

DIN EN ISO 19085-6



ICS 79.120.10

Entwurf

Einsprüche bis 2016-10-26
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 848-1:2013-01

**Holzbearbeitungsmaschinen –
Sicherheit –
Teil 6: Einspindelige senkrechte Tischfräsmaschinen
(ISO/DIS 19085-6:2016);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 19085-6:2016**

Woodworking machines –
Safety –

Part 6: Single spindle vertical moulding machines ("toupies") (ISO/DIS 19085-6:2016);
German and English version prEN ISO 19085-6:2016

Machines pour le travail du bois –
Sécurité –

Partie 6: Toupies monobroches à arbre vertical (ISO/DIS 19085-6:2016);
Version allemande et anglaise prEN ISO 19085-6:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-08-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64, Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

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 149 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine Tools“ Unterkomitee SC 4 „Woodworking machines“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen - Sicherheit“ (Sekretariat: UNI, Italien) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN ISO 19085-6:2016.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN ISO 19085-6 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Arbeitsausschuss NA 060-06-01 AA „Holzbearbeitungsmaschinen - Sicherheit“ im Fachbereich „Holzbearbeitungsmaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von einspindeligen senkrechten Tischfräsmaschinen sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf 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.

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Internationalen Normen sind, sofern diese gleichzeitig als Europäische Normen übernommen worden sind, als DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen und Dokumente, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 848-1:2013-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Norm wurde vollständig neu als ergänzender Folgeteil zur DIN EN ISO 19085-1 konzipiert;
- b) die Norm wurde aktualisiert und dem Stand der Technik angepasst.

Holzbearbeitungsmaschinen — Sicherheit — Teil 6: Einspindelige senkrechte Tischfräsmaschinen (ISO/DIS 19085-6:2016)

Machines pour le travail du bois — Sécurité — Partie 6: Toupies monobroches à arbre vertical (ISO/DIS 19085-6:2016)

Woodworking machines — Safety — Part 6: Single spindle vertical moulding machines („toupies“) (ISO/DIS 19085-6:2016)

ICS: 79.120.10

Deskriptoren:

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	19
5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen für Steuerungen	21
5.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen	21
5.2 Befehlseinrichtungen	22
5.3 Ingangsetzen	22
5.4 Sicheres Stillsetzen	22
5.4.1 Allgemeines	22
5.4.2 Normales Stillsetzen	23
5.4.3 Betriebsbedingtes Stillsetzen	23
5.4.4 Not-Halt	23
5.5 Bremsfunktion von Werkzeugspindeln	23
5.6 Betriebsartenwahl	23
5.7 Änderung der Spindeldrehzahl	24
5.7.1 Änderung der Spindeldrehzahl durch Änderung der Riemenlage auf den Riemenscheiben	24
5.7.2 Drehzahländerung über einen Motor mit stufenweiser Drehzahländerung	24
5.7.3 Stufenlose Drehzahländerung durch Frequenzumrichter	24
5.7.4 Drehzahlbegrenzungs-Einrichtung für Zapfenschneiden/Schlitzen	24
5.7.5 Änderung der Spindeldrehrichtung	24
5.8 Fehler bei jeglicher Energieversorgung	25
5.9 Manuelle Rücksetzsteuerung	25
5.10 Zustimmsteuerung	25
5.11 Überwachung der Geschwindigkeit bewegter Maschinenteile	25
5.12 Zeitverzögerung	26
5.13 Kraftbetätigte Einstellung der Spindel, der Anschläge, der einstellbaren Tischeinlage	26
5.13.1 Allgemeines	26
5.13.2 Über elektronische Programmierung gesteuerte kraftbetätigte Einstellung	26
6 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zum Schutz gegen mechanische Gefährdungen	27
6.1 Standsicherheit	27
6.1.1 Stationäre Maschinen	27
6.1.2 Verschiebbare Maschinen	27
6.2 Risiko durch Bruch während des Betriebs	27
6.3 Gestaltung von Werkzeugträger und Werkzeug	27
6.3.1 Allgemeines	27
6.3.2 Spindelblockierung	31
6.3.3 Sägeblattbefestigung	31
6.3.4 Abmessungen von Sägeblattflanschen	31

6.3.5	Spindelringe	31
6.3.6	Einstellung der Spindelhöhe von Hand	32
6.3.7	Einstellung der Spindelschrägstellung von Hand	32
6.4	Bremsen	33
6.4.1	Bremsen von Werkzeugspindeln	33
6.4.2	Längste Auslaufzeit	33
6.4.3	Lösen der Bremse	33
6.5	Schutzeinrichtungen	33
6.5.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen	33
6.5.2	Verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen	33
6.5.3	Steuerung ohne Selbsthalt	33
6.5.4	Zweihandsteuerung	33
6.5.5	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (ESPE)	33
6.5.6	Druckempfindliche Schutzeinrichtungen (PSPE)	33
6.6	Verhinderung des Zugriffs auf bewegte Teile	33
6.6.1	Allgemeines	33
6.6.2	Sicherung von Werkzeugen	33
6.6.3	Sicherung von Antrieben	38
6.6.4	Sicherung von Scher- und/oder Quetschbereichen	38
6.7	Gefährdung durch Stoßen	38
6.8	Spanneinrichtungen	38
6.9	Maßnahmen gegen Wegschleudern	39
6.9.1	Allgemeines	39
6.9.2	Trennende Schutzeinrichtungen: Werkstoffe und Eigenschaften	39
6.9.3	Rückschlagsicherungen	39
6.10	Werkstückauflagen und Werkstückführungen	41
6.10.1	Tisch	41
6.10.2	Werkstückführung für das Fräsen am Anschlag	44
6.10.3	Werkstückführung zum Bogenfräsen	45
6.11	Arbeitseinrichtungen mit Schutzfunktion	46
7	Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zum Schutz vor sonstigen Gefährdungen	47
7.1	Feuer	47
7.2	Lärm	47
7.2.1	Lärminderung bei der Konstruktion	47
7.2.2	Messung der Lärmemission	47
7.3	Emissionen von Spänen und Staub	47
7.4	Elektrizität	48
7.4.1	Allgemeines	48
7.4.2	Verschiebbare Maschinen	48
7.5	Ergonomie und Handhabung	48
7.6	Beleuchtung	48
7.7	Pneumatik	48
7.8	Hydraulik	48
7.9	Elektromagnetische Verträglichkeit	48
7.10	Laser	48
7.11	Statische Elektrizität	48
7.12	Fehlerhafte Montage	48
7.13	Netztrennung	49
7.14	Instandhaltung	49
8	Benutzerinformation	49
8.1	Warneinrichtungen	49
8.2	Kennzeichnungen	49
8.2.1	Allgemeines	49
8.2.2	Zusätzliche Kennzeichnungen	49

8.3	Betriebsanleitung.....	49
8.3.1	Allgemeines	49
8.3.2	Zusätzliche Hinweise.....	49
Anhang A (informativ) Erforderlicher Performance Level.....		53
Anhang B (normativ) Prüfung der Bremsfunktion		55
Anhang C (normativ) Standsicherheitsprüfung für verschiebbare Maschinen.....		56
Anhang D (normativ) Prüfung der Aufprallfestigkeit von trennenden Schutzeinrichtungen		57
Anhang E (normativ) Lärmmessung bei Maschinen, die nicht in ISO 7960:1995 enthalten sind.....		58
Anhang F (normativ) Berechnung der höchsten Spindeldrehzahlen.....		59
Anhang G (normativ) Festigkeitsprüfung für Druckschuhe, Handschutz und Bogenfräsanschlag.....		63
G.1	Messausrüstung	63
G.2	Druckschuhe.....	63
G.2.1	Anschlagdruckschuhe	63
G.2.2	Tischdruckschuhe	65
G.2.3	Prüfung und Prüfungsanforderungen	66
G.2.4	Messbedingungen.....	66
G.3	Einstellbare trennende Schutzeinrichtung (Handschutz) und Bogenfräsanschlag.....	66
G.3.1	Einstellbare trennende Schutzeinrichtung.....	66
G.3.2	Bogenfräsanschlag	68
G.3.3	Prüfung.....	69
G.3.4	Messbedingungen.....	69
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG.....		70
Anhang ZB (informativ) Regionale Ergänzung für die EU		73
Literaturhinweise.....		74

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 19085-6:2016) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Machine Tools“, Subcommittee SC 4 „Woodworking machines“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 142 „Holzbearbeitungsmaschinen - Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 848-1:2007+A2 ersetzen.

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

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

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 19085-6:2016 wurde vom CEN als prEN ISO 19085-6:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterteilungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 39/SC 4.

Diese zweite/dritte/... Ausgabe ersetzt die erste/zweite/... Ausgabe [], [Abschnitt(e) / Unterabschnitt(e) / Tabelle(n) / Bilde(r) / Anhang/Anhänge] von denen [wurde / wurden] technisch überarbeitet.

ISO 19085 besteht aus den folgenden Teilen, die unter dem übergeordneten Titel *Holzbearbeitungsmaschinen – Sicherheit* stehen:

- Teil 1: Gemeinsame Anforderungen
- Teil 2: Horizontale Plattenkreissägemaschinen mit Druckbalken
- Teil 3: NC- Bohr- und Fräsmaschinen
- Teil 4: Vertikalplattenkreissägemaschinen
- Teil 5: Formatkreissägemaschinen
- Teil 6: Einspindelige senkrechte Tischfräsmaschinen
- Teil 7: Abrichtobel-, Dickenhobel-, kombinierte Abricht- und Dickenhobelmaschinen
- Teil 8: Breitbandschleifmaschinen zum Kalibrieren und Schleifen
- Teil 9: Tischkreissägemaschinen (mit und ohne Schiebetisch)
- Teil 10: Baustellenkreissägemaschinen

Alle diese Teile wurden gleichzeitig vom Technischen Komitee ISO/TC 39, Machine Tools, Unterkomitee SC 4, Woodworking Machines, erarbeitet.

In der Zukunft werden weitere Teile erarbeitet werden, um die spezifischen Anforderungen anderer Holzbearbeitungsmaschinen zu behandeln.

Einleitung

ISO 19085-6 wurde vom ISO/TC 39/SC 4 unter der Wiener Vereinbarung erarbeitet, um EN ISO-Normen über die technischen Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Holzbearbeitungsmaschinen zu erhalten.

ISO 19085 als Ganzes betrifft Konstrukteure, Hersteller, Lieferanten und Importeure der im Anwendungsbereich beschriebenen Maschinen. Sie schließt auch eine Liste mit informativen Elementen ein, die der Hersteller für den Benutzer bereitstellen muss.

Auf die betreffenden Maschinen und den Umfang, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse behandelt sind, wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen. Zusätzlich müssen Maschinen im Hinblick auf Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind, und die nicht in dieser Internationalen Norm behandelt werden, nach den Grundsätzen in ISO 12100:2010 gestaltet sein.

Zusammen mit ISO 19085-1 ist dieses Dokument eine Typ C-Norm, wie in ISO 12100:2010 definiert.

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

Dieser Teil von ISO 19085 wird bestimmungsgemäß in Verbindung seinem Teil 1 verwendet. Die Anforderungen in diesem Teil werden so weit wie möglich über Verweisungen auf die zutreffenden Unterabschnitte von ISO 19085-1 behandelt, wodurch die Länge dieses Dokuments durch Vermeiden von vielen Wiederholungen beträchtlich verkürzt wird.

Die Abschnitte 5, 6, 7 und 8 mit ihren Unterabschnitten und die Anhänge dieses Teils können die entsprechenden Unterabschnitte oder Anhänge von ISO 19085-1 demzufolge entweder

- als Ganzes bestätigen,
- mit Ergänzungen bestätigen,
- vollständig ausschließen, oder
- durch spezifischen Text ersetzen.

Dieser Zusammenhang wird im ersten Absatz jedes Unterabschnitts unmittelbar nach der Überschrift durch eine der folgenden Angaben gekennzeichnet:

- „Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.“;
- „Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.“;
- „Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen, die in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt sind.“;
- „Nicht anwendbar.“;
- „Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 wird durch den folgenden Text ersetzt.“ oder
- „Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 wird durch den folgenden Text ersetzt, der in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt ist.“.

Spezifische Unterschnitte und Anhänge in diesem Dokument ohne Entsprechung in ISO 19085-1 werden durch „Dieser Unterabschnitt (oder Anhang) ist spezifisch für ~~diesen Teil~~ dieses Dokument.“ gekennzeichnet.

Die Abschnitte 1, 2, und 4 sind im gesamten Dokument ohne Bedarf einer Kennzeichnung ersetzt worden, da sie maschinenspezifisch sind.

Gemeinsame Sicherheitsanforderungen für Werkzeuge sind in EN 847-1:2013 enthalten.

1 Anwendungsbereich

~~Diese Internationale Norm~~ Dieser Teil von ISO 19085 behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, wie sie im Abschnitt 4 aufgelistet sind, die auf stationäre und verschiebbare einspindelige senkrechte Tischfräsmaschinen mit Handvorschub (mit oder ohne abnehmbaren Vorschubapparat) zutreffen — hinfür als „Maschinen“ bezeichnet —, die konstruiert sind zum Bearbeiten von Holz und Werkstoffen mit ähnlichen physikalischen Eigenschaften wie Holz, wenn sie bestimmungsgemäß und entsprechend den vorhersehbaren Bedingungen des Herstellers verwendet, eingestellt und gewartet werden, einschließlich des vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlgebrauchs. Ferner wurden Transport, Zusammenbau, Demontage, Rückbau und Verschrottung berücksichtigt.

