

NORME INTERNATIONALE ISO 10360-10

Première édition
2016-04-15

Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des systèmes à mesurer tridimensionnels (SMT) —

Partie 10:

Laser de poursuite pour mesurer les distances de point à point

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Geometrical product specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) —

Part 10: Laser trackers for measuring point-to-point distances
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e56-4567-4e44-bach-35da6644af29/iso-10360-10-2016>



Numéro de référence
ISO 10360-10:2016(F)

© ISO 2016

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 10360-10:2016

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9afc9e56-4567-4e44-bacb-35da6644af29/iso-10360-10-2016>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Symboles	5
5 Conditions assignées de fonctionnement	7
5.1 Conditions d'environnement.....	7
5.2 Conditions de fonctionnement.....	7
6 Essais de réception et essais de vérification périodique	7
6.1 Généralités.....	7
6.2 Erreurs de taille et de forme du système de palpage.....	8
6.2.1 Principe.....	8
6.2.2 Équipement de mesure.....	8
6.2.3 Mode opératoire.....	8
6.2.4 Obtention des résultats d'essai.....	10
6.3 Erreurs de position (essais sur les deux faces).....	10
6.3.1 Principe.....	10
6.3.2 Équipement de mesure.....	10
6.3.3 Mode opératoire.....	10
6.3.4 Obtention des résultats d'essai.....	11
6.4 Erreurs de longueur.....	12
6.4.1 Généralités.....	12
6.4.2 Principe.....	12
6.4.3 Équipement de mesure.....	13
6.4.4 Mode opératoire.....	13
6.4.5 Obtention des résultats d'essai.....	20
7 Conformité à la spécification	21
7.1 Essais de réception.....	21
7.2 Essais de vérification périodique.....	21
8 Applications	21
8.1 Essai de réception.....	21
8.2 Essai de vérification périodique.....	22
8.3 Contrôle intermédiaire.....	22
9 Indication dans la documentation de produit et les fiches techniques	22
Annexe A (informative) Formulaires	24
Annexe B (normative) Longueurs d'essai étalonnées	27
Annexe C (normative) Compensation thermique des pièces	29
Annexe D (informative) Obtention du volume de mesure alternatif	30
Annexe E (informative) Spécification des EMT	32
Annexe F (informative) Contrôle intermédiaire	35
Annexe G (normative) Essai d'une combinaison d'un stylet et d'un rétroréflecteur (SRC)	36
Annexe H (normative) Essai d'une combinaison d'un détecteur optique sans contact et d'un rétroréflecteur (ODR)	39
Annexe I (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS	41
Bibliographie	42

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/9a1c7e36-4567-4e44-bacb-35da6644af29/iso-10360-10-2016).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'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*
- *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 palpée à stylet simple ou à stylets multiples*
- *Partie 6: Estimation des erreurs dans le calcul des éléments associés gaussiens*
- *Partie 7: MMT équipées de systèmes de palpée imageurs*

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

- *Partie 8: MMT avec détecteurs optiques sans contact*
- *Partie 9: MMT avec systèmes de palpée multiples*

— *Partie 10: Laser de poursuite pour mesurer les distances de point à point*

Les parties suivantes sont en cours d'élaboration:

— *Partie 12: MMT à bras articulés*

La tomographie informatisée sera l'objet de la future partie 11.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10360-10:2016](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9afc9e56-4567-4e44-bacb-35da6644af29/iso-10360-10-2016)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9afc9e56-4567-4e44-bacb-35da6644af29/iso-10360-10-2016>

Introduction

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

Le modèle de matrice ISO/GPS de l'ISO 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS, dont le présent document fait partie. Les principes fondamentaux du système ISO/GPS donnés dans l'ISO 8015 s'appliquent à la présente partie de l'ISO 10360, et les règles de décision par défaut données dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications faites conformément à la présente partie de l'ISO 10360, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente partie de l'ISO 10360 avec les autres normes et le modèle de matrice GPS, voir l'[Annexe I](#).

