

Werkzeugmaschinen
Prüfbedingungen für Bearbeitungszentren
 Teil 7: Genauigkeit eines fertigbearbeiteten Prüfwerkstückes
 (ISO 10791-7:1998)

DIN
ISO 10791-7

ICS 25.040.10

Machine tools – Test conditions for machining centres –
 Part 7: Accuracy of a finished test piece (ISO 10791-7:1998)

Machines-outils – Conditions d'essai pour centres d'usinage –
 Partie 7: Précision d'une pièce d'essai usinée (ISO 10791-7:1998)

Die Internationale Norm ISO 10791-7:1998-02-15 „Test conditions for machining centres – Part 7: Accuracy of a finished test piece“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

ISO 10791-7 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 2 „Prüfbedingungen für Werkzeugmaschinen der Metallbearbeitung“ unter Mitwirkung deutscher Fachleute des Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN erarbeitet.

Für die in dieser Norm zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 230-1 siehe DIN ISO 230-1

ISO 6462 siehe DIN 8030-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 230-1, *Werkzeugmaschinen – Prüffregeln für Werkzeugmaschinen – Teil 1: Geometrische Genauigkeit von Maschinen, die ohne Last oder unter Schlichtbedingungen arbeiten; Identisch mit ISO 230-1:1996.*

DIN 874-1, *Lineale – Flachlineale aus Stahl – Maße, Technische Lieferbedingungen.*

DIN 875, *Stahlwinkel, 90°.*

DIN 876-1, *Prüfplatten – Prüfplatten aus Naturgestein – Anforderungen, Prüfung.*

DIN 876-2, *Prüfplatten – Prüfplatten aus Gusseisen – Anforderungen, Prüfung.*

DIN 878, *Messuhren.*

DIN 879-1, *Feinzeiger mit mechanischer Anzeige.*

DIN 2270, *Fühlhebelmessgeräte.*

DIN 2273, *Sinuslineale.*

DIN 8030-1, *Fräsköpfe für Wendeschneidplatten; Maße.*

DIN 55201-1, *Werkzeugmaschinen – Paletten für Werkzeugmaschinen – Nenngrößen bis 800 mm – Form A.*

DIN 55201-2, *Werkzeugmaschinen – Paletten für Werkzeugmaschinen – Nenngrößen ab 1000 mm – Form B.*

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Deutsche Übersetzung

Werkzeugmaschinen
Prüfbedingungen für Bearbeitungszentren
Teil 7: Genauigkeit eines fertigbearbeiteten Prüfwerkstückes
(ISO 10791-7:1998)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Vorbemerkungen	4
3.1 Maßeinheiten	4
3.2 Bezug auf ISO 230-1	4
3.3 Reihenfolge der Prüfungen	4
3.4 Durchzuführende Prüfungen	4
3.5 Prüfmittel	4
4 Formen der Prüfwerkstücke	4
5 Aufnahme der Prüfwerkstücke	5
6 Befestigung der Prüfwerkstücke	5
7 Werkstoff der Prüfwerkstücke, Werkzeugbestückung und Schnittparameter	5
8 Größe der Prüfwerkstücke	5
9 Positionierung und Konturfräsen des Prüfwerkstückes (Form A)	5
9.1 Allgemeines	5
9.2 Maße	6
9.3 Werkzeugbestückung	6
9.4 Schnittparameter	6
9.5 Rohling und Vorbereitungsvorgänge	6
9.6 Prüfungen und Toleranzen	9
9.7 Zu dokumentierende Informationen	10
10 Stirnfräs-Prüfwerkstück (Form B)	10
10.1 Allgemeines	10
10.2 Maße	10
10.3 Werkzeugbestückung	10
10.4 Schnittparameter	10
10.5 Rohling und Vorbereitungsvorgänge	10
10.6 Ebenheitstoleranzen der fertigbearbeiteten Fläche	11
10.7 Zu dokumentierende Informationen	11
Anhang A (informativ) Literaturhinweise	11

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds Körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitglieds Körperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt. Hinsichtlich der elektrotechnischen Normung arbeitet die ISO eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten internationalen Norm-Entwürfe werden den Mitglieds Körperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert mindestens 75 % Zustimmung der abstimmenden Mitglieds Körperschaften.