ANMERKUNG 1 Hinsichtlich der Definition von stationärer und verschiebbarer Maschine siehe ISO 19085-1, 3.4 und 3.5.

Die Maschinen können auch mit einer oder mehreren der folgenden Baugruppen/Einrichtungen ausgerüstet sein, deren Gefährdungen behandelt wurden:

- a) eine Einrichtung zum senkrechten Verstellen der Spindel relativ zum Tisch;
- b) eine Einrichtung zum Schrägstellen der Spindel;
- c) eine Einrichtung zum Befestigen eines von Hand bewegten Schiebetisches zum Zapfenschneiden/Schlitzzen;
- d) ein Glasleisten-Sägeaggregat;
- e) eine einstellbare Tischeinlage.

Diese Internationale Norm gilt nicht für:

- 1) Maschinen, die mit Oberlager ausgerüstet sind;
- 2) Maschinen, die mit kraftbetätigten Bewegungen der vorderen Tischverlängerung und/oder des Zapfenschneid-/Schlitztisches ausgerüstet sind;
- ~~3) handgeführte Holzbearbeitungsmaschinen einschließlich solcher Einrichtungen, die ihre Verwendung in einer anderen Weise, z. B. in einer Stationäreinrichtung, ermöglichen;~~

ANMERKUNG 2 Handgeführte motorbetriebene Elektrowerkzeuge sind in IEC 60745-1:2009 zusammen mit IEC 60745-2-17:2010 behandelt.

- 4) transportable/verschiebbare Maschinen (Maschinen, die auf eine Arbeitsfläche aufgestellt werden oder mit ausziehbaren Beinen ausgerüstet sind und bestimmungsgemäß stationär betrieben werden) mit einer Nenn-Eingangsleistung kleiner als oder gleich 3 700 W.

ANMERKUNG 3 Transportable motorbetriebene Elektrowerkzeuge sind in IEC 62841-1:2014 und Teilen von IEC 62841-3-XX behandelt.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für Maschinen:

- die zur bestimmungsgemäßen Verwendung in potentiell explosiven Atmosphären vorgesehen sind;
- die vor dem Datum seiner Ausgabe als eine Internationale Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, als Ganzes oder teilweise, werden in diesem Dokument normativ zitiert und sind für seine Anwendung 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).

EN 614-1:2006+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 847-1:2013, *Maschinen-Werkzeuge für Holzbearbeitung — Sicherheitstechnische Anforderungen — Teil 1: Fräs- und Hobelwerkzeuge, Kreissägeblätter*

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*

ISO 3746:2010, *Acoustics — Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane*

ISO 4414:2010, *Pneumatic fluid power — General rules and safety requirements for systems and their components*

ISO 7960:1995, *Airborne noise emitted by machine tools — Operating conditions for woodworking machines*

ISO 9614-1:1993, *Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points*

ISO 11202:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying approximate environmental corrections*

ISO 11204:2010, *Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Determination of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions applying accurate environmental corrections*

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 13849-2:2003, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 2: Validation*

ISO 13850:2006, *Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design*

ISO 13856-3:2004+A1:2009, *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 13857:2008, *Safety of machinery — Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs*

ISO 14118:2000, *Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up*

ISO 14119:1998+A1:2007, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection*

ISO 19085-1, *Woodworking machines — Safety — Part 1: common requirements*

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

IEC 60439-1:1999, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies — Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60825-1:2007, *Safety of laser products — Part 1: Equipment classification and requirements*

IEC 61310-1:2007, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals*

IEC 61496-1:2004, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 1: General requirements and tests*

IEC 61496-2:2006, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs)*

IEC 61800-5-2:2007, *Adjustable speed electrical power drive systems — Part 5-2: Safety requirements — Functional*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 12000:2010, ISO 19085-1 und die nachfolgenden.

3.1

einspindelige senkrechte Tischfräsmaschine

Maschine mit Handvorschub mit einer einzelnen senkrechten Spindel (fest oder auswechselbar), deren Position während der Bearbeitung unverändert bleibt und einem waagrechten Tisch, der insgesamt oder Teile von ihm während der Bearbeitung feststehend sind.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Spindel geht durch den Tisch und ihr Antriebsmotor ist unterhalb des Tisches angeordnet. Die Maschine kann auch mit einer oder mehreren der folgenden Baugruppen/Einrichtungen ausgerüstet sein:

- a) eine Einrichtung zum senkrechten Verstellen der Spindel relativ zum Tisch;
- b) eine Einrichtung zum Schrägstellen der Spindel;
- c) eine Einrichtung zum Befestigen eines zusätzlichen, von Hand bewegten Schiebetisches zum Zapfenschneiden/Schlitzzen;
- d) ein Glasleisten-Sägeaggregat;
- e) eine einstellbare Tischeinlage.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die wesentlichen Teile der Maschine und Ihre Benennungen sind im Bild 6 und seiner Legende sowie im Bild 7 dargestellt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Maschinen sind in den USA auch als „shaper“ und in Europa als „toupie“ bekannt.

3.2

Fräsen am Anschlag

Bearbeitung eines Werkstücks, bei dem eine Fläche im Kontakt mit dem Tisch und eine zweite mit dem Anschlag ist, wobei die Bearbeitung an einem Werkstückende beginnt und kontinuierlich bis zum anderen Ende durchgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

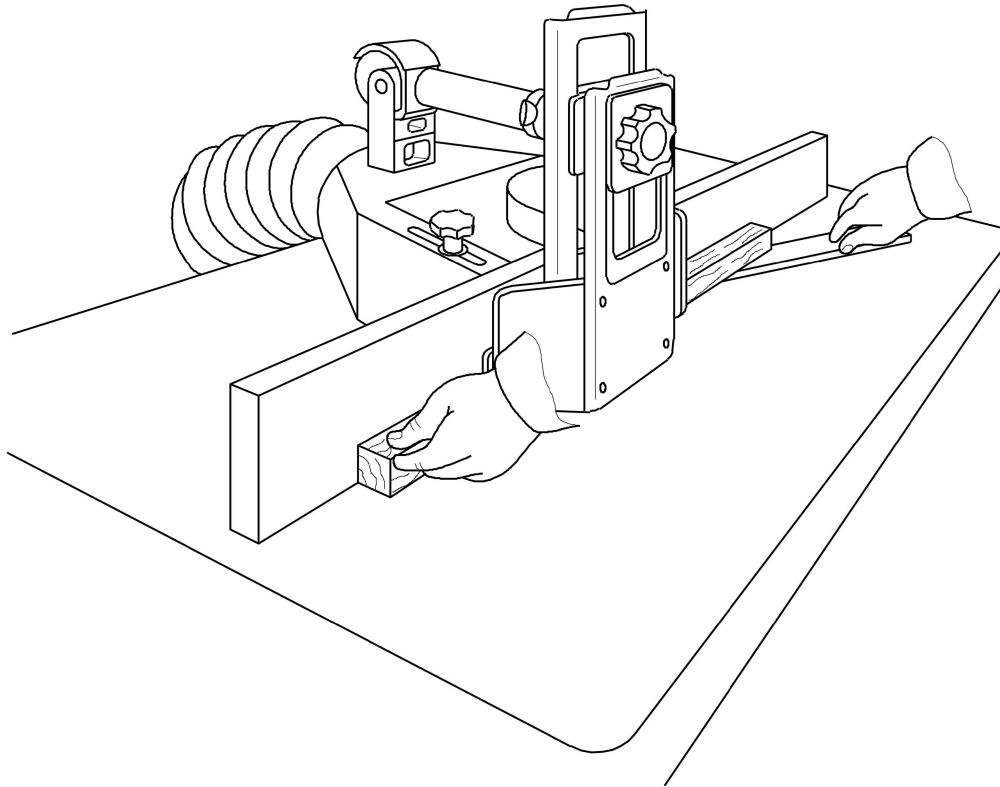


Bild 1 — Beispiel für Fräsen am Anschlag

3.3

Bogenfräsen

Fräsen eines Bogens an einem Werkstück, dessen eine Seite im Kontakt mit dem Tisch ist (oder, sofern es in einer Einspannschablone gehalten ist, die Schablone auf dem Tisch aufliegt) und die andere Seite an der senkrechten Fläche eines Bogenfräsanschlags oder, wenn eine Schablone verwendet wird, eines Kugellager-Anlauftrings anliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 2.

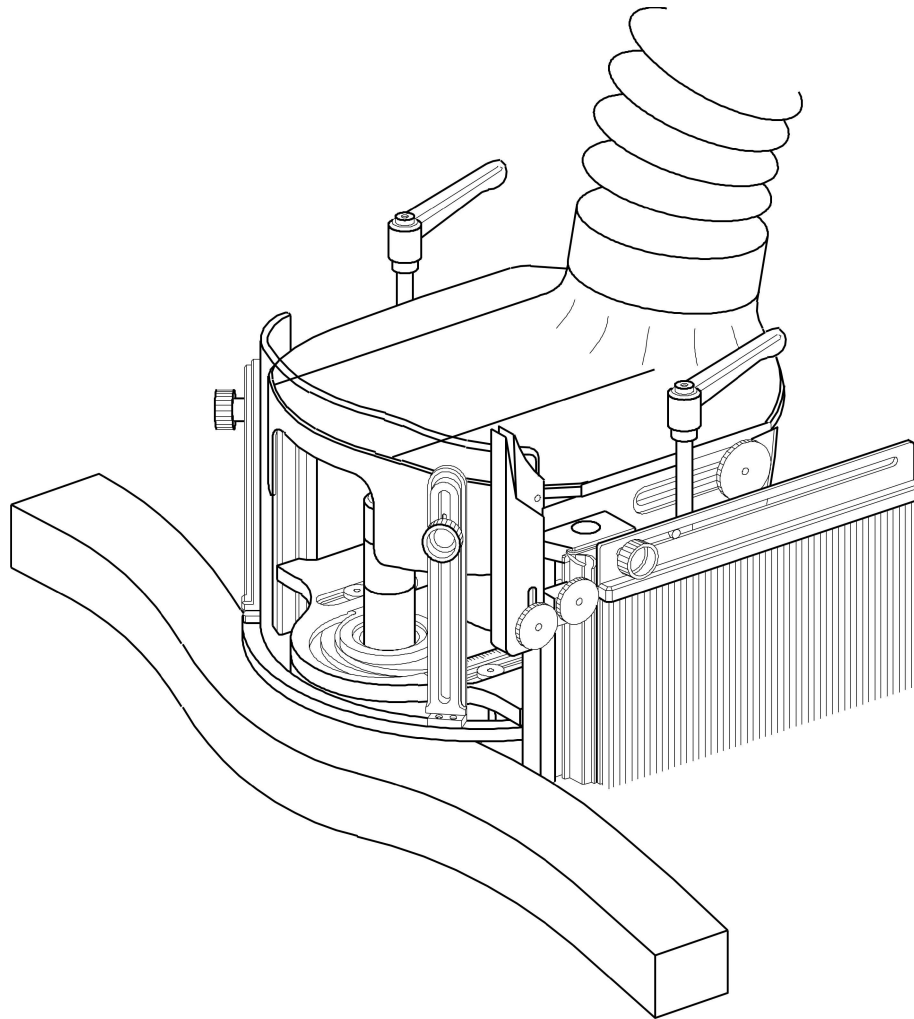


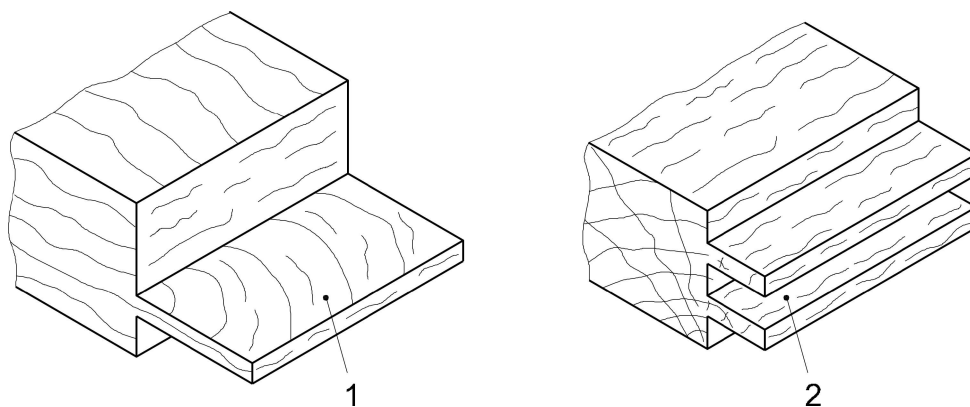
Bild 2 — Beispiel für Bogenfräsen

3.4

Zapfenschneiden/Schlitz

Bearbeitung am Ende eines Werkstückes für die Verbindung mit einem anderen Werkstück hergestellten Überstände und Schlitz; dies gilt auch für profilierte Zapfen/Schlitz

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.



