

Werkzeugmaschinen
Prüfbedingungen für Senkerodiermaschinen (EDM)
Terminologie und Prüfung der Genauigkeit
 Teil 1: Einständermaschinen (mit kreuzbeweglichem oder
 mit feststehendem Aufspanntisch) (ISO 11090-1:1998)

DIN
ISO 11090-1

ICS 01.040.25; 25.120.40

Ersatz für
 DIN 8662-1:1988-08 und
 DIN 8662-2:1988-08

Machine tools — Test conditions for die sinking electro-discharge machines (EDM) — Terminologie and testing of accuracy — Part 1: Single column machines (cross slide table type and fixed table type) (ISO 11090-1:1998)

Machines-outils — Conditions d'essai pour de machines d'électroérosion en plongée — Terminologie et contrôle de la précision — Partie 1: Machines à un montant (à bancs en croix et table fixe) (ISO 11090-1:1998)

Die Internationale Norm ISO 11090-1:1998-03-15 „Machine tools — Test conditions for die sinking electro-discharge machines (EDM) — Terminologie and testing of accuracy — Part 1: Single column machines (cross slide table type and fixed table type)“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

ISO 11090-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 2 „Abnahmebedingungen für metallabtragende Maschinen“, unter Mitwirkung deutscher Fachleute des Normenausschusses Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN erarbeitet.

Die deutsche Übersetzung wurde durch den NWM besorgt.

Für die in dieser Norm zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 230-1 siehe DIN ISO 230-1

Änderungen

Gegenüber DIN 8662-1:1988-08 und DIN 8662-2:1988-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normnummer und Titel wurden entsprechend ISO 11090-1 geändert.
- b) Der Inhalt wurde redaktionell überarbeitet und erweitert; insbesondere wurden Prüfungen für die Positionsgenauigkeit, die Wiederholpräzision und die Umkehrspanne der Positionierung der Achsbewegungen sowie Bearbeitungsprüfungen neu aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 8662-1: 1988-08

DIN 8662-2: 1988-08

Fortsetzung Seite 2 bis 29

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

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 (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 877, *Neigungsmessgeräte (Richtwaagen).*

DIN 878, *Messuhren.*

DIN 879-1, *Prüfen geometrischer Größen — Feinzeiger — Teil 1: Mit mechanischer Anzeige.*

DIN 2276-2, *Neigungsmesseinrichtungen — Elektronische Neigungsmesseinrichtungen — Formen, Anforderungen.*

Deutsche Übersetzung

Werkzeugmaschinen

Prüfbedingungen für Senkerodiermaschinen (EDM)
Terminologie und Prüfung der Genauigkeit

Teil 1: Einständermaschinen (mit kreuzbeweglichem oder
mit feststehendem Aufspanntisch)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Terminologie und Bezeichnung der Achsen	5
3.1 Bauform mit kreuzbeweglichem Aufspanntisch	5
3.2 Bauform mit feststehendem Aufspanntisch	6
4 Vorbemerkungen	6
4.1 Maßeinheiten	6
4.2 Bezug zu ISO 230-1	7
4.3 Reihenfolge der Prüfungen	7
4.4 Durchzuführende Prüfungen	7
4.5 Prüfmittel	7
4.6 Bearbeitungsprüfungen	7
4.7 Mindesttoleranzen	7
4.8 Positionierprüfungen und Bezug zu ISO 230-2	7
5 Geometrische Prüfungen	8
5.1 Lineare Achsbewegungen	8
5.2 Werkstückspanntisch	14
5.3 Arbeitskopf, Pinole und Spindel	18
6 Prüfen der Positionierung	22
6.1 Manuell betätigte Achsen	22
6.2 Numerisch gesteuerte Achsen	23
7 Bearbeitungsprüfungen	27
Anhang A (informativ) Entsprechende Benennungen in Niederländisch, Italienisch, Schwedisch und Russisch	28
Anhang B (informativ) Literaturhinweise	29

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 11090-1 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 39 „Werkzeugmaschinen“, Unterkomitee SC 2 „Prüfbedingungen für Werkzeugmaschinen der Metallbearbeitung“ erarbeitet.

