

---

---

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

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Test code for machine tools —*

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

ISO 230-10:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0502f45-f8de-474c-b2f5-70f91fb0b7f/iso-230-10-2016>



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

ISO 230-10:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0502f45-f8de-474c-b2f5-70f91ffb0b7f/iso-230-10-2016>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2016, Publié en Suisse

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  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vii
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
3.1    Termes généraux.....	2
3.2    Termes liés au système de palpage.....	2
3.3    Termes relatifs au palpage.....	5
3.4    Termes relatifs aux palpeurs de scanning (Voir <a href="#">Annexe B</a> ).....	7
<b>4</b> <b>Observations préliminaires</b> .....	<b>8</b>
4.1    Influences sur la performance de mesure du système de palpage.....	8
4.2    Unités de mesure.....	9
4.3    Référence à l'ISO 230-1.....	9
4.4    Instruments et équipement d'essai recommandés.....	9
4.5    État de la machine avant essai.....	10
4.6    Ordre des essais.....	10
4.7    Essais à réaliser.....	10
4.8    Sources d'incertitude d'essai.....	10
4.9    Consignation des résultats d'essai.....	11
<b>5</b> <b>Influences thermiques</b> .....	<b>11</b>
5.1    Généralités.....	11
5.2    Essai d'erreur de variation de température ambiante (ETVE).....	11
5.3    Autres essais de distorsion thermique.....	12
<b>6</b> <b>Palpage d'une pièce</b> .....	<b>12</b>
6.1    Généralités.....	12
6.2    Répétabilité de palpage.....	13
6.2.1    Généralités.....	13
6.2.2    Essai de répétabilité de palpage pour le mesurage de surface sur point unique, $R_{SPT,X}$ , $R_{SPT,Y}$ et $R_{SPT,Z}$ ( $R_{Single\_Point,X,Y,Z}$ ).....	13
6.2.3    Essai de répétabilité de palpage pour la position du centre du cercle, $R_{CIR,X}$ et $R_{CIR,Y}$ ( $R_{CIRcle,X,Y}$ ).....	14
6.2.4    Essai de répétabilité de palpage pour la position du centre de la sphère, $R_{SPH,X}$ , $R_{SPH,Y}$ et $R_{SPH,Z}$ ( $R_{SPHère,X,Y,Z}$ ).....	14
6.3    Essai de constante de palpage, $A$ .....	15
6.3.1    Généralités.....	15
6.3.2    Installation et mode opératoire d'essai.....	15
6.3.3    Analyse des résultats.....	15
6.4    Essai de répétabilité de position de l'outil de palpage, $R_{PTL,X}$ , $R_{PTL,Y}$ et $R_{PTL,Z}$ ( $R_{Probing-Tool\_Location,X,Y,Z}$ ).....	16
6.4.1    Généralités.....	16
6.4.2    Installation et mode opératoire d'essai.....	16
6.4.3    Analyse des résultats.....	16
6.5    Essai d'erreur de palpage 2D, $P_{FTU,2D}$ ( $P_{Forme\_Tactile\_Unique,2D}$ ).....	16
6.5.1    Généralités.....	16
6.5.2    Installation et mode opératoire d'essai.....	17
6.5.3    Analyse des résultats.....	17
6.6    Essai d'erreur de palpage 3D, $P_{FTU,3D}$ ( $P_{Forme\_Tactile\_Unique,3D}$ ).....	18
6.6.1    Généralités.....	18
6.6.2    Installation et mode opératoire d'essai.....	18
6.6.3    Analyse des résultats d'essai.....	19
6.7    Essais de position et d'orientation de la pièce, $E_{PLA,Z}$ , $E_{LIN,Y}$ , $E_{COR,X}$ , $E_{COR,Y}$ et $E_{COR,Z}$ ( $E_{PLAne,Z}$ ), ( $E_{LINE,Y}$ ), ( $E_{CORner\ coordinates,X,Y,Z}$ ).....	20

