

INTERNATIONAL  
STANDARD

**ISO**  
**4287**

NORME  
INTERNATIONALE

First edition  
Première édition  
1997-04-01

---

---

**Geometrical Product Specifications  
(GPS) — Surface texture: Profile method —  
Terms, definitions and surface texture  
parameters**

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Spécification géométrique des produits  
(GPS) — État de surface: Méthode  
du profil — Termes, définitions et  
paramètres d'état de surface**



Reference number  
Numéro de référence  
ISO 4287:1997(E/F)

## Contents

	<b>Page</b>
<b>1</b> Scope .....	<b>1</b>
<b>2</b> Normative references .....	<b>1</b>
<b>3</b> Terms and definitions .....	<b>2</b>
<b>3.1</b> General terms .....	<b>2</b>
<b>3.2</b> Geometrical parameter terms.....	<b>6</b>
<b>4</b> Surface profile parameter definitions.....	<b>10</b>
<b>4.1</b> Amplitude parameters (peak and valley).....	<b>10</b>
<b>4.2</b> Amplitude parameters (average of ordinates) .....	<b>13</b>
<b>4.3</b> Spacing parameters .....	<b>15</b>
<b>4.4</b> Hybrid parameters .....	<b>15</b>
<b>4.5</b> Curves and related parameters.....	<b>16</b>

## Annexes

<b>A</b> Text equivalents	<b>19</b>
<b>B</b> Flowchart for surface assessment	<b>20</b>
<b>C</b> Comparison of basic terms and parameter symbols between ISO 4287-1:1984 and ISO 4287:1996	<b>21</b>
<b>D</b> Relationship to the GPS matrix model	<b>23</b>
<b>E</b> Bibliography	<b>25</b>

© ISO 1997

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

Printed in Switzerland / Imprimé en Suisse

## Sommaire

	<b>Page</b>
<b>1</b> Domaine d'application.....	<b>1</b>
<b>2</b> Références normatives.....	<b>1</b>
<b>3</b> Termes et définitions .....	<b>2</b>
<b>3.1</b> Définitions générales .....	<b>2</b>
<b>3.2</b> Définitions géométriques.....	<b>6</b>
<b>4</b> Définitions des paramètres de profil.....	<b>10</b>
<b>4.1</b> Paramètres d'amplitude (saillie et creux).....	<b>10</b>
<b>4.2</b> Paramètres d'amplitude (moyenne des ordonnées).....	<b>13</b>
<b>4.3</b> Paramètres d'espacement.....	<b>15</b>
<b>4.4</b> Paramètres hybrides.....	<b>15</b>
<b>4.5</b> Courbes et paramètres associés .....	<b>16</b>
 <b>Annexes</b>	
<b>A</b> Équivalents textuels.....	<b>19</b>
<b>B</b> Diagramme pour l'évaluation de surface.....	<b>20</b>
<b>C</b> Comparaison des symboles des termes de base et des paramètres entre l'ISO 4287-1:1984 et l'ISO 4287:1996.....	<b>21</b>
<b>D</b> Relation avec la matrice GPS.....	<b>23</b>
<b>E</b> Bibliographie.....	<b>25</b>

## 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.

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 4287 was prepared by Technical Committee ISO/TC 57, *Metrology and properties of surfaces*, and has been based on studies carried out by the *Joint Harmonization Group* of ISO/TC 3, *Limits and fits*, ISO/TC 10, *Technical drawings, product definition and related documentation*, SC 5, *Dimensioning and tolerancing*, and ISO/TC 57, *Metrology and properties of surfaces*.

This first edition of ISO 4287 cancels and replaces ISO 4287-1:1984. This revision of ISO 4287-1:1984; is a major rewrite and reorganization that, together with ISO 11562 and ISO 3274, additionally defines the waviness profile, the primary profile and their parameters in a consistent manner.

Annex A forms an integral part of this International Standard. Annexes B, C, D and E 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 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 4287 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 57, *Métrologie et propriétés des surfaces*, sous-comité SC 1, *Paramètres géométriques — Instruments et procédures pour la mesure de la rugosité et de l'ondulation des surfaces*, et tient compte des études menées par le groupe d'harmonisation joint entre l'ISO/TC 3, *Ajustements*, l'ISO/TC 10, *Dessins techniques, définitions de produits et documentation y relative*, sous-comité SC 5, *Cotation et tolérancement* et l'ISO/TC 57, *Métrologie et propriétés des surfaces*.

Cette première édition de l'ISO 4287 annule et remplace l'ISO 4287-1:1984. Cette révision constitue une réorganisation et une réécriture importantes de l'ISO 4287-1:1984; avec l'ISO 11562 et l'ISO 3274, elle ajoute, de façon cohérente, les définitions du profil d'ondulation, du profil primaire ainsi que de leurs paramètres.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. Les annexes B, C, D et E sont données uniquement à titre d'information.