ISO 11090 besteht aus den folgenden Teilen, die unter dem Haupttitel „Werkzeugmaschinen — Prüfbedingungen für Senkerodiermaschinen (EDM) — Terminologie und Prüfung der Genauigkeit“ zusammengefasst sind:

- Teil 1: Einständermaschinen (mit kreuzbeweglichem oder mit feststehendem Aufspanntisch)
- Teil 2: Zweiständermaschinen (mit verfahrbarem Arbeitskopf oder mit kreuzbeweglichem Werkstückspanntisch)

Die Anhänge A und B in dieser Norm dienen nur der Information.

Einleitung

Das Ziel von ISO 11090 ist die Normung von Verfahren zur Prüfung der Genauigkeit von Senkerodiermaschinen (EDM).

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 11090 beschreibt mit Bezug auf ISO 230-1 und ISO 230-2 sowohl Geometrie- und Bearbeitungsprüfungen, als auch Prüfungen für die Positionierungsunsicherheit und Wiederholpräzision der Positionierung von numerisch gesteuerten Achsen für Senkerodiermaschinen (EDM) für allgemeine Anwendung und übliche Genauigkeit.

Sie legt auch die für die oben genannten Prüfungen anzuwendenden Toleranzen fest.

Dieser Teil von ISO 11090 ist anwendbar für Einständermaschinen mit kreuzbeweglichem Tisch oder mit feststehendem Werkstückspanntisch.

Dieser Teil von ISO 11090 behandelt nur den Genauigkeitsnachweis für die Maschine. Er ist weder für das Prüfen der Maschinenfunktionen (Vibrationen, außergewöhnliche Geräusche, „stick-slip“-Bewegungen von Baugruppen usw.) noch zum Prüfen ihrer Eigenschaften (wie z. B. Geschwindigkeiten, Vorschübe usw.) anwendbar, das im Allgemeinen vor der Prüfung der Genauigkeit durchgeführt werden sollte.

Dieser Teil von ISO 11090 gibt die Benennungen für die hauptsächlichen Teile der Maschine und mit Bezug auf ISO 841 [1] die Bezeichnung der Achsen an.

ANMERKUNG Zusätzlich zu den Benennungen in Deutsch und in den zwei offiziellen ISO-Sprachen (Englisch und Französisch) in den Tabellen 1 und 2 enthält Anhang A dieses Teils von ISO 11090 die entsprechenden Benennungen in niederländischer, italienischer, schwedischer und russischer Sprache; für deren Veröffentlichung sind die nationalen Mitglieds Körperschaften Belgiens (IBN), Italiens (UNI) und Schwedens (SMS) verantwortlich. Es können jedoch nur die Benennungen, die in den offiziellen Sprachen verwendet werden, als ISO-Benennungen 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 waren

die angegebenen Ausgaben gültig. Alle normativen Dokumente unterliegen der Überarbeitung. Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf dieser Internationalen Norm basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im Folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

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

ISO 230-2:1997, *Prüfregeln für Werkzeugmaschinen — Teil 2: Bestimmung der Positionierungsunsicherheit und der Wiederholpräzision der Positionierung von numerisch gesteuerten Achsen.*

