

DIN EN 16564

ICS 25.080.20; 25.080.60; 73.120

Ersatz für
DIN EN 16564:2015-04

**Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und Bearbeitung von Naturstein –
Sicherheit –
Anforderungen an Brücken-Säge-/Fräsmaschinen einschließlich
numerischer Steuerungsversionen (NC/CNC);
Deutsche Fassung EN 16564:2020**

Machines and plants for mining and tooling of natural stone –
Safety –

Requirements for bridge type sawing/milling machines, included numerical control (NC/CNC)
versions;

German version EN 16564:2020

Machines et équipements pour l'exploitation et l'usinage de pierres naturelles –
Sécurité –

Prescriptions relatives aux machines à scier/fraiseuses de type pont, y compris les versions à
commande numérique (NC/CNC);

Version allemande EN 16564:2020

Gesamtumfang 67 Seiten

DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 16564:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 062-03-11 GA „Gemeinschaftsarbeitsausschuss NMP/NABau: Naturwerkstein; Anforderungen, Prüfverfahren und Terminologie“ im DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP). Vertreter der Hersteller und Anwender von Erd- und Straßenbaumaschinen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

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

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16564:2015-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2: Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Abschnitt 3: Überarbeitung der Definitionen (z. B. Steuerung einschalten, Fernsteuerung, Ferndienst);
- c) die Liste der signifikanten Gefährdungen wurde nach 6.10.3.1 des CEN-Leitfadens 414 aus Abschnitt 4 in Anhang A verschoben;
- d) Anforderungen in Bezug auf handgehaltene Bediengeräte wurden in 4.2.2.2 hinzugefügt oder geändert;
- e) in 4.2.3 wurden Anforderungen bezüglich des Anlaufs hinzugefügt oder geändert;
- f) Anforderungen in Bezug auf den Ferndienst wurden zu 4.2.10 hinzugefügt;
- g) Anforderungen in Bezug auf den Transport und die Aufstellung der Maschine wurden zu 4.3.1 hinzugefügt;
- h) Anforderungen in Bezug auf die Standsicherheit wurden zu 4.3.2 hinzugefügt;
- i) Anforderungen in Bezug auf die Verhinderung des Zugangs zu beweglichen Teilen und Schutzmaßnahmen, um die Auswirkung des Herausschleuderns zu minimieren, wurden zu 4.3.5 hinzugefügt oder geändert;
- j) Anforderungen in Bezug auf Lärm wurden zu 4.4.2 und Anhang D hinzugefügt oder geändert;
- k) Anforderungen in Bezug auf elektrische Gefährdungen wurden in 4.4.3 hinzugefügt oder geändert;
- l) Anforderungen in Bezug auf unbeabsichtigte Bewegungen wurden in 4.4.8 hinzugefügt;

- m) Anforderungen in Bezug auf Gebrauchsinformationen wurden zu Abschnitt 5 hinzugefügt oder geändert;
- n) Unterabschnitt 5.2.1: Neue Performance Level für die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungssystemen;
- o) Unterabschnitt 5.2.2: Überarbeitung der Anordnung der Steuerungen;
- p) Unterabschnitt 5.2.7.3: Überarbeitung der Betriebsart Maschineneinstellung;
- q) Unterabschnitt 5.3 und Anhang B: Überarbeitung des gesamten Abschnitts Schutz vor mechanischen Gefährdungen;
- r) Unterabschnitt 5.4.2 und Anhang C: Überarbeitung des Abschnitts Lärm;
- s) Unterabschnitt 5.4.6: Überarbeitung des Abschnitts Elektromagnetische Verträglichkeit;
- t) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG;
- u) redaktionelle Überarbeitung der Norm.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16564: 2015-04

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Maschinen und Anlagen zur Gewinnung und
Bearbeitung von Naturstein —
Sicherheit —
Anforderungen an Brücken-Säge-/Fräsmaschinen
einschließlich numerischer Steuerungsversionen (NC/CNC)

Machines and plants for mining and
tooling of natural stone —
Safety —
Requirements for bridge type sawing/milling machines,
included numerical control (NC/CNC) versions

