



# PROJET D'AMENDEMENT ISO 230-10:2011/DAM 1

ISO/TC 39/SC 2

Secrétariat: ANSI

Début de vote  
2011-12-21

Vote clos le  
2012-05-21

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

## 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

*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*

ICS 25.080.01

**Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.**

**To expedite distribution, this document is circulated as received from the committee secretariat. ISO Central Secretariat work of editing and text composition will be undertaken at publication stage.**

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITE COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5975e0-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014>

### Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées 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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Correspondance alphabétique et brève description des symboles</b> .....	<b>2</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Performances de mesure avec des palpeurs de scanning</b> .....	<b>3</b>
<b>B.1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>3</b>
<b>B.2</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>3</b>
<b>B.3</b> <b>Considérations d'ordre général</b> .....	<b>5</b>
<b>B.4</b> <b>Paramètres de filtrage</b> .....	<b>5</b>
<b>B.5</b> <b>Essai de performance de scanning 3D; <math>E_{SC,3D,POS}</math>, <math>E_{SC,3D,DIA}</math>, <math>E_{SC,3D,FORM}</math>, <math>T_{SC,3D}</math></b> <b>(<math>Erreur_{SCanning,3D,POSITION}</math>, <math>Erreur_{SCanning,3D,DIAMÈTRE}</math>, <math>Erreur_{SCanning,3D,FORME}</math> et <math>Temps_{SCanning,3D}</math>)</b> .....	<b>6</b>
<b>B.5.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>6</b>
<b>B.5.2</b> <b>Séquence de mesurage de la sphère</b> .....	<b>6</b>
<b>B.5.3</b> <b>Installation et mode opératoire d'essai</b> .....	<b>7</b>
<b>B.5.4</b> <b>Analyse des résultats</b> .....	<b>8</b>
<b>B.6</b> <b>Essai de performance de scanning 2D; <math>E_{SC,2D,POS}</math>, <math>E_{SC,2D,DIA}</math>, <math>E_{SC,2D,FORM}</math>, <math>T_{SC,2D}</math></b> <b>(<math>Erreur_{SCanning,2D,POSITION}</math>, <math>Erreur_{SCanning,2D,DIAMÈTRE}</math>, <math>Erreur_{SCanning,2D,FORME}</math> et <math>Temps_{SC,2D}</math>)</b> .....	<b>9</b>
<b>B.6.1</b> <b>Généralités</b> .....	<b>9</b>
<b>B.6.2</b> <b>Séquence de mesurage de l'anneau de référence</b> .....	<b>9</b>
<b>B.6.3</b> <b>Installation et mode opératoire d'essai</b> .....	<b>9</b>
<b>B.6.4</b> <b>Analyse des résultats</b> .....	<b>10</b>
<b>B.7</b> <b>Correspondance alphabétique et brève description des symboles</b> .....	<b>11</b>

## 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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 230-10 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, sous-comité SC 2, *Conditions de réception des machines travaillant par enlèvement de métal*.

Cette deuxième/troisième/... édition annule et remplace la première/deuxième/... édition (), dont [l' (les) article(s) / le(s) paragraphe(s) / le (les) tableau(x) / la (les) figure(s) / l' (les) Annexe(s) a/ont] fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 230 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Code d'essai des machines-outils*:

- *Partie 10: Détermination des performances de mesure des machines-outils à commande numérique*
- *Partie [n]:*
- *Partie [n + 1]:*

## Code d'essai des machines-outils — Partie 10: Détermination des performances de mesure des machines-outils à commande numérique

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
Full standard:  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5d5975e0-4bb1-43b7-984e-798a5975be15/iso-230-10-2011-amd-1-2014>

**Annexe A**  
(informative)  
**Correspondance alphabétique et brève description des symboles**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

Full standard:  
<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 de l'ISO 230-10 spécifie 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 de la présente Norme Internationale. 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 différencier 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 panne du palpeur ou de la machine, ou si l'un des paramètres suivants change:

- Vitesse d'avance du mesurage;
- Configuration du stylet (en particulier longueur du stylet);
- Vitesse d'avance au cours de la qualification ou du mesurage;
- Orientation du palpeur au cours du mesurage;
- Module palpeur (par exemple, le palpeur lui même);
- Flèche nominale;
- Etendue de mesure.

#### B.2 Termes et définitions

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

##### B.2.1

##### position de repos

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

NOTE Il s'agit d'une position nominale qui est établie au cours de la qualification. La position de repos réelle à un moment quelconque s'écartera en général légèrement de cette valeur.

### B.2.2

#### **flèche maximale de scanning**

flèche maximale pouvant être appliquée à la touche de stylet du palpeur au cours d'un mesurage par scanning spécifié par le fabricant

NOTE Celle-ci peut varier en fonction de la direction de la flèche  $(x,y,z)$ .

### B.2.3

#### **limite de surcourse du palpeur**

flèche maximale du stylet du palpeur depuis la position de repos pouvant être appliquée sans endommager l'ensemble stylet-palpeur

### B.2.4

#### **flèche minimale de scanning**

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

NOTE La flèche 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

#### **étendue 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 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 L'étendue de mesure du scanning est inférieure à la différence entre la flèche maximale de scanning et la flèche minimale de scanning pour plusieurs raisons, notamment à cause:

- de l'écart par rapport à la trajectoire prédéfinie de l'outil suite à des erreurs 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 flèche 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 de la touche du stylet par rapport à la surface mesurée, normale à la surface cible

NOTE 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 variations 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 normale à la surface mesurée, car les erreurs de positionnement de la machine dans la direction 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 Ceci est également connu sous le nom de « point de mesure indiqué » (voir l'ISO 10360-1, 2.12).

### B.2.8

#### **erreur de reproductibilité de la position de la sphère de scanning**

reproductibilité du mesurage de la position du centre de la sphère lorsque la position nominale de la sphère varie, et donc de la trajectoire de l'outil de scanning par rapport à la position réelle de la sphère



**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

[ISO 10360-1, définition 7.5]

NOTE 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**

Les sources d'erreurs de mesure 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 commande généralement pas la flèche du palpeur pendant le scanning. Cela signifie que l'incertitude de la position de la pièce est davantage susceptible d'influer sur l'incertitude de mesure dans le cas d'une machine-outil;
- les machines-outils sont optimisées pour la découpe et non pour le mesurage. Les erreurs de relevé de position de la machine au cours de la qualification et des mesurages ultérieurs produisent généralement 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'étendue de mesure 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 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 pour chaque nouvelle configuration de stylet.

Pour les systèmes de palpation qui commandent la flèche 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 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. Dans ce cas, il est toutefois recommandé de réaliser quand même l'essai de performance de scanning 2D (voir B.6).

NOTE 1 L'essai de performance de scanning 3D implique les mesurages requis dans l'ISO 10360-4. Si nécessaire, 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.

NOTE 2 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 palpation sur les machines-outils peuvent présenter des incertitudes très 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 et qu'ils soient mentionnés dans le rapport d'essai.