6.7.1	Généralités .....	20
6.7.2	Installation d'essai .....	22
6.7.3	Mode opératoire d'essai .....	23
6.7.4	Analyse des résultats .....	24
6.7.5	Autre essai de position et d'orientation de la pièce .....	24
6.8	Essai combiné d'usinage et de position de la pièce, $E_{CML,X}$ , $E_{CML,Y}$ , $E_{CML,Z}$ , $R_{CML,X}$ , $R_{CML,Y}$ et $R_{CML,Z}$ ( $E_{Combined\ Machining\ and\ Location,\ X,Y,Z}$ ), ( $R_{Combined\ Machining\ and\ Location,\ X,Y,Z}$ ) .....	26
6.8.1	Généralités .....	26
6.8.2	Installation et mode opératoire d'essai .....	27
6.8.3	Analyse des résultats .....	27
6.9	Essais de variation de la temporisation .....	28
6.9.1	Généralités .....	28
6.9.2	Essai de variation de la temporisation pour les axes individuels, $E_{SPT,TD,X}$ , $E_{SPT,TD,Y}$ , $E_{SPT,TD,Z}$ ( $E_{Single-PoinT,Time\ Delay\ variation,\ X,Y,Z}$ ) .....	28
6.9.3	Essai de variation de la temporisation pour le mesurage du cercle dans le plan XY, $E_{CIR,TD,X}$ , $E_{CIR,TD,Y}$ , $E_{CIR,TD,D}$ et $E_{CIR,TD,F}$ ( $E_{CIRcle,Time\ Delay\ variation,\ X,Y}$ ), ( $E_{CIRcle,Time\ Delay\ variation,\ Diameter}$ ) et ( $E_{CIRcle,Time\ Delay\ variation,\ Form}$ ) .....	30
6.9.4	Essai de variation de la temporisation pour le mesurage de la sphère, $E_{SPH,TD,X}$ , $E_{SPH,TD,Y}$ , $E_{SPH,TD,Z}$ , $E_{SPH,TD,D}$ et $E_{SPH,TD,F}$ ( $E_{SPHHere,Time\ Delay,variation,\ X,Y,Z}$ ), ( $E_{SPHHere,Time\ Delay,variation,\ Diameter}$ ) et ( $E_{SPHHere,Time\ Delay,variation,\ Form}$ ) .....	31
6.10	Essais de performance du mesurage de la taille de l'élément .....	32
6.10.1	Généralités .....	32
6.10.2	Essai de performance de mesure de la taille de l'épaisseur de l'âme, $E_{WEB,X}$ , $E_{WEB,Y}$ , $R_{WEB,X}$ et $R_{WEB,Y}$ .....	33
6.10.3	Essai de performance de mesure du diamètre du cercle, $E_{CIR,D}$ et $R_{CIR,D}$ ( $E_{CIRcle,Diameter}$ ) et ( $R_{CIRcle,Diameter}$ ) .....	33
6.10.4	Essai de performance de mesure du diamètre de la sphère, $E_{SPH,D}$ et $R_{SPH,D}$ ( $E_{SPHHere,Diameter}$ ) et ( $R_{SPHHere,Diameter}$ ) .....	34
<b>7</b>	<b>Palpage des outils .....</b>	<b>34</b>
7.1	Généralités .....	34
7.2	Qualification du système de réglage d'outil .....	35
7.3	Répétabilité de réglage de l'outil .....	36
7.3.1	Généralités .....	36
7.3.2	Répétabilité de réglage de la longueur d'outil avec un outil non rotatif $R_{SET,L,N}$ ( $R_{SETting,Lenght,Non-rotating}$ ) .....	36
7.3.3	Répétabilité de réglage de la longueur d'outil avec un outil rotatif, $R_{SET,L,R}$ ( $R_{SETting,Length,Rotating}$ ) .....	37
7.3.4	Répétabilité de réglage du diamètre d'outil, $R_{SET,D,R}$ ( $R_{SETting,Diameter,Rotating}$ ) .....	37
	<b>Annexe A (informative) Correspondance alphabétique et brève description des symboles .....</b>	<b>40</b>
	<b>Annexe B (informative) Performances de mesure avec des palpeurs de scanning .....</b>	<b>42</b>
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>49</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 (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](http://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](http://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](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/10502145-18dc-474c-b215-70f91fb0b7f/iso-230-10-2016).

