

---

---

**Machines outils — Conditions d'essai des machines d'électroérosion en plongée — Terminologie et contrôle de la précision —**

**Partie 2:**

Machines à deux montants (type à tête mobile et type à bancs en croix)

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

*Machine tools — Test conditions for die sinking electro-discharge machines (EDM) — Terminology and testing of the accuracy —*

*Part 2: Two column machines (slide-head type and cross-slide table type)*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998>



## Sommaire

<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>Terminologie et désignation des axes</b>	<b>2</b>
<b>3.1</b>	<b>Machine à tête mobile</b>	<b>2</b>
<b>3.2</b>	<b>Machine à bancs en croix</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Observations préliminaires</b>	<b>4</b>
<b>4.1</b>	<b>Unités de mesure</b>	<b>4</b>
<b>4.2</b>	<b>Référence à l'ISO 230-1</b>	<b>4</b>
<b>4.3</b>	<b>Ordres des essais</b>	<b>4</b>
<b>4.4</b>	<b>Essais à réaliser</b>	<b>4</b>
<b>4.5</b>	<b>Instruments de mesure</b>	<b>4</b>
<b>4.6</b>	<b>Essais d'usinage</b>	<b>4</b>
<b>4.7</b>	<b>Tolérance minimale</b>	<b>4</b>
<b>4.8</b>	<b>Essais de positionnement et référence à l'ISO 230-2</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Essais géométriques</b>	<b>6</b>
<b>5.1</b>	<b>Déplacement linéaire sur les axes</b>	<b>6</b>
<b>5.2</b>	<b>Table</b>	<b>12</b>
<b>5.3</b>	<b>Tête, coulisse et broche</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Essais de positionnement</b>	<b>20</b>
<b>6.1</b>	<b>Opération manuelle (de déplacement)</b>	<b>20</b>
<b>6.2</b>	<b>Déplacement par commande numérique</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>Essai d'usinage</b>	<b>25</b>
<b>Annexe A</b>	<b>(informative) Termes équivalents en hollandais, en allemand, en italien et en suédois</b>	<b>26</b>
<b>Annexe B</b>	<b>(informative) Bibliographie</b>	<b>28</b>

© 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 iso@iso.ch

Imprimé 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 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.

La Norme internationale ISO 11090-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC39, *Machines-outils*, sous-comité SC 2, *Conditions de réception des machines travaillant par enlèvement de métal*.

L'ISO 11090 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines-outils — Conditions d'essai des machines d'électroérosion en plongée — Terminologie et contrôle de la précision*:

- *Partie 1: Machines à un montant (à bancs en croix et table fixe)*
- *Partie 2: Machines à deux montants (type à tête mobile et type à bancs en croix)*

Les annexes A et B de la présente partie de l'ISO 11090 sont données uniquement à titre d'information.

[ISO 11090-2:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998>

## Introduction

L'objet de l'ISO 11090 est de normaliser les méthodes de contrôle de la précision des machines d'électroérosion en plongée.

# iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11090-2:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998>

# Machines-outils — Conditions d'essai des machines d'électroérosion en plongée — Terminologie et contrôle de la précision —

## Partie 2:

### Machines à deux montants (type à tête mobile et type à bancs en croix)

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 11090 prescrit, par référence à l'ISO 230-1 et à l'ISO 230-2, les essais géométriques, les essais d'usinage et les essais pour le contrôle de la précision et de la répétabilité de positionnement par commande numérique des machines d'électroérosion en plongée d'usage général et de précision normale. Elle prescrit également les tolérances applicables correspondant aux essais susmentionnés.

La présente partie de l'ISO 11090 est applicable aux machines à deux montants à tête mobile et à bancs en croix.

La présente partie de l'ISO 11090 ne traite que du contrôle de la précision de la machine. Elle ne concerne ni l'examen de son fonctionnement (vibrations, bruits anormaux, points durs dans les déplacements d'organes, etc.) ni celui de ses caractéristiques (vitesses, avances, etc.), de tels examens étant, en général, effectués avant le contrôle de la précision.