Legende

- 1 Zapfen
- 2 Schlitz

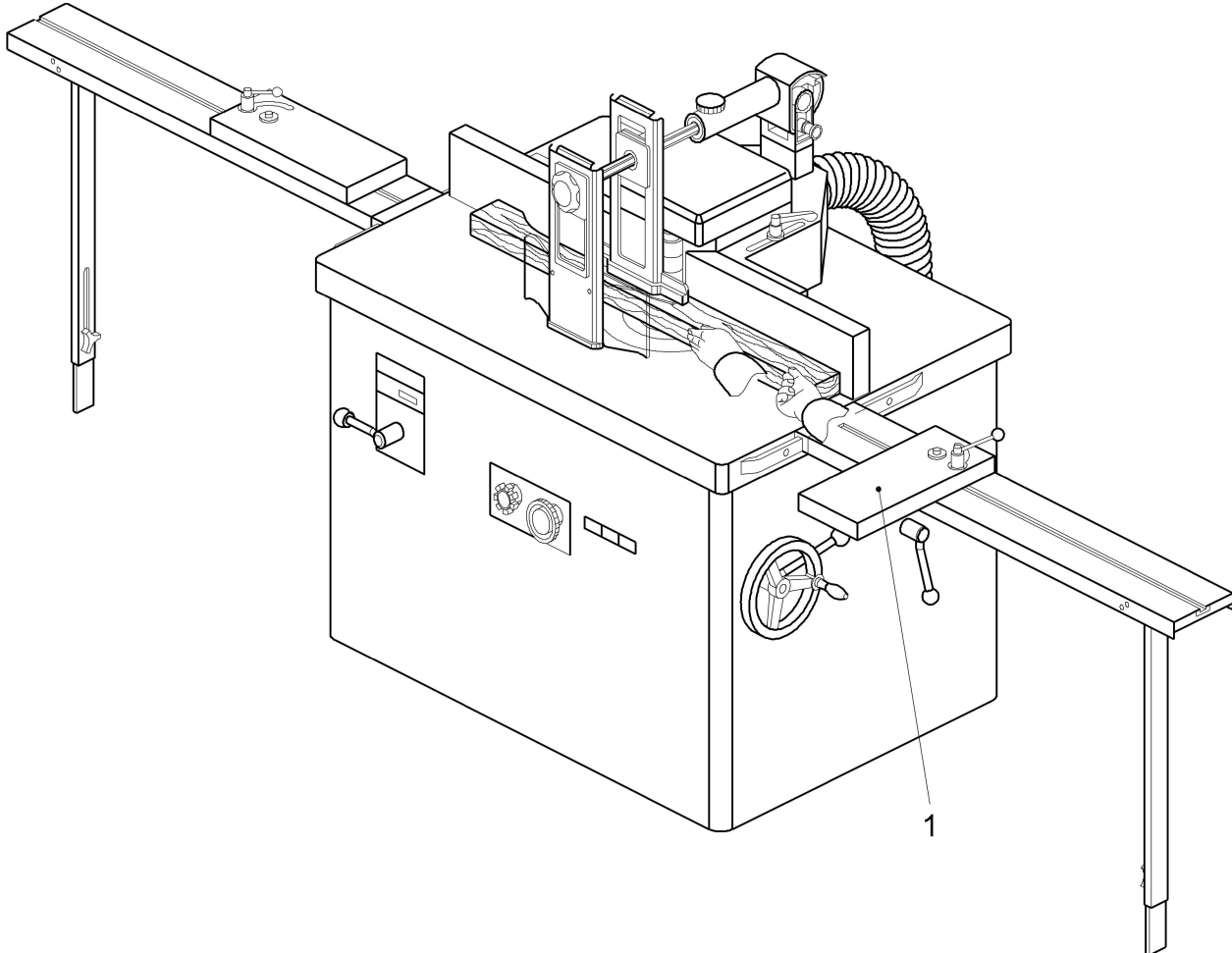
Bild 3 — Beispiel eines Werkstücks mit Zapfen/Schlitz

3.5

Einsetzfräsen

Bearbeitung nur eines Teils einer Werkstückseite

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4.



Legende

- 1 Queranschlag zur Verhinderung eines Rückschlags

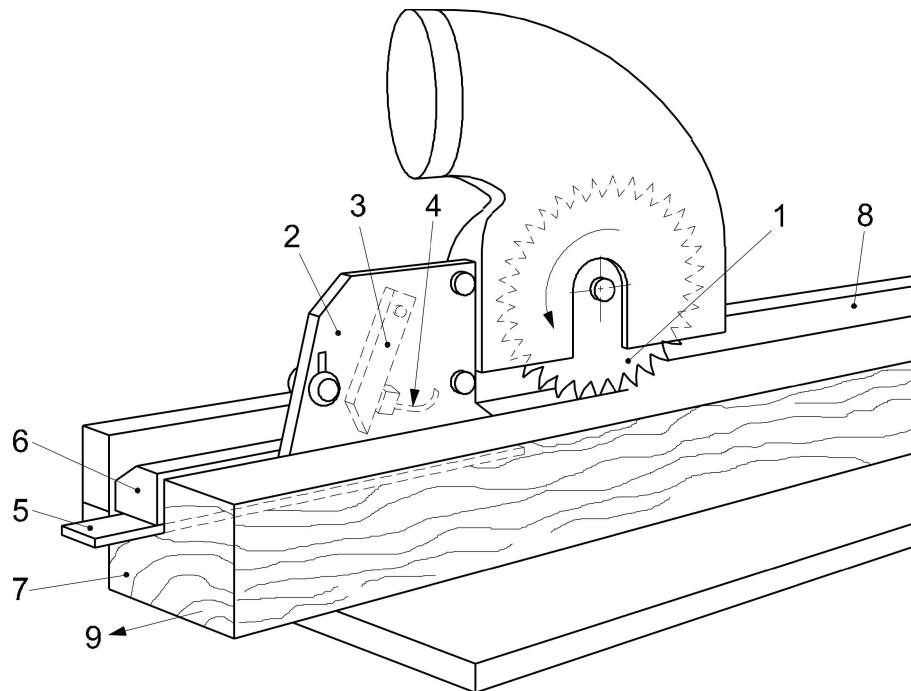
Bild 4 — Beispiel für Einsetzfräsen

3.6

Glasleisten-Sägeaggregat

Bearbeitungsaggregat mit einem Sägeblatt, das aus dem bearbeiteten Profil des Werkstücks eine Glasleiste herastrennt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel ist im Bild 5 angegeben.



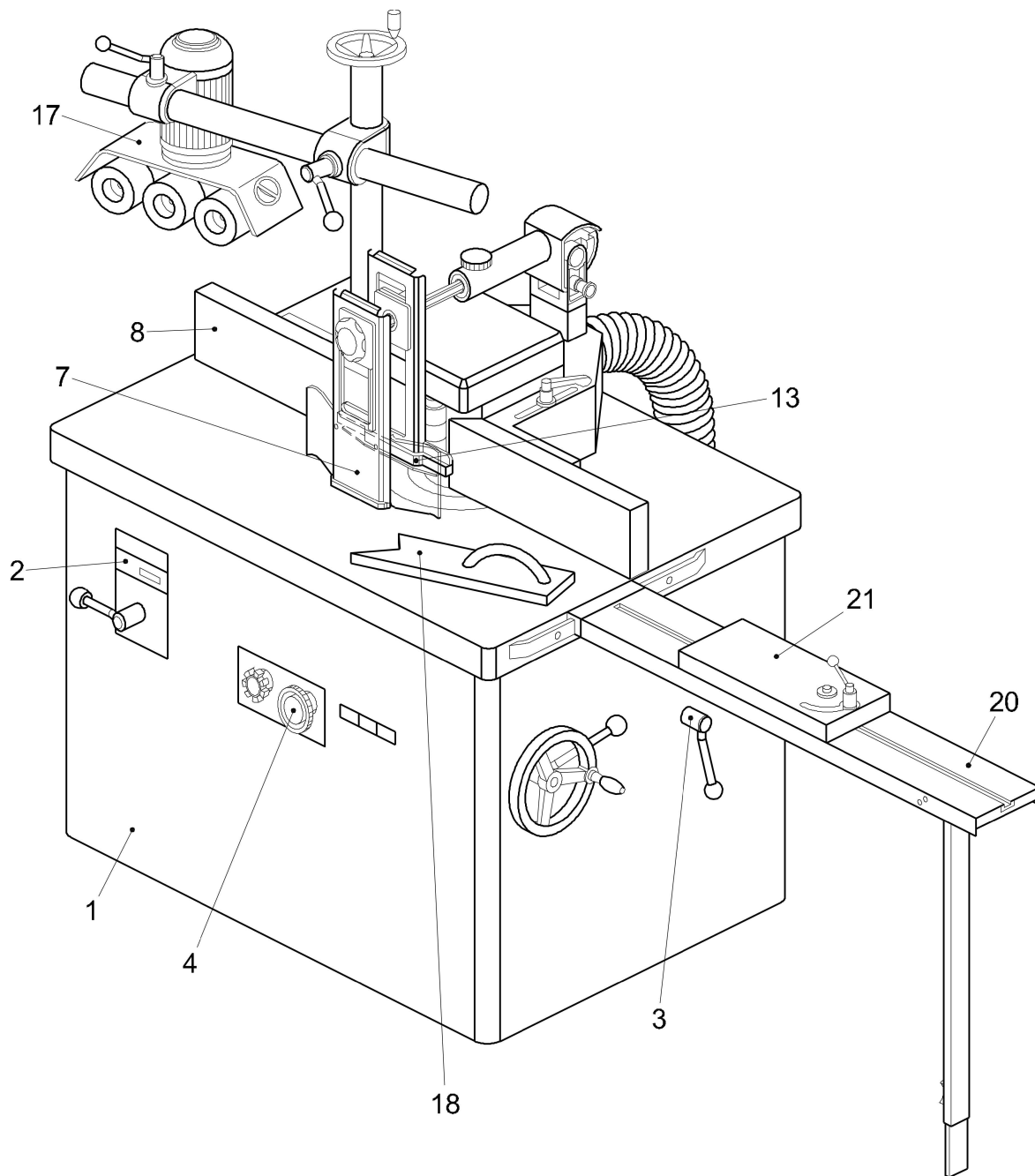
Legende

- | | | | |
|---|------------------------------|---|------------------|
| 1 | Glasleisten-Sägeblatt | 6 | Glasleiste |
| 2 | Glasleistentrenner | 7 | Werkstück |
| 3 | Rückschlaggreifer | 8 | Anschlag |
| 4 | Druckschuh | 9 | Vorschubrichtung |
| 5 | Führungskanal für Glasleiste | | |

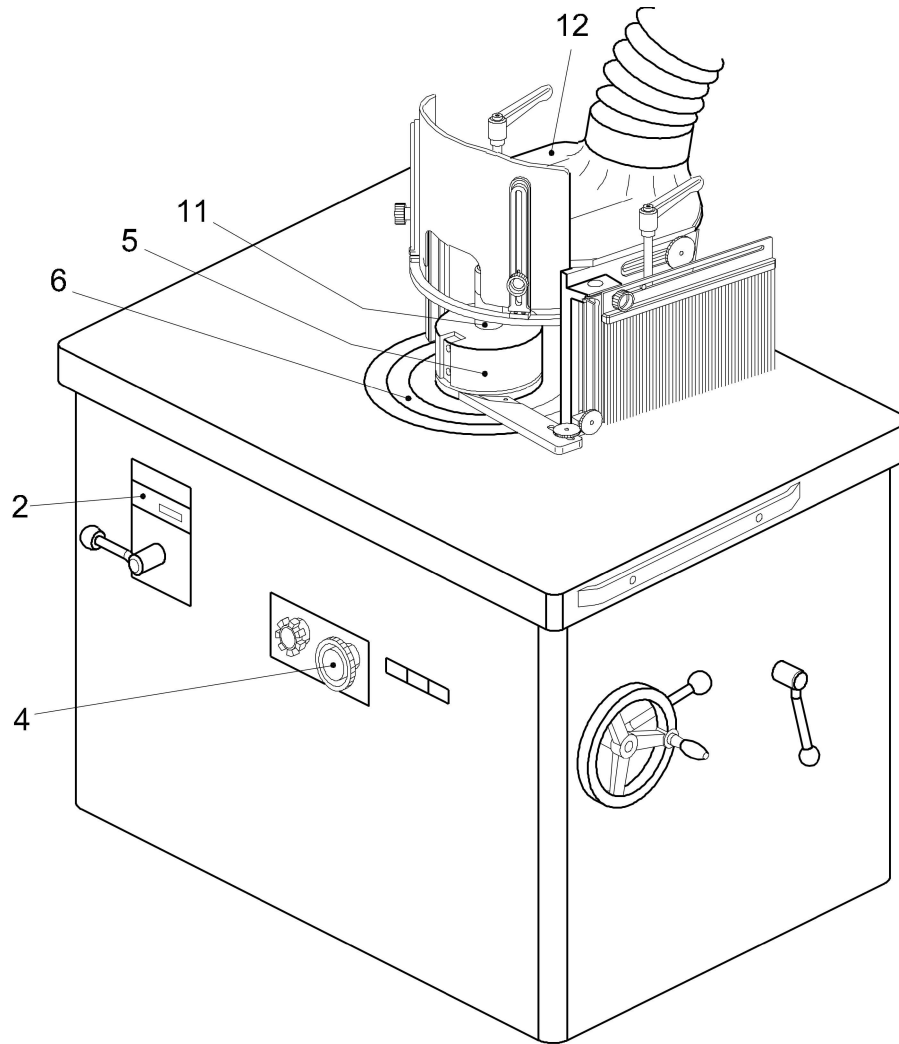
Bild 5 — Beispiel eines Glasleisten-Sägeaggregats