Machines et équipements pour l'exploitation et
l'usinage de pierres naturelles —
Sécurité —
Prescriptions relatives aux machines à scier/fraiseuses
de type pont, y compris les versions à commande
numérique (NC/CNC)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 28. September 2020 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	17
4.1 Allgemeines	17
4.2 Steuerungen	17
4.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit eines Steuerungssystems	17
4.2.2 Anordnung der Stellglieder	18
4.2.3 Anlauf	19
4.2.4 Normales Stillsetzen	19
4.2.5 Stillsetzen im Notfall	20
4.2.6 Betriebsbedingtes Stillsetzen	20
4.2.7 Auswahl der Betriebsart	21
4.2.8 Störung der Energieversorgung	22
4.2.9 Ausfall der Steuerstromkreise	23
4.2.10 Ferndienst	23
4.3 Schutz vor mechanischen Gefährdungen	24
4.3.1 Transport und Aufstellung der Maschine	24
4.3.2 Standsicherheit	24
4.3.3 Werkzeugwechsel	24
4.3.4 Abbremsen der Werkzeugspindel	25
4.3.5 Verhinderung des Zugangs zu beweglichen Teilen und Schutzmaßnahmen, um die Auswirkung des Herausschleuderns zu minimieren	26
4.4 Schutz vor nicht mechanischen Gefährdungen	30
4.4.1 Brand	30
4.4.2 Lärm	30
4.4.3 Elektrische Gefährdungen	31
4.4.4 Ergonomische Anforderungen und Handhabung	32
4.4.5 Hydraulik- und Druckluftbauteile	32
4.4.6 Elektromagnetische Verträglichkeit	32
4.4.7 Laserstrahlung	32
4.4.8 Unbeabsichtigte Bewegungen	33
4.4.9 Trenneinrichtungen	33
4.4.10 Wartung	33
5 Gebrauchsinformationen	34
5.1 Allgemeines	34
5.2 Signale und Warneinrichtungen	34
5.3 Kennzeichnungen, Schilder und schriftliche Warnungen	34
5.4 Betriebshandbuch	35
5.4.1 Allgemeines	35
5.4.2 Benutzerhandbuch	35
5.4.3 Wartungshandbuch	38
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen	40

Anhang B (normativ) Prüfung der Bremsfunktion	43
B.1 Bedingungen für alle Prüfungen.....	43
B.2 Ungebremste Auslaufzeit.....	43
B.3 Gebremste Auslaufzeit.....	43
Anhang C (normativ) Starre trennende Schutzeinrichtungen an Maschinen — Verfahren für die Stoßprüfung.....	44
C.1 Allgemeines	44
C.2 Prüfverfahren	44
C.2.1 Einleitende Bemerkungen	44
C.2.2 Prüfeinrichtung.....	44
C.2.3 Prüfverfahren	45
C.3 Ergebnisse	45
C.4 Bewertung.....	46
C.5 Prüfbericht.....	46
C.6 Beispiel für eine Antriebseinrichtung für die Stoßprüfung.....	46
Anhang D (normativ) Geräuschmessregel	47
D.1 Einleitung	47
D.2 Ermittlung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels an den Positionen der Bedienperson oder anderen festgelegten Positionen.....	47
D.2.1 Grundnormen	47
D.2.2 Messverfahren und Positionen.....	47
D.2.3 Messunsicherheit	48
D.3 Bestimmung des Emissions-Schallleistungspegels.....	48
D.3.1 Messdurchführung und Positionen	48
D.3.2 Messunsicherheit	49
D.4 Aufstellungs-, Montage- und Betriebsbedingungen für die Geräuschemissionsmessung.....	49
D.5 Aufzuzeichnende und anzugebende Informationen	49
D.6 Deklaration und Verifizierung der Geräuschemissionswerte	54
D.6.1 Allgemeines	54
D.6.2 Beispiele der Deklaration der Geräuschemissionswerte im Betriebshandbuch für eine Maschine, bei der das größte Maß 6 m nicht überschreitet	55
D.6.3 Beispiel der Deklaration der Geräuschemissionswerte im Betriebshandbuch für eine Maschine, bei der mindestens ein Maß 6 m überschreitet	56
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG	59
Literaturhinweise.....	62

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16564:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 151 „Bau- und Baustoffmaschinen - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2021, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2021 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 16564:2014.

Die folgenden wesentlichen Änderungen wurden eingeführt:

- die Liste der signifikanten Gefährdungen wurde nach 6.10.3.1 des CEN-Leitfadens 414 aus Abschnitt 4 in Anhang A verschoben;
- die normativen Verweisungen wurden modifiziert und in Abschnitt 2 aktualisiert;
- Begriffe wurden in Abschnitt 3 eingeführt (z. B. Steuerung einschalten, Fernsteuerung, Ferndienst);
- Anforderungen in Bezug auf handgehaltene Bediengeräte wurden in 4.2.2.2 hinzugefügt oder geändert;
- in 4.2.3 wurden Anforderungen bezüglich des Anlaufs hinzugefügt oder geändert;
- Anforderungen in Bezug auf den Ferndienst wurden zu 4.2.10 hinzugefügt;
- Anforderungen in Bezug auf den Transport und die Aufstellung der Maschine wurden zu 4.3.1 hinzugefügt;
- Anforderungen in Bezug auf die Standsicherheit wurden zu 4.3.2 hinzugefügt;
- Anforderungen in Bezug auf die Verhinderung des Zugangs zu beweglichen Teilen und Schutzmaßnahmen, um die Auswirkung des Herausschleuderns zu minimieren, wurden zu 4.3.5 hinzugefügt oder geändert;
- Anforderungen in Bezug auf Lärm wurden zu 4.4.2 und Anhang D hinzugefügt oder geändert;
- Anforderungen in Bezug auf elektrische Gefährdungen wurden in 4.4.3 hinzugefügt oder geändert;
- Anforderungen in Bezug auf unbeabsichtigte Bewegungen wurden in 4.4.8 hinzugefügt;
- Anforderungen in Bezug auf Gebrauchsinformationen wurden zu Abschnitt 5 hinzugefügt oder geändert;
- Anhang ZA wurde entsprechend der letzten Ausgabe des CEN-Leitfadens 414 geändert.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm ein Hilfsmittel zur Erfüllung der grundlegenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie und den damit zusammenhängenden EFTA-Vorschriften bereitzustellen.

