsbezogene Anwendung in der geforderten Kategorie entsprechend EN ISO 13849-1:2006 zuständig ist

3.2.25

sicherheitsbezogene elektrische Steuerung (SRECS en: safety related electrical control system)

elektrischer Teil einer Steuerung, dessen Fehler zu einer unmittelbaren Erhöhung des Risikos / der Risiken führen kann (EN 62061:2005, 3.2.4)

3.2.26

Performance Level (PL)

diskreter Level, der verwendet wird, um die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen von Steuerungen eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen anzugeben (EN ISO 13849-1:2006, 3.1.23)

3.2.27

Überwachungssystem

System mit einer Sicherheitsfunktion, die sicherstellt, dass eine Schutzmaßnahme eingeleitet wird, wenn die Fähigkeit eines Bauteils oder eines Elements seine Funktion auszuführen vermindert wird, oder die Betriebsbedingungen so verändert werden, dass Gefährdungen entstehen (EN ISO 13849-1:2006, 3.1.21)

3.2.28

sicherheitsbezogene Anwendungssoftware (SRASW)

Software, die speziell für die Anwendung vom Hersteller in die Maschine implementiert wird, und üblicherweise logische Sequenzen, Grenzwerte und Ausdrücke zum Steuern der entsprechenden Eingänge, Ausgänge, Berechnungen und Entscheidungen enthält, um die notwendigen Anforderungen des SRP/CS zu erfüllen (EN ISO 13849-1:2006, 3.1.36)

3.2.29

Sicherheitsbezogene Embedded-Software (SRESW)

Firmware

Systemsoftware

Software, die als Teil des Systems durch den Steuerungshersteller geliefert wird, und die durch den Anwender der Maschine nicht verändert werden kann (EN ISO 13849-1:2006, 3.1.37)

ANMERKUNG 1 Üblicherweise wird Embedded-Software in FVL geschrieben.

ANMERKUNG 2 Beispiel: das Betriebssystem für eine Einrichtung zur Drehzahlüberwachung.

3.2.30

Diagnosedeckungsgrad

DC

Maß für die Wirksamkeit der Diagnose, die bestimmt werden kann als Verhältnis der Ausfallrate der bemerkten gefährlichen Ausfälle und Ausfallrate der gesamten gefährlichen Ausfälle (EN ISO 13849-1:2006, 3.1.26)

ANMERKUNG Der Diagnosedeckungsgrad kann für alle Teile des sicherheitsbezogenen Systems gelten. Zum Beispiel kann ein Diagnosedeckungsgrad für die Sensoren und / oder das Logiksystem und / oder die Stellglieder vorhanden sein.

3.2.31

Lieferanteninformation

Erklärungen, Verkaufsunterlagen, Prospekte oder andere Dokumente, in denen der Hersteller (Lieferant) entweder die Übereinstimmung der Eigenschaften z.B. eines Werkstoffs oder Produkts beschreibt, oder die Übereinstimmung eines Werkstoffs oder Produkts mit einer zutreffenden Norm bestätigt.

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält die signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, (siehe EN 1050:1996), soweit sie in diesem Dokument behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Abschätzung des Risikos als signifikant für diejenigen Maschinen, welche im Anwendungsbereich bezeichnet sind, festgestellt wurden, und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind. Dieses Dokument behandelt diese signifikanten Gefährdungen durch Festlegung von Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen oder durch Verweis auf zutreffende Normen.

