
**Conditions d'essai pour centres
d'usinage —**

**Partie 6:
Précision des vitesses et
interpolations**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Test conditions for machining centres —
Part 6. Accuracy of speeds and interpolations*
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-6:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-6:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014>



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

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Observations préliminaires	2
4.1 Unités de mesure.....	2
4.2 Référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-4.....	2
4.3 Ordre des essais.....	2
4.4 Essais à réaliser.....	2
4.5 Instruments de mesure.....	2
4.6 Schémas.....	3
4.7 Position des axes non soumis à l'essai.....	3
4.8 Compensation par logiciel.....	3
5 Essais cinématiques	3
5.1 Généralités.....	3
5.1.1 Essais décrits dans les Annexes A à C	3
5.1.2 Essais alternatifs décrits dans les Annexes A à C	3
5.2 Vitesses de broche et vitesses d'avance.....	4
5.3 Mouvement d'interpolation linéaire.....	7
5.4 Mouvement d'interpolation circulaire.....	8
Annexe A (normative) Essais cinématiques pour des machines à deux axes rotatifs dans la tête porte-broche	10
Annexe B (normative) Essais cinématiques pour des machines à deux axes rotatifs du côté pièce	22
Annexe C (normative) Essais cinématiques pour des machines à tête pivotante et/ou à table rotative	33
Annexe D (informative) Précautions à prendre pour le montage d'essai des Annexes A à C	43
Bibliographie	49

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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que pour des informations au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Foreword - Supplementary information](http://www.iso.org/standards/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22de85fe29/iso-10791-6-2014)

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 10791-6:1998) qui a fait l'objet d'une révision technique. Elle incorpore également l'Rectificatif technique ISO 10791-6:1998/Cor 1:2004.

L'ISO 10791 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conditions d'essai pour centres d'usinage*:

- *Partie 1: Essais géométriques des machines à broche horizontale (axe Z horizontal)*
- *Partie 2: Essais géométriques des machines à broche verticale ou à têtes universelles à axe principal de rotation vertical (axe Z vertical)*
- *Partie 3: Essais géométriques des machines à têtes universelles intégrées à indexage ou continues (axe Z vertical)*
- *Partie 4: Exactitude et répétabilité de positionnement des axes linéaires et rotatifs*
- *Partie 5: Exactitude et répétabilité de positionnement des palettes porte-pièces*
- *Partie 6: Exactitude des vitesses et interpolations*
- *Partie 7: Exactitude des pièces d'essai usinées*
- *Partie 8: Évaluation des performances en contournage dans les trois plans de coordonnées*
- *Partie 9: Évaluation des temps opératoires de changement d'outils et de changement de palettes*
- *Partie 10: Évaluation des déformations thermiques*

Introduction

L'ISO 10791 est relative aux méthodes d'essai des centres d'usinage.

Un centre d'usinage est une machine-outil à commande numérique qui peut réaliser des opérations d'usinage multiples comprenant le fraisage, l'alésage et le taraudage, ainsi que les changements automatiques d'outils à partir d'un magasin ou d'une unité de stockage similaire dans le cadre d'un programme d'usinage.

L'objet de l'ISO 10791 est de fournir une information aussi étendue et approfondie que possible sur les essais et contrôles qui peuvent être effectués à des fins de comparaison, réception, maintenance ou tout autre objet jugé nécessaire par l'utilisateur et le fabricant.

L'ISO 10791 spécifie, par référence aux parties correspondantes de l'ISO 230, plusieurs familles d'essais pour centres d'usinage. L'ISO 10791 établit également les tolérances ou les valeurs maximales admissibles pour les résultats d'essai correspondant aux centres d'usinage à usage général et d'exactitude normale.

L'ISO 10791 est également applicable, en totalité ou en partie, aux machines à aléser et à fraiser à commande numérique lorsque leur configuration, leurs composants et leurs mouvements sont compatibles avec les essais décrits dans ce document.

