

Werkzeugmaschinen
**Prüfbedingungen für Innenrundscheifmaschinen
mit waagerechter Spindel**
Prüfung der Genauigkeit (ISO 2407 : 1997)

DIN
ISO 2407

ICS 25.080.50

Machine tools – Test conditions for internal cylindrical grinding machines with horizontal spindle – Testing of accuracy
(ISO 2407 : 1997)

Machines-outils – Conditions d'essai des machines à rectifier les surfaces de révolution intérieures à broche horizontale – Contrôle de la précision
(ISO 2407 : 1997)

Ersatz für
DIN 8631-1 : 1979-07 und
DIN 8631-2 : 1979-07

Die Internationale Norm ISO 2407 : 1997-12-15, „Test conditions for internal cylindrical grinding machines with horizontal spindle – Testing of accuracy“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

ISO 2407 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 2 „Abnahmebedingungen für metallabtragende Maschinen“ unter maßgeblicher 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 E DIN ISO 230-1

ISO 841 siehe DIN 66217 und E DIN EN ISO 841

Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 230-1

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

DIN 66212

Koordinatenachsen und Bewegungsrichtungen für numerisch gesteuerte Arbeitsmaschinen

E DIN EN ISO 841

Industrielle Automatisierungssysteme – Numerische Steuerung von Maschinen – Koordinatensystem und Bewegungsrichtungen (ISO/DIS 841 : 1995); Deutsche Fassung prEN ISO 841 : 1995

DIN 874-1

Lineale – Flachlineale aus Stahl – Maße, Technische Lieferbedingungen

DIN 875

Stahlwinkel, 90°

Fortsetzung Seite 2 bis 24

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

DIN 876-1

Prüfplatten – Prüfplatten aus Naturgestein – Anforderungen, Prüfung

DIN 876-2

Prüfplatten – Prüfplatten aus Gußeisen – Anforderungen, Prüfung

DIN 877

Neigungsmeßgeräte (Richtwaagen)

DIN 878

Meßuhren

DIN 879-1

Feinzeiger mit mechanischer Anzeige

DIN 2270

Fühlhebelmeßgeräte

DIN 2276-2

Neigungsmeßeinrichtungen, Elektronische Neigungsmeßeinrichtungen; Formen, Anforderungen

Änderungen

Gegenüber DIN 8631-1 : 1979-07 und DIN 8631-2 : 1979-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Die beiden Teile wurden mit geändertem Titel unter neuer Normnummer zusammengefaßt.
- Der Inhalt wurde redaktionell überarbeitet und erweitert.

Frühere Ausgaben

DIN 8631: 1940-09

DIN 8631-1: 1979-07

DIN 8631-2: 1979-07

Deutsche Übersetzung

Werkzeugmaschinen

Prüfbedingungen für Innenrundschleifmaschinen mit waagerechter Spindel Prüfung der Genauigkeit

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	3	4.7 Mindesttoleranzen	7
1 Anwendungsbereich	4	4.8 Bilder	7
2 Normative Verweisungen	4	5 Geometrische Prüfungen	8
3 Aufbau der Maschine	4	5.1 Lineare Achsenbewegungen	8
3.1 Beschreibungen	4	5.2 Werkstückspindel	10
3.2 Terminologie und Bezeichnung der Achsen	5	5.3 Schleifspindel	14
4 Vorbemerkungen	6	5.4 Planschleifeinrichtung	17
4.1 Maßeinheiten	6	6 Positioniergenauigkeit	21
4.2 Bezug zu DIN ISO 230-1	6	7 Bearbeitungsprüfung	22
4.3 Reihenfolge der Prüfungen	6	Anhang A (informativ) Entsprechende Ausdrücke in Deutsch und Italienisch	24
4.4 Durchzuführende Prüfungen	6	Anhang B (informativ) Literaturhinweise	24
4.5 Prüfmittel	7		
4.6 Bearbeitungsprüfungen	7		

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, 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 Mitgliedskörperschaften zur Abstimmung vorgelegt. Die Veröffentlichung als Internationale Norm erfordert mindestens 75 % Zustimmung der abstimmenden Mitgliedskörperschaften.