ISO 11090-2:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a6c1009b1092/iso-11090-2-1998>

La présente partie de l'ISO 11090 définit la terminologie utilisée pour les éléments principaux de la machine et indique la désignation des axes conformément à l'ISO 841<sup>[1]</sup>.

NOTE — En complément des termes utilisés dans les trois langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe), la présente partie de l'ISO 11090 donne, dans l'annexe A, les termes équivalents dans les langues hollandaise, allemande, italienne et suédoise; ces termes sont publiés sous la responsabilité des comités membres de la Belgique (IBN), de l'Allemagne (DIN), de l'Italie (UNI) et de la Suède (SIS). Toutefois, seuls les termes donnés dans les langues officielles peuvent être considérés comme étant des termes de l'ISO.

#### 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 11090. 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 11090 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des norme indiquée 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 230-2:1997, *Code d'essai des machines-outils — Partie 2: Détermination de la précision et de la répétabilité de positionnement des axes en commande numérique.*

### 3 Terminologie et désignation des axes

#### 3.1 Machine à tête mobile

Voir figure 1 et tableau 1.

NOTE — Il est reconnu que la figure 1 n'est pas conforme au 4.4.2 de l'ISO 841:—. Toutefois, les désignations X et Y peuvent être interchangées pour satisfaire aux longueurs des axes et/ou à la position de l'opérateur. La sélection reste à l'appréciation du fabricant.