Die Internationale Norm ISO 10791-7 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 2 „Prüfbedingungen für Werkzeugmaschinen der Metallbearbeitung“ erarbeitet.

ISO 10791 besteht aus den folgenden Teilen, die unter dem Haupttitel *Prüfbedingungen für Bearbeitungszentren* zusammengefasst sind:

- Teil 1: *Geometrische Prüfungen für Maschinen mit waagerechter Spindel und mit zusätzlichen Fräsköpfen (waagerechte Z-Achse)*
- Teil 2: *Geometrische Prüfungen für Maschinen mit senkrechter Spindel oder mit Universalfräsköpfen mit senkrechter Hauptdrehachse (senkrechte Z-Achse)*
- Teil 3: *Geometrische Prüfungen für Maschinen mit eingebautem rastbaren oder stetig bewegtem Universal-Fräskopf (senkrechte Z-Achse)*
- Teil 4: *Genauigkeit und Wiederholpräzision der Positionierung linearer und rotierender Achsen*
- Teil 5: *Genauigkeit und Wiederholpräzision der Positionierung von Werkstückaufnahme-Paletten*
- Teil 6: *Genauigkeit der Vorschübe, Drehzahlen und Interpolationen*
- Teil 7: *Genauigkeit eines fertigbearbeiteten Prüfwerkstückes*
- Teil 8: *Bestimmung der Bahnabweichung in den drei Raumebenen*
- Teil 9: *Bestimmung der Werkzeug- und Palettenwechselzeit*
- Teil 10: *Bestimmung der thermischen Verschiebungen*
- Teil 11: *Bestimmung der Geräuschemissionen*
- Teil 12: *Bestimmung der Vibrationsstärke*

Anhang A in diesem Teil von ISO 10791 ist informativ.

Einleitung

Ein Bearbeitungszentrum ist eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine, die sowohl zur Durchführung mehrerer Bearbeitungsvorgänge, einschließlich Fräsen, Ausbohren, Bohren und Gewinden, als auch für automatischen Werkzeugwechsel aus einem Magazin oder einer ähnlichen Speichereinheit heraus gemäß einem Bearbeitungsprogramm geeignet ist.

Das Ziel von ISO 10791 ist, soweit und umfassend wie möglich über Prüfungen zu informieren, die für den Vergleich, die Abnahme, die Wartung und Instandhaltung oder irgendwelche anderen Zwecke durchgeführt werden können.

ISO 10791 beschreibt mit Bezug auf die betreffenden Teile von ISO 230, *Prüfregeln für Werkzeugmaschinen*, verschiedene Arten von Prüfungen für Bearbeitungszentren mit waagerechter oder senkrechter Spindel oder mit Universalfräsköpfen unterschiedlicher Bauarten, alleinstehend oder in ein flexibles Fertigungssystem integriert. ISO 10791 legt Toleranzen oder Größtwerte für Prüfergebnisse fest, die für Bearbeitungszentren für die allgemeine Anwendung und übliche Genauigkeit angemessen sind.