3.7 auswechselbare Spindel

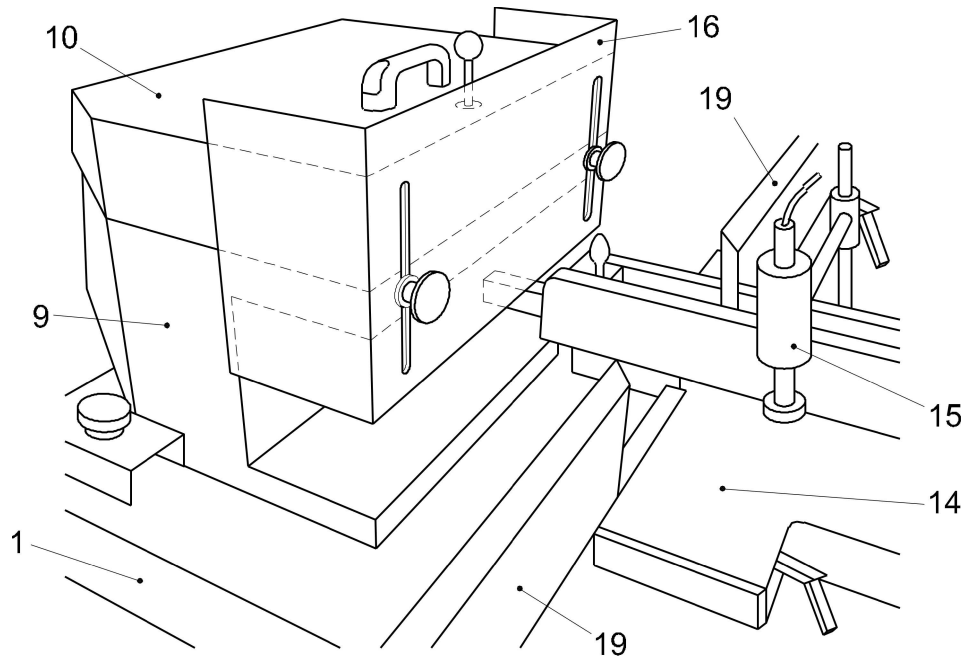
Werkzeugspindel, die ausgewechselt werden kann, ohne dass die Hauptlager der Spindel entfernt werden



a) Beispiel einer einspindeligen senkrechten Tischfräsmaschine, ausgerüstet zum Fräsen am Anschlag



b) Beispiel einer einspindeligen senkrechten Tischfräsmaschine, ausgerüstet zum Bogenfräsen

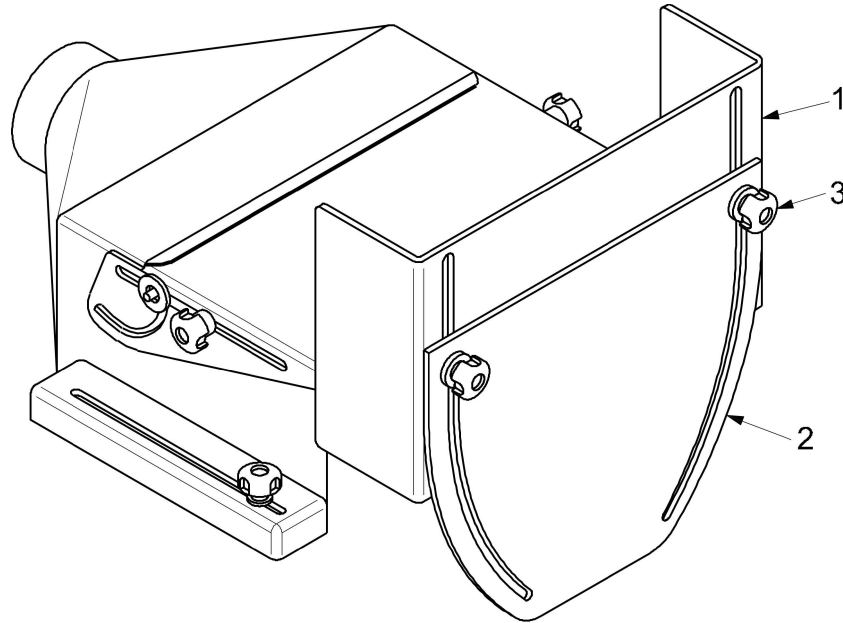


c) Beispiel von Werkzeugschutzmaßnahmen für eine einspindeligen senkrechten Tischfräsmaschine, zum Zapfenschneiden/Schlitten ausgerüstet mit einstellbaren trennenden durchsichtigen Schutzeinrichtungen und am Schiebetisch befestigten einstellbaren trennenden Schutzeinrichtungen

Legende

1 Maschinenständer	12 Schutzhaube
2 Drehzahlanzeige	13 Tisch-Druckschuh
3 Spindelblockierung	14 Schiebetisch
4 Stellteile zum Ingangsetzen und Stillsetzen	15 Werkstückspanneinrichtung
5 Werkzeug	16 Einstellbare trennende Schutzeinrichtung
6 Tischeinlegeringe	17 Abnehmbarer Vorschubapparat
7 Anschlag-Druckschuh	18 Schiebehholz
8 Mit der trennenden Schutzeinrichtung für das Fräsen am Anschlag verbundene Anschlaglineale	19 Am Schiebetisch befestigte trennende Schutzeinrichtungen
9 Kapselung	20 Tischverlängerung
10 Absaugstutzen für Späne und Staub	21 Einstellbarer Queranschlag
11 Schutzeinrichtung für das Bogenfräsen	

Bild 6 — Benennungen bei einer einspindeligen senkrechten Tischfräsmaschine



Legende

- 1 durchsichtige einstellbare trennende Schutzeinrichtung
- 2 durchsichtige, sich selbsttätig einstellende trennende Schutzeinrichtung
- 3 Einrichtung zum Einstellen von 1 und zur Führung von 2

Bild 7 — Beispiel von Werkzeugschutzmaßnahmen für eine einspindelige senkrechte Tischfräsmaschine, zum Zapfenschneiden/Schlitten ausgerüstet mit einer durchsichtigen einstellbaren trennenden Schutzeinrichtung und einer durchsichtigen, sich selbsttätig einstellenden trennenden Schutzeinrichtung

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse (siehe ISO 12100:2010), 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 Verweisung auf zutreffende Normen.

Diese Gefährdungen sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	EN ISO 12100:2010	Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument
1	Mechanische Gefährdung durch: — Maschinenteile oder Werkstücke wegen der		
	a) Form	6.2.2.1, 6.2.2.2, 6.3	6.3, 6.6.2, 6.8, 6.9.2, 6.10
	b) relative Anordnung		5.2, 6.9.2, 6.10
	c) Masse und Standfestigkeit (potentielle Energie von Elementen, die sich unter dem Einfluss der Schwerkraft bewegen können);		6.1, 6.7
	d) Masse und Geschwindigkeit (kinetische Energie von Elementen in kontrollierter oder unkontrollierter Bewegung);		5.10, 6.8, 6.9.2
	e) unzureichende mechanische Festigkeit		6.3, 6.6.2, 6.9.2, 6.10
	— Ansammlung von Energie im Inneren der Maschine, verursacht durch:		
	f) Elastische Federn	6.2.10, 6.3.5.4	6.6.2
	g) Flüssigkeiten und Gase unter Druck		5.9, 7.7, 7.8
1.1	Gefährdung durch Quetschen		6.4, 8.3
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden		6.3, 6.6.2.1, 6.10
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln		6.3, 6.6.2
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen		6.6.2
1.6	Gefährdung durch Stoßen		6.9.2
2	Elektrische Gefährdungen durch:		
2.1	direkte Berührung von Personen mit von unter Spannung stehenden Teilen	6.2.9, 6.3.5.4	7.4
2.2	Berührung von Personen mit Teilen, die durch Fehlzustände spannungsführend geworden sind	6.2.9	7.4
4	Gefährdungen durch Lärm mit der Folge von		
4.1	Gehörverlust (Taubheit), anderen physiologischen Beeinträchtigungen (z. B. Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit)	6.2.2.2, 6.3	7.2, 8.3
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 und Stäuben	6.2.3, 6.2.4	7.3
7.2	Gefährdung durch Feuer	6.2.4	7.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	EN ISO 12100:2010	Zutreffender Abschnitt in diesem Dokument
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Gestaltung der Maschine durch		
8.1	ungesunde Körperhaltung oder besondere Anstrengung	6.2.7, 6.2.8, 6.2.11.12, 6.3.5.5, 6.3.5.6	5.2, 6.6.2
8.2	die Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein	6.2.8.3	6.6.2, 6.10
8.6	menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten	6.2.8, 6.2.11.8, 6.2.11.10, 6.3.5.2, 6.4	5.6, 6.3.6, 6.4, 8.3
8.7	die Konstruktion, Platzierung oder Kenntlichmachung von handbetätigten Stellteilen	6.2.8 f), 6.2.11.8	5.2
9	Kombination von Gefährdungen	6.3.2.1	5.6
10	Unerwarteter Anlauf, unerwartetes Durchdrehen/Überdrehen (oder jede vergleichbare Fehlfunktion) durch		
10.1	Ausfall/Störung des Steuerungssystems	6.2.11, 6.3.5.4	5.6, 5.9
10.2	Wiederherstellung der Energiezuführung nach einer Unterbrechung	6.2.11.4	5.10
10.3	äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel	6.2.11.11	5.1, 7.9
10.5	Softwarefehler	6.2.11.7	5.1
10.6	Bedienungsfehler (zurückzuführen auf unzureichende Anpassung der Maschine an menschliche Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe 8.6)	6.2.8, 6.2.11.8, 6.2.11.10, 6.3.5.2, 6.4	7.5, 7.12, 8.3
11	Fehlende Möglichkeit, die Maschine unter optimalen Bedingungen still zu setzen	6.2.11.1, 6.2.11.3, 6.3.5.2	5.4.2, 5.4.4
12	Änderung der Umdrehungsgeschwindigkeit von Werkzeugen	6.2.2.2, 6.2.3	5.7
13	Ausfall der Energieversorgung	6.2.11.1, 6.2.11.4	5.9
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises	6.2.11, 6.3.5.4	5.1
15	Fehlerhafte Montage	6.2.7, 6.4.5	8.3
16	Bruch beim Betrieb	6.2.3	6.2
17	Herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten	6.2.3, 6.2.10	6.2, 6.3, 6.9.2
18	Verlust der Standfestigkeit/Umkippen der Maschine	6.3.2.6	6.1

5 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen für Steuerungen

5.1 Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu. Anhang A wird ersetzt.

5.2 Befehlseinrichtungen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die wichtigsten elektrischen Befehlseinrichtungen für das Ingangsetzen, das normale Stillsetzen, den Not-Halt (sofern gefordert – siehe 5.4.4), die Spindelverstellung (sofern vorhanden – siehe 5.12), die Drehrichtungswahl (sofern vorhanden – siehe 6.3.6) müssen wie folgt angeordnet sein:

- a) unter dem Tisch an einer festen Stelle auf der Vorderseite der Maschine mit einem Abstand von mindestens 50 mm zur Tischoberfläche (siehe Bild 8), oder
- b) auf der Vorderseite eines festen Schaltpults, das wie im schattierten Bereich von Bild 8 dargestellt angeordnet ist und sich in einem Abstand von höchstens 700 mm zur Vorderkante des Tisches befindet.

Handgriffe, Hebel und Riegel oder mechanische Einheiten müssen von der Position des Operators erreichbar und dürfen nicht auf der Rückseite der Maschine angeordnet sein (es muss keine Anforderung an eine Mindesthöhe eingehalten werden).

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Messungen, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

5.3 Ingangsetzen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Das Ingangsetzen eines abnehmbaren Vorschubapparats, sofern vorhanden, darf nur möglich sein, wenn die Werkzeugspindel und das Sägeblatt des Glasleisten-Sägeaggregats, sofern vorhanden, laufen, oder wenn die Werkzeugspindel eingeschaltet ist und das Glasleisten-Sägeaggregat, sofern vorhanden, zurückgezogen oder abgebaut ist.

Der SRP/CS für die Verriegelung zwischen dem Ingangsetzen des abnehmbaren Vorschubapparats und der Werkzeugspindel und/oder dem Glasleisten-Sägeaggregat muss $PL_r=c$ erfüllen.

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

5.4 Sicheres Stillsetzen

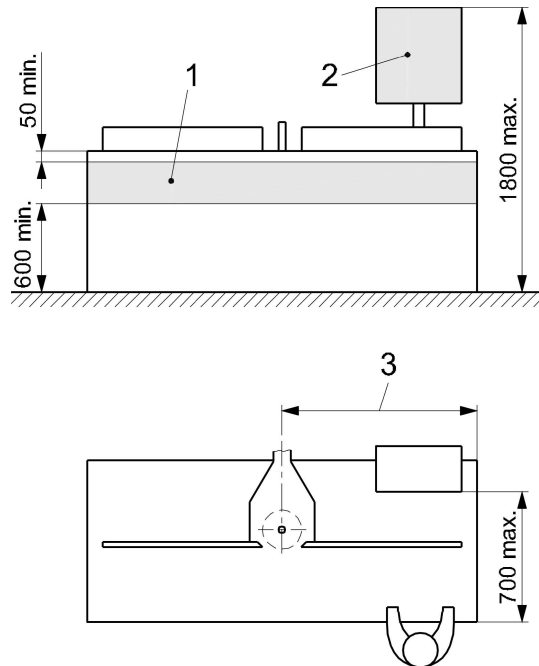
5.4.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Antriebe, zu denen die Energiezufuhr abzutrennen ist, sind:

- abnehmbarer Vorschubapparat, sofern vorhanden, z. B. durch Trennen der Energiezufuhr zu der für ihren Anschluss vorgesehenen Steckdose;
- Antriebe der Spindelverstellungen;
- Spindelantriebsmotor.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Bereich für die Anordnung von Stellteilen
- 2 festes Schalterpult
- 3 Bereich für die Anordnung eines Schalterpults

Bild 8 — Anordnung von Stellteilen

5.4.2 Normales Stillsetzen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

5.4.3 Betriebsbedingtes Stillsetzen

Nicht anwendbar.