Les centres d'usinage à cinq axes ayant trois axes linéaires orthogonaux et deux axes rotatifs comprennent des types de machines tels que des machines ayant deux axes rotatifs dans la tête porte-broche (voir [Annexe A](#)), des machines ayant deux axes rotatifs côté pièce (voir [Annexe B](#)) et des machines ayant une tête pivotante et/ou une table rotative (voir [Annexe C](#)).

Les annexes de la présente partie de l'ISO 10791 prescrivent les essais cinématiques relatifs aux centres d'usinage à cinq axes.

ISO 10791-6:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-6:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014>

Conditions d'essai pour centres d'usinage —

Partie 6: Précision des vitesses et interpolations

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10791 spécifie, par référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-4, des essais cinématiques fiables pour centres d'usinage, concernant les vitesses de broche, l'avance et l'exactitude des trajectoires décrites par le mouvement simultané de deux axes ou plus, linéaires et/ou rotatifs à commande numérique.

La présente partie de l'ISO 10791 s'applique aux centres d'usinage ayant trois axes linéaires (X, Y et Z) ainsi qu'un ou deux axes rotatifs (A, B ou C). Les mouvements autres que ceux mentionnés sont considérés comme relevant de caractéristiques particulières, et les essais correspondants ne sont pas inclus dans la présente partie de l'ISO 10791.

La présente partie de l'ISO 10791 ne traite que du contrôle de l'exactitude cinématique de la machine et elle ne s'applique pas aux essais de fonctionnement de la machine, par exemple, vibrations, bruits anormaux, etc., qu'il est recommandé d'effectuer séparément.

Sous réserve d'un accord spécifique entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur, les essais décrits dans la présente partie de l'ISO 10791 s'appliquent également, en totalité ou en partie, aux machines à aléser et à fraiser à commande numérique lorsque leur configuration, leurs composants et leurs mouvements sont compatibles avec les essais décrits dans ce document.

2 Références normatives

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

ISO 230-4:2005, *Code d'essai des machines-outils — Partie 4: Essais de circularité des machines-outils à commande numérique*

ISO 230-7, *Code d'essai des machines-outils — Partie 7: Exactitude géométrique des axes de rotation*

ISO 841:2001, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Commande numérique des machines — Système de coordonnées et nomenclature du mouvement*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 230-1, l'ISO 230-4, l'ISO 230-7 et l'ISO 841 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

interpolation linéaire

interpolation dans laquelle le mouvement relatif entre le côté outil et le côté pièce de la machine-outil est une droite obtenue en contrôlant des axes multiples simultanément

3.2

interpolation circulaire

interpolation dans laquelle le mouvement relatif entre le côté outil et le côté pièce de la machine-outil est un arc de cercle dans un plan spécifique obtenu en contrôlant des axes multiples simultanément

3.3

fonction de commande du Point au Centre de l'Outil

fonction de commande du PCO

fonction de commande PCO avancée qui entraîne les axes linéaires d'une machine-outil à commande numérique, afin de maintenir constantes les coordonnées du point au centre d'outil, dans le système de coordonnées de la pièce, en réponse à une variation instantanée de position des axes rotatifs

4 Observations préliminaires

4.1 Unités de mesure

Dans la présente partie de l'ISO 10791, toutes les dimensions linéaires, tous les écarts ainsi que toutes les tolérances correspondantes sont exprimés en millimètres. Les dimensions angulaires sont exprimées en degrés. Dans certains cas les microradians ou secondes d'arc peuvent être utilisés pour des besoins de clarification. Il convient de toujours avoir en tête l'équivalence des expressions suivantes:

$$0,010/1\ 000 = 10 \times 10^{-6} = 10\ \mu\text{rad} \cong 2''$$

4.2 Référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-4

Pour appliquer la présente partie de l'ISO 10791, il doit être fait référence à l'ISO 230-1, notamment en ce qui concerne l'installation de la machine avant essai, la mise en température de la broche et autres composants mobiles, la description des méthodes de mesurage, ainsi que l'exactitude recommandée pour les appareils de contrôle. Pour les essais de mouvement d'interpolation circulaire il doit être fait référence à l'ISO 230-4.