Die Internationale Norm ISO 2407 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 2 „Prüfbedingungen für Werkzeugmaschinen der Metallbearbeitung“ erarbeitet.

Diese 3. Ausgabe hebt die zweite Ausgabe auf und ersetzt diese (ISO 2407 : 1984), die technisch überarbeitet wurde.

Die Anhänge A und B in dieser Norm sind nur zu Information.

Prüfbedingungen für Innenrundschleifmaschinen mit horizontaler Spindel – Prüfung der Genauigkeit

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm beschreibt mit Bezug auf ISO 230-1 sowohl Geometrie- als auch Bearbeitungsprüfungen an Innenrundschleifmaschinen mit horizontaler Spindel, mit oder ohne Planschleifeinrichtung, für allgemeine Anwendung und übliche Genauigkeit. Sie legt auch die für die oben genannten Prüfungen anzuwendenden Toleranzen fest.

Diese Internationale Norm behandelt nur den Genauigkeitsnachweis; sie ist weder für das Prüfen der Maschinenfunktionen (Vibrationen, Geräusche, „stick-slip“-Bewegungen von Baugruppen) noch zum Prüfen ihrer Eigenschaften anwendbar, das im allgemeinen vor der Prüfung der Genauigkeit durchgeführt werden sollte.

Diese Internationale Norm gibt mit Bezug auf ISO 841 die Terminologie die für die hauptsächlichlichen Teile der Maschine und die Bezeichnung der Achsen an.

ANMERKUNG: Zusätzlich zu den Begriffen in zwei der drei offiziellen ISO-Sprachen (Englisch, Französisch) enthält Tabelle 1 dieser Internationalen Norm die entsprechenden Begriffe in deutscher und italienischer Sprache; für deren Veröffentlichung sind die nationalen Mitglieder aus Deutschland (DIN) und Italien (UNI) verantwortlich. Es können jedoch nur die Begriffe, die in den offiziellen Sprachen verwendet werden, als ISO-Begriffe angesehen werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgende Norm enthält Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil der vorliegenden Internationalen Norm sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm war die angegebene Ausgabe gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neueste Ausgabe der im folgenden genannten Normen angewendet werden kann. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

ISO 230-1 : 1999

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

3 Aufbau der Maschine

3.1 Beschreibungen

Die gemeinsamen Eigenschaften aller Innenrundschleifmaschinen mit waagerechter Spindel sind die, daß sie zumindest einen waagerechten Werkstückspindelstock und einen Schleifspindelstock auf dem Bett aufweisen und die Spindeln sich gegenüberliegen.

Der Werkstückspindelstock kann um die senkrechte Achse (B-Achse) zum Schleifen konischer Flächen geschwenkt werden.

In Abhängigkeit von der Bauart der Maschine kann einer der beiden Spindelstöcke (Werkstückspindelstock oder Schleifspindelstock) entlang der X-Achse bewegt werden. Der Schleifspindelstock kann üblicherweise entlang der Z-Achse bewegt werden (siehe Bilder 1 und 2).

In einigen Fällen sind diese Maschinen mit einer Planschleifscheibe ausgestattet. Dies kann durch einen zweiten Schleifspindelstock erreicht werden, wie in Bild 3 dargestellt, oder durch eine zusätzliche schwenkbare Einrichtung mit Schleifspindelstock. Diese Zusatzeinrichtung ist üblicherweise auf dem Werkstückspindelstock an einer linear bewegbaren Achse (W-Achse) parallel zur Z-Achse und um die W-Achse schwenkbar (C-Achse) angeordnet (siehe Bild 4).

3.2 Terminologie und Bezeichnung der Achsen

Siehe Bilder 1 bis 4 und Tabelle 1.