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

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 230-10:2011), dont elle constitue une révision mineure. Elle intègre également l'amendement ISO 230-10:2011/Amd 1:2014. Dans le [Tableau B.1](#) une entrée avec la valeur de «R x 0,050» a été remplacée par «R x 0,500».

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

- *Partie 1: Exactitude géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions quasi-statiques*
- *Partie 2: Détermination de l'exactitude et de la répétabilité de positionnement des axes en commande numérique*
- *Partie 3: Évaluation des effets thermiques*
- *Partie 4: Essais de circularité des machines-outils à commande numérique*
- *Partie 5: Détermination de l'émission sonore*
- *Partie 6: Détermination de la précision de positionnement sur les diagonales principales et de face (Essais de déplacement en diagonale)*
- *Partie 7: Exactitude géométrique des axes de rotation*
- *Partie 8: Vibrations [Rapport technique]*
- *Partie 9: Estimation de l'incertitude de mesure pour les essais des machines-outils selon la série ISO 230, équations de base [Rapport technique]*

- *Partie 10: Détermination des performances de mesure des systèmes de palpé des machines-outils à commande numérique*

La partie suivante est en cours d'élaboration:

- *Partie 11: Instruments de mesure compatibles avec les essais de géométrie des machines-outils*  
[Rapport technique]

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

ISO 230-10:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0502f45-f8de-474c-b2f5-70f91ffb0b7f/iso-230-10-2016>

## Introduction

L'objet de l'ISO 230 (toutes les parties) est de normaliser des méthodes d'essai pour la vérification de l'exactitude des machines-outils, à l'exception des machines-outils électriques portatives.

La présente partie de l'ISO 230 spécifie des procédures d'essai pour évaluer les performances de mesure des systèmes de palpation à contact (utilisés en mode palpation discret) intégrés dans une machine-outil à commande numérique. Les procédures d'essai ne sont pas destinées à différencier les différentes causes d'erreurs. Elles 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 résultats de ces essais n'ont aucune incidence sur les performances de la machine-outil en mode enlèvement de métal. Lorsque des essais de réception sont spécifiés, il incombe à l'utilisateur, en concertation avec le fabricant/le fournisseur, de sélectionner les essais relatifs aux caractéristiques des composants du système de palpation qui présentent un intérêt.

Les résultats de ces essais n'ont aucune incidence sur les performances de la machine-outil utilisée comme machine à mesurer tridimensionnelle (MMT). Ces performances impliquent des problèmes de traçabilité et il est prévu de les évaluer conformément à l'ISO 10360-2 et l'ISO 10360-5.

Une liste alphabétique et une brève description des symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 230 sont données dans l'[Annexe A](#).

Les procédures d'essai pour mesurer la performance avec des palpeurs de scanning sont données dans l'[Annexe B](#).

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

ISO 230-10:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0502f45-f8de-474c-b2f5-70f91ffb0b7f/iso-230-10-2016>

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

ISO 230-10:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0502f45-f8de-474c-b2f5-70f91ffb0b7f/iso-230-10-2016>



# Code d'essai des machines-outils —

## Partie 10:

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

## 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 230 spécifie des procédures d'essai pour évaluer les performances de mesure des systèmes de palpation à contact (utilisés en mode de palpation discret) intégrés dans une machine-outil à commande numérique.

Elle n'inclut pas d'autres types de systèmes de palpation tels que ceux utilisés dans les systèmes de palpation en mode «scanning» ou sans contact. L'évaluation des performances de la machine-outil utilisée comme machine à mesurer tridimensionnelle (MMT) ne fait pas partie du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 230. L'évaluation de telles performances implique des problèmes de traçabilité et est fortement influencée par l'exactitude géométrique de la machine-outil. En plus d'être soumises aux essais du système de palpation de la machine-outil spécifiés dans la présente partie de l'ISO 230, elles peuvent être évaluées conformément à l'ISO 10360-2 et l'ISO 10360-5.