## Introduction

This International Standard is a Geometrical Product Specification (GPS) standard and is to be regarded as a General GPS standard (see ISO/TR 14638). It influences chain link 2 of the chains of standards on surface texture.

For more detailed information on the relationship of this International Standard to other standards and the GPS matrix model, see annex E.

Historically, the roughness profile and its parameters have been the only parts of surface texture characterization that have been well defined.

A default relationship between  $\lambda_c$  and  $\lambda_f$  is under consideration.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4287:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bca23b2c-7009-4a38-b6e5-d69456df0962/iso-4287-1997>

## Introduction

La présente Norme internationale qui traite de la spécification géométrique des produits (GPS), est considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence le maillon 2 des chaînes de normes relatives à l'état de surface.

Pour de plus amples informations sur la relation de la présente Norme internationale avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'annexe D.

Par le passé, le profil de rugosité et ses paramètres ont été les seuls éléments caractéristiques de l'état de surface à être correctement définis.

Une relation par défaut entre  $\lambda_c$  et  $\lambda_f$  est en cours d'étude.

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 4287:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bca23b2c-7009-4a38-b6e5-d69456df0962/iso-4287-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bca23b2c-7009-4a38-b6e5-d69456df0962/iso-4287-1997>

This page intentionally left blank

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

[ISO 4287:1997](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bca23b2c-7009-4a38-b6e5-d69456df0962/iso-4287-1997)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bca23b2c-7009-4a38-b6e5-d69456df0962/iso-4287-1997>



# Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Terms, definitions and surface texture parameters

## 1 Scope

This International Standard specifies terms, definitions and parameters for the determination of surface texture (roughness, waviness and primary profile) by profiling methods.

## 2 Normative references

The following standards contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

ISO 3274:1996, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Nominal characteristics of contact (stylus) instruments.*

ISO 4288:1996, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Rules and procedures for the assessment of surface texture.*

ISO 11562:1996, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Metrological characterization of phase correct filters.*

# Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les termes, définitions et paramètres pour la détermination de l'état de surface (profils de rugosité, d'ondulation et profil primaire) par les méthodes de profil.

## 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 3274:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Caractéristiques nominales des instruments à contact (palpeur).*

ISO 4288:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Règles et procédures pour l'évaluation de l'état de surface.*

ISO 11562:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Caractéristiques métrologiques des filtres à phase correcte.*

### 3 Terms and definitions

#### 3.1 General terms

##### 3.1.1 profile filter

filter which separates profiles into longwave and shortwave components [ISO 11562]

NOTE — There are three filters used in instruments for measuring roughness, waviness and primary profiles (see figure 1). They all have the same transmission characteristics, defined in ISO 11562, but different cut-off wavelengths.

##### 3.1.1.1 $\lambda_s$ profile filter

filter which defines the intersection between the roughness and the even shorter wave components present in a surface (see figure 1)

##### 3.1.1.2 $\lambda_c$ profile filter

filter which defines the intersection between the roughness and waviness components (see figure 1)

##### 3.1.1.3 $\lambda_f$ profile filter

filter which defines the intersection between the waviness and the even longer wave components present in a surface (see figure 1)

### 3 Termes et définitions

#### 3.1 Définitions générales

##### 3.1.1 filtre de profil

filtre qui sépare le profil en composantes de longueur d'onde longue et composantes de longueur d'onde courte [ISO 11562]

NOTE — Trois filtres sont utilisés dans les instruments de mesure des profils de rugosité, d'ondulation et du profil primaire (voir la figure 1). Ils ont tous les mêmes caractéristiques de transmission, définies dans l'ISO 11562, mais des longueurs d'onde de coupure différentes.

##### 3.1.1.1 filtre de profil $\lambda_s$

filtre qui définit la séparation entre les composantes de rugosité et les composantes d'onde encore plus courtes présentes à la surface (voir la figure 1)

##### 3.1.1.2 filtre de profil $\lambda_c$

filtre qui définit la séparation entre les composantes de rugosité et les composantes d'ondulation (voir la figure 1)

##### 3.1.1.3 filtre de profil $\lambda_f$

filtre qui définit la séparation entre les composantes d'ondulation et les composantes d'onde encore plus longues présentes à la surface (voir la figure 1)

