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

Partie 7:
Précision d'une pièce d'essai usinée

*Test conditions for machining centres
Part 7: Accuracy of a finished test piece*
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-7:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998>



Sommaire	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références normatives 1
3	Observations préliminaires 1
3.1	Unités de mesure 1
3.2	Référence à l'ISO 230-1 2
3.3	Ordre des essais 2
3.4	Essais à réaliser 2
3.5	Instruments de mesure 2
4	Types de pièces d'essai 2
5	Emplacement des pièces d'essai 3
6	Fixation des pièces d'essai 3
7	Matériau des pièces d'essai, outillage et paramètres de coupe 3
8	Dimensions des pièces d'essai 3
9	Pièce d'essai de positionnement et de contournage (Type A) 4
9.1	Généralités 4
9.2	Dimensions 4
9.3	Outillage 7
9.4	Paramètres de coupe 7
9.5	Ébauche et passes de dégrossissage 7
9.6	Essais et tolérances 7
9.7	Informations à consigner 9

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 10791-7:1998
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998>

© ISO 1998

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet central@iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

10	Pièce de surfaçage	9
10.1	Généralités	9
10.2	Dimensions	9
10.3	Outillage	10
10.4	Paramètres de coupe	10
10.5	Ébauche et passes de dégrossissage	10
10.6	Tolérance de planéité de la surface finie	11
10.7	Informations à consigner	11
Annexe A	(informative) Bibliographie	12

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-7:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998>

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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Norme internationale requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 10791-7 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*.

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 et à têtes accessoires (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 axe principal de rotation horizontal (axe Z vertical)*
- *Partie 4: Précision et répétabilité de positionnement des axes linéaires et rotatifs*
- *Partie 5: Précision et répétabilité de positionnement des palettes porte-pièces*
- *Partie 6: Précisions des avances, vitesses et interpolations*
- *Partie 7: Précision d'une pièce d'essai usinée*
- *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 distorsions thermiques*
- *Partie 11: Évaluation des émissions de bruit*
- *Partie 12: Évaluation de la sévérité des vibrations*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 10791 est donnée uniquement à titre d'information.

Introduction

Un centre d'usinage est une machine-outil à commande numérique qui peut réaliser des opérations d'usinage multiples comprenant fraisage, alésage, perçage et 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 autres.

L'ISO 10791 prescrit, par référence aux parties correspondantes de l'ISO 230, *Code d'essai des machines-outils*, plusieurs familles d'essais pour centres d'usinage à broche horizontale ou verticale ou à têtes de broche universelles de différents types, destinés à être autonomes ou à être intégrés dans des systèmes de fabrication. 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 à précision 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.

(standards.iteh.ai)

[ISO 10791-7:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10791-7:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998>

Conditions d'essai pour centres d'usinage —

Partie 7:

Précision d'une pièce d'essai usinée

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10791 prescrit, par référence à l'ISO 230-1, une série d'essais de coupe, dans les conditions de finition, des pièces d'essai standards, ainsi que les caractéristiques et les dimensions des pièces d'essai proprement dites. La présente partie de l'ISO 10791 est destinée à fournir des spécifications minimales permettant de déterminer la précision de l'usinage de la machine. D'autres essais, plus sévères ou plus onéreux, peuvent être réalisés après accord entre le fournisseur/constructeur et l'utilisateur.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 10791. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 10791 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 230-1:1996, *Code d'essai des machines-outils — Partie 1: Précision géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions de finition.*

ISO 6462:1983, *Fraises à surfacer et à surfacer et dresser, à plaquettes amovibles — Dimensions.*

3 Observations préliminaires

3.1 Unités de mesure

Dans la présente partie de l'ISO 10791, toutes les dimensions linéaires ainsi que toutes les tolérances correspondantes sont exprimées en millimètres; les dimensions angulaires sont exprimées en degrés et les écarts angulaires ainsi que les tolérances correspondantes sont principalement exprimés sous forme de rapports mais, dans certains cas, pour plus de clarté, ils sont exprimés en microradians ou en secondes d'arc. Il convient de toujours se rappeler de l'équivalence des expressions suivantes:

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

3.2 Référence à l'ISO 230-1

Pour l'application de la présente partie de l'ISO 10791, il est nécessaire de se reporter à l'ISO 230-1, notamment en ce qui concerne l'installation de la machine avant essais, la mise en température de la broche et autres organes mobiles, la description des méthodes de mesurage, ainsi que la précision recommandée pour les appareils de contrôle.

