

NORME INTERNATIONALE 1985

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ - ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Conditions d'essai des machines à rectifier les surfaces planes, à broche porte-meule à axe vertical — Contrôle de la précision

Test conditions for surface grinding machines with vertical grinding wheel spindle and reciprocating table — Testing of accuracy

Première édition — 1974-11-01

CDU ~~621.925.187~~

621.924.23.001.4

Descripteurs : machine-outil, machine à meuler, essai, précision, vérification, conditions d'essai.

Réf. N° : ISO 1985-1974 (F)

AVANT-PROPOS

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

Avant 1972, les résultats des travaux des Comités Techniques étaient publiés comme Recommandations ISO; maintenant, ces documents sont en cours de transformation en Normes Internationales. Compte tenu de cette procédure, le Comité Technique ISO/TC 39 a examiné la Recommandation ISO/R 1985 et est d'avis qu'elle peut, du point de vue technique, être transformée en Norme Internationale. Celle-ci remplace donc la Recommandation ISO/R 1985-1971.

La Recommandation ISO/R 1985 avait été approuvée par les Comités Membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Grèce	Portugal
Belgique	Hongrie	Royaume-Uni
Chili	Inde	Suède
Corée, Rép. de	Italie	Tchécoslovaquie
Egypte, Rép. arabe d'	Japon	Thaïlande
Espagne	Nouvelle-Zélande	U.S.A.
France	Pays-Bas	

Les Comités Membres des pays suivants avaient désapprouvé la Recommandation pour des raisons techniques :

Allemagne
Suisse

Aucun Comité Membre n'a désapprouvé la transformation de la Recommandation ISO/R 1985 en Norme Internationale.

Conditions d'essais des machines à rectifier les surfaces planes, à broche porte-meule à axe vertical – Contrôle de la précision

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale indique, par référence à l'ISO/R 230, *Code d'essais des machines-outils*, les vérifications géométriques et les épreuves pratiques des machines à rectifier les surfaces planes, à broche porte-meule à axe vertical, ainsi que les écarts tolérés correspondant à des machines d'usage général et de précision normale.

Il est de plus indiqué que les machines ici concernées sont des machines à mouvements de rectification rectilignes et à table mobile, à l'exclusion des machines à table fixe ou à mouvement circulaire, qui sortent de ce domaine d'application.¹⁾

La présente Norme Internationale 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.), examens qui doivent, en général, précéder celui de la précision.

2 OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES

2.1 Dans la présente Norme Internationale, toutes les dimensions sont exprimées en millimètres et en inches.

2.2 Pour l'application de la présente Norme Internationale, il y a lieu de se reporter à l'ISO/R 230, 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.

2.3 En ce qui concerne l'ordre dans lequel les opérations de contrôle géométrique sont énumérées, il correspond aux ensembles constitutifs de la machine et ne définit nullement l'ordre pratique de succession des opérations. 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.

2.4 Il n'est pas toujours nécessaire, lors de l'examen d'une machine, d'effectuer la totalité des essais figurant dans la présente Norme Internationale. Il appartient à l'utilisateur de choisir, en accord avec le constructeur, les seules épreuves qui correspondent aux propriétés qui l'intéressent et qui auront été clairement précisées lors de la passation de la commande.