L'objectif de la présente partie de l'ISO 10360 est de définir un mode opératoire d'essai clair pour a) permettre aux fabricants de laser de poursuivre de spécifier des performances avec des erreurs maximales tolérées (EMT), et b) permettre l'essai de ces spécifications à l'aide de longueurs d'essai, de sphères d'essai et de formes planes étalonnées, traçables. L'avantage de ces essais est que le résultat mesuré a une traçabilité directe avec l'unité de longueur, le mètre, et qu'il permet de connaître la façon dont le laser de poursuite fonctionnera lors de mesurages de longueurs similaires.

La présente partie de l'ISO 10360 *se distingue* de l'ISO 10360-2, qui s'applique aux machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) avec systèmes de palpage à contact, en ce que l'orientation des longueurs d'essai reflète la géométrie différente de l'instrument et les sources d'erreur dans l'instrument.

ITEH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 10360-10:2016](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9afc9e56-4567-4e44-bacb-35da6644af29/iso-10360-10-2016>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des systèmes à mesurer tridimensionnels (SMT) —

Partie 10:

Laser de poursuite pour mesurer les distances de point à point

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10360 spécifie les essais de réception permettant de vérifier, en mesurant des longueurs d'essai, des sphères d'essai et des formes planes étalonnées, que les performances d'un laser de poursuite sont telles que spécifiées par le fabricant. Elle spécifie également les essais de vérification périodique permettant à l'utilisateur de vérifier périodiquement les performances du laser de poursuite. Les essais de réception et de vérification périodique décrits dans la présente partie de l'ISO 10360 s'appliquent uniquement aux lasers de poursuite utilisant un rétroréflexeur comme système de palpation. Les lasers de poursuite qui utilisent un mesurage par interférométrie (IFM) et/ou par un appareil de mesure des distances absolues (ADM) peuvent être vérifiés à l'aide de la présente partie de l'ISO 10360. La présente partie de l'ISO 10360 peut également être utilisée pour spécifier et vérifier les essais de performance pertinents d'autres systèmes de mesure par coordonnées sphériques qui emploient des cibles coopératives, tels que les systèmes «radar à laser».

NOTE Les systèmes tels que les systèmes radar à laser qui ne poursuivent pas la cible, ne feront pas l'objet d'essais de performance de palpation.

La présente partie de l'ISO 10360 ne s'applique pas explicitement aux systèmes de mesure qui n'utilisent pas de système de coordonnées sphériques (c'est-à-dire deux axes de rotation orthogonaux ayant un point d'intersection commun avec un troisième axe linéaire dans le sens radial). Toutefois, les parties peuvent mutuellement convenir d'appliquer la présente partie de l'ISO 10360 à de tels systèmes.

La présente partie de l'ISO 10360 spécifie

- les exigences de performance qui peuvent être fixées par le fabricant ou l'utilisateur du laser de poursuite;
- l'exécution des essais de réception et de vérification périodique pour démontrer les exigences spécifiées;
- les règles pour prouver la conformité et
- les applications pour lesquelles les essais de réception et de vérification périodique peuvent être utilisés.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 10360-8:2013, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des systèmes de mesure tridimensionnels (SMT) — Partie 8: MMT avec détecteurs optiques sans contact*

ISO 10360-9:2013, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Essais de réception et de vérification périodique des systèmes de mesure tridimensionnels (SMT) — Partie 9: MMT avec systèmes de palpement multiples*

ISO 14253-1, *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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 laser de poursuite

système à mesurer tridimensionnelle dans laquelle une cible coopérative est suivie à l'aide d'un faisceau laser, sa position étant déterminée par une distance (étendue) et deux angles

Note 1 à l'article: Les deux angles sont l'angle d'azimut θ (rotation autour d'un axe vertical, l'axe vertical du laser de poursuite) et l'angle d'élévation φ (angle au-dessus d'un plan horizontal, perpendiculaire à l'axe vertical).

