
**Spécification géométrique des produits
(GPS) — Essais de réception et de
vérification périodique des machines à
mesurer tridimensionnelles (MMT) —**

Partie 4:

**MMT utilisées en mode de mesure par
scanning**

*Geometrical Product Specifications (GPS) — Acceptance and reverification
tests for coordinate measuring machines (CMM) —
Part 4: CMMs used in scanning measuring mode*



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10360-4:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/439274f9-576e-4e92-a1bc-f88c0935113b/iso-10360-4-2000>

© ISO 2000

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 734 10 79
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application.....	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions.....	1
4 Exigences sur les caractéristiques métrologiques.....	2
4.1 Erreur d'indication	2
4.2 Temps d'acquisition de l'essai de scanning.....	2
4.3 Conditions d'environnement	2
4.4 Système de stylet.....	2
4.5 Conditions de fonctionnement.....	3
5 Essai de réception et essai de vérification périodique.....	3
5.1 Généralités	3
5.2 Principes.....	3
5.3 Équipement de mesure	4
5.4 Procédure	4
5.5 Obtention des résultats d'essai.....	6
6 Conformité avec les spécifications.....	6
6.1 Essai de réception	6
6.2 Essai de vérification périodique.....	6
7 Applications	7
7.1 Essai de réception	7
7.2 Essai de vérification périodique.....	7
7.3 Vérification intermédiaire.....	7
Annexe A (informative) Vérification intermédiaire.....	8
Annexe B (informative) Influences relatives à la pièce	9
Annexe C (informative) Relation avec Matrice GPS.....	10
Bibliographie	12

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 10360 peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 10360-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

L'ISO 10360 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT)*:

- *Partie 1: Vocabulaire* <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/439274f9-576e-4e92-a1bc-f88c0935113b/iso-10360-4-2000>
- *Partie 2: MMT utilisées pour les mesures de dimensions linéaires*
- *Partie 3: MMT ayant l'axe de rotation d'un plateau tournant comme quatrième axe*
- *Partie 4: MMT utilisées en mode de mesure par scanning*
- *Partie 5: MMT utilisant des systèmes de palpé à stylets multiples*
- *Partie 6: Estimations des erreurs dans le calcul des éléments associés gaussiens*

Les annexes A, B et C de la présente partie de l'ISO 10360 sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

La présente partie de l'ISO 10360 est une norme traitant de la spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 5 des chaînes de normes sur la taille, la distance, le rayon, l'angle, la forme, l'orientation, la position, le battement et les références.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente partie de l'ISO 10360 avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'annexe C.

Les essais de réception et de vérification périodique décrits dans la présente partie de l'ISO 10360 ne s'appliquent qu'à une MMT pouvant être utilisée en mode de mesure par scanning et pouvant être utilisée pour déterminer la forme d'une surface ou les paramètres d'un élément associé.

Les essais décrits dans la présente partie de l'ISO 10360 sont complémentaires aux essais de mesure de taille définis dans l'ISO 10360-2, qui sont conduits sans utiliser le mode scanning. Ils sont destinés à évaluer la performance d'une MMT utilisée en mode de mesure par scanning. Normalement, il n'est pas utile d'isoler les erreurs de palpéage en scanning de celles provenant d'autres sources.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 10360-4:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/439274f9-576e-4e92-a1bc-f88c0935113b/iso-10360-4-2000>

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

ISO 10360-4:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/439274f9-576e-4e92-a1bc-f88c0935113b/iso-10360-4-2000>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) —

Partie 4: MMT utilisées en mode de mesure par scanning

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10360 spécifie l'essai de réception qui vérifie que les performances des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) utilisées en mode de mesure par scanning sont conformes à ce qui est spécifié par le fabricant. Elle spécifie aussi l'essai de vérification périodique qui permet à l'utilisateur de vérifier périodiquement les performances des MMT utilisées en mode de mesure par scanning.

L'essai de réception et l'essai de vérification périodique décrits dans la présente partie de l'ISO 10360 s'appliquent uniquement aux MMT pouvant réaliser des scannings en utilisant tout type de systèmes de palpé à contact.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 10360. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 10360 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 10360-1:—¹⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) — Partie 1: Vocabulaire.*

ISO 14253-1:1998, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Vérification par la mesure des pièces et des équipements de mesure — Partie 1: Règles de décision pour prouver la conformité ou la non-conformité à la spécification.*

Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM). BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA, 2^e édition, 1993.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10360, les termes et définitions donnés dans l'ISO 10360-1, l'ISO 14253-1 et le VIM s'appliquent.

1) À publier.

4 Exigences sur les caractéristiques métrologiques

4.1 Erreur d'indication

L' (les) erreur(s) de palpage en mode scanning, T_{ij} , ne doi(ven)t pas dépasser l' (les) erreur(s) de palpage maximale(s) tolérée(s) en mode scanning, $MPE_{T_{ij}}$, donnée(s) par

- le fabricant, pour les essais de réception;
- l'utilisateur, pour les essais de vérification périodique.

