

## 1022. suite

1. c. 1. b. 3. "voile" (déplacement axial) en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR);

### Note:

L'alinéa 1022.1.c.1.b.3. s'applique uniquement aux machines-outils de tournage.

4. "faux-rond de rotation" en un tour de la broche inférieur à (meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR);
5. précisions de positionnement, avec toutes les corrections disponibles, inférieures à (meilleures que) :
- 0,001' sur l'un quelconque des axes de rotation; **ou**
  - 0,004 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de rectification;
    - 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de tournage ou de fraisage; **ou**

### Note :

L'alinéa 1022.1.c.1.b.5. ne vise pas les machines-outils de fraisage ou de tournage avec une précision de positionnement le long d'un seul axe, avec toutes les corrections disponibles, égale ou supérieure à (moins bonne que) 0,005 mm.

### Note technique

La précision de positionnement de machines-outils à "commande numérique" doit être déterminée et présentée selon la norme ISO/DIS 230/2, paragraphe 2.13, et conformément aux conditions suivantes :

- conditions d'essai (paragraphe 3) :
  - au cours des 12 heures précédant les mesures et pendant ces dernières, la machine-outil et les équipements de mesure de la précision doivent être maintenus à la même température ambiante. Au cours de la période qui précède les mesures, les chariots de la machine seront cyclés de façon continue, de la même manière que seront prises les mesures de précision;
  - la machine devra être équipée de toute compensation (mécanique, électronique ou par logiciel) devant être exportée avec elle;
  - la précision des équipements de mesure devra être au moins quatre fois plus fine que la précision prévue de la machine-outil;
  - l'alimentation en énergie des systèmes d'entraînement de chariots devra être la suivante :
    - la variation de la tension du secteur ne devra pas dépasser  $\pm 10$  % de la tension nominale;
    - la variation de la fréquence ne devra pas dépasser de  $\pm 2$  Hz la fréquence normale;
    - les mises hors secteur ou interruptions de service ne sont pas autorisées;
- programme d'essai (paragraphe 4) :
  - la vitesse d'avance (vitesse des chariots) au cours des mesures devra être la vitesse rapide;  
**N.B.:**  
Dans le cas de machines-outils produisant des surfaces de qualité optique, la vitesse d'avance sera égale ou inférieure à 50 mm/mn;
  - les mesures devront être effectuées de façon incrémentielle, d'une limite du déplacement de l'axe à l'autre, sans retour à la position de départ pour chaque mouvement vers la position souhaitée;
  - les axes ne faisant pas l'objet de mesures devront être retenus à mi-course au cours de l'essai d'un axe;
- présentation des résultats des essais (paragraphe 2) :  
les résultats des mesures devront inclure :
  - la précision de positionnement (a.4.a.); **et**
  - l'erreur d'inversion moyenne (a.4.b.).

- précision de positionnement de la machine inférieure à (meilleure que) 0,007 mm; **et**
- mouvement du chariot pour tous les chariots sur une commande inférieure à 0,5  $\mu$ m à partir de l'arrêt tel qu'il se positionne dans les limites de  $\pm 20$  % de la valeur commandée;

### Note technique:

Essai de mouvement pour un incrément de commande minimal (mouvement du chariot à partir de l'arrêt) :

Il n'est procédé à cet essai que si la machine-outil est équipée d'une unité de commande et si l'incrément minimal de cette dernière est inférieur à (meilleur que) 0,5  $\mu$ m. La machine sera préparée pour l'essai conformément à la norme ISO 230/2, paragraphes 3.1, 3.2, 3.3.

L'essai de l'incrément minimal sera effectué sur chaque axe de la machine-outil, comme suit :

- déplacer l'axe deux fois sur au moins 50 % de la course totale dans les deux sens, à la vitesse d'avance maximale, à la vitesse rapide ou en mode manuel;
- attendre au moins 10 secondes;
- avec l'entrée de données manuelle, entrer l'incrément minimal programmable de l'unité de commande;
- mesurer le mouvement de l'axe;
- libérer l'unité de commande en imposant un zéro à la consigne de servo ou en remettant à zéro ou par tout autre signal libérant l'asservissement;
- renouveler cinq fois les opérations 2 à 5, deux fois dans la direction de la course de l'axe et trois fois dans la direction opposée à la course pour un total de six points d'essai;
- si le mouvement de l'axe se situe entre 80 et 120 % de la valeur de l'entrée minimale programmable pour quatre des six points d'essai, la machine est visée.  
Pour les axes de rotation, la mesure devra être effectuée à une distance de 200 mm du centre de rotation.

### Notes:

- L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines de rectification externe, interne, ou externe et interne, des cylindres, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
  - ne sont pas des machines de rectification sans centres;
  - sont limitées à la rectification cylindrique;
  - capacité maximale d'une pièce usinable d'un diamètre extérieur ou d'une longueur de 150 mm;
  - comportent uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contourage"; **et**
  - ne comportent pas d'axe de contourage c.
- L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines spécialement conçues en tant que rectifieuses en coordonnées, présentant les deux caractéristiques suivantes :
  - axes limités aux axes x, y, c et a, l'axe c servant à assurer la perpendicularité de la meule par rapport au plan de travail, et l'axe a étant configuré pour rectifier des tambours à rainures; **et**
  - "faux-rond de rotation" de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm.
- L'alinéa 1022.1.c.1. ne vise pas les machines à affûter les outils ou les outils de coupe, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
  - expédiées en tant que système complet et avec "logiciel" spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe;
  - maximum de deux axes de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contourage";
  - "faux-rond de rotation" en un tour de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,0006 mm lecture complète de l'aiguille (TIR); **et**