4.3 Ordre des essais

L'ordre dans lequel les essais sont donnés dans la présente partie de l'ISO 10791 ne définit nullement l'ordre pratique des essais. Pour faciliter le montage des instruments ou le contrôle, les essais peuvent être réalisés dans n'importe quel ordre.

4.4 Essais à réaliser

Lors de l'essai d'une machine, il n'est pas toujours nécessaire ni possible d'effectuer la totalité des essais donnés dans la présente partie de l'ISO 10791. Lorsque les essais sont requis à des fins de réception, il appartient à l'utilisateur de choisir, en accord avec le fabricant/fournisseur, les essais correspondant aux composants et/ou aux propriétés de la machine qui l'intéressent. Les essais doivent être clairement précisés lors de la passation de la commande d'une machine. La simple référence à la présente partie de l'ISO 10791 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.

4.5 Instruments de mesure

Les instruments de mesure mentionnés pour les essais décrits à l'Article 5 et à l'Annexe A, l'Annexe B et l'Annexe C ne sont que des exemples. D'autres instruments mesurant les mêmes grandeurs et offrant une incertitude de mesure identique ou inférieure peuvent être utilisés.

Dans chaque essai, le nombre de points échantillonnés (ou fréquence d'échantillonnage) doit être consigné.

4.6 Schémas

Par simplicité, les schémas de la présente partie de l'ISO 10791 ne représentent qu'un seul type de machine dans chaque Annexe.

4.7 Position des axes non soumis à l'essai

Il convient que les axes linéaires et/ou rotatifs non soumis à l'essai soient positionnés le plus près possible du centre de leur espace de travail ou dans la position qui limite au minimum les déformations des composants de la machine ayant une incidence sur le mesurage.

4.8 Compensation par logiciel

Lorsque des logiciels intégrés permettent de compenser les écarts géométriques, de positionnement, de contournage et thermiques, leur utilisation pendant ces essais pour des sujets d'acceptation doivent être basés sur un accord entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur, en fonction de la machine-outil devant être utilisée. Lorsqu'une compensation par logiciel est utilisée, cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

Il doit être noté que, lorsque la compensation de logiciel est utilisée, les axes peuvent ne pas être bloqués à des fins d'essais.

5 Essais cinématiques

5.1 Généralités

Le but des essais de vitesse de broche (K1) et des essais de vitesse d'avance (K2) est de vérifier l'exactitude globale de l'ensemble électrique, électronique et chaîne cinématique du système de commande depuis la commande jusqu'au mouvement réel du composant.

Le but des essais de mouvement d'interpolation linéaire (K3) est de vérifier le mouvement coordonné de deux axes linéaires dans n'importe laquelle des deux conditions suivantes:

- alors que ces axes se déplacent à la même vitesse (45°); ou
- alors que l'un de ces axes se déplace à une vitesse nettement inférieure à celle de l'autre (petits angles).

Le but des essais de mouvement d'interpolation circulaire (K4) est de vérifier le mouvement coordonné de deux axes linéaires le long d'une trajectoire circulaire, y compris les points où le mouvement de l'un des axes ralentit jusqu'à l'arrêt et où le sens de mouvement est inversé. Durant ces essais, les axes se déplacent à des vitesses variables.

Les essais visant à vérifier l'interpolation circulaire impliquant plus de deux axes linéaires, y compris des axes rotatifs, sont décrits dans l'[Annexe A](#), l'[Annexe B](#) et l'[Annexe C](#).

5.1.1 Essais décrits dans les [Annexes A à C](#):

Dans l'[Annexe A](#), l'essai AK1 mesure les écarts de trajectoire du centre d'outil avec la rotation de l'axe B. L'essai AK2 les mesure avec la rotation de l'axe C. Les essais AK3 et AK4 les mesurent avec l'interpolation simultanée avec les deux axes B et C. De la même manière, dans l'ensemble des [Annexes A à C](#), chaque essai décrit un essai pour chaque axe rotatif ou la combinaison de deux axes rotatifs.