3.3 Ordre des essais

L'ordre dans lequel les essais sont présentés dans la présente partie de l'ISO 10791 ne définit nullement l'ordre pratique de succession des opérations de mesurage. Il peut être procédé aux contrôles, notamment pour des questions de facilité de contrôle ou de montage des appareils de vérification, dans un ordre entièrement différent.

3.4 Essais à réaliser

Il n'est pas toujours nécessaire, ni possible, lors de l'essai d'une machine d'un type déterminé, d'effectuer la totalité des essais figurant 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 fournisseur/constructeur, les seuls essais correspondant aux composants et/ou aux propriétés de la machine qui l'intéressent. Ces essais doivent clairement être précisés lors de la passation de la commande. On considère que la simple référence à la présente partie de l'ISO 10791 pour les essais de réception, sans spécification des essais à effectuer, n'engage aucun des contractants, s'il n'y a pas accord sur les frais correspondants.

3.5 Instruments de mesure

Les instruments de mesure indiqués dans les ~~essais décrits~~ dans les articles suivants ne le sont qu'à titre d'exemple. D'autres instruments mesurant les mêmes quantités et possédant au moins la même précision peuvent être utilisés. Les comparateurs doivent au moins avoir une résolution de 0,001 mm.

4 Types de pièces d'essai

Dans la présente partie de l'ISO 10791, les deux types de pièces d'essai suivants sont considérés, chacun dans deux tailles. Le type, la taille et la désignation de chaque pièce d'essai sont donnés dans le tableau 1.

Tableau 1 — Types, tailles et désignation des pièces d'essai

Type	Taille nominale	Désignation
A Pièce d'essai de positionnement et de contournage	160	Pièce d'essai ISO 10791-7-A160
	320	Pièce d'essai ISO 10791-7-A320
B Pièce d'essai de surfaçage	80	Pièce d'essai ISO 10791-7-B80
	160	Pièce d'essai ISO 10791-7-B160

Pas plus d'une pièce d'essai de chaque type ne doit, en principe, être usinée à des fins de réception. En cas de prescriptions spéciales, comme par exemple la détermination statistique des performances de la machine, l'usinage d'un plus grand nombre de pièces d'essai doit faire l'objet d'un accord entre le fournisseur/constructeur et l'utilisateur.

5 Emplacement des pièces d'essai

Un emplacement extrême de la pièce d'essai ne doit être adopté qu'après accord entre le constructeur et l'utilisateur. Sauf indication contraire, la pièce d'essai doit être positionnée approximativement à mi-course sur l'axe X, et en des points des axes Y et Z convenant au positionnement de la pièce d'essai et/ou du porte-pièce ainsi qu'à la longueur des outils.

6 Fixation des pièces d'essai

La pièce d'essai doit être montée convenablement sur un porte-pièce adapté, de façon à obtenir la stabilité maximale des outils et du porte-pièce. Les faces de montage du porte-pièce et de la pièce d'essai doivent être planes. Il convient de contrôler le parallélisme entre le plan de contournage et la surface du porte-pièce prévu pour la pièce d'essai. Il est recommandé d'utiliser un dispositif de fixation adapté permettant à l'outil de réaliser un usinage de part en part et un trou de centrage sur toute sa longueur. Il est de plus recommandé de monter la pièce d'essai sur le porte-pièce avec des vis à tête fraisée/noyées qui n'interfèrent pas avec l'usinage ultérieur. D'autres méthodes sont possibles et peuvent être sélectionnées. La hauteur hors tout de la pièce d'essai sélectionnée dépend du moyen de fixation utilisé.