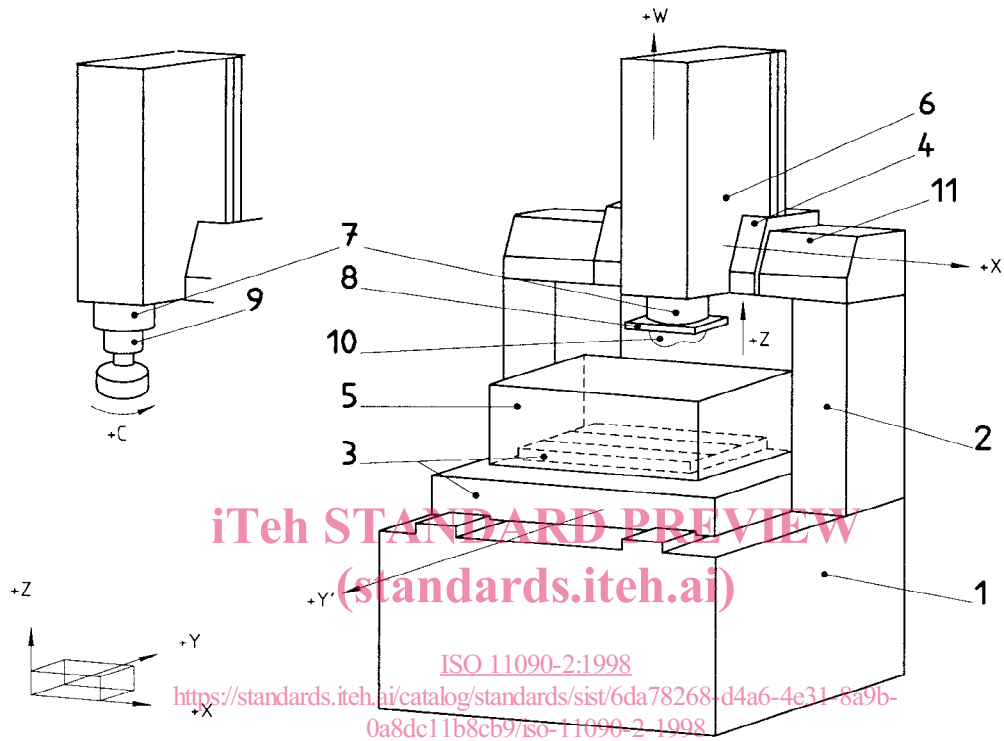


Figure 1 — Machine à deux montants à tête mobile

Tableau 1 — Terminologie

Repère	Français	Anglais	Russe
1	Banc	Bed	Станина
2	Montant	Column	Стойка
3	Table (axe Y')	Table (Y'-axis)	Стол (ось Y')
4	Chariot transversal (axe X)	Saddle (X-axis)	Салазки (ось X)
5	Réservoir de travail	Work tank	Рабочая ванна
6	Tête de travail (axe W)	Head (W-axis)	Головка, рабочая (ось W)
7	Coulisse (axe Z)	Quill (Z-axis)	Пинопль (ось Z)
8	Porte-électrode	Electrode platen	Электрододержатель
9	Broche (axe C)	Spindle (C-axis)	Шпиндель (ось C)
10	Électrode	Electrode	Электрод
11	Traverse	Beam	Траверса

### 3.2 Machine à bancs en croix

Voir figure 2 et tableau 2.

