
NORME INTERNATIONALE



1986

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 horizontal — Contrôle de la
précision**

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

Première édition — 1974-11-01

CDU ~~621.925-187~~
621.924.23.001.4

Réf. N° : ISO 1986-1974 (F)

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

Conditions d'essais des machines à rectifier les surfaces planes, à broche porte-meule à axe horizontal – 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 horizontal, 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.

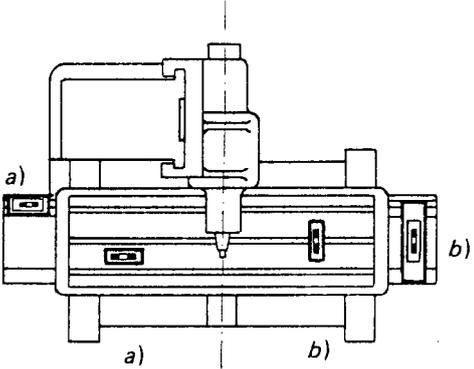
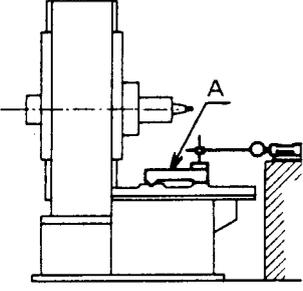
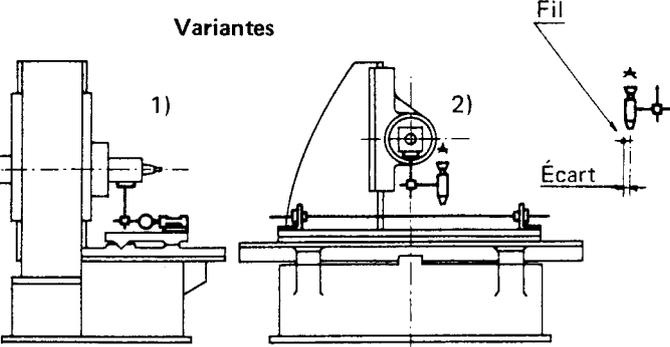
2.5 Les épreuves pratiques doivent être réalisées avec des passes de finition.

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.

3 CONDITIONS D'ESSAIS ET ÉCARTS TOLÉRÉS

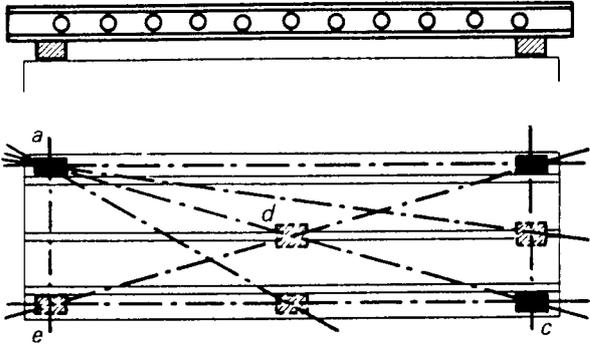
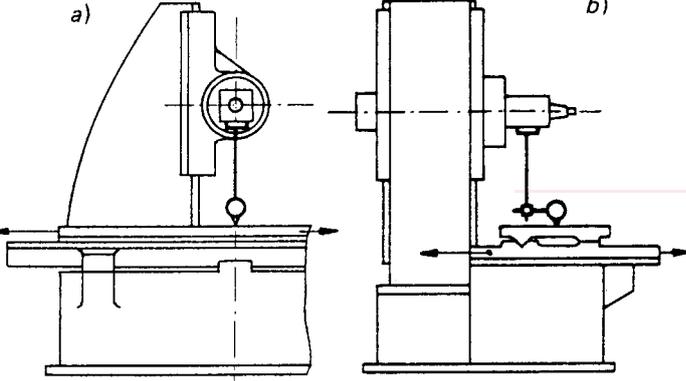
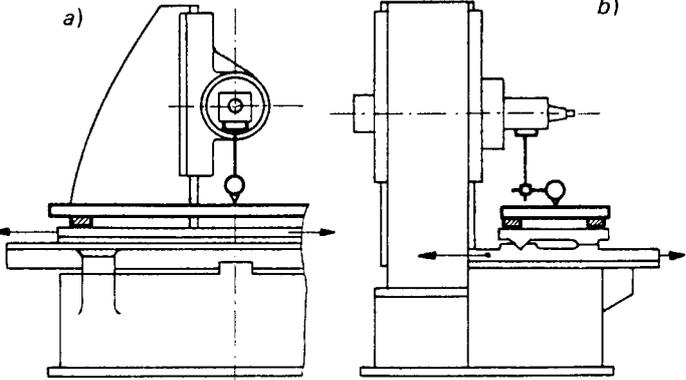
3.1 Vérifications géométriques