7 Matériau des pièces d'essai, outillage et paramètres de coupe

Le matériau et l'outillage utilisés pour la pièce d'essai ainsi que les paramètres de coupe correspondants doivent faire l'objet d'un accord entre le constructeur et l'utilisateur et doivent être consignés. Les paramètres de coupe proposés figurent aux articles 9 et 10.

[ISO 10791-7:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4252b07-0533-4c06-b7bb-0c5306e5d1a4/iso-10791-7-1998>

8 Dimensions des pièces d'essai

Dans le cas où la pièce de contournage est usinée plusieurs fois, avec une réduction conséquente des dimensions extérieures et une augmentation du diamètre des alésages, il est recommandé que la pièce de contournage sous sa forme définitive soit, lorsqu'elle est utilisée à des fins de réception, conforme aux dimensions prescrites dans la présente partie de l'ISO 10791, de façon à fournir une image fidèle de la précision de coupe de la machine.

Dans le cas où la pièce de contournage provient d'essai de coupe préalables et a été réutilisée, il convient que ses dimensions caractéristiques ne s'écartent pas de $\pm 10\%$ de celles indiquées dans la présente partie de l'ISO 10791. Lorsque les pièces d'essai sont réutilisées, une passe peu profonde doit être réalisée pour nettoyer toutes les surfaces avant qu'il soit procédé à de nouvelles passes de finition pour des essais.

Dans ce cas, il est également recommandé de marquer sur les pièces de contournage le type et le numéro de série de la machine, la date du contrôle, le nom et l'orientation des axes, et de les fournir avec la machine à titre de référence.

9 Pièce d'essai de positionnement et de contournage (Type A)

9.1 Généralités

Cet essai consiste en un positionnement et à l'alésage de cinq trous et en une série de passes de finition sur différents profils, destinée à contrôler les performances de la machine dans différentes conditions cinématiques, à savoir avance sur un seul axe, interpolation linéaire de deux axes et interpolation circulaire.

L'essai est habituellement réalisé dans le plan XY, et les indications ci-après correspondent à ce cas. Mais il peut toutefois être effectué dans les autres plans si l'on dispose d'une tête de broche universelle.

9.2 Dimensions

Deux tailles de pièces de contournage sont considérées dans la présente partie de l'ISO 10791, et leurs dimensions sont données dans le tableau 2.

