

ICS 01.040.17; 17.040.30

Supersedes
DIN EN ISO 4287:2009-11

**Geometrical Product Specifications (GPS) –
Surface texture: Profile method –
Terms, definitions and surface texture parameters (ISO 4287:1997 +
Cor. 1:1998 + Cor. 2:2005 + Amd. 1:2009)
English translation of DIN EN ISO 4287:2010-07**

Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren –
Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der Oberflächenbeschaffenheit
(ISO 4287:1997 + Cor. 1:1998 + Cor. 2:2005 + Amd. 1:2009)
Englische Übersetzung von DIN EN ISO 4287:2010-07

Spécification géométrique des produits (GPS) –
État de surface: Méthode du profil –
Termes, définitions et paramètres d'état de surface (ISO 4287:1997 + Cor. 1:1998 +
Cor. 2:2005 + Amd. 1:2009)
Traduction anglaise de DIN EN ISO 4287:2010-07

Document comprises 31 pages

Translation by DIN-Sprachendienst.
In case of doubt, the German-language original shall be considered authoritative.

A comma is used as the decimal marker.

National foreword

This standard has been prepared by Technical Committee ISO/TC 213 "Dimensional and geometrical product specifications and verification" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 290 "Dimensional and geometrical product specification and verification" (Secretariat: AFNOR, France).

The responsible German body involved in its preparation was the *Normenausschuss Technische Grundlagen* (Fundamental Technical Standards Committee), Technical Committee NA 152-03-03 AA *Oberflächen*.

This standard not only contains profile and profile section definitions, but also definitions of a large number of parameters characterizing the vertical and/or horizontal surface profile.

The geometric definitions of all parameters are derived from the primary, roughness and waviness profiles, whether or not they are of significance for the functional description of surfaces in industrial practice and regardless of whether standard measuring conditions exist for these parameters. The use of parameters normally used in practice and for which clearly defined measuring conditions are specified in DIN EN ISO 4288, DIN EN ISO 13565-1 and DIN EN ISO 13565-2 is therefore recommended.

The DIN Standards corresponding to the International Standards referred to in clause 2 are as follows:

ISO 3274:1996	DIN EN ISO 3274:1998-04
ISO 4288:1996	DIN EN ISO 4288:1998-04

A new version of VIM has been published in 2007 and has been adopted as ISO/IEC Guide 99. A German version is available from *Beuth-Verlag GmbH* under ISBN 978-3-410-20070-3.

Amendments

This standard differs from DIN EN ISO 4287:1998-10 as follows:

- ISO 4287:1997/Cor. 1:1998, ISO 4287:1997/Cor. 2:2005 and ISO 4287:1997/Amendment A1:2009 have been incorporated.
- Amendment 1 defines the peak count number for surface textures determined by the profile method.

Compared with DIN EN ISO 4287:2009-11, the following corrections have been made to the German version only, the English text is not affected:

- Some errors in the formulae in subclauses 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.3.2 and 4.5.1 have been corrected.

Previous editions

DIN 4762-1: 1960-08
DIN 4762-2: 1960-08
DIN 4762: 1952-02, 1989-01
DIN EN ISO 4287: 1998-10, 2009-11

English version

**Geometrical Product Specifications (GPS) – Surface texture:
Profile method – Terms, definitions and surface texture
parameters (ISO 4287:1997+Cor. 1:1998+Cor. 2:2005+
Amd. 1:2009)**

Spécification géométrique des produits (GPS) – État de
surface: Méthode du profil – Termes, définitions et
paramètres d'état de surface (ISO 4287:1997+
Cor. 1:1998+Cor. 2:2005+Amd. 1:2009)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Oberflächenbeschaffenheit: Tastschnittverfahren –
Benennungen, Definitionen und Kenngrößen der
Oberflächenbeschaffenheit (ISO 4287:1997+Cor. 1:1998+
Cor. 2:2005+Amd. 1:2009)

EN ISO 4287:1998 was approved by CEN on 1998-01-26, Corrigendum AC:2008 on 2008-10-15 and Amendment A1:2009 on 2009-05-27.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Management Centre or to any CEN member.

The European Standards exist in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Management Centre has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2009 CEN All rights of exploitation in any form and by any means reserved
worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN ISO 4287:1998+AC:2008
+A1:2009 E

Contents

Page

Foreword to EN ISO 4287:1998/AC:2008	3
Annex A Foreword to EN ISO 4287:1998/A1:2009	3
Introduction	4
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
3.1 General terms	5
3.2 Geometrical parameter terms	9
4 Surface profile parameter definitions	13
4.1 Amplitude parameters (peak and valley)	13
4.2 Amplitude parameters (average of ordinates)	17
4.3 Spacing parameters	18
4.4 Hybrid parameters	19
4.5 Curves and related parameters	19
Annex A (normative) Text equivalents	23
Annex B (informative) Flowchart for surface assessment	24
Annex C (informative) Comparison of basic terms and parameter symbols between ISO 4287-1:1984 and Annex C ISO 4287:1997 Annex C	25
Annex D (informative) Relationship to the GPS matrix model	27
D.1 Information about this International Standard and its use	27
D.2 Position in the GPS matrix model	27
D.3 Related International Standards	27
Annex E (informative) Bibliography	29

Printed copies are uncontrolled.
Ausdrücke unterliegen nicht dem Änderungsdienst.
6/14/2017, confidential / vertraulich

Foreword to EN ISO 4287:1998/AC:2008

International Standard ISO 4287:1997 which was prepared by ISO/TC 57 "Metrology and properties of surfaces" of the International Organization for Standardization, has been adopted by Technical Committee CEN/TC 290 "Dimensional and geometrical product specification and verification" (Secretariat: AFNOR, France) as a European Standard.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by February 1999, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by February 1999.

In accordance with the CEN/CENELEC Internal Regulations, the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

Endorsement notice

The text of the International Standard ISO 4287:1997 was approved by CEN as a European Standard without any modification.

Endorsement notice

 The text of ISO 4287:1997/Cor.1:1998 and of ISO 4287:1997/Cor.2:2005 has been approved by CEN as a European Corrigendum without any modification. 

Foreword to EN ISO 4287:1998/A1:2009

This document (EN ISO 4287:1998/A1:2009) has been prepared by Technical Committee ISO/TC 213 "Dimensional and geometrical product specifications and verification" in collaboration with Technical Committee CEN/TC 290 "Dimensional and geometrical product specification and verification" the secretariat of which is held by AFNOR.

This Amendment to the European Standard EN ISO 4287:1998 shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by December 2009, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by December 2009.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN [and/or CENELEC] shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Endorsement notice

The text of ISO 4287:1997/Amd. 1:2009 has been approved by CEN as EN ISO 4287:1998/A1:2009 without any modification. 

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 λ_c and λ_f is under consideration.

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 λ_c et λ_f est en cours d'étude.

Printed copies are uncontrolled.
Ausdrücke unterliegen nicht dem Änderungsdienst.
6/14/2017, confidential / vertraulich

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*

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.

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 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

λ_s profile filter

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

3.1.1.1

filtre de profil λ_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

λ_c profile filter

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

3.1.1.2

filtre de profil λ_c

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

3.1.1.3

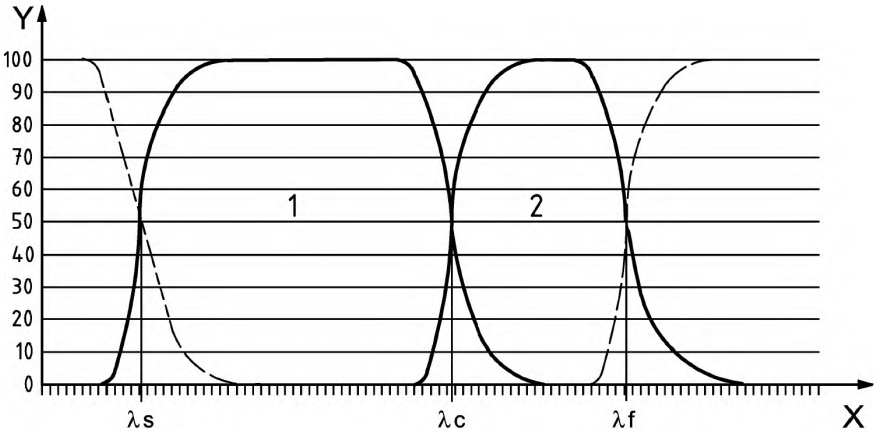
λ_f profile filter

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

3.1.1.3

filtre de profil λ_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)



Key

1 roughness profile
2 waviness profile

Légende

1 profil de rugosité
2 profil d'ondulation

X Wavelength.
Y Transmission, %.

