

INTERNATIONAL  
STANDARD

**ISO**  
**14660-1**

NORME  
INTERNATIONALE

First edition  
Première édition  
1999-10-01

---

---

**Geometrical Product Specifications (GPS) —  
Geometrical features —**

**Part 1:**  
General terms and definitions

**Spécification géométrique des produits (GPS) —  
Éléments géométriques —**

**Partie 1:**  
Termes généraux et définitions



Reference number  
Numéro de référence  
ISO 14660-1:1999(E/F)

## 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.

International Standard ISO 14660-1 was prepared by Technical Committee ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*.

ISO 14660 consists of the following parts, under the general title *Geometrical product specifications (GPS) — Geometrical features*:

- *Part 1: General terms and definitions*
- *Part 2: Extracted median line of a cylinder and a cone, extracted median surface, local size of an extracted feature*

Annex A of this part of ISO 14660 is for information only.

© ISO 1999

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 the publisher./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'éditeur.

International Organization for Standardization  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Switzerland  
Internet iso@iso.ch

Printed in Switzerland/Imprimé en Suisse

## 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.

La Norme internationale ISO 14660-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

L'ISO 14660 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques*:

- *Partie 1: Termes généraux et définitions*
- *Partie 2: Ligne médiane extraite d'un cylindre et d'un cône, surface médiane extraite, taille locale d'un élément extrait*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 14660 est donnée uniquement à titre d'information.

## Introduction

This part of ISO 14660 is a geometrical product specification (GPS) standard and is to be regarded as a global GPS standard (see ISO/TR 14638). It influences all chain links in all chains of standards in the general GPS matrix.

For more detailed information on the relation of this part of ISO 14660 to other standards and the GPS matrix model, see annex A.

Geometrical features exist in three “worlds”:

- the world of specification, where several representations of the future workpiece are imagined by the designer;
- the world of the workpiece, the physical world;
- the world of inspection, where a representation of a given workpiece is used through sampling of the workpiece by measuring instruments.

It is important to understand the relationship between these three worlds. ISO 14660 defines standardized terminology for geometrical features in each world as well as standardized terminology for communicating the relationship between each world.

This part of ISO 14660 is part 1 of a series of standards under preparation dealing with definitions of geometrical features (GPS features).

For the purposes of this part of ISO 14660, the terms “axis” and “median plane” are used for derived features of perfect form, and the terms “median line” and “median surface” for derived features of imperfect form.

Furthermore, the following line types have been used in the illustrations:

Feature type	Line type
<ul style="list-style-type: none"> <li>• extracted surface</li> <li>• extracted line (integral features)</li> </ul>	wide dotted line
<ul style="list-style-type: none"> <li>• extracted median surface</li> <li>• extracted median line (derived features)</li> </ul>	narrow dotted line
<ul style="list-style-type: none"> <li>• associated plane of an extracted (integral) surface</li> <li>• associated line in an extracted (integral) surface</li> </ul>	wide dashed dotted line
<ul style="list-style-type: none"> <li>• associated median plane, associated axis (derived features)</li> </ul>	narrow dashed dotted line
<ul style="list-style-type: none"> <li>• real surface (outline)</li> </ul>	continuous wide line
<ul style="list-style-type: none"> <li>• nominal features (technical drawings in illustrations)</li> </ul>	in accordance with ISO 128-24

## Introduction

La présente partie de l'ISO 14660 est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) qui doit être considérée comme une norme GPS globale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence tous les maillons de toutes les chaînes de normes de la matrice générale GPS.

Pour de plus amples informations sur les relations entre la présente partie de l'ISO 14660 et les autres normes et la matrice GPS, voir l'annexe A.

Les éléments géométriques existent dans trois domaines:

- le domaine de la spécification, où plusieurs représentations de la future pièce sont imaginées par le concepteur;
- le domaine de la pièce, le monde physique;
- le domaine de la vérification, où la représentation d'une pièce donnée est utilisée au travers d'un échantillonnage de la pièce par des instruments de mesure.

Il est important de comprendre le lien entre ces trois domaines. L'ISO 14660 fournit la terminologie normalisée des éléments géométriques de chaque domaine ainsi que la terminologie normalisée concernant le lien et la communication entre chacun des domaines.

La présente partie de l'ISO 14660 constitue la partie 1 d'un ensemble de normes en préparation traitant des définitions des éléments géométriques (éléments GPS).

