

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4288

Deuxième édition
1996-08-01

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

(standards.iteh.ai)

*Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile
method — Rules and procedures for the assessment of surface texture*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/605050e5-d112-4506-85a1-3aebeae261e2/iso-4288-1996>



Numéro de référence
ISO 4288:1996(F)

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Définitions	1
4	Estimation des paramètres	2
4.1	Paramètres définis sur la longueur de base	2
4.2	Paramètres définis sur la longueur d'évaluation	2
4.3	Courbes et paramètres associés	2
4.4	Valeurs par défaut de la longueur d'évaluation	2
5	Règles pour comparer les valeurs mesurées aux limites de tolérances	2
5.1