X Longueur d'onde.
Y Transmission, %.

NOTE The cut-offs are not drawn to scale.
NOTE Les longueurs d'onde de coupure ne sont pas dessinées à l'échelle.

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.

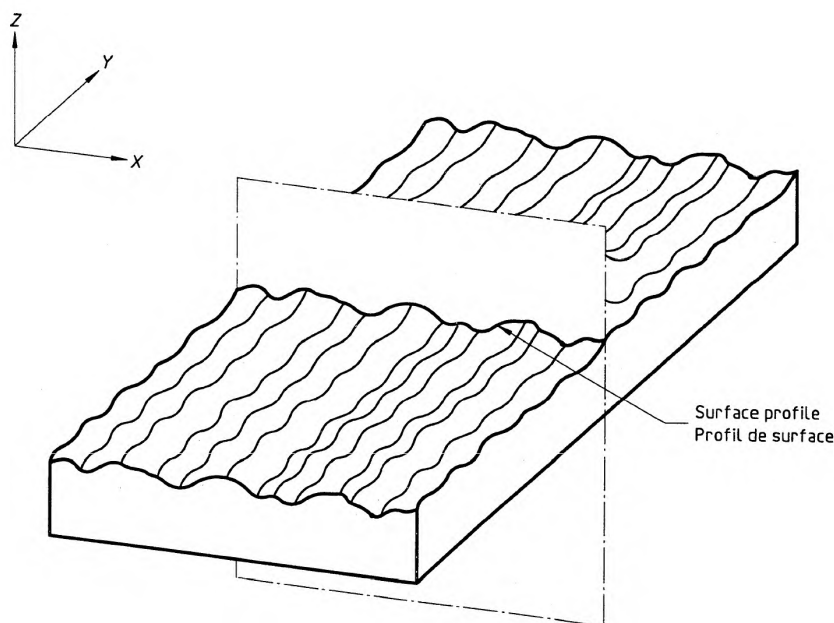


Figure 2 — Surface profile
Figure 2 — Profil de surface

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 λ_c ; this profile is intentionally modified

See Figure 1.

NOTE 1 The transmission band for roughness profiles is defined by the λ_s and λ_c profile filters (see ISO 11562:1996, 2.6 and 3.2).

NOTE 2 The roughness profile is the basis for evaluation of the roughness profile parameters.

NOTE 3 The default relationship between λ_c and λ_s is given in ISO 3274:1996, 4.4.

3.1.7

waviness profile

profile derived by subsequent application of the profile filter λ_f and the profile filter λ_c to the primary profile, suppressing the longwave component using the profile filter λ_f , and suppressing the shortwave component using the profile filter λ_c ; this profile is intentionally modified

NOTE 1 The nominal form should first be removed from the total profile by best-fit least-squares methods, before applying the λ_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.

NOTE 2 The transmission band for waviness profiles is defined by the λ_c and λ_f profile filters (see ISO 11562:1996, 2.6 and 3.2).

NOTE 3 The waviness profile is the basis for evaluation of the waviness profile parameters.

3.1.8 Mean lines

3.1.8.1

mean line for the roughness profile

line corresponding to the longwave profile component suppressed by the profile filter λ_c

(See ISO 11562:1996, 3.2)

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 λ_c ; ce profil est intentionnellement modifié

Voir la Figure 1.

NOTE 1 La bande de transmission des profils de rugosité est définie par les filtres de profil λ_s et λ_c (voir l'ISO 11562:1996, paragraphes 2.6 et 3.2).

NOTE 2 Le profil de rugosité sert de base à l'évaluation des paramètres du profil de rugosité.

NOTE 3 La relation par défaut entre λ_c et λ_s est donnée dans l'ISO 3274:1996, paragraphe 4.4.

3.1.7

profil d'ondulation

profil dérive du profil primaire par application successive des filtres de profil λ_f et λ_c , supprimant ainsi les composantes de grande longueur d'onde à l'aide du filtre de profil λ_f , et les composantes de faible longueur d'onde à l'aide du filtre de profil λ_c ; ce profil est intentionnellement modifié

NOTE 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 λ_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.

NOTE 2 La bande de transmission des profils d'ondulation est définie par les filtres de profil λ_c et λ_f (voir l'ISO 11562:1996, paragraphes 2.6 et 3.2).

NOTE 3 Le profil d'ondulation sert de base à l'évaluation des paramètres du profil d'ondulation.

3.1.8 Lignes moyennes

3.1.8.1

ligne moyenne du profil de rugosité

ligne qui correspond à la composante de profil de grande longueur d'onde supprimée par le filtre de profil λ_c

(Voir l'ISO 11562:1996, paragraphe 3.2)

3.1.8.2

mean line for the waviness profile

line corresponding to the longwave profile component suppressed by the profile filter λ_f

(See ISO 11562:1996, 3.2)

3.1.8.3

mean line for the primary profile

line determined by fitting a least-squares line of nominal form through the primary profile

3.1.9

sampling length

l_p, l_r, l_w

length in the direction of the X -axis used for identifying the irregularities characterizing the profile under evaluation

NOTE The sampling length for the roughness l_r and waviness profiles l_w is numerically equal to the characteristic wavelength of the profile filters λ_c and λ_f , respectively. The sampling length for primary profile, l_p , is equal to the evaluation length.

3.1.10

evaluation length

l_n

length in the direction of the X -axis used for assessing the profile under evaluation

NOTE 1 The evaluation length may contain one or more sampling lengths.

NOTE 2 For default evaluation lengths, see ISO 4288:1996, 4.4. ISO 4288 does not give default evaluation length for W -parameters.

3.2 Geometrical parameter terms

3.2.1

P -parameter

parameter calculated from the primary profile

3.2.2

R -parameter

parameter calculated from the roughness profile

3.2.3

W -parameter

parameter calculated from the waviness profile

NOTE The parameters defined in clause 4 can be calculated from any profile. The first capital letter in the parameter symbol designates the type of the profile evaluated. For example, R_a is calculated from the roughness profile and P_t is calculated from the primary profile.

3.1.8.2

ligne moyenne du profil d'ondulation

ligne qui correspond à la composante de profil de grande longueur d'onde supprimée par le filtre de profil λ_f

(Voir l'ISO 11562:1996, paragraphe 3.2)

3.1.8.3

ligne moyenne du profil primaire

ligne déterminée en calculant, à partir du profil primaire, une ligne des moindres carrés de forme nominale

3.1.9

longueur de base

l_p, l_r, l_w

longueur, dans la direction de l'axe des X , utilisée pour identifier les irrégularités caractérisant le profil à évaluer

NOTE Les longueurs de base des profils de rugosité l_r et d'ondulation, l_w , sont égales, en valeur numérique, aux longueurs d'onde caractéristiques des filtres de profil λ_c et λ_f respectivement. La longueur de base du profil primaire, l_p , est égale à la longueur d'évaluation.

3.1.10

longueur d'évaluation

l_n

longueur, dans la direction de l'axe des X , utilisée pour établir le profil à évaluer

NOTE 1 La longueur d'évaluation peut comprendre une ou plusieurs longueurs de base.

NOTE 2 Pour les longueurs d'évaluation par défaut, voir l'ISO 4288:1996, paragraphe 4.4. L'ISO 4288 ne donne pas de longueur d'évaluation par défaut des paramètres W .

3.2 Définitions géométriques

3.2.1

paramètre P

paramètre calculé sur le profil primaire

3.2.2

paramètre R

paramètre calculé sur le profil de rugosité

3.2.3

paramètre W

paramètre calculé sur le profil d'ondulation

NOTE Les paramètres définis à l'article 4 peuvent être calculés sur l'un ou l'autre des profils. La première lettre majuscule du symbole du paramètre dénote le type de profil évalué. Ainsi, R_a est calculé sur le profil de rugosité et P_t sur le profil primaire.

3.2.4

profile peak

an outwardly directed (from material to surrounding medium) portion of the assessed profile connecting two adjacent points of the intersection of the profile with the X -axis

3.2.5

profile valley

an inwardly directed (from surrounding medium to material) portion of the assessed profile connecting two adjacent points of the intersection of the assessed profile with the X -axis

3.2.6

height and/or spacing discrimination

minimum height and minimum spacing of profile peaks and profile valleys of the assessed profile which should be taken into account

NOTE The minimum height of the profile peaks and valleys are usually specified as a percentage of P_z , R_z , W_z or another amplitude parameter, and the minimum spacing as a percentage of the sampling length.