3.2 mode de mesure par interférométrie mode IFM

méthode de mesure qui utilise un interféromètre à laser pour mesurer les déplacements intégrés à un laser de poursuite (3.1) pour déterminer la distance (étendue) par rapport à une cible

Note 1 à l'article: Les interféromètres de déplacement peuvent uniquement déterminer des écarts de distance et par conséquent s'appuient sur une distance de référence (par exemple, la position de départ).

3.3 mode de mesure des distances absolues mode ADM

méthode de mesure qui utilise un instrument de mesure du temps de vol intégré à un laser de poursuite (3.1) pour déterminer la distance (étendue) par rapport à une cible

Note 1 à l'article: L'instrument de mesure du temps de vol peut utiliser diverses méthodes de modulation pour calculer la distance par rapport à la cible.

3.4 rétroreflecteur

dispositif passif conçu pour réfléchir la lumière parallèlement à la direction incidente sur une plage d'angles d'incidence

Note 1 à l'article: Les rétroreflecteurs types sont le plot, le coin de cube et des sphères en matériau spécial.

Note 2 à l'article: Les rétroreflecteurs sont des cibles coopératives.

Note 3 à l'article: Pour certains systèmes, par exemple le radar à laser, le rétroreflecteur peut être une cible coopérative telle qu'une sphère polie.

3.5 rétroreflecteur à fixation sphérique SMR

rétroreflecteur (3.4) monté dans un boîtier sphérique

Note 1 à l'article: Dans le cas d'un coin de cube à l'air libre, le sommet est généralement ajusté de manière à coïncider avec le centre de la sphère.

3.14 erreur maximale tolérée de mesure de longueur

$E_{\text{Uni:L:LT,MPE}}$

$E_{\text{Bi:L:LT,MPE}}$

valeur extrême de l'erreur de mesure de longueur, $E_{\text{Bi:L:LT}}$ ou $E_{\text{Uni:L:LT}}$, autorisée par les spécifications

Note 1 à l'article: $E_{\text{Bi:0:LT,MPE}}$ et $E_{\text{Uni:0:LT,MPE}}$ sont utilisés tout au long de la présente partie de l'ISO 10360.

3.15 erreur maximale tolérée de forme du système de palpage

$P_{\text{Form.Sph.1x25::SMR.LT,MPE}}$

valeur extrême de l'erreur de forme du système de palpage (3.11), $P_{\text{Form.Sph.1x25::SMR.LT}}$, autorisée par les spécifications

3.16 erreur maximale tolérée de taille du système de palpage

$P_{\text{Size.Sph.1x25::SMR.LT,MPE}}$

valeur extrême de l'erreur de taille du système de palpage (3.12), $P_{\text{Size.Sph.1x25::SMR.LT}}$, autorisée par les spécifications

3.17 erreur maximale tolérée de position

$L_{\text{Dia.2x1:P\&R:LT,MPE}}$

valeur extrême value de l'erreur de position, $L_{\text{Dia.2x1:P\&R:LT}}$, autorisée par les spécifications

3.18 condition assignée de fonctionnement

condition de fonctionnement qui, selon la spécification, doit être satisfaite pendant un mesurage pour qu'un instrument de mesure ou un système de mesure fonctionne conformément à sa conception

Note 1 à l'article: Les conditions assignées de fonctionnement spécifient généralement des intervalles de valeurs pour la grandeur mesurée et pour les grandeurs d'influence.

Note 2 à l'article: Dans la présente partie de l'ISO 10360, l'expression «conformément à sa conception» dans une définition signifie «comme spécifié par les EMT».

Note 3 à l'article: Lorsque les conditions assignées de fonctionnement ne sont pas remplies au cours d'un essai selon la présente partie de l'ISO 10360, la conformité ou la non-conformité aux spécifications ne peut être établie.

