
**Machines-outils — Conditions d'essai
des machines à fraiser à portique —
Contrôle de l'exactitude —**

Partie 2:
Machines à portique mobile

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Machine tools — Test conditions for bridge-type milling machines —
Testing of the accuracy —*

Part 2: Travelling bridge (gantry-type) machines

ISO 8636-2:2007

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-ff0f5b610b0/iso-8636-2-2007>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8636-2:2007](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-ff0f5b610b0/iso-8636-2-2007)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-ff0f5b610b0/iso-8636-2-2007>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2007

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'ISO à l'adresse ci-après ou du 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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Classification et description des machines à fraiser à portique mobile	2
4.1 Classification	2
4.2 Description des principaux organes	2
5 Terminologie et désignation des axes	3
5.1 Terminologie	3
5.2 Désignation des axes	6
6 Observations préliminaires	6
6.1 Unités de mesure	6
6.2 Référence à l'ISO 230-1	6
6.3 Conditions de température	6
6.4 Ordre des essais	8
6.5 Essais à réaliser	8
6.6 Instruments de mesure	8
6.7 Tolérance minimale	8
6.8 Essais d'usage	8
6.9 Essais de positionnement	8
7 Essais géométriques	8
7.1 Axes de mouvement	9
7.2 Table	17
7.3 Tête de fraisage	20
7.4 Tête de fraisage pivotante	23
7.5 Tête de fraisage horizontale (tête de fraisage latérale)	24
8 Essais d'usage	27
8.1 Planéité des pièces d'essai par fraisage en roulant	27
8.2 Fraisage de la face latérale	28
9 Exactitude et répétabilité du positionnement des axes par commande numérique	29
9.1 Axes linéaires	29
9.2 Axes rotatifs	35
10 Vérification géométrique des axes de rotation des broches porte-outils	36
Bibliographie	38

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

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

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

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 8636-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, sous-comité SC 2, *Conditions de réception des machines travaillant par enlèvement de métal*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8636-2:1988), qui a fait l'objet d'une révision technique, en particulier pour les points suivants:

- a) les essais géométriques ont été réorganisés; la correspondance entre les anciens et les nouveaux numéros G est donnée dans le tableau ci-dessous:

ISO 8636-2:2007	1	2(ajout)	3	4(ajout)	5	6	7	8	9	10	11	12
ISO 8636-2:1988	2	—	8	—	10	9	6	5	1	4&7	3	13

ISO 8636-2:2007	13	14	15	16(ajout)	17	18
ISO 8636-2:1988	12, 14, 15	16	11	—	17	18

- b) des informations ont été ajoutées dans la case "Objet" de G6, G12, G13, G14 et G15. Ces informations ont été ajoutées dans la mesure où les machines ayant plusieurs têtes de fraisage, les éléments d'essai s'appliquent à toutes les têtes de fraisage;
- c) les tolérances relatives à l'exactitude et à la répétabilité de positionnement ont été modifiées conformément à l'ISO 230-2:2006;
- d) des nouveaux essais pour l'exactitude géométrique des axes de rotation des broches porte-pièces (R1) ont été ajoutés.

Les écarts réels de tous les paramètres sont indiqués en tant que résultats d'essai mais les tolérances ne sont limitées qu'à certains paramètres.

L'ISO 8636 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines-outils — Conditions d'essai des machines à fraiser à portique — Contrôle de l'exactitude*:

— *Partie 1: Machines à portique fixe*

— *Partie 2: Machines à portique mobile*

Machines-outils — Conditions d'essai des machines à fraiser à portique — Contrôle de l'exactitude —

Partie 2: Machines à portique mobile

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8636 spécifie, en faisant référence à l'ISO 230-1, à l'ISO 230-2 et à l'ISO 230-7, les essais géométriques, les essais d'usinage et les essais pour le contrôle de l'exactitude et de la répétabilité de positionnement des axes à commande numérique des machines à fraiser à portique mobile d'usage général et d'exactitude normale. La présente partie de l'ISO 8636 spécifie également les tolérances applicables correspondant aux essais mentionnés ci-dessus.

