
**Machines-outils — Conditions d'essai
des machines à rectifier les surfaces
extérieures sans centre — Contrôle de
l'exactitude**

*Machine tools — Test conditions for external cylindrical centreless
grinding machines — Testing of the accuracy*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3875:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-
d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020)



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3875:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2020

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Terminologie, désignation des axes et configurations de la machine	2
5 Observations préliminaires	3
5.1 Unités de mesure.....	3
5.2 Référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-2.....	4
5.3 Nivellement de la machine.....	4
5.4 Ordre des essais.....	4
5.5 Essais à réaliser.....	4
5.6 Instruments de mesure.....	4
5.7 Essais d'usinage.....	4
5.8 Compensation logicielle.....	5
5.9 Axe non soumis à essai.....	5
5.10 Tolérance minimale.....	5
6 Essais géométriques	6
7 Exactitude et répétabilité de positionnement	13
7.1 Positionnement manuel ou automatique (mais non commandé numériquement) des axes linéaires.....	13
7.2 Positionnement des axes linéaires commandés numériquement.....	14
8 Essais d'usinage	19
8.1 En plongée.....	19
8.2 Alimentation en continu.....	21
Annexe A (informative) Termes dans d'autres langues	22
Bibliographie	23

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique l'ISO/TC 39, *Machines-outils*, sous-comité SC 2, *Conditions de réception des machines travaillant par enlèvement de métal*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 3875:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- les dimensions de machines couvertes (épaisseur de la meule) ont été étendues à plus de 300 mm par rapport à l'ISO 3875:2004 pour l'essai M1 puisque la dimension de la machine dans l'industrie a augmenté;
- les configurations de machines ont été classées en trois types pour couvrir les configurations majeures sur les marchés;
- les références à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-2 ont été révisées;
- de nouveaux essais de machine pour le chariot porte-meule directionnel selon Z (rectitude et positionnement) ont été introduits.

Introduction

L'objet du présent document est de normaliser des méthodes de contrôle de l'exactitude des machines à rectifier les surfaces extérieures sans centre d'usage général et d'exactitude normale. La fonction principale de telles machines est de fournir des pièces cylindriques. Le présent document spécifie les essais pour vérifier l'exactitude géométrique de la machine pour réaliser cette fonction principale.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 3875:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 3875:2020

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020>

Machines-outils — Conditions d'essai des machines à rectifier les surfaces extérieures sans centre — Contrôle de l'exactitude

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie, par référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-2, des essais géométriques, des essais d'usinage et des essais d'exactitude et de répétabilité de positionnement des axes des machines à rectifier les surfaces de révolution extérieures sans centre, d'usage général et d'exactitude normale manuelles et à commande numérique (CN). Il spécifie également les tolérances applicables correspondant aux essais susmentionnés.

Le présent document ne traite que de la vérification de l'exactitude de la machine. Il ne s'applique ni à l'essai du fonctionnement de la machine (vibrations, bruits anormaux, points durs dans les déplacements d'organes, etc.) ni aux caractéristiques de la machine (telles que vitesses, avances, etc.), qui sont vérifiées en général avant le contrôle de l'exactitude.

Le présent document fournit la terminologie utilisée pour les principaux composants de la machine et la désignation des axes par référence à l'ISO 841.

NOTE En complément des termes utilisés dans les langues officielles (Anglais et Français), le présent document donne les termes équivalents dans les langues allemande, italienne, japonaise et perse. Ceux-ci sont publiés sous la responsabilité des comités membres nationaux pour l'Allemagne (DIN), l'Italie (UNI), le Japon (JIS) et l'Iran (ISIRI). Cependant seuls les termes donnés dans les langues officielles peuvent être considérés comme des termes ISO.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfe3fc25d/iso-3875-2020>

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 230-1:2012, *Code d'essai des machines-outils — Partie 1: Exactitude géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions quasi-statiques*

ISO 230-2:2014, *Code d'essai des machines-outils — Partie 2: Détermination de l'exactitude et de la répétabilité de positionnement des axes à commande numérique*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

**3.1
rectifiage sans centre**

meulage pour la production de surfaces externes d'une pièce en rotation dont la position est guidée mécaniquement contre la meule par une meule d'entraînement et une lame de support de travail située entre les meules d'entraînement et de rectifiage