3.2.7

profile element

profile peak and the adjacent profile valley

See Figure 3.

NOTE The positive or negative portion of the assessed profile at the beginning or end of the sampling length should always be considered as a profile peak or as a profile valley. When determining a number of profile elements over several successive sampling lengths, the peaks and valleys of the assessed profile at the beginning or end of each sampling length are taken into account once only at the beginning of each sampling length.

3.2.8

ordinate value

$Z(x)$

height of the assessed profile at any position x

NOTE The height is regarded as negative if the ordinate lies below the X -axis, and positive otherwise.

3.2.4

saillie du profil

partie du profil évaluée, dirigée vers l'extérieur (de la matière vers le milieu environnant) et reliant deux intersections consécutives du profil avec l'axe des X

3.2.5

creux du profil

partie du profil évaluée, dirigée vers l'intérieur (du milieu environnant vers la matière) et reliant deux intersections consécutives du profil avec l'axe des X

3.2.6

discrimination de hauteur et/ou d'espacement

hauteur minimale et espacement minimal des saillies et des creux du profil évaluée qu'il convient de prendre en considération

NOTE La hauteur minimale des saillies et des creux du profil est habituellement spécifiée sous forme de pourcentage de P_z , R_z , W_z ou d'un autre paramètre d'amplitude et l'espacement minimal en pourcentage de la longueur de base.

3.2.7

élément du profil

saillie du profil et creux du profil adjacent

Voir la Figure 3.

NOTE Il convient de toujours compter les portions positives ou négatives du profil évalué en début ou en fin de longueur de base comme des saillies ou des creux du profil. Lorsqu'on détermine les éléments du profil sur plusieurs longueurs de base consécutives, les saillies et creux du profil évalué situés en début et en fin de chaque longueur de base sont comptés une seule fois, au début de chaque longueur de base.

3.2.8

ordonnée

$Z(x)$

hauteur du profil évalué en une position quelconque x

NOTE La hauteur a une valeur négative si l'ordonnée est située au-dessous de l'axe des X , et une valeur positive dans le cas contraire.

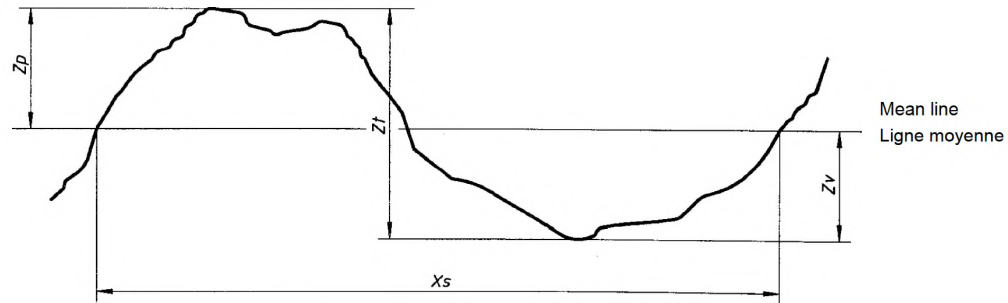


Figure 3 — Profile element
Figure 3 — Élément du profil

3.2.9 local slope

$$\frac{dZ}{dX}$$

slope of the assessed profile at a position x_i

See Figure 4.

NOTE 1 The numerical value of the local slope, and thus the Parameters $P\Delta q$, $R\Delta q$ and $W\Delta q$, depends critically on the ordinate spacing ΔX .

NOTE 2 A formula for estimating the local slope is

$$\frac{dz_i}{dx} = \frac{1}{60\Delta X} (z_{i+3} - 9z_{i+2} + 45z_{i+1} - 45z_{i-1} + 9z_{i-2} - z_{i-3})$$

The above formula should be used for the sample spacing stipulated in ISO 3274 for the filter used, where z_i is the height of the i^{th} profile point and ΔX is the spacing between adjacent profile points.

3.2.10 profile peak height

$$Z_p$$

distance between the X -axis and the highest point of the profile peak

See Figure 3.

3.2.9 pente locale

$$\frac{dZ}{dX}$$

pente du profil évalué à un point x_i

Voir la Figure 4.

NOTE 1 La valeur numérique de la pente locale, et donc les paramètres $P\Delta q$, $R\Delta q$ et $W\Delta q$, dépendent étroitement du pas ΔX .

NOTE 2 La pente locale peut être estimée par la formule

$$\frac{dz_i}{dx} = \frac{1}{60\Delta X} (z_{i+3} - 9z_{i+2} + 45z_{i+1} - 45z_{i-1} + 9z_{i-2} - z_{i-3})$$

où z_i est la hauteur du $i^{\text{ème}}$ point du profil et ΔX le pas entre deux points adjacents du profil. Il convient d'utiliser la formule ci-dessus pour le pas d'échantillonnage spécifié dans l'ISO 3274 en fonction du filtre utilisé.

3.2.10 hauteur d'une saillie du profil

$$Z_p$$

distance entre l'axe des X et le point le plus haut de la saillie du profil

Voir la Figure 3.

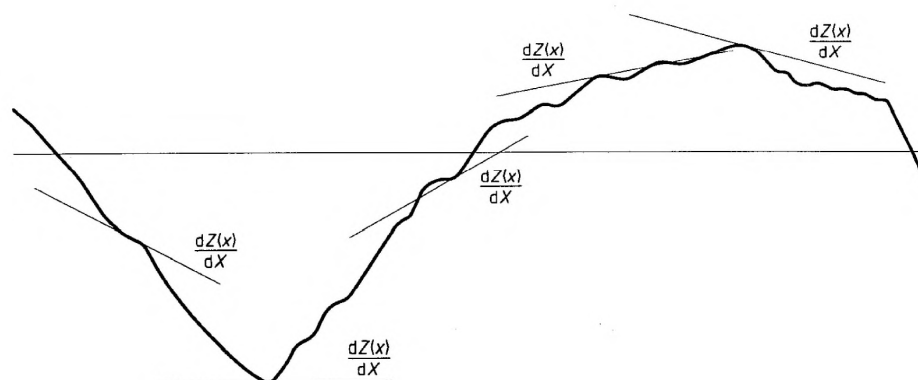


Figure 4 — Local slope
Figure 4 — Pente locale

3.2.11 profile valley depth

Z_v
distance between the X -axis and the lowest point of the profile valley

See Figure 3.

3.2.12 profile element height

Z_t
sum of the height of the peak and depth of the valley of a profile element

See Figure 3.

3.2.13 profile element width

X_s
length of the X -axis segment intersecting with the profile element

See Figure 3.

3.2.14 material length of profile at the level c

$MI(c)$
sum of the section lengths obtained, intersecting with the profile element by a line parallel to the X -axis at a given level, c

See Figure 5.

3.2.11 profondeur d'un creux du profil

Z_v
distance entre l'axe des X et le point le plus bas du creux du profil

Voir la Figure 3.

3.2.12 hauteur d'un élément du profil

Z_t
somme de la hauteur de la saillie et de la profondeur du creux de l'élément du profil

Voir la Figure 3.

3.2.13 largeur d'un élément du profil

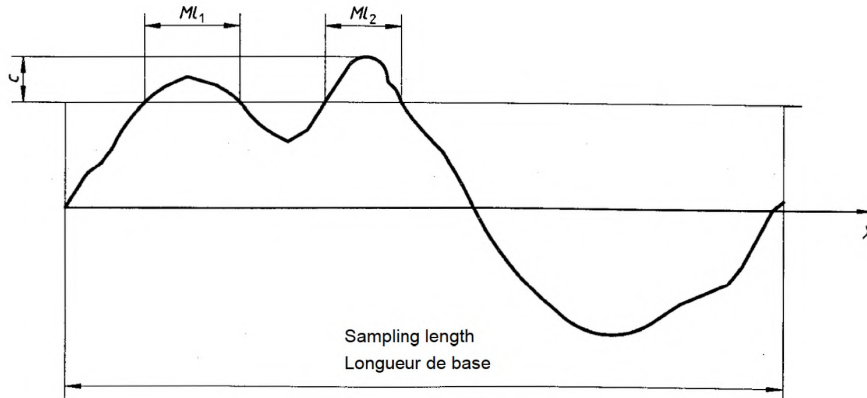
X_s
longueur du segment de l'axe des X qui est coupée par l'élément du profil

Voir la Figure 3.