La présente partie de l'ISO 8636 s'applique aux machines à deux montants mobiles et à table fixe. Elle ne couvre pas les machines à un montant unique (ouverte) ni celles à deux montants fixes et tables mobiles.

La présente partie de l'ISO 8636 traite uniquement de la vérification de l'exactitude de la machine. Elle ne s'applique pas à l'examen de fonctionnement de la machine (par exemple vibrations, bruit anormal, broutage dans les mouvements d'organes, etc.) ni aux caractéristiques de cette dernière (par exemple vitesses, avances, etc.), ces examens précédant généralement celui de l'exactitude.

La présente partie de l'ISO 8636 donne la nomenclature utilisée pour les éléments principaux de la machine et la désignation des axes en faisant référence à l'ISO 841.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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 230-1:1996, *Code d'essai des machines-outils — Partie 1: Précision géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions de finition*

ISO 230-2:2006, *Code d'essai des machines-outils — Partie 2: Détermination de l'exactitude et de la répétabilité de positionnement des axes en commande numérique*

ISO 230-7:2006, *Code d'essai des machines-outils — Partie 7: Exactitude géométrique des axes de rotation*

3 Termes et définitions

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

3.1 opération de fraisage
opération d'usinage qui consiste à enlever de la matière au moyen d'un outil rotatif (fraise) dont il existe plusieurs types différents

NOTE Les opérations de fraisage consistent essentiellement en un fraisage frontal ou en un fraisage en bout. Les outils sont montés soit dans le cône de la broche, soit sur la face avant de celle-ci.

3.2 opération d'alésage
opération qui consiste en l'usinage, à la dimension requise, des diamètres de trous cylindriques ou coniques, borgnes ou débouchant

3.3 opérations de perçage ou de taraudage
opérations produisant des trous borgnes ou débouchant

3.4 machine à fraiser à portique mobile
machine à fraiser possédant une table porte-pièce fixe, deux bancs à glissières montés de part et d'autre de la table et un portique mobile sur lequel sont montées les têtes de fraisage

NOTE 1 Les bancs à glissières peuvent ou non être indépendants de la table.

NOTE 2 Le portique, composé d'un montant gauche et d'un montant droit supportés par des chariots porte-montants correspondants et solidarisés par une entretoise fixe, est déplacé sur les glissières des bancs. Le portique supporte une traverse horizontale, fixe ou mobile verticalement, sur laquelle sont montées une ou plusieurs têtes de fraisage dont les axes de broche sont verticaux ou inclinables.

(standards.iteh.ai)

4 Classification et description des machines à fraiser à portique mobile

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-f10f5b610b0/iso-8636-2-2007>

4.1 Classification

Ces machines sont classées comme suit en fonction de leur construction:

- machines à fraiser à portique mobile à traverse fixe;
- machines à fraiser à portique mobile à traverse mobile (voir Figure 1).

4.2 Description des principaux organes

Les principaux organes de ces machines sont décrits à la Figure 1.

4.2.1 Banc et table

La table (1) est une pièce fixe rigide, placée entre les deux glissières formant le banc. Les bancs sont des pièces rigides, éventuellement solidaires de la table, comportant des glissières horizontales sur lesquelles coulisse le portique mobile.

NOTE La table peut éventuellement être remplacée par une taque.

4.2.2 Montants, entretoise et traverse

Les montants (9) et (10) sont des pièces rigides dont les glissières sont verticales et qui, soit coulissent sur les bancs, soit sont fixées rigidement sur des chariots porte-montants (7) et (8) coulissant horizontalement sur les bancs.

L'entretoise (11) est une pièce fixe reliant les deux montants au voisinage de leur sommet.

La traverse (14) est une pièce dont les glissières horizontales sont parallèles au plan de la table et qui, dans le cas des machines à traverse fixe, est solidaire des montants et peut jouer le rôle d'entretoise, et, dans le cas de machines à traverse mobile, coulisse verticalement sur des glissières aménagées sur les montants (12) et (13).