2.5 Les épreuves pratiques doivent être réalisées avec des passes de finition.

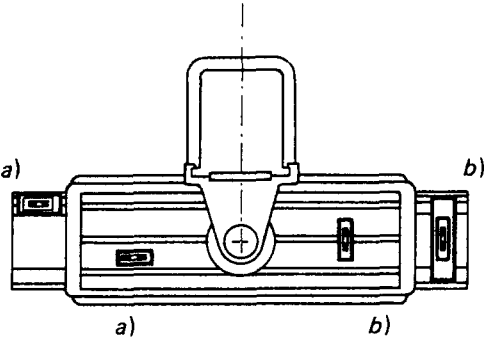
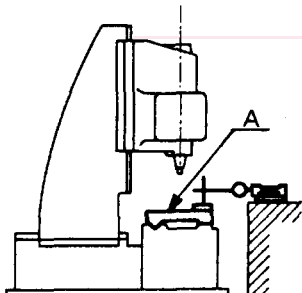
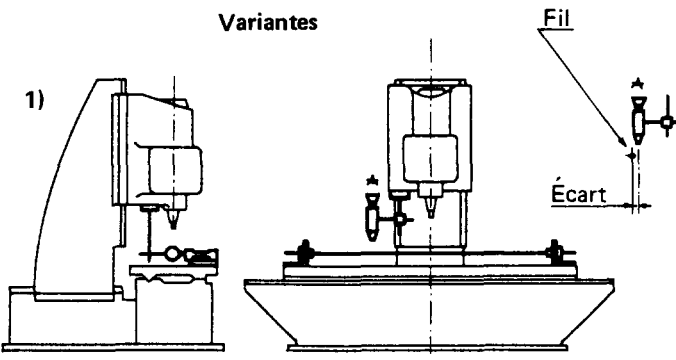
2.6 Lorsque la tolérance est déterminée pour une étendue de mesurage différente de celle indiquée dans la présente Norme Internationale (voir paragraphe 2.311 de l'ISO/R 230), il y a lieu de tenir compte de ce que la valeur minimale de la tolérance à retenir est 0,001 mm (0,000 04 in), tant pour les vérifications géométriques que pour les épreuves pratiques.

1) Dans la présente Norme Internationale, pour des raisons de simplicité, les schémas ont été établis en ne considérant qu'un seul modèle de machine.

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
<p>a) 0,02 jusqu'à 1000</p> <p>Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de :</p> <p>0,015</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,05</p>	<p>a) 0,0008 jusqu'à 40</p> <p>Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de :</p> <p>0,0006</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,002</p>	Niveaux de précision, procédés optiques ou autres	<p>a) Paragraphes 3.11, 3.21, 5.212.21 et 5.212.22</p> <p>Les mesurages doivent être effectués en différents points également espacés sur toute la longueur du banc.</p> <p>Pour les machines reposant sur trois points d'appui, ou de course de table inférieure à 1 500 mm (60 in), il n'est pas nécessaire de démonter la table. En ce cas, le niveau doit être placé successivement sur les glissières, dans leurs parties découvertes et sur la table, celle-ci étant située dans sa position centrale.</p>
<p>b) Variation de niveau :</p> <p>0,02/1000</p>	<p>b) Variation de niveau :</p> <p>0,0008/40</p>		<p>b) Paragraphe 5.412.7</p> <p>Un niveau disposé transversalement ne doit pas indiquer de variation de pente excédant la tolérance, en tous les points de mesurage répartis le long du banc.</p>
<p>0,02 jusqu'à 1000</p> <p>Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de :</p> <p>0,02</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,05</p> <p>Écart local :</p> <p>0,01</p> <p>sur toute longueur mesurée de 300</p>	<p>0,0008 jusqu'à 40</p> <p>Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de :</p> <p>0,0008</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,002</p> <p>Écart local :</p> <p>0,0004</p> <p>sur toute longueur mesurée de 12</p>	Règle, traverse et comparateur à cadran, ou microscope et fil tendu	<p>Paragraphe 5.232.1</p> <p>Le comparateur, fixé sur une traverse A de forme convenable et pouvant coulisser dans les glissières, vient palper une règle orientée parallèlement aux glissières.</p>
<p>0,01 jusqu'à 1000</p> <p>Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de :</p> <p>0,01</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,025</p>	<p>0,0004 jusqu'à 40</p> <p>Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de :</p> <p>0,0004</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,001</p>		<p>Paragraphes 5.232.1 ou 5.212.3 – 5.232.2</p> <p>Dans la variante 1), le support du comparateur est fixé sur une partie non mobile de la machine, la touche palpant la face utile d'une règle orientée parallèlement à la direction générale du déplacement longitudinal de la table.</p>

3 CONDITIONS D'ESSAIS ET ÉCARTS TOLÉRÉS

3.1 Vérifications géométriques

N°	Schéma	Objet
G 1		<p>Vérification du nivellement et des glissières :</p> <p>a) Vérification longitudinale :</p> <p>Rectitude des glissières dans un plan vertical.</p>
		<p>b) Vérification transversale :</p> <p>Les glissières doivent être dans un même plan.</p>
G 2		<p>Vérification de la rectitude des glissières dans un plan horizontal.</p> <p>(Seulement pour machines à mouvement transversal de table ou de chariot porte-meule.)</p>
	<p>Variantes</p> 	<p>(Ces variantes ne s'utilisent que pour les petites machines pour lesquelles la table ne doit pas être démontée.)</p> <p>Vérification de la rectitude du déplacement longitudinal de la table.</p>