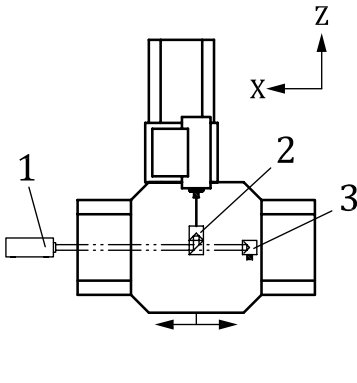
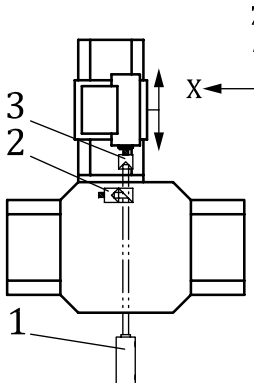
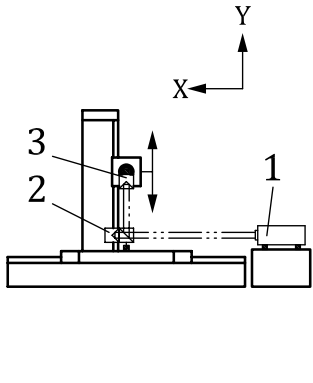
5.1.2 Essais alternatifs décrits dans les [Annexes A à C](#):

Dans l'[Annexe A](#), les essais AK1, AK2 et AK4 mesurent les écarts de trajectoire du centre d'outil dans le système de coordonnées de la pièce (système de coordonnées fixé à la table). En revanche, leurs essais alternatifs [AK1(alternatif), AK2(alternatif) et AK4(alternatif)] les mesurent dans les directions radiale, parallèle et tangentielle de l'axe rotatif considéré. En d'autres termes, ces essais alternatifs mesurent les

écarts dans le système de coordonnées fixé à l'axe rotatif considéré. Les essais CK1 et CK1 (alternatifs) suivent le même principe.

5.2 Vitesses de broche et vitesses d'avance

Objet et conditions d'essai				K1	
Vérification de l'écart de la vitesse de broche au point milieu et à la valeur maximale de chaque gamme de vitesses dans le sens horaire et dans le sens antihoraire (rotation inverse des aiguilles d'une montre). Cet essai doit être effectué pour chaque gamme de vitesses, s'il y a lieu.					
Schéma					
Tolérance					
±5 %					
Écart mesurés					
Gamme de vitesses		Sens de rotation	Vitesse programmée	Vitesse mesurée	Écart %
	Moyenne	antihoraire			
		horaire			
	Maximale	antihoraire			
		horaire			
	Moyenne	antihoraire			
		horaire			
	Maximale	antihoraire			
		horaire			
Instruments de mesure					
Compte-tours, stroboscope ou autres.					
Observations					
Un outil fictif peut être fixé sur la broche.					
Si une vitesse instantanée est mesurée, cinq mesures doivent être relevées et la moyenne calculée. Les lectures doivent être faites à vitesse constante en évitant les accélérations/décélérations de démarrage et d'arrêt. Le contrôle de dépassement doit être réglé à 100 %.					
L'écart de la vitesse de broche doit être calculé à l'aide de la formule suivante:					
$D = \frac{A_s - P_s}{P_s} \times 100$					
où					
D est l'écart, en pourcentage ;					
A _s est la vitesse mesurée ;					
P _s est la vitesse programmée.					

Objet et conditions d'essai		K2					
Vérification de l'exactitude de la vitesse de tous les axes linéaires dans les directions positive et négative aux vitesses suivantes:							
a) 100 mm/min; b) 1 000 mm/min; c) vitesse d'avance maximale; d) avance rapide							
Schéma							
Le schéma illustre les réglages pour un centre d'usinage horizontal. Les réglages doivent être en conséquence pour les centres d'usinage verticaux.							
							
