

Machine Tools for Generating Optical Quality Surfaces

1370 Machine tools for generating optical quality surfaces and specially designed components, accessories and software therefor, as follows:

(a) turning machines that use a single point cutting tool and have

(i) slide positioning accuracy finer than 0.5 μm per 300 mm of travel, TIR peak to peak,

(ii) slide positioning repeatability finer than 0.25 μm per 300 mm of travel, TIR peak to peak,

(iii) radial and axial spindle run out finer than 0.4 μm , TIR peak to peak,

(iv) angular deviation of the slide movement yaw, pitch and roll finer than 2", peak to peak, over full travel, and

(v) slide perpendicularity finer than 1 μm per 300 mm of travel, TIR peak to peak;

(b) fly cutting machines that have

(i) radial and axial spindle run-out finer than 0.4 μm , TIR peak to peak, and

(ii) angular deviation of slide movement yaw, pitch and roll finer than 2", peak to peak, over full travel;

(c) specially designed components, as follows:

(i) spindle assemblies, consisting of spindles and bearings as a minimal assembly, other than assemblies with axial and radial axis motion measured along the spindle axis in one revolution of the spindle equal to or coarser than 0.8 μm , TIR peak to peak, and

(ii) linear induction motors used as drives for slides that have

(A) a stroke greater than 200 mm,

(B) a nominal force rating greater than 45 N, and

(C) minimum controlled incremental movement less than 1 μm ; and

(d) specially designed single point diamond cutting tool inserts that have

(i) a flawless and chip-free cutting edge when magnified 400 times in any direction,

(ii) a cutting radius between 0.1 and 5 mm, and

(iii) a cutting radius out of roundness less than 2 μm TIR peak to peak.

Anti-Friction Bearings

1371 Anti-friction bearings, other than hollow bearings, as follows:

(a) ball and roller bearings that have an inner bore diameter of not more than 10 mm, that have a tolerance of ABEC 5, RBEC 5 or better and that

(i) have rings, balls or rollers made from any steel alloy or other material including high speed tool steels, Monel metal, beryllium, metalloids, ceramics and sintered metal composites other than low carbon steel, SAE-52100 high carbon chromium steel, SAE-4615 nickel molybdenum steel and SAE-51440C stainless steel, or

Machines-outils pour la production de surfaces de qualité optique

1370 Machines-outils pour la production de surfaces de qualité optique, leurs composants, accessoires et logiciel spécialement conçus, à savoir:

a) machines à tourner utilisant un outil de coupe à une seule pointe et présentant les caractéristiques suivantes:

(i) précision de positionnement du chariot plus précise que 0,5 μm par 300 mm de course, TIR, de crête à crête,

(ii) répétabilité de positionnement du chariot plus précise que 0,25 μm par 300 mm de course, TIR, de crête à crête,

(iii) mouvement radial et axial de la broche, plus précise que 0,4 μm , TIR, de crête à crête,

(iv) déviation angulaire du mouvement du chariot, soit le lacet, le roulis et le tangage, plus précise que 2", de crête à crête, sur toute la course,

(v) perpendicularité du chariot plus précise que 1 μm par 300 mm de course, TIR, de crête à crête;

b) machines à tailler à volant présentant les caractéristiques suivantes:

(i) mouvement radial et axial de la broche, inférieur à 0,4 μm , TIR, de crête à crête,

(ii) déviation angulaire du mouvement du chariot, soit le lacet, le roulis et le tangage, plus précise que 2", de crête à crête; sur toute la course;

c) composants spécialement conçus, à savoir:

(i) ensembles de broches comportant au moins les broches portemeules et les paliers, à l'exclusion des ensembles dont le mouvement axial et selon un axe radial mesuré à l'axe de la broche en un tour de la broche est égal ou moins précis que 0,8 μm , TIR, de crête à crête,

(ii) moteurs à induction linéaire utilisés comme systèmes d'entraînement de chariots, présentant les caractéristiques suivantes:

(A) longueur de course supérieure à 200 mm,

(B) force nominale prévue supérieure à 45 N,

(C) mouvement incrémental contrôlé minimal inférieur à 1 μm ;

d) éléments spécialement conçus d'outils de coupe en diamant à une seule pointe, présentant les caractéristiques suivantes:

(i) tranchant sans défaut et sans éclat à un grossissement de 400 fois dans n'importe quelle direction,

(ii) rayon de coupe compris entre 0,1 mm et 5 mm,

(iii) variation du rayon de coupe inférieure à 0,2 μm , TIR, de crête à crête.

Roulements

1371 Roulements, à l'exclusion des roulements creux, à savoir:

a) roulements à billes et à rouleaux ayant un alésage intérieur d'au plus 10 mm et des tolérances minimales classées suivant ABEC 5 ou RBEC 5, qui:

(i) soit ont des bagues, billes ou rouleaux en acier allié ou autre matériau, notamment les aciers à coupe rapide, le métal monel, le béryllium, les métalloïdes, les céramiques et les composites de métal fritté, à l'exclusion de l'acier à faible teneur en carbone, l'acier au chrome à haute teneur