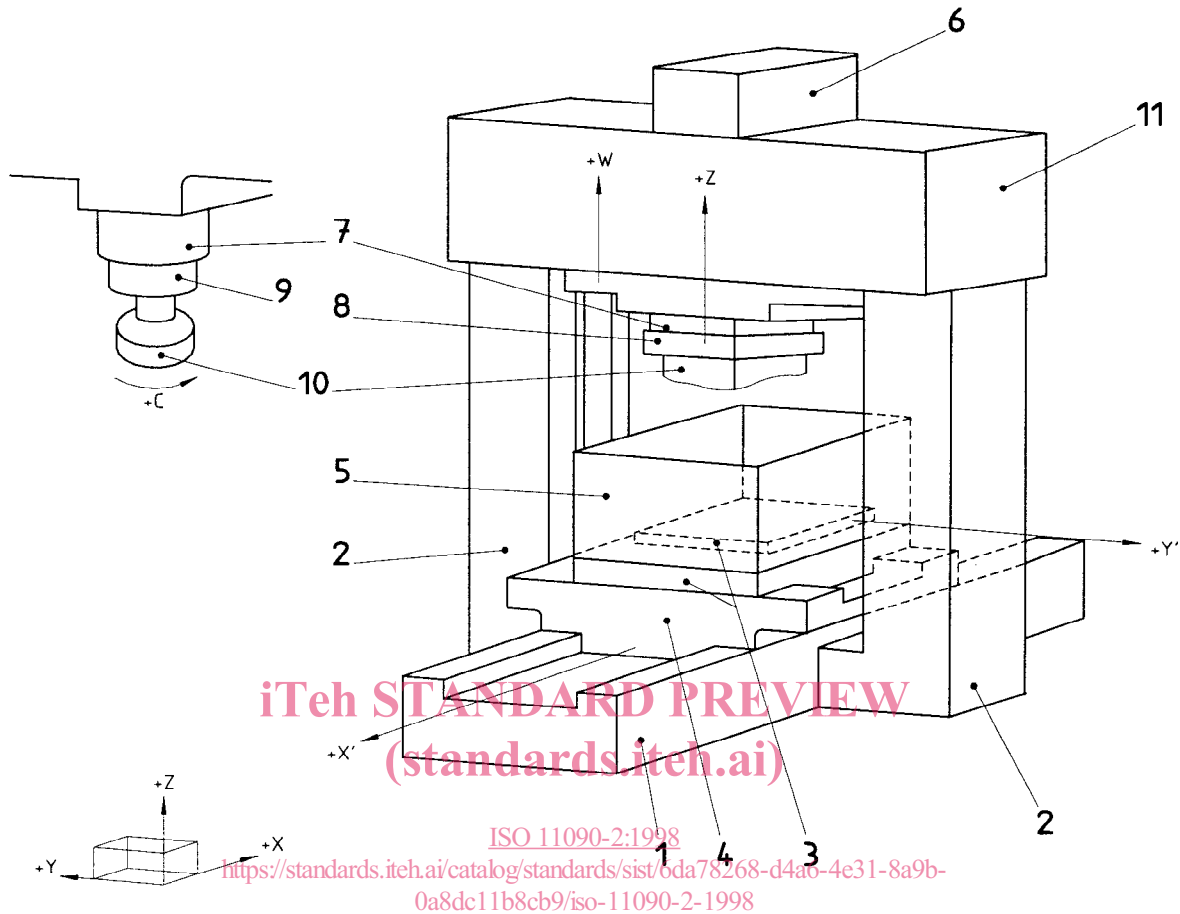


Figure 2 — Machine à deux montants à bancs en croix

Tableau 2 — Terminologie

Repère	Français	Anglais	Russe
1	Banc	Bed	Станина
2	Montant	Column	Стойка
3	Table (axe Y')	Table (Y'-axis)	Стол (ось Y')
4	Chariot transversal (axe X')	Saddle (X'-axis)	Салазки (ось X')
5	Réservoir de travail	Work tank	Рабочая ванна
6	Tête de travail (axe W)	Head (W-axis)	Головка, рабочая (ось W)
7	Coulisse (axe Z)	Quill (Z-axis)	Пиноль (ось Z)
8	Porte-électrode	Electrode platen	Электрододержатель
9	Broche (axe C)	Spindle (C-axis)	Шпиндель (ось C)
10	Électrode	Electrode	Электрод
11	Traverse	Beam	Траверса

## 4 Observations préliminaires

### 4.1 Unités de mesure

Dans présente partie de l'ISO 11090, toutes les dimensions linéaires, les écarts ainsi que les tolérances correspondantes sont exprimés 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 se rappeler de l'équivalence des expressions suivantes:

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

### 4.2 Référence à l'ISO 230-1

Pour l'application de la présente partie de l'ISO 11090, 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 instruments de contrôle.

Dans la colonne «Observations» des opérations décrites dans les articles 5, 6 et 7, les instructions sont suivies d'une référence au paragraphe correspondant de l'ISO 230-1 dans les cas où l'essai concerné est conforme aux spécifications de l'ISO 230-1.

### 4.3 Ordres des essais

L'ordre dans lequel les essais sont présentés dans la présente partie de l'ISO 11090 ne définit nullement l'ordre pratique de succession des opérations de mesurage. Il peut être procédé aux essais, notamment pour des questions de facilité de contrôle ou de montage des appareils de vérification, dans un ordre entièrement différent.

ISO 11090-2:1998

### 4.4 Essais à réaliser

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998>

Il n'est pas toujours nécessaire, ni possible, lors de l'essai d'une machine d'un type particulier, d'effectuer la totalité des essais figurant dans la présente partie de l'ISO 11090. 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 être clairement précisés lors de la passation de la commande. On considère que la simple référence à la présente partie de l'ISO 11090 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.

### 4.5 Instruments de mesure

Les instruments de mesure indiqués dans les essais décrits dans les articles 5, 6 et 7 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.

### 4.6 Essais d'usinage

Les essais d'usinage ne doivent être réalisés qu'avec des passes de finition et non des passes de dégauchissage susceptibles de provoquer des efforts de coupe importants.

### 4.7 Tolérance minimale

Lorsque la tolérance est déterminée pour une étendue de mesurage différente de celle indiquée dans la présente partie de l'ISO 11090 (voir 2.311 de l'ISO 230-1:1996), il faut tenir compte de ce que la valeur minimale de la tolérance à retenir est 0,005 mm.



#### 4.8 Essais de positionnement et référence à l'ISO 230-2

Les essais P2 à P5 ne s'appliquent qu'aux machines d'électroérosion à commande numérique.

Pour appliquer ces essais, on doit faire référence à l'ISO 230-2, notamment en ce qui concerne les conditions environnementales, la mise en température de la machine, les méthodes de mesurage et l'évaluation et l'interprétation des résultats.