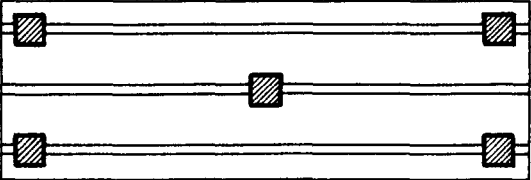
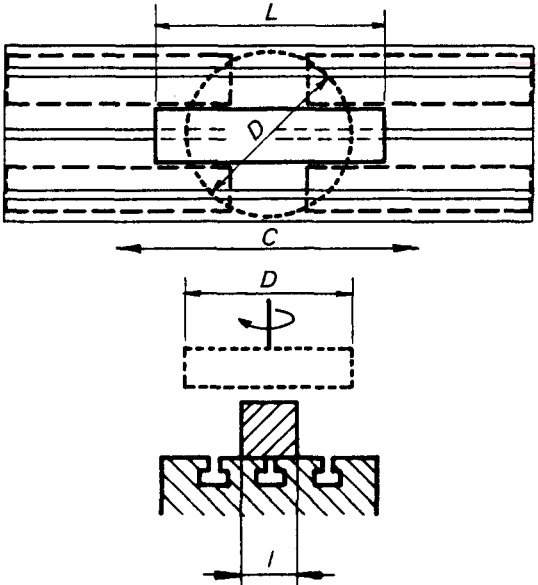
N°	Schéma	Objet
G 3		Vérification de la planéité de la surface de la table.
G 4		Mesurage du faux-rond de la portée de centrage du nez de broche.
G 5		Mesurage du déplacement axial périodique de la broche porte-meule.
G 6		<p>Vérification du parallélisme de la surface de la table :</p> <p>a) à son déplacement longitudinal;</p> <p>b) au déplacement transversal de la table ou du chariot porte-meule.</p> <p>(Seulement pour les machines qui possèdent ce mouvement.)</p>

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
0,01 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de : 0,01 Écart maximal toléré : 0,04 Écart local : 0,005 sur toute longueur mesurée de 300	0,0004 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0004 Écart maximal toléré : 0,0016 Écart local : 0,0002 sur toute longueur mesurée de 12	Règles et cales, ou niveau de précision	Paragraphes 5.322 et 5.323 Table non bloquée, au milieu de la course.
0,01	0,0004	Comparateur à cadran	Paragraphes 5.612.1 et 5.612.2 La touche du comparateur doit être orientée perpendiculairement à la surface palpée. Par extension au Code d'essais ISO/R 230, le contrôle doit être effectué à chaque extrémité du cône.
0,01	0,0004	Comparateur à cadran	Paragraphes 5.622.1 et 5.622.2 Une force <i>F</i> , fixée par le constructeur de la machine, doit être exercée dans l'axe de la broche. La touche du comparateur doit être orientée parallèlement à l'axe de la broche.
a) 0,015 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de : 0,01 Écart maximal toléré : 0,05 Écart local : 0,008 sur toute longueur mesurée de 300 b) 0,01 jusqu'à 1000	a) 0,0006 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0004 Écart maximal toléré : 0,002 Écart local : 0,0003 sur toute longueur mesurée de 12 b) 0,0004 jusqu'à 40	Comparateur à cadran	Paragraphe 5.422.21 Vérification par palpement direct de la table. Lorsque la broche peut être bloquée, le comparateur peut être monté sur celle-ci; sinon, il doit être disposé sur une partie fixe de la machine. La touche doit être placée sensiblement dans l'axe de la broche porte-meule.
a) 0,01 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de : 0,005 Écart maximal toléré : 0,035 b) 0,01 jusqu'à 1000	a) 0,0004 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0002 Écart maximal toléré : 0,0014 b) 0,0004 jusqu'à 40	Comparateur à cadran et règle de précision	Vérification à l'aide d'une règle. Par dérogation au Code d'essais ISO/R 230 la vérification doit être faite sur une règle posée parallèlement à la surface de la table orientée dans le sens du déplacement considéré.