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm, wie in EN ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden Interessengruppen relevant, welche die Marktteilnehmer in Bezug auf die Maschinensicherheit darstellen:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Gesundheits- und Sicherheitsinstitutionen (Regulierungsbehörden, Unfallverhütungsorganisationen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebene Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Mitarbeiter (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit besonderen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für Instandhaltungen (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind)).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und der Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse abgedeckt 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 in dieser Typ-C-Norm von den Festlegungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die relevant sind für:

- Brücken-Sägemaschinen;
- Brücken-Säge- und Fräsmaschinen;
- Brücken-Säge-/Fräsmaschinen mit numerischer Steuerung.

Diese Maschinen sind zum Sägen und Fräsen von Naturstein und technisch/künstlich hergestelltem Stein nach Definition der EN 14618:2009 ausgelegt, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen der Fehlanwendung eingesetzt werden, die für den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbar sind (siehe Abschnitt 4).

Dieses Dokument legt die entsprechenden technischen Maßnahmen fest, um die aus den signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignissen resultierenden Risiken zu beseitigen oder zu verringern.

Dieses Dokument behandelt die vorhersehbare Lebensdauer der Maschine einschließlich der Phasen des Transports, des Zusammenbaus, der Zerlegung, der Stilllegung und der Verschrottung.

Dieses Dokument gilt auch für Maschinen, die mit folgenden Anlagen/Einrichtungen ausgestattet sind:

- mechanische, Druckluft-, Hydraulik- oder Vakuum-Werkstückeinspannung;
- automatischer Werkzeugwechsel;
- Fördersystem für das Einsetzen und die Entnahme;
- kippbare und/oder drehbare Kopfachse;
- drehbare(r) Bearbeitungstisch(e);
- kippbare(r) Bearbeitungstisch(e) beim Einsetzen;
- Dreheinheit;
- Hinterschnitt-Einstecheinheit;
- Achsen, die nach einem NC-Arbeitsprogramm arbeiten.

Dieses Dokument gilt nicht für:

- Maschinen, die für den Betrieb in potenziell explosionsgefährdeten Atmosphären vorgesehen sind;
- Maschinen, die unter schwierigen Umweltbedingungen betrieben werden (z. B. extreme Temperaturen, Korrosionsumgebung);
- Maschinen, die für den Betrieb im Freien vorgesehen sind;
- Maschinen, die hergestellt wurden, bevor dieses Dokument als EN veröffentlicht wurde.

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 166:2001, *Persönlicher Augenschutz — Anforderungen*

EN 1005-2:2003+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen*

EN 1005-4:2005+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 4: Bewertung von Körperhaltungen und Bewegungen bei der Arbeit an Maschinen*

EN 14618:2009, *Künstlich hergestellter Stein — Terminologie und Klassifizierung*

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 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2016, modifiziert)*

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

EN 60529:1991/A1:2000, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989/A1:1999)*

EN 60529:1991/A2:2013, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989/A2:2013)*

EN 60825-1:2007, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007)*

EN 61439-1:2011, *Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen — Teil 1: Allgemeine Festlegungen*

EN 61496-1:2013, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2012)*

EN 61800-5-2:2017, *Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl — Teil 5-2: Anforderungen an die Sicherheit — Funktionale Sicherheit (IEC 61800-5-2:2016)*

EN 82079-1:2012, *Erstellen von Gebrauchsanleitungen — Gliederung, Inhalt und Darstellung — Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen (IEC 82079-1:2012)*

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

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

EN ISO 3747:2010, *Akustik — Bestimmung der Schallleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Verfahren der Genauigkeitsklassen 2 und 3 zur Anwendung in situ in einer halligen Umgebung (ISO 3747:2010)*

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 — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung angenäherter Umgebungskorrekturen (ISO 11202:2010)*

EN ISO 11204:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter Umgebungskorrekturen (ISO 11204:2010)*

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

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

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

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

EN ISO 13856-3:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 3: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltpuffern, Schaltflächen, Schaltleinen und ähnlichen Einrichtungen (ISO 13856-3:2013)*

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

EN ISO 14118:2018, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf (ISO 14118:2017)*

EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

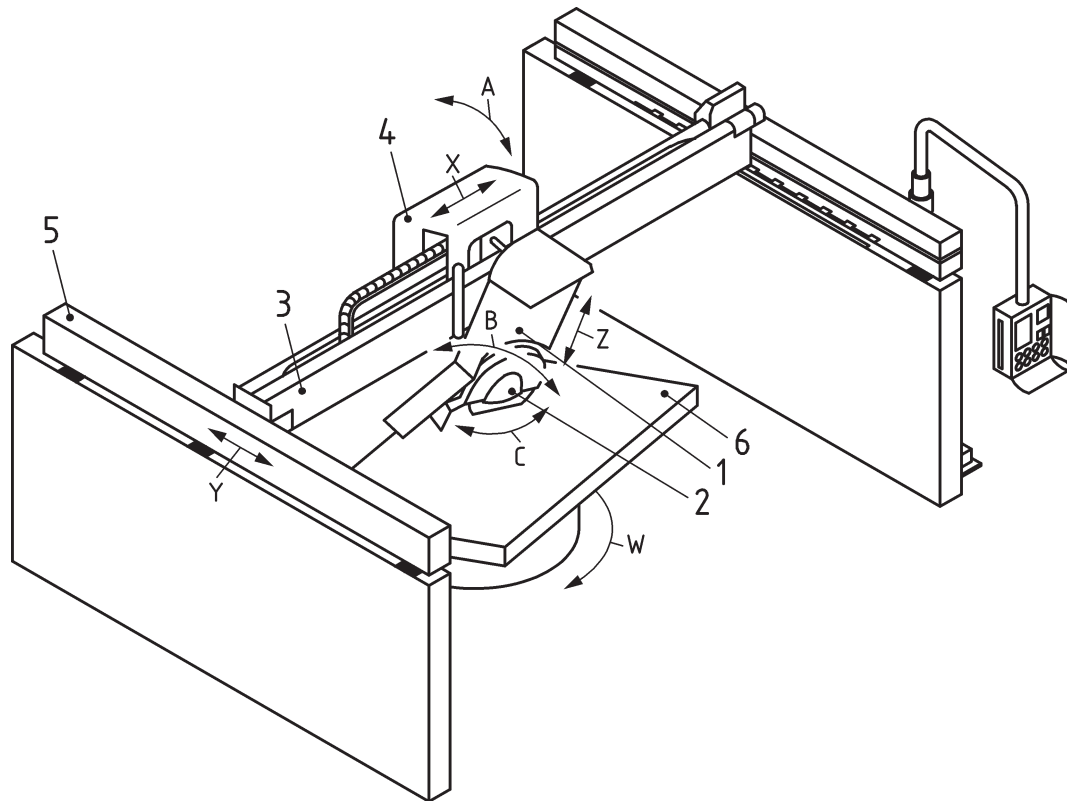
ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

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

3.1
Brücken-Sägemaschine
Maschine mit integriertem Vorschub, die zum Sägen und/oder Formen von Werkstücken (siehe Bild 1) durch den Einsatz einer während des Arbeitsprozesses mit Wasser gekühlten Diamanttrennschleifscheibe mit mindestens zwei im rechten Winkel zueinanderstehenden Achsen, über die der Arbeitskopf fährt, vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Maschine kann mit den folgenden Einrichtungen ausgerüstet sein:

- a) Fördersystem für das Einsetzen und die Entnahme;
- b) kippbare (A/B) und/oder drehbare (C) Kopfachse;
- c) drehbare(r) Bearbeitungstisch(e);
- d) kippbare(r) Bearbeitungstisch(e) beim Einsetzen;
- e) Dreheinheit (siehe Bild 2);
- f) Werkstück-Vakuumbewegungssystem;
- g) Hinterschnitt-Einstecheinheit;
- h) Achsen, die nach einem NC-Arbeitsprogramm arbeiten.