La vérification du déplacement suivant l'axe W n'est pas incluse car le déplacement suivant l'axe W est utilisé pour ajuster la position de la tête. Si nécessaire, elle doit être faite dans les mêmes conditions que la vérification du déplacement suivant l'axe Z.

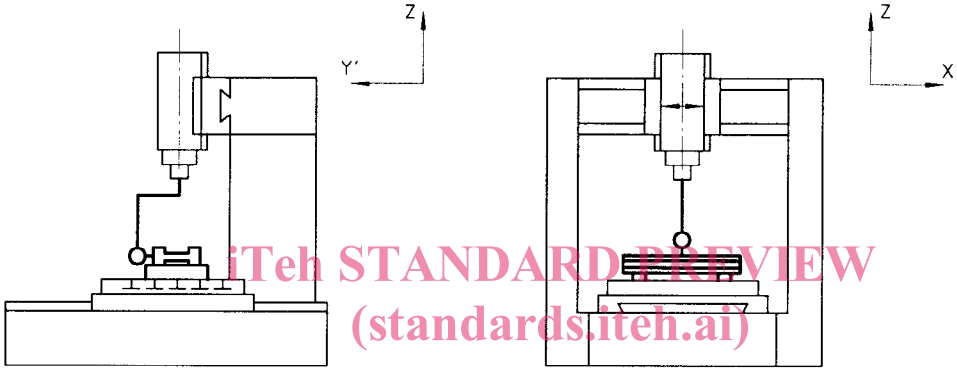
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

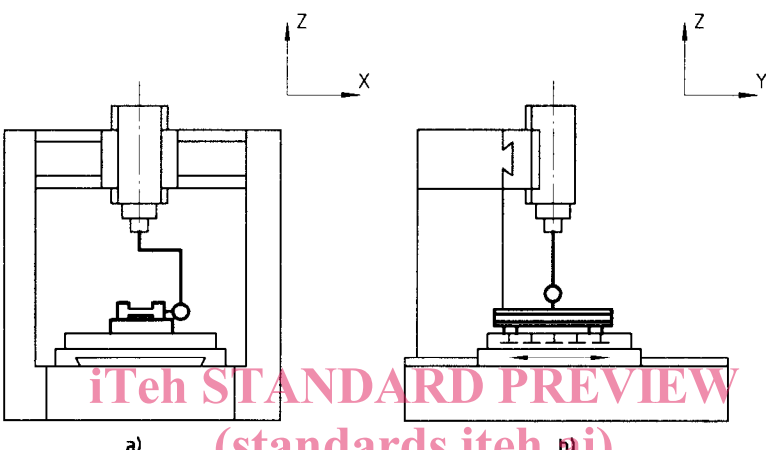
[ISO 11090-2:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998)

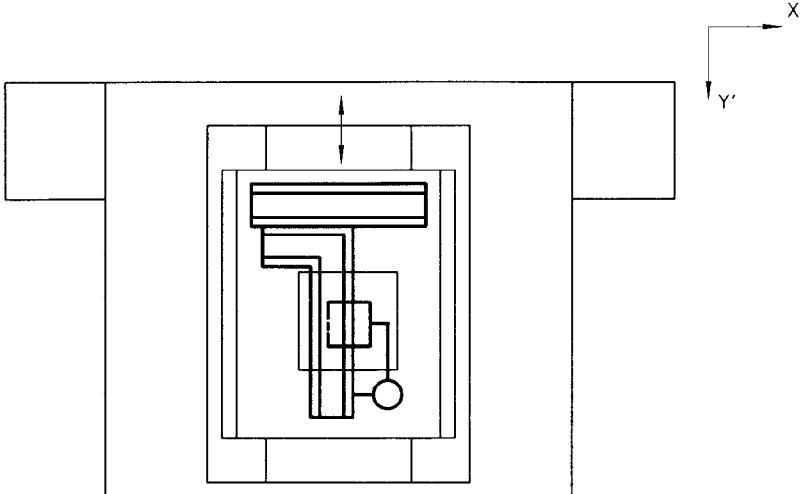
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998>