3 Terminologie und Bezeichnung der Achsen

3.1 Bauform mit kreuzbeweglichem Aufspanntisch

siehe Bild 1 und Tabelle 1

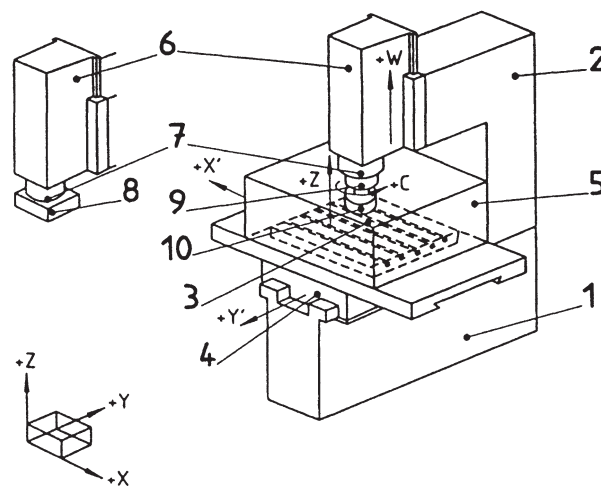


Bild 1 — Einständermaschine mit kreuzbeweglichem Tisch

Tabelle 1 — Terminologie

Pos.	Deutsch	Englisch	Französisch
1	Bett	Bed	Banc
2	Ständer	Column	Montant
3	Werkstückspanntisch (X-Achse)	Table (X-axis)	Table (axe X)
4	Querschlitten (Y-Achse)	Saddle (Y-axis)	Chariot transversal (axe Y)
5	Arbeitsbehälter	Work tank	Réservoir de travail
6	Arbeitskopf (W-Achse)	Head (W-axis)	Tête de travail
7	Pinole (Z-Achse)	Quill (Z-axis)	Coulisse (axe Z)
8	Werkzeugträger	Electrode platen	Porte-électrode
9	Spindel (C-Achse)	Spindle (C-axis)	Broche (axe C)
10	Elektrode	Electrode	Électrode

3.2 Bauform mit feststehendem Aufspanntisch

siehe Bild 2 und Tabelle 2

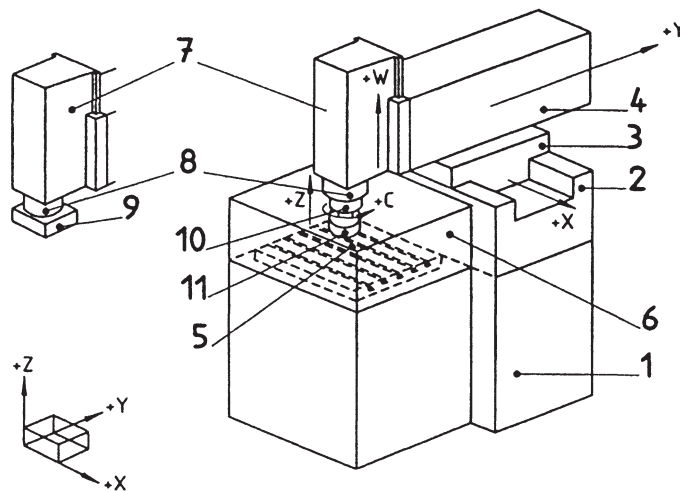


Bild 2 — Einständermaschine mit feststehendem Werkstückspanntisch

Tabelle 2 — Terminologie

Pos.	Deutsch	Englisch	Französisch
1	Bett	Bed	Banc
2	Ständer	Column	Montant
3	Längsschlitten (X-Achse)	Saddle (X-axis)	Chariot longitudinal (axe X)
4	Ausleger (Y-Achse)	Ram (Y-axis)	Coulant (axe Y)
5	Werkstückspanntisch	Table	Table
6	Arbeitsbehälter	Work tank	Réservoir de travail
7	Arbeitskopf (W-Achse)	Head (W-axis)	Tête de travail (axe W)
8	Pinole (Z-Achse)	Quill (Z-axis)	Coulisse (axe Z)
9	Werkzeugträger	Electrode platen	Porte-électrode
10	Spindel (C-Achse)	Spindle (C-axis)	Broche (axe C)
11	Elektrode	Electrode	Électrode

4 Vorbemerkungen

4.1 Maßeinheiten

In diesem Teil von ISO 11090 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 diesen Teil von ISO 11090 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 diesem Teil von ISO 11090 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 diesen Teil von ISO 11090 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 dürfen andere Prüfmittel, mit denen die gleichen Größen gemessen werden können und die mindestens die gleiche Genauigkeit haben, verwendet werden. Messuhren oder Feinzeiger müssen eine Auflösung von 0,001 mm oder besser haben.