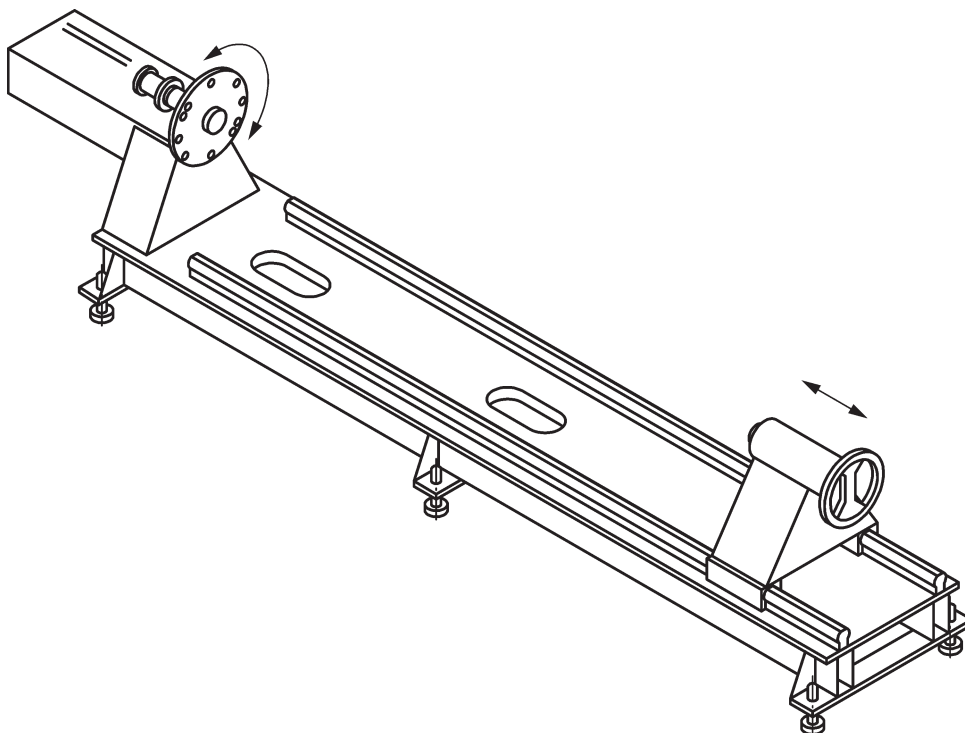


Sicherheitseinrichtungen sind nicht dargestellt

Legende

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Werkzeughalterkopf
(Kippausführung) | A | Richtung der Kippbewegung des Kopfes |
| 2 | Diamanttrennschleifscheibe | B | Richtung der Kippbewegung des Kopfes |
| 3 | Brücke | C | Richtung der Drehbewegung des Kopfes |
| 4 | Brückenwagen | W | Richtung der Drehbewegung des
Bearbeitungstisches/der Bearbeitungstische |
| 5 | Laufschiene | X | Längsbewegung des Kopfes entlang des Brückenwagens |
| 6 | kipp- und drehbare(r)
Bearbeitungstisch(e) | Y | Querbewegung der Brücke entlang der Laufschiene |
| | | Z | Vertikalbewegung des Kopfes |

Bild 1 — Beispiel einer Brücken-Sägemaschine mit oberem Neigekopf, drehbarem Bearbeitungstisch



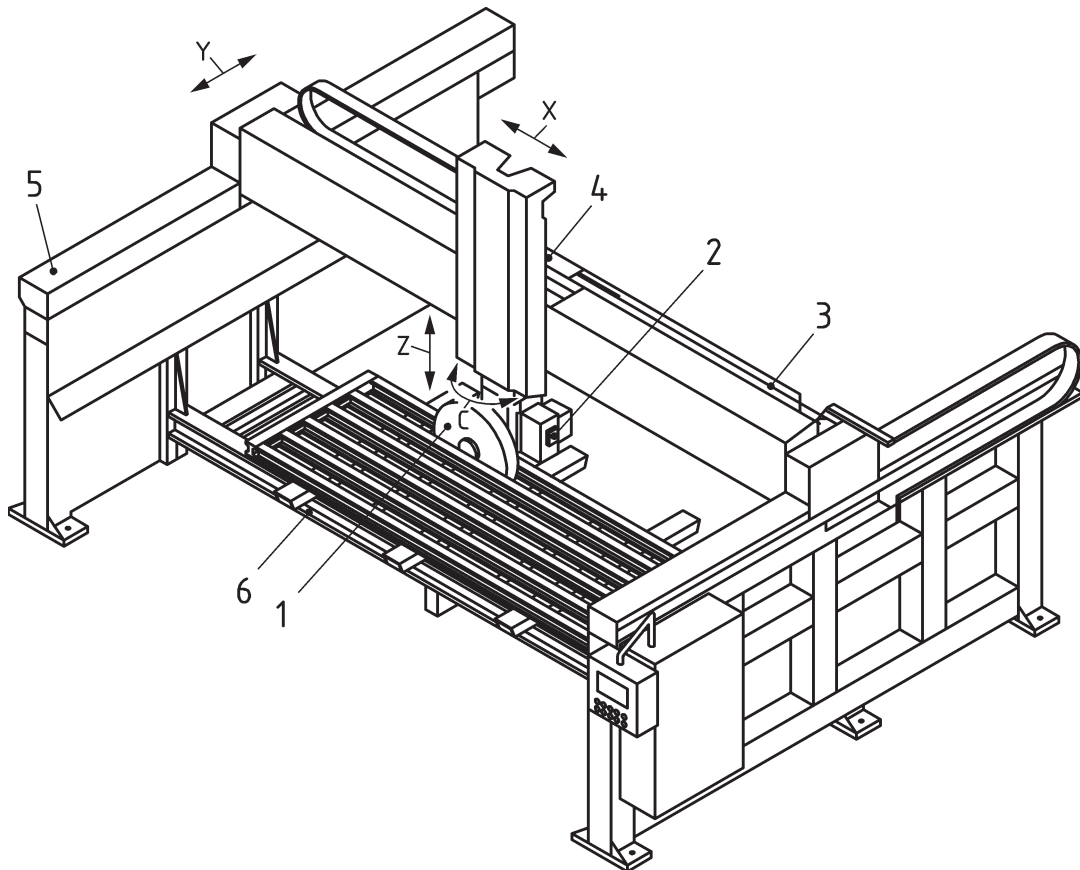
Sicherheitseinrichtungen sind nicht dargestellt

