

Première édition
2011-05-15

AMENDEMENT 1
2014-09-15

Code d'essai des machines-outils —

Partie 10:

**Détermination des performances
de mesure des systèmes de palpage
des machines-outils à commande
numérique**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

**AMENDEMENT 1: Performances de
mesure avec palpeurs de scanning**

ISO 230-10:2011/Amd 1:2014

<https://standards.iteh.ai/Test-code-systems-of-515975-1-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014>

Test code for machine tools —

*Part 10: Determination of the measuring performance of probing
systems of numerically controlled machine tools*

AMENDMENT 1: Measuring performance with scanning probes



Numéro de référence
ISO 230-10:2011/Amd.1:2014(F)

© ISO 2014

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5975e0-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 (CEI) 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/CEI, 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/CEI, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/39, *Machines-outils*, sous-comité SC 2, *Conditions de réception des machines travaillant par enlèvement de métal*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 230-10:2011/Amd 1:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5975e0-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5975e0-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014>

Code d'essai des machines-outils —

Partie 10:

Détermination des performances de mesure des systèmes de palpation des machines-outils à commande numérique

AMENDEMENT 1: Performances de mesure avec palpeurs de scanning

Page 3, 3.2.1.2

Supprimer la Note, "Les palpeurs proportionnels utilisés en mode «scanning» continu ne font pas partie du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 230."

Page 40

Ajouter l'[Annexe B](#) (voir au verso) avant la bibliographie.

Page 40, Bibliographie

Ajouter l'entrée suivante.

- [14] ISO 10360-4, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) — Partie 4: MMT utilisées en mode de mesure par scanning*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5975e0-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014>

Annexe B (informative)

Performances de mesure avec des palpeurs de scanning

B.1 Domaine d'application

La présente Annexe fournit les modes opératoires d'essai permettant d'évaluer les performances de scanning des systèmes de palpation à contact, intégrés dans une machine-outil à commande numérique et utilisés en mode scanning selon une trajectoire prédéfinie (voir B 2.9).

Ces essais viennent compléter les essais en mode discret qui sont spécifiés aux Articles 6 et 7. Les systèmes de palpation à contact qui ne prennent pas en charge le mesurage de points discrets ne sont pas couverts par la présente Annexe.

Les Articles 1 à 5 sont applicables à la présente Annexe.

Les modes opératoires d'essai ne sont pas destinés à distinguer les différentes causes d'erreurs. Ils visent à démontrer l'influence combinée de l'environnement, de la machine-outil, du système de palpation et du logiciel de palpation sur les performances de mesure.

Les essais de la présente Annexe sont applicables à la fois pour les essais de réception et pour les essais de re-vérification, et il convient de les réaliser périodiquement après une casse du palpeur ou de la machine, ou si l'un des paramètres de palpation suivants change:

- vitesse d'avance au cours du mesurage;
- système du stylet (en particulier longueur du système du stylet);
- vitesse d'avance au cours de la qualification;
- orientation du système de palpation au cours du mesurage (par exemple, l'orientation verticale ou horizontale du palpeur);
- palpeur;
- déviation nominale;
- amplitude de mesure.

B.2 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Annexe, les termes et définitions suivants s'appliquent.

B.2.1

position de repos

position du centre de la touche du stylet du palpeur lorsqu'elle est fixe et n'est pas déviée par le contact avec une surface

Note 1 à l'article: La position de repos est une position nominale qui est établie au cours de la qualification. La position de repos réelle à un moment quelconque s'écarte en général légèrement de cette valeur.

B.2.2

déviati on maximale de scanning

déviati on maximale spécifiée par le fabricant pouvant être appliquée au centre de la touche du stylet du palpeur au cours d'un mesurage par scanning

Note 1 à l'article: La déviati on maximale de scanning peut varier en fonction de la direction de la déviati on (x, y, z).