[SOURCE: Guide ISO/IEC 99:2007, 4.9 — modifié]

4 Symboles

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 10360, les symboles du [Tableau 1](#) s'appliquent.

Tableau 1 — Symboles des grandeurs de spécification

Symbole	Signification
$E_{\text{Uni:L:LT}}$ $E_{\text{Bi:L:LT}}$	Erreur de mesure de longueur (longueurs unidirectionnelles ou bidirectionnelles), où L est la compensation de longueur
$P_{\text{Form.Sph.1x25::SMR.LT}}$ $P_{\text{Form.Sph.1x25::SRC.LT}}$ $P_{\text{Form.Sph.1x25::ODR.LT}}$	Erreur de forme du système de palpage pour les modes d'opération SMR, SRC ou ODR
$P_{\text{Size.Sph.1x25::SMR.LT}}$ $P_{\text{Size.Sph.1x25::SRC.LT}}$ $P_{\text{Size.Sph.1x25::ODR.LT}}$	Erreur de taille du système de palpage pour les modes d'opération SMR, SRC ou ODR
$L_{\text{Dia.2x1:P\&R:LT}}$	Erreur de position (issue d'essais sur les deux faces)

Tableau 1 (suite)

Symbole	Signification
$E_{\text{Uni:L:LT,MPE}}$ $E_{\text{Bi:L:LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de mesure de longueur, où L est la compensation de longueur
$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25::\text{SMR.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de forme du système de palpéage
$P_{\text{Size.Sph.1}\times 25::\text{SMR.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de taille du système de palpéage
$L_{\text{Dia.2}\times 1::\text{P\&R:LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de position (issue d'essais sur les deux faces)
Essai du capteur accessoire – SRC	
Symbole	Signification
$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25::\text{SRC.LT}}$	Erreur de forme du système de palpéage pour la SRC
$P_{\text{Size.Sph.1}\times 25::\text{SRC.LT}}$	Erreur de taille du système de palpéage pour la SRC
$P_{\text{Dia.15}\times 1::\text{SRC.LT}}$	Erreur d'orientation pour la SRC
$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25::\text{SRC.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de forme du système de palpéage pour la SRC
$P_{\text{Size.Sph.1}\times 25::\text{SRC.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de taille du système de palpéage pour la SRC
$P_{\text{Dia.15}\times 1::\text{SRC.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée d'orientation pour la SRC
Essai du capteur accessoire – ODR	
Symbole	Signification
$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25::\text{ODR.LT}}$	Erreur de forme du système de palpéage pour l'ODR (25 points)
$P_{\text{Form.Sph.D95}\%::\text{ODR.LT}}$	Erreur de forme du système de palpéage pour l'ODR (95 % des points)
$P_{\text{Size.Sph.1}\times 25::\text{ODR.LT}}$	Erreur de taille du système de palpéage pour l'ODR (25 points)
$P_{\text{Size.Sph.Tous}}::\text{ODR.LT}$	Erreur de taille du système de palpéage pour l'ODR (tous les points)
$E_{\text{Form.Pla.D95}\%::\text{ODR.LT}}$	Erreur de mesure de forme plane avec l'ODR (95 % des points)
$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25::\text{ODR.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de forme du système de palpéage pour l'ODR (25 points)
$P_{\text{Form.Sph.D95}\%::\text{ODR.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de forme du système de palpéage pour l'ODR (95 % des points)
$P_{\text{Size.Sph.1}\times 25::\text{ODR.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de taille du système de palpéage pour l'ODR (25 points)
$P_{\text{Size.Sph.Tous}}::\text{ODR.LT,MPE}$	Erreur maximale tolérée de taille du système de palpéage pour l'ODR (tous les points)
$E_{\text{Form.Pla.D95}\%::\text{ODR.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de mesure de forme plane avec l'ODR (95 % des points)
Essai à capteurs multiples	
Symbole	Signification
$P_{\text{Form.Sph.n}\times 25::\text{MPS.LT}}$	Erreur de forme du système à palpeurs multiples
$P_{\text{Size.Sph.n}\times 25::\text{MPS.LT}}$	Erreur de taille du système à palpeurs multiples
$L_{\text{Dia.n}\times 25::\text{MPS.LT}}$	Erreur de position du système à palpeurs multiples
$P_{\text{Form.Sph.n}\times 25::\text{MPS.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de forme du système à palpeurs multiples
$P_{\text{Size.Sph.n}\times 25::\text{MPS.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de taille du système à palpeurs multiples
$L_{\text{Dia.n}\times 25::\text{MPS.LT,MPE}}$	Erreur maximale tolérée de position du système à palpeurs multiples