**3.2
rectifieuse sans centre**

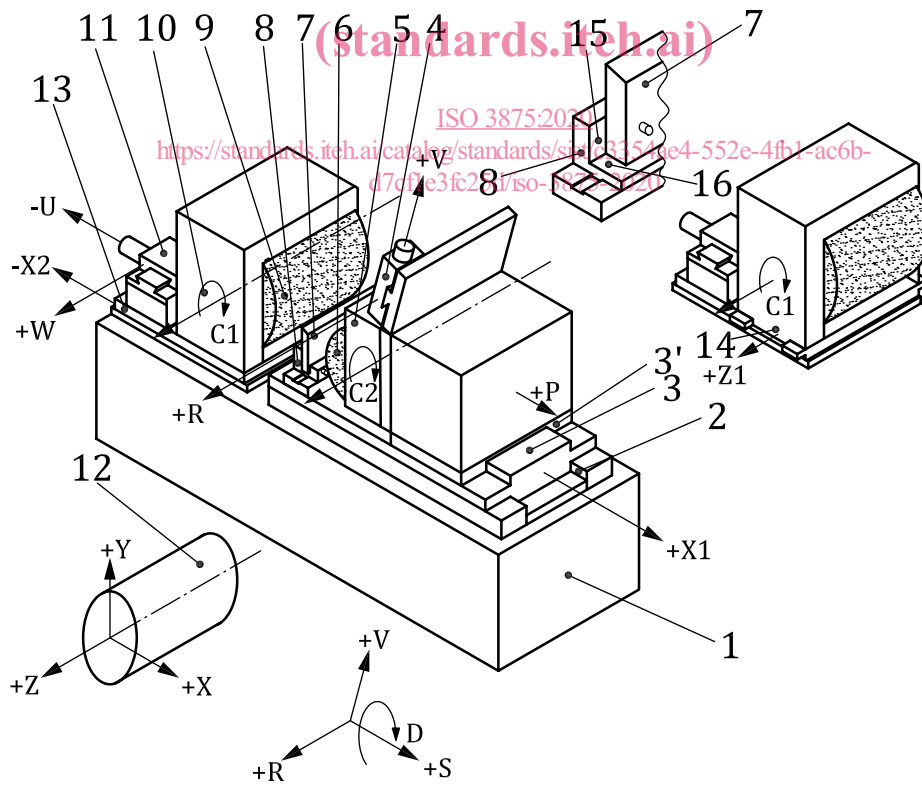
machine-outil destinée à usiner des pièces au moyen de deux meules en rotation et d'un support de travail

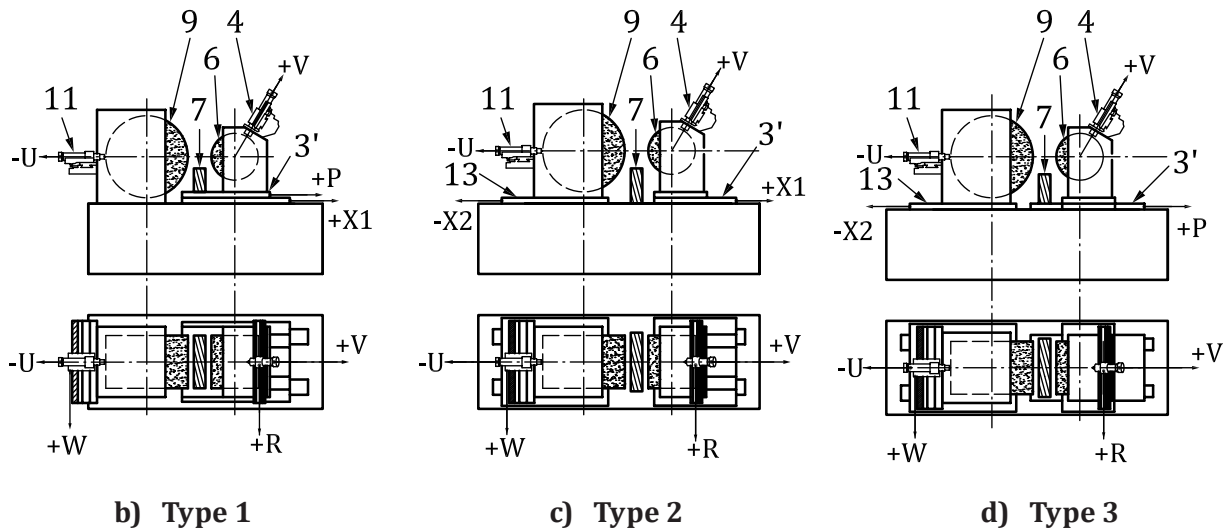
4 Terminologie, désignation des axes et configurations de la machine

Les machines considérées dans le présent document sont divisées en trois configurations de base [voir la [Figure 1](#) b), c), et d)]:

- Type 1: Machines à meule fixe et meule d'entraînement mobile avec support de travail.
- Type 2: Machines avec support de travail fixe, meule d'entraînement mobile et meule avec distance réglable entre la meule et le support de travail.
- Type 3: Machines à meule d'entraînement fixe, meule mobile et support de travail avec distance réglable entre la meule et le support de travail.