5.4.4 Not-Halt

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Maschinen, die mit einem seitlichen Schiebtisch zum Zapfenschneiden/Schlitten oder einer vorderseitigen Tischverlängerung ausgerüstet sind, müssen eine Not-Halt-Befehlseinrichtung haben, die am Schiebetisch oder seinem Träger angeordnet sein muss.

5.5 Bremsfunktion von Werkzeugspindeln

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

5.6 Betriebsartenwahl

Nicht anwendbar.

5.7 Änderung der Spindeldrehzahl

5.7.1 Änderung der Spindeldrehzahl durch Änderung der Riemenlage auf den Riemenscheiben

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

5.7.2 Drehzahländerung über einen Motor mit stufenweiser Drehzahländerung

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

5.7.3 Stufenlose Drehzahländerung durch Frequenzumrichter

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

5.7.4 Drehzahlbegrenzungs-Einrichtung für Zapfenschneiden/Schlitten

Dieser Unterabschnitt ist spezifisch für dieses Dokument.

Maschinen, die für eine Ausrüstung mit einem Schiebetisch zum Zapfenschneiden/Schlitten konstruiert sind, und bei denen Werkzeugspindeldrehzahlen von mehr als $4\,800\text{ min}^{-1}$ möglich sind, müssen mit einer Drehzahlbegrenzungs-Einrichtung ausgerüstet sein, die eine Spindeldrehzahl über $4\,800\text{ min}^{-1}$ während des Zapfenschneidens und Schlittens mit Werkzeugen mit einem Durchmesser größer als 275 mm verhindert. Dies muss durch eine Verriegelung der in 6.6.2.4.2 beschriebenen trennenden Schutzeinrichtungen mit dem in 5.7.3 beschriebenen Drehzahlüberwachungssystem erreicht werden.

Der SRP/CS für die Verriegelung des Schutzsystems mit dem Drehzahlüberwachungssystem muss $PL_r=c$ erfüllen. Siehe auch IEC 61800-5-2:2007, 4.2.3.4 [sicher begrenzte Geschwindigkeit (SLS)].

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

5.7.5 Änderung der Spindeldrehrichtung

Dieser Unterabschnitt ist spezifisch für dieses Dokument.

Wenn die Maschine mit einer Werkzeugspindel ausgerüstet ist, die sich nur in einer Richtung drehen kann, muss sich die Spindel immer gegen den Uhrzeigersinn drehen, wenn sie von oben betrachtet wird.

Wenn die Werkzeugspindel so gestaltet ist, dass sie sich in zwei Richtungen drehen kann, müssen folgende Anforderungen eingehalten sein:

- a) es muss ein Drehrichtungswahlschalter vorhanden sein. Siehe 5.2 hinsichtlich der Anordnung dieses Stellteils;
- b) eine optische Warneinrichtung muss den Operator informieren, wenn die Drehrichtung im Uhrzeigersinn gewählt ist;
- c) die Farbe der Warneinrichtung muss gelb sein. Die optische Warneinrichtung kann um eine akustische ergänzt werden;
- d) mit dem Drehrichtungswahlschalter darf die Werkzeugspindeldrehung nicht einganggesetzt werden können;

e) der Drehrichtungswahlschalter muss entweder sein:

- 1) ein Wahlschalter mit zwei Schaltstellungen, der mit einer Schaltsperre ausgerüstet ist, derart dass:
 - i) die „normale“ Stellung, ohne Schaltsperre, der Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn entspricht;
 - ii) die „nicht normale“ Stellung, mit Schaltsperre, der Drehrichtung im Uhrzeigersinn entspricht;
 - iii) die Wahl der Drehrichtung im Uhrzeigersinn nur nach einem Entriegeln der Schaltsperre von Hand möglich ist;
 - iv) die Einrichtung zur Drehrichtungswahl die gewählte Drehrichtung mit ihr übereinstimmend anzeigt, oder
- 2) ein Wahlschalter mit drei Schaltstellungen einschließlich einer 0-Stellung ohne Schaltsperre. Sobald die Werkzeugspindel in der Drehrichtung im Uhrzeigersinn inganggesetzt wurde, muss der Wahlschalter automatisch in seine 0-Stellung zurückkehren, sodass nur wenn die Maschine in der Drehrichtung im Uhrzeigersinn inganggesetzt wurde, der handbetätigte Wahlschalter für die Drehrichtung automatisch in seine 0-Stellung zurückkehrt sobald sie [die Maschine] ausgeschaltet wird. Jede weitere Wahl der Drehrichtung darf nur durch eine bewusste Betätigung des Wahlschalters möglich sein [Absatz unverständlich, A.d.Ü.];
- 3) eine Kombination von handbetätigten Drucktastern, derart dass:
 - i) die Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn durch den Taster zum Einschalten des Spindelantriebsmotors eingeleitet wird;
 - ii) die Drehrichtung im Uhrzeigersinn durch den Taster zum Einschalten des Spindelantriebsmotors zusammen mit einer Auslösesteuerung (z. B. Drucktaster) inganggesetzt wird, die außerdem so angeordnet ist, dass zum Ingangsetzen des Spindelantriebsmotors beide Hände notwendig sind.

Der SRP/CS für die Wahl der Drehrichtung (sofern vorhanden) muss ~~mindestens~~ **PL_r=b** erfüllen.

Siehe auch 8.3.2 f) 4) i).

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

5.8 Fehler bei jeglicher Energieversorgung

Dieser Unterabschnitt von ISO 19084-1 trifft zu.

5.9 Manuelle Rücksetzsteuerung

Nicht anwendbar.

5.10 Zustimmungsteuerung

Nicht anwendbar.

5.11 Überwachung der Geschwindigkeit bewegter Maschinenteile

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Als Ausnahme muss der SRP/CS für die ~~begrenzte~~ Überwachung der begrenzten Einstellgeschwindigkeit für Spindelhöhe, -schrägstellung, Anschlag und Tischeinlage **PL_r=b** erfüllen.

5.12 Zeitverzögerung

Nicht anwendbar.

5.13 Kraftbetätigte Einstellung der Spindel, der Anschläge, der einstellbaren Tischeinlage

Dieser Unterabschnitt ist spezifisch für ~~den vorliegenden Teil~~ dieses Dokument.

5.13.1 Allgemeines

Kraftbetätigte Bewegungen zum Einstellen der Anschläge und/oder der einstellbaren Tischeinlage und/oder der Werkzeugspindel müssen vom Operator durch Betätigen einer Auslösesteuerung eingeleitet werden. Diese muss die Bewegungen unverzüglich ingangsetzen. Der SRP/CS für die Auslösesteuerung muss $PL_r=c$ erfüllen.

ANMERKUNG Die Drehung des Werkzeugs ist erlaubt bei Einstellungen mit Steuerung ohne Selbsthalt.

Sobald die kraftbetätigte Bewegung inganggesetzt ist, darf sie durch die SPS gesteuert werden (es wird kein PL gefordert).

Wenn kraftbetätigte Bewegungen durch eine Befehlseinrichtung ohne Selbsthalt gesteuert werden, darf nicht mehr als jeweils eine Bewegung möglich sein. Der SRP/CS für die Begrenzung dieser Bewegung muss $PL_r=b$ erfüllen.

Wenn eine Steuerung ohne Selbsthalt gemäß 6.5.3 angewendet wird, dürfen die Befehlseinrichtung ohne Selbsthalt und die Befehlseinrichtung für die Auslösesteuerung zusammengefasst werden.

Wenn der zugehörige SRP/CS der Steuerung ohne Selbsthalt nicht mehr als $PL_r=b$ erfüllt, muss in der Nähe der Befehlseinrichtung ohne Selbsthalt eine Befehlseinrichtung für den Not-Halt angeordnet werden.

Das Loslassen der Befehlseinrichtung ohne Selbsthalt muss die zutreffenden Achsen in Kategorie 0 oder 1 gemäß IEC 60204-1:2005 stillsetzen.

Für kraftbetätigte Bewegungen, die über elektronische Programmierung gesteuert werden, muss die Energiezufuhr zu den entsprechenden Antrieben automatisch abgetrennt werden

- a) wenn die Zielposition erreicht wird, oder
- b) wenn die Befehlseinrichtung zum Stillsetzen der kraftbetätigten Bewegung betätigt wurde, oder
- c) durch Verwendung einer Zeitverzögerungseinrichtung mit einer Zeitverzögerung, die auf die größte Einstellzeit eingestellt ist.

Der SRP/CS für a), b) oder c) muss $PL_r=c$ erfüllen.

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

5.13.2 Über elektronische Programmierung gesteuerte kraftbetätigte Einstellung

Für die über elektronische Programmierung gesteuerte kraftbetätigte Einstellung der Spindelhöhe und -schrägstellung, des Anschlags und der einstellbaren Tischeinlage müssen die folgenden Anforderungen eingehalten sein:

- a) es dürfen nur jeweils nur zwei Bewegungen möglich sein;
- b) die Einstellgeschwindigkeit darf nicht mehr als 10 mm/s ~~und~~ bzw. 5°/s betragen (siehe 5.13);
- c) die Einstellung der Schrägstellung darf nur möglich sein, wenn der Spindelantrieb ausgeschaltet ist;

- d) alle Teile der Maschine, welche das Werkzeug in jeglicher Stellung berühren können (d. h. einstellbare Tischeinlage, Anschlaglineale, Tischringe) müssen aus zerspanbarem Werkstoff gefertigt sein oder ein Schaden in Folge einer Kollision muss durch eine der folgenden Wege verhindert sein:
- 1) während des Einstellens und nach dem Stillsetzen des Einstellens wird ein Abstand von mindestens 5 mm zwischen den Kanten des Werkzeugs und jeglichem Teil der Maschine eingehalten [weitere Bewegungen nur durch Steuerung ohne Selbsthalt (siehe 5.13.1)]; oder
 - 2) die Kollisionskraft muss auf höchstens 150 N begrenzt werden.

Der SRP/CS für die Verriegelungen muss $PL_r=c$ erfüllen.

Der SRP/CS für die Begrenzung der Bewegungen muss $PL_r=b$ erfüllen.

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

6 Sicherheitsanforderungen und Maßnahmen zum Schutz gegen mechanische Gefährdungen

6.1 Standsicherheit

6.1.1 Stationäre Maschinen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.1.2 Verschiebbare Maschinen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.2 Risiko durch Bruch während des Betriebs

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Als Ausnahme dürfen Tischringe auch aus Gusseisen hergestellt sein, wenn Spindeleinstellungen von Hand erfolgen oder kraftbetätigt mit Steuerung ohne Selbsthalt erfolgen (siehe 5.13).

6.3 Gestaltung von Werkzeugträger und Werkzeug

6.3.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Werkzeugspindel muss entsprechend den Spezifizierungen G 10 und G 11 in ISO 7009:1983 hergestellt sein.

Die Form der Werkzeugspindel darf es nicht erlauben, Schneidplatten direkt ohne Werkzeugkörper zu befestigen (siehe Definition EN 847-1. 3.1.4).

Die Werkzeugspindel muss aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von mindestens 580 N mm^{-2} hergestellt sein.

Die Berechnung der höchsten Spindeldrehzahl muss nach Anhang G durchgeführt werden.

ANMERKUNG Hinsichtlich der Mindestzugfestigkeit kann eine Bestätigung des Werkstoffherstellers von Nutzen sein.

Werkzeuge müssen EN 847-1:2013 entsprechen, wenn deren Flugkreisdurchmesser grösser oder gleich 16 mm ist und/oder EN 847-2:2013.

Zulässige Abmessungen für Spindeln und Werkzeuge sind in der Tabelle 2 enthalten.

Tabelle 2 — Spindelabmessungen [in Millimeter]

Spindel-Durchmesser d $d_1, g6$ (siehe Anhang F)	Größte Nutzlänge der Spindel von der Auflage l_1 (siehe Anhang F)		Höchstzulässiger Durchmesser des Werkzeugs (das ohne Entfernen der trennenden Schutzeinrichtung für das Fräsen am Anschlag montiert werden kann) d_2	
	einteilige Spindel	auswechselbare Spindel	Fräs-Werkzeuge	Zapfenschneid- und Schlitz-Werkzeuge
$20 \leq d < 30$	80	80	150	160
$30 \leq d < 40$	140	140	250	300
$40 \leq d < 50$	180	160	250	350
50	220	160	275	400

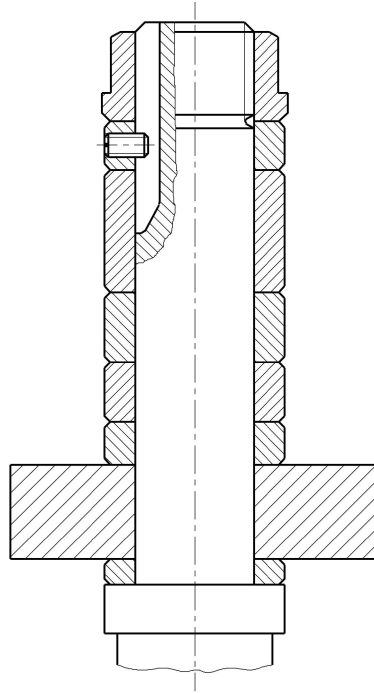
Die Werkzeugspindel für Werkzeuge mit Aufnahmebohrung muss mit einer Einrichtung zum Befestigen des Werkzeugs ausgerüstet sein, die Relativbewegungen zwischen dem Ring und der Spindel verhindert (siehe Bild 9) z. B. mit:

- a) einer Befestigungsmutter und einem mit ihr verbundenen Spindelring [siehe Bild 9 a)];
- b) einer Spindelschraube und einem mit ihr verbundenen Spindelring;
- c) einer Spindelschraube und einem getrennten Spindelring, die so gestaltet sind, dass ein Spannen ohne diesen Ring nicht möglich ist [siehe Bild 9 b)].