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 14660, les termes «axe» et «plan médian» sont utilisés pour désigner des éléments dérivés de forme parfaite, et les termes «ligne médiane» et «surface médiane» sont utilisés pour désigner des éléments dérivés de forme imparfaite.

De plus, les types de trait suivants ont été utilisés sur les schémas:

Type d'élément	Type de trait
<ul style="list-style-type: none"> <li>• surface extraite</li> <li>• ligne extraite (éléments intégraux)</li> </ul>	trait pointillé fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>• surface médiane extraite</li> <li>• ligne médiane extraite (éléments dérivés)</li> </ul>	trait pointillé fin
<ul style="list-style-type: none"> <li>• plan associé à une surface extraite (intégrale)</li> <li>• ligne associée à une surface extraite (intégrale)</li> </ul>	trait mixte fort à un point et un tiret
<ul style="list-style-type: none"> <li>• plan médian associé, axe associé (éléments dérivés)</li> </ul>	trait mixte fin à un point et un tiret
<ul style="list-style-type: none"> <li>• surface réelle (contour)</li> </ul>	trait continu fort
<ul style="list-style-type: none"> <li>• éléments nominaux (illustrations des dessins techniques)</li> </ul>	conformément à l'ISO 128-24



# Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features —

## Part 1: General terms and definitions

### 1 Scope

This part of ISO 14660 defines general terms for geometrical features of workpieces.

### 2 Terms and definitions

**2.1  
feature**  
**geometrical feature**  
point, line or surface

**2.1.1  
integral feature**  
surface or line on a surface

NOTE An integral feature is intrinsically defined.

**2.1.2  
derived feature**  
centrepoint, median line or median surface from one or more integral features

#### EXAMPLES

- 1 The centre of a sphere is derived feature obtained from the sphere, which is an integral feature.
- 2 The median line of a cylinder is a derived feature obtained from the cylindrical surface, which is an integral feature.

# Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques —

## Partie 1: Termes généraux et définitions

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14660 définit les termes généraux des éléments géométriques des pièces.

### 2 Termes et définitions

**2.1  
élément, m**  
**élément géométrique, m**  
point, ligne ou surface

**2.1.1  
élément intégral, m**  
surface ou ligne d'une surface

NOTE Un élément intégral est intrinsèquement défini.

**2.1.2  
élément dérivé, m**  
centre, ligne médiane ou surface médiane provenant d'un ou de plusieurs éléments intégraux

#### EXEMPLES

- 1 Le centre d'une sphère est un élément dérivé à partir de la sphère, qui est un élément intégral.
- 2 La ligne médiane d'un cylindre est un élément dérivé à partir de la surface cylindrique, qui est un élément intégral.

## 2.2 feature of size

geometrical shape defined by a linear or angular dimension which is a size

NOTE 1 The features of size can be a cylinder, a sphere, two parallel opposite surfaces, a cone or a wedge.

NOTE 2 In International Standards such as ISO 286-1 and ISO 1938, the meanings of the terms "plain workpiece" and "single features" are close to that of "feature of size".

## 2.3 nominal integral feature

theoretically exact integral feature as defined by a technical drawing or by other means

See Figure 2 a).

### 2.3.1 nominal derived feature

centrepoint, axis or median plane derived from one or more nominal integral features

See Figure 2 a).

NOTE On the technical drawing nominal derived features are generally represented by narrow dashed dotted lines.

## 2.4 real surface of a workpiece

set of features which physically exist and separate the entire workpiece from the surrounding medium

### 2.4.1 real (integral) feature

integral feature part of a real surface of a workpiece limited by the adjacent real (integral) features

See Figure 2 b).

NOTE No real derived features exist.

## 2.5 extracted integral feature

approximated representation of the real (integral) feature, obtained by extracting a finite number of points from the real (integral) feature performed in accordance with specified conventions

See Figure 2 c).

NOTE This representation is defined according to the required function of the feature. Several such representations may exist for each real (integral) feature.

## 2.2 entité dimensionnelle, f

forme géométrique définie par une dimension linéaire ou angulaire du type taille

NOTE 1 Les entités dimensionnelles peuvent être un cylindre, une sphère, deux surfaces parallèles opposées, un cône ou un coin.

NOTE 2 Dans certaines Normes internationale, par exemple l'ISO 286-1 et l'ISO 1938, les termes «pièce lisse» et «élément simple» ont un sens proche de celui «d'entité dimensionnelle».

## 2.3 élément intégral nominal, m

élément intégral théorique exact, défini par un dessin technique ou d'autres moyens

Voir Figure 2 a).