Bild 2 — Beispiel für eine Dreheinheit

3.2
Brücken-Säge- und Fräsmaschine
Maschine mit integriertem Vorschub, die zum Sägen, Fräsen und Bohren von Werkstücken (siehe Bild 3) durch den Einsatz einer Diamanttrennschleifscheibe und durch ein wassergekühltes Fräswerkzeug vorgesehen ist, die in derselben Kopfeinheit installiert sind, die mit einer einzigen Spindel oder einer Doppelspindel mit mindestens drei im rechten Winkel zueinanderstehenden Achsen (XYZ) ausgerüstet ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Maschine kann mit den folgenden Einrichtungen ausgerüstet sein:

- a) Fördersystem für das Einsetzen und die Entnahme;
- b) kippbare (A/B) und/oder drehbare (C) Kopfachse;
- c) drehbare(r) Bearbeitungstisch(e);
- d) kippbare(r) Bearbeitungstisch(e) beim Einsetzen;
- e) Dreheinheit (siehe Bild 2);
- f) Werkstück-Vakuumbewegungssystem;
- g) Hinterschnitt-Einstecheinheit;
- h) mechanische, Druckluft-, Hydraulik- oder Vakuum-Werkstückeinspannung;
- i) Achsen, die nach einem NC-Arbeitsprogramm arbeiten.



Sicherheitseinrichtungen sind nicht dargestellt

Legende

- | | |
|---|---|
| 1 Hauptantrieb –
Diamanttrennschleifscheibe | C Richtung der Drehbewegung des Kopfes |
| 2 Fräseinheit | X Längsbewegung des Kopfes entlang des
Brückenwagens |
| 3 Brücke | Y Querbewegung der Brücke entlang der Laufschiene |
| 4 Brückenwagen | Z Vertikalbewegung des Kopfes |
| 5 Laufschiene | |
| 6 kipp- und drehbare(r)
Bearbeitungstisch(e) | |

Bild 3 — Beispiel einer Brücken-Säge- und Fräsmaschine mit Doppelspindel

3.3

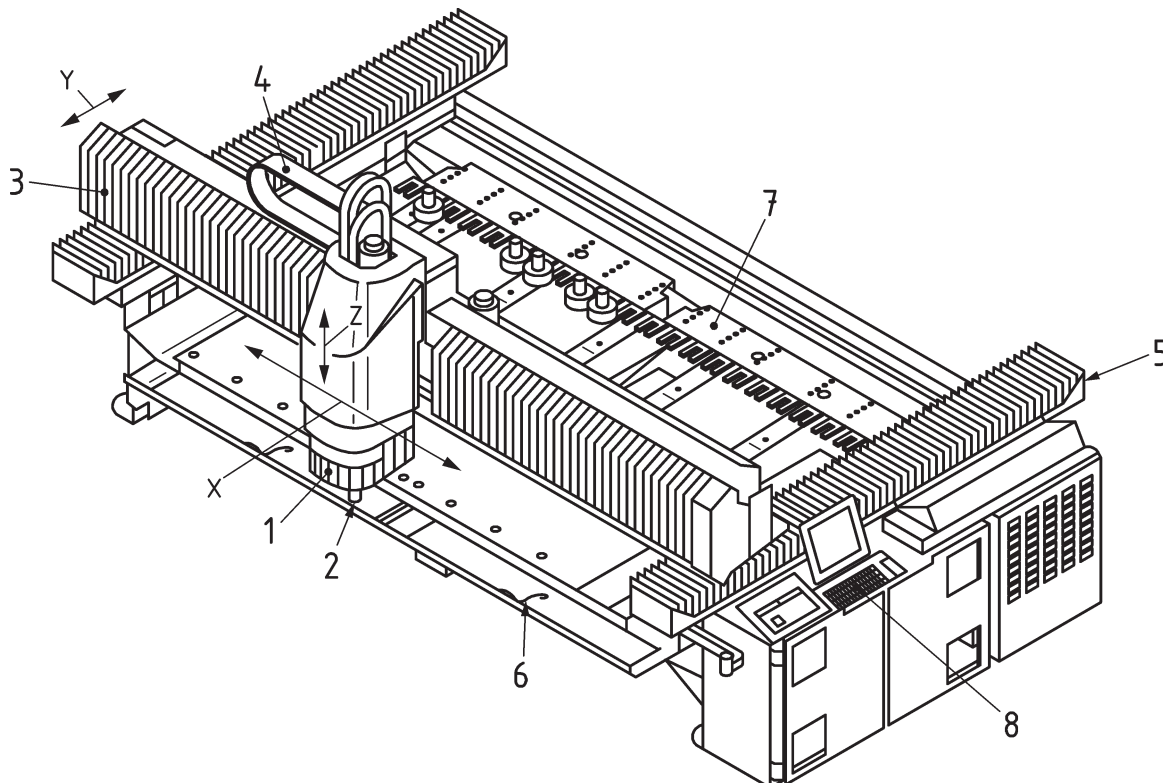
Brücken-Säge-/Fräsmaschine mit numerischer Steuerung