Diese Gefährdungen sind in der Tabelle 1 in Übereinstimmung mit Anhang A von EN 1050:1996 aufgeführt.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	EN ISO 12100		Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument	
		Teil 1:2003	Teil 2:2003		
1	Mechanische Gefährdung durch: — Maschinenteile oder Werkstücke wegen der				
	a) Form	4.2,	4.2.1, 4.2.2, 5	5.3.3, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.7, 5.3.8, Anhang C	
	b) relativen Anordnung			5.2.2, 5.2.3, 5.2.9, 5.3.3, 5.3.5	
	c) Masse und Standfestigkeit (potentielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können);			5.2.9, 5.2.12, 5.3.1, 5.3.6, 5.3.9	
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter oder unkontrollierter Bewegung);			5.2.6, 5.2.7, 5.2.9	
	e) mechanischen Festigkeit			5.3.3, 5.3.5, 5.3.6, 5.3.8, Anhang E, Anhang F	
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, verursacht durch:				
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck			5.4.7, 5.4.8	
	1.1	Gefährdung durch Quetschen	4.2.1		5.3.7.1, 5.3.7.2
	1.2	Gefährdung durch Scheren			5.3.7.1, 5.3.7.2
	1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden			5.3.7.1, 5.3.7.2
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln	5.3.7.1, 5.3.7.2, 5.3.7.3			
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen	5.3.7.1, 5.3.7.2, 5.3.7.3			
1.6	Gefährdung durch Stoß	5.3.5			
1.7	Gefährdung durch Durchstich oder Einstich	5.3.7, 6.3			
1.9	Gefährdung durch Herausspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	4.2.1	4.10	5.2.13	
2	elektrische Gefährdungen durch:				
2.1	direkte Berührung von Personen mit von unter Spannung stehenden Teilen	4.3	4.9, 5.5.4	5.4.4	
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind	4.3	4.9	5.4.4	
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von				
4.1	Gehörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	4.5	4.2.2, 5	5.4.2	
4.2	Störung der Sprachkommunikation, Störung akustischer Signale usw.			5.4.2	
7	Gefährdungen durch Werkstoffe und andere Stoffe (und durch ihre Bestandteile), die von Maschinen verarbeitet oder verwendet werden				
7.1	Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmung von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Nebeln, Dämpfen und Stäuben	4.8	4.3 b), 4.4	5.4.3	
7.2	Gefährdung durch Feuer	4.8	4.4	5.4.1, 5.4.10	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	EN ISO 12100		Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument
		Teil 1:2003	Teil 2:2003	
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine durch:			
8.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	4.9	4.7, 4.8.2, 4.11.12, 5.5.5, 5.5.6	5.2.2, 5.2.6
8.2	die Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	4.9	4.8.3	5.4.5
8.4	unangepasste örtliche Beleuchtung		4.8.6	6.3
8.6	menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	4.9	4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	5.2.6, 6.3
8.7	die Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von Stellteilen		4.8.7, 4.11.8	5.2.2, 5.2.6
8.8	die Konstruktion oder Platzierung von Sichtanzeigen		4.8.8, 6.2	5.2.2
9	Kombination von Gefährdungen	4.11		5.2.6
10	unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch			
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems		4.11, 5.5.4	5.2.13
10.2	Wiederherstellung der Energiezuführung nach einer Unterbrechung		4.11.4	5.2.12
10.3	äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel		4.11.11	5.4.9, Anhang B
10.5	Softwarefehler		4.11.7	Anhang B
10.6	Bedienungsfehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	4.9	4.8, 4.11.8, 4.11.10, 5.5.2, 6	5.4.5, 5.4.11, 6.3
11	fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen still zusetzen		4.11.1, 4.11.3, 5.5.2	5.2.4, 5.2.5
12	Änderungen der Umdrehungsgeschwindigkeit von Werkzeugen		4.2.2, 4.3	5.2.7
13	Ausfall der Energieversorgung		4.11.1, 4.11.4	5.2.12
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises		4.11, 5.5.4	5.2.13, Anhang B
15	fehlerhafte Montage	4.9	4.7, 6.5	5.4.12
16	Bruch beim Betrieb	4.2.2	4.3	5.3.2
17	herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten	4.2.2	4.3, 4.10	5.3.5
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	4.2.2	5.2.6	5.3.1

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen

5.1 Allgemeines

Die Maschine muss den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen des Abschnitts 5 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Außerdem sollte die Maschine im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant aber nicht signifikant sind, und die nicht in diesem Dokument behandelt werden (z. B. scharfe Kanten am Maschinenständer) nach den Grundsätzen in EN ISO 12100-1:2003 und EN ISO 12100-2:2003 konstruiert sein.

