

**INTERNATIONAL
STANDARD**

**ISO
10360-1**

**NORME
INTERNATIONALE**

First edition
Première édition
2000-11-15

**Geometrical Product Specifications
(GPS) — Acceptance and reverification
tests for coordinate measuring machines
(CMM) —**

**Part 1:
Vocabulary**

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

**Partie 1:
Vocabulaire**

This material is reproduced from ISO documents under International Organization for Standardization (ISO) Copyright License Number HIS/CC/1996. Not for resale. No part of these ISO documents may be reproduced in any form, electronic retrieval system or otherwise, except as allowed in the copyright law of the country of use, or with the prior written consent of ISO (Case postale 56,1211 Geneva 20, Switzerland Fax +41 22 734 10 79), IHS or the ISO Licensor's members.



Reference number
Numéro de référence
ISO 10360-1:2000(E/F)

© ISO 2000

PDF disclaimer

This PDF file may contain embedded typefaces. In accordance with Adobe's licensing policy, this file may be printed or viewed but shall not be edited unless the typefaces which are embedded are licensed to and installed on the computer performing the editing. In downloading this file, parties accept therein the responsibility of not infringing Adobe's licensing policy. The ISO Central Secretariat accepts no liability in this area.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated.

Details of the software products used to create this PDF file can be found in the General Info relative to the file; the PDF-creation parameters were optimized for printing. Every care has been taken to ensure that the file is suitable for use by ISO member bodies. In the unlikely event that a problem relating to it is found, please inform the Central Secretariat at the address given below.

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.

© ISO 2000

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester. / 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 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

Contents

Page

Foreword	v
Introduction	vii
1 Scope	1
2 General terms	1
3 Terms relating to the probing system	8
4 Terms relating to the stylus system	9
5 Terms relating to the rotary table	13
6 Terms relating to the operation of the CMM	13
7 Terms relating to scanning	14
8 Terms relating to artefacts	15
9 Terms relating to CMM error or error of indication	15
10 Terms relating to features	23
11 Terms relating to software	23
Annex A (informative) Description of CMM types	27
Annex B (informative) Relation to the GPS matrix model	38
Bibliography	40
Index	41

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction	viii
1 Domaine d'application	1
2 Termes généraux	1
3 Termes relatifs au système de palpation	8
4 Termes relatifs au système de stylet	9
5 Termes relatifs au plateau tournant	13
6 Termes relatifs au fonctionnement de la MMT	13
7 Termes relatifs au scanning	14
8 Termes relatifs aux étalons	15
9 Termes relatifs à l'erreur d'indication d'une MMT ou à l'erreur d'une MMT	15
10 Termes relatifs aux éléments	23
11 Termes relatifs aux logiciels	23
Annexe A (informative) Description des types de MMT	27
Annexe B (informative) Relation avec la matrice GPS	38
Bibliographie	40
Index	43

Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

International Standards are drafted in accordance with the rules given in the ISO/IEC Directives, Part 3.

Draft International Standards adopted by the technical committees are circulated to the member bodies for voting. Publication as an International Standard requires approval by at least 75 % of the member bodies casting a vote.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this part of ISO 10360 may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard ISO 10360-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*.

ISO 10360 consists of the following parts, under the general title *Geometrical Product Specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM)*:

- *Part 1: Vocabulary*
- *Part 2: CMMs used for measuring linear dimensions*
- *Part 3: CMMs with the axis of a rotary table as the fourth axis*
- *Part 4: CMMs used in scanning measuring mode*
- *Part 5: CMMs using multiple-stylus probing systems*
- *Part 6: Estimation of errors in computing of Gaussian associated features*

Annexes A and B of this part of ISO 10360 are for information only.

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 10360-1 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*
- *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 palpation à stylets multiples*
- *Partie 6: Estimation des erreurs dans le calcul des éléments associés gaussiens*

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

Introduction

This part of ISO 10360 is a geometrical product specification (GPS) standard and is to be regarded as a general GPS standard (see ISO/TR 14638). It influences link 5 of the chains of standards on size, distance, radius, angle, form, orientation, location, run-out and datums.

For more detailed information of the relation of this part of ISO 10360 to other standards and the GPS matrix model see annex B.

ISO 10360-1:2000(E/F)**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 B.

Geometrical Product Specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM) —

Part 1: Vocabulary

1 Scope

This part of ISO 10360 establishes a vocabulary for coordinate measuring machines (CMM), and their acceptance and reverification tests.

2 General terms

2.1

coordinate measuring machine CMM

measuring system with the means to move a **probing system** (2.6) and capability to determine spatial coordinates on a workpiece surface

NOTE For a description of some common CMMs and their physical axes, see annex A.

2.2

coordinate measurement

measurement of spatial coordinates carried out by a **CMM** (2.1)

2.3

measuring volume

measuring range of a **CMM** (2.1), stated as simultaneous limits on all spatial coordinates measured by the CMM

2.4

workpiece coordinate system

coordinate system fixed with respect to a workpiece

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

Partie 1: Vocabulaire

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 10360 établit un vocabulaire relatif aux machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) et à leurs essais de réception et de vérification périodique.

2 Termes généraux

2.1

machine à mesurer tridimensionnelle, f MMT, f

système de mesure avec des moyens pour déplacer un **système de palpage** (2.6) et capacité à déterminer des coordonnées spatiales sur la surface d'une pièce

NOTE Pour la description de quelques MMT communément utilisées et leurs axes physiques, voir l'annexe A.

2.2

mesure par coordonnées, f

mesure de coordonnées spatiales conduite par une **MMT** (2.1)

2.3

volume de mesure, m

étendue de mesure d'une **MMT** (2.1), établie comme les limites simultanées de toutes les coordonnées mesurées par la MMT

2.4

repère pièce, m

système de coordonnées lié à la pièce

ISO 10360-1:2000(E/F)

2.5**machine coordinate system**

coordinate system fixed with respect to physical or calculated axes of a **CMM** (2.1)

NOTE For a description of some common CMMs and their physical axes, see annex A.

2.6**probing system**

system consisting of a **probe** (3.1) and, where present, probe extensions, probe changing system, **stylus** (4.1), stylus changing system and stylus extensions

See Figures 1 and 2.

NOTE 1 A probing system is connected to a **ram** (2.23).

NOTE 2 A probing system is not limited to **contacting probing systems** (3.2).

2.7**probing (to probe)**, verb

action which results in the determination of coordinate values

2.8**discrete-point probing**

particular **probing** (2.7) mode where the recording of an **indicated measured point** (2.12) is assessed directly after an **intermediate point** (2.11) has been left

2.9**scanning**

particular **probing** (2.7) mode for taking consecutive measured points in order to characterize lines on an inspected surface

2.10**program point**

any point expressed by coordinates and used for controlling the movement of a specified point of a **probing system** (2.6)

2.11**intermediate point**

special **program point** (2.10) where no **probing** (2.7) is made

NOTE Intermediate points are normally used for controlling the movement of a **probing system** (2.6), altering its speed or direction of movement, and for clearance movement.

2.5**repère machine**, m

système de coordonnées lié aux axes, physiques ou calculés, d'une **MMT** (2.1)

NOTE Pour une description de quelques types courants de MMT et de leurs axes physiques, voir l'annexe A.

2.6**système de palpage**, m

système constitué d'un **palpeur** (3.1) et, selon le cas, de rallonges de palpeur, d'un système de changement de palpeur, de **stylets** (4.1), d'un système de changement de stylet et de rallonges de stylet

Voir Figures 1 et 2.

NOTE 1 Un système de palpage est connecté au **support du système de palpage** (2.23).

NOTE 2 Un système de palpage n'est pas limité aux **systèmes de palpage à contact** (3.2).

2.7**palpage**, m

action qui consiste à déterminer des valeurs de coordonnées

2.8**palpage discret**, m

mode de **palpage** (2.7) particulier où l'enregistrement d'un **point de mesures indiqué** (2.12) est effectué directement après avoir quitté un **point intermédiaire** (2.11)

2.9**scanning****balayage**, m

mode de **palpage** (2.7) particulier qui prend des points de mesure consécutifs afin de caractériser des lignes sur une surface à vérifier

NOTE En français, il est préférable d'utiliser le terme «scanning» plutôt que «balayage».

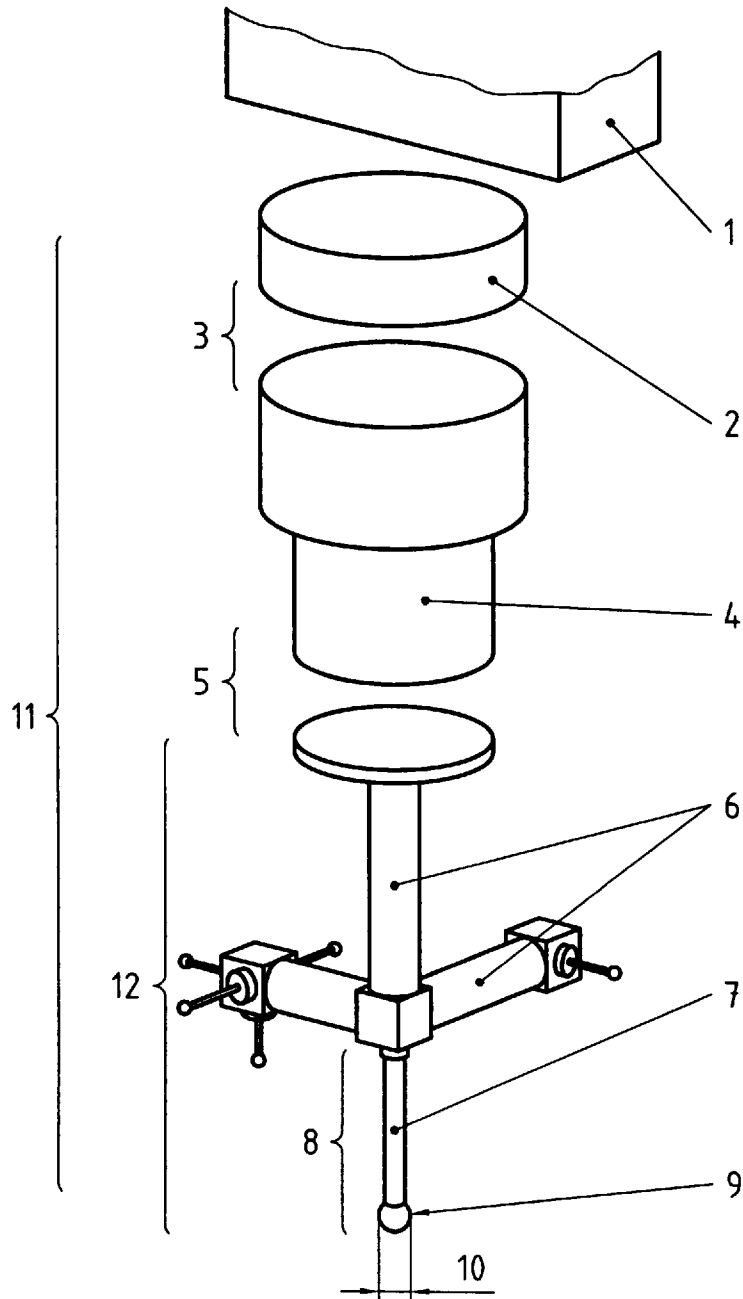
2.10**point de programme**, m

tout point caractérisé par des coordonnées et utilisé pour commander le déplacement d'un point spécifié d'un **système de palpage** (2.6)

2.11**point intermédiaire**, m

point de programme (2.10) spécial sur lequel aucun **palpage** (2.7) n'est effectué

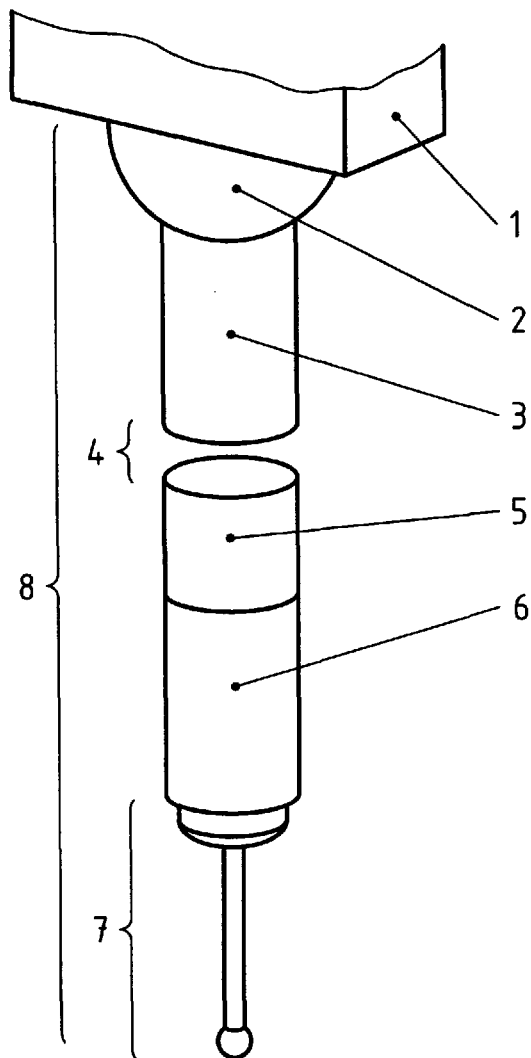
NOTE Les points intermédiaires sont normalement utilisés pour commander le déplacement d'un **système de palpage** (2.6), en modifiant sa vitesse et direction de déplacement, et pour les mouvements de jeu.