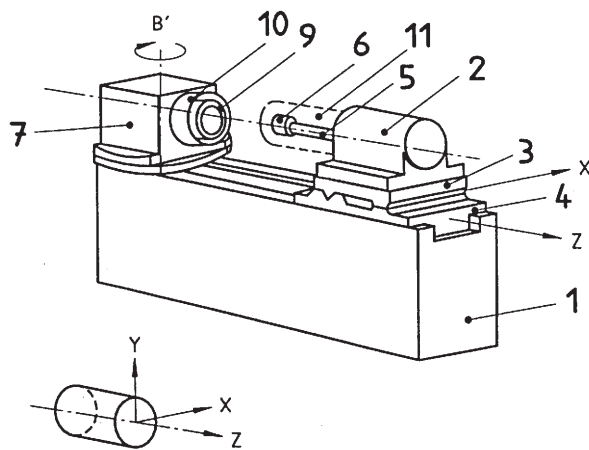


Bild 1

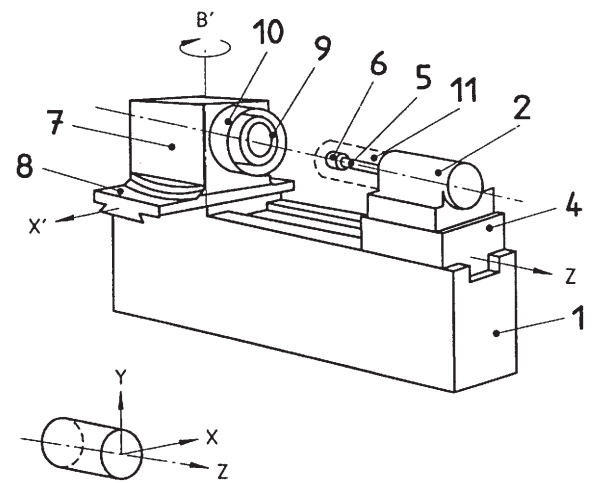


Bild 2

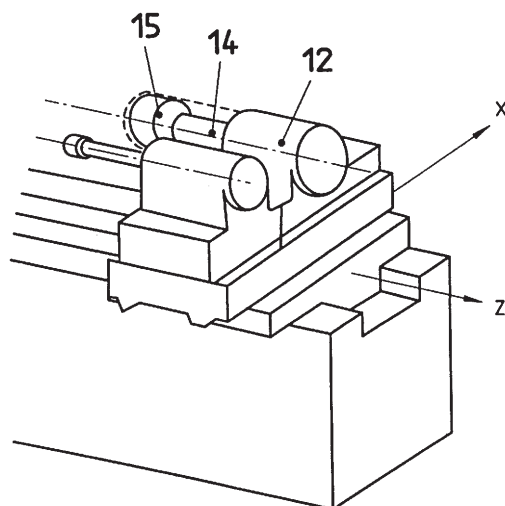


Bild 3

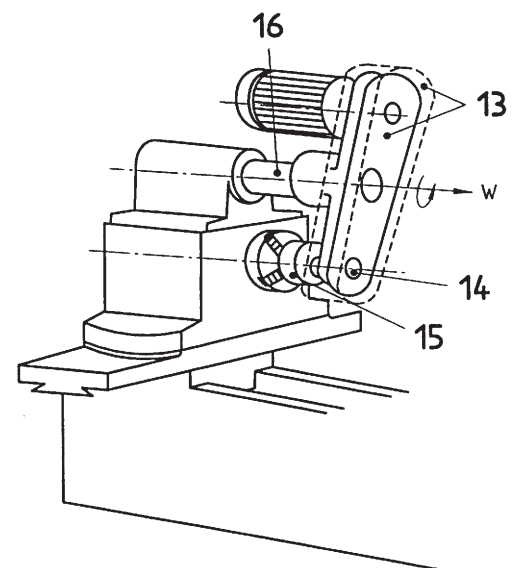


Bild 4

Tabelle 1: Terminologie

Nr	Deutsch	Englisch	Französisch	Italienisch
1	Bett	Bed	Banc	Banco
2	Schleifspindelstock	Wheelhead	Poupée porte-meule	Testa porta-mola
3	Schleifspindel- querschlitzen	Wheelhead cross slide	Chariot transversal de poupée porte-meule	Slitta trasversale della testa porta-mola
4	Schleifspindel-längs- schlitzen	Wheelhead carriage	Chariot de poupée porte-meule	Slitta longitudinale della testa porta-mola
5	Schleifspindel	Wheel spindle	Broche porte-meule	Mandrino porta-mola
6	Innenschleifscheibe	Internal grinding wheel	Meule intérieure	Mola per interni
7	Werkstückspindelstock (schwenkbar)	Workhead (swivelling)	Poupée porte-pièce (pivotante)	Testa porta-pezzo orientabile
8	Werkstückspindelstock- schlitzen	Workhead cross slide	Chariot transversal de poupée porte-pièce	Slitta trasversale della testa porta-pezzo
9	Werkstückspindel- Aufnahme	Workpiece holder	Porte-pièce	Attrezzo del mandrino porta-pezzo
10	Werkstück- Schutzeinrichtung	Workpiece guard	Protecteur de la pièce	Dispositivo di protezione del pezzo
11	Werkzeug- Schutzeinrichtung	Wheel guard	Carter de meule	Riparo della mola
12	Planschleifeinrichtung	Facing wheelhead	Poupée porte-meule à surfacier	Testa porta-mola a sfacciare
13	Schwenkarm (mit Antrieb und Abdeckung)	Swivel arm (with drive and guard)	Bras pivotant (avec dispositif d'entraînement et protecteur)	Braccio orientabile con trasmissione e riparo