Les machines-outils à commande numérique peuvent actuellement utiliser des systèmes de palpation à contact dans les applications d'usinage telles que

- l'identification permettant de vérifier que la bonne pièce a été chargée avant l'usinage,
- la position et/ou l'alignement de la pièce,
- le mesurage de la pièce après usinage, la pièce étant encore sur la machine,
- le mesurage de la position et de l'orientation des axes rotatifs de la machine-outil,
- le mesurage et le réglage de l'outil coupant (rayon, longueur et décalage de l'outil), et
- la détection des casses d'outils.

NOTE 1 La présente partie de l'ISO 230 se focalise sur les centres d'usinage, mais d'autres types de machines, notamment les centres de tournage et de meulage, seront inclus dans une future révision de la présente partie de l'ISO 230.

NOTE 2 La présente partie de l'ISO 230 n'inclut aucun type de palpeurs sans contact (par exemple, palpeurs optiques), mais ils seront inclus dans une future révision de la présente partie de l'ISO 230.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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, *Code d'essai des machines-outils — Partie 1: Exactitude géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions quasi-statiques*

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

ISO 230-3:2007, *Code d'essai des machines-outils — Partie 3: Évaluation des effets thermiques*

ISO 10360-5:2010, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) — Partie 5: MMT utilisant des systèmes de palpée à stylet simple ou à stylets multiples*

### 3 Termes et définitions

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

NOTE En mode mesurage, les machines-outils sont utilisées comme des MMT. Les définitions relatives aux essais des performances des systèmes de palpée pour les MMT s'appliquent donc également aux machines-outils. Tous les utilisateurs de machines-outils ne sont toutefois pas familiarisés avec l'utilisation des MMT. C'est pourquoi la présente partie de l'ISO 230 donne des définitions spécifiques aux machines-outils qui évitent tout risque de contradiction avec les définitions relatives aux MMT.

#### 3.1 Termes généraux

##### 3.1.1

##### **repère machine**

##### **RM**

système de coordonnées lié aux axes, physiques ou calculés, d'une machine-outil

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 2.5 modifiée.]

##### 3.1.2

##### **repère pièce**

##### **RP**

système de coordonnées lié à la pièce

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 2.4]

##### 3.1.3

##### **volume de mesure**

espace tridimensionnel englobant l'ensemble des coordonnées linéaires accessibles au mesurage sur la machine-outil

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 2.3 modifiée.]

#### 3.2 Termes liés au système de palpée

##### 3.2.1

##### **palpeur**

dispositif qui détecte un élément et génère un (des) signal (signaux) pendant le palpée

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 3.1 modifiée.]

Note 1 à l'article: Il existe plusieurs types de palpeurs utilisés sur les machines-outils et employant différentes technologies pour atteindre le même but.

Note 2 à l'article: Les palpeurs peuvent être de type «à déclenchement» ou «proportionnel». Ils sont disponibles sous la forme de systèmes «à contact» ou «sans contact». Les systèmes sans contact ne font pas partie du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 230.

##### 3.2.1.1

##### **palpeur à déclenchement**

palpeur émettant un signal binaire au contact d'une surface à mesurer (à détecter)

**3.2.1.2****palpeur proportionnel**

palpeur émettant un signal (analogique ou numérique) proportionnel à un déplacement de la pointe du stylet

**3.2.1.3****palpeur à contact**

palpeur qui nécessite un contact matériel avec une surface à mesurer (à détecter) pour fonctionner

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 3.2 modifiée.]

EXEMPLE Disjoncteur électrique, jauge de contrainte.

Note 1 à l'article: La vitesse d'avance de contact appliquée pour obtenir le contact matériel peut influencer les performances de ces palpeurs. La vitesse d'avance de contact appropriée est spécifiée dans les instructions du fabricant/fournisseur.

Note 2 à l'article: Pour obtenir des performances optimales, la vitesse d'avance de contact appliquée pendant le mesurage est identique à la vitesse appliquée pendant la qualification du palpeur.

**3.2.1.4****palpeur sans contact**

palpeur qui ne nécessite pas un contact matériel avec une surface à mesurer pour fonctionner

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 3.3 modifiée.]

EXEMPLE Systèmes optiques et laser, systèmes inductifs et capacitifs.