4.6 Bearbeitungsprüfungen

Bearbeitungsprüfungen dürfen nur als Schlichtbearbeitung durchgeführt werden, nicht als Schrubbearbeitung, die erhebliche Schnittkräfte verursacht.

4.7 Mindesttoleranzen

Wenn die Toleranz für eine Messlänge abweichend von der in dieser Internationalen Norm angegebenen festgelegt wird (siehe ISO 230-1:1996, 2.311), muss beachtet werden, dass der kleinste Toleranzwert 0,005 mm beträgt.

4.8 Positionierprüfungen und Bezug zu ISO 230-2

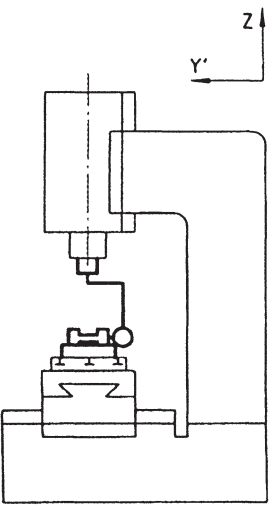
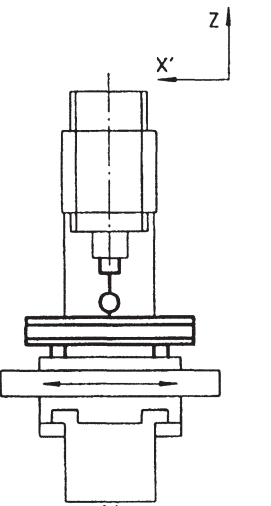
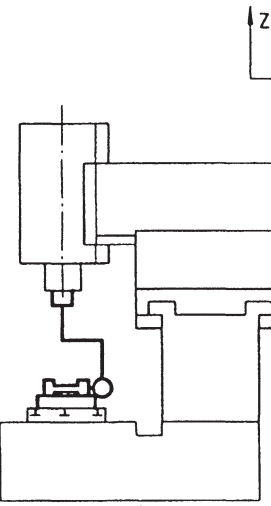
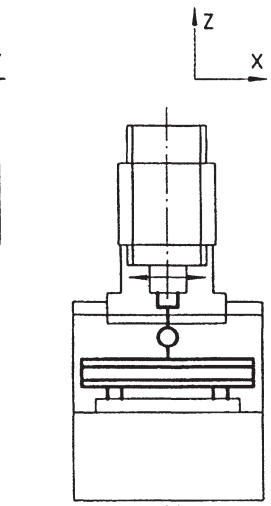
Die Prüfungen P2 bis P5 sind nur bei numerisch gesteuerten Erodiermaschinen anwendbar.

Um diese Prüfungen anwenden zu können muss ein Bezug zu ISO 230-2 hergestellt werden, besonders für die Umgebungsbedingungen, Aufwärmen der Maschine, Prüfverfahren, Beurteilung und Auslegung der Ergebnisse.

Die Prüfung der W-Achse ist nicht in dieser Norm beschrieben, weil die Bewegung entlang der W-Achse für die Justierung des Arbeitskopfes verwendet wird. Falls diese gefordert wird, muss sie in gleicher Weise wie die Prüfung der Z-Achse durchgeführt werden.