Les machines considérées dans le présent document peuvent être à commande numérique (CN). Les axes de commande CN possibles sont: X1, X2, Z1, U, V, W, P et R. Voir la [Figure 1](#)





Légende

Français	Anglais
1 banc	bed
2 guidage de la meule d'entraînement	regulating wheel guideway
3 chariot porte-meule d'entraînement (axe X1)	regulating wheel slide (X1-axis)
3' chariot auxiliaire de la meule d'entraînement (axe P)	regulating wheel auxiliary slide (P-axis)
4 dispositif de dressage pour meule d'entraînement (axe R et V)	regulating wheel dresser (R- and V-axis)
5 poupée porte-meule d'entraînement	regulating wheel head
6 meule d'entraînement (axe C2)	regulating wheel (C2-axis)
7 lame support de pièce	work support blade
8 appui de la lame	work support
9 meule (axe C1)	grinding wheel (C1-axis)
10 poupée porte-meule	grinding wheel head
11 dispositif de dressage pour meule (axe U et W)	grinding wheel dresser (U- and W-axis)
12 pièce	workpiece
13 chariot de la meule (axe X2)	grinding wheel slide (X2-axis)
14 chariot axial de la meule (axe Z1)	grinding wheel axial slide (Z1-axis)
15 surface de référence S (direction verticale)	reference surface S (vertical direction)
16 surface de référence S' (direction horizontale)	reference surface S' (horizontal direction)

Figure 1 — Exemples d'une rectifieuse sans centre incluant toutes les configurations

5 Observations préliminaires

5.1 Unités de mesure

Dans le présent document, toutes les dimensions linéaires, les erreurs ainsi que les tolérances correspondantes sont exprimées en millimètres (mm); les dimensions angulaires sont exprimées en degrés (°) et les erreurs angulaires ainsi que les tolérances correspondantes sont exprimées sous forme de rapports, mais, dans certains cas, les microradians (μrad) ou les secondes d'arc (") peuvent être utilisés pour des besoins de clarification. Il convient d'utiliser la [Formule \(1\)](#) pour la conversion des unités des erreurs ou des tolérances angulaires.

$$0,010/1\ 000 = 10\ \mu\text{rad} \cong 2\ \text{arcsec} \quad (1)$$

5.2 Référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-2

Pour l'application du présent document, la référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-2 doit être faite, notamment en ce qui concerne l'installation de la machine avant essais, la mise en température des broches et autres organes mobiles, la description des méthodes de mesure, ainsi que l'incertitude de mesure recommandée pour les appareils de contrôle.

Lorsque l'essai concerné est conforme aux spécifications de l'ISO 230-1 et de l'ISO 230-2, une référence au paragraphe correspondant de l'ISO 230-1 et l'ISO 230-2 figure avant les instructions de la case «Observations» des essais décrits aux [Articles 6 à 8](#).

5.3 Nivellement de la machine

Avant d'effectuer des essais sur une machine, il convient que celle-ci soit nivelée conformément aux recommandations du fournisseur/fabricant (voir l'ISO 230-1:2012, 6.1.1).

5.4 Ordre des essais

L'ordre dans lequel les essais sont présentés dans le présent document ne définit pas l'ordre pratique des essais. Pour faciliter le montage des instruments ou le contrôle, les essais peuvent être réalisés dans n'importe quel ordre.

5.5 Essais à réaliser

Lors de l'essai d'une machine, il n'est pas toujours nécessaire ni possible d'effectuer la totalité des essais décrits dans le présent document. Lorsque les essais sont requis à des fins de réception, il appartient à l'utilisateur de choisir, en accord avec le fournisseur/fabricant les essais relatifs aux composants et/ou aux propriétés de la machine qui l'intéressent. Ces essais doivent être clairement précisés lors de la passation de la commande d'une machine. Une simple référence au présent document pour les essais de réception sans spécification des essais à effectuer et sans accord sur les dépenses correspondantes ne peut être considérée comme un engagement pour aucun des contractants.