### 2.3.1 élément dérivé nominal, m

centre, axe ou plan médian dérivé à partir d'un ou de plusieurs éléments intégraux nominaux

Voir Figure 2 a).

NOTE Sur un dessin technique, un élément dérivé nominal est généralement représenté par un trait mixte fin à un point et un tiret.

## 2.4 surface réelle d'une pièce, f

ensemble des éléments qui existent physiquement et séparent la totalité de la pièce de son environnement

### 2.4.1 élément réel (intégral), m

élément intégral constitutif de la surface réelle de la pièce, limité par les éléments réels (intégraux) adjacents

Voir Figure 2 b).

NOTE Il n'existe pas d'élément réel dérivé.

## 2.5 élément intégral extrait, m

représentation approchée de l'élément réel (intégral), obtenue par l'extraction d'un nombre fini de points de l'élément réel (intégral), cette extraction étant réalisée en appliquant des conventions spécifiées

Voir Figure 2 c).

NOTE La définition de cette représentation dépend de la fonction à laquelle l'élément répond. Plusieurs représentations peuvent exister pour un même élément réel (intégral).



**2.5.1****extracted derived feature**

centrepoint, median line or median surface derived from one or more extracted integral features

See Figure 2 c).

NOTE For convenience:

- the derived median line of an extracted cylindrical surface is called an extracted median line (see ISO 14660-2);
- the derived median surface of two opposite extracted planar surfaces is called an extracted median surface (see ISO 14660-2).

**2.6****associated integral feature**

integral feature of perfect form associated with the extracted integral feature in accordance with specified conventions

See Figure 2 d).

**2.6.1****associated derived feature**

centrepoint, axis or median plane derived from one or more associated integral features

See Figure 2 d).

**2.5.1****élément dérivé extrait, m**

centre, ligne médiane ou surface médiane dérivée à partir d'un ou de plusieurs éléments intégraux extraits

Voir Figure 2 c).

NOTE Pour simplifier:

- la ligne médiane dérivée d'une surface cylindrique extraite est appelée ligne médiane extraite (voir l'ISO 14660-2).
- la surface médiane dérivée de deux surfaces planes opposées extraites est appelée surface médiane extraite (voir l'ISO 14660-2).

**2.6****élément intégral associé, m**

élément intégral de forme parfaite associé à l'élément intégral extrait suivant des conventions spécifiées

Voir Figure 2 d).

**2.6.1****élément dérivé associé, m**

centre, axe ou plan médian dérivé à partir d'un ou de plusieurs éléments intégraux associés

Voir Figure 2 d).

### 3 Interrelationship of geometrical feature definitions

The structure of the interrelationship of the geometrical feature definitions is shown in Figure 1 and illustrated in Figure 2. ISO 14660-2 specifies further conventions for extracted and associated features.

### 3 Relation entre les définitions des éléments géométriques

La relation entre les définitions des éléments géométriques est indiquée à la Figure 1 et illustrée à la Figure 2. L'ISO 14660-2 fixe des conventions complémentaires pour les éléments extraits et associés.