5 Geometrische Prüfungen

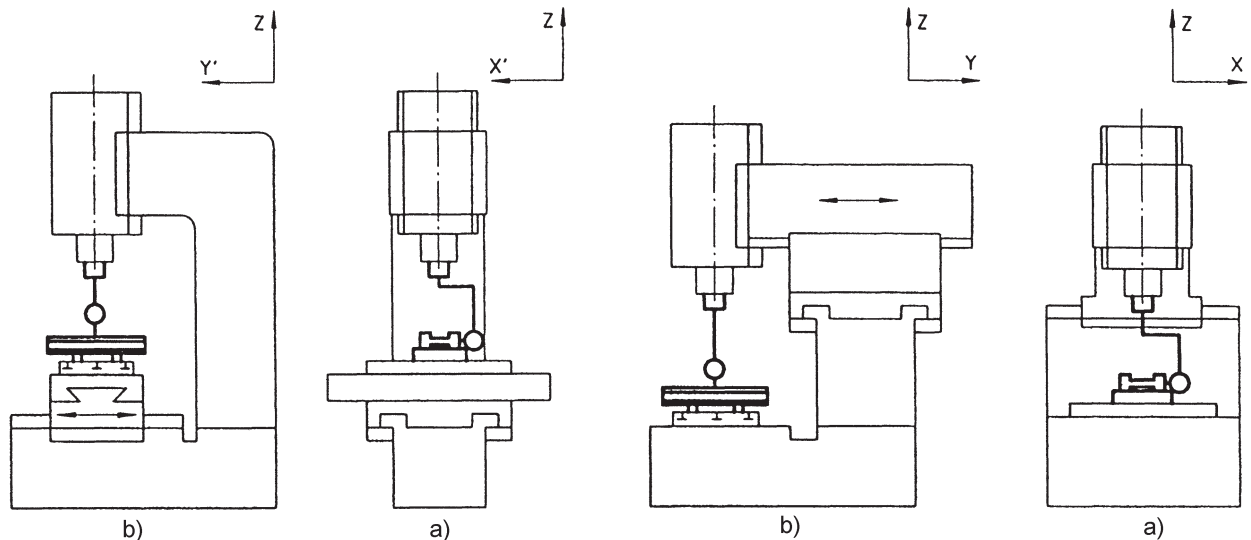
5.1 Lineare Achsbewegungen

Gegenstand der Prüfung	G1
Prüfen der Geradlinigkeit der Bewegung entlang der X-Achse: a) in waagerechter XY-Ebene; b) in senkrechter ZX-Ebene.	
Bild  a)  b)  a)  b)	
Toleranz Für a) und b) 0,015 für jede Messlänge von 500	Gemessene Abweichungen a) b)
Prüfmittel Lineal, Messuhr oder Feinzeiger und Prüfklötze oder optische Prüfverfahren	
Verweisungen auf ISO 230-1 und Bemerkungen 5.232.11 Die Messuhr oder der Feinzeiger wird am Arbeitskopf befestigt. a) Das Lineal wird parallel zur X-Achse in der XY-Ebene ausgerichtet und die Messuhr oder der Feinzeiger daran angelegt. Die Bewegung entlang der X-Achse wird über die Messlänge durchgeführt und die abgelesenen Werte werden registriert. b) Die Prüfung wird in gleicher Weise in der ZX-Ebene wiederholt.	

Gegenstand der Prüfung**G2**

Prüfen der Geradlinigkeit der Bewegung entlang der Y-Achse:

- a) in waagerechter XY-Ebene;
 b) in senkrechter YZ-Ebene.

Bild**Toleranz**

Für a) und b)
 0,015 für jede Messlänge von 500

Gemessene Abweichungen

- a)
 b)

Prüfmittel

Lineal, Messuhr oder Feinzeiger und Prüfklötze oder optische Prüfverfahren

Verweisungen auf ISO 230-1 und Bemerkungen 5.232.11

Die Messuhr oder der Feinzeiger wird am Arbeitskopf befestigt.

- a) Das Lineal wird parallel zur Y-Achse in der XY-Ebene ausgerichtet und die Messuhr oder der Feinzeiger daran angelegt. Die Bewegung entlang der Y-Achse wird über die Messlänge durchgeführt und die abgelesenen Werte werden registriert.
 b) Die Prüfung wird in gleicher Weise in der YZ-Ebene wiederholt.