NOTE 1 Pour le cas courant d'essai de longueur avec un SMR, L sera égal à zéro (par exemple, $E_{\text{Bi:0:LT}}$).

NOTE 2 Les combinaisons spécifiques de capteurs associées aux erreurs du système à palpeurs multiples dépendent des capteurs fournis avec le système laser de poursuite. La combinaison concernée peut être incluse de manière explicite dans le symbole, par exemple $P_{\text{Size.Sph.2}\times 25::\text{ODS,SMR:MPS.LT}}$, où les symboles désignant les capteurs apparaissent par ordre alphabétique.

NOTE 3 Dans les essais à capteurs multiples, n (en $n\times 25$) est le nombre de capteurs impliqués ($n \geq 2$).

5 Conditions assignées de fonctionnement

5.1 Conditions d'environnement

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

- le fabricant, dans le cas des essais de réception, et
- l'utilisateur, dans le cas des essais de vérification périodique.

Dans les deux cas, l'utilisateur est libre de choisir les conditions d'environnement dans lesquelles les essais seront réalisés dans les limites spécifiées (le Formulaire 1 de l'[Annexe A](#) est la méthode recommandée pour spécifier ces conditions).

Si l'utilisateur souhaite que les essais soient réalisés dans des conditions d'environnement différentes des conditions ambiantes du site d'essai (par exemple, à une température supérieure ou inférieure), il conviendra que les parties désignent d'un commun accord la partie qui devra supporter le coût du conditionnement environnemental.

5.2 Conditions de fonctionnement

Les conditions requises par le fabricant pour satisfaire à la spécification d'EMT doivent être spécifiées (comme indiqué, par exemple, dans une fiche de spécification).

En outre, le laser de poursuite doit fonctionner selon les procédures énoncées dans le manuel d'utilisation du fabricant lors des essais de l'[Article 6](#). Les parties du manuel du fabricant à respecter comprennent par exemple:

- a) les cycles de démarrage/préchauffage de la machine;
- b) les procédures de compensation de la machine;
- c) les procédures de nettoyage du rétroreflet et des nids;
- d) la qualification du SMR ou de la SRC;
- e) la position, le type et le nombre des capteurs environnementaux (c'est-à-dire «la station météorologique») et
- f) la position, le type et le nombre des sondes de température de pièce.

6 Essais de réception et essais de vérification périodique

6.1 Généralités

Dans la suite:

- les essais de réception sont exécutés selon les spécifications et les modes opératoires du fabricant qui sont conformes à la présente partie de l'ISO 10360, et
- les essais de vérification périodique sont exécutés selon les spécifications de l'utilisateur et les modes opératoires du fabricant.

Si les spécifications l'autorisent, le laser de poursuite peut être soumis à essai dans une orientation différente que la normale en portion verticale: orientation verticale. Dans tous les cas, les angles d'azimut et d'élévation seront orientés par rapport au laser de poursuite. La position et l'orientation des longueurs d'essai par rapport au laser de poursuite doivent être clairement définies avant le début des essais. En général, les longueurs d'essai ne tournent pas en même temps que le laser de poursuite.