ANMERKUNG 2 Hinweise im Zusammenhang mit Risikominderung durch Konstruktion siehe Abschnitt 4 von EN ISO 12100-2:2003 und hinsichtlich Schutzmaßnahmen siehe Abschnitt 5 von EN ISO 12100-2:2003.

5.2 Steuerung und Befehlseinrichtungen

5.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen

5.2.1.1 Allgemeines

Im Zusammenhang mit diesem Dokument beginnt der sicherheitsbezogene Teil einer Steuerung (SRP/CS) dort wo die sicherheitsbezogenen Eingangssignale ausgelöst werden (einschließlich z. B. dem Schaltnocken und der Rolle des Positionsschalters) und endet am Ausgang der Bauteile zur Kraftsteuerung (einschließlich z. B. den Hauptkontakten eines Schaltschützes). Für die Ausführung irgendeiner sicherheitsbezogenen Funktion gelten die entsprechenden Anforderungen in EN ISO 13849-1:2006.

Die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung der Maschine sind diejenigen für die in der Tabelle 2 enthaltenen Funktionen.

Die Gestaltung der sicherheitsbezogenen Steuerung muss so sein, dass die in diesem Dokument geforderten Sicherheitsfunktionen der Maschine erfüllt sind.

ANMERKUNG Wenn Überwachungssysteme zur Diagnose verwendet werden gelten sie ebenfalls als SRP/CS.

5.2.1.1.1 Performance Level (PL)

Für die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung (SRP/CS) mit den in der Spalte 1 der Tabelle 2 aufgeführten Funktionen muss der minimale Performance Level (siehe EN ISO 13849-1:2006, 4.5) der Spalte 2 der Tabelle 2 entsprechen. Andernfalls müssen, wenn die Bewertung des PL wegen fehlender Daten nicht möglich ist, die Kategorien der Spalte 3 der Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Sicherheitsfunktionen, Performance Level (PL) und Kategorien

Funktion	Performance Level (PL)	Kategorie	Zutreffender Abschnitt / zutreffende Abschnitte dieses Dokuments
In-Gang-Setzen	c)	1 oder 3	5.2.3
Verhinderung eines unerwarteten In-Gang-Setzens	c)	1 oder 3	5.2.8, 5.2.12, 5.2.13
Normales Stillsetzen	c)	1 oder 3	5.2.4
NOT-HALT	c)	1 oder 3	5.2.5
Verriegelung von trennenden Antriebsschutzeinrichtungen	c)	1, 2 oder 3	5.3.7.4
Verriegelung von trennenden Werkzeugschutzeinrichtungen	c)	1 oder 3	5.3.7.1
Verriegelung von Funktionen	c)	1 oder 3	5.2.3, 5.2.4, 5.2.5, 5.2.6, 5.2.8, 5.2.9, 5.2.10, 5.3.5, 5.3.7.1, 5.3.7.2
In der Betriebsart Rüsten: Auslösen der kraftbetriebenen Einstellung zum Positionieren der Spindeln, Spindelaggregate, Höhe der Vorschubrollen, Anschläge, Tischhöhe, Spanbrecher und Druckschuhen	c)	1 oder 3	5.2.9, 5.2.10
Kraftbetriebenes Einstellen zum Positionieren der Spindeln, Spindelaggregate, Höhe der Vorschubrollen, Anschläge, Tischhöhe, Spanbrecher und Druckschuhen	b)	B	5.2.10
Betriebsartenwahl	c)	1 oder 3	5.2.6
Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung	c)	1 oder 3	5.2.6, 5.2.9, 5.2.10
Wahl der Drehrichtung von Werkzeugspindeln	b)	B	5.2.8
Mechanisch betätigte Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion	c)	1 oder 3	5.3.7.2
Bremssystem	b)	B, 1, 2 oder 3	5.3.4
Überwachung der Werkzeugdrehzahl sofern dazu ein Frequenzumrichter benutzt wird	c)	2 oder 3	5.2.7.3

ANMERKUNG Die durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls pro Stunde ist für die verschiedenen Performance Levels in Tabelle 3 von EN ISO 13849-1:2006 beschrieben.