3.2.14 longueur portante du profil à un niveau c

$MI(c)$
somme des longueurs des segments obtenus en coupant l'élément du profil par une droite parallèle à l'axe des X à un niveau donné, c

Voir la Figure 5.



$$Ml(c) = Ml_1 + Ml_2$$

Figure 5 — Material length
Figure 5 — Longueur portante

4 Surface profile parameter definitions

4.1 Amplitude parameters (peak and valley)

4.1.1 maximum profile peak height

P_p, R_p, W_p

largest profile peak height Z_p within a sampling length

See Figure 6.

4.1.2 maximum profile valley depth

P_v, R_v, W_v

largest profile valley depth Z_v within a sampling length

See Figure 7.

4 Définitions des paramètres de profil

4.1 Paramètres d'amplitude (saillie et creux)

4.1.1 hauteur maximale de saillie du profil

P_p, R_p, W_p

plus grande des hauteurs de saillie du profil, Z_p , à l'intérieur d'une longueur de base

Voir la Figure 6.

4.1.2 profondeur maximale de creux du profil

P_v, R_v, W_v

plus grande des profondeurs de creux du profil, Z_v , à l'intérieur d'une longueur de base

Voir la Figure 7.

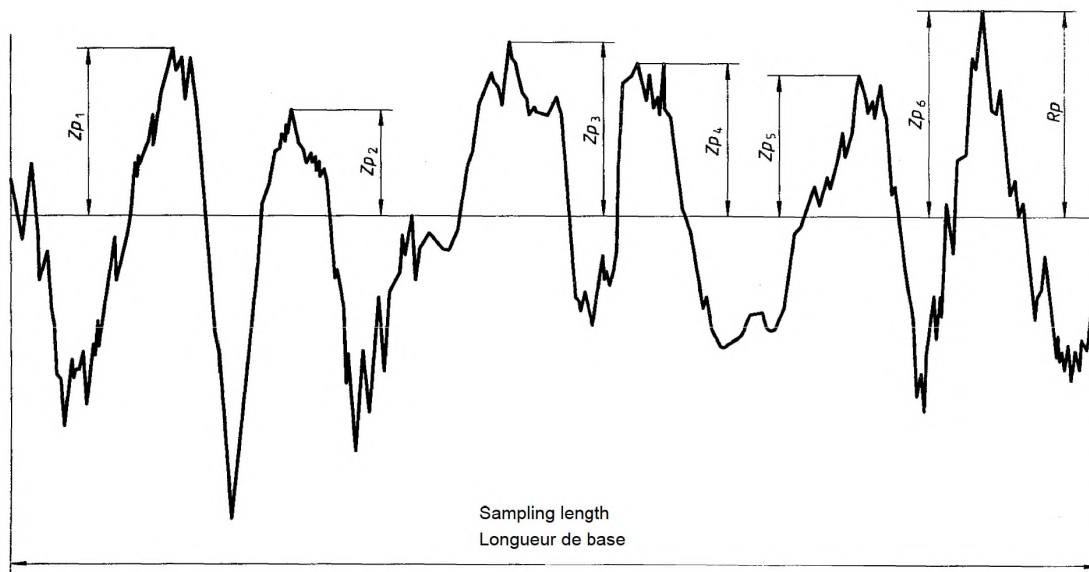


Figure 6 — Maximum profile peak height (example of a roughness profile)
Figure 6 — Hauteur maximale de saillie du profil (exemple d'un profil de rugosité)

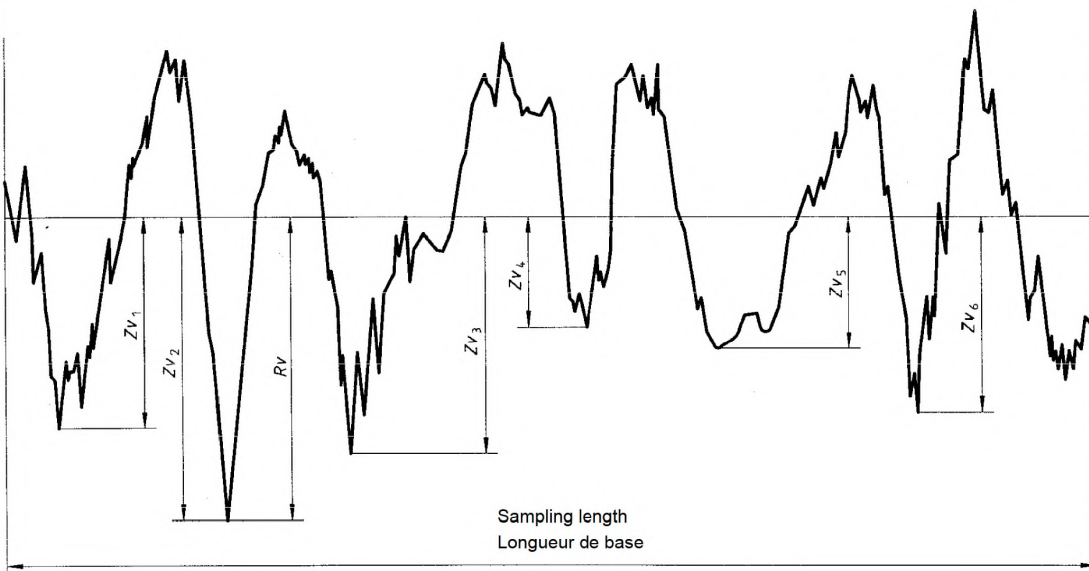


Figure 7 — Maximum profile valley depth (example of a roughness profile)
Figure 7 — Profondeur maximale de creux du profil (exemple d'un profil de rugosité)

4.1.3

maximum height of profile

P_z, R_z, W_z

sum of height of the largest profile peak height Z_p and the largest profile valley depth Z_v within a sampling length

See Figure 8.

NOTE In ISO 4287-1:1984, the R_z symbol was used to indicate the "ten point height of irregularities". In some countries there are surface roughness measuring instruments in use which measure the former R_z parameter. Therefore, care must be taken when using existing technical documents and drawings because differences between results obtained with different types of instruments are not always negligibly small.

4.1.4

mean height of profile elements

P_c, R_c, W_c

mean value of the profile element heights Z_t within a sampling length

$$P_c, R_c, W_c = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Z_{t_i}$$

See Figure 9.

NOTE The parameters P_c, R_c, W_c require height and spacing discrimination. If not otherwise specified, the default height discrimination shall be 10 % of P_z, R_z, W_z , respectively, and the default spacing discrimination shall be 1 % of the sampling length. Both conditions shall be met.

4.1.5

total height of profile

P_t, R_t, W_t

sum of the height of the largest profile peak height Z_p and the largest profile valley depth Z_v within the evaluation length

NOTE 1 Since P_t, R_t and W_t are defined over the evaluation length rather than the sampling length, the following will always be true for any profile:

$$P_t \geq P_z; R_t \geq R_z; W_t \geq W_z$$

NOTE 2 In the default case P_z is equal to P_t . In this case the use of P_t is recommended.

4.1.3

hauteur maximale du profil

P_z, R_z, W_z

somme de la plus grande des hauteurs de saillie du profil, Z_p , et de la plus grande des profondeurs de creux du profil, Z_v , à l'intérieur d'une longueur de base

Voir la Figure B.

NOTE Dans l'ISO 4187-1:1984, le symbole R_z était utilisé pour identifier la «hauteur des irrégularités sur dix points». Dans certains pays, certains instruments de mesure de la rugosité qui sont utilisés donnent cet ancien paramètre R_z . Il faut donc faire attention lorsqu'on utilise des dessins et documents techniques existants, les différences entre résultats de mesure obtenus avec différents types d'instruments n'étant pas toujours négligeables.

4.1.4

hauteur moyenne des éléments du profil

P_c, R_c, W_c

valeur moyenne des hauteurs des éléments du profil, Z_t , à l'intérieur d'une longueur de base

$$P_c, R_c, W_c = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Z_{t_i}$$

Voir la Figure 9.

NOTE Les paramètres P_c, R_c, W_c nécessitent une discrimination de hauteur et d'espacement. Sauf spécification contraire, la discrimination de hauteur par défaut doit être de 10 % de P_z, R_z, W_z respectivement, et la discrimination d'espacement par défaut doit être de 1 % de la longueur de base. Les deux conditions doivent être respectées.