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>a) 0,02</p> <p>Pour cl supplém 1000 m rance de</p> <p>Écart ma</p>
		<p>b) Vérification transversale :</p> <p>Les glissières doivent être dans un même plan.</p>	<p>b) Variati (</p>
G 2		<p>Vérification de la rectitude des glissières dans un plan horizontal.</p>	<p>0,02 j</p> <p>Pour chaque mentaire au majorer la t</p> <p>Écart maxim</p> <p>Écart local :</p> <p>sur toute l de 300</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>	<p>0,01 j</p> <p>Pour chaque mentaire au majorer la t</p> <p>Écart maxim</p>

2-3 a)

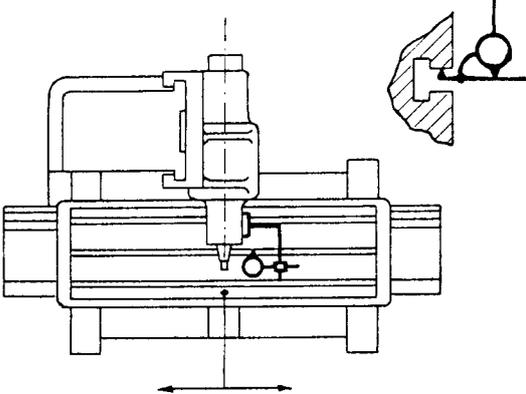
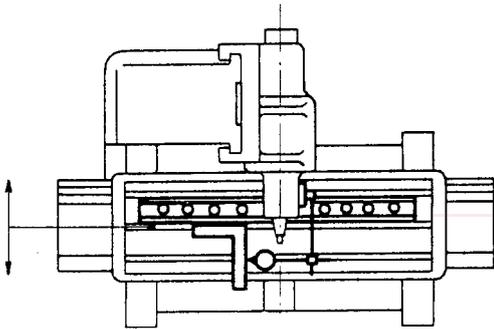
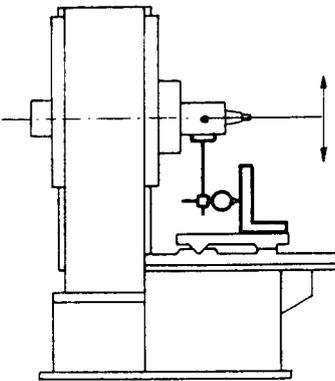
Objet	Écart toléré		Appareils de mesur
	mm	in	
<p>Vérification du nivellement et des glissières :</p> <p>a) Vérification longitudinale :</p> <p>Rectitude des glissières dans un plan vertical.</p>	<p>a) 0,02 jusqu'à 1000</p> <p>Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance 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 optiques autres
<p>b) Vérification transversale :</p> <p>Les glissières doivent être dans un même plan.</p>	<p>b) Variation de niveau :</p> <p>0,02/1000</p>	<p>b) Variation de niveau :</p> <p>0,0008/40</p>	
<p>Vérification de la rectitude des glissières dans un plan horizontal.</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, microscope et fil te
<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>	<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>	

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références du Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
0,02 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolé- rance de : 0,015 Écart maximal toléré : 0,05	a) 0,0008 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in supplé- mentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0006 Écart maximal toléré : 0,002	Niveaux de précision, procédés optiques ou autres	a) Paragraphes 3.11, 3.21, 5.212.21 et 5.212.22 Les mesurages doivent être effectués en différents points également espacés sur toute la longueur du banc. Pour les machines reposant sur trois points d'appui, ou de course de table infé- rieure à 1 500 mm (60 in), il n'est pas nécessaire de démonter la table. En ce cas, le niveau doit être placé successive- ment sur les glissières, dans leurs parties découvertes, et sur la table, celle-ci étant située dans sa position centrale.
Variation de niveau : 0,02/1000	b) Variation de niveau : 0,0008/40		b) Paragraphe 5.412.7 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.
0,02 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplé- mentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de : 0,02 Écart maximal toléré : 0,05 Écart local : 0,01 sur toute longueur mesurée	0,0008 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in sup- plémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0008 Écart maximal toléré : 0,002 Écart local : 0,0004 sur toute longueur mesurée de 12	Règle, traverse et com- parateur à cadran, ou microscope et fil tendu	Paragraphe 5.232.1 Le comparateur, fixé sur une traverse A de forme convenable et pouvant coulisser dans les glissières, vient palper une règle orientée parallèlement aux glissières.
0,01 jusqu'à 1000 Pour chaque 1000 mm supplé- mentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de : 0,01 Écart maximal toléré : 0,025	0,0004 jusqu'à 40 Pour chaque 40 in sup- plémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de : 0,0004 Écart maximal toléré : 0,001		Paragraphes 5.232.1 ou 5.212.3 – 5.232.2 Dans la variante 1), le support du compa- rateur 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 lon- gitudinal de la table.