Key		Légende	
1	Ram	7	Stylus shaft
2	Probe extension	8	Stylus
3	Probe changing system	9	Stylus tip
4	Probe	10	Tip diameter
5	Stylus changing system	11	Probing system
6	Stylus extension	12	Stylus system (composed of stylus system components)
		1	Support du système de palpation
		7	Arbre du stylet
		8	Stylet
		2	Rallonge du palpeur
		9	Touche du stylet
		10	Diamètre de la touche
		3	Système de changement de palpeur
		4	Palpeur
		5	Système de changement de stylet
		6	Rallonge de stylet
		11	Système de palpation
		12	Système de stylet (constitué de composants du système de stylet)

Figure 1 — Probing system

Figure 1 — Système de palpation



Key

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1 Ram | 5 Probe |
| 2 Articulation system | 6 Stylus extension |
| 3 Probe extension | 7 Stylus |
| 4 Probe changing system | 8 Articulated probing system |

Légende

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 Support du système de palpation | 5 Palpeur |
| 2 Système d'orientation | 6 Rallonge du stylet |
| 3 Rallonge du palpeur | 7 Stylet |
| 4 Système de changement de palpeur | 8 Système de palpation articulé |

Figure 2 — Articulating probing system

Figure 2 — Système de palpation articulé

2.12

indicated measured point

specified point of a **probing system** (2.6) for which the coordinates are indicated at the instant when **probing** (2.7) occurs

See Figure 3.

NOTE The specified point is typically at or near the centre of the **stylus tip** (4.2).

2.13

corrected measured point

estimate for a point on a workpiece surface, based on an **indicated measured point** (2.12)

See Figures 3 and 4.

NOTE In the case where no **stylus system** (4.4) is attached to a **probe** (3.1) [e.g. in case of an **optical probing system** (3.4)] the **indicated measured point** (2.12) and the corrected measured point could be identical.

2.12

point de mesure indiqué, m

point spécifié d'un **système de palpé** (2.6) pour lequel les coordonnées sont indiquées au moment où le **palpé** (2.7) intervient

Voir Figure 3.

NOTE Le point spécifié est typiquement au centre ou près du centre de la **touche du stylet** (4.2).

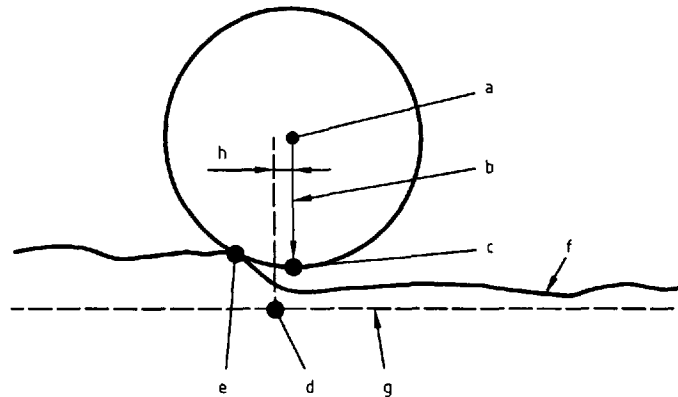
2.13

point de mesure corrigé, m

estimation pour un point de la surface d'une pièce, basée sur un **point de mesure indiqué** (2.12)

Voir Figures 3 et 4.

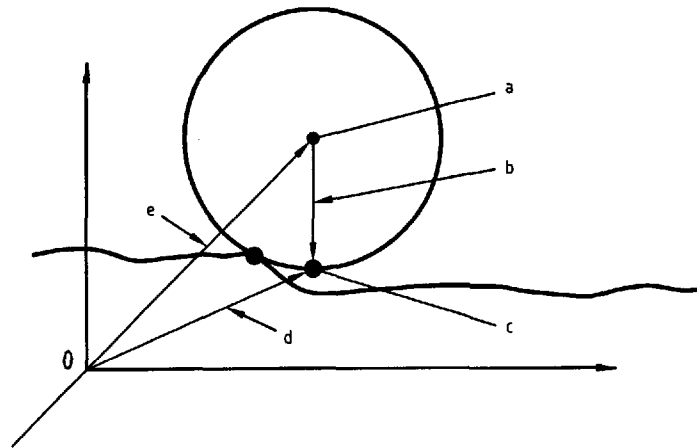
NOTE Dans le cas où aucun **système de stylet** (4.4) n'est attaché à un **palpeur** (3.1) [par exemple dans le cas d'un **système de palpé optique** (3.4)], le **point de mesure indiqué** (2.12) et le point de mesure corrigé peuvent être identiques.



a	Indicated measured point	e	Actual contact point	a	Point de mesure indiqué	e	Point de contact réel
b	Tip correction vector, \vec{T}	f	Real feature	b	Vecteur de correction de touche, \vec{T}	f	Élément réel
c	Corrected measured point	g	Nominal feature, target scan line	c	Point de mesure corrigé	g	Élément nominal, ligne cible
d	Target contact point	h	Positional error	d	Point de contact cible	h	Erreur de position

Figure 3 — Naming of points (simplified representation)

Figure 3 — Désignation des points (représentation simplifiée)



- | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|---|---|---|--|---|---|
| a | Indicated measured point | d | Vector of the corrected measured point, \vec{M} | a | Point de mesure indiqué | d | Vecteur du point de mesure corrigé, \vec{M} |
| b | Tip correction vector, \vec{T} | e | Vector of the indicated measured point, \vec{D} | b | Vecteur de correction de touche, \vec{T} | e | Vecteur du point de mesure indiqué, \vec{D} |
| c | Corrected measured point | | | c | Point de mesure corrigé | | |

Figure 4 — Tip correction vector (simplified representation)

Figure 4 — Vecteur de correction de touche (représentation simplifiée)

2.14

target contact point

intended point of contact on a nominal integral feature

See Figure 3.

NOTE A nominal integral feature is a theoretically exact surface in accordance with ISO 14660-1.

2.15

actual contact point

point of contact between a **stylus tip** (4.2) and a real feature

See Figure 3.

NOTE A real feature is an integral feature, part of a real surface of a workpiece in accordance with ISO 14660-1.

2.16

tip correction vector

\vec{T}

vector used to translate an **indicated measured point** (2.12) to a **corrected measured point** (2.13)

See Figures 3 and 4.

2.14

point de contact cible, m

point de contact souhaité sur un élément nominal intégral

Voir Figure 3.

NOTE Un élément nominal intégral est une surface théoriquement exacte selon l'ISO 14660-1.

2.15

point de contact réel, m

point de contact entre la **touche du stylet** (4.2) et l'élément réel

Voir Figure 3.

NOTE Un élément réel est un élément intégral, partie d'une surface réelle d'une pièce selon l'ISO 14660-1.

2.16

vecteur de correction de touche, m

\vec{T}

vecteur utilisé pour la translation d'un **point de mesure indiqué** (2.12) vers un **point de mesure corrigé** (2.13)

Voir Figures 3 et 4.

NOTE 1 The tip correction vector normally includes the physical size of the tip (e.g. radius) and a correction for the systematic errors of the **probing system** (2.6). The translation from an **indicated measured point** (2.12) to a **corrected measured point** (2.13) is expressed by the equation:

$$\vec{M} = \vec{D} + \vec{T}$$

where

\vec{M} is the vector of the corrected measured point;

\vec{D} is the vector of the indicated measured point;

\vec{T} is the tip correction vector.

NOTE 2 The conventional practice is normally to use an approximate **stylus tip** (4.2) radius to establish the magnitude of this vector and an estimated surface normal to establish the direction. The tip diameter can include correction effects such as stylus shaft bending and is usually referred to as "effective tip diameter".

2.17

acceptance test (of a CMM)

set of operations agreed upon by the **CMM** (2.1) manufacturer and the user to verify that the performance of a CMM is as stated by the manufacturer

2.18

reverification test (of a CMM)

test to verify that the performance of a **CMM** (2.1) is as stated by the user and executed according to the same procedures as those of the **acceptance test** (2.17)

2.19

interim check (of a CMM)

test specified by the user and executed between reverifications to maintain the level of confidence in the measurements taken on the **CMM** (2.1)

2.20

Gaussian radial distance

R

distance between the centre of a Gaussian (least squares) sphere that is the associated feature based on a finite number of **corrected measured points** (2.13) on a spherical **material standard of size** (8.2), and a corrected measured point on the same spherical material standard of size

NOTE All the measured points establish the extracted feature from which the associated feature is established and hence a range of values for the Gaussian radial distance, *R*.

NOTE 1 Le vecteur de correction de touche inclut normalement la taille de la touche (par exemple le rayon) et une correction de l'erreur systématique du **système de palp** (2.6). La translation d'un **point de mesure indiqué** (2.12) vers un **point de mesure corrigé** (2.13) est exprimée par l'équation:

$$\vec{M} = \vec{D} + \vec{T}$$

où

\vec{M} est le vecteur du point de mesure corrigé;

\vec{D} est le vecteur du point de mesure indiqué;

\vec{T} est le vecteur de correction de touche.

NOTE 2 La pratique conventionnelle utilise couramment un rayon approché de **touche du stylet** (4.2) pour établir l'amplitude de ce vecteur et une normale à la surface estimée pour établir la direction. Le diamètre de la touche peut inclure des éléments de correction tels que la flexion de l'arbre du stylet, et il est couramment appelé «diamètre effectif de touche».

2.17

essai de réception (d'une MMT), m

ensemble d'opérations acceptées entre le fabricant d'une **MMT** (2.1) et l'utilisateur pour vérifier que la performance d'une MMT est telle que déclarée par le fabricant

2.18

essai de vérification périodique

(d'une MMT), m

essai pour vérifier que la performance d'une **MMT** (2.1) est telle que déclarée par l'utilisateur et exécuté avec les mêmes procédures que celles pour l'**essai de réception** (2.17)

2.19

contrôle intermédiaire (d'une MMT), m

essai spécifié par l'utilisateur et exécuté entre les vérifications périodiques pour maintenir le niveau de confiance dans les mesurages réalisés avec la **MMT** (2.1)

2.20

distance radiale gaussienne, f

R

distance entre le centre d'une sphère gaussienne (des moindres carrés), qui est l'élément associé basé sur un nombre fini de **points de mesure corrigés** (2.13) sur un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, et un point de mesure corrigé sur le même étalon matérialisé de taille, sphérique

NOTE Tous les points mesurés établissent l'élément extrait à partir duquel l'élément associé est établi et donc une étendue de valeurs pour la distance radiale gaussienne, *R*.

ISO 10360-1:2000(E/F)

2.21

range

difference between the greatest and the smallest value of nominally the same quantity

2.22

hysteresis

property of a measuring instrument whereby its response to a given stimulus depends on the sequence of preceding stimuli

NOTE Although hysteresis is normally considered in relation to the measurand, it may also be considered in relation to influence quantities.

2.23

ram

component of a **CMM** (2.1) that carries a **probing system** (2.6)

3 Terms relating to the probing system

3.1

probe

device that generates the signal(s) during **probing** (2.7)

3.2

contacting probing system

probing system (2.6) which needs material contact with a surface being measured in order to function

3.3

non-contacting probing system

probing system (2.6) which needs no material contact with a surface being measured in order to function

NOTE An **optical probing system** (3.4) is a non-contacting probing system.

3.4

optical probing system

non-contacting **probing system** (2.6) which creates a **corrected measured point** (2.13) by **probing** (2.7) using an optical system

3.5

multi-probe system

probing system (2.6) with more than one **probe** (3.1)

See Figures 5 and 6.

2.21

étendue, f

différence entre la plus grande et la plus petite valeur d'une même grandeur nominale

2.22

hystérésis, f

propriété d'un instrument de mesure selon laquelle sa réponse à un signal donné dépend de la séquence du signal précédent

NOTE Bien que l'hystérésis soit normalement considérée en liaison avec le mesurande, elle peut aussi être considérée en liaison avec les grandeurs d'influence.

2.23

support du système de palpage, m

composant d'une **MMT** (2.1) qui porte le **système de palpage** (2.6)

3 Termes relatifs au système de palpage

3.1

palpeur, m

dispositif qui génère un (des) signal (signaux) pendant le **palpage** (2.7)

3.2

système de palpage à contact, m

système de palpage (2.6) qui nécessite un contact matériel avec une surface à mesurer pour fonctionner

3.3

système de palpage sans contact, m

système de palpage (2.6) qui ne nécessite pas un contact matériel avec une surface à mesurer pour fonctionner

NOTE Un **système de palpage optique** (3.4) est un système de palpage sans contact.

3.4

système de palpage optique, m

système de palpage (2.6) sans contact qui crée un **point de mesure corrigé** (2.13) par **palpage** (2.7) utilisant un système optique

3.5

système à palpeurs multiples, m

système de palpage (2.6) avec plusieurs **palpeurs** (3.1)

Voir Figures 5 et 6.

3.6**articulating probing system**

probing system (2.6) which can be oriented in various spatial angular positions by means of a manual or motorized positioning device

See Figure 2.

3.7**probing system qualification**

establishment of the parameters of a **probing system** (2.6) necessary for subsequent measurements

3.8**multiple styli****multiple stylus**

probing system (2.6) incorporating more than one **stylus system** (4.4) with one or more styli, or one stylus system with more than one **stylus** (4.1) or having a **multi-probe system** (3.5) or **probing system** (2.6) that can articulate a stylus or styli in multiple orientations

See Figures 5 to 9.

4 Terms relating to the stylus system**4.1****stylus**

mechanical device consisting of a **stylus tip** (4.2) and a shaft

4.2**stylus tip**

physical element that establishes the contact with the workpiece

NOTE A stylus tip can be a ball, a cylinder, a disk, an apex etc.

4.3**stylus system components**

mechanical components such as stylus extensions and styli that make possible material contact with a workpiece

4.4**stylus system**

any combination of **stylus system components** (4.3) which includes at least one **stylus** (4.1)

3.6**système de palpation articulé, m**

système de palpation (2.6) qui peut être orienté dans différentes positions angulaires spatiales par l'intermédiaire d'un dispositif de positionnement manuel ou motorisé

Voir Figure 2.

3.7**qualification du système de palpation, f**

établissement des paramètres d'un **système de palpation** (2.6) nécessaires pour les mesurages à venir

3.8**stylets multiples, m****stylet multiple, m**

système de palpation (2.6) comprenant plusieurs **systèmes de stylet** (4.4) avec un **stylet** (4.1) ou plus, ou comprenant un système de stylet avec plusieurs stylets, ou avec un **système à palpeurs multiples** (3.5) ou **système de palpation** (2.6) pouvant articuler un (ou des) stylet(s) selon des orientations multiples

Voir Figures 5 à 9.