Maschine mit integriertem Vorschub und automatischem Werkzeugwechsel, die für die maschinelle Bearbeitung von Werkstücken (siehe Bild 4) durch Einsatz von wassergekühlten Fräs-/Bohr-/Schmirgel-/Schleifwerkzeugen und/oder Diamanttrennschleifscheiben mit mindestens drei im rechten Winkel zueinanderstehenden Achsen (X, Y, Z) vorgesehen ist, die vom Betreiber für die Positionierung und/oder die maschinelle Bearbeitung programmiert werden können und nach einem NC-Arbeitsprogramm arbeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Maschine kann mit den folgenden Einrichtungen ausgerüstet sein:

- a) Fördersystem für das Einsetzen und die Entnahme;
- b) kippbare (A/B) und/oder drehbare (C) Kopfachse;

- c) drehbare(r) Bearbeitungstisch(e);
- d) kippbare(r) Bearbeitungstisch(e) beim Einsetzen;
- e) Dreheinheit (siehe Bild 2);
- f) Werkstück-Vakuumbewegungssystem;
- g) Hinterschnitt-Einstecheinheit;
- h) mechanische, Druckluft-, Hydraulik- oder Vakuum-Werkstückeinspannung;



Sicherheitseinrichtungen sind nicht dargestellt

Legende

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Werkzeughalterkopf | 7 | Werkzeugmagazin |
| 2 | Werkzeug | 8 | PC für die numerische Steuerung |
| 3 | Brücke | X | Längsbewegung des Kopfes entlang des Brückenwagens |
| 4 | Brückenwagen | Y | Querbewegung der Brücke entlang der Laufschiene |
| 5 | Laufschiene | Z | Vertikalbewegung des Kopfes |
| 6 | kipp- und drehbare(r) Bearbeitungstisch(e) | | |

Bild 4 — Beispiel einer Brücken-Säge- und Fräsmaschine mit numerischer Steuerung

3.4

Puffer

druckempfindliche Schutzeinrichtung bestehend aus:

- a) Sensor(en), der (die) bei Druckbeaufschlagung eines Teils der äußeren Oberfläche ein Signal aussendet (aussenden), wobei:
 - 1) der Querschnitt durch die druckempfindliche Fläche entweder regelmäßig oder unregelmäßig sein kann;
 - 2) der Sensor melden soll, wenn eine Person oder ein Körperteil (Kopf, Arm, Bein usw.) in den geschützten Bereich eindringt;
- b) einer Steuerungseinheit, sofern erforderlich, die auf das vom Sensor gesendete Signal reagiert und ein oder mehrere Ausgabesignale an das Steuerungssystem der Maschine sendet.

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 4.3.5.4.

[QUELLE: EN ISO 13856-3:2013]

3.5

Bohrwerkzeug

Werkzeug, das nur für den Vorschub entlang/parallel zu seiner Drehachse vorgesehen/konstruiert ist

3.6

Schmirgelscheibe

Werkzeug, dessen aktiver Teil aus umhülltem Schleifmittel besteht

3.7

Schleifscheibe

Werkzeug, dessen aktiver Teil aus gebundenem Schleifmittel besteht

3.8

Maschinen-Antriebselement

kraftbetriebener Mechanismus, der die Bewegung der Maschine bewirkt

3.9

Betriebsart maschinelle Bearbeitung

automatische, programmierte, sequentielle Betriebsart der Maschine mit der Einrichtung für das manuelle oder automatische Einsetzen/Entnehmen des Werkstücks

3.10

Betriebsart Einrichten/Einstellen der Maschine

Betriebsart der Maschine zu deren Einstellung, Programmierung, Fehlersuche, Programmüberprüfung und Prüfung

3.11

Überwachung

Sicherheitsfunktion, die sicherstellt, dass eine Schutzmaßnahme eingeleitet wird, wenn die Fähigkeit eines Bauteils oder eines Elements, seine Funktion auszuführen, so vermindert wird oder die Betriebsbedingungen so verändert werden, dass Gefahren entstehen

3.12

ungebremste Auslaufzeit

Zeit, die von der Betätigung der Befehlseinrichtung für das Stillsetzen, aber nicht der Bremseinrichtung (sofern vorhanden) bis zum Stillstand der Spindel vergangen ist

3.13

gebremste Auslaufzeit

Zeit, die von der Betätigung der Befehlseinrichtung für das Stillsetzen und dem Aktivieren der Bremsen bis zum Stillstand der Spindel vergangen ist

3.14

umgebendes Gehäuse

Kombination von feststehenden trennenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen, die den Gefahrenbereich der Maschine umhüllen und den Zugang zu ihm verhindern sowie auch ein Mittel zum Schutz gegen herausgeschleuderte Teile darstellen, wobei die Schutzeinrichtungen eine obere Abdeckung aufweisen können oder nicht