Montage selon l'axe X		Montage selon l'axe Z		Montage selon l'axe Y			
Légende							
1 tête du laser							
2 interféromètre							
3 réflecteur							
<p style="color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">iTeh STANDARD PREVIEW</p> <p style="color: red; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">(standards.iteh.ai)</p> <p style="color: red; font-size: 0.8em;">ISO 10791-6:2014</p> <p style="color: red; font-size: 0.8em;">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014</p>							
Tolérance		±5 %					
Écart mesurés							
Vitesse d'avance programmée							
Vitesse d'avance programmée	Sens	Axes					
		X		Y		Z	
a) 100 mm/min	Positif	Vitesse d'avance moyenne mesurée	Écart %	Vitesse d'avance moyenne mesurée	Écart %	Vitesse d'avance moyenne mesurée	Écart %
a) 100 mm/min	Négatif						
	Positif						
b) 1 000 mm/min	Négatif						
	Positif						
c) Vitesse d'avance max. ... mm/min	Négatif						
	Positif						
d) Avance rapide ... mm/min	Négatif						
Instruments de mesure							
Interféromètre à laser.							

Observations

Aligner l'interféromètre à laser (montage pour écart de positionnement) avec le mouvement de l'axe soumis à l'essai. L'axe doit être commandé pour exécuter un mouvement simple entre deux points d'extrémité de course spécifiés. La distance de déplacement choisie doit être approximativement égale à la moitié de la course de l'axe (ou à 500 mm, en retenant la plus faible des deux valeurs) pour permettre à l'axe d'accélérer, puis de se déplacer à vitesse constante et enfin de ralentir jusqu'à l'arrêt. La même distance de déplacement doit être utilisée pour toutes les vitesses d'avance. Les essais doivent être effectués dans les deux sens de déplacement (positif et négatif). Il convient que les données de vitesse soient échantillonnées à une fréquence minimale de 100 Hz; aucun lissage ni calcul de moyenne ne doit être autorisé. Le contrôle de dépassement doit être réglé à 100 %. Pour chaque sens, calculer la vitesse d'avance moyenne comme la moyenne de toutes les valeurs de vitesse d'avance constantes mesurées (au moins 1 000 points échantillonnés) pour un essai donné.

Les écarts de vitesse d'avance doivent être calculés à l'aide de la formule suivante:

$$D_f = \frac{A_f - P_f}{P_f} \times 100$$

où

- D_f est l'écart, en pourcentage;
- A_f est la vitesse d'avance moyenne mesurée;
- P_f est la vitesse d'avance programmée.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-6:2014](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014>

5.3 Mouvement d'interpolation linéaire

Objet et conditions d'essai		K3					
<p>Vérification de l'erreur de rectitude de la trajectoire décrite par interpolation linéaire de deux axes linéaires commandés simultanément sur une longueur de mesure de 100 mm. Les pentes approximatives de ces trajectoires sont indiquées ci-dessous:</p> <p>centres d'usinage à broche horizontale: a) $dZ/dX = 0,05$; b) $dZ/dX = 1$; c) $dX/dZ = 0,05$; d) $dY/dZ = 1$; e) $dZ/dY = 0,05$; f) $dY/dX = 0,05$; g) $dY/dX = 1$;</p> <p>centres d'usinage à broche verticale: a) $dY/dX = 0,05$; b) $dY/dX = 1$; c) $dX/dY = 0,05$; d) $dZ/dY = 1$; e) $dZ/dY = 0,05$; f) $dZ/dX = 0,05$; g) $dZ/dX = 1$.</p> <p>Au lieu d'un angle égal à $\arctan(0,05) [= 2^{\circ}51'45'']$, on peut choisir un angle de 3° en fonction des installations de programmation.</p>							
Schéma							
<p style="text-align: center;">iTeK STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)</p> <p style="text-align: center;">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def83e29/iso-10791-6-2014</p> <p>Plan horizontal Plan YZ vertical Plan vertical parallèle à l'axe X</p>							
<p>NOTE Dans le système de coordonnées représenté sur chaque schéma, les noms des axes correspondent à la configuration de la machine horizontale, tandis que ceux entre parenthèses [par exemple, (ou Y)] correspondent à la configuration de la machine verticale.</p>							
Tolérance							
0,020 pour toute longueur de 100.							
Écarts mesurés							
	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
Erreur mesurée							
Longueur							
Instruments de mesure							
Étalon de référence de rectitude avec support approprié (par exemple, étau pivotant) ou barre à sinus et capteur de déplacement linéaire ^a .							
<p>^a Il est recommandé d'utiliser un capteur de déplacement linéaire connecté à un enregistreur graphique ou un ordinateur afin d'obtenir le résultat de mesure sous une forme graphique plus facile à lire.</p>							