Note 1 à l'article: Les palpeurs sans contact ne font pas partie du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 230.

**3.2.2****système de palpation**

système constitué d'un palpeur (3.2.1), d'un système de transmission de signal (par exemple, optique, radio, filaire), d'un matériel de traitement du signal, du matériel et du logiciel de palpation et, selon le cas, de rallonges de palpeur, d'un système de changement de palpeur, d'un stylet et de rallonges de stylet, en cas d'utilisation conjointe avec une machine-outil à commande numérique appropriée

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 2.6 modifiée.]

Note 1 à l'article: Les essais spécifiés dans la présente partie de l'ISO 230 concernent les systèmes de palpation constitués de palpeurs à contact équipés d'un système de stylet simple parallèle à la ligne moyenne d'axe de broche de la machine-outil, comme illustré à la [Figure 2](#). Pour les applications utilisant des systèmes équipés de stylets multiples (voir [Figure 3](#)) et pour les applications dans lesquelles le mesurage est effectué en utilisant plusieurs orientations de la ligne moyenne d'axe de broche par rapport au RP, des essais supplémentaires sont spécifiés dans l'ISO 10360-5.

**3.2.3****qualification du système de palpation**

établissement des paramètres d'un système de palpation (d'après les instructions du fabricant/fournisseur) nécessaires pour les mesurages à venir

Note 1 à l'article: Le *diamètre effectif de la touche de stylet* (3.2.5) et la position du centre de la touche de stylet par rapport au RM sont des paramètres types établis par la qualification du système de palpation.

Note 2 à l'article: La documentation technique des fournisseurs utilise parfois l'expression «étalonnage du système de palpation» pour désigner la qualification du système de palpation; cette expression n'est pas appropriée.

3.2.4

**pré-course**

distance entre le point du premier contact matériel de la touche de stylet du palpeur dont la surface est mesurée (détectée) et le point d'émission du signal du palpeur

Note 1 à l'article: La pré-course est affectée par la construction du palpeur, la direction de palpation, la vitesse de palpation, la force de déclenchement, la longueur et la conformité du système de stylet, la temporisation entre le signal de palpation et la lecture des transducteurs de position de la machine-outil, etc.

Note 2 à l'article: Dans les conditions de palpation spécifiées, la variation de pré-course (couramment appelée «frange») est une caractéristique très importante du système de palpation.

Note 3 à l'article: Certaines techniques de qualification du palpeur peuvent nettement réduire les effets de variation de pré-course du système de palpation.

3.2.5

**diamètre effectif de la touche de stylet**

**taille effective de la touche de stylet**

dimension utilisée par certains logiciels de palpation pour compenser la taille de l'élément mesuré, etc.

Note 1 à l'article: Le diamètre effectif (taille) de la touche de stylet est associé aux performances du système de palpation et est déterminé par une qualification appropriée au système de palpation plutôt qu'en mesurant simplement la taille de la touche de stylet.

3.2.6

**touche de stylet**

élément physique qui établit le contact avec l'objet à mesurer

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 4.2 modifiée.]

3.2.7

**système de stylet**

système composé d'un stylet et de rallonge(s) de stylet (selon le cas)

ISO 230-10:2016  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/050255-f8de-474c-b2f5-7091ff067f/iso-230-10-2016>

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 4.4 — modifiée.]

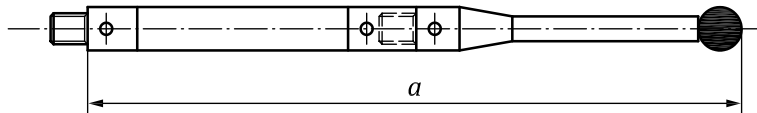
Note 1 à l'article: Les rallonges de stylet peuvent réduire la rigidité du système de stylet et influencer négativement les performances du système de palpation. Par conséquent, les essais de performance sont effectués en prenant en compte les particularités des rallonges de stylet.

3.2.8

**longueur du système de stylet**

(touche de stylet sphérique) distance du centre de la touche de stylet à l'épaulement du stylet

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).