## 5 Essais géométriques

### 5.1 Déplacement linéaire sur les axes

<p><b>Objet</b></p> <p>Vérification de la rectitude du déplacement suivant l'axe X:</p> <p>a) dans le plan XY (plan horizontal);</p> <p>b) dans le plan ZX (plan vertical).</p>	<p><b>G1</b></p>
<p><b>Schéma</b></p>  <p style="text-align: center;">ISO 11090-2:1998</p> <p style="text-align: center;"><a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998</a></p>	
<p><b>Tolérance</b></p> <p>a) et b) 0,015 pour toute longueur mesurée de 500</p>	<p><b>Écart constaté</b></p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p><b>Instruments de mesure</b></p> <p>Règle, comparateur et cales-étalons ou procédés optiques</p>	
<p><b>Observations et références à l'ISO 230-1</b> 5.232.11</p> <p>Monter le support du comparateur sur la tête de travail.</p> <p>a) Placer la règle parallèlement à l'axe X dans le plan XY et y appliquer le palpeur. Commander le déplacement suivant l'axe X sur toute la longueur de mesure et noter les valeurs relevées.</p> <p>b) Répéter l'opération en procédant de la même manière dans le plan ZX.</p>	

<p><b>Objet</b></p> <p>Vérification de la rectitude du déplacement suivant l'axe Y:</p> <p>a) dans le plan XY (plan horizontal);</p> <p>b) dans le plan YZ (plan vertical).</p>	<b>G2</b>
<p><b>Schéma</b></p>  <p style="text-align: center;">ISO 11090-2:1998</p>	
<p><b>Tolérance</b></p> <p>a) et b) 0,015 pour toute longueur mesurée de 500</p>	<p><b>Écart constaté</b></p> <p>a)</p> <p>b)</p>
<p><b>Instruments de mesure</b></p> <p>Règle, comparateur et cales-étalons ou procédés optiques</p>	
<p><b>Observations et références à l'ISO 230-1</b> 5.232.11</p> <p>Monter le support du comparateur sur la tête de travail.</p> <p>a) Placer la règle parallèlement à l'axe Y dans le plan XY et y appliquer le palpeur. Commander le déplacement suivant l'axe Y sur toute la longueur de mesure et noter les valeurs relevées.</p> <p>b) Répéter l'opération en procédant de la même manière dans le plan YZ.</p>	

<b>Objet</b>	<b>G3</b>
Vérification de la perpendicularité du déplacement suivant l'axe X au déplacement suivant l'axe Y.	
<b>Schéma</b>  	
<p style="color: red; font-weight: bold;">iTeh STANDARD PREVIEW</p> <p style="color: red; font-weight: bold;">(standards.iteh.ai)</p>	
<b>Tolérance</b> 0,02 pour toute longueur mesurée de 500 ISO 11090-2:1998 <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6da78268-d4a6-4e31-8a9b-0a8dc11b8cb9/iso-11090-2-1998</a>	<b>Écart constaté</b>
<b>Instruments de mesure</b> Règle, équerre et comparateur	
<b>Observations et références à l'ISO 230-1</b> <p style="text-align: right;">5.522.4</p> <p>Aligner la règle sur la table de telle manière qu'elle soit parallèle au déplacement suivant l'axe X et appliquer l'équerre contre la règle.</p> <p>Monter le support du comparateur sur la tête de travail et appliquer le palpeur du comparateur sur l'équerre. Commander le déplacement suivant l'axe Y sur toute la longueur de mesure et noter la valeur relevée.</p> <p>Il est également possible de n'utiliser que l'équerre. Dans ce cas,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) placer l'équerre de telle manière que sa branche longue soit parallèle au déplacement suivant l'axe X,</li> <li>b) vérifier le parallélisme de la petite branche de l'équerre au déplacement suivant l'axe Y.</li> </ol>	