4 Termes relatifs au système de stylet**4.1****stylet, m**

dispositif mécanique constitué d'une **touche de stylet** (4.2) et d'un arbre

4.2**touche de stylet, f**

élément physique qui établit le contact avec la pièce

NOTE Une touche de stylet peut être une bille, un cylindre, un disque, un sommet, etc.

4.3**composants du système de stylet, m**

composants mécaniques tels que rallonges de stylet et stylets qui rendent possible le contact matériel avec la pièce

4.4**système de stylet, m**

toutes combinaisons de **composants du système de stylet** (4.3) comprenant au moins un **stylet** (4.1)

ISO 10360-1:2000(E/F)

4.5 stylus length

(spherical stylus tip) distance from the centre of the stylus tip (4.2) to the shoulder of the shaft

See Figure 10.

4.6 stylus tip offset

relative coordinates of a stylus tip (4.2) centre expressed in relation to a datum established in a machine coordinate system (2.5)

NOTE The datum may be established by the centre of the first stylus (4.1) which has been qualified.

4.5 longueur du stylet, f

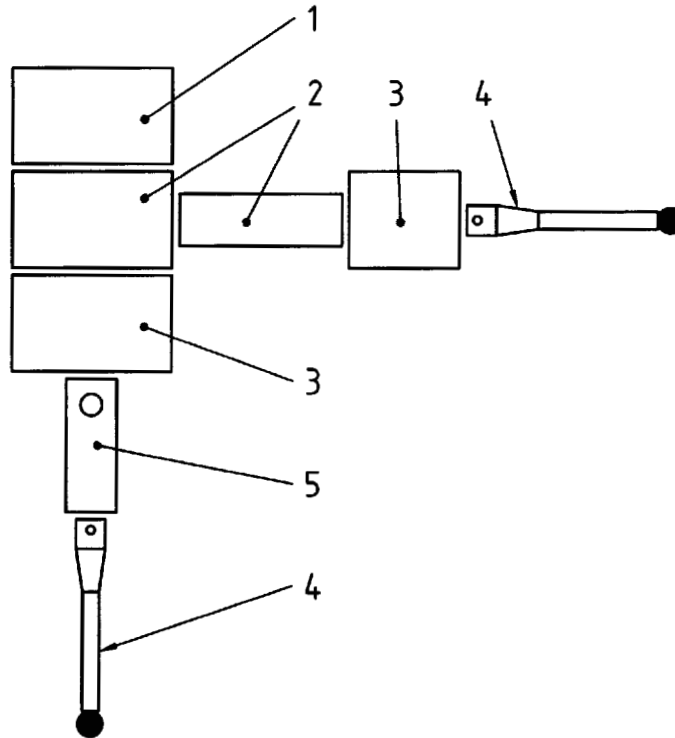
(touche de stylet sphérique) distance du centre de la touche de stylet (4.2) à l'épaulement de l'arbre

Voir Figure 10.

4.6 constante de palpation, f

coordonnées relatives d'un centre de touche de stylet (4.2) exprimées par rapport à une référence établie dans un repère machine (2.5)

NOTE La référence peut être établie par le centre du premier stylet (4.1) qui a été qualifié.



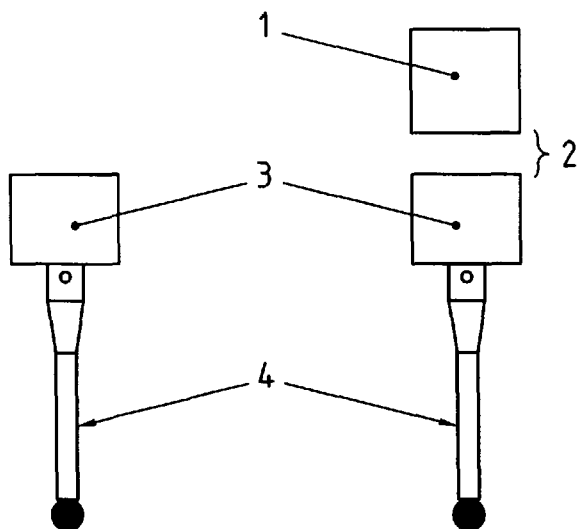
- Key**
- 1 Ram
 - 2 Probe extension
 - 3 Probes

- 4 Styli
- 5 Stylus extension

- Légende**
- 1 Support du système de palpation
 - 2 Rallonge de palpeur
 - 3 Palpeurs
 - 4 Stylets
 - 5 Rallonge de stylet

Figure 5 — Probing system with multiple styli and multi-probe system (two probes and two single styli)

Figure 5 — Système de palpation avec stylets multiples et système à palpeurs multiples (deux palpeurs et deux stylets simples)



Key

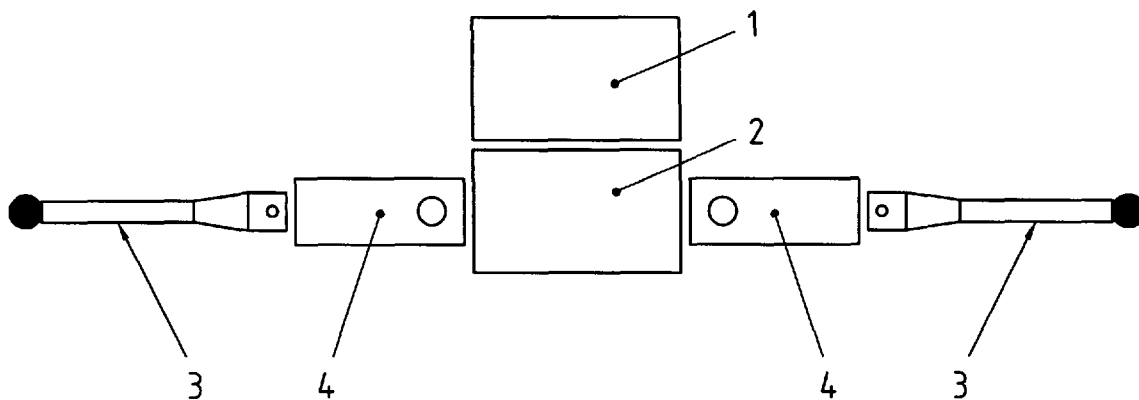
- 1 Ram
- 2 Probe changing system
- 3 Probe
- 4 Styli

Légende

- 1 Support du système de palpation
- 2 Système de changement de palpeur
- 3 Palpeurs
- 4 Stylets

Figure 6 — Probing system with multiple styli, multi-probe and probe-changing systems (two probes, two single styli and probe-changing system)

Figure 6 — Système de palpation avec stylets multiples, systèmes à palpeurs multiples et de changement de palpeur (deux palpeurs, deux stylets simples et un système de changement de palpeur)



Key

- 1 Ram
- 2 Probe
- 3 Stylus
- 4 Stylus extension

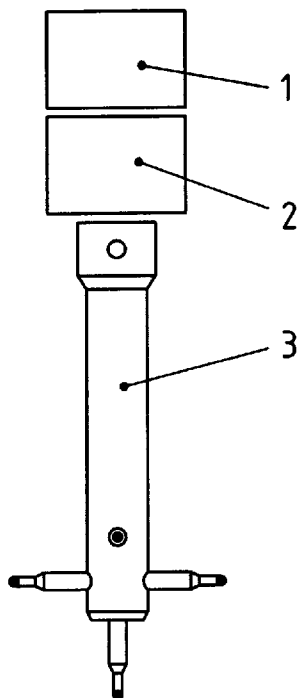
Légende

- 1 Support du système de palpation
- 2 Palpeur
- 3 Stylet
- 4 Rallonge de stylet

Figure 7 — Probing system with multiple styli (two single styli)

Figure 7 — Système de palpation avec stylets multiples (deux stylets simples)

ISO 10360-1:2000(E/F)



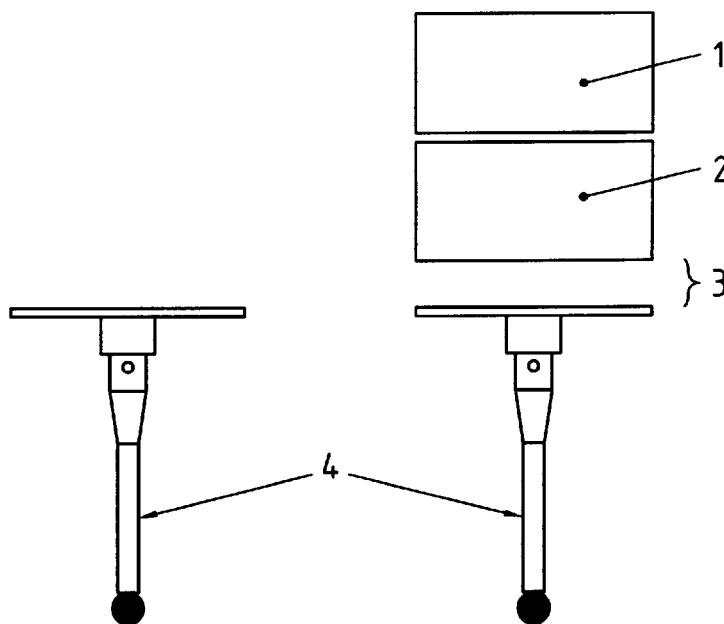
Key

- 1 Ram
- 2 Probe
- 3 Star stylus

Légende

- 1 Support du système de palpation
- 2 Palpeur
- 3 Stylet étoile

Figure 8 — Probing system with multiple styli (one star stylus)
Figure 8 — Système de palpation avec stylets multiples (un stylet étoile)



Key

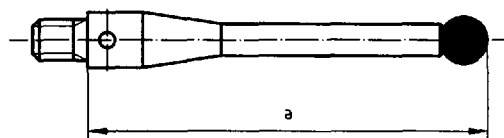
- 1 Ram
- 2 Probe
- 3 Stylus changing system
- 4 Styli

Légende

- 1 Support du système de palpation
- 2 Palpeur
- 3 Système de changement de stylet
- 4 Stylets

Figure 9 — Probing system with multiple styli (two single styli and a stylus changing system)

Figure 9 — Système de palpation avec stylets multiples (deux stylets simples et un système de changement de stylet)



^a Stylus length

^a Longueur du stylet

Figure 10 — Stylus length

Figure 10 — Longueur du stylet

5 Terms relating to the rotary table

5.1

rotary table

workpiece mounting device which rotates a workpiece with respect to the linear motion axes of a **CMM** (2.1)

NOTE The rotary table can be either of the indexing or the infinite positioning type.

5.2

rotary table setup

procedure specified by the manufacturer for aligning (physically or in software) the **rotary table** (5.1) axis with the linear motion axis system of a **CMM** (2.1)

6 Terms relating to the operation of the CMM

6.1

discrete-point probing speed

magnitude of the velocity of a **probing system** (2.6) relative to a workpiece when discrete-point **probing** (2.7)

6.2

scanning speed

magnitude of the velocity of a **probing system** (2.6) relative to a workpiece when **scanning** (2.9)

6.3

back off distance

distance from a new **program point** (2.10) to an **intermediate point** (2.11), where the intermediate point for the return movement of the **stylus tip** (4.2) is established from the immediately preceding program point

5 Termes relatifs au plateau tournant

5.1

plateau tournant, m

dispositif de montage de pièce qui fait tourner la pièce selon des axes de déplacement linéaire d'une **MMT** (2.1)

NOTE Le plateau tournant peut être soit de type à indexage, soit de type continu.

5.2

réglage du plateau tournant, m

procédure spécifiée par le fabricant pour dégauchir (physiquement ou par logiciel) l'axe du **plateau tournant** (5.1) avec le système d'axes de déplacement linéaire d'une **MMT** (2.1)

6 Termes relatifs au fonctionnement de la MMT

6.1

vitesse de palpé discret, f

amplitude de la vitesse d'un **système de palpé** (2.6) par rapport à la pièce soumise à **palpé** (2.7) discret

6.2

vitesse de scanning, f

amplitude de la vitesse d'un **système de palpé** (2.6) par rapport à la pièce soumise à **scanning** (2.9)

6.3

distance de décollage, f

distance d'un **point de programme** (2.10) nouveau à un **point intermédiaire** (2.11), où le point intermédiaire pour le mouvement de retournement de la **touche du stylet** (4.2) est établi à partir du point de programme immédiatement précédent

ISO 10360-1:2000(E/F)

7 Terms relating to scanning

7.1

corrected scan point

corrected measured point (2.13) obtained during a **scanning** (2.9)

7.2

target scan line

line along which **target contact points** (2.14) lie

7.3

corrected scan line

line described by **corrected measured points** (2.13) obtained during **scanning** (2.9)

7.4

target scan plane

plane on which **target contact points** (2.14) lie

7.5

pre-defined path scanning

method of **scanning** (2.9) in which the motion of the **probing system** (2.6) between two defined end points is directed by a **target scan line** (7.2)

NOTE The end points can be either **target contact points** (2.14) or **corrected measured points** (2.13).

7.6

not pre-defined path scanning

method of **scanning** (2.9) in which the motion of the **probing system** (2.6) between two defined end limits is directed by feedback from the probing system

7.7

scan sequence

set of connected automated actions of a **CMM** (2.1) consisting of movement from an **intermediate point** (2.11) to a **scanning** (2.9) to another intermediate point

7.8

high point density (of a CMM)

distribution of **corrected scan points** (7.1) with a distance between every two consecutive scan points $\leq 0,1$ mm

7 Termes relatifs au scanning

7.1

point issu du scanning corrigé, m

point de mesure corrigé (2.13) obtenu lors d'un **scanning** (2.9)

7.2

ligne de scanning cible, f

ligne sur laquelle se trouvent les **points de contact cible** (2.14)

7.3

ligne de scanning corrigée, f

ligne décrite par les **points de mesure corrigés** (2.13) obtenus pendant le **scanning** (2.9)

7.4

plan de scanning cible, m

plan dans lequel se trouvent les **points de contact cible** (2.14)

7.5

trajectoire de scanning prédéfinie, f

méthode de **scanning** (2.9) pour laquelle le déplacement du **système de palpation** (2.6), entre deux points extrêmes définis, est guidé selon une **ligne de scanning cible** (7.2)

NOTE Les points extrêmes peuvent être soit des **points de contact cible** (2.14), soit des **points de mesure corrigés** (2.13).