Wenn mehr als eine Kategorie in Tabelle 2 genannt ist, ist im zutreffenden Abschnitt dieses Dokuments angegeben, welche Kategorie erforderlich ist in Abhängigkeit der verwendeten Art der Steuerungstechnik (z.B. elektromechanisch, elektronisch oder hydraulisch und der möglichen Kombinationen) und entsprechend der Risikoanalyse.

Wenn bei Maschinen, die für verschiedene Betriebsarten konstruiert sind, derselbe SRP/CS für alle Sicherheitsfunktionen in den verschiedenen Betriebsarten verwendet wird, muss der SRP/CS die Anforderungen für den höchsten PL der verschiedenen Betriebsarten erfüllen.

Die Kategorie 1 ist für elektrische Steuerungen nur erfüllt, wenn kontaktbehafte Bauteile verwendet werden.

Wenn die Kategorie B gefordert ist, erfüllen alle anderen Kategorien ebenfalls die Anforderung. Wenn die Kategorie 1 gefordert ist, erfüllen die Kategorien 3 und 4 ebenfalls die Anforderung. Wenn die Kategorie 2 gefordert ist, erfüllen die Kategorien 3 und 4 ebenfalls die Anforderung. Wenn die Kategorie 3 gefordert ist, erfüllt die Kategorie 4 ebenfalls die Anforderung.

Wenn eine Kombination von SRP/CS verwendet wird, muss der entsprechend 6.3 von EN ISO 13849-1:2006 festgestellte gesamte PL mindestens dem in Tabelle 2 geforderten PL entsprechen.

SRP/CS für die eine spezielle Norm vorhanden ist, müssen alle Anforderungen in diesem Dokument erfüllen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne und Besichtigung an der Maschine.

5.2.1.1.2 Fehlererkennung und Fehlerreaktion für sicherheitsbezogene Teile der Steuerung (SRP/CS)

Sofern im zutreffenden Abschnitt dieses Dokuments nicht anders angegeben, muss die Fehlererkennung und die Fehlerreaktionsfunktionen den Anforderungen in 6.2.4 bis 6.2.7 von EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne und Besichtigung an der Maschine.

5.2.1.1.3 Umgebungsbedingungen

Bei allen Bauteilen, die Umweltbedingungen wie Staub und/oder Gasen ausgesetzt sind, müssen diese Bedingungen berücksichtigt werden.

Wenn die sicherheitsbezogenen elektronischen Teile der Steuerung (SRP/CS) nicht Teil eines Bauteils sind, für das eine spezielle Norm vorhanden ist, müssen sie die Umgebungs-Anforderungen in 6.1 und 6.2 von EN 50178:1997 erfüllen.

Wenn die SRP/CS zur Einhaltung der Performance Level b) oder c) eingesetzt wird, nicht Teil eines Bauteils sind, für das eine spezielle Norm vorhanden ist, müssen sie die EMV-Anforderungen der Type 2 nach den Anforderungen in EN 61496-1:2004 erfüllen. Wenn die SRP/CS zur Einhaltung der Performance Levels d) oder e) eingesetzt wird, nicht Teil eines Bauteils, für das eine spezielle Norm vorhanden ist, müssen sie die EMV-Anforderungen der Type 4 nach den Anforderungen in EN 61496-1:2004 erfüllen.

ANMERKUNG 1 Siehe auch 5.4.9 hinsichtlich der EMV-Anforderungen an die komplette Maschine.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Besichtigung an der Maschine, Messung und zutreffender Funktionstest an der Maschine.

ANMERKUNG 2 Für die Bauteileigenschaften kann eine Übereinstimmungserklärung der Bauteilhersteller von Nutzen sein.