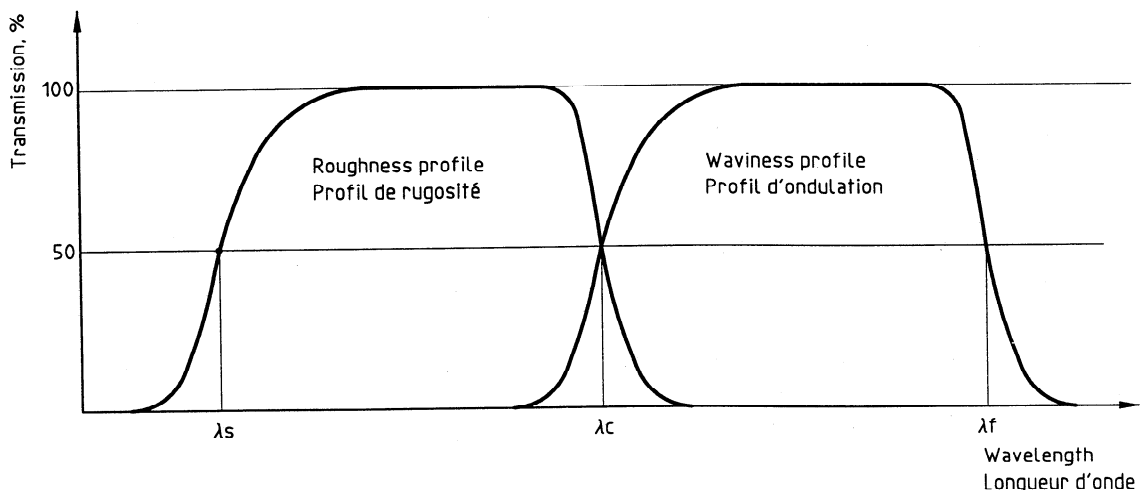


Figure 1 — Transmission characteristic of roughness and waviness profiles  
 Figure 1 — Caractéristiques de transmission des profils de rugosité et d'ondulation

### 3.1.2 coordinate system

that coordinate system in which surface texture parameters are defined

NOTE — It is usual to use a rectangular coordinate system in which the axes form a right-handed Cartesian set, the *X*-axis being the direction of tracing colinear with the mean line, the *Y*-axis also nominally lying on the real surface, and the *Z*-axis being in an outward direction (from the material to the surrounding medium). This convention is adopted throughout the rest of this International Standard.

### 3.1.3 real surface

surface limiting the body and separating it from the surrounding medium

### 3.1.4 surface profile

profile that results from the intersection of the real surface by a specified plane

See figure 2.

NOTE — In practice, it is usual to choose a plane with a normal that nominally lies parallel to the real surface and in a suitable direction.

### 3.1.2 système de coordonnées

système de coordonnées dans lequel les paramètres d'état de surface sont définis

NOTE — Il est courant d'utiliser un système orthogonal de coordonnées cartésiennes de sens direct, l'axe des *X* étant dans la direction du palpé et confondu avec la ligne moyenne, l'axe des *Y* étant théoriquement dans le plan de la surface réelle, et l'axe des *Z* étant dirigé vers l'extérieur (de la matière vers le milieu environnant). Cette convention est celle adoptée tout au long de la présente Norme internationale.

### 3.1.3 surface réelle

surface qui limite le corps et le sépare du milieu environnant

### 3.1.4 profil de surface

profil résultant de l'intersection de la surface réelle et d'un plan spécifié

Voir la figure 2.

NOTE — En pratique, il est courant de choisir un plan dont une normale est théoriquement parallèle à la surface réelle et de direction appropriée.

