

4502.2.3.b. suite

Note :

Les machines de rectification suivantes sont exclues :

- a) machines de rectification cylindriques externes, internes et externes/internes présentant toutes les caractéristiques suivantes :

- 1) limitées à la rectification cylindrique;
- 2) ayant des pièces usinables de dimension ou d'un diamètre extérieur maximal de 150 mm;
- 3) ne comportant pas plus de deux axes pouvant être coordonnés simultanément pour la commande de contournage; et
- 4) ne comportant pas d'axe de contournage c.

- b) les rectifieuses limitées 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;

- c) les machines à affûter les outils ou les outils de coupe dotés d'un logiciel expressément conçu pour la production d'outils ou d'outils de coupe; et

- d) les machines conçues pour rectifier les vilebrequins ou les arbres à cames.

4. machines à décharge électrique (MDE) de type sans fils comportant au moins deux axes de rotation de contournage pouvant être coordonnés simultanément pour la commande de contournage; et

Note :

On pourra recourir à des niveaux de précision de positionnement garantis, au lieu de protocoles d'essai individuels, pour chaque modèle de machine-outil utilisant la procédure d'essai ISO convenue.

Notes techniques :

1. La nomenclature des axes sera conforme à la norme ISO 84,1 «Machines à commande numérique - nomenclature des axes et des mouvements».
2. Les axes de contournage secondaires parallèles dont l'axe de référence est parallèle à l'axe de rotation principal ne sont pas comptés dans le nombre total des axes de contournage;
3. 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. logiciel :

1. logiciel de conception spéciale ou modifié en vue du développement, de la production ou de l'utilisation du matériel dont il est fait mention à l'alinéa a. ou b. ; et
2. pour toute combinaison de dispositifs ou de systèmes électroniques permettant à ces derniers de fonctionner comme unité de «commande numérique capable de coordonner simultanément cinq axes d'interpolation ou plus pour la commande de contournage.

Note 1 :

Le logiciel est contrôlé, qu'il soit exporté séparément ou résidant dans une unité de commande numérique ou dans tout autre dispositif ou système électronique.

Note 2 :

Le logiciel spécialement conçu ou modifié par les fabricants de l'unité de commande ou de la machine-outil pour assurer le fonctionnement d'une machine-outil non contrôlée n'est pas non plus contrôlé.

3. Machines, dispositifs ou systèmes de contrôle dimensionnel, comme suit, et logiciel spécialement conçu pour ces éléments.

- a. machines de contrôle dimensionnel commandées par ordinateur ou à commande numérique présentant tous les caractéristiques suivantes :

1. deux axes ou plus; et
2. une incertitude de mesure de la longueur unidimensionnelle égale ou inférieure à (meilleure que) $(1,25 + L/1\ 000)$ µm testée avec une sonde d'une précision inférieure à (meilleure que) 0,2 µm (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres). (Réf. VDI/VDE 2617 parties 1 et 2.).

- b. dispositifs de mesure de déplacement linéaire et angulaire, comme suit :

1. instruments de mesure linéaire présentant l'une des caractéristiques suivantes :

- a) systèmes de mesure de type sans contact, ayant une résolution égale ou inférieure à (meilleure que) 0,2 µm dans une gamme de mesure atteignant jusqu'à 0,2 mm;

- b) systèmes transformateurs différentiels à variation linéaire présentant les deux caractéristiques suivantes :

- (1) linéarité égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % dans une gamme de mesure égale ou inférieure à 5 mm; et

- (2) dérive égale ou inférieure à (meilleure que) 0,1 % par jour à une température normale ambiante de la salle d'essai de ± 1 K; ou

- c) systèmes de mesure présentant les deux caractéristiques suivantes :

- (1) contenant un laser; et

- (2) maintenant pendant au moins 12 heures à une température de ± 1 K près de la température normale et à une pression normale :

- (a) une résolution pleine échelle de 0,1 µm ou meilleure; et

- (b) une incertitude de mesure égale ou inférieure à (meilleure que)

$(0,2 + L/2\ 000)$ µm (L représentant la longueur mesurée en millimètres), sauf les systèmes de mesure à interféromètres, sans rétroaction en boucle fermée ou ouverte, contenant un laser afin de mesurer les erreurs du mouvement du chariot des machines-outils, des machines de contrôle dimensionnel ou des équipements similaires; et

2. instruments de mesure angulaire présentant une déviation de position angulaire égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025° ; et

Note :

Le sous-alinéa 4502.3.b.2. ne vise pas les instruments optiques tels que les auto collimateurs utilisant la lumière collimatée pour détecter le déplacement angulaire d'un miroir.

- c. Systèmes pour la vérification linéaire-angulaire simultanée des demi-coques présentant les deux caractéristiques suivantes :

1. incertitude de mesure sur un axe linéaire quelconque égale ou inférieure à (meilleure que) 3,5 µm par 5 mm; et

2. déviation de position angulaire égale ou inférieure à (meilleure que) 0,02°.

Note :

Le logiciel spécialement conçu pour les systèmes comprend le logiciel pour les mesures simultanées de l'épaisseur et du profil de la paroi.

Notes techniques :

1. Les machines-outils qui peuvent servir de machines de mesure sont visées si elles correspondent aux critères établis pour la fonction de machines-outils ou la fonction de l'outil de mesure ou si elles dépassent ces critères.
2. Une machine décrite au sous-article 4502.3. est visée si elle dépasse la limite de contrôle à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.
3. La sonde utilisée pour déterminer l'incertitude de mesure d'un système de contrôle dimensionnel correspondra à celle décrite dans les parties 2, 3 et 4 de la norme VDI/VDE 2617.
4. Tous les paramètres des valeurs de mesure du présent article représentent des plus ou moins, c.-à-d. pas la totalité de la gamme.