L' (les) erreur(s) de palpage en mode scanning, T_{ij} , et l' (les) erreur(s) de palpage maximale(s) tolérée(s) en mode scanning, $MPE_{T_{ij}}$, est (sont) exprimée(s) en micromètres.

4.2 Temps d'acquisition de l'essai de scanning

Le temps d'acquisition de l'essai de scanning, τ ne doit pas dépasser le temps maximal toléré d'acquisition de l'essai de scanning, MPT_{τ} , donné par

- le fabricant, pour les essais de réception;
- l'utilisateur, pour les essais de vérification périodique.

Le temps d'acquisition de l'essai de scanning, τ , et le temps maximal toléré d'acquisition de l'essai de scanning, MPT_{τ} , sont exprimés en secondes.

4.3 Conditions d'environnement

Les limites à respecter pour les conditions d'environnement tolérées, telles que les conditions de température, d'humidité de l'air et vibrations sur le lieu d'installation qui influencent les mesures doivent être spécifiées par

- le fabricant, pour les essais de réception;
- l'utilisateur, pour les essais de vérification périodique.

Dans les deux cas, l'utilisateur est libre de choisir les conditions dans les limites spécifiées.

4.4 Système de stylet

Un stylet à boule ayant un diamètre nominal de touche de 3 mm doit être utilisé pour réaliser les essais de MMT utilisées en mode scanning.

D'autres limites à respecter pour la configuration du système de stylet, pour laquelle les valeurs spécifiées de $MPE_{T_{ij}}$ s'appliquent, doivent être données par

- le fabricant, pour les essais de réception;
- l'utilisateur, pour les essais de vérification périodique.

Dans les deux cas, l'utilisateur est libre de choisir la façon dont les composants du système de stylet sont configurés dans les limites spécifiées.

L'écart de forme de la touche du stylet influence les résultats de mesure et doit être considéré lors de la preuve de conformité ou non-conformité avec la spécification.

NOTE Il est recommandé de choisir une orientation du stylet qui assure que tous les axes du palpeur et de la MMT fonctionnent simultanément lors des scanings.

4.5 Conditions de fonctionnement

La MMT doit fonctionner en utilisant les procédures du manuel d'utilisation du fabricant lors des essais de l'article 5. Dans ce manuel, ces essais peuvent se trouver, par exemple, aux endroits suivants:

- a) démarrage/préchauffage de la machine;
- b) configuration du système de stylet;
- c) procédures de nettoyage de la touche du stylet et de la sphère de référence;
- d) qualification du système de palpéage.

NOTE Il convient de nettoyer la touche du stylet et la sphère de référence avant la qualification du système de palpéage pour supprimer tout film résiduel qui pourrait influencer la mesure ou le résultat d'essai.

5 Essai de réception et essai de vérification périodique

5.1 Généralités

Les essais décrits s'appliquent au

- a) scanning sur une trajectoire prédéfinie pour obtenir une haute densité de points (HP);
- b) scanning sur une trajectoire prédéfinie pour obtenir une basse densité de points (LP);
- c) scanning sur une trajectoire non prédéfinie pour obtenir une haute densité de points (HN);
- d) scanning sur une trajectoire non prédéfinie pour obtenir une basse densité de points (LN).

NOTE 1 Le scanning pour obtenir une haute densité de points est particulièrement intéressant lorsqu'une information sur les écarts par rapport à la forme parfaite est demandée. Le scanning pour obtenir une basse densité de points peut être utilisé pour permettre une optimisation de la vitesse lorsqu'une information sur l'élément associé ou sur la forme de la pièce est demandée. Dans tous les cas, l'essai ne permet pas de définir complètement les performances de la MMT lorsqu'elle est utilisée soit pour mesurer une spécification de forme, soit pour calculer un élément associé.

NOTE 2 Si la MMT est prévue pour mesurer une spécification de forme particulière (par exemple circularité), il est recommandé d'effectuer un essai normalisé pour ce type de mesure.

NOTE 3 La rugosité de surface, les discontinuités de surface et la lubrification de la pièce et du stylet influencent la performance du scanning. Dans cet essai, ces paramètres d'influence sont vérifiés pour fournir des résultats qui peuvent ne pas refléter ceux obtenus sur des pièces réelles (voir annexe B).

5.2 Principes

Le principe de la méthode d'évaluation est de montrer que la MMT est capable d'effectuer la mesure à l'intérieur

- de l'erreur de palpéage maximale tolérée en mode scanning, MPE_{Tij} , en déterminant l'étendue des valeurs de la distance radiale R sur une sphère d'essai;
- du temps maximal toléré d'acquisition de l'essai de scanning, MPT_T , en contrôlant le temps écoulé durant l'essai.