4.1.5

hauteur totale du profil

P_t, R_t, W_t

somme de la plus grande des hauteurs de saillie du profil, Z_p , et de la plus grande des profondeurs de creux du profil, Z_v , à l'intérieur de la longueur d'évaluation

NOTE 1 P_t, R_t et W_t étant définis sur la longueur d'évaluation et non sur une longueur de base, la relation suivante sera toujours respectée pour tout profil:

$$P_t \geq P_z; R_t \geq R_z; W_t \geq W_z$$

NOTE 2 Par défaut, P_z est égal à P_t . Dans ce cas, l'utilisation de P_t est recommandée.

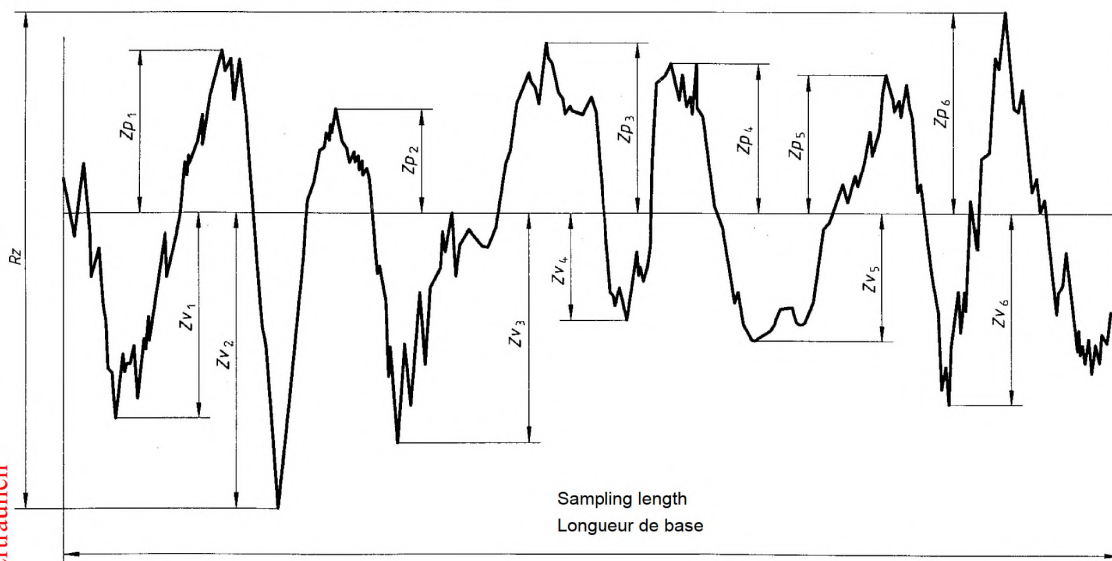


Figure 8 — Maximum height of profile (example of a roughness profile)

Figure 8 — Hauteur maximale du profil (exemple de profil de rugosité)

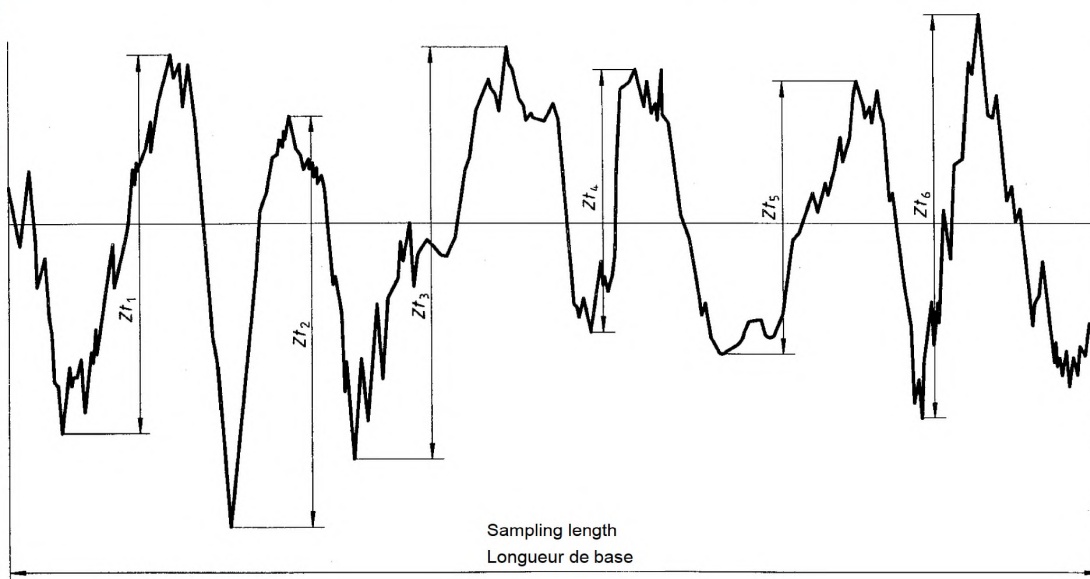


Figure 9 — Height of profile elements (example of a roughness profile)

Figure 9 — Hauteur moyenne des éléments du profil (exemple de profil de rugosité)

4.2 Amplitude parameters (average of ordinates)

4.2.1

arithmetical mean deviation of the assessed profile

P_a, R_a, W_a

arithmetic mean of the absolute ordinate values $Z(x)$ within a sampling length

$$P_a, R_a, W_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$

with $l = l_p, l_r$ or l_w according to the case.

4.2.2

root mean square deviation of the assessed profile

P_q, R_q, W_q

root mean square value of the ordinate values $Z(x)$ within a sampling length

$$P_q, R_q, W_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l Z^2(x) dx}$$

with $l = l_p, l_r$ or l_w according to the case.

4.2.3

skewness of the assessed profile

P_{sk}, R_{sk}, W_{sk}

quotient of the mean cube value of the ordinate values $Z(x)$ and the cube of P_q, R_q or W_q respectively, within a sampling length

$$R_{sk} = \frac{1}{R_q^3} \left[\frac{1}{l_r} \int_0^{l_r} Z^3(x) dx \right]$$

NOTE 1 The above equation defines R_{sk} , P_{sk} and W_{sk} are defined in a similar manner.

NOTE 2 P_{sk} , R_{sk} and W_{sk} are measures of the asymmetry of the probability density function of the ordinate values.

NOTE 3 These parameters are strongly influenced by isolated peaks or isolated valleys.

4.2 Paramètres d'amplitude (moyenne des ordonnées)

4.2.1

écart moyen arithmétique du profil évalué

P_a, R_a, W_a

moyenne arithmétique des valeurs absolues des ordonnées $Z(x)$ à l'intérieur d'une longueur de base

$$P_a, R_a, W_a = \frac{1}{l} \int_0^l |Z(x)| dx$$

avec $l = l_p, l_r$ ou l_w suivant le cas.

4.2.2

écart moyen quadratique du profil évalué

P_q, R_q, W_q

moyenne quadratique des valeurs des ordonnées $Z(x)$ à l'intérieur d'une longueur de base

$$P_q, R_q, W_q = \sqrt{\frac{1}{l} \int_0^l Z^2(x) dx}$$

avec $l = l_p, l_r$ ou l_w suivant le cas.

4.2.3

facteur d'asymétrie du profil évalué

skewness

P_{sk}, R_{sk}, W_{sk}

quotient de la moyenne des cubes des valeurs des ordonnées $Z(x)$ par le cube du paramètre P_q, R_q ou W_q selon le cas, à l'intérieur de la longueur de base

$$R_{sk} = \frac{1}{R_q^3} \left[\frac{1}{l_r} \int_0^{l_r} Z^3(x) dx \right]$$

NOTE 1 L'équation ci-dessus définit R_{sk} , P_{sk} et W_{sk} sont définis de façon similaire.

NOTE 2 P_{sk} , R_{sk} et W_{sk} représentent une mesure de l'asymétrie de la courbe de distribution d'amplitude.

NOTE 3 Ces paramètres sont fortement influencés par des saillies isolées ou des creux isolés.

4.2.4

kurtosis of the assessed profile

Pku, Rku, Wku

quotient of the mean quartic value of the ordinate values $Z(x)$ and the fourth power of Pq, Rq or Wq respectively within a sampling length

$$Rku = \frac{1}{Rq^4} \left[\frac{1}{lr} \int_0^{lr} Z^4(x) dx \right]$$

NOTE 1 The above equation defines Rku, Pku and Wku are defined in a similar manner.