14	Planschleifspindel	Facing spindle	Broche porte-meule à surfacer	Mandrino porta-mola a sfacciare
15	Planschleifscheibe	Facing wheel	Meule à surfacer	Mola a sfacciare
16	Schwenkarmachse	Facing wheel quill	Coulant de meule à surfacier	Cannotto della mola sfacciare

4 Vorbemerkungen

4.1 Maßeinheiten

In dieser Internationalen Norm werden alle linearen Maße, Abweichungen und zugehörige Toleranzen in Millimetern angegeben; Winkelangaben werden in Grad und Winkelabweichungen und zugehörige Toleranzen werden als Quotient oder Zahlenverhältnis angegeben, aber in einigen Fällen können zur Verdeutlichung Mikroradian oder Winkelsekunden verwendet werden. Die Äquivalenz der folgenden Ausdrücke sollte stets beachtet werden:

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

4.2 Bezug zu ISO 230-1

Um diese Internationale Norm anzuwenden, ist die Bezugnahme zu ISO 230-1 erforderlich, insbesondere für die Aufstellung der Maschine vor der Prüfung, das Aufwärmen der Spindel und anderer bewegter Bauteile, die Beschreibung der Prüfverfahren und die empfohlene Genauigkeit der Prüfausrüstung.

In dem Feld „Bemerkungen“ der beschriebenen Prüfungen in den folgenden Abschnitten sind die Anweisungen mit einem Bezug auf die entsprechenden Abschnitte in ISO 230-1 versehen, wenn die Prüfung den Festlegungen dieses Teils von ISO 230 entspricht.

4.3 Reihenfolge der Prüfungen

Die Reihenfolge, in der die Prüfungen in dieser Internationalen Norm dargestellt werden, legt in keiner Weise die praktische Folge der Prüfungen fest. Um den Aufbau der Prüfmittel oder die Messung selbst zu erleichtern, können die Prüfungen auch in anderer Reihenfolge durchgeführt werden.