7.6

trajectoire de scanning non prédéfinie, f

méthode de **scanning** (2.9) pour laquelle le déplacement du **système de palpation** (2.6), entre deux points extrêmes définis, est guidé par réaction du système de palpation

7.7

séquence de scanning, f

ensemble d'actions automatisées reliées d'une **MMT** (2.1) composé d'un mouvement d'un **point intermédiaire** (2.11) à un point issu du **scanning** (2.9) et à un autre point intermédiaire

7.8

haute densité de points (d'une MMT), f

distribution de **points issus du scanning corrigés** (7.1) pour laquelle toute distance entre deux points quelconques consécutifs est $\leq 0,1$ mm

7.9**low point density (of a CMM)**

distribution of **corrected scan points** (7.1) with a distance between every two consecutive scan points ≥ 1 mm

8 Terms relating to artefacts**8.1****material standard**

material measure reproducing a traceable value of a dimensional quantity of a feature

8.2**material standard of size**

material standard (8.1) reproducing a feature of size

NOTE See also ISO 14660-1.

8.3**reference sphere**

spherical **material standard of size** (8.2) placed within a **measuring volume** (2.3) of a **CMM** (2.1) for the purpose of **probing system qualification** (3.7)

8.4**test sphere**

spherical **material standard of size** (8.2) used for **acceptance test** (2.17) and **reverification test** (2.18)

9 Terms relating to CMM error or error of indication**9.1****error of indication of a CMM for size measurement**

E

error of indication from which the size of a **material standard of size** (8.2) can be determined with a **CMM** (2.1), the measurement being taken through two opposite probing points on two nominally parallel planes and normal to one of the planes, when the probing points are approached from opposite directions

NOTE The measurement for the material standard of size is taken through two opposite points on two opposed surfaces, normal to one of the planes, when the points are approached from opposite directions, see Figure 11 a) and b).

7.9**basse densité de points (d'une MMT), f**

distribution de **points issus du scanning corrigés** (7.1) pour laquelle toute distance entre deux points quelconques consécutifs est ≥ 1 mm

8 Termes relatifs aux étalons**8.1****étalon matérialisé, m**

mesure matérialisée reproduisant une valeur raccordée d'une grandeur dimensionnelle d'un élément

8.2**étalon matérialisé de taille, m**

étalon matérialisé (8.1) reproduisant une entité dimensionnelle

NOTE Voir aussi ISO 14660-1.

8.3**sphère de référence, f**

étalon matérialisé de taille (8.2) sphérique, placé dans le **volume de mesure** (2.3) d'une **MMT** (2.1) en vue d'une **qualification du système de palpé** (3.7)

8.4**sphère d'essai, f**

étalon matérialisé de taille (8.2), sphérique, utilisé pour l'**essai de réception** (2.17) et l'**essai de vérification périodique** (2.18)

9 Termes relatifs à l'erreur d'indication d'une MMT ou à l'erreur d'une MMT**9.1****erreur d'indication d'une MMT pour les mesures de taille, f**

E

erreur d'indication pour laquelle la taille d'un **étalon matérialisé de taille** (8.2) peut être déterminée avec une **MMT** (2.1), le mesurage étant réalisé par l'intermédiaire de deux points de palpé opposés sur deux plans nominalemeent parallèles et perpendiculairement à un des plans, les points palpés étant approchés depuis des directions opposées.

NOTE Le mesurage d'un étalon matérialisé de taille est réalisé par l'intermédiaire de deux points opposés sur deux surfaces opposées, perpendiculairement à un des plans, les points étant approchés depuis des directions opposées, voir Figure 11 a) et b).



Figure 11 — Directions of measurement

Figure 11 — Directions de mesure

9.2

maximum permissible error of indication of a CMM for size measurement

MPE_E

extreme value of the error of indication of a CMM for size measurement E , (9.1) permitted by specifications, regulations etc. for a CMM (2.1)

NOTE 1 The maximum permissible error of indication of a CMM for size measurement error, MPE_E , is stated in one of three forms:

- a) $MPE_E = \pm$ minimum of $(A + L/K)$ and B (see Figure 12), or
- b) $MPE_E = \pm (A + L/K)$ (see Figure 13), or
- c) $MPE_E = \pm B$ (see Figure 14)

where

- A is a positive constant, expressed in micrometres and supplied by the manufacturer;
- K is a dimensionless positive constant supplied by the manufacturer;
- L is the measured size, in millimetres;
- B is the maximum permissible error MPE_E , in micrometres, as stated by the manufacturer.

NOTE 2 The expressions apply for any location and/or orientation of the material standard of size (8.2) within the measuring volume (2.3) of the CMM.

9.2

erreur maximale tolérée d'indication d'une MMT pour les mesures de taille, f

MPE_E

valeur extrême de l'erreur d'indication d'une MMT pour les mesures de taille E , (9.1), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une MMT (2.1)

NOTE 1 L'erreur maximale tolérée d'indication d'une MMT pour les mesures de taille, MPE_E , est donnée par l'une des trois formes suivantes:

- a) $MPE_E = \pm$ minimum de $(A + L/K)$ et B (voir Figure 12), ou
- b) $MPE_E = \pm (A + L/K)$ (voir Figure 13), ou
- c) $MPE_E = \pm B$ (voir Figure 14)

où

- A est une constante positive, exprimée en micromètres et fournie par le fabricant;
- K est une constante positive sans dimension fournie par le fabricant;
- L est la taille mesurée, en millimètres;
- B est l'erreur maximale tolérée MPE_E , en micromètres, spécifiée par le fabricant.

NOTE 2 Les expressions s'appliquent pour toute position et/ou orientation de l'étalon matérialisé de taille (8.2) à l'intérieur du volume de mesure (2.3) de la MMT.

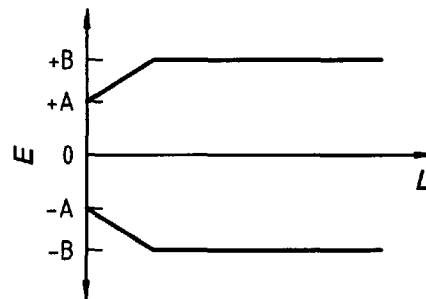


Figure 12 — CMM maximum permissible error of indication for size measurement error MPE_E [see 9.2, note 1, a)]

Figure 12 — Erreur maximale tolérée d'indication d'une MMT pour les mesures de taille MPE_E [voir 9.2, note 1, a)]

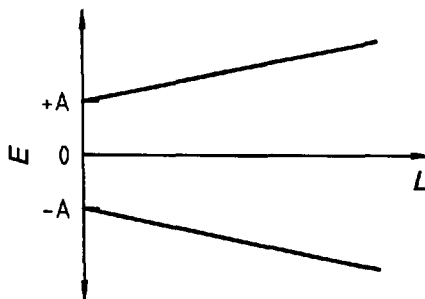


Figure 13 — CMM maximum permissible error of indication for size measurement error MPE_E
[see 9.2, note 1, b)]

Figure 13 — Erreur maximale tolérée d'indication d'une MMT pour les mesures de taille MPE_E
[voir 9.2, note 1, b)]

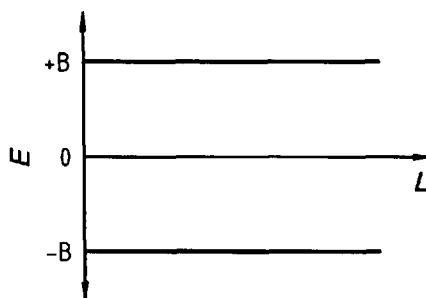


Figure 14 — CMM maximum permissible error of indication for size measurement error MPE_E
[see 9.2, note 1, c)]

Figure 14 — Erreur maximale tolérée d'indication d'une MMT pour les mesures de taille MPE_E
[voir 9.2, note 1, c)]

9.3

probing error

P

error of indication within which the range of radii of a spherical **material standard of size** (8.2) can be determined by a **CMM** (2.1), the measurements being taken in a **discrete-point probing** (2.8) mode using one **stylus** (4.1) on a **test sphere** (8.4)

See Figure 15.

NOTE P is a positive value.

9.3

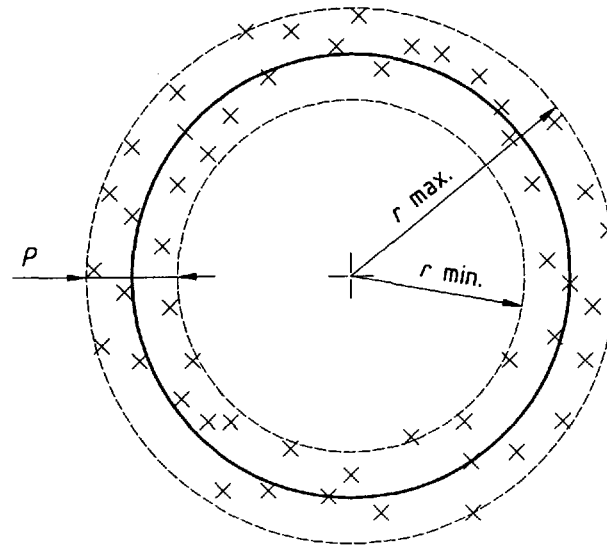
erreur de palpage, f

P

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle l'étendue des rayons d'un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, peut être déterminée par une **MMT** (2.1), les mesurages étant effectués en mode de **palpage discret** (2.8) en utilisant un **stylet** (4.1) sur une **sphère d'essai** (8.4)

See Figure 15.

NOTE P est une valeur positive.



NOTE $P \leq MPE_p$

NOTE $P \leq MPE_p$

Figure 15 — Probing error P

Figure 15 — Erreur de palpage P

9.4 maximum permissible probing error

MPE_p
extreme value of the **probing error**, P (9.3), permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

See Figure 15.

NOTE 1 The maximum permissible probing error of a CMM, MPE_p , is stated as:

$$MPE_p = A$$

where A is a positive constant, expressed in micrometres.

NOTE 2 The value of MPE_p applies for any location of the **spherical material standard of size** (8.2) within the **measuring volume** (2.3) of the CMM and for any probing direction.

9.5 radial four-axis error

FR
radial range of the error of indication of the **test sphere** (8.4) centre position as measured by the **CMM** (2.1) in the **workpiece coordinate system** (2.4) with the axis of a **rotary table** (5.1) as the fourth axis

9.4 erreur de palpage maximale tolérée, f

MPE_p
valeur extrême de l'**erreur de palpage**, P (9.3), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1)

Voir Figure 15.

NOTE 1 L'erreur de palpage maximale tolérée d'une MMT, MPE_p , est donnée par:

$$MPE_p = A$$

où A est une constante positive, en micromètres.

NOTE 2 La valeur de MPE_p s'applique pour toute position de l'**étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, à l'intérieur du **volume de mesure** (2.3) de la MMT et pour toute direction de palpage.

9.5 erreur radiale du quatrième axe, f

FR
étendue radiale de l'erreur d'indication de la position du centre de la **sphère d'essai** (8.4) telle que mesurée par la **MMT** (2.1) dans le **repère pièce** (2.4), avec l'axe d'un **plateau tournant** (5.1) comme quatrième axe

9.6**tangential four-axis error***FT*

tangential range of the error of indication of the **test sphere** (8.4) centre position as measured by the **CMM** (2.1) in the **workpiece coordinate system** (2.4) with the axis of a **rotary table** (5.1) as the fourth axis

9.7**axial four-axis error***FA*

axial range of the error of indication of the **test sphere centre** (8.4) position as measured by the **CMM** (2.1) in the **workpiece coordinate system** (2.4) with the axis of a **rotary table** (5.1) as the fourth axis

9.8**maximum permissible radial four-axis error** MPE_{FR}

extreme value of the **radial four-axis error** *FR* (9.5) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1) with the axis of a **rotary table** (5.1) as the fourth axis

9.9**maximum permissible tangential four-axis error** MPE_{FT}

extreme value of the **tangential four-axis error** *FT* (9.6) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1) with the axis of a **rotary table** (5.1) as the fourth axis

9.10**maximum permissible axial four-axis error** MPE_{FA}

extreme value of the **axial four-axis error** *FA* (9.7) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1) with the axis of a **rotary table** (5.1) as the fourth axis

9.11**scanning probing error***T_{ij}*

error of indication within which the range of radii of a **test sphere** (8.4) can be determined by a **CMM** (2.1), the measurements being taken by **scanning** (2.9) using one **stylus** (4.1)

9.6**erreur tangentielle du quatrième axe, f***FT*

étendue tangentielle de l'erreur d'indication de la position du centre de la **sphère d'essai** (8.4) telle que mesurée par la **MMT** (2.1) dans le **repère pièce** (2.4), avec l'axe d'un **plateau tournant** (5.1) comme quatrième axe

9.7**erreur axiale du quatrième axe, f***FA*

étendue axiale de l'erreur d'indication de la position du centre de la **sphère d'essai** (8.4) telle que mesurée par la **MMT** (2.1) dans le **repère pièce** (2.4), avec l'axe d'un **plateau tournant** (5.1) comme quatrième axe

9.8**erreur radiale du quatrième axe maximale tolérée, f** MPE_{FR}

valeur extrême de l'**erreur radiale du quatrième axe** *FR* (9.5) autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1) ayant l'axe d'un **plateau tournant** (5.1) comme quatrième axe

9.9**erreur tangentielle du quatrième axe maximale tolérée, f** MPE_{FT}

valeur extrême de l'**erreur tangentielle du quatrième axe** *FT* (9.6) autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1) ayant l'axe d'un **plateau tournant** (5.1) comme quatrième axe

9.10**erreur axiale du quatrième axe maximale tolérée, f** MPE_{FA}

valeur extrême de l'**erreur axiale du quatrième axe** *FA* (9.7) autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1) ayant l'axe d'un **plateau tournant** (5.1) comme quatrième axe

9.11**erreur de palpage en mode scanning, f***T_{ij}*

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle l'étendue des rayons d'une **sphère d'essai** (8.4) peut être déterminée par une **MMT** (2.1), les mesurages étant effectués par **scanning** (2.9) avec un seul **stylet** (4.1)

ISO 10360-1:2000(E/F)

NOTE There are four scanning probing errors based on different combinations of **high point density** (7.8) or **low point density** (7.9) and **pre-defined path scanning** (7.5) or **non-predefined path scanning** (7.6). These combinations are designated as follows:

Point density	Predefined path ($j = P$)	Non predefined path ($j = N$)
High ($i = H$)	THP	THN
Low ($i = L$)	TLP	TLN

9.12 maximum permissible scanning probing error

MPE_{Tij}
extreme value of the **scanning probing error** T_{ij} (9.11) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE 1 The value of MPE_{Tij} is a positive constant which applies for any location of the **test sphere** (8.4) within the **measuring volume** (2.3) of the CMM and for any probing direction.