Une ou plusieurs têtes de fraisage dont l'axe de broche est vertical, horizontal ou inclinable sont montées sur les glissières de traverse.

4.2.3 Tête(s) de fraisage

Les têtes de fraisage (16) et (20) sont montées sur les chariots porte-outils (15) et (21) qui se déplacent sur les glissières de traverse ou de montant.

La partie directement en contact avec les glissières de traverse est dénommée chariot porte-outils vertical (15).

La tête de fraisage peut être montée coulissante sur le chariot porte-outils vertical dans la direction de l'axe de la broche. Il s'agit alors d'un coulant. La broche peut être montée dans un fourreau coulissant dans la tête de fraisage en direction de l'axe de la broche. Certaines parties de la tête peuvent être inclinables.

4.2.4 Mouvement de coupe

Le mouvement de coupe est donné par les broches et les mécanismes d'entraînement des têtes de fraisage.

4.2.5 Mouvement d'avance (standards.iteh.ai)

Les mouvements d'avance suivants, à variation continue ou discontinue de vitesse, peuvent exister sur certaines machines:

- mouvement horizontal du portique mobile;
- mouvement vertical de la traverse mobile;
- mouvement horizontal des têtes de fraisage;
- mouvement vertical des coulants, s'ils existent;
- mouvement rotatif (inclinaison des têtes de fraisage).

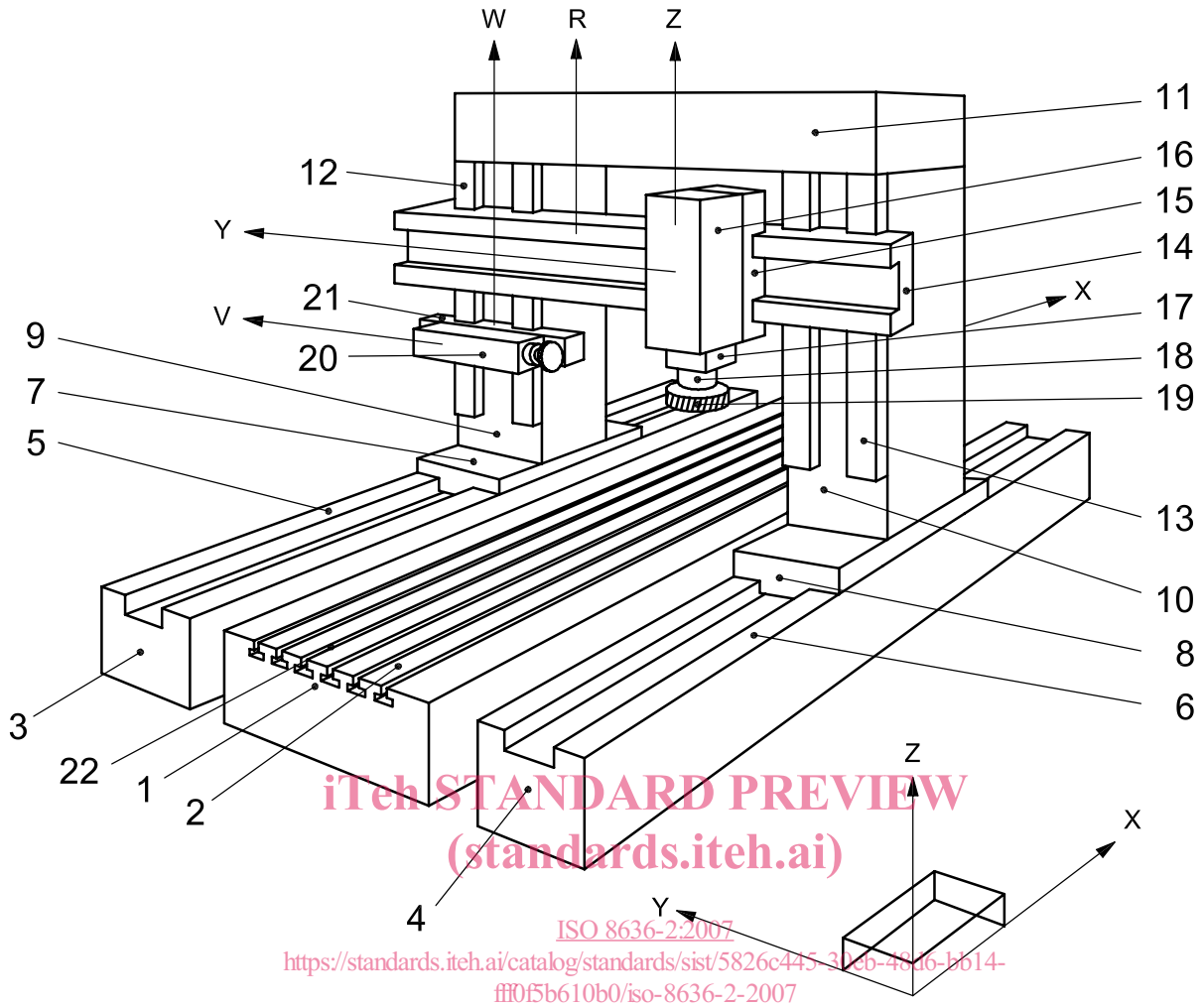
NOTE 1 En général, les mouvements d'avance sont complétés par des mouvements de déplacement rapide.