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
a) 0,02/300 b) 0,02/300	a) 0,0008/12 b) 0,0008/12	Comparateur à cadran et équerre	Paragraphe 5.522.2 Bloquer, si possible, le chariot porte-meule au moment du mesurage. Lorsque la broche peut être bloquée, le comparateur peut être monté sur celle-ci; sinon, il doit être disposé sur une partie fixe du chariot porte-meule.
a) 0,01/300* b) 0,01/300*	a) 0,0004/12* b) 0,0004/12*	Comparateur à cadran	Paragraphe 5.512.1 et 5.512.42 Table en position centrale. Chariot porte-meule bloqué, si possible. • Distance entre les deux points palpés.
0,015 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de : 0,01 Écart maximal toléré : 0,05 Écart local : 0,008 sur toute longueur mesurée de 300	0,0006 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0004 Écart maximal toléré : 0,002 Écart local : 0,0003 sur toute longueur mesurée de 12	Comparateur à cadran	Paragraphe 5.422.1 et 5.422.21 Lorsque la broche peut être bloquée, le comparateur peut être monté sur celle-ci; sinon, il doit être disposé sur une partie fixe de la machine.

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références au Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
<p>1) Distance entre plots ≤ 1000 :</p> <p>0,005 pour 300</p> <p>(Distance entre plots < 300 :</p> <p>prendre un écart toléré proportionnel à la distance, sans descendre au-dessous de 0,001)</p> <p>2) Distance entre plots > 1000 :</p> <p>majorer la tolérance de 0,01 par 1000 mm supplémentaire.</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,05</p>	<p>1) Distance entre plots ≤ 40 :</p> <p>0,0002 pour 12</p> <p>(Distance entre plots < 12 :</p> <p>prendre un écart toléré proportionnel à la distance, sans descendre au-dessous de 0,00004)</p> <p>2) Distance entre plots > 40 :</p> <p>majorer la tolérance de 0,0004 par 40 in supplémentaire.</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,002</p>	Comparateur de précision	Paragraphes 3.1, 3.22. 4.1 et 4.2
<p>0,005 pour une distance de 300 entre mesurages</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,03</p>	<p>0,0002 pour une distance de 12 entre mesurages</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,0012</p>	Comparateur de précision	Paragraphes 3.1, 3.22, 4.1 et 4.2

3.2 Épreuves pratiques

N°	Schéma et dimensions des pièces d'essai	Nature et conditions d'exécution	Vérification prévue
P 1	 <p>Le nombre de pièces d'essai doit être égal à cinq.</p> <p>La nature du métal des pièces d'essai doit être :</p> <p>a) fonte;</p> <p>b) acier.</p> <p>Les pièces d'essai doivent être toutes de même dureté et doivent être convenablement fixées sur la table.</p> <p>Les dimensions de la surface à usiner doivent être aussi réduites que possible, par exemple : carré de 50 mm X 50 mm (2 in X 2 in) de côté ou cylindre de 50 mm (2 in) de diamètre.</p>	<p>Usinage de cinq plots cylindriques ou prismatiques.</p> <p>La face des plots reposant sur la table doit avoir été dressée avec soin avant exécution de l'épreuve.</p> <p>Les pièces d'essai doivent être placées de la façon suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> — une pièce au centre de la table; — une pièce à chacun des coins. 	<p>Les épaisseurs des pièces après usinage doivent être identiques.</p>
P 2	 <p>$l \geq \frac{D}{3}$</p> <p>$L \geq \frac{C}{2}$</p> <p>D = diamètre de la meule l = largeur de la pièce d'essai L = longueur de la pièce d'essai C = course longitudinale de la table</p> <p>La nature du métal de la pièce d'essai doit être :</p> <p>a) fonte;</p> <p>b) acier.</p>	<p>Usinage en une seule passe d'une pièce d'essai parallélépipédique.</p> <p>La fixation de la pièce doit être assurée mécaniquement.</p> <p>La rigidité de la pièce d'essai doit être telle que la fixation n'apporte pas de déformation de la pièce.</p> <p>Dans un premier essai, la pièce doit être fixée au centre de la table; elle peut être fixée éventuellement en plusieurs autres points de la table.</p> <p>La face qui repose sur la table et qui servira de référence pour les mesures doit avoir été dressée avec soin avant exécution de l'épreuve.</p>	<p>Pour une position donnée de la pièce d'essai sur la table, la pièce doit avoir la même épaisseur en tous ses points.</p>