NOTE 2 It is possible to state different values of MPE_{Tij} for each of the four combinations.

9.13 time for scanning test

τ
elapsed time from the start of the first **scan sequence** (7.7) to the completion of the last scan sequence for the procedure detailed

9.14 maximum permissible time for scanning test

MPT_{τ}
extreme value for the **time for scanning test** τ (9.13) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

9.15 fixed multiple-stylus probing system form error

MF
error of indication within which the range of radii can be determined by a least-squares fit of points measured on a spherical **material standard of size** (8.2), the measurements being taken on the **test sphere** (8.4) by a **CMM** (2.1) using **fixed multiple styli** (3.8) in the **discrete-point probing** (2.8) mode

NOTE Il y a quatre erreurs de palpage en mode scanning selon les différentes combinaisons de **haute densité de points** (7.8) ou **basse densité de points** (7.9) et de **trajectoire de scanning prédéfinie** (7.5) ou **trajectoire de scanning non prédéfinie** (7.6). Ces combinaisons sont désignées comme suit:

Densité de points	Trajectoire prédéfinie ($j = P$)	Trajectoire non prédéfinie ($j = N$)
Haute ($i = H$)	THP	THN
Basse ($i = L$)	TLP	TLN

9.12 erreur de palpage maximale tolérée en mode scanning, f

MPE_{Tij}
valeur extrême de l'**erreur de palpage en mode scanning** T_{ij} (9.11), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE 1 La valeur de MPE_{Tij} est une constante positive qui s'applique pour toute position de la **sphère d'essai** (8.4) à l'intérieur du **volume de mesure** (2.3) de la MMT pour toute direction de palpage.

NOTE 2 Il est possible de définir différentes valeurs de MPE_{Tij} pour chacune des quatre combinaisons.

9.13 temps d'acquisition de l'essai de scanning, m

τ
temps écoulé entre le démarrage de la première **séquence de scanning** (7.7) et l'achèvement de la dernière séquence de scanning pour la procédure détaillée

9.14 temps maximal toléré d'acquisition de l'essai de scanning, m

MPT_{τ}
valeur extrême pour le **temps d'acquisition de l'essai de scanning**, τ (9.13), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1)

9.15 erreur de forme du système de palpage à stylets multiples fixes, f

MF
erreur d'indication à l'intérieur de laquelle l'étendue des rayons peut être déterminée par une association des moindres carrés des points mesurés sur un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, les mesurages étant effectués sur la **sphère d'essai** (8.4) par une **MMT** (2.1) utilisant des **stylets multiples** (3.8) fixes, en mode de **palpage discret** (2.8)

9.16
fixed multiple-stylus probing system size error

MS

error of indication within which the diameter of a spherical **material standard of size** (8.2) can be determined by a least-squares fit of points, the measurements being taken on the **test sphere** (8.4) by a **CMM** (2.1) using fixed **multiple styli** (3.8) in the **discrete-point probing** (2.8) mode

9.17
fixed multiple-stylus probing system location error

ML

error of indication within which the range of centre coordinates of a spherical **material standard of size** (8.2) can be determined by a least-squares fit of points, the measurements being taken on the **test sphere** (8.4) by a **CMM** (2.1) using fixed **multiple styli** (3.8) in the **discrete-point probing** (2.8) mode

9.18
maximum permissible fixed multiple-stylus probing system form error

MPE_{MF}

extreme value of the **fixed multiple-stylus probing system form error** *MF* (9.15) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE MPE_{MF} can be specified by **stylus length** (4.5) and **stylus system** (4.4).

9.19
maximum permissible fixed multiple-stylus probing system size error

MPE_{MS}

extreme value of the **fixed multiple-stylus probing system size error** *MS* (9.16) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE MPE_{MS} may be specified by **stylus length** (4.5) and **stylus system** (4.4).

9.16
erreur de taille du système de palpage à stylets multiples fixes, f

MS

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle le diamètre d'un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, peut être déterminé par une association des moindres carrés des points mesurés, les mesurages étant effectués sur la **sphère d'essai** (8.4) par une **MMT** (2.1) utilisant des **stylets multiples** (3.8) fixes, en mode de **palpage discret** (2.8)

9.17
erreur de position du système de palpage à stylets multiples fixes, f

ML

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle l'étendue des coordonnées du centre d'un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, peut être déterminée par une association des moindres carrés des points mesurés, les mesurages étant effectués sur la **sphère d'essai** (8.4) par une **MMT** (2.1) utilisant des **stylets multiples** (3.8) fixes, en mode de **palpage discret** (2.8)

9.18
erreur maximale tolérée de forme du système de palpage à stylets multiples fixes, f

MPE_{MF}

valeur extrême de l'**erreur de forme du système de palpage à stylets multiples fixes** *MF* (9.15), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE MPE_{MF} peut être spécifié par la **longueur du stylet** (4.5) et le **système de stylet** (4.4).

9.19
erreur maximale tolérée de taille du système de palpage à stylets multiples fixes, f

MPE_{MS}

valeur extrême de l'**erreur de taille du système de palpage à stylets multiples fixes** *MS* (9.16), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE MPE_{MS} peut être spécifié par la **longueur du stylet** (4.5) et le **système de stylet** (4.4).

9.20 maximum permissible fixed multiple-stylus probing system location error

MPE_{ML}

extreme value of the **fixed multiple-stylus probing system location error** ML (9.17), permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE MPE_{ML} may be specified by **stylus length** (4.5) and **stylus system** (4.4).

9.21 articulated probing system form error

AF

error of indication within which the range of radii can be determined by a least-squares fit of points measured on a spherical **material standard of size** (8.2), the measurements being taken on the **test sphere** (8.4) by a **CMM** (2.1) using an **articulating probing system** (3.6) in the **discrete-point probing** (2.8) mode

9.22 articulated probing system size error

AS

error of indication within which the diameter of a spherical **material standard of size** (8.2) can be determined by a least-squares fit of points, the measurements being taken on the **test sphere** (8.4) by a **CMM** (2.1) using an **articulating probing system** (3.6) in the **discrete-point probing** (2.8) mode

9.23 articulated probing system location error

AL

error of indication within which the range of centre coordinates of a spherical **material standard of size** (8.2) can be determined by a least-squares fit of points, the measurements being taken on the **test sphere** (8.4) by a **CMM** (2.1) using an **articulating probing system** (3.6) in the **discrete-point probing** (2.8) mode

9.20 erreur maximale tolérée de position du système de palpage à stylets multiples fixes, f

MPE_{ML}

valeur extrême de l'**erreur de position du système de palpage à stylets multiples fixes** ML (9.17), autorisée par les spécifications, règlements, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE MPE_{ML} peut être spécifié par la **longueur du stylet** (4.5) et le **système de stylet** (4.4).

9.21 erreur de forme du système de palpage articulé, f

AF

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle l'étendue des rayons peut être déterminée par une association des moindres carrés des points mesurés sur un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, les mesurages étant effectués sur la **sphère d'essai** (8.4) par une **MMT** (2.1) utilisant un **système de palpage articulé** (3.6) en mode de **palpage discret** (2.8)

9.22 erreur de taille du système de palpage articulé, f

AS

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle le diamètre d'un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, peut être déterminé par une association des moindres carrés des points mesurés, les mesurages étant effectués sur la **sphère d'essai** (8.4) par une **MMT** (2.1) utilisant un **système de palpage articulé** (3.6) en mode de **palpage discret** (2.8)

9.23 erreur de position du système de palpage articulé, f

AL

erreur d'indication à l'intérieur de laquelle l'étendue des coordonnées du centre d'un **étalon matérialisé de taille** (8.2), sphérique, peut être déterminée par une association des moindres carrés des points mesurés, les mesurages étant effectués sur la **sphère d'essai** (8.4) par une **MMT** (2.1) utilisant un **système de palpage articulé** (3.6) en mode de **palpage discret** (2.8)

9.24 maximum permissible articulated probing system form error

MPE_{AF}
extreme value of the articulated probing system form error *AF* (9.21) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE MPE_{AF} can be specified by probe extension length and **stylus system** (4.4).

9.25 maximum permissible articulated probing system size error

MPE_{AS}
extreme value of the articulated probing system size error *AS* (9.22) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE MPE_{AS} can be specified by probe extension length and **stylus system** (4.4).

9.26 maximum permissible articulated probing system location error

MPE_{AL}
extreme value of the articulated probing system location error *AL* (9.23) permitted by specifications, regulations etc. for a **CMM** (2.1)

NOTE MPE_{AL} can be specified by probe extension length and **stylus system** (4.4).

10 Terms relating to features

10.1 Gaussian associated feature least-squares associated feature

associated feature for which the sum of the squares of the residuals is a minimum

11 Terms relating to software

11.1 parametrization of a feature

choice of algebraic variables to represent a feature

NOTE 1 The parametrization depends on the type of feature.

9.24 erreur maximale tolérée de forme du système de palpation articulé, f

MPE_{AF}
valeur extrême de l'erreur de forme du système de palpation articulé *AF* (9.21), autorisée pour les spécifications, réglementations, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE MPE_{AF} peut être spécifié par la longueur de la rallonge du palpeur et le **système de stylet** (4.4).

9.25 erreur maximale tolérée de taille du système de palpation articulé, f

MPE_{AS}
valeur extrême de l'erreur de taille du système de palpation articulé *AS* (9.22), autorisée pour les spécifications, réglementations, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE MPE_{AS} peut être spécifié par la longueur de la rallonge du palpeur et le **système de stylet** (4.4).

9.26 erreur maximale tolérée de position du système de palpation articulé, f

MPE_{AL}
valeur extrême de l'erreur de position du système de palpation articulé *AL* (9.23), autorisée pour les spécifications, réglementations, etc., pour une **MMT** (2.1)

NOTE MPE_{AL} peut être spécifié par la longueur de la rallonge du palpeur et le **système de stylet** (4.4).

10 Termes relatifs aux éléments

10.1 élément associé gaussien, m
élément associé des moindres carrés, m
élément associé pour lequel la somme des carrés des résidus est minimale

11 Termes relatifs aux logiciels

11.1 paramétrisation d'un élément, f
choix de variables algébriques pour représenter un élément

NOTE 1 La paramétrisation dépend du type d'élément.

ISO 10360-1:2000(E/F)

NOTE 2 For any specific type of feature, a choice of parametrization is not unique. For example, a straight line in three dimensions or the axis of a cylinder or a cone can be specified by either a point on the axis and the direction cosines of the axis, or two points on the axis.

NOTE 3 For any specific type of feature, a choice of parametrization can depend on the nature of that feature, e.g., according to whether a cone has a large or small apex angle.

11.2**reference data set**

data set produced for the purposes of testing software for fitting a **Gaussian associated feature** (10.1)

11.3**reference parameter values**

numerical values of the parameters in the **reference parametrization** (11.4) for a particular **reference data set** (11.2), produced by a testing body, to be used as a reference for comparison

11.4**reference parametrization**

parametrization of a feature (11.1) used by the testing body

NOTE The parameters within a reference parametrization may be measures of location (in millimetres), orientation (direction cosines, dimensionless), size (in millimetres), and angle (in radians).

11.5**reference residual**

residual (11.7) associated with a **reference data set** (11.2)

11.6**reference software**

software for computing **reference parameter values** (11.3) and **reference residuals** (11.5) of the **Gaussian associated feature** (10.1) for a data set

11.7**residual**

minimum perpendicular distance from an associated feature to a point in a data set

NOTE For some associated features (e.g., a cylinder), a residual possesses a numerical sign, i.e., is positive or negative, depending on which side of the feature the corresponding data point lies. For other associated features (e.g., a line in three dimensions), the residual is unsigned.

NOTE 2 Pour tout type spécifique d'élément, un choix de paramétrisation n'est pas unique. Par exemple, une ligne droite en trois dimensions, ou l'axe d'un cylindre ou d'un cône peuvent être définis soit par un point de l'axe et le cosinus directeur de l'axe, soit par deux points de l'axe.

NOTE 3 Pour tout type spécifique d'élément, un choix de paramétrisation peut dépendre de la nature de cet élément, par exemple selon qu'un cône a un grand ou un petit angle au sommet.

11.2**ensemble de données de référence, m**

ensemble de données fournies à des fins d'essai de logiciel pour ajuster l'**élément associé gaussien** (10.1)

11.3**valeurs des paramètres de référence, f**

valeurs numériques des paramètres dans la **paramétrisation de référence** (11.4) pour un **ensemble de données de référence** (11.2) particulier, produites par un corps d'essai, devant être utilisées comme référence pour la comparaison

11.4**paramétrisation de référence, f**

paramétrisation d'un élément (11.1) utilisée par le corps d'essai

NOTE Les paramètres au sein de la paramétrisation de référence peuvent être des mesures de position (en millimètres), orientation (cosinus directeur, sans dimension), taille (en millimètres) et angle (en radians).