NOTE 2 Le mouvement vertical de la traverse mobile peut être soit un mouvement d'avance (la traverse mobile est alors dite mobile en travail), soit un mouvement entre positions fixes de travail (la traverse mobile est alors dite mobile en positionnement).

5 Terminologie et désignation des axes

5.1 Terminologie

Voir Figure 1 et Tableau 1.



ISO 8636-2:2007
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30e6-48d6-bb14-f0f5b610b0/iso-8636-2-2007>

Figure 1 — Machine à fraiser à portique mobile à traverse mobile (voir Tableau 1)

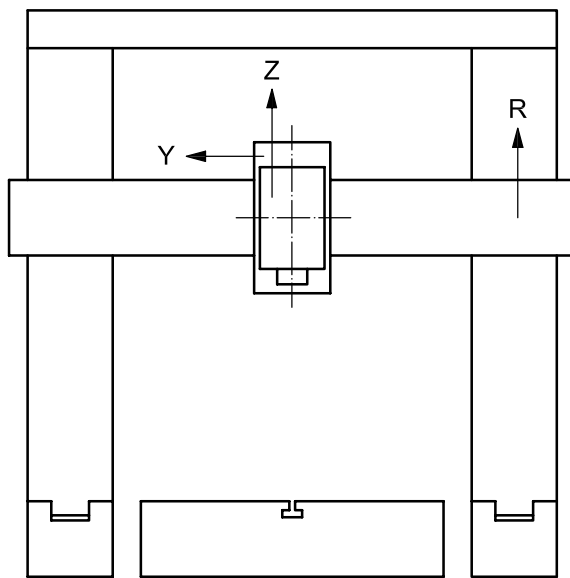


Figure 2 — Machine à une tête de fraisage

Tableau 1 — Terminologie

Repère	Anglais	Français	Allemand
1	Table (or floorplate)	Table (ou taque)	Tisch (oder Bodenplatte)
2	Clamping surface	Surface de bridage	Aufspannfläche
3	Left-hand part of the bed	Banc gauche	Linker Teil des Maschinenbetts
4	Right-hand part of the bed	Banc droit	Rechter Teil des Maschinenbetts
5	Left-hand bed slideways	Glissières du banc gauche	Linke Bett-Führungsbahnen
6	Right-hand bed slideways	Glissières du banc droit	Rechte Bett-Führungsbahnen
7	Left-hand column slide	Chariot porte-montant gauche	Linker Ständerschlitzen
8	Right-hand column slide	Chariot porte-montant droit	Rechter Ständerschlitzen
9	Left-hand column	Montant gauche	Linker Ständer
10	Right-hand column	Montant droit	Rechter Ständer
11	Top bridge	Entretoise	Querbalken
12	Left-hand column slideways	Glissières du montant gauche	Linke Ständer-Führungsbahnen
13	Right-hand column slideways	Glissières du montant droit	Rechte Ständer-Führungsbahnen
14	Cross-rail (movable or fixed)	Traverse (mobile ou fixe)	Traverse (beweglich oder fest)