5.4 Mouvement d'interpolation circulaire

Objet et conditions d'essai	K4
<p>Vérification de l'écart de circularité G et de l'écart de circularité bidirectionnel $G(b)$ de la trajectoire générée par l'interpolation circulaire de deux axes linéaires sur 360°, le cas échéant, conformément à l'ISO 230-4, pour l'un des diamètres suivants et à deux vitesses d'avance, comme suit:</p> <p>1) diamètre de 20mm 2) diamètre de 50mm 3) diamètre de 100mm 4) diamètre de 200mm 5) diamètre de 300mm</p> <p>a) 150 mm/min a) 250 mm/min a) 350 mm/min a) 500 mm/min a) 610 mm/min</p> <p>b) 630 mm/min b) 1000 mm/min b) 1400 mm/min b) 2000 mm/min b) 2440 mm/min.</p> <p>L'écart de circularité G doit être contrôlé pour un mouvement de contournage dans le sens des aiguilles d'une montre et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.</p> <p>Cet essai doit être effectué dans les plans XY, YZ et ZX, ou dans le plan formé par d'autres paires d'axes linéaires (U, V, W, etc.).</p>	

Schéma	
Anglais	Français
ball bar method	méthode de la barre à billes
two dimensional digital scale method	méthode de l'échelle numérique bidimensionnelle

NOTE Dans le système de coordonnées représenté sur chaque schéma, les noms d'axe inscrits correspondent à la configuration de machine horizontale, tandis que ceux entre parenthèses [par exemple, (ou Y)] correspondent à la configuration de machine verticale.

Tolérance	
a) $G_{ab} = 0,03$ mm, $G_{ba} = 0,03$ mm $G(b)_{ab} = 0,05$ mm	
b) $G_{ab} = 0,05$ mm, $G_{ba} = 0,05$ mm $G(b)_{ab} = 0,09$ mm	
où ab = XY, YZ, ZX ou toutes les paires d'axes linéaires.	

Écart mesuré et paramètres à indiquer		
a) vitesse d'avance =	Diamètre de la trajectoire nominale Position de l'instrument de mesure
$G_{ab} =$	- Centre du cercle (X/Y/Z)
$G_{ba} =$	- Décalage de la référence d'outil (X/Y/Z)
$G(b)_{ab} =$	- Décalage par rapport à la référence de pièce (X/Y/Z)
b) vitesse d'avance =	Paramètres d'acquisition de données	
$G_{ab} =$	- Point de départ
$G_{ba} =$	- Nombre de points de mesure
$G(b)_{ab} =$	- Procédé de lissage

où ab = XY, YZ ou ZX ou toutes les paires d'axes linéaires	Compensation utilisée
	Position des axes non soumis à l'essai
Instruments de mesure		
Barre à billes, ou échelle numérique bidimensionnelle.		
Observations et références à l'ISO 230-1:2012 11.3, et à l'ISO 230-4:2005		
Les diamètres peuvent différer des valeurs ci-dessus, par accord entre le fabricant/fournisseur et l'utilisateur. Dans ce cas, la vitesse d'avance doit être réglée conformément à l' Annexe C de l'ISO 230-4:2005.		
Commencer l'interpolation dans l'un des quatre quadrants. Idéalement, il convient d'enregistrer les mesures en un point de départ autre que l'un des quatre points de réversibilité et d'avoir un mouvement d'avance avant/arrière adéquat autour de la zone inspectée; une acquisition précise des mesures de performance de la machine pourra ainsi être réalisée, y compris au niveau des points de réversibilité.		

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 10791-6:2014](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/758ac355-b56f-48ca-96b4-e22def85fe29/iso-10791-6-2014>