NOTE 2 Pku, Rku and Wku are measures of the sharpness of the probability density function of the ordinate values.

NOTE 3 These parameters are strongly influenced by isolated peaks or isolated valleys.

4.3 Spacing parameters

4.3.1

mean width of the profile elements

PSm, RSm, WSm

mean value of the profile element widths Xs within a sampling length

$$PSm, RSm, WSm = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Xs_i$$

See Figure 10.

NOTE The parameters PSm, RSm, WSm require height and spacing discrimination. If not otherwise specified, the default height discrimination shall be 10 % of Pz, Rz, Wz respectively, and the default spacing discrimination shall be 1 % of the sampling length. Both conditions shall be met.

A1

4.3.2

peak count number

PPc, RPc, WPc

number of mean widths of the profile elements (PSm, RSm, WSm) in a reference length (L)

$$PPc = \frac{L}{PSm}; \quad RPc = \frac{L}{RSm}; \quad WPc = \frac{L}{WSm}$$

NOTE 1 A reference length of 10 mm is recommended, if not otherwise specified.

4.2.4

facteur d'aplatissement du profil évalué

kurtosis

Pku, Rku, Wku

quotient de la moyenne des valeurs à la puissance 4 des ordonnées $Z(x)$ par la valeur à la puissance 4 du paramètre Pq, Rq ou Wq selon le cas, à l'intérieur d'une longueur de base

$$Rku = \frac{1}{Rq^4} \left[\frac{1}{lr} \int_0^{lr} Z^4(x) dx \right]$$

NOTE 1 L'équation ci-dessus définit Rku, Pku et Wku sont définis de façon similaire.

NOTE 2 Pku, Rku et Wku représentent une mesure de l'aplatissement de la courbe de distribution d'amplitude.

NOTE 3 Ces paramètres sont fortement influencés par des saillies isolées ou des creux isolés.

4.3 Paramètres d'espacement

4.3.1

largeur moyenne des éléments du profil

PSm, RSm, WSm

valeur moyenne des largeurs des éléments du profil, Xs , à l'intérieur d'une longueur de base

$$PSm, RSm, WSm = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Xs_i$$

Voir la Figure 10.

NOTE Les paramètres PSm, RSm, WSm nécessitent une discrimination de hauteur et d'espacement. Sauf spécification contraire, la discrimination de hauteur par défaut doit être de 10 % de Pz, Rz, Wz respectivement, et la discrimination d'espacement par défaut doit être de 1 % de la longueur de base. Les deux conditions doivent être respectées.

4.3.2

nombre de pics

PPc, RPc, WPc

nombre de largeurs moyennes des éléments de profil (PSm, RSm, WSm) dans une longueur de référence (L)

$$PPc = \frac{L}{PSm}; \quad RPc = \frac{L}{RSm}; \quad WPc = \frac{L}{WSm}$$

NOTE 1 Sauf spécification contraire, une longueur de référence de 10 mm est recommandée.

NOTE 2 When calculating the peak count number, a height discrimination threshold of RSm being $\pm 0,5 \mu m$ is recommended.

NOTE 2 Lors du calcul du nombre de pics, une discrimination de hauteur, pour le calcul de RSm , de $\pm 0,5 \mu m$ est recommandée. 

4.4 Hybrid parameters

4.4 Paramètres hybrides

4.4.1

root mean square slope of the assessed profile

$P\Delta q, R\Delta q, W\Delta q$

root mean square value of the ordinate slopes dZ/dX , within the sampling length

4.4.1

penne quadratique moyenne du profil évalué

$P\Delta q, R\Delta q, W\Delta q$

valeur quadratique moyenne des penes locales dZ/dX , à l'intérieur de la longueur de base

4.5 Curves and related parameters

4.5 Courbes et paramètres associés

NOTE All curves and related parameters are defined over the evaluation length rather than the sampling length, as this provides more stable curves and related parameters.

NOTE Toutes les courbes et les paramètres qui y sont associés sont définis sur la longueur d'évaluation plutôt que sur la longueur de base, afin d'obtenir des courbes et des paramètres associés ayant une plus grande stabilité.

4.5.1

material ratio of the profile

$Pmr(c), Rmr(c), Wmr(c)$

ratio of the material length of the profile elements $MI(c)$ at a given level c to the evaluation length

4.5.1

taux de longueur portante

$Pmr(c), Rmr(c), Wmr(c)$

rapport de la longueur portante du profil à un niveau donné c , $MI(c)$, à la longueur d'évaluation

$$Pmr(c), Rmr(c), Wmr(c) = \frac{MI(c)}{ln}$$

$$Pmr(c), Rmr(c), Wmr(c) = \frac{MI(c)}{ln}$$

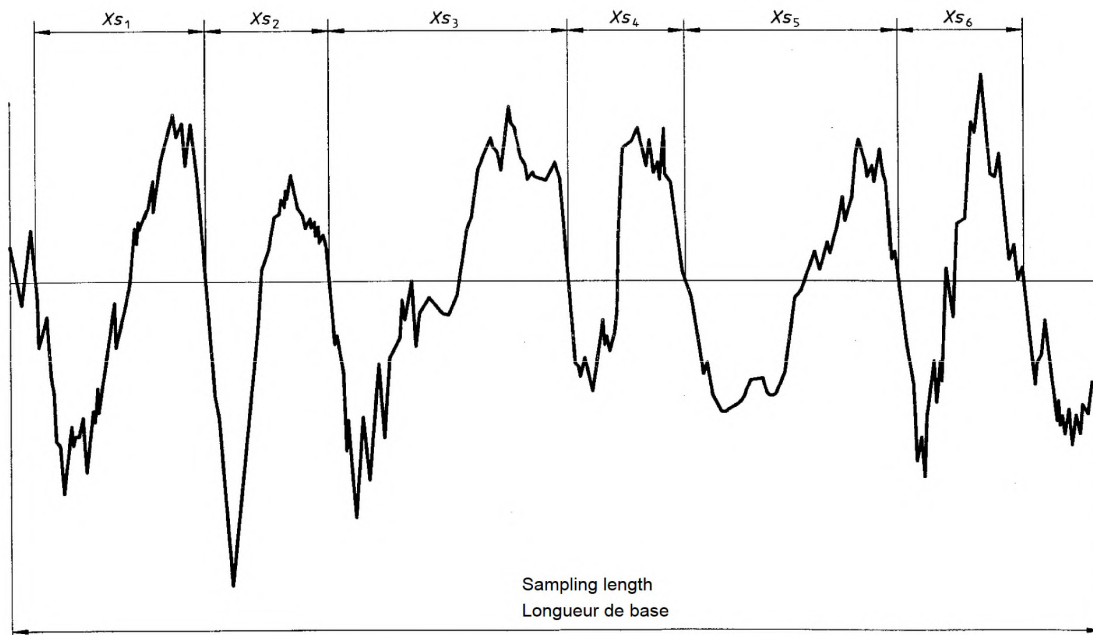


Figure 10 — Width of profile elements
Figure 10 — Largeur des éléments du profil

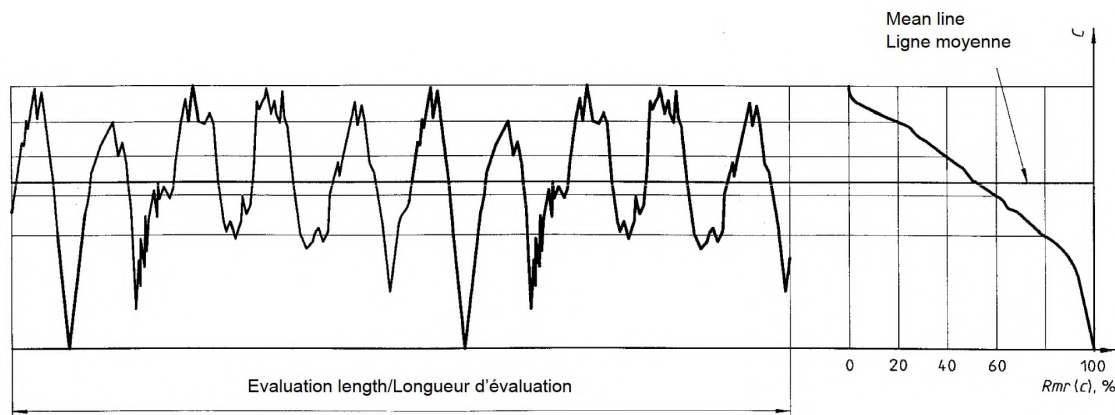


Figure 11 — Material ratio curve
Figure 11 — Courbe du taux de longueur portante

4.5.2

material ratio curve of the profile

(Abbott Firestone curve)

curve representing the material ratio of the profile as a function of level

See Figure 11.