5.2.1.1.4 Nicht trennende Schutzeinrichtungen

Nicht trennende Schutzeinrichtungen müssen den für sie geltenden Normen entsprechen. Insbesondere müssen die Anforderungen der folgenden zutreffenden Normen angewendet werden:

a) Magnetische Näherungsschalter müssen den Anforderungen in 6.2 von EN 1088:1995 + A1:2007 entsprechen und das zugehörige Steuersystem muss den Anforderungen in EN ISO 13849-1:2006 entsprechen und mindestens ausgeführt sein in:

- 1) Kategorie 1, wenn die Steuerkreise kontaktbehafte ausgeführt sind;
- 2) Kategorie 3, wenn die Steuerkreise elektronische Bauteile enthalten;

- b) druckempfindliche Leisten (Schaltleisten) müssen mindestens den Anforderungen für die Type 2 nach Definition in EN 1760-2:2001 entsprechen. Wenn sie entsprechend der Type 2 gebaut sind, müssen sie zusammen mit den damit verbundenen Steuerkreisen mindestens bei jedem In-Gang-Setzen der Maschine getestet werden.

Ein nicht bestandener Test muss angezeigt werden. Wenn der Test nicht bestanden ist, darf es nicht möglich sein, die Maschine zu betreiben.

- c) Zeitrelais müssen in fehlersicherer Bauweise ausgeführt sein z. B. als kapazitive Type und sie müssen den Anforderungen der Kategorie 3 nach Definition in EN ISO 13849-1:2006 entsprechen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Besichtigung an der Maschine, Messung und zutreffender Funktionstest an der Maschine.

ANMERKUNG Für die Bauteileigenschaften kann eine Übereinstimmungserklärung der Bauteilhersteller von Nutzen sein.

5.2.1.2 Verwendung von sicherheitstechnisch bewährten Bauteilen und Sicherheitsprinzipien

Wenn für SRP/CS die Kategorie 1 nach den Anforderungen in EN ISO 13849-1:2006 verlangt ist, müssen mindestens sicherheitstechnisch bewährte Bauteile und sicherheitstechnisch bewährte Prinzipien verwendet werden (siehe auch Anhang A).

Bauteile gelten als sicherheitstechnisch bewährt, wenn sie 6.2.4 von EN ISO 13849-2:2003 entsprechen.

ANMERKUNG 1 Die Liste der sicherheitstechnisch bewährten elektrischen Bauteile ist in der Tabelle D.4 von EN ISO 13849-2:2003 enthalten.

ANMERKUNG 2 EN ISO 13849-2:2003 enthält nützliche Hinweise hinsichtlich der Beurteilung sicherheitstechnisch bewährter Bauteile, möglichen Fehlerausschlüssen usw..

ANMERKUNG 3 Die Liste der sicherheitstechnisch bewährten Prinzipien ist in der Tabelle D.3 von EN ISO 13849-2:2003 enthalten.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne und Besichtigung an der Maschine.

5.2.1.3 Verwendung von elektronischen Bauteilen

Wenn elektronische Bauteile eingesetzt werden, müssen die Anforderungen im Anhang B eingehalten sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Besichtigung an der Maschine, Messung und zutreffender Funktionstest an der Maschine.

5.2.2 Anordnung von Stellteilen

Alle handbetätigten Befehlseinrichtungen müssen zwischen 600 mm und 1 800 mm über der Zugangsebene angeordnet sein.

Die wichtigen elektrischen Befehlseinrichtungen, das sind diejenigen zum In-Gang-Setzen (Spindeln und Vorschub), für normales Stillsetzen, Not-Halt, Drehzahlwechsel (sofern vorhanden – siehe 5.2.7) und Betriebsartenwahl (wenn gefordert – siehe 5.2.6) müssen am Standplatz des Operators angrenzend an das Steuerdisplay auf dem Hauptschaltpult angeordnet sein.

Wenn Befehlseinrichtungen auf einem beweglichen Schaltpult angeordnet sind, müssen die folgenden Anforderungen eingehalten sein:

- a) Es muss mit einem Kabel fest mit der Maschine verbunden sein;