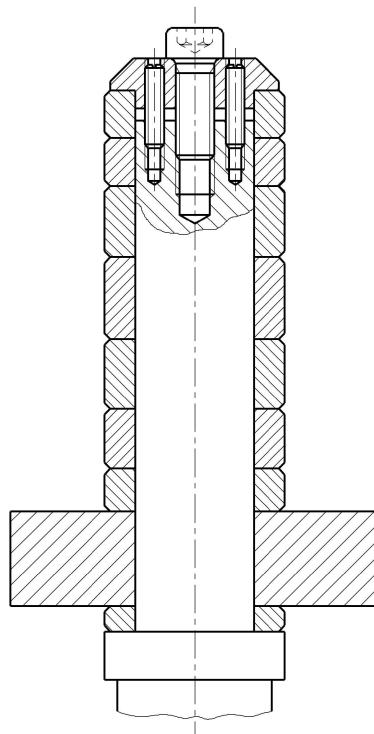
Bei Maschinen, die zur Verwendung von Schaftwerkzeugen konstruiert sind, muss die Befestigungseinrichtung eine Mindesteinspannlänge haben, die EN 847-2:2001, Tabelle 3 entspricht.

Die Einrichtung zum Befestigen des Schafts muss das Spannen von Schäften mit verschiedenen Durchmessern ermöglichen, z. B. durch auswechselbare Spanneinsätze (Spannzangen) [siehe Bild 9 c) und 9 d)].

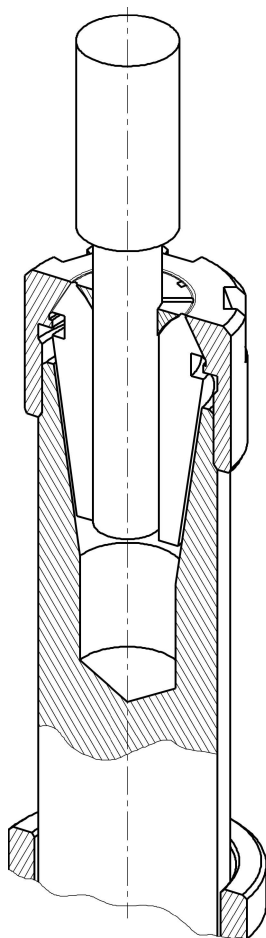
Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und Messung. Bei Maschinen, die zur Verwendung von Schaftwerkzeugen konstruiert sind, müssen die Prüfungen G10 und G11 von ISO 7009:1993 am eingespannten Schaft des Schaftwerkzeugs durchgeführt werden.



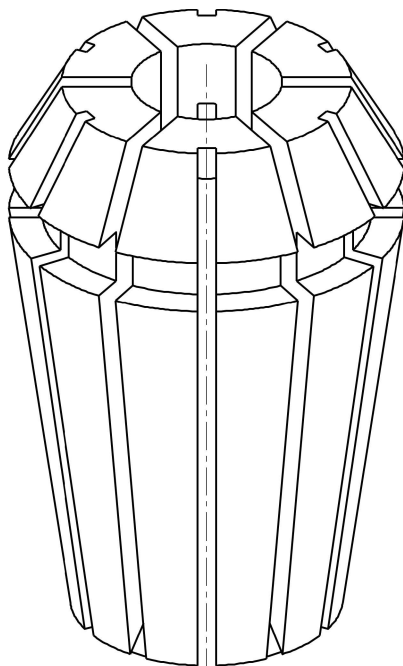
a) Beispiel einer Spindelmutter



b) Beispiel einer Spindelschraube



c) Beispiel einer Spindel für Schaftwerkzeuge



d) Spanneinsatz (Spannzange) für Schaftwerkzeuge

Bild 9 — Beispiele von Einrichtungen zur Werkzeugbefestigung

6.3.2 Spindelblockierung

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Sofern es erforderlich ist, die Spindel festzuhalten (z. B. zum Werkzeugwechsel), muss eine Einrichtung zur Spindelblockierung (z. B. Blockierstift oder Gabel) wie folgt vorhanden sein:

- a) Maschinen mit einem Tischdurchlass-Durchmesser ≥ 190 mm müssen eine in die Maschine integrierte Blockiereinrichtung haben;
- b) Maschinen mit einem Tischdurchlass-Durchmesser < 190 mm müssen eine in die Maschine integrierte oder nicht integrierte Blockiereinrichtung haben.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messung, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.3.3 Sägeblattbefestigung

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Anforderungen an das Sägeblatt gelten für das Glasleisten-Sägeblatt, sofern vorhanden.

6.3.4 Abmessungen von Sägeblattflanschen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 wird durch den folgenden Text ersetzt.

Zum Befestigen des Glasleisten-Sägeblatts müssen zwei Sägeblattflansche (oder im Fall einer flanschlosen Sägeblattbefestigung ein einzelner Flansch) vorhanden sein. Der Durchmesser der Flansche muss mindestens $D/6$ betragen (wobei D der Durchmesser des größten Sägeblattes ist, für das die Maschine konstruiert ist).

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine, Messung und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.3.5 Spindelringe

Dieser Unterabschnitt ist spezifisch für ~~den vorliegenden Teil~~ dieses Dokument.

Die Maschine muss mit einem Satz Spindelringe ausgerüstet sein, die eine Mindestwanddicke von 9,75 mm und eine Toleranz H7 für den Innendurchmesser d_1 haben müssen. Die Spindelringe müssen die gesamte Nutzlänge der Spindel abdecken können. Werkzeugspindeln, die nur für die Verwendung von Schaftwerkzeugen konstruiert sind, müssen nicht mit Spindelringen ausgerüstet werden.

Die Spindelringe müssen aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von mindestens 580 N mm^{-2} hergestellt sein.

Der Spindelring-Satz muss einer Planlauf-Prüfung unterzogen werden. Die Planlaufabweichung darf 0,1 mm nicht übersteigen, gemessen mit einer Prüfscheibe, die mit demselben Drehmoment wie bei der Werkzeugmontage befestigt ist, bei einem Durchmesser von 100 mm (siehe Bild 10).

Die zulässige Planlaufabweichung der Prüfscheibe darf 0,01 mm nicht übersteigen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messungen (siehe Bild 9 10) und Besichtigung der Maschine.

ANMERKUNG Hinsichtlich der Zugfestigkeit des Stahls kann eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers des Stahlwerkstücks von Nutzen sein.

6.3.6 Einstellung der Spindelhöhe von Hand

Dieser Unterabschnitt ist spezifisch für ~~den vorliegenden Teil~~ dieses Dokument.

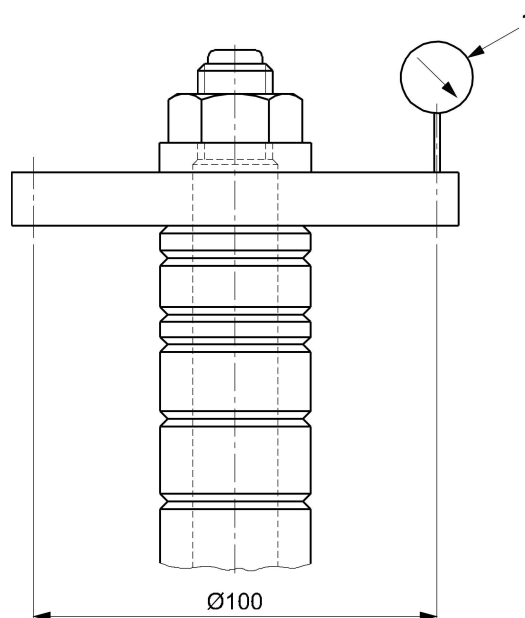
Bei Maschinen, bei denen die Werkzeugspindel von Hand höhenverstellbar ist, muss die Verstelleinrichtung selbsthemmend sein. Die Maschine muss mit einer Anzeigeeinrichtung zur Anzeige der schrittweisen senkrechten Bewegung der Spindel ausgerüstet sein.

Bei senkrecht eingestellter Werkzeugspindel und einer Kraft von 300 N, die senkrecht nach unten auf das obere Ende aufgebracht wird, darf sich die Höhe der Werkzeugspindel um nicht mehr als 0,5 mm verändern.

Siehe auch 6.3.2 h).

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und Messung.

Maße in Millimeter



Legende

1 Messuhr

Bild 10 — Prüfanordnung für die Planlauf-Prüfung von Spindelring-Sätzen

6.3.7 Einstellung der Spindelschrägstellung von Hand

Dieser Abschnitt ist spezifisch für ~~den vorliegenden Teil~~ dieses Dokument.

Wenn die Werkzeugspindel [von Hand] schräg gestellt werden kann, muss die Maschine mit einer Anzeigeeinrichtung für die Anzeige des Grads ihrer Schrägstellung ausgerüstet sein. Die Einstelleinrichtung muss selbsthemmend sein.

Die Schrägstellung der Werkzeugspindel darf sich um nicht mehr als 1° verändern, wenn auf die senkrecht eingestellte Werkzeugspindel an ihrem oberen Ende eine waagrecht gerichtete Kraft von 300 N aufgebracht wird.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und Messung.

6.4 Bremsen

6.4.1 Bremsen von Werkzeugspindeln

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.4.2 Längste Auslaufzeit

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.4.3 Lösen der Bremse

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.5 Schutzeinrichtungen

6.5.1 Feststehende trennende Schutzeinrichtungen

Dieser Unterabschnitt von ISO 9085-1 trifft zu.

6.5.2 Verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen

6.5.2.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.5.2.2 Verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen ohne Zuhaltung

Nicht anwendbar.

6.5.2.3 Verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung

Nicht anwendbar.

6.5.3 Steuerung ohne Selbsthalt

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.5.4 Zweihandsteuerung

Nicht anwendbar.

6.5.5 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (ESPE)

Nicht anwendbar.

6.5.6 Druckempfindliche Schutzeinrichtungen (PSPE)

Nicht anwendbar.

6.6 Verhinderung des Zugriffs auf bewegte Teile

6.6.1 Allgemeines

Nicht anwendbar.

6.6.2 Sicherung von Werkzeugen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 wird durch den folgenden Text ersetzt, der in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt ist.

6.6.2.1 Allgemeines

Der Zugriff zum Werkzeug unter dem Tisch muss durch eine feststehende trennende Schutzeinrichtung oder durch eine mit dem Spindelantriebsmotor verriegelte bewegliche trennende Schutzeinrichtung verhindert sein.

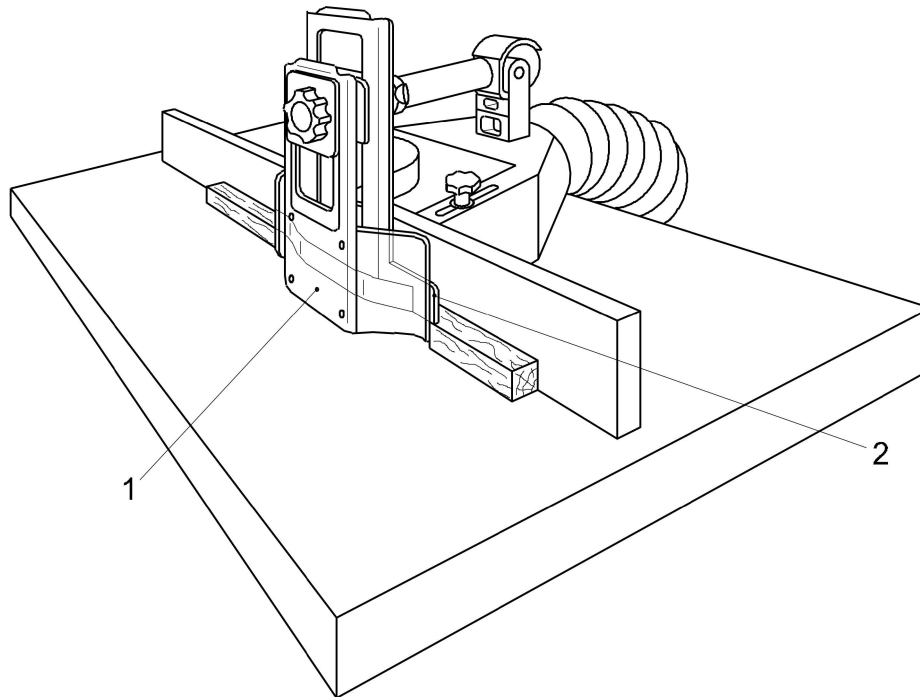
Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und/oder der Schaltpläne, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.2.2 Technische Schutzmaßnahmen beim Fräsen am Anschlag

6.6.2.2.1 Technische Schutzmaßnahmen im Schneidbereich

Die Anforderungen in 6.10.2.2 müssen beachtet werden und in Ergänzung:

Es müssen Anschlag- und Tisch-Druckvorrichtungen (Druckschuhe) vorhanden sein, um das Werkstück in Kontakt mit den Anschlaglinealen und dem Tisch zu halten (siehe Bild 11) und um den Zugriff zu dem Werkzeug (einschließlich Schaftfräswerkzeug, sofern vorhanden) zu verhindern.