11.5**résidu de référence, m**

résidu (11.7) associé avec un **ensemble de données de référence** (11.2)

11.6**logiciel de référence, m**

logiciel pour calculer les **valeurs des paramètres de référence** (11.3) et les **résidus de référence** (11.5) de l'**élément associé gaussien** (10.1) pour un ensemble de données

11.7**résidu, m**

distance perpendiculaire minimale d'un élément associé à un point dans un ensemble de données

NOTE Pour quelques éléments associés (par exemple un cylindre), un résidu possède un signe numérique, c'est-à-dire positif ou négatif, dépendant du côté de l'élément où se trouve la donnée correspondante. Pour d'autres éléments associés (par exemple une ligne en trois dimensions), le résidu n'a pas de signe.

11.8**conversion rule**

rule by which the numerical values of the parameters in a **test parametrization** (11.11) are converted into numerical values of the parameters in the **reference parametrization** (11.4)

NOTE The rule can be implemented in software.

11.9**converted test parameter values**

numerical values of the parameters obtained by applying a conversion rule to **test parameter values** (11.10)

NOTE No conversion is necessary if the software under test uses the **reference parametrization** (11.4), in which case the **test parameter values** (11.10) are identical to the converted test parameter values.

11.10**test parameter values**

numerical values of the parameters in a **test parametrization** (11.11) computed by software under test

11.11**test parametrization**

parametrization of a feature (11.1) used by software under test

11.12**test residual**

residual (11.7) computed by software under test

11.13**extent (of a data set)**

region of an associated feature sampled by points

NOTE The extent can be stated as follows.

- a) The extent of a line in two or three dimensions is a segment of that line.
- b) The extent of a plane is a rectangular region contained in that plane.
- c) The extent of a circle in two or three dimensions is an arc of that circle.
- d) The extent of a sphere is a patch of that sphere defined by intervals of the angular parameters (θ , φ) expressed in spherical coordinates (ρ , θ , φ), the origin being the sphere's centre.

11.8**règle de conversion, f**

règle par laquelle les valeurs numériques des paramètres dans une **paramétrisation d'essai** (11.11) sont converties en valeurs numériques des paramètres dans une **paramétrisation de référence** (11.4)

NOTE La règle peut être appliquée par un logiciel.

11.9**valeurs converties des paramètres d'essai, f**

valeurs numériques des paramètres obtenues en appliquant une règle de conversion aux **valeurs des paramètres d'essai** (11.10)

NOTE Aucune conversion n'est nécessaire si le logiciel d'essai utilise la **paramétrisation de référence** (11.4), dans laquelle les **valeurs des paramètres d'essai** (11.10) sont identiques aux valeurs converties des paramètres d'essai.

11.10**valeurs des paramètres d'essai, f**

valeurs numériques des paramètres dans une **paramétrisation d'essai** (11.11) calculées par un logiciel soumis à essai

11.11**paramétrisation d'essai, f**

paramétrisation d'un élément (11.1) utilisée par un logiciel soumis à essai

11.12**résidu d'essai, m**

résidu (11.7) calculé par un logiciel soumis à essai

11.13**extension (d'un ensemble de données), f**

zone d'un élément associé échantillonné par points

NOTE L'extension peut être définie comme suit.

- a) L'extension d'une ligne en deux ou trois dimensions est un segment de cette ligne.
- b) L'extension d'un plan est une zone rectangulaire contenue dans ce plan.
- c) L'extension d'un cercle en deux ou trois dimensions est un arc de ce cercle.
- d) L'extension d'une sphère est une portion de cette sphère définie par intervalles de paramètres angulaires (θ , φ) exprimés en coordonnées sphériques (ρ , θ , φ), l'origine étant le centre de la sphère.

ISO 10360-1:2000(E/F)

- | | |
|---|--|
| <p>e) The extent of a cylinder is a patch of that cylinder defined by intervals of the angular and length parameters (θ, z) expressed in cylindrical coordinates (r, θ, z), the z-axis being the axis of the cylinder.</p> <p>f) The extent of a cone is a patch of that cone (not containing the vertex) defined by intervals of the angular and length parameters (θ, z) expressed in cylindrical coordinates, (r, θ, z), the z-axis being the axis of the cone.</p> <p>g) The extent of a torus is a patch of that torus defined by intervals of angular parameters (θ, φ). θ is the angular parameter in cylindrical coordinates (r, θ, z), the z-axis being the axis of the torus. Given a point on the torus, p, a circle is defined by the intersection of the torus with the half-plane containing p and having the torus axis as its boundary. φ is defined as the angle between the direction from the torus centre to this circle centre and the vector from this circle centre to p.</p> | <p>e) L'extension d'un cylindre est une portion de ce cylindre définie par intervalles de paramètres angulaires et de longueur (θ, z) exprimés en coordonnées cylindriques (r, θ, z), l'axe des z étant l'axe du cylindre.</p> <p>f) L'extension d'un cône est une portion de ce cône (ne contenant pas le sommet) définie par intervalles de paramètres angulaires et de longueur (θ, z) exprimés en coordonnées cylindriques (r, θ, z), l'axe des z étant l'axe du cône.</p> <p>g) L'extension d'un tore est une portion de ce tore définie par intervalles de paramètres angulaires (θ, φ). θ est le paramètre angulaire en coordonnées cylindriques (r, θ, z), l'axe des z étant l'axe du tore. Soit un point, p, sur le tore, un cercle est défini par l'intersection du tore et le demi-plan contenant p et ayant l'axe du tore comme limite. φ est défini comme l'angle entre la direction du centre du tore à ce centre de cercle et le vecteur de ce centre de cercle à p.</p> |
|---|--|

11.14

reference pair

<testing> **reference data set** (11.2) and the corresponding **reference parameter values** (11.3)

11.14

paire de références, f

<essais> **ensemble de données de référence** (11.2) et les **valeurs des paramètres de référence** (11.3) correspondantes

Annex A
(informative)

Description of CMM types

A.1 Fixed table cantilever CMM

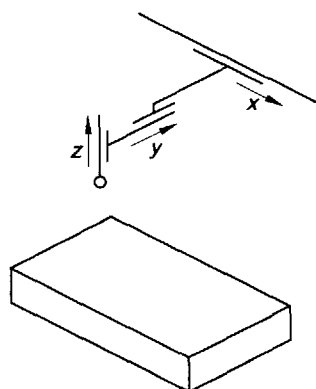
A.1.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is carried on, and moves vertically in relation to, the second.

A.1.2 The combined assembly of the first and second components moves horizontally relative to the third.

A.1.3 The third component is supported at one end only, cantilever fashion, and moves horizontally relative to the machine base, on which the workpiece is supported.

See Figure A.1.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Annexe A
(informative)

Description des types de MMT

A.1 MMT col de cygne à plateau fixe

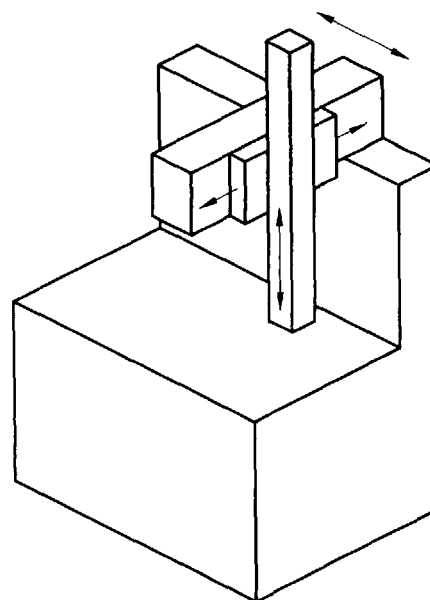
A.1.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpation est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.1.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties se déplace horizontalement suivant la troisième.

A.1.3 La troisième partie n'est maintenue qu'à une seule extrémité, de type col de cygne, et se déplace horizontalement suivant le plan de travail de la machine; la pièce est posée sur le plan de travail de la machine.

Voir Figure A.1.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.1 — Fixed table cantilever CMM

Figure A.1 — MMT col de cygne à plateau fixe

ISO 10360-1:2000(E/F)

A.2 Moving bridge CMM

A.2.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is carried on, and moves vertically in relation to, the second.

A.2.2 The combined assembly of the first and second components moves horizontally relative to the third.

A.2.3 The third component is supported on two legs which descend on opposite sides of the machine base, and moves horizontally relative to the base, on which the workpiece is supported.

See Figure A.2.

A.2 MMT à portique mobile

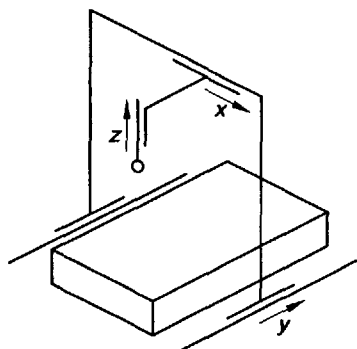
A.2.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpé est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.2.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties se déplace horizontalement suivant la troisième.

A.2.3 La troisième partie est maintenue par deux montants qui se trouvent sur deux côtés opposés du plan de travail de la machine; la pièce est posée sur le plan de travail de la machine.

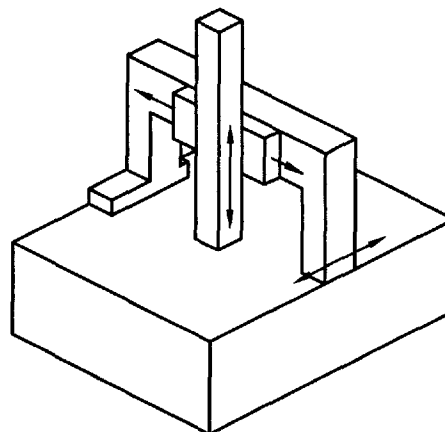
Voir Figure A.2.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.2 — Moving bridge CMM
Figure A.2 — MMT à portique mobile

A.3 Gantry CMM

A.3.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is carried on, and moves vertically in relation to, the second.

A.3.2 The combined assembly of the first and second components moves horizontally relative to the third.

A.3.3 The third component moves horizontally on two guide rails raised on either side above the machine base on which the workpiece is supported.

See Figure A.3.

A.3 MMT pont

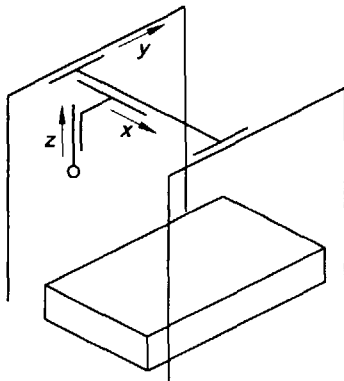
A.3.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpage est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.3.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties se déplace horizontalement suivant la troisième.

A.3.3 La troisième partie se déplace horizontalement sur deux rails surplombant de chaque côté le plan de travail de la machine; la pièce est posée sur le plan de travail de la machine.

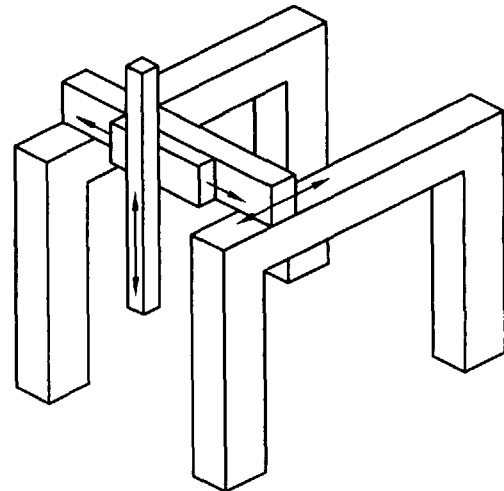
Voir Figure A.3.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.3 — Gantry CMM

Figure A.3 — MMT pont

ISO 10360-1:2000(E/F)

A.4 L-shaped bridge CMM

A.4.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is carried on, and moves vertically in relation to, the second.

A.4.2 The combined assembly of the first and second components moves horizontally relative to the third.

A.4.3 The third component moves horizontally on two guide ways, one at the machine-base level or below, the other raised above the base, on which the workpiece is supported.

See Figure A.4.

A.4 MMT à portique en L

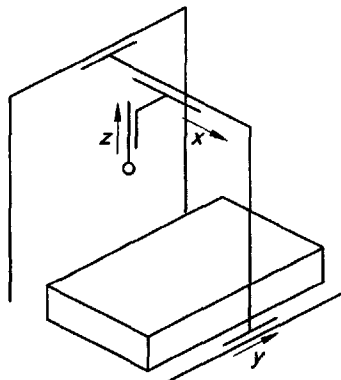
A.4.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpation est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.4.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties se déplace horizontalement suivant la troisième.

A.4.3 La troisième partie se déplace horizontalement sur deux rails, l'un au niveau ou en dessous du plan de travail, l'autre surplombant le plan de travail; la pièce est posée sur le plan de travail de la machine.

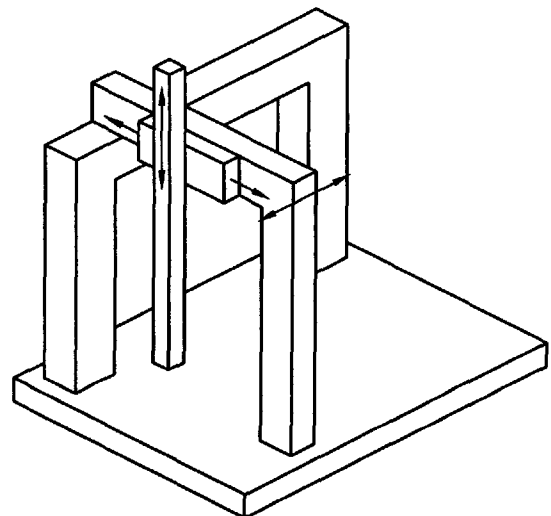
Voir Figure A.4.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.4 — L-shaped bridge CMM

Figure A.4 — MMT à portique en L

A.5 Fixed bridge CMM

A.5.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is carried on, and moves vertically in relation to, the second.