4.4 Durchzuführende Prüfungen

Bei der Prüfung einer Maschine ist es nicht immer notwendig oder möglich, alle in dieser Internationalen Norm beschriebenen Prüfungen durchzuführen. Wenn die Prüfungen als Abnahmebedingungen erforderlich sind, muß der Anwender in Absprache mit

dem Lieferanten/Hersteller die Prüfungen für die Baugruppen und/oder Eigenschaften der Maschine auswählen, die von Interesse sind. Diese Prüfungen müssen bei der Auftragserteilung für die Maschine deutlich benannt werden. Der bloße Bezug auf diese Internationale Norm für die Abnahmeprüfungen, ohne Festlegungen darüber, welche Prüfungen durchzuführen sind und ohne Übereinkunft über die betreffenden Kosten, kann für keine der Vertragsparteien als bindend angesehen werden.

4.5 Prüfmittel

Die in den folgenden Abschnitten bei den beschriebenen Prüfungen angegebenen Prüfmittel sind nur Beispiele. Es können andere Prüfmittel, mit denen die gleichen Größen gemessen werden können und die mindestens die gleiche Genauigkeit haben, verwendet werden. Feinzeiger müssen eine Auflösung von 0,001 Millimeter oder besser haben.

4.6 Bearbeitungsprüfungen

Bearbeitungsprüfungen dürfen nur als Fertigschliff durchgeführt werden, nicht als Schruppschliff, der erhebliche Schnittkräfte verursacht.

4.7 Mindesttoleranzen

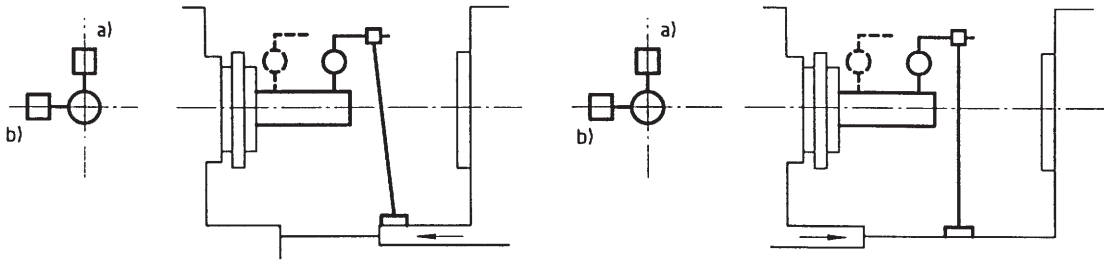
Wenn die Toleranz für eine Meßlänge abweichend von der in dieser Internationalen Norm angegebenen festgelegt wird (siehe ISO 230-1 : 1999, 2.311), muß beachtet werden, daß der kleinste Toleranzwert 0,005 mm beträgt.

4.8 Bilder

Zur Vereinfachung ist bei den Bildern in den Abschnitten 5 und 6 dieser Internationalen Norm nur eine Maschinenart dargestellt.

5 Geometrische Prüfungen

5.1 Lineare Achsbewegungen

Gegenstand der Prüfung	G1
Prüfen der Geradheit der Bewegung des Schleifspindellängsschlittens (oder Werkstückspindelstocks) entlang der Z-Achse: a) in senkrechter Ebene; b) in waagerechter Ebene.	
Bild 	
Toleranz a) 0,015 bei einer Meßlänge von 300 b) 0,008 bei einer Meßlänge von 300	(Gemessene Abweichungen) a) b)
Prüfmittel Lineal oder Prüfdorn und Feinzeiger	
Verweisungen auf ISO 230-1 und Bemerkungen Wenn ein Lineal verwendet wird, muß der Meßständer des Feinzeigers an einem feststehenden Teil der Maschine angebracht sein, und der Meßbolzen tastet ein Lineal an, das parallel zur Hauptrichtung der Längsbewegung des Tisches ausgerichtet ist. Wenn ein Prüfdorn verwendet wird, muß der Meßständer des Feinzeigers auf dem Schleifspindelstock befestigt und der Prüfdorn in der Werkstückspindel aufgenommen sein. Die Prüfung muß nach dem Drehen der Spindel um 180° wiederholt werden.	