5.6 Instruments de mesure

Les instruments de mesure indiqués dans les essais décrits dans les [paragrophes 6 à 8](#) ne sont que des exemples. D'autres instruments capables de mesurer les mêmes grandeurs et possédant une incertitude de mesure identique ou inférieure peuvent être utilisés. Il doit être fait référence à l'ISO 230-1:2012, Article 5, qui indique la relation entre les incertitudes de mesure et les tolérances.

Lorsqu'il est fait référence à un «comparateur», cela peut signifier qu'il ne s'agit pas seulement d'indicateurs d'essai (DTI), mais de tout type de capteur de déplacement linéaire comme des comparateurs analogiques ou numériques, des transformateurs différentiels à variation linéaire (LVDTs), des capteurs de déplacement à échelle linéaire ou des capteurs sans contact lorsqu'ils sont applicables à l'essai concerné (voir l'ISO 230-1:2012, Article 4).

De même, quand une «règle» est référencée, cela peut signifier n'importe quel type de gabarit de référence de rectitude, tels qu'une règle en granit, en céramique, en acier ou en fonte, une branche d'équerre, une génératrice sur un cylindre-équerre, tout segment droit sur un cube de référence, ou un gabarit spécial dédié fabriqué pour s'adapter dans les rainures en T ou d'autres références.

Des informations utiles sur les instruments de mesure sont disponibles dans l'ISO/TR 230-11.

5.7 Essais d'usinage

Les essais d'usinage ne doivent être réalisés qu'avec des passes de finition. Les passes d'ébauche doivent être évitées car elles sont susceptibles de générer des efforts de coupe importants.

5.8 Compensation logicielle

Lorsque des logiciels intégrés sont disponibles pour compenser les erreurs géométriques, de positionnement et thermiques, il convient que leur utilisation lors de ces essais soit basée sur un accord entre l'utilisateur et le fournisseur/fabricant. En cas d'utilisation de la compensation logicielle, cela doit être indiqué dans les rapports d'essai.

Des informations utiles sur la compensation numérique des erreurs géométriques peuvent être recueillies sur l'ISO/TR 16907.

5.9 Axe non soumis à essai

Lors de l'exécution de certains essais géométriques sur un axe de mouvement, la position d'autres axes, non soumis à l'essai, peut affecter les résultats. Par conséquent, il convient que la position de ces axes soit indiquée.

5.10 Tolérance minimale

Lorsque la tolérance est déterminée pour une étendue de mesurage différente de celle donnée dans le présent document (voir l'ISO 230-1:2012, 4.1), il doit être pris en considération que la valeur minimale de tolérance est de 0,002 mm.

En principe, les tolérances angulaires sont données sous un angle supérieur à 1 000 mm. L'angle converti pour la longueur de mesure type est présenté entre parenthèses.

EXEMPLE 0,060/1 000 (0,015/250).

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 3875:2020](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c3354ae4-552e-4fb1-ac6b-d7cfl e3fc25d/iso-3875-2020>

6 Essais géométriques

<p>Objet</p> <p>Vérification du mouvement de dressage de la meule [axe W]:</p> <p>a) rectitude dans le plan de travail (E_{XW});</p> <p>b) parallélisme à l'axe C1 de la broche de la meule dans le plan de travail (plan ZX, $E_{B(0C1)W}$);</p> <p>c) parallélisme à l'axe C1 de la broche de la meule dans un plan perpendiculaire au plan de travail (plan YZ, $E_{A(0C1)W}$).</p> <p>NOTE L'essai b) s'applique uniquement aux machines munies d'un dispositif de dressage fixe et d'un gabarit non réglable.</p>	<p>G1</p>
<p>Schéma</p>	
<p>Légende</p> <p>1 palpeur de copiage</p> <p>2 gabarit étalon</p>	
<p>Tolérance</p> <p>a) 0,005 pour une longueur mesurée de 250</p> <p>b) 0,100/1 000 (0,025/250)</p> <p>c) 0,320/1 000 (0,08/250)</p> <p>Pour les longueurs mesurées supérieures à 250, la tolérance doit être convenue entre le fabricant / fournisseur et l'utilisateur.</p>	<p>Erreurs mesurées</p> <p>a)</p> <p>b)</p> <p>c)</p>
<p>Instruments de mesure</p> <p>Compareteur, mandrin de contrôle et gabarit étalon de rectitude</p>	