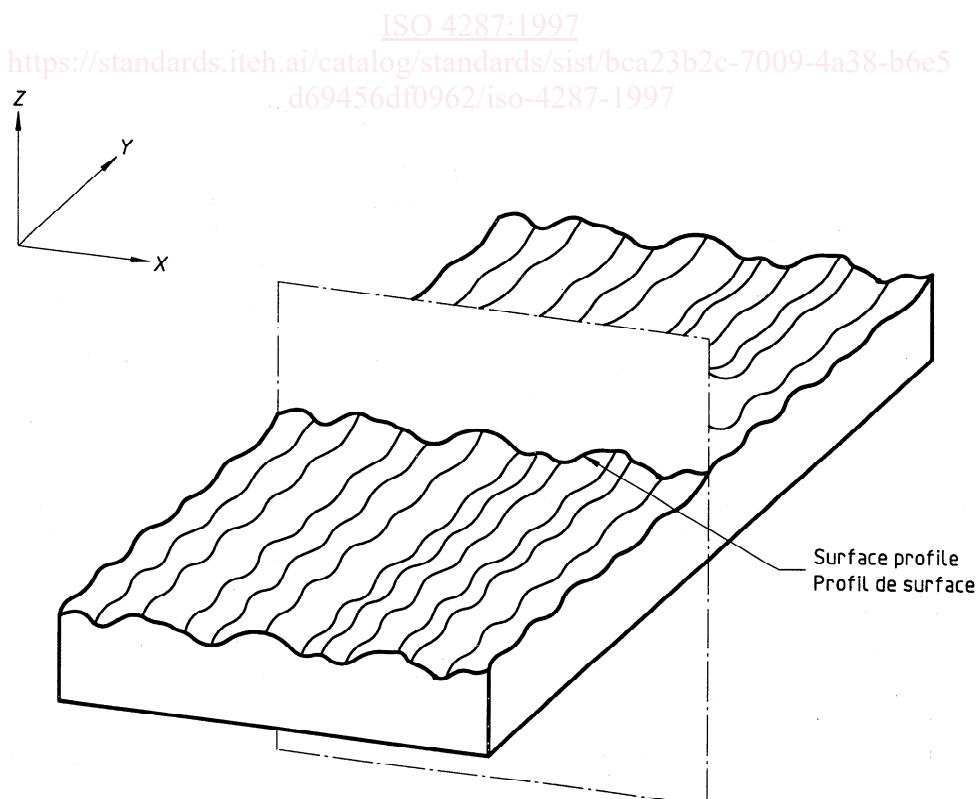


Figure 2 — Surface profile  
Figure 2 — Profil de surface

### 3.1.5 primary profile

See ISO 3274.

NOTE — The primary profile is the basis for evaluation of the primary profile parameters.

### 3.1.6 roughness profile

profile derived from the primary profile by suppressing the longwave component using the profile filter  $\lambda_c$ ; this profile is intentionally modified

See figure 1.

#### NOTES

- 1 The transmission band for roughness profiles is defined by the  $\lambda_s$  and  $\lambda_c$  profile filters (see ISO 11562:1996, 2.6 and 3.2).
- 2 The roughness profile is the basis for evaluation of the roughness profile parameters.
- 3 The default relationship between  $\lambda_c$  and  $\lambda_s$  is given in ISO 3274:1996, 4.4.

### 3.1.7 waviness profile

profile derived by subsequent application of the profile filter  $\lambda_f$  and the profile filter  $\lambda_c$  to the primary profile, suppressing the longwave component using the profile filter  $\lambda_f$ , and suppressing the shortwave component using the profile filter  $\lambda_c$ ; this profile is intentionally modified

#### NOTES

- 1 The nominal form should first be removed from the total profile by best-fit least-squares methods, before applying the  $\lambda_f$  profile filter for separating the waviness profile. For circular nominal form, it is recommended that the radius should also be included in the least-squares optimization and not held fixed to the nominal value. This procedure for separating the waviness profile defines the ideal waviness operator.
- 2 The transmission band for waviness profiles is defined by the  $\lambda_c$  and  $\lambda_f$  profile filters (see ISO 11562:1996, 2.6 and 3.2).
- 3 The waviness profile is the basis for evaluation of the waviness profile parameters.

### 3.1.5 profil primaire

Voir l'ISO 3274.

NOTE — Le profil primaire sert de base à l'évaluation des paramètres du profil primaire.

### 3.1.6 profil de rugosité

profil dérivé du profil primaire par suppression des composantes de grande longueur d'onde, en appliquant le filtre de profil  $\lambda_c$ ; ce profil est intentionnellement modifié

Voir la figure 1.

#### NOTES

- 1 La bande de transmission des profils de rugosité est définie par les filtres de profil  $\lambda_s$  et  $\lambda_c$  (voir l'ISO 11562:1996, paragraphes 2.6 et 3.2).
- 2 Le profil de rugosité sert de base à l'évaluation des paramètres du profil de rugosité.
- 3 La relation par défaut entre  $\lambda_c$  et  $\lambda_s$  est donnée dans l'ISO 3274:1996, paragraphe 4.4.

### 3.1.7 profil d'ondulation

profil dérivé du profil primaire par application successive des filtres de profil  $\lambda_f$  et  $\lambda_c$ , supprimant ainsi les composantes de grande longueur d'onde à l'aide du filtre de profil  $\lambda_f$ , et les composantes de faible longueur d'onde à l'aide du filtre de profil  $\lambda_c$ ; ce profil est intentionnellement modifié

#### NOTES

- 1 Il convient dans un premier temps d'enlever la forme nominale du profil total par les méthodes des moindres carrés, avant d'appliquer le filtre de profil  $\lambda_f$  pour séparer le profil d'ondulation. En cas de forme nominale circulaire, il est recommandé d'inclure le rayon dans l'optimisation des moindres carrés plutôt que de le fixer à sa valeur nominale. Cette procédure de séparation du profil d'ondulation définit l'opérateur d'ondulation idéal.
- 2 La bande de transmission des profils d'ondulation est définie par les filtres de profil  $\lambda_c$  et  $\lambda_f$  (voir l'ISO 11562:1996, paragraphes 2.6 et 3.2).
- 3 Le profil d'ondulation sert de base à l'évaluation des paramètres du profil d'ondulation.