3.15

Sicherheitsfunktion

Funktion der Maschine, wobei ein Ausfall dieser Funktion zur unmittelbaren Erhöhung des Risikos (der Risiken) führen kann

[QUELLE: EN ISO 12100:2010, 3.30]

3.16

sicherheitsbezogenes Teil eines Steuerungssystems

SRP/CS, en: safety-related part of a control system

Teil eines Steuerungssystems, das auf sicherheitsbezogene Eingangssignale reagiert und sicherheitsbezogene Ausgangssignale erzeugt

[QUELLE: EN ISO 13849-1:2015, 3.1.1]

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Kombination sicherheitsbezogener Teile eines Steuerungssystems beginnt an dem Punkt, an dem die sicherheitsbezogenen Eingangssignale erzeugt werden (einschließlich z. B. Betätiger und Rolle des Positionsschalters) und endet an den Ausgängen der Leistungssteuerungselemente (einschließlich z. B. Hauptkontakte des Schützes).

Anmerkung 2 zum Begriff: Werden Überwachungssysteme zur Diagnose verwendet, werden sie auch wie SRP/CS behandelt.

3.17

Performance Level

PL

diskreter Level, der die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen der Steuerungssysteme festlegt, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen

[QUELLE: EN ISO 13849-1:2015, 3.1.23, 4.5.1]

3.18

Steuerung einschalten

Steuerung, die nach der Aktivierung die Stromversorgung zu den Maschinen-Antriebselementen herstellt, auch auf einer niedrigeren Steuerungsebene, z. B. durch die SPS (en: Programmed Logic Control, PLC)

3.19

Fernsteuerung

Steuerung der Maschinenbewegungen von einem entfernten Dienstleistungsstandort

3.20

Ferndienst

Maschinendiagnose (einschließlich Fehlerbehebung), Software-Aktualisierung und Fernsteuerung von einem entfernten Dienstleistungsstandort

3.21

kraftschlüssige Einspannung

Befestigung, ohne dass ein Element durch die trennende Schutzvorrichtung hindurchgeht

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. In Ergänzung dazu muss die Maschine nach den Leitsätzen von EN ISO 12100:2010 hinsichtlich zutreffender, aber nicht signifikanter Gefährdungen (z. B. scharfe Kanten des Maschinenrahmens) konstruiert sein, die in diesem Dokument nicht behandelt werden.

4.2 Steuerungen

4.2.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit eines Steuerungssystems

Für die Anwendung dieses Dokuments meint die Benennung „sicherheitsrelevantes Teil eines Steuerungssystems“ das System, das Sicherheitsfunktionen von der auslösenden Einrichtung (z. B. Bedienteil, Positionsmelder oder -sensor) bis hin zum und einschließlich des Antriebssteuerungselements des letzten Maschinen-Antriebselements (z. B. Motor) implementiert. Sicherheitsrelevante Teile des Steuerungssystems dieser Maschine umfassen Teile, die die folgenden Funktionen betreffen, und sie müssen die nachstehenden Anforderungen des PL (Performance Level) in Übereinstimmung mit den Anforderungen von EN ISO 13849-1:2015 erfüllen:

- a) für Steuerung einschalten: PL = c (siehe 4.2.3);
- b) für das normale Stillsetzen (Bremsfunktion ausgenommen): PL = c (siehe 4.2.4);
- c) für das Stillsetzen im Notfall (Bremsfunktion ausgenommen): PL = c (siehe 4.2.5);
- d) für die Überwachung des Stillstands: PL = c (siehe 4.2.6);
- e) zur Vermeidung des automatischen Wiederanlaufens: PL = c (siehe 4.2.8);
- f) für die Werkzeugfreigabe: PL = c oder zwei unabhängige Systeme PL = b (siehe 4.3.3);
- g) für die Verriegelung mit Zuhaltung: PL = c (siehe 4.2.6, 4.2.7, 4.3.3, 4.3.5.2 und 4.3.5.6);
- h) für Steuerungseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung oder Kontrolle der begrenzten Geschwindigkeit/Schrittweiten: PL = c oder in Verbindung mit einer Zustimmungseinrichtung in Übereinstimmung mit EN 60204-1:2018, 9.2.3.2, entsprechend PL = c (siehe 4.2.7.3);
- i) für die Auswahl der Betriebsart: PL = c (siehe 4.2.7);
- j) für die Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion: PL = c (siehe 4.3.5.2, 4.3.5.3 und 4.3.5.4);
- k) für die Bremsfunktion: PL = b mit zusätzlichen Anforderungen (siehe 4.3.4);
- l) für die Kontrolle der begrenzten Geschwindigkeiten: PL = c (siehe 4.3.5.3);
- m) für elektronische Lichtschranken: PL = c (siehe 4.3.5.1);
- n) für unerwartete Bewegungen des automatischen Werkzeugwechsels: PL = c (siehe 4.2.7.3).