NOTE This curve can be interpreted as the sample cumulative probability function of the ordinate values $Z(x)$, within an evaluation length.

4.5.3

profile section height difference

$P\delta c$, $R\delta c$, $W\delta c$

vertical distance between two section levels of given material ratio

$$R\delta c = C(Rmr1) - C(Rmr2); (Rmr1 < Rmr2)$$

NOTE The above equation defines $R\delta c$; $P\delta c$ and $W\delta c$ are defined in a similar manner.

4.5.4

relative material ratio

Pmr , Rmr , Wmr

material ratio determined at a profile section level $R\delta c$, related to a reference $C0$

$$Pmr, Rmr, Wmr = Pmr, Rmr, Wmr (C1)$$

where

$$C1 = C0 - R\delta c \text{ (or } P\delta c, \text{ or } W\delta c)$$

$$C0 = C(Pmr0, Rmr0, Wmr0)$$

See Figure 12.

4.5.2

courbe du taux de longueur portante du profil

(Courbe d'Abbott Firestone)

courbe représentant le taux de longueur portante du profil en fonction du niveau

Voir la Figure 11.

NOTE Cette courbe peut être interprétée comme la fonction de distribution cumulée des ordonnées $Z(x)$ à l'intérieur de la longueur d'évaluation.

4.5.3

différence de hauteur de coupe du profil

$P\delta c$, $R\delta c$, $W\delta c$

distance verticale entre deux niveaux de coupe d'une courbe du taux de longueur portante

$$R\delta c = C(Rmr1) - C(Rmr2); (Rmr1 < Rmr2)$$

NOTE L'équation ci-dessus définit $R\delta c$. $P\delta c$ et $W\delta c$ sont définis de façon similaire.

4.5.4

taux de longueur portante relatif

Pmr , Rmr , Wmr

taux de longueur portante déterminé pour un niveau de coupe, à une hauteur $R\delta c$ par rapport à une référence $C0$

$$Pmr, Rmr, Wmr = Pmr, Rmr, Wmr (C1)$$

où

$$C1 = C0 - R\delta c \text{ (ou } P\delta c, \text{ ou } W\delta c)$$

$$C0 = C(Pmr0, Rmr0, Wmr0)$$

Voir la Figure 12.

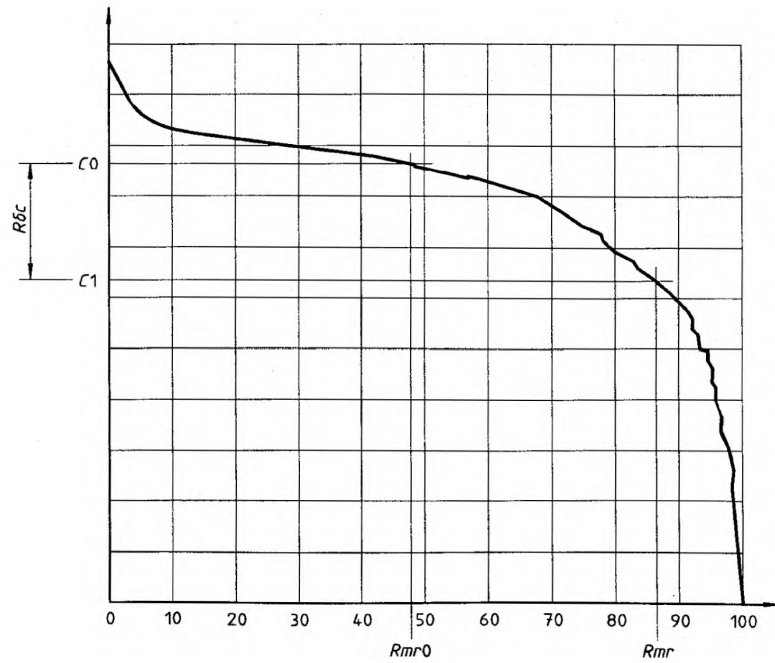


Figure 12 — Profile section level separation
Figure 12 — Taux de longueur portante relatif

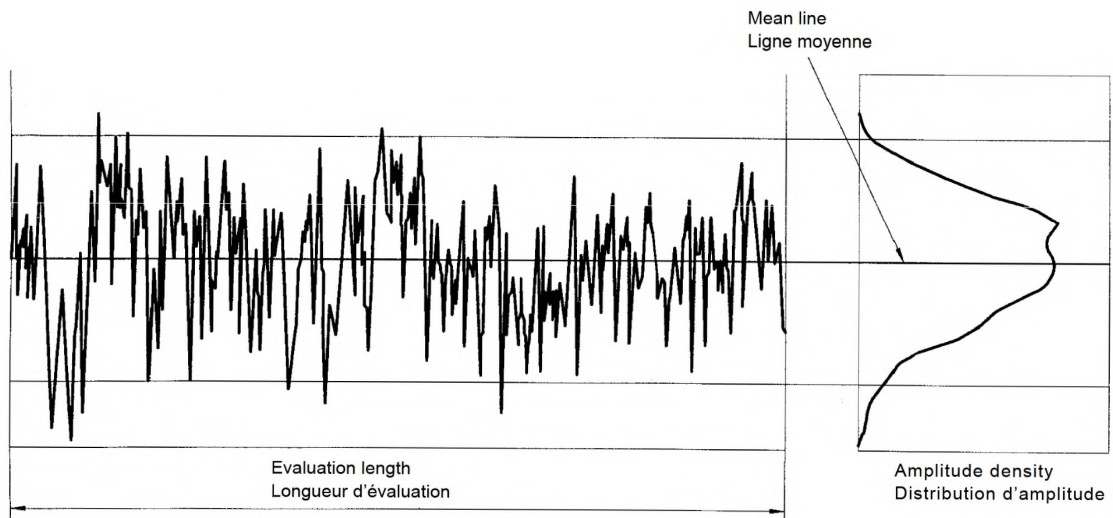


Figure 13 — Profile height amplitude distribution curve
Figure 13 — Courbe de distribution d'amplitude

4.5.5

profile height amplitude curve

sample probability density function of the ordinate $Z(x)$ within the evaluation length

See Figure 13.

NOTE For profile height amplitude curve parameters, see 4.2.

4.5.5

courbe de distribution d'amplitude

fonction représentant la distribution des ordonnées $Z(x)$ à l'intérieur de la longueur d'évaluation

Voir la Figure 13.

NOTE Voir en 4.2 les paramètres associés à la courbe de distribution d'amplitude.

Printed copies are uncontrolled.
Ausdrucke unterliegen nicht dem Änderungsdienst.
6/14/2017, confidential / vertraulich

Annex A
(normative)

Text equivalents

In order to facilitate alphanumeric notation by means of computers, the following text equivalents are recommended:

Annexe A
(normative)

Equivalents textuels

Afin de faciliter les notations alphanumériques sur des ordinateurs, les équivalents textuels suivants sont recommandés:

Parameter Paramètre	Text equivalent Équivalent textuel
$P\Delta q$	Pdq
$R\Delta q$	Rdq
$W\Delta q$	Wdq
$P\delta c$	Pdc
$R\delta c$	Rdc
$W\delta c$	Wdc
λ_s	L_s
λ_c	L_c
λ_f	L_f

Annex B
(informative)

Flowchart for surface assessment

Annexe B
(informative)