15	Vertical head saddle	Chariot porte-outils vertical	Senkrechter Spindelstockschlitten
16	Vertical milling head	Tête de fraisage verticale	Senkrechter Fräskopf
17	Quill (ram)	Fourreau (coulant)	Traghülse (Pinole)
18	Milling spindle	Broche porte-fraise	Frässpindel
19	Tool (milling cutter)	Outil (fraise)	Werkzeug (Fräser)
20	Horizontal milling head	Tête de fraisage horizontale	Waagerechter Fräskopf
21	Horizontal head saddle	Chariot porte-outils horizontal	Waagerechter Spindelstockschlitten
22	Reference T-slot	Rainure à T de référence	Referenz T-Nut

5.2 Désignation des axes

Voir Figures 1 à 4.

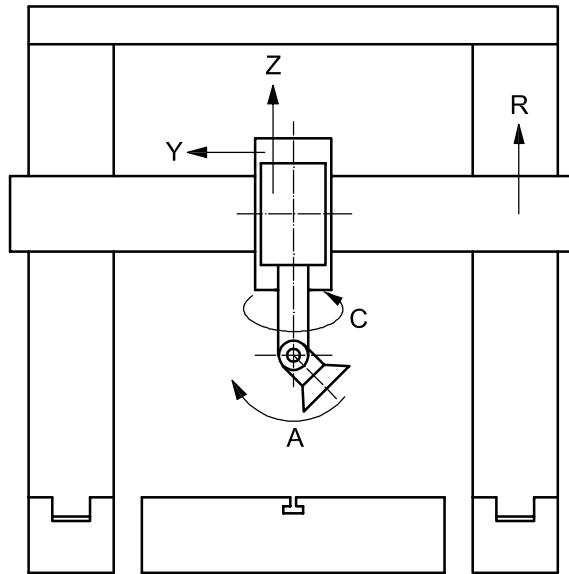


Figure 3 — Machine à une tête de fraisage pivotant autour des axes A et C

6 Observations préliminaires

6.1 Unités de mesure

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-f10f5b610b0/iso-8636-2-2007>

Dans la présente partie de l'ISO 8636, toutes les dimensions linéaires, les écarts et toutes 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 (par exemple 0,00x/1 000) mais, dans certains cas, les microradians (μrad) ou les secondes d'arc (") peuvent être utilisés pour plus de clarté. Il convient de garder toujours à l'esprit les expressions suivantes:

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

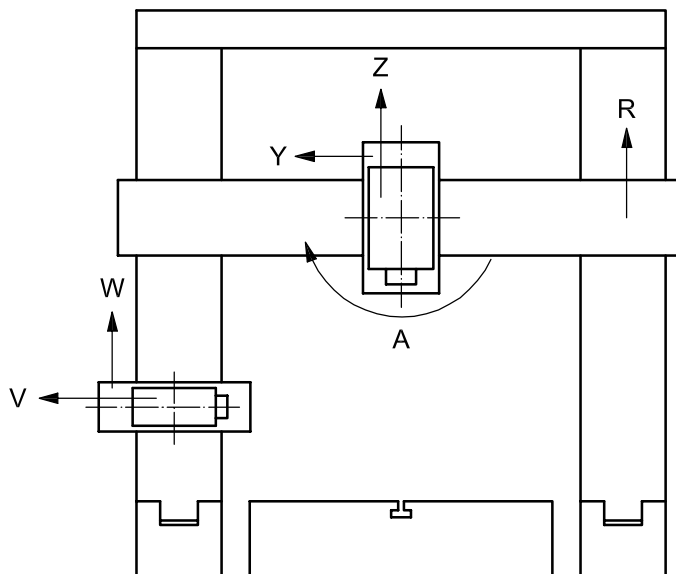
6.2 Référence à l'ISO 230-1, l'ISO 230-2 et l'ISO 230-7

Pour l'application de la présente partie de l'ISO 8636, il faut se reporter 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 organes mobiles, la description des méthodes de mesure et l'exactitude recommandée pour les instruments de contrôle.