Le centre et le rayon d'une sphère d'essai sont déterminés en effectuant un scanning de la sphère d'essai dans quatre plans de scanning cibles.

L' (les) erreur(s) de palpation en mode scanning, T_{ij} , est (sont) calculée(s) comme étant l'étendue des rayons entre le centre mesuré et tous les points issus du scanning évalués, c'est-à-dire la différence absolue entre les résultats de mesure maximal et minimal.

Dans ce qui suit:

- les essais de réception sont exécutés selon les spécifications et procédures du fabricant;
- les essais de vérification périodique sont exécutés selon les spécifications de l'utilisateur et les procédures du fabricant.

5.3 Équipement de mesure

5.3.1 Sphère d'essai en acier,

- de diamètre nominal 25 mm,
- de rugosité de surface, R_a , inférieur à 0,05 μm ,
- de dureté supérieure à 800 HV.

Le diamètre et l'écart de forme de la sphère d'essai doivent être étalonnés car ils influencent le résultat, et doivent être pris en compte lors de la preuve de la conformité ou non-conformité aux spécifications.

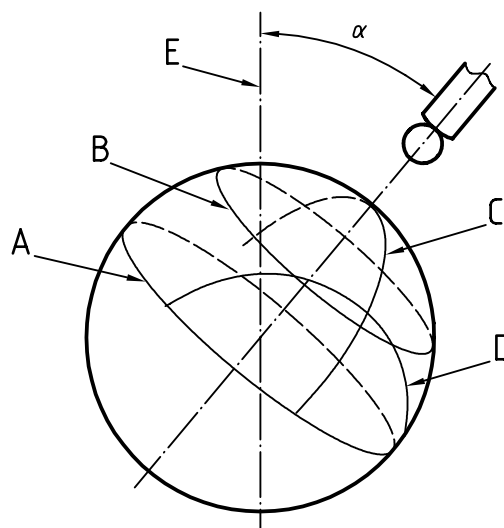
La sphère d'essai doit être différente de la sphère de référence utilisée pour la qualification du système de palpation et doit être placée, à la discrétion de l'utilisateur, à un endroit différent de la sphère de référence.

5.4 Procédure

Nettoyer correctement la sphère d'essai et le support pour supprimer tout film résiduel qui pourrait influencer la mesure ou le résultat d'essai. Il convient que la sphère d'essai soit montée de façon suffisamment rigide pour minimiser les erreurs dues à la flexion.

L'utilisateur est libre de choisir l'orientation et la position du montage de la sphère d'essai dans les limites spécifiées.

Prendre et enregistrer les mesures de points issus du scanning sur la sphère d'essai pour les lignes de scanning corrigées sur la surface de la sphère d'essai dans les quatre plans de scanning cibles définis (voir Figure 1).



Légende

- A Plan de scanning cible 1
 B Plan de scanning cible 2
 C Plan de scanning cible 3
 D Plan de scanning cible 4
 E Axe du support du système de palpé

NOTE 1 Le plan de scanning cible 1 est sur l'équateur.

NOTE 2 Le plan de scanning cible 1 et le plan de scanning cible 2 sont parallèles distants de 8 mm.

NOTE 3 Les plans de scanning cibles 2, 3 et 4 sont perpendiculaires deux à deux.

NOTE 4 Le plan de scanning cible 3 passe par le pôle.

NOTE 5 Le plan de scanning cible 4 est un plan à 8 mm du pôle.

NOTE 6 α est l'angle entre le stylet et l'axe du support du système de palpé.

NOTE 7 Le pôle et l'équateur de la sphère d'essai sont définis par l'axe du stylet. Il est recommandé de choisir la valeur de α approximativement à 45°.

Figure 1 — Quatre plans de scanning cibles sur une sphère d'essai

La distance recommandée entre les points issus du scanning est contrainte selon le Tableau 1.

Tableau 1 — Distance entre les points issus du scanning

Dimensions en millimètres

	Distance entre les points issus du scanning consécutifs	Distance maximale recommandée avec le plan de scanning cible
pour HP et HN	0,1	0,2
pour LP et LN	1	0,2

Chacune des quatre séquences de scanning doit commencer lorsque le stylet est sur un point intermédiaire à au moins 10 mm de la sphère d'essai. À partir de ce point de départ, il convient que le stylet approche la sphère le long d'une surface normale à une vitesse spécifiée. Chacune des quatre séquences de scanning doit se terminer lorsque le stylet est sur un point intermédiaire à au moins 10 mm de la sphère d'essai.

Enregistrer le temps d'acquisition de l'essai de scanning, τ , entre le point intermédiaire du début de la première séquence de scanning et le point intermédiaire de la fin de la quatrième séquence de scanning.

NOTE Il convient que les algorithmes et paramètres utilisés soient ceux utilisés pour une mesure de pièce normale sur la machine. Il convient de n'utiliser aucun filtrage complémentaire ou autre optimisation.