Diagramme pour l'évaluation de surface

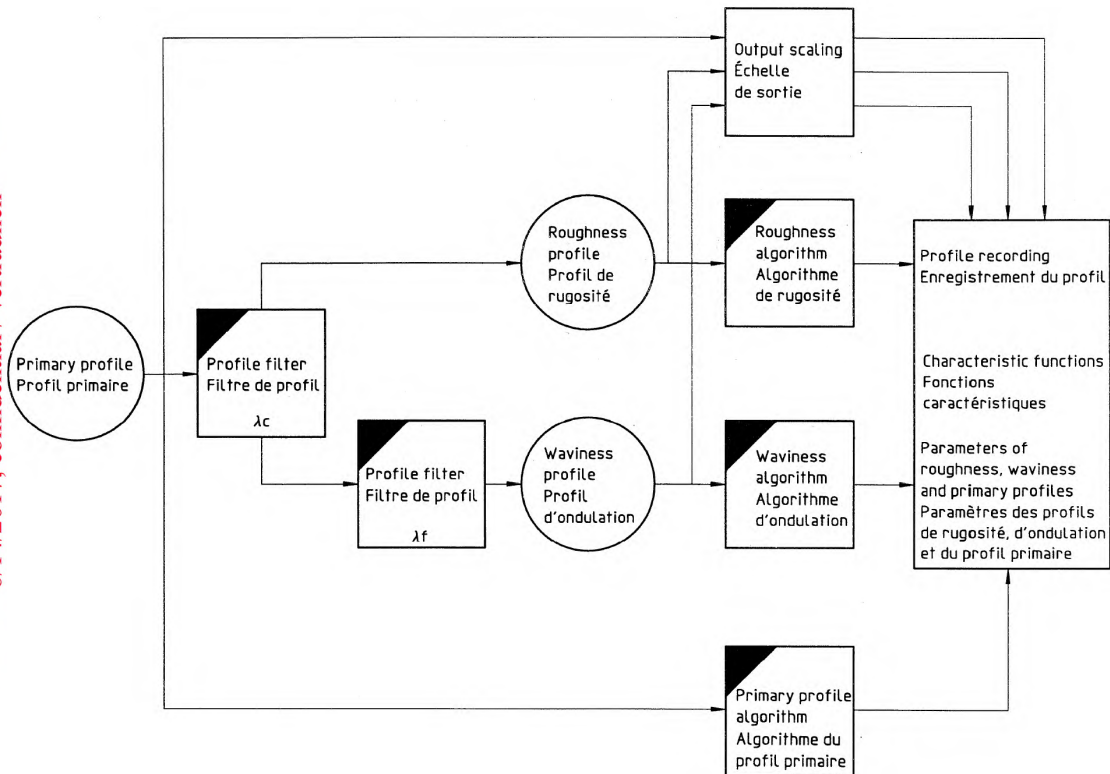


Figure B.1

Annex C
(informative)

**Comparison of basic terms and
parameter symbols between
ISO 4287-1:1984 and
ISO 4287:1997**

Annexe C
(informative)

**Comparaison des symboles des
termes de base et des paramètres
entre l'ISO 4287-1:1984 et
l'ISO 4287:1997**

**Table C.1 — Basic terms
Tableau C.1 — Termes de base**

Clause in ISO 1997 edition Paragraphe de l'édition ISO 1997	Basic terms, ISO 1997 edition Termes de base de l'édition ISO 1997	1984 edition Édition 1984	ISO 1997 edition Édition ISO 1997
3.1.9	Sampling length Longueur de base	l	$l_p, l_w, l_r^{1)}$
3.1.10	Evaluation length Longueur d'évaluation	l_n	l_n
3.2.8	Ordinate value Ordonnée	y	$Z(x)$
3.2.9	Local slope Pente locale	—	$\frac{dZ}{dX}$
3.2.10	Profile peak height Hauteur d'une saillie du profil	y_p	Z_p
3.2.11	Profile valley depth Profondeur d'un creux du profil	y_v	Z_v
3.2.12	Profile element height Hauteur d'un élément du profil	—	Z_t
3.2.13	Profile element width Largeur d'un élément du profil	—	X_s
3.2.14	Material length of profile at the level c Longueur portante du profil à un niveau c	η_p	$MI(c)$
1) The sampling lengths for the three different profiles are named: l_p (primary profile), l_w (waviness profile), l_r (roughness profile). 1) Les longueurs de base correspondant aux trois différents profils sont symbolisées: l_p (profil primaire), l_w (profil d'ondulation) et l_r (profil de rugosité).			

Table C.2 — Parameters of surface texture
Tableau C.2 — Paramètres d'état de surface

Clause in  1997  edition Paragraphe de l'édition  1997 	Parameters,  1997  Paramètre de l'édition  1997 	1984 edition Édition 1984	 1997  edition Édition  1997 	Determined within Déterminé sur	
				evaluation length longueur d'évaluation	sampling length ¹⁾ longueur de base ¹⁾
4.1.1	Maximum profile height Hauteur maximale de saillie	R_p	$R_p^{2)}$		X
4.1.2	Maximum profile valley depth Profondeur maximale de creux	R_m	$R_v^{2)}$		X
4.1.3	Maximum height of the profile Hauteur maximale du profil	R_y	$R_z^{2)}$		X
4.1.4	Mean height of the profile Hauteur moyenne des éléments du profil	R_c	$R_c^{2)}$		X
4.1.5	Total height of the profile Hauteur totale du profil	—	$R_t^{2)}$	X	
4.2.1	Arithmetical mean deviation of the assessed profile Écart moyen arithmétique du profil évalué	R_a	$R_a^{2)}$		X
4.2.2	Root mean square deviation of the assessed profile Écart moyen quadratique du profil évalué	R_q	$R_q^{2)}$		X
4.2.3	Skewness of the assessed profile Facteur d'asymétrie du profil évalué	S_k	$R_{sk}^{2)}$		X
4.2.4	Kurtosis of the assessed profile Facteur d'aplatissement du profil évalué	—	$R_{ku}^{2)}$		X
4.3.1	Mean width of the profile elements Largeur moyenne des éléments du profil	S_m	$R_{Sm}^{2)}$		X
4.4.1	Root mean square slope of the assessed profile Pente quadratique moyenne du profil évalué	Δ_q	$R_{\Delta q}^{2)}$		X
4.5.1	Material ratio of the profile Taux de longueur portante	—	$R_{mr(c)}^{2)}$	X	
4.5.3	Profile section height difference Différence de hauteur de coupe du profil	—	$R_{\delta c}^{2)}$	X	
4.5.4	Relative material ratio Taux de longueur portante relatif	t_p	$R_{mr}^{2)}$	X	
—	Ten point height (deleted as an ISO parameter) Hauteur sur dix points (paramètre ISO supprimé)	R_z	—		

1) This sampling length is l_r , l_w and l_p for R -, W - and P -parameters respectively; l_p is equal to l_n .
2) Parameters which are defined for three profiles: primary profiles, waviness profile and roughness profiles. Only the roughness profile parameter is indicated in the table. As an example, the three parameters are written P_a (primary profile), W_a (waviness profile) and R_a (roughness profile).
1) Cette longueur de base est l_r , l_w et l_p pour les paramètres R , W et P respectivement; l_p est égal à l_n .
2) Paramètres définis sur les dix profils: profil primaire, profil d'ondulation et profil de rugosité. Seul le paramètre du profil de rugosité est symbolisé dans les tableaux. À titre d'exemple, les trois paramètres sont symbolisés, respectivement, P_a (profil primaire), W_a (profil d'ondulation) et R_a (profil de rugosité).

Annex D
(informative)

Relationship to the GPS matrix model

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

D.1 Information about this International Standard and its use

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

D.2 Position in the GPS matrix model

This International Standard is a general GPS standard that influences chain link 2 of the chains of standards an roughness profile, waviness profile and primary profile in the general GPS matrix, as graphically illustrated in Figure D.1.

D.3 Related International Standards

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

Annexe D
(informative)

Relation avec la matrice GPS

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

D.1 Information sur la présente Norme internationale et son utilisation

La présente Norme internationale 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.

D.2 Situation dans la matrice GPS

La présente Norme internationale est une norme GPS générale, qui influence le maillon 2 des chaînes de normes relatives au profil de rugosité, au profil d'ondulation et au profil primaire de la matrice GPS générale, comme illustré à la Figure D.1.

D.3 Normes internationales associées

Les Normes internationales associées sont celles des chaînes de normes indiquées sur la Figure D.1.

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

Figure D.1

Normes GPS de base	Normes GPS globales					
	Matrice GPS générale					
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						

Figure D.1

Annex E
(informative)

Bibliography

- [1] ISO/TR 14638:1995, *Geometrical Product Specification (GPS) — Masterplan*
- [2] VIM:1993, *International vocabulary of basic and general terms in metrology*. BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML

Annexe E
(informative)

Bibliographie

- [1] ISO/TR 14638:1995, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Schéma directeur*
- [2] VIM:1993, *Vocabulaire international des termes fondamentaux et généraux de métrologie*. BIPM, CEI, FICC, ISO, OIML, UICPA, UIPPA