Dans la rubrique «Observations» des essais décrits dans les articles suivants, les instructions sont précédées d'une référence aux paragraphes correspondants de l'ISO 230-1, l'ISO 230-2 ou l'ISO 230-7, lorsque l'essai concerné est conforme aux spécifications d'une de ces parties de l'ISO 230.

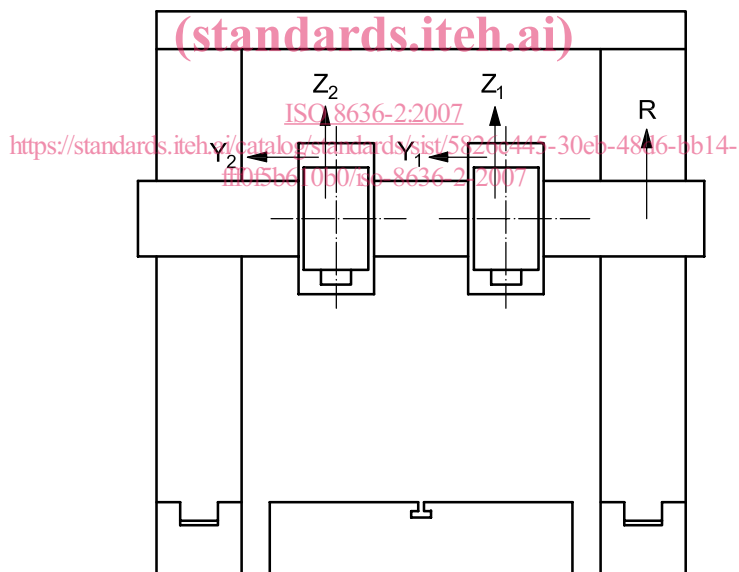
6.3 Conditions de température

Les conditions de température pendant les essais doivent faire l'objet d'un accord entre le fournisseur/constructeur et l'utilisateur.



- a) Une tête de fraisage pivotant sur l'axe A, montée sur la traverse, et une tête de fraisage horizontale montée sur le montant droit ou gauche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)



- b) Deux têtes de fraisage verticales montées sur la traverse

Figure 4 — Machines à deux têtes de fraisage (deux exemples)

6.4 Ordre des essais

L'ordre dans lequel les essais sont présentés dans la présente partie de l'ISO 8636 ne définit nullement l'ordre pratique de succession des opérations de mesure. Les essais peuvent, notamment pour des questions de facilité de contrôle ou de montage des appareils de vérification, être effectués dans un ordre entièrement différent.

6.5 Essais à réaliser

Il n'est pas toujours possible, ni nécessaire, lors de l'examen d'une machine, d'effectuer la totalité des essais figurant dans la présente partie de l'ISO 8636. 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 éléments et/ou aux propriétés de la machine qui l'intéressent. Ces essais doivent clairement être précisés lors de la passation de la commande d'une machine. On considère que la simple référence à la présente partie de l'ISO 8636 pour les essais de réception n'engage aucun des contractants s'il n'y a pas accord sur les essais à réaliser et sur les frais correspondants.

6.6 Instruments de mesure

Les instruments de mesure indiqués dans les essais décrits dans les articles suivants ne le sont qu'à titre d'exemple. Il est admis d'utiliser d'autres instruments mesurant les mêmes grandeurs et ayant au moins la même exactitude.

6.7 Tolérance minimale

Lorsque la tolérance est déterminée pour une étendue de mesure différente de celle indiquée dans la présente partie de l'ISO 8636 (voir l'ISO 230-1:1996, 2:311), il faut prendre en compte le fait que la valeur minimale de la tolérance est de 0,005 mm.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

ISO 8636-2:2007

6.8 Essais d'usinage <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-f10f5b610b0/iso-8636-2-2007>

Les essais d'usinage ne doivent être réalisés qu'avec des passes de finition et non des passes de dégauchissage qui doivent être évitées car elles feraient intervenir des efforts de coupe trop importants.