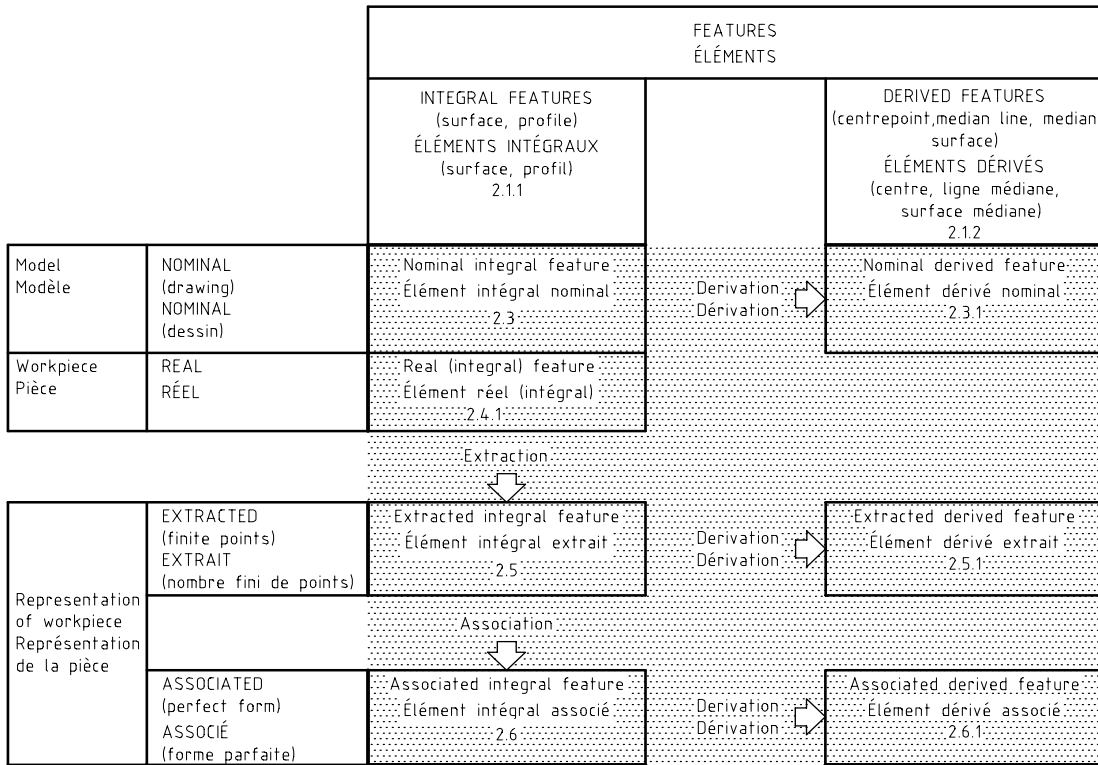
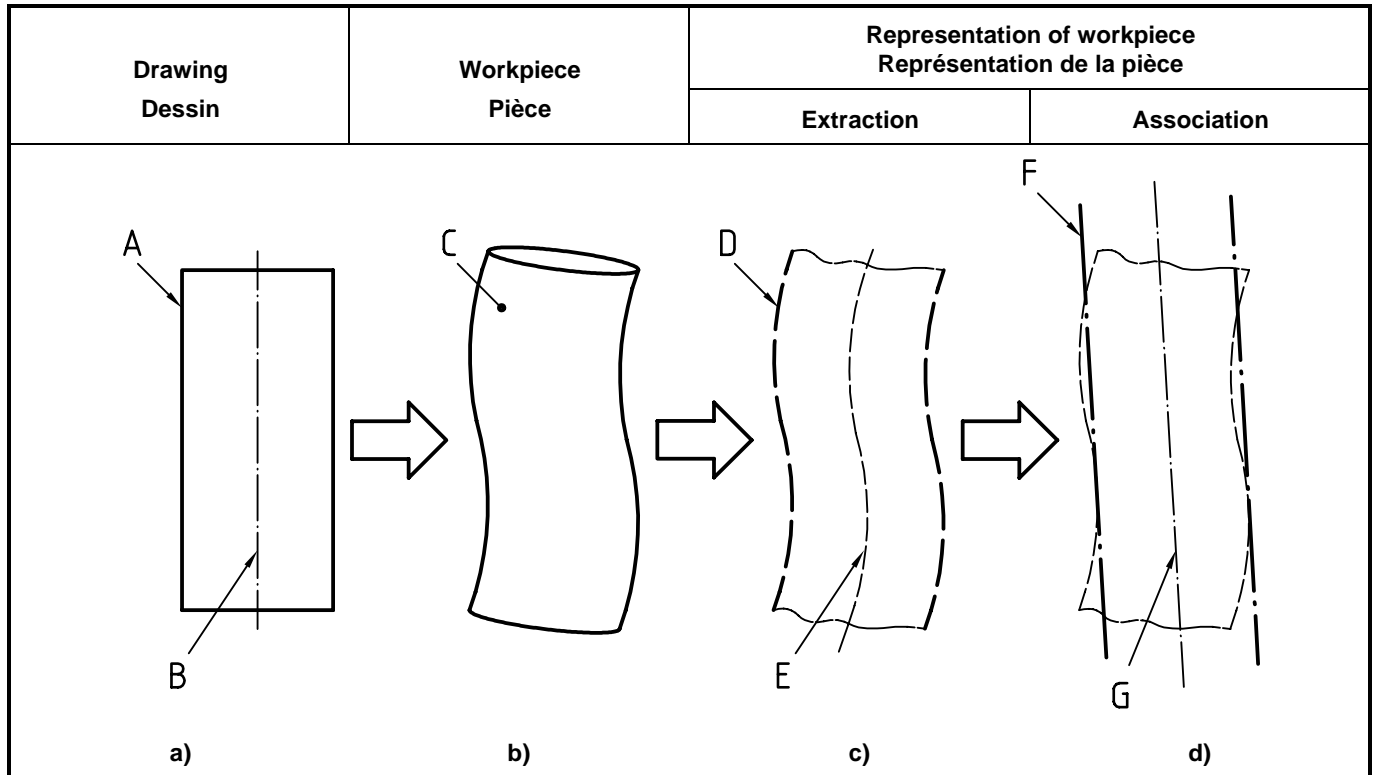