**Légende**

a longueur du système de stylet

Figure 1 — Longueur du système de stylet

3.2.9

**outil de palpation**

dispositif constitué d'un palpeur et de son système de stylet, fixé à un porte-outil

Note 1 à l'article: Voir [Figure 2](#).

**3.2.10****longueur de l'outil de palp**

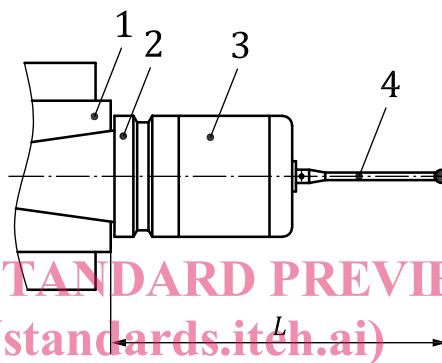
distance du point le plus saillant de la touche de stylet à la surface de référence de la broche de la machine-outil ou du plan de jauge qui se connecte à l'outil de palp

Note 1 à l'article: Voir [Figure 2](#).

Note 2 à l'article: Certains systèmes de palp définissent la longueur de l'outil de palp comme distance entre le centre de la surface de la touche de stylet et la surface de référence de la broche de la machine-outil qui se connecte à l'outil de palp.

Note 3 à l'article: Pour les porte-outils de type à queue pleine, la surface de référence de la broche se trouve au niveau du plan de jauge du cône de broche. Pour les autres porte-outils (à queue creuse), la surface de référence de la broche se trouve au niveau de la face de la broche.

Note 4 à l'article: La procédure pour établir la longueur de l'outil de palp est spécifiée dans les instructions du fabricant/fournisseur.

**Légende**

- 1 broche
- 2 porte-outil
- 3 palpeur
- 4 stylet
- L longueur de l'outil de palp

ISO 230-10:2016  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f0502f45-f8de-474c-b2f5-70f91ffb0b7f/iso-230-10-2016>

**Figure 2 — Longueur de l'outil de palp**

**3.2.11****constante de palp**

distance effective du centre de la touche de stylet à la ligne moyenne de l'axe de broche, sur laquelle l'outil de palp est fixé

**3.3 Termes relatifs au palp****3.3.1****palpage****palper**

action de mesurage consistant à déterminer des valeurs (par exemple, valeurs de coordonnées, valeurs de longueurs, valeurs fausses/vraies)

[SOURCE: ISO 10360-1:2000, 2.7 modifiée.]

Note 1 à l'article: Le palp associé au mesurage des outils coupants ne permettra pas nécessairement de déterminer des valeurs de coordonnées.

Note 2 à l'article: Le palp associé à la détection de bris d'outil permettra de déterminer un état faux/vrai.

### 3.3.1.1

#### palpage 1D

mesurage permettant de palper un mouvement parallèle aux axes d'un repère machine ou aux axes d'un repère pièce à un moment donné uniquement

Note 1 à l'article: La fonctionnalité de mesurage 1D est associée aux performances du système de palpation et non uniquement aux caractéristiques du palpeur à contact.