6.9 Essais de positionnement

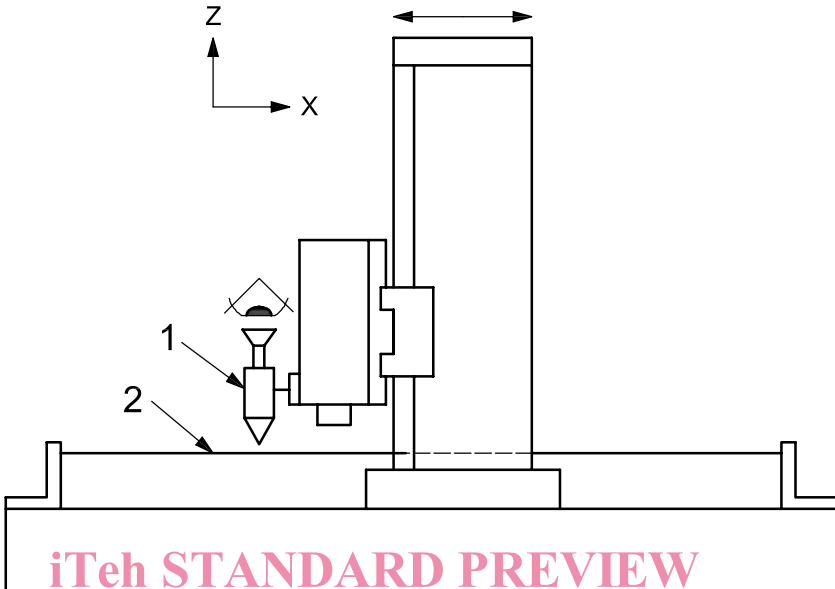
Les essais de positionnement réalisés sur des machines à commande numérique doivent faire référence à l'ISO 230-2. La présente partie de l'ISO 8636 ne donne des tolérances que pour certains paramètres. La présentation des résultats des essais doit être conforme à l'ISO 230-2.

7 Essais géométriques

Les tolérances se limitent aux machines à table de dimension jusqu'à 3 000 mm × 10 000 mm. Lorsque les dimensions en longueur ou en largeur des machines sont supérieures, la tolérance doit être convenue entre le fournisseur/constructeur et l'utilisateur.

Placer le portique à mi-course, la tête de fraisage au milieu de la traverse (ou en positions symétriques s'il y a plusieurs têtes).

7.1 Axes de mouvement

Objet	G1
Vérification de la rectitude du déplacement du montant (axe X) dans le plan horizontal XY (EYX).	
Schéma  <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)</p>	
Key	
1 microscope	ISO 8636-2:2007
2 fil tendu	https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5826c445-30eb-48d6-bb14-f10f5b610b0/iso-8636-2-2007
Tolérance 0,02 pour une longueur mesurée jusqu'à 2 000 Pour chaque 1 000 supplémentaire au-delà de 2 000, majorer la tolérance précédente de 0,01 Tolérance maximale: 0,10 Tolérance locale: 0,01 pour toute longueur mesurée de 1 000	Écart mesuré
Instruments de mesure	
Microscope/caméra à dispositif de transfert de charge (CCD) et fil tendu ou autres procédés optiques.	
Observations et références à l'ISO 230-1:1996, 5.232.12, 5.232.13 et 5.232.14	
Lorsqu'on utilise un microscope/(CCD) et un fil tendu, le microscope/(CCD) doit être monté sur la tête et le fil tendu doit être fixé aux extrémités de la table parallèlement au déplacement du montant (axe X) (parallèlement signifie que les indications de la lunette ou du réticule sont identiques au début et à la fin du déplacement et que, dans ce cas, la plus grande différence entre les indications correspond à l'écart de rectitude).	
Déplacer le montant transversalement dans la direction X et noter les indications.	