B.2.3

limite de surcourse du palpeur

déviati on maximale au centre de la touche du stylet du palpeur depuis la position de repos pouvant être appliquée sans endommager l'ensemble stylet-palpeur

B.2.4

déviati on minimale de scanning

déviati on minimale du centre de la touche du stylet depuis sa position de repos, qui est admise au cours d'un mesurage par scanning

Note 1 à l'article: La déviati on est programmée pour être suffisamment grande pour s'assurer que la touche du stylet reste en contact avec la surface pendant tout le mesurage.

B.2.5

amplitude de mesure du scanning

distance maximale admise entre la ligne de scanning nominale et la ligne de scanning réelle, telle que spécifiée par le fabricant/fournisseur

Note 1 à l'article: Cette distance peut être exprimée séparément pour les différents axes du palpeur, par exemple $\pm 0,3$ mm sur X et Y, $\pm 0,2$ mm sur Z.

Note 2 à l'article: L'amplitude de mesure du scanning est inférieure à la différence entre la déviati on maximale de scanning et la déviati on minimale de scanning pour plusieurs raisons comme par exemple:

- de l'écart par rapport à la trajectoire prédéfinie de l'outil du fait des erreurs de suivi de trajectoire de la machine;
- des approximations au cours de la génération de la trajectoire de l'outil (par exemple, approximation d'une courbe par des segments de droites);
- de la déviati on supplémentaire du palpeur causée par le mouvement le long de la surface (par exemple, frottement, écarts normaux locaux en surface, finition de surface).

B.2.6

accélération normale de la touche du stylet

accélération du centre de la touche du stylet par rapport à la surface mesurée, normale à la surface cible

Note 1 à l'article: On considère parfois que l'accélération normale de la touche du stylet limite la vitesse d'avance du scanning pour les éléments qui présentent des changements de direction brusques de la trajectoire de scanning et qui exigent donc de fortes accélérations des axes de la machine-outil. La performance de scanning est surtout sensible à l'accélération dans la direction normale à la surface mesurée, car les erreurs de positionnement de la machine le long de la ligne de scanning cible ne conduisent généralement pas à des erreurs de mesure importantes.

B.2.7

point central de la touche indiqué

position indiquée du centre de la touche du stylet au cours d'un mesurage

Note 1 à l'article: Ceci est également connu sous le nom de «point de mesure indiqué» (voir l'ISO 10360-1, définition 2.12).

B.2.8

reproductibilité de la position du centre de la sphère de scanning

variation maximale des positions du centre de la sphère obtenues à la suite de multiples mesurages comparée à la position du centre de la sphère obtenue lors du premier mesurage

B.2.9

trajectoire de scanning prédéfinie

méthode de scanning pour laquelle le déplacement du système de palpation entre deux points extrêmes définis est guidé selon une ligne de scanning cible

[SOURCE: ISO 10360-1, définition 7.5]

Note 1 à l'article: Dans cette méthode de scanning, le retour d'informations du système de palpation n'est pas utilisé pour guider le déplacement du système de palpation.

B.3 Considérations d'ordre général

Certaines sources d'erreurs de mesurage des systèmes de scanning en continu utilisés dans les machines-outils sont différentes de celles d'une MMT. Les principales différences sont les suivantes.

- Une machine-outil ne pilote typiquement pas la déviation du palpeur pendant le scanning. Cela signifie que l'incertitude sur la position de la pièce est susceptible d'avoir davantage d'influence sur l'incertitude de mesure dans le cas d'une machine-outil.
- Les machines-outils sont optimisées pour la coupe et non pour le mesurage. Les erreurs de relevé de position de la machine au cours de la qualification et des mesurages ultérieurs produisent typiquement des différences entre l'exactitude de mesure des éléments intérieurs et extérieurs, par exemple alésages et bosses.

Il convient de réaliser les essais suivants en utilisant la vitesse d'avance et l'amplitude de mesurage spécifiées pour le système de palpation ou convenues entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur.