N°	Schéma	Objet	
G 3		<p>Vérification de la planéité de la surface de la table.</p>	<p>0,0 Pour chaque mentaire. majorer la</p> <p>Écart ma:</p> <p>Écart loc:</p> <p>sur toute de 300</p>
G 4		<p>Vérification du parallélisme de la surface de la table :</p> <p>a) à son déplacement longitudinal;</p> <p>b) à son déplacement transversal ou au déplacement transversal du chariot porte-meule.</p>	<p>a) 0,0 Pour supplé 1000 r rance c</p> <p>Écart r</p> <p>Écart l</p> <p>sur tout de 300</p> <p>b) 0,</p>
G 4	<p style="text-align: center;">Variante</p> 		<p>a) 0,1 Pour supplé 1000 r rance c</p> <p>Écart r</p> <p>b) 0,</p>

Objet	Écart toléré		Appareils de m
	mm	in	
Vérification de la planéité de la surface de la table.	<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>0,04</p> <p>Écart local :</p> <p>0,005</p> <p>sur toute longueur mesurée de 300</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>0,0016</p> <p>Écart local :</p> <p>0,0002</p> <p>sur toute longueur mesurée de 12</p>	Règles et caleveu de précisis
Vérification du parallélisme de la surface de la table :	<p>a) 0,015 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>0,05</p> <p>Écart local :</p> <p>0,008</p> <p>sur toute longueur mesurée de 300</p> <p>b) 0,01 jusqu'à 1000</p>	<p>a) 0,0006 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>0,002</p> <p>Écart local :</p> <p>0,0003</p> <p>sur toute longueur mesurée de 12</p> <p>b) 0,0004 jusqu'à 40</p>	Comparateur à
a) à son déplacement longitudinal; b) à son déplacement transversal ou au déplacement transversal du chariot porte-meule.	<p>a) 0,01 jusqu'à 1000</p> <p>Pour chaque 1000 mm supplémentaire au-delà de 1000 mm, majorer la tolérance de :</p> <p>0,005</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,035</p> <p>b) 0,01 jusqu'à 1000</p>	<p>a) 0,0004 jusqu'à 40</p> <p>Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de :</p> <p>0,0002</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,0014</p> <p>b) 0,0004 jusqu'à 40</p>	Comparateur à et règle de préci

Écart toléré		Appareils de mesurage	Observations et références du Code d'essais ISO/R 230
mm	in		
<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>0,04</p> <p>Écart local :</p> <p>0,005</p> <p>sur toute longueur mesurée</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>0,0016</p> <p>Écart local :</p> <p>0,0002</p> <p>sur toute longueur mesurée de 12</p>	<p>Règles et cales ou niveau de précision</p>	<p>Paragraphes 5.322 et 5.323</p> <p>Table non bloquée, au milieu de la course.</p>
<p>0,015 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>0,05</p> <p>Écart local :</p> <p>0,008</p> <p>sur toute longueur mesurée</p>	<p>a) 0,0006 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>0,002</p> <p>Écart local :</p> <p>0,0003</p> <p>sur toute longueur mesurée de 12</p> <p>b) 0,0004 jusqu'à 40</p>	<p>Comparateur à cadran</p>	<p>Paragraphe 5.422.21</p> <p>Vérification par palpement direct de la table.</p> <p>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.</p> <p>La touche doit être placée sensiblement dans l'axe de la broche porte-meule.</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>0,005</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,035</p> <p>Écart local :</p> <p>0,005</p> <p>sur toute longueur mesurée</p>	<p>a) 0,0004 jusqu'à 40</p> <p>Pour chaque 40 in supplémentaire au-delà de 40 in, majorer la tolérance de :</p> <p>0,0002</p> <p>Écart maximal toléré :</p> <p>0,0014</p> <p>b) 0,0004 jusqu'à 40</p>	<p>Comparateur à cadran et règle de précision</p>	<p>Vérification à l'aide d'une règle</p> <p>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.</p>

N°	Schéma	Objet	
G 5		<p>Vérification du parallélisme de la rainure médiane ou de référence au déplacement longitudinal de la table.</p>	<p>0,01!</p> <p>Pour chaque mentaire ; majorer la</p> <p>Écart max</p> <p>Écart loca</p> <p>sur toute de 300</p>
G 6		<p>Vérification de la perpendicularité du déplacement longitudinal de la table à son déplacement transversal ou à celui du chariot porte-meule.</p>	
G 7		<p>Vérification de la perpendicularité et de la rectitude du déplacement vertical du chariot porte-meule à la surface de la table dans un plan vertical transversal.</p>	

Objet	Écart toléré		Appareils de me
	mm	in	
Vérification du parallélisme de la rainure médiane ou de référence au déplacement longitudinal de la table.	<p>0,015 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>0,05</p> <p>Écart local :</p> <p>0,008</p> <p>sur toute longueur mesurée de 300</p>	<p>0,0006 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>0,002</p> <p>Écart local :</p> <p>0,0003</p> <p>sur toute longueur mesurée de 12</p>	Comparateur à
Vérification de la perpendicularité du déplacement longitudinal de la table à son déplacement transversal ou à celui du chariot porte-meule.	0,03/300	0,0012/12	Règle, équerre et comparateur à cadran
Vérification de la perpendicularité et de la rectitude du déplacement vertical du chariot porte-meule à la surface de la table dans un plan vertical transversal.	0,04/300	0,0016/12	Comparateur à et équerre