

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 ± 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 ± 1 K près d'une température normale et à une pression normale :
 - a. une «résolution» pour la pleine échelle de 0,1 micromètre ou moins (meilleure) ; *et*
 - b. une «incertitude de mesure» égale ou inférieure à (meilleure que) $(0,2 + L/2000)$ micromètres (L représentant la longueur mesurée, exprimée en millimètres) ;
2. instruments de mesure angulaire présentant une «déviabilité de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,00025°;

Note :

L'alinéa 1022.6.b.2. ne vise pas les instruments optiques tels que les autocollimateurs, 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 micromètres par 5 mm ; *et*
 2. «déviabilité de position angulaire» égale ou inférieure à (meilleure que) 0,02° ;
- d. équipements destinés à mesurer des irrégularités de surface, en mesurant la dispersion optique comme fonction d'angle, avec une sensibilité égale ou inférieure à (meilleure que) 0,5 nanomètre ;

Notes techniques :

1. La sonde utilisée pour déterminer l'«incertitude de mesure» d'un système de contrôle dimensionnel correspondra à celle décrite à la norme VDI/VDE 2617, parties 2, 3 et 4.
2. Toutes les valeurs de mesures figurant dans le paragraphe 1022.6. représentent des déviations positives ou négatives autorisées par rapport à la valeur prescrite, c'est-à-dire pas la totalité de la gamme.

Notes :

1. Les machines-outils pouvant servir de machines de mesure sont visées si elles correspondent aux critères établis pour la fonction de machines-outils ou la fonction de machines de mesure ou si elles dépassent ces critères.
2. Une machine décrite au paragraphe 1022.6. est visée si elle dépasse la limite d'embargo, à un point quelconque de sa gamme de fonctionnement.
3. Les gouvernements pourront autoriser, à titre d'exception administrative, l'expédition d'équipements visés par l'alinéa 1022.6.b.1. à des utilisateurs finals civils dont les activités ne se situent pas dans le domaine de l'aérospatiale ou du nucléaire.

1022. 7. «robots», comme suit, et leurs unités de commande et «effecteurs terminaux» spécialement conçus :
 - a. ayant une capacité, en temps réel, de traitement de l'image en trois dimensions réelles ou d'analyse de scène en trois dimensions réelles, afin de créer ou de modifier des «programmes» ou des données de programme numériques ;

Note :
La limitation visant l'analyse de scène ne comprend pas l'approximation de la troisième dimension par la vision sous un angle donné ni l'interprétation d'une échelle de gris limitée en vue de la perception de la profondeur ou de la texture pour les tâches autorisées (2 D 1/2).

 - b. spécialement conçus pour satisfaire aux normes nationales de sécurité relatives aux environnements d'armements explosifs ; *ou*
 - c. spécialement conçus ou prévus pour résister aux radiations au-delà des limites nécessaires pour fonctionner

sous des radiations ionisantes industrielles normales (c'est-à-dire des industries non nucléaires) ;

1022. 8. ensembles, unités ou éléments spécialement conçus pour machines-outils ou pour les équipements visés par les paragraphes 1022.6. ou 1022.7., comme suit :
 - a. ensembles de broches comportant au moins les broches et les paliers, dont le mouvement radial («faux-rond de rotation») ou axial («voile») de l'axe en un tour de la broche est inférieur à (meilleure que) 0,0006 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR) ;
 - b. unités de rétroaction en position linéaire (par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à «laser») ayant une «précision» globale inférieure à (meilleure que) $(800 + (600 \times L \times 10^{-3}))$ nm, (L représentant la longueur réelle exprimée en millimètres) ;
 - c. unités de rétroaction en position rotative, par exemple dispositifs de type inductif, échelles graduées, systèmes à infrarouges ou systèmes à «laser», ayant une «précision» inférieure à (meilleure que) 0,00025°;
 - d. ensembles de glissières constitués au moins d'un ensemble de guides, d'un bâti et d'un chariot, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. lacet, roulis ou tangage inférieur à (meilleure que) 2 secondes d'arc lecture complète de l'aiguille (TIR) (Cf. ISO/DIS 230/1) sur toute la course ;
 2. rectitude horizontale inférieure à (meilleure que) 2 micromètres sur une longueur de 300 mm ; *et*
 3. rectitude verticale inférieure à (meilleure que) 2 micromètres sur une longueur de 300 mm ;
 - e. éléments d'outils de coupe en diamant à une seule pointe, présentant toutes les caractéristiques suivantes :
 1. tranchant sans défaut, sans éclats à un grossissement de 400 fois dans n'importe quelle direction ;
 2. rayon de coupe compris entre 0,1 et 5 mm inclus ; *et*
 3. variation du rayon de coupe inférieure à (meilleure que) 0,002 mm, lecture complète de l'aiguille (TIR) ;
1022. 9. cartes de circuits imprimés spécialement conçues avec composants et leur «logiciel», ou «tables rotatives inclinables» spécialement conçues, qui, conformément aux spécifications techniques du fabricant, peuvent renforcer des unités de «commande numérique», des machines-outils ou des dispositifs de rétroaction, de sorte qu'ils atteignent ou dépassent les limites fixées à la sous-Catégorie 1022.

1023. MATÉRIAUX

Néant.

1024. LOGICIEL

1024. 1. «Logiciel» spécialement conçu ou modifié pour le «développement», la «production» ou l'«utilisation» des équipements visés par les sous-Catégories 1021. ou 1022. ;
1024. 2. «logiciel» spécifique, comme suit :
 - a. «logiciel» destiné à assurer la «commande adaptative», et présentant les deux caractéristiques suivantes :
 1. pour des «unités de fabrication flexibles» (UFF) composées au moins d'équipements décrits aux alinéas b.1. et b.2. de la définition d'une «unité de fabrication flexible» ; *et*
 2. capable de créer ou de modifier, par «traitement en temps réel», des «programmes» ou données, en utilisant des signaux obtenus simultanément par l'intermédiaire d'au moins deux techniques de détection telles que :
 - a. vision machine (visée optique) ;
 - b. imagerie à infra-rouges ;
 - c. imagerie acoustique (visée acoustique) ;
 - d. mesure de contact ;
 - e. positionnement inertiel ;
 - f. mesure de la force ;
 - g. mesure du couple ;

Note :

L'alinéa 1024.2.a. ne vise pas le «logiciel» assurant uniquement le réordonnement d'équipements fonctionnellement identiques à l'intérieur d'«unités de fabrication flexibles» au moyen de programmes pièces pré-enregistrés et d'une stratégie pré-enregistrée de distribution des dits programmes.