Toutefois, les positions des essais de palpation et des essais sur les deux faces conserveront leur relation par rapport à l'axe vertical du laser de poursuite (c'est-à-dire qu'elles tourneront en même temps que le laser de poursuite). Par exemple, si le laser de poursuite est monté de sorte que son axe vertical se trouve à l'horizontale, les directions «au-dessus» et «en-dessous» décrites dans le [Tableau 2](#) et dans le [Tableau 3](#) seront parallèles à l'axe vertical.

Lorsqu'une association (gaussienne) des moindres carrés est utilisée lors de l'obtention des résultats d'essai, il doit s'agir d'une association sans contrainte des données, sauf si des contraintes sont explicitement indiquées pour cette association.

6.2 Erreurs de taille et de forme du système de palpation

6.2.1 Principe

Ce mode opératoire d'essai a pour principe de mesurer la taille et la forme d'une sphère d'essai en utilisant 25 points palpés avec le SMR, la SRC ou l'ODR. Le présent paragraphe décrit le mode opératoire d'essai spécifique à l'utilisation d'un SMR pour la collecte des points. Se référer à l'[Annexe G](#) ou à l'[Annexe H](#) pour plus d'informations sur les essais réalisés respectivement avec les capteurs SRC ou ODR. Une sphère des moindres carrés calculée sur la base des 25 points est examinée pour les erreurs d'indication de forme et de taille. Cette analyse donne l'erreur de forme, $P_{\text{Form.Sph.1x25::SMR.LT}}$, et l'erreur de taille, $P_{\text{Size.Sph.1x25::SMR.LT}}$.

NOTE 1 Les erreurs du système de palpation $P_{\text{Form.Sph.1x25::SMR.LT}}$ et $P_{\text{Size.Sph.1x25::SMR.LT}}$ ne s'appliquent pas aux systèmes radar à laser.

NOTE 2 Il s'agit d'essais permettant d'évaluer l'aptitude du système laser de poursuite à localiser des points individuels dans l'espace. Ces essais ne sont pas destinés à vérifier les spécifications fournies par un fabricant de SMR, bien que les erreurs dans le SMR influencent les résultats d'essai.

NOTE 3 Lorsque cet essai est réalisé avec un rétrorefletteur à fixation sphérique (SMR), trois types d'erreurs dans le SMR peuvent influencer les résultats de cet essai. Si la sphère à l'intérieur de laquelle le rétrorefletteur est monté présente un faux-rond, cela influencera le résultat de l'essai. De plus, si les surfaces réfléchissantes constituant le rétrorefletteur ne sont pas mutuellement orthogonales ou si leur point d'intersection ne coïncide pas avec le centre de la sphère, cela affectera le résultat de l'essai.

6.2.2 Équipement de mesure

L'étalon matérialisé de taille, c'est-à-dire la sphère d'essai, doit avoir un diamètre nominal compris entre 10 mm et 51 mm. La sphère d'essai doit être étalonnée en taille et en forme.

NOTE Il peut être difficile d'effectuer des mesurages sur des sphères d'essai plus petites en raison des interférences avec le support de la sphère.

6.2.3 Mode opératoire

Monter la sphère d'essai de manière à pouvoir palper la totalité d'un hémisphère. Lorsqu'un rétrorefletteur à fixation sphérique est utilisé pour le palpation, il convient d'orienter le support de la sphère d'essai à distance du laser de poursuite. Pour une SRC, il convient de positionner le support à distance de la direction de palpation normale.

Il convient de fixer solidement la sphère d'essai pour réduire au minimum les erreurs dues à la flexion.

