

4501. suite

2. Les axes de contournage secondaires parallèles, par exemple un axe de rotation secondaire dont l'axe de référence est parallèle à celui de l'axe de rotation principal, ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage.
3. La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 841 "Machines à commande numérique -- Nomenclature des axes et des mouvements".
4. Les axes de rotation ne doivent pas nécessairement tourner sur 360°. Un axe de rotation peut être entraîné par un dispositif linéaire, par exemple une vis ou une crémaillère.
- c. 1. Machines-outils de tournage, de rectification, de fraisage, ou toute combinaison de celles-ci.
 - a. Ayant deux axes ou plus pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; et
 - b. Présentant l'une des caractéristiques suivantes.
 1. Deux axes de rotation de contournage ou plus.
 2. Une ou plusieurs "broches basculantes" de contournage.

Note:

L'alinéa c.1.b.2. s'applique uniquement aux machines-outils de rectification et de fraisage.

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 4501.2.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) :
 - a. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation;
 - b. 1. 0,004 mm de long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de rectification,
 2. 0,006 mm le long de l'un quelconque des axes linéaires (positionnement global) pour les machines de tournage ou de fraisage.

Note:

L'alinéa 4501.2.c.1.b.5.b.2. ne vise pas les machines-outils de fraisage ou de tournage avec une précision de positionnement le long d'un seul axe linéaire, avec toutes les corrections disponibles, égale ou supérieure à (moins bonne que) 0,005 mm.

Notes:

1. L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines de rectification cylindrique externe, interne et externe/interne présentant toutes les caractéristiques suivantes.
 - a. Ne sont pas des machines de rectification sans centres.
 - b. Sont limitées à la rectification cylindrique.
 - c. Ont une dimension ou un diamètre extérieur maximal des pièces usinables de 150 mm.
 - d. Comportent uniquement deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; et
 - e. Ne comportent pas d'axe de contournage c.
2. L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines spécialement conçues en tant que rectifieuses présentant les deux caractéristiques suivantes.
 - a. 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
 - b. "Faux-rond de rotation" de la broche pas inférieur à (pas meilleur que) 0,006 mm.
3. L'alinéa 4501.2.c. ne vise pas les machines à affûter les outils ou les outils de coupe présentant **toutes** les caractéristiques suivantes.
 - a. Expédiées en tant que système complet et avec "logiciel" spécialement conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe.
 - b. Maximum de deux axes de rotation pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage".
 - c. "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
 - d. "Précisions de positionnement", avec toutes les corrections disponibles, pas inférieures à (pas meilleures que) :

1. 0,004 mm (positionnement global) le long de l'un quelconque des axes linéaires; ou
2. 0,001° sur l'un quelconque des axes de rotation.
2. c. 2. Machines à décharge électrique (EDM);
 - a. de type à fil ayant cinq axes ou plus qui peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage";
 - b. autres qu'à fil et comportant au moins deux axes de rotation de contournage pouvant être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage".
3. Autres machines-outils pour l'enlèvement des métaux, des céramiques et des matériaux composites:
 - a. au moyen:
 1. de jets d'eau ou d'autres liquides, y compris ceux utilisant des additifs abrasifs;
 2. d'un faisceau électronique; ou
 3. d'un faisceau "laser"; et
 - b. comportant au moins deux axes de rotation
 1. qui peuvent être coordonnés simultanément pour la "commande de contournage"; et
 2. dont la "précision de positionnement" est inférieure à (meilleure que) 0,003°.
- d. 1. "Logiciel"
 - a. "Logiciel" de conception spéciale ou modifié aux fins du "développement", de la "production" ou de l'"utilisation" du matériel contrôlé par les sous-catégories 4501.2.a., b. ou c. ci-dessus;
 - b. "Logiciel" spécifique, comportant les caractéristiques suivantes:
 1. "Logiciel" devant assurer la "commande adaptative" et comportant les deux caractéristiques suivantes:
 - a. 1. Pour les "unités de fabrication flexibles" (UFF) formées d'au moins deux des équipements décrits en (b)(1) et (b)(2) de la définition des "unités de fabrication flexibles"; et
 2. Capable de produire ou de modifier par "traitement en temps réel", les données de "programmes de pièce" au moyen de signaux obtenus simultanément au moyen d'au moins deux techniques de détection, comme par exemple:
 - a. La vision machine (télémétrie optique);
 - b. L'imagerie infrarouge;
 - c. L'imagerie acoustique (télémétrie acoustique);
 - d. Les mesures tactiles;
 - e. Le positionnement inertiel;
 - f. Les mesures de force;
 - g. Les mesures du couple.

Note:

Ce sous-article ne contrôle pas le "logiciel" qui n'assure que le réordonnement de matériel identique du point de vue fonctionnel dans des "unités de fabrication flexibles" utilisant des "programmes de pièce" mémorisés et une stratégie mémorisée pour la distribution des "programmes de pièce".

2. d. 2. b. "Logiciel pour dispositifs électroniques autres que ceux décrits aux sous-articles 4501.2.a. ou b. et qui assure la fonction de commande numérique de matériel contrôlé par le sous-article 4501.2.
- e. Technologie
 1. "Technologie" pour le "développement" d'équipement contrôlé par les sous-articles 4501.2.a., b., ou c. ci-dessus, 4501.2.f. ou g. ci-dessous, et par le sous-article 4501.2.d.
 2. "Technologie" pour la "production" d'équipement contrôlé par les sous-articles 4501.2.a., b., ou c. ci-dessus, 4501.2.f. ou g. ci-dessous;
 3. Autre "technologie":
 - a. Pour le "développement" d'éléments graphiques interactifs comme partie intégrante d'unités à "commande numérique" pour la préparation ou la modification de "programmes de pièce";
 - b. Pour le développement de "logiciel" d'intégration aux fins d'incorporation de systèmes experts pour le soutien de pointe aux décisions des opérations d'atelier dans des unités à "commande numérique".

4501. suite