### 3.3.1.2

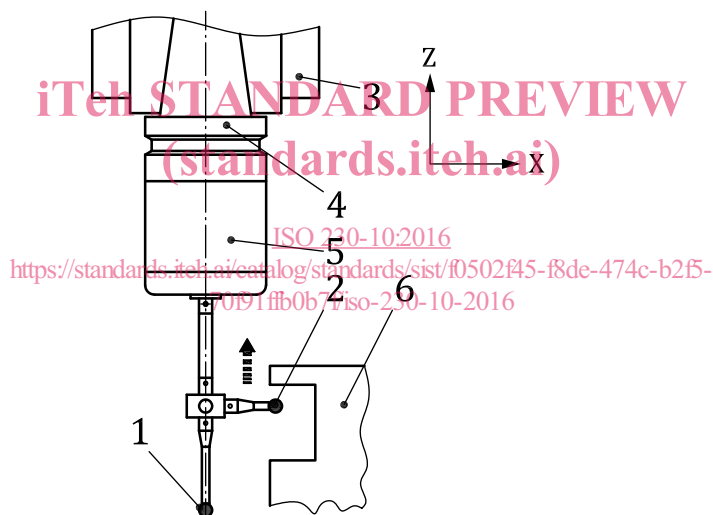
#### palpage 2D

mesurage permettant de palper un mouvement le long d'un vecteur dans un plan

Note 1 à l'article: Les palpeurs à contact types fonctionnant dans les directions  $-X$ ,  $+X$ ,  $-Y$ ,  $+Y$  et  $-Z$ , et dans n'importe quelle combinaison de ces directions, sont parfois appelés palpeurs 2,5D. Ces palpeurs à contact ne permettront pas une traction (ou permettront une traction très limitée) dans la direction  $+Z$ .

Note 2 à l'article: La fonctionnalité de mesurage dans la direction  $+Z$  peut être obtenue en utilisant les systèmes de stylet équipés de stylets multiples comme illustré à la [Figure 3](#) dans lesquels la touche de stylet 2 (se déplaçant dans la direction  $+Z$ ) sera en contact avec la surface de la pièce et incitera le palpeur à émettre le signal en conséquence de la déviation dans la direction  $-Z$ .

Note 3 à l'article: Une qualification indépendante pour la touche de stylet 1 et la touche de stylet 2, ainsi que des essais supplémentaires sont spécifiés dans l'ISO 10360-5.



#### Légende

- 1 touche de stylet 1
- 2 touche de stylet 2
- 3 broche
- 4 porte-outil
- 5 palpeur
- 6 pièce

Figure 3 — Outil de palpation équipé de deux stylets

### 3.3.1.3

#### palpage 3D

mesurage permettant de palper un mouvement le long de tout vecteur dans l'espace

**3.3.2****répétabilité de palpage**

écart entre les valeurs de coordonnées fournies par le système de palpage lorsqu'il est appliqué de manière répétitive au même mesurande, dans les mêmes conditions d'essai

Note 1 à l'article: Cette définition concerne spécifiquement le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 230 et les systèmes de palpage étudiés; elle ne s'applique pas à la définition générale associée aux caractéristiques métrologiques définies dans d'autres Normes internationales.

Note 2 à l'article: La répétabilité de palpage peut être exprimée quantitativement, en termes de caractéristiques de dispersion des valeurs mesurées ou par l'amplitude des valeurs mesurées.

Note 3 à l'article: La répétabilité de palpage concerne l'ensemble du système de palpage. Elle n'est pas comparable à la «répétabilité du palpeur» définie dans les catalogues des fournisseurs de palpeurs.

**3.3.3****erreur de palpage**

$P_{FTU}$

erreur à l'intérieur de laquelle l'amplitude des rayons d'une entretoise de référence peut être déterminée par une machine-outil en utilisant un système de stylet

Note 1 à l'article: Le symbole  $P_{FTU}$  est tiré de l'ISO 10360-5:2010, 3.6 et 3.9. La lettre  $P$  indique que l'erreur est principalement liée aux performances du système de palpage, la lettre  $F$  indique qu'il s'agit d'une erreur de forme, la lettre  $T$  désigne un système de palpage à contact (tactile) et la lettre  $U$  indique l'utilisation d'un stylet simple (unique).

Note 2 à l'article: Une entretoise de référence type pour le palpage 2D est un anneau de forme étalonnée. Une entretoise de référence type pour le palpage 3D est une sphère de forme étalonnée.

Note 3 à l'article: L'erreur de palpage 2D est décrite en [6.5](#) et l'erreur de palpage 3D en [6.6](#).

**3.4 Termes relatifs aux palpeurs de scanning (Voir [Annexe B](#))****3.4.1****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.

**3.4.2****déviatoin maximale de scanning**

déviatoin 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 déviatoin maximale de scanning peut varier en fonction de la direction de la déviatoin ( $x, y, z$ ).

**3.4.3****limite de surcourse du palpeur**

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

**3.4.4****déviatoin minimale de scanning**

déviatoin 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 déviatoin est programmée pour être suffisamment grande pour s'assurer que la touche du stylet reste en contact avec la surface pendant tout le mesurage.