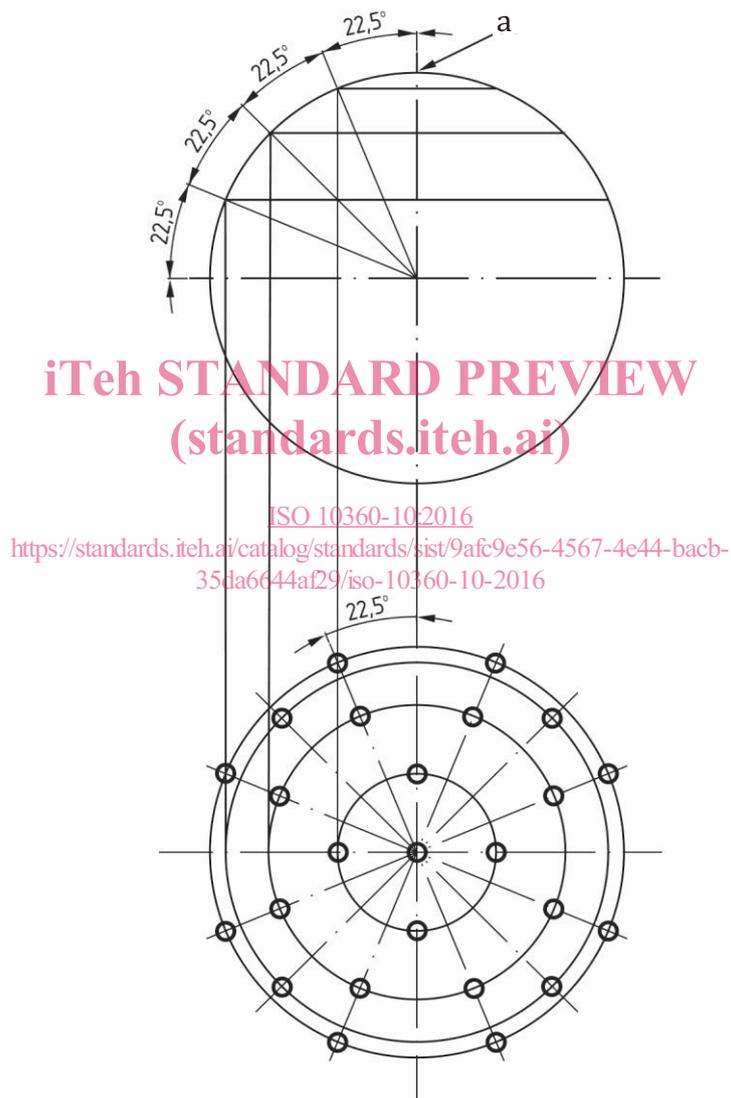
NOTE 1 Pour la SRC, la direction de palpation normale se trouve le long de l'arbre du stylet de la SRC.

Mesurer et enregistrer 25 points. Les points doivent être répartis de manière approximativement uniforme sur au moins un hémisphère de la sphère d'essai. Leur position doit être laissée à la discrétion de l'utilisateur et, si le modèle de palpation n'est pas spécifié, le modèle de palpation suivant est recommandé (voir [Figure 2](#)):

- un point au pôle de la sphère d'essai;

- quatre points (également répartis) à $22,5^\circ$ en-dessous du pôle;
- huit points (également répartis) à 45° en-dessous du pôle et décalés de $22,5^\circ$ par rapport au groupe précédent;
- quatre points (également répartis) à $67,5^\circ$ en-dessous du pôle et décalés de $22,5^\circ$ par rapport au groupe précédent;
- huit points (également répartis) à 90° en-dessous du pôle (c'est-à-dire à l'équateur) et décalés de $22,5^\circ$ par rapport au groupe précédent.

NOTE 2 En raison du caractère manuel du mesurage de point à point à l'aide de lasers de poursuite, il est reconnu que les points exacts recommandés peuvent ne pas être mesurés.



a Pôle: point de la sphère opposé au support.

Figure 2 — Position des points de palpement

Les résultats de ces essais peuvent dépendre fortement de la distance entre le rétrorélecteur et le laser de poursuite, en particulier pour les capteurs SRC et ODR. Par conséquent, l'essai doit être réalisé aux distances requises par rapport au laser de poursuite, comme indiqué dans le [Tableau 2](#).