Legende

- 1 Anschlagdruckschuh
- 2 Tischdruckschuh

Bild 11 — Beispiel einer Druckvorrichtung

Die Druckschuhe müssen folgenden Anforderungen genügen:

- a) der Tischdruckschuh muss in der Höhe relativ zum Tisch und waagrecht hin zum und weg vom Anschlag eingestellt werden können. Alle Einstellungen müssen ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs durchgeführt werden können;
- b) der Anschlagdruckschuh und der Tischdruckschuh müssen innerhalb ihres gesamten Einstellbereichs symmetrisch zur Spindel angeordnet sein. Die Werkstückführungsfläche des Anschlagdruckschuhs muss parallel zu den Anschlaglinealen und die Werkstückführungsfläche des Tischdruckschuhs muss parallel zum Tisch sein;

- c) ~~der Träger~~ das Trägersystem des Tischdruckschuhs muss mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die während des Einrichtens das Absinken des Druckschuhs und/oder seines ~~Trägers~~ Trägersystems infolge der Schwerkraft auf das Werkzeug verhindert;
- d) die Druckschuhe müssen zur Anpassung an eine begrenzte Werkstückdicken-Toleranz federnd gestaltet sein;
- e) die Länge des Tischdruckschuhs muss größer sein als der größtmögliche Werkzeugdurchmesser und muss es ermöglichen, dass das Werkstück den Druckschuh berührt, bevor es das Werkzeug berührt;
- f) die Höhe des Anschlagdruckschuhs muss mindestens der nach 6.10.2.1 für die Anschlaglineale geforderten Mindesthöhe entsprechen;
- g) das Trägersystem der Druckschuhe muss so gestaltet sein, dass die Druckschuhe für den Werkzeugwechsel oder die Verwendung eines abnehmbaren Vorschubapparates aus der Arbeitsposition entfernt werden können, ohne sie von der Maschine abmontieren zu müssen. Das Trägersystem, die Druckschuhe und die Halterungen müssen, wenn sie sich nicht in der Arbeitsposition befinden, mechanisch verriegelt sein;
- h) das Trägersystem der Druckschuhe muss stabil sein;
- i) das Trägersystem für die Druckschuhe darf nicht auf dem Tisch zwischen dem Anschlaglineal und der vorderen Kante des Tisches befestigt sein;
- j) die Druckschuhe müssen in der Lage sein, ein Werkstück mit einem Mindestquerschnitt von 8 mm × 8 mm in waagerechter und senkrechter Richtung über die ganze, in e) angegebene Länge zu führen;
- k) der Werkstoff, aus dem die Tischdruckschuhe hergestellt sind, muss Holz, Leichtmetall-Legierung oder Kunststoff sein. Der Anschlagdruckschuh muss aus Holz, Holzwerkstoff, Leichtmetall-Legierung oder Kunststoff bestehen. Die Befestigungsteile für den Anschlagdruckschuh (z. B. Schrauben) müssen aus einem leicht zerspanbaren Werkstoff (z. B. Messing) hergestellt sein, wenn sie in Kontakt mit dem Werkzeug kommen können;
- l) der senkrechte Einstellbereich des Anschlagdruckschuhs muss so ausgeführt sein, dass:
 - 1) in der untersten Einstellung sich die Unterkante des Druckschuhs auf der Tischoberfläche befindet;
 - 2) in der höchsten Einstellung die Oberkante des Druckschuhs sich mindestens auf gleicher Höhe wie das obere Ende der Nutzlänge der Spindel befindet, wenn die Spindel in ihre oberste Position eingestellt ist.
- m) der waagrechte Einstellbereich des Anschlagdruckschuhs muss mindestens bis 160 mm vor die Spindelachse reichen;
- n) das Werkstück darf während des Zuführens die Druckschuhe zunächst nicht gleichzeitig in Anspruch nehmen; der waagrechte Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Kontaktpunkt der Druckschuhe mit dem Werkstück muss größer als 10 mm sein;
- o) wenn der Anschlagdruckschuh so gestaltet ist, dass er, um den Werkstückvorschub beim Einsetzfräsen zu ermöglichen, schräg zu den Anschlaglinealen gestellt werden kann, darf dieser Winkel 30° nicht überschreiten. Es müssen Maßnahmen vorgesehen werden, die eine Rückstellung und Befestigung des Druckschuhs in einer Stellung parallel zum Anschlaglineal gewährleisten;
- p) der senkrechte Einstellbereich des Tischdruckschuhs muss so groß sein, dass es möglich ist, Werkstücke zu bearbeiten, deren Höhe mindestens beträgt:
 - 1) 160 mm bei Maschinen mit Tischdurchlass-Durchmessern bis einschließlich 190 mm;
 - 2) 250 mm bei Maschinen mit Tischdurchlass-Durchmessern größer als 190 mm.

Für Maschinen, die mit einem Glasleisten-Sägeaggregat ausgerüstet sind, siehe 6.6.2.5.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messung, Besichtigung der Maschine, Durchführen der Festigkeitsprüfung im Anhang H G und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.2.2 Technische Schutzmaßnahmen außerhalb des Schneidbereichs

Der Zugriff zum Werkzeug (einschließlich Schaftfräswerkzeug, sofern vorhanden) hinter den Anschlaglinealen muss eingeschränkt werden durch eine feststehende trennende Schutzeinrichtung zusammen mit einer Abdeckung, die während des normalen Betriebs in der geschlossenen Stellung mechanisch verriegelt werden und, um den Werkzeugwechsel zu ermöglichen, ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs geöffnet werden kann.

Die trennende Schutzeinrichtung darf es nicht ermöglichen, ein Werkzeug aufzuspannen, das größer ist als das größte, für das die Maschine konstruiert ist.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine..

6.6.2.3 Technische Schutzmaßnahmen beim Bogenfräsen

Der Zugriff zum Werkzeug muss durch eine einstellbare trennende Schutzeinrichtung [siehe Bild 6 b), Legende 11] verhindert sein, die in einer Position relativ zum Tisch befestigt werden kann und folgenden Anforderungen genügen muss:

- a) sie muss ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs einstellbar sein;
- b) sie muss das größte Werkzeug, für das der Bogenfräsanschlag oder der Kugellager-Anlaufring konstruiert ist, aufnehmen;
- c) der Einstellbereich muss alle möglichen Werkzeugpositionen in Bezug auf den Tisch berücksichtigen;
- d) sie muss mit dem Trägersystem für die in 6.10.3 geforderte Einrichtung zur Werkstückführung ausgerüstet sein;
- e) sie muss mit einem einstellbaren Handschutz ausgerüstet sein, um den Zugriff zum nicht schneidenden Teil des Werkzeugs von vorn zu verhindern;
- f) sie muss den Absauganschluss-Stutzen beinhalten (siehe auch 7.3);
- g) sie muss stabil sein.

Der Handschutz muss folgenden Anforderungen genügen:

- 1) er muss von der Tischoberfläche nach oben bis zur Unterkante des vorderen Teils der einstellbaren trennenden Schutzeinrichtung verstellt werden können, wenn das größte Schaftwerkzeug und/oder das größte Werkzeug entsprechend Tabelle 2, für das die Maschine konstruiert ist, aufgespannt ist;
- 2) nach einer Verstellung muss er innerhalb von 0,5 mm auf einer Länge von 100 mm parallel zum Tisch bleiben;
- 3) die Verstellung muss ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs möglich sein.

Der Handschutz darf auch zur Ausübung von Druck auf das Werkstück während der Bearbeitung eingesetzt werden.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messungen, Besichtigung der Maschine, Durchführen der Festigkeitsprüfung im Anhang H G und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.2.4 Technische Schutzmaßnahmen beim Zapfenschneiden und Schlitzen

6.6.2.4.1 Allgemeines

Wenn die Maschine mit einem Zapfenschneidtisch oder vorderem Schiebetisch ausgerüstet ist, muss sie mit einer Einrichtung ausgerüstet sein, die es ermöglicht, den Schiebetisch in jeder Position zu arretieren.

ANMERKUNG Eine Einrichtung mit kraftschlüssiger Verbindung ist ausreichend.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen und Besichtigung der Maschine.

6.6.2.4.2 Technische Schutzmaßnahmen im Schneidbereich

Der Zugriff zum Werkzeug muss von der Vorderseite her verhindert sein entweder:

- a) durch einstellbare trennende Schutzeinrichtungen (d. h. zwei miteinander verbundene oder unabhängig voneinander einstellbare trennende Schutzeinrichtungen), die am Schiebetisch befestigt sind und den Zugriff zum Werkzeug von der Seite des Werkstücks [siehe Bild 6 c), Legende 19] einschränken und einer transparenten einstellbaren trennenden Schutzeinrichtung, die an der in 6.6.2.4.3 beschriebenen feststehenden trennenden Schutzeinrichtung befestigt ist [siehe Bild 6 c), Legende 16]; oder
- b) durch eine transparente einstellbare trennende Schutzeinrichtung [siehe Bild 6 d), Legende 1] und eine transparente, sich selbsttätig einstellende trennende Schutzeinrichtung [siehe Bild 6, d), Legende 2], die beide an der in 6.6.2.4.3 beschriebenen feststehenden trennenden Schutzeinrichtung befestigt sind.

Die trennenden Schutzeinrichtungen müssen die Anforderungen in 6.9.2 erfüllen.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.2.4.3 Technische Schutzmaßnahmen außerhalb des Schneidbereichs

Der Zugriff zum Werkzeug (einschließlich Schaftfräs Werkzeug, sofern vorhanden) von oben muss eingeschränkt werden durch eine feststehende trennende Schutzeinrichtung zusammen mit einer Abdeckung, die während des normalen Betriebs in der geschlossenen Stellung mechanisch verriegelt werden und, um den Werkzeugwechsel zu ermöglichen, ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs geöffnet werden kann [siehe Bild 6 c), Legende 9]. Diese trennende Schutzeinrichtung muss folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) sie muss waagrecht im rechten Winkel zur Vorschubrichtung einstellbar sein;
- b) sie muss so groß sein, dass das Werkzeug mit dem größten Durchmesser, für das die Maschine entsprechend Tabelle 2 konstruiert ist, bei allen möglichen Spindel-Höheneinstellungen aufgenommen werden kann;
- c) es darf nicht möglich sein, ein größeres Werkzeug in dieser trennenden Schutzeinrichtung aufzuspannen;
- d) sie muss einstellbare Teile haben, die den Zugriff zum Werkzeug von oberhalb und von der Seite/den Seiten des Werkstücks einschränken [siehe Bild 6 c), Legende 16];
- e) alle Einstellungen müssen ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs möglich sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.2.5 Technische Schutzmaßnahmen für das Glasleisten-Sägeblatt

Bei Maschinen, die mit einem Glasleisten-Sägeaggregat ausgerüstet sind, muss der Zugriff zum Sägeblatt außerhalb des Schneidbereichs durch eine trennende Schutteinrichtung verhindert sein. .

Zusätzlich muss eine sich selbsttätig in die niedrigste Stellung einstellende trennende Schutteinrichtung den direkten waagerechten Zugriff zum Sägeblatt in einer Richtung senkrecht zur Sägeblattebene einschränken.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messung, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.2.6 Technische Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von Schaftwerkzeugen

Der Zugriff zu Schaftwerkzeugen muss entweder durch die trennenden Schutteinrichtungen beim Fräsen am Anschlag oder beim Bogenfräsen gesichert sein.

Wenn Schaftwerkzeuge beim Fräsen am Anschlag verwendet werden, müssen die Anforderungen in 6.10.2.2 und 6.6.2.2 eingehalten sein, und in Ergänzung:

- a) müssen die Anschlaglineale quer zur Vorschubrichtung so verstellbar sein, dass sie hinter die Werkzeugachse eingestellt werden können (von der Position des Operators aus gesehen), wenn die Spindel sich in senkrechter Lage befindet;
- b) der in 6.6.2.2 geforderte, mit Scharnieren am Trägersystem der Anschlaglineale befestigte Deckel muss unabhängig von den Anschlaglinealen verstellbar sein, um die Achse des Schaftwerkzeugs in jeder Lage der Anschlaglineale zu verdecken, wenn die Spindel sich in senkrechter Lage befindet.

Wenn Schaftwerkzeuge beim Bogenfräsen verwendet werden, müssen die Anforderungen in 6.6.2.3 eingehalten sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messung, Besichtigung der Maschine und zutreffende Funktionsprüfung an der Maschine.

6.6.3 Sicherung von Antrieben

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.6.4 Sicherung von Scher- und/oder Quetschbereichen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Hinsichtlich Gefährdungen durch Quetschen und Scheren, die vom Werkstück während des Vorschubs verursacht werden, siehe 6.10.1.2.

6.7 Gefährdung durch Stoßen

Nicht anwendbar.

6.8 Spanneinrichtungen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Die Maßnahme in ISO 19085-1, ~~5.3.8~~ 6.8 a) ist nicht anwendbar.

Der Zapfenschneidtisch muss mit einer Werkstückspanneinrichtung ausgerüstet sein [siehe Bild 6 c), Legende 15].

Die volle Spannkraft jeder Spanneinheit muss über den gesamten Einstellbereich der Spanneinrichtung mindestens 700 N betragen.

6.9 Maßnahmen gegen Wegschleudern

6.9.1 Allgemeines

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu mit den folgenden Ergänzungen.

Splitterfangeinrichtungen sind nicht zutreffend.

6.9.2 Trennende Schutzeinrichtungen: Werkstoffe und Eigenschaften

6.9.2.1 Trennende Schutzeinrichtungen: Wahl der Klasse

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.9.2.2 Trennende Schutzeinrichtungen der Klasse A

Nicht anwendbar.

6.9.2.3 Trennende Schutzeinrichtungen der Klasse B

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 trifft zu.