A.5.2 The combined assembly of the first and second components moves horizontally along a bridge structure above, and rigidly attached at each end of, the machine base, with the workpiece mounted on the third component.

See Figure A.5.

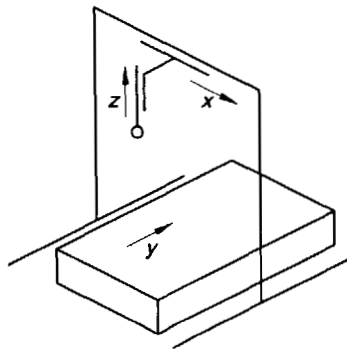
A.5 MMT à portique fixe

A.5.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpage est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.5.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties se déplace horizontalement suivant une structure en pont, placée au dessus du plan de travail et fixée rigidement à chaque extrémité à ce plan; la pièce est posée sur la troisième partie.

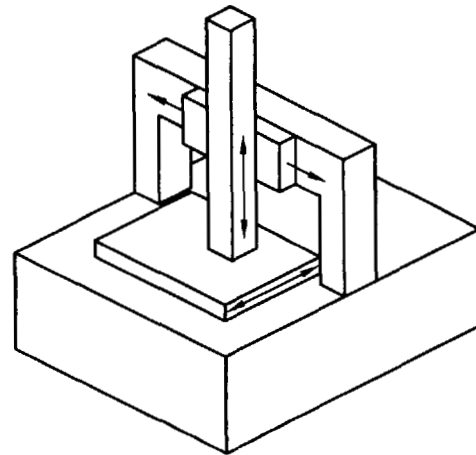
Voir Figure A.5.

**Schematic diagram
Diagramme schématique**



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

**Example
Exemple**



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

**Figure A.5 — Fixed bridge CMM
Figure A.5 — MMT à portique fixe**

ISO 10360-1:2000(E/F)

A.6 Moving table cantilever CMM

A.6.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which moves vertically in relation to the second.

A.6.2 The second component is supported at one end only, cantilever fashion, and moves horizontally relative to the machine base.

A.6.3 The third component moves horizontally relative to the machine base and the workpiece is mounted on the third component.

See Figure A.6.

A.6 MMT col de cygne à plateau mobile

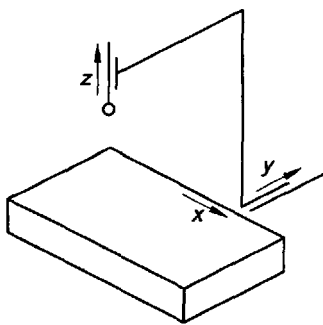
A.6.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpage est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.6.2 La deuxième partie n'est maintenue que par une extrémité, de type col de cygne, et se déplace horizontalement suivant le plan de travail de la machine.

A.6.3 La troisième partie se déplace horizontalement suivant le plan de travail de la machine; la pièce est posée sur la troisième partie.

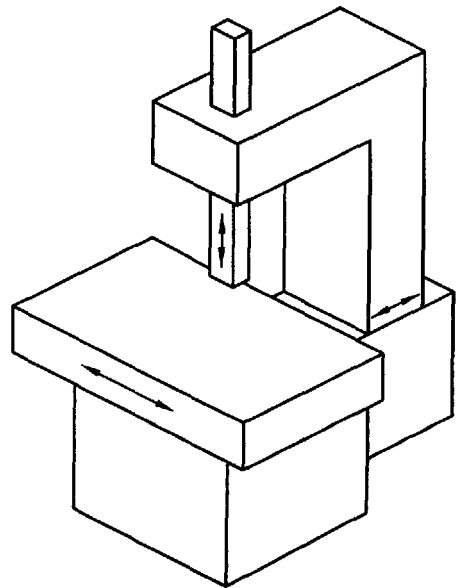
Voir Figure A.6.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.6 — Moving table cantilever CMM
Figure A.6 — MMT col de cygne à plateau mobile

A.7 Column CMM

A.7.1 This is a CMM employing two movable components, with the probing system attached to the first, which moves vertically relative to the machine base.

A.7.2 The second component is mounted on and moves along a horizontal plane relative to the machine base, while the workpiece is mounted on this component.

See Figure A.7.

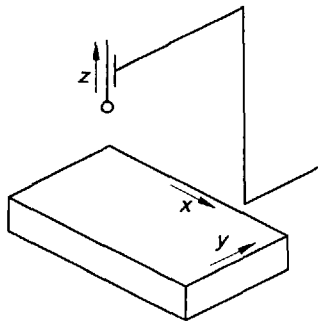
A.7 MMT à colonne

A.7.1 C'est une MMT utilisant deux parties mobiles; le système de palpage est fixé solidairement à la première partie qui se déplace verticalement suivant plan de travail de la machine.

A.7.2 La seconde partie est montée sur le plan de travail de la machine et se déplace dans un plan horizontal suivant ce plan; la pièce est posée sur la deuxième partie.

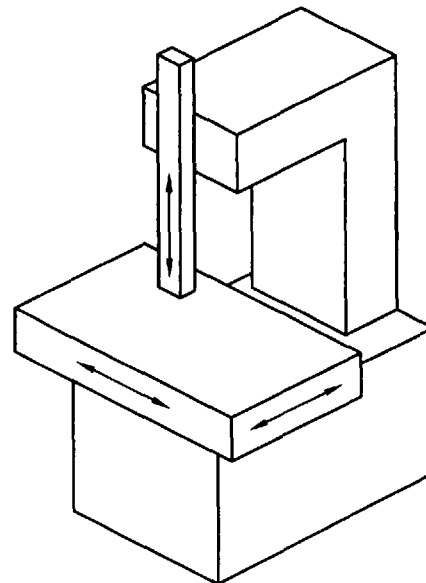
Voir Figure A.7.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.7 — Column CMM

Figure A.7 — MMT à colonne

ISO 10360-1:2000(E/F)

A.8 Moving ram horizontal-arm CMM

A.8.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is carried on, and moves horizontally in relation to, the second.

A.8.2 The combined assembly of the first and second components moves vertically relative to the third.

A.8.3 The third component moves horizontally relative to the machine base, on which the workpiece is mounted.

See Figure A.8.

A.8 MMT à bras horizontal mobile (trusquin)

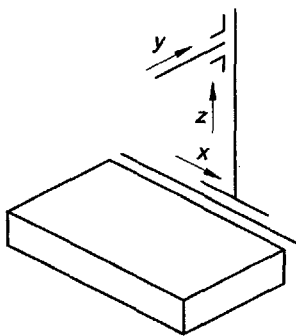
A.8.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpation est fixé solidairement à la première partie qui se déplace horizontalement suivant la deuxième.

A.8.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties se déplace verticalement suivant la troisième.

A.8.3 La troisième partie se déplace horizontalement suivant le plan de travail de la machine; la pièce est posée sur le plan de travail de la machine.

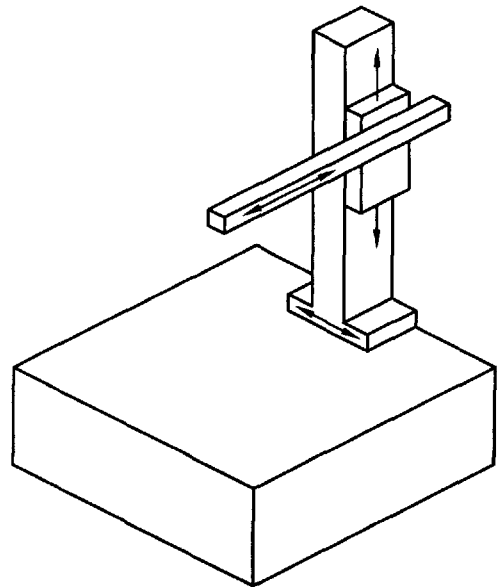
Voir Figure A.8.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.8 — Moving ram horizontal-arm CMM
Figure A.8 — MMT à bras horizontal mobile (trusquin)

A.9 Fixed table horizontal-arm CMM

A.9.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is supported horizontally at one end only, cantilever fashion, and moves vertically in relation to the second.

A.9.2 The second component moves horizontally relative to the third.

A.9.3 The third component moves horizontally relative to the machine base, on which the workpiece is mounted.

See Figure A.9 a).

A.9.4 An alternate machine configuration is one where a rotary table is mounted on the machine base, its axis vertical. In this case the work piece is mounted on the rotary table. This illustrates how rotary tables can be configured on measuring machines. All of the other machines shown could also be equipped with rotary tables.

See Figure A.9 b).

A.9 MMT à bras horizontal à plateau fixe

A.9.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpage est fixé solidairement à la première partie qui n'est maintenue horizontalement que par une extrémité, de type col de cygne, et qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.9.2 La deuxième partie se déplace horizontalement suivant la troisième.

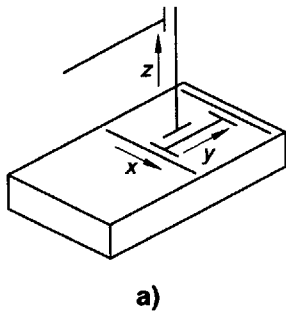
A.9.3 La troisième partie se déplace horizontalement suivant le plan de travail de la machine; la pièce est posée sur le plan de travail de la machine.

Voir Figure A.9 a).

A.9.4 Une alternative de cette configuration consiste en un plateau tournant monté sur le plan de travail, son axe étant vertical. Dans ce cas, la pièce est posée sur le plateau tournant. Cet exemple a pour but de montrer comment les plateaux tournants peuvent être configurés sur les machines à mesurer. Toutes les autres machines représentées pourraient également être équipées de plateaux tournants.

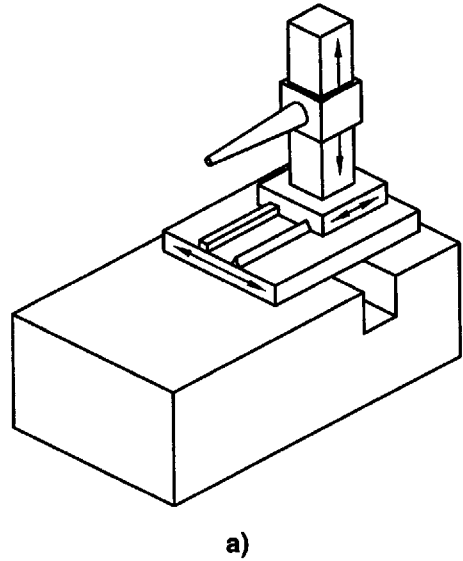
Voir Figure A.9 b).

Schematic diagram
Diagramme schématique



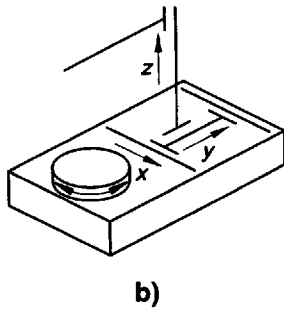
a)

Example
Exemple



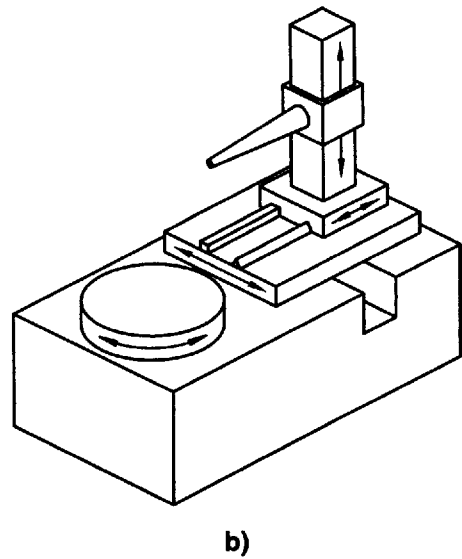
a)

Schematic diagram
Diagramme schématique



b)

Example
Exemple



b)

NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.9 — Fixed table horizontal-arm CMM
Figure A.9 — MMT à bras horizontal à plateau fixe

A.10 Moving table horizontal-arm CMM

A.10.1 This is a CMM employing three components moving along guideways perpendicular to one another, with the probing system attached to the first component, which is supported horizontally at one end only, cantilever fashion, and is carried on, and moves vertically in relation to, the second.

A.10.2 The combined assembly of the first, second and third components moves horizontally relative to the machine base, with the workpiece mounted on the third component.

See Figure A.10.

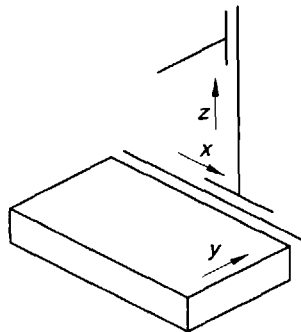
A.10 MMT à bras horizontal à plateau mobile

A.10.1 C'est une MMT utilisant trois parties mobiles se déplaçant chacune le long de glissières perpendiculaires entre elles; le système de palpation est fixé solidairement à la première partie qui n'est maintenue horizontalement que par une extrémité, de type col de cygne, et qui se déplace verticalement suivant la deuxième.

A.10.2 L'assemblage composé des première et deuxième parties et la troisième partie se déplacent horizontalement suivant le plan de travail de la machine; la pièce est posée sur la troisième partie.

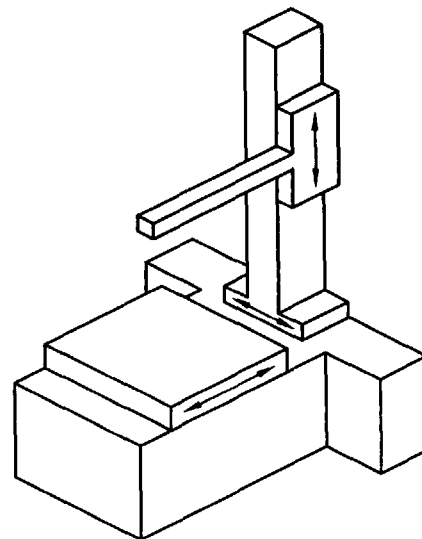
Voir Figure A.10.