Les essais de la présente Annexe sont sensibles à la configuration du stylet ; en particulier concernant la longueur et le diamètre de la touche du stylet. Pour les essais de réception, il convient que la configuration du stylet fasse l'objet d'un accord entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur. Pour les

essais de vérification, il convient que les essais soient effectués chaque fois qu'une nouvelle configuration du stylet est utilisée.

Pour les systèmes de palpation qui commandent la déviation du palpeur au moyen d'un retour d'informations en temps réel afin d'ajuster la trajectoire de mesure, l'essai moins complet mais plus court spécifié dans l'ISO 10360-4^[14] peut être approprié. Pour ce type de système, si cela a été convenu entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur, l'essai de performance de scanning 3D (voir B.5) peut être remplacé par l'essai spécifié dans l'ISO 10360-4^[14]. Dans ce cas, il est toutefois recommandé de réaliser quand même l'essai de performance de scanning 2D (voir B.6).

NOTE L'essai de performance de scanning 3D implique les mesurages requis dans l'ISO 10360-4^[14]. Si cela est requis, les données de mesure issues de l'essai de performance de scanning 3D peuvent également être analysées pour produire des résultats conformes à l'ISO 10360-4^[14].

L'essai de performance de scanning 3D est réalisé sur une surface externe, tandis que l'essai de performance de scanning 2D est réalisé sur une surface interne. Les deux essais ont été conçus pour être complémentaires l'un l'autre car les systèmes de scanning sur les machines-outils peuvent présenter des incertitudes significativement différentes lors du scanning de surfaces internes et externes. Il est recommandé de réaliser les deux essais.

Il convient de changer d'outil de palpation et, le cas échéant, de déplacer l'indexeur de changement d'outil d'au moins une position d'index après la qualification et entre chaque essai.

B.4 Paramètres de filtrage

Les algorithmes et paramètres de filtrage utilisés pour ces essais influencent les résultats et il convient qu'ils fassent l'objet d'un accord entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur. Il convient qu'ils soient mentionnés dans le rapport d'essai.

B.5 Essai de performance de scanning 3D; *E_{SC,3D,POS}*, *E_{SC,3D,DIA}*, *E_{SC,3D,FORM}*, *T_{SC,3D}* (*Erreurs_{SCanning,3D,POSITION}*, *Erreurs_{SCanning,3D,DIAmètre}*, *Erreurs_{SCanning,3D,FORME}* et *Temps_{SCanning,3D}*)

B.5.1 Généralités

Cet essai détermine la capacité du système de palpation à mesurer une sphère d'essai lorsque la trajectoire de l'outil de mesure n'est pas exactement alignée avec la sphère d'essai. Cet essai s'applique aux systèmes de palpation pouvant mesurer une sphère en mode scanning continu et il simule l'écart de la position de la pièce pendant le mesurage en cours.

Le palpeur est utilisé sur toute son amplitude de mesure 3D au cours de cet essai. Cet essai ne comprend pas les effets de la variation de la température sur l'incertitude de la position. Il est conseillé aux utilisateurs de systèmes de scanning à contact de prendre en compte l'effet des variations de température sur les exigences relatives à l'amplitude de mesure.

Cet essai est conçu pour être réalisé sur des machines trois axes, y compris sur des machines qui ne peuvent interpoler que dans les plans XY, YZ et ZX. L'essai est spécifié en supposant que l'axe Z du palpeur est aligné avec l'axe Z de la machine-outil de manière à être largement applicable.

La durée de l'essai est enregistrée pour donner une indication de la vitesse du système et parce qu'elle peut avoir un effet sur l'exactitude.

B.5.2 Séquence de mesure de la sphère

Se référer à la [Figure B.1](#).

- L'origine du système de coordonnées est le centre de la sphère et est alignée avec les axes X, Y et Z du palpeur. Le pôle de la sphère est situé à $X = 0$, $Y = 0$, $Z = r$ (rayon de la sphère).