6.9.3 Rückschlagsicherungen

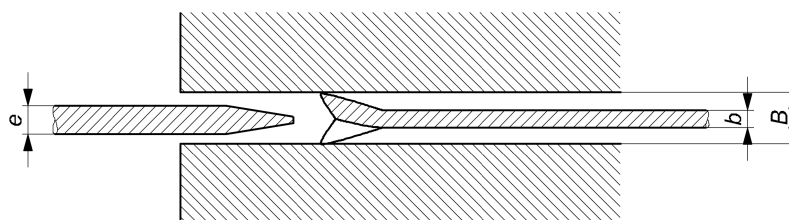
Dieser Unterabschnitt ist spezifisch für ~~den vorliegenden Teil~~ dieses Dokument.

Es müssen Vorkehrungen (z. B. Befestigungsbohrungen oder T-Nuten) zum Befestigen von Rückschlagsicherungen (z. B. einstellbare Queransschläge) an den Anschlaglinealen oder an der Tischverlängerung vorhanden sein. T-Nuten müssen parallel zur Vorschubrichtung sein und Bohrungen dürfen keinen größeren Durchmesser als 12 mm haben.

Die Rückschlagsicherung darf bei einer in Richtung des Rückschlags aufgebrauchten statischen Kraft von 300 N sich um nicht mehr als 2 mm verschieben. Die Lage der Rückschlagsicherung muss auf beiden Seiten der Spindel bis zu einem Abstand, welcher der doppelten Länge des Anschlaglineals entspricht, stufenlos einstellbar sein.

Wenn ein Glasleisten-Sägeaggregat (siehe Bild 5) vorhanden ist, muss die Maschine ausgerüstet sein mit:

- a) einem Glasleistentrenner. Dieser muss aus Stahl mit einer Zugfestigkeit von mindestens 580 N mm⁻² oder aus vergleichbarem Werkstoff bestehen, ebene Seiten (innerhalb 0,1 mm auf 100 mm) und eine Dicke haben, die weniger als die Schnittfugenbreite und mindestens 0,2 mm größer als der Sägeblattgrundkörper ist (siehe Bild 12);



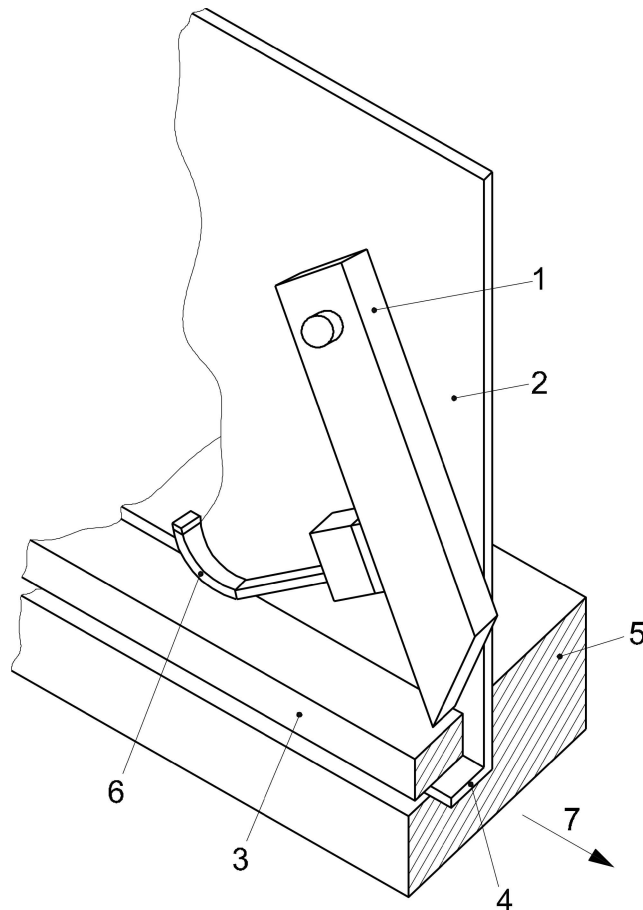
Legende

- e* Dicke des Glasleistentrenners
B Schnittbreite
b Dicke des Sägeblattes

Bild 12 — Dicke des Glasleistentrenners in Abhängigkeit von Sägeblattabmessungen

- b) einer Einrichtung zum Führen der Glasleiste, z. B. einem Führungskanal (siehe Bild 13);
- c) einem zwischen dem Sägeblatt und dem Rückschlaggreifer angeordneten Druckschuh (siehe Bild 13);

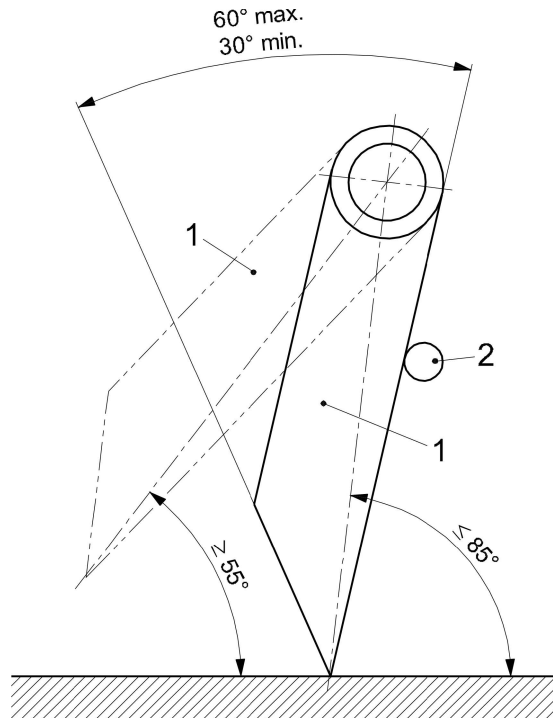
- d) einer Einrichtung zum Verhindern oder Minimieren des Risikos eines Rückschlages der Glasleiste, z. B. einem Rückschlaggreifer (siehe Bild 13). Wenn ein Rückschlaggreifer vorhanden ist, muss dieser folgenden Anforderungen genügen:
- 1) er muss in Vorschubrichtung gesehen hinter dem Sägeblatt angeordnet sein;
 - 2) er muss aus Stahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 350 mm⁻² oder einem vergleichbaren Werkstoff hergestellt sein;
 - 3) er muss eine untere Schneide mit einem Radius von höchstens 0,5 mm haben;
 - 4) der Winkel der Schneide muss zwischen 30° und 60° betragen (siehe Bild 14);
 - 5) er muss über die gesamte Schnitthöhe des Glasleisten-Sägeaggregates wirksam sein. Wirksam sein bedeutet [einen Winkel] zwischen 85° und 55°, wobei dieser Winkel zwischen einer Linie von der Greiferschneide zur Achse der Trägerwelle und der Waagrechten gemessen wird (siehe Bild 14);
 - 6) es muss ein mechanischer Anschlag vorhanden sein, um eine Bewegung des Rückschlaggreifers über die 85°-Stellung hinaus zu verhindern (siehe Bild 14).



Legende

- | | | | |
|---|-------------------------------------|----|------------------|
| 1 | Rückschlaggreifer vor dem Sägeblatt | 12 | Werkstück |
| 2 | Glasleistentrenner | 13 | Druckschuh |
| 3 | Glasleiste | 14 | Vorschubrichtung |
| 4 | Glasleistenführungskanal | | |

Bild 13 — Beispiel eines Rückschlaggreifers und eines Führungskanals



Legende

- 1 Rückschlaggreifer
- 2 mechanischer Anschlag

Bild 14 — Beispiel eines Rückschlaggreifers

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messung und Besichtigung der Maschine.

6.10 Werkstückauflagen und Werkstückführungen

Dieser Unterabschnitt von ISO 19085-1 wird durch den folgenden Text ersetzt, der in weitere spezifische Unterabschnitte unterteilt ist.

6.10.1 Tisch

6.10.1.1 Allgemeines

Die Abmessungen des Tisches sind entsprechend Tabelle 3 in Abhängigkeit des Durchmessers der Tischdurchlassbohrung auszuwählen (siehe Bilder 15 und 16).

Tabelle 3 — Abmessungen von Tisch und Tischeinlegeringen

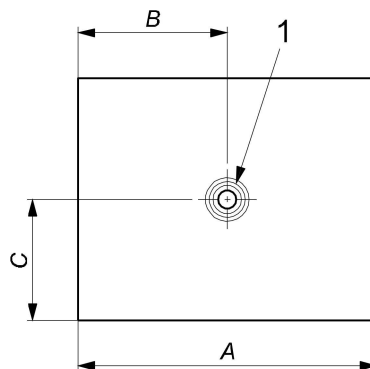
Maße in Millimeter

Durchmesser Tischdurchlassbohrung	≤ 190	> 190
Mindest-Tischlänge ($A_{\min}$)	600	1 000
B	$250 < B \leq A/2$	$450 < B \leq A/2$
$C^c \pm 100 / \pm 200^b$	350	350
Bereich der Innendurchmesser der Tischeinlegeringe	65 (65 bis 75) ^a 105 bis 115 145 bis 160	65 bis 75 105 bis 115 145 bis 160 200 bis 225

^a Für Maschinen, die mit auswechselbarer Spindel ausgerüstet sind.
^b Für Maschinen mit Schiebetisch auf der Vorderseite.
^c Maß C reicht von der Spindelachse bis zur vorderen Kante des festen Tisches, oder, sofern vorhanden, bis zur vorderen Kante eines integrierten und auf der gleichen Höhe wie der feste Tisch angeordneten Schiebetisches.

Der Tisch darf nicht schräg gestellt werden können.

Auf beiden Seiten des Tisches müssen Befestigungsbohrungen zur Befestigung der Tischverlängerung am Maschinentisch vorhanden sein [siehe Bild 6 a), Legende 20].



Legende

1 Tischdurchlassbohrung

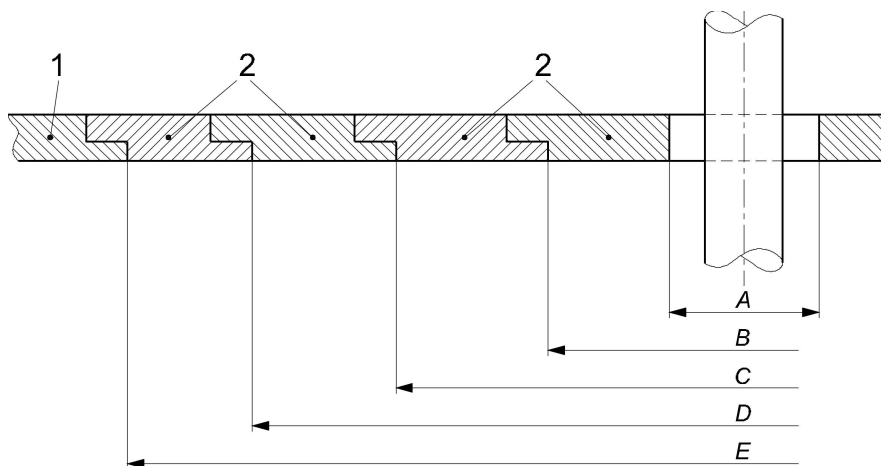
Bild 15 — Definition von Tischabmessungen

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Messung und Besichtigung der Maschine.

6.10.1.2 Sicherung des Spaltes zwischen Tisch und Werkzeugspindel

Der Spalt zwischen Tisch und Werkzeugspindel muss entweder durch Tischeinlegeringe oder eine einstellbare Tischeinlage abgesichert werden.

Wenn der Tisch mit einem Satz von Tischeinlegeringen für Tischdurchlassbohrungen mit einem Durchmesser ≤ 300 mm ausgerüstet ist, müssen deren Innendurchmesser der Tabelle 3 entsprechen (siehe Bild 16).



Legende

1 Tisch

A-D Innendurchmesser des Tischeinlegerings

E Durchmesser der Tischdurchlassbohrung

Bild 16 — Tischeinlegeringe

Bei Tischdurchlass-Durchmessern über 300 mm muss ein fünfter Tischeinlegering vorhanden sein.

Prüfung: Kontrolle der entsprechenden Zeichnungen, Besichtigung der Maschine und Messung.

Wenn der Tisch mit einer einstellbaren Tischeinlage ausgerüstet ist (siehe Bild 17), müssen die folgenden Anforderungen eingehalten sein:

- die dem Werkzeug zugewandte Seite der einstellbaren Tischeinlage muss aus zerspanbarem Werkstoff, z. B. Leichtmetall-Legierung, bestehen;
- die dem Werkzeug zugewandte Seite der einstellbaren Tischeinlage muss so profiliert sein, dass, wenn sie ganz zurückgestellt ist, ein Profilwerkzeug mit dem größten Durchmesser, für den die Maschine konstruiert ist + 5 mm verwendet werden kann. Wenn sie ganz nach vorn gestellt ist, muss der Abstand zwischen der einstellbaren Tischeinlage und der Spindelachse ≤ 50 mm sein;
- bei einer automatischen Einstellung der einstellbaren Tischeinlage darf jegliche Bewegung in Richtung Werkzeug nur möglich sein nachdem die Anschlaglineale von Hand oder auch automatisch in die Stellung mit der weitesten Öffnung eingestellt wurden. Der ~~sicherheitsbezogenen Teil der Steuerung~~ SRP/CS für diese Verriegelung muss ~~mindestens~~ $PL_r=b$ erfüllen.
- derjenige Teil der einstellbaren Tischeinlage, der über die Vorderkante vorsteht, wenn sich die Einlage in der Stellung mit der weitesten Öffnung befindet, muss aus weichem Werkstoff wie Gummi mit einer Härte zwischen 60 Sh und 70 Sh hergestellt sein (siehe Bild 17, Legende 3).

Hinsichtlich der motorischen Verstellung der einstellbaren Tischeinlage siehe 5.2.15.