Schematic diagram
Diagramme schématique



NOTE The indicated directions are given for information only. Other approaches exist.

Example
Exemple



NOTE Les directions indiquées sont données pour information seulement. D'autres approches existent.

Figure A.10 — Moving table horizontal-arm CMM
Figure A.10 — MMT à bras horizontal à plateau mobile

Annex B (informative)

Relation to the GPS matrix model

For full details about the GPS matrix model see ISO/TR 14638.

B.1 Information about this part of ISO 10360 and its use

This part of ISO 10360 establishes a vocabulary for coordinate measuring machines (CMM), and their acceptance and reverification tests.

B.2 Position in the GPS matrix model

This part of ISO 10360 is a General GPS standard, which influences the chain link 5 of the chains of standards on size, distance, radius, angle, form, orientation, location, run-out and datums in the general GPS matrix, as graphically illustrated in Figure B.1.

B.3 Related standards

The related standards are those of the chains of standards indicated in Figure B.1.

Annexe B (informative)

Relation avec la matrice GPS

Pour de plus amples renseignements à propos de cette matrice, voir l'ISO/TR 14638.

B.1 Information sur la présente partie de l'ISO 10360 et son utilisation

La présente partie de l'ISO 10360 établit un vocabulaire relatif aux machines à mesurer tridimensionnelles (MMT) et à leurs essais de réception et de vérification périodique.

B.2 Situation dans la matrice GPS

La présente partie de l'ISO 10360 est une norme GPS générale, qui influence le maillon 5 des chaînes de normes relatives à la taille, la distance, le rayon, l'angle, la forme, l'orientation, la position, le battement et les références dans la matrice GPS générale, comme illustré à la Figure B.1.

B.3 Normes associées

Les normes associées sont celles des chaînes de normes indiquées à la Figure B.1.

Global GPS standards						
General GPS standards						
Chain link number	1	2	3	4	5	6
Size						
Distance						
Radius						
Angle						
Form of line independent of datum						
Form of line dependent on datum						
Form of surface independent of datum						
Form of surface dependent on datum						
Orientation						
Location						
Circular run-out						
Total run-out						
Datums						
Roughness profile						
Waviness profile						
Primary profile						
Surface imperfections						
Edges						

Fundamental
GPS
standards

Figure B.1

Normes GPS globales						
Normes GPS générales						
Maillon n°	1	2	3	4	5	6
Taille						
Distance						
Rayon						
Angle						
Forme d'une ligne indépendante d'une référence						
Forme d'une ligne dépendante d'une référence						
Forme d'une surface indépendante d'une référence						
Forme d'une surface dépendante d'une référence						
Orientation						
Position						
Battement circulaire						
Battement total						
Références						
Profil de rugosité						
Profil d'ondulation						
Profil primaire						
Imperfections de surface						
Arêtes						

Normes
GPS
de base

Figure B.1

Bibliography

- [1] ISO 8402:1994, *Quality management and quality assurance — Vocabulary.*
- [2] ISO 14253-1:1998, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring instruments — Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specification.*
- [3] ISO/TR 14638:1995, *Geometrical Product Specification (GPS) — Masterplan.*
- [4] ISO 14660-1:1999, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features — Part 1: General terms and definitions.*
- [5] ISO 14660-2:1999, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features — Part 2: Extracted median line of a cylinder and a cone, extracted median surface, local size of an extracted feature.*
- [6] *International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (VIM).* BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 2nd edition, 1993.
- [7] *Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM).* BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, first edition, 1993.
- [8] BS 6808-1:1987, *CMMs — Part 1: Glossary of terms.*
- [9] ASME B89.1.12M:1990, *Methods for performance evaluation of CMMs.*
- [10] EA-10/05:1995¹⁾, *Coordinate measuring machine calibration.* Issued in January 1995 by the European cooperation for Accreditation of Laboratories (EA).

Bibliographie

- [1] ISO 8402:1994, *Management de la qualité et assurance de la qualité — Vocabulaire.*
- [2] 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.*
- [3] ISO/TR 14638:1995, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Schéma directeur.*
- [4] ISO 14660-1:1999, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 1: Termes généraux et définitions.*
- [5] ISO 14660-2:1999, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 2: Ligne médiane extraite d'un cylindre et d'un cône, surface médiane extraite, taille locale d'un élément extrait.*
- [6] *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM).* BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA, 2^e édition, 1993.
- [7] *Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM),* 1^{re} édition, 1995.
- [8] BS 6808-1:1987, *CMMs — Part 1: Glossary of terms.*
- [9] ASME B89.1.12M:1990, *Methods for performance evaluation of CMMs.*
- [10] EA-10/05:1995¹⁾, *Coordinate measuring machine calibration.* Publié en janvier 1995 par European cooperation for Accreditation of Laboratories (EA).

1) Previously released as EAL-G17.

1) Préalablement publiée comme EAL-G17.

Index

A

acceptance test (of a CMM)
(2.17) 7
actual contact point (2.15) 6
articulated probing system form
error (9.21) 22
articulated probing system location
error (9.23) 22
articulated probing system size
error (9.22) 22
articulating probing system
(3.5) 9
axial four-axis error (9.7) 19

B

back off distance (6.3) 13

C

contacting probing system
(3.2) 8
conversion rule (11.8) 25
converted test parameter values
(11.9) 25
coordinate measurement (2.2) 1
coordinate measuring machine
(CMM) (2.1) 1
corrected measured point
(2.13) 5
corrected scan line (7.3) 14
corrected scan point (7.1) 14

D

discrete-point probing (2.8) 2
discrete-point probing speed
(6.1) 13

E

error of indication of a CMM for size
measurement (9.1) 15
extent (of a data set) (11.13) 25

F

fixed multiple-stylus probing system
form error (9.15) 20
fixed multiple-stylus probing system
location error (9.17) 21
fixed multiple-stylus probing system
size error (9.16) 21

G

Gaussian associated feature
(10.1) 23
Gaussian radial distance (2.20) 7

H

high point density (of a CMM)
(7.8) 14
hysteresis (2.22) 8

I

indicated measured point
(2.12) 5
interim check (of a CMM) (2.19) 7
intermediate point (2.11) 2

L

least-squares associated feature
(10.1) 23
low point density (of a CMM)
(7.9) 15

M

machine coordinate system
(2.5) 2
material standard (8.1) 15
material standard of size (8.2) 15
maximum permissible articulated
probing system form error
(9.24) 23
maximum permissible articulated
probing system location error
(9.26) 23
maximum permissible articulated
probing system size error
(9.25) 23
maximum permissible axial four
axis error (9.10) 19
maximum permissible error of
indication of a CMM for size
measurement (9.2) 16
maximum permissible fixed
multiple-stylus probing system
form error (9.18) 21
maximum permissible fixed
multiple-stylus probing system
location error (9.20) 22
maximum permissible fixed
multiple-stylus probing system
size error (9.19) 21

maximum permissible probing error
(9.4) 18
maximum permissible radial four
axis error (9.8) 19
maximum permissible scanning
probing error (9.12) 20
maximum permissible tangential
four axis error (9.9) 19
maximum permissible time for
scanning test (9.14) 20
measuring volume (2.3) 1
multi-probe system (3.5) 8
multiple styli (3.8) 9
multiple stylus (3.8) 9

N

non-contacting probing system
(3.3) 8
not pre-defined path scanning
(7.6) 14

O

optical probing system (3.4) 8

P

parametrization of a feature
(11.1) 23
pre-defined path scanning
(7.5) 14
probe (3.1) 8
probing (to probe) (2.7) 2
probing error (9.3) 17
probing system (2.6) 2
probing system qualification
(3.7) 9
program point (2.10) 2

R

radial four-axis error (9.5) 18
ram (2.23) 8
range (2.21) 8
reference data set (11.2) 24
reference pair (11.14) 26
reference parameter values
(11.3) 24
reference parametrization
(11.4) 24
reference residual (11.5) 24
reference software (11.6) 24
reference sphere (8.3) 15
residual (11.7) 24

ISO 10360-1:2000(E/F)

reverification test (of a CMM)
 (2.18) 7
 rotary table (5.1) 13
 rotary table setup (5.2) 13

S

scan sequence (7.7) 14
 scanning (2.9) 2
 scanning probing error (9.11) 19
 scanning speed (6.2) 13
 stylus (4.1) 9

stylus length (4.5) 10
 stylus system (4.4) 9
 stylus system components
 (4.3) 9
 stylus tip (4.2) 9
 stylus tip offset (4.6) 10

T

tangential four-axis error (9.6) 19
 target contact point (2.14) 6
 target scan line (7.2) 14

target scan plane (7.4) 14
 test parameter values (11.10) 25
 test parametrization (11.11) 25
 test residual (11.12) 25
 test sphere (8.4) 15
 time for scanning test (9.13) 20
 tip correction vector (2.16) 6

W

workpiece coordinate system
 (2.4) 1

Index

- B**
- balayage, 2.9 2
- basse densité de points (d'une MMT), 7.9 15
- C**
- composants du système de stylet, 4.3 9
- constante de palpation, 4.6 10
- contrôle intermédiaire (d'une MMT), 2.19 7
- D**
- distance de décollage, 6.3 13
- distance radiale gaussienne, 2.20 7
- E**
- élément associé des moindres carrés, 10.1 23
- élément associé gaussien, 10.1 23
- ensemble de données de référence, 11.2 24
- erreur axiale du quatrième axe maximale tolérée, 9.10 19
- erreur axiale du quatrième axe, 9.7 19
- erreur d'indication d'une MMT pour les mesures de taille, 9.1 15
- erreur de forme du système de palpation à stylets multiples fixes, 9.15 20
- erreur de forme du système de palpation articulé, 9.21 22
- erreur de palpation en mode scanning, 9.11 19
- erreur de palpation maximale tolérée en mode scanning, 9.12 20
- erreur de palpation maximale tolérée, 9.4 18
- erreur de palpation, 9.3 17
- erreur de position du système de palpation à stylets multiples fixes, 9.17 21
- erreur de position du système de palpation articulé, 9.23 22
- erreur de taille du système de palpation à stylets multiples fixes, 9.16 21
- erreur de taille du système de palpation articulé, 9.22 22
- erreur maximale tolérée d'indication d'une MMT pour les mesures de taille, 9.2 16
- erreur maximale tolérée de forme du système de palpation à stylets multiples fixes, 9.18 21
- erreur maximale tolérée de forme du système de palpation articulé, 9.24 23
- erreur maximale tolérée de position du système de palpation à stylets multiples fixes, 9.20 22
- erreur maximale tolérée de position du système de palpation articulé, 9.26 23
- erreur maximale tolérée de taille du système de palpation à stylets multiples fixes, 9.19 21
- erreur maximale tolérée de taille du système de palpation articulé, 9.25 23
- erreur radiale du quatrième axe maximale tolérée, 9.8 19
- erreur radiale du quatrième axe, 9.5 18
- erreur tangentielle du quatrième axe maximale tolérée, 9.9 19
- erreur tangentielle du quatrième axe, 9.6 19
- essai de réception (d'une MMT), 2.17 7
- essai de vérification périodique (d'une MMT), 2.18 7
- étalon matérialisé de taille, 8.2 15
- étalon matérialisé, 8.1 15
- étendue, 2.21 8
- extension (d'un ensemble de données), 11.13 25
- H**
- haute densité de points (d'une MMT), 7.8 14
- hystérésis, 2.22 8
- L**
- ligne de scanning cible, 7.2 14
- ligne de scanning corrigée, 7.3 14
- logiciel de référence, 11.6 24
- longueur du stylet, 4.5 10
- M**
- machine à mesurer tridimensionnelle (MMT), 2.1 1
- mesure par coordonnées, 2.2 1
- P**
- paire de références, 11.14 26
- palpation discret, 2.8 2
- palpation, 2.7 2
- palpeur, 3.1 8
- paramétrisation d'essai, 11.11 25
- paramétrisation d'un élément, 11.1 23
- paramétrisation de référence, 11.4 24
- plan de scanning cible, 7.4 14
- plateau tournant, 5.1 13
- point de contact cible, 2.14 6
- point de contact réel, 2.15 6
- point de mesure corrigé, 2.13 5
- point de mesure indiqué, 2.12 5
- point de programme, 2.10 2
- point intermédiaire, 2.11 2
- point issu du scanning corrigé, 7.1 14
- Q**
- qualification du système de palpation, 3.7 9
- R**
- réglage du plateau tournant, 5.2 13
- règle de conversion, 11.8 25
- repère machine, 2.5 2
- repère pièce, 2.4 1
- résidu d'essai, 11.12 25
- résidu de référence, 11.5 24
- résidu, 11.7 24
- S**
- scanning, 2.9 2
- séquence de scanning, 7.7 14
- sphère d'essai, 8.4 15
- sphère de référence, 8.3 15
- stylet, 4.1 9
- stylet multiple, 3.8 9
- stylets multiples, 3.8 9
- support du système de palpation, 2.23 8
- système à palpeurs multiples, 3.5 8
- système de palpation à contact, 3.2 8
- système de palpation articulé, 3.6 9

ISO 10360-1:2000(E/F)

système de palpation optique,
3.4 8
système de palpation sans contact,
3.3 8
système de palpation, 2.6 2
système de stylet, 4.4 9

T

temps d'acquisition de l'essai de
scanning, 9.13 20

temps maximal toléré d'acquisition
de l'essai de scanning, 9.14 20
touche de stylet, 4.2 9
trajectoire de scanning non
prédéfinie, 7.6 14
trajectoire de scanning prédéfinie,
7.5 14

V

valeurs converties des paramètres
d'essai, 11.9 25

valeurs des paramètres d'essai,
11.10 25
valeurs des paramètres de
référence, 11.3 24
vecteur de correction de touche,
2.16 6
vitesse de palpation discret, 6.1 13
vitesse de scanning, 6.2 13
volume de mesure, 2.3 1

ISO 10360-1:2000(E/F)

ICS 01.040.17; 17.040.30

Price based on 44 pages/Prix basé sur 44 pages

© ISO 2000 – All rights reserved/Tous droits réservés