ISO 10791 ist ganz oder teilweise auch anwendbar für numerisch gesteuerte Fräs- und Ausbohrmaschinen, wenn deren Bauform, Baugruppen und Bewegungen mit den in den Prüfungen beschriebenen vergleichbar sind.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 10791 legt mit Bezug auf ISO 230-1 sowohl Bearbeitungsprüfungen unter Schlichtbedingungen für Standardprüfwerkstücke als auch Eigenschaften und Maße des Prüfwerkstückes selbst fest. Dieser Teil der Norm soll Mindestanforderungen zur Bewertung der Arbeitsgenauigkeit der Maschine liefern. Abweichend hiervon können aber auch nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender genauere oder teurere Prüfungen durchgeführt werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisungen in diesem Text zu Festlegungen dieses Teils von ISO 10791 werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner von auf dieser Internationalen Norm basierenden Vereinbarungen werden aufgefordert, nach Möglichkeit die letzten Ausgaben der unten angegebenen Normen anzuwenden. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der jeweils gültigen Internationalen Normen.

ISO 230-1:1996, *Prüfregeln für Werkzeugmaschinen – Teil 1: Geometrische Genauigkeit von Maschinen, die ohne Last oder unter Schlichtbedingungen arbeiten.*

ISO 6462:1983, *Stirnfräser mit Wendeschneidplatten – Abmessungen.*

3 Vorbemerkungen

3.1 Maßeinheiten

In diesem Teil von ISO 10791 werden alle linearen Maße, Abweichungen und zugehörige Toleranzen in Millimeter angegeben; Winkelangaben werden in Grad und Winkelabweichungen und zugehörige Toleranzen werden vorzugsweise als Quotient oder Zahlenverhältnis angegeben, aber in einigen Fällen dürfen zur Verdeutlichung Mikroradian oder Winkelsekunden verwendet werden. Die Äquivalenz der folgenden Ausdrücke sollte stets beachtet werden:

$$0,010/1\,000 = 10 \times 10^{-6} = 10 \text{ } \mu\text{rad} \approx 2''$$

3.2 Bezug auf ISO 230-1

Bei Anwendung dieser Prüfregeln muss Bezug auf ISO 230-1 genommen werden, insbesondere für die Aufstellung der Maschine vor der Prüfung, für das Warmlaufen der Spindeln und der anderen sich bewegenden Teile, für die Beschreibung der Messverfahren und für die empfohlene Genauigkeit der Prüfeinrichtung.

3.3 Reihenfolge der Prüfungen

Die in diesem Teil von ISO 10791 angegebene Reihenfolge der Prüfungen legt keinesfalls die praktische Reihenfolge des Prüfens fest. Um die Anbringung der Prüfgeräte oder das Messen zu erleichtern, dürfen die Prüfungen in beliebiger Reihenfolge ausgeführt werden.

3.4 Durchzuführende Prüfungen

Beim Prüfen einer Maschine ist es nicht immer notwendig, alle in diesem Teil von ISO 10791 beschriebenen Prüfungen durchzuführen. Wenn die Prüfungen für Abnahmezwecke gebraucht werden, ist es Sache des Anwenders, in Übereinstimmung mit dem Lieferer/Hersteller die Prüfungen auszuwählen, die sich auf die Eigenschaften beziehen, die für ihn von Interesse sind.

Diese Prüfungen müssen allerdings eindeutig bei Bestellung der Maschine festgelegt werden. Der bloße Bezug auf diesen Teil von ISO 10791 für die Abnahmeprüfungen ohne eine Vereinbarung über die anzuwendenden Prüfungen und über die entsprechenden Kosten kann für keine der Vertragsparteien als bindend erachtet werden.

3.5 Prüfmittel

Die in den folgenden Abschnitten angegebenen Prüfmittel sind lediglich Beispiele. Es dürfen auch andere Prüfmittel, die die gleichen Größen messen und mindestens die gleiche Genauigkeit aufweisen, verwendet werden. Längenmessgeräte müssen eine Auflösung von 0,001 mm oder besser haben.

4 Formen der Prüfwerkstücke

In diesem Teil von ISO 10791 werden die folgenden zwei Formen von Prüfwerkstücken in jeweils zwei Größen betrachtet. Form, Größe und zugehörige Bezeichnung des jeweiligen Prüfwerkstückes werden in Tabelle 1 angegeben.