Figure 1 — Matrix structure of geometrical feature definitions

Figure 1 — Représentation matricielle des définitions des éléments géométriques



**Key**

- A Nominal integral feature
- B Nominal derived feature
- C Real feature
- D Extracted integral feature
- E Extracted derived feature
- F Associated integral feature
- G Associated derived feature

**Légende**

- A Élément intégral nominal
- B Élément dérivé nominal
- C Élément réel
- D Élément intégral extrait
- E Élément dérivé extrait
- F Élément intégral associé
- G Élément dérivé associé

**Figure 2 — Interrelationship of the geometrical feature definitions**

**Figure 2 — Relation entre les définitions des éléments géométriques**

## **Annex A** (informative)

### **Relation to the GPS matrix model**

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

#### **A.1 Information about this part of ISO 14660 and its use**

This part of ISO 14660 gives general definitions of geometrical features. These general definitions are the basis of the default definitions for the actual features concerned (see further parts of ISO 14660) and of further extended definitions which are not covered in this part of ISO 14660.

#### **A.2 Position in the GPS matrix model**

This part of ISO 14660 is a global GPS standard, which influences all chain links of all chains of standards in the general GPS matrix, as illustrated in Figure A.1.

#### **A.3 Related standards**

The related International Standards are those of the chains of standards indicated in Figure A.1.

## **Annexe A** (informative)

### **Relation avec la matrice GPS**

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

#### **A.1 Information sur la présente partie de l'ISO 14660 et son utilisation**

La présente partie de l'ISO 14660 donne les définitions générales des éléments géométriques. Ces définitions constituent la base des définitions par défaut des éléments effectifs concernés (voir les parties suivantes de l'ISO 14660) et d'autres définitions détaillées qui ne font pas l'objet de la présente partie de l'ISO 14660.

#### **A.2 Situation dans la matrice GPS**

La présente partie de l'ISO 14660 est une norme GPS globale, qui influence tous les maillons de toutes les chaînes de normes de la matrice générale GPS, comme illustré à la Figure A.1.

#### **A.3 Normes associées**

Les Normes internationale associées sont celles des chaînes de normes indiquées à la Figure A.1.

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

<b>Normes GPS de base</b>	<b>Normes GPS globales</b>						
	<b>Matrice GPS générale</b>						
	<b>Maillon n°</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
	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							

Figure A.1

## Bibliography

- [1] ISO 128-24:1999, *Technical drawings — General principles of presentation — Part 24: Lines on mechanical engineering drawings.*
- [2] ISO 286-1:1988, *ISO system of limits and fits — Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits.*
- [3] ISO 1938:—1), *Geometrical Product Specifications (GPS) — Inspection of plain workpieces by plain limit gauges.*
- [4] ISO 5459:1981, *Technical drawings — Geometrical tolerancing — Datums and datum-systems for geometrical tolerances.*
- [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] ISO/TR 14638:1995, *Geometrical product specifications (GPS) — Masterplan.*
- [7] *International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM)*, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 2nd edition, 1993.

## Bibliographie

- [1] ISO 128-24:1999, *Dessins techniques — Principes généraux de représentation — Partie 24: Traits utilisés pour les dessins industriels.*
- [2] ISO 286-1:1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements.*
- [3] ISO 1938:—1), *Spécification géométrique des produits (GPS) — Vérification des pièces lisses avec calibres à limites, lisses.*
- [4] ISO 5459:1981, *Dessins techniques — Tolérancement géométrique — Références spécifiées et systèmes de références spécifiées pour tolérances géométriques.*
- [5] ISO/TR 14638:1995, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Schéma directeur.*
- [6] 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.*
- [7] *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie (VIM)*. BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA, 2e édition, 1993.

---

1) To be published. (Revision of ISO/R 1938:1971)

---

1) À publier. (Révision de l'ISO/R 1938:1971)



---

---

**ICS 01.040.17; 17.040.01**

Price based on 8 pages/Prix basé sur 8 pages

---

---