Tableau 2 — Dimensions des pièces d'essai

Dimensions en millimètres

Taille nominale, l	m	p	q	r
320	280	50	220	100
160	140	30	110	52

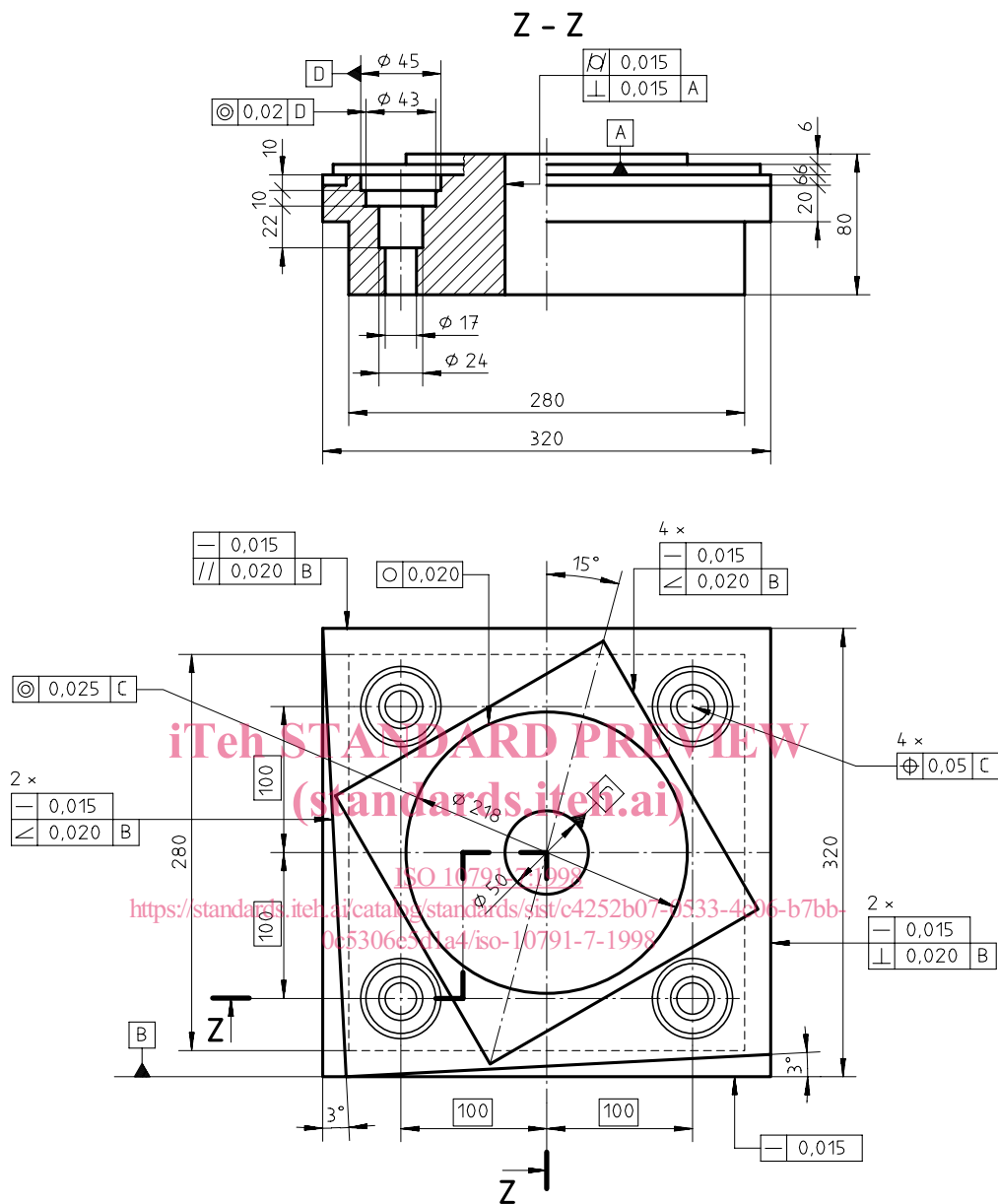
ISO 10791-7:1998

La forme finale de la pièce d'essai, représentée aux figures 1 et 2, doit résulter de l'usinage suivant:

- d'un trou de passage au diamètre p situé au centre de la pièce d'essai;
- d'un carré extérieur de longueur d'arête l et d'une base carrée de longueur d'arête m ;
- d'un losange (carré incliné à 75°) de longueur d'arête q , sur la face supérieure du carré;
- d'un cercle de diamètre $q - 2$ mm, et de 6 mm de profondeur, sur la face supérieure du losange;
- de pentes, sur toute la longueur des deux côtés extérieurs du carré, d'un angle de 3° ou donnant une tangente de 0,05 et de 6 mm de profondeur, sur le dessus des côtés du carré extérieur;
- quatre trous alésés d'un diamètre de 26 mm (ou 43 mm sur les pièces d'essai plus grandes) et quatre trous alésés de diamètre de 28 mm (ou 45 mm sur les pièces d'essai plus grandes). Les trous de 26 mm de diamètre doivent être approchés dans le sens positif, les trous de 28 mm de diamètre dans le sens négatif. La localisation de ces trous est r par rapport au centre de la pièce.

Étant donné que les différentes surfaces de contournage sont usinées à différentes hauteurs d'axes, il convient d'éviter le contact avec les autres faces en maintenant l'outil une fraction de millimètre au-dessus de la surface plane inférieure. La hauteur hors tout de la pièce dépend du mode de fixation utilisé.

Dimensions en millimètres



NOTE — Les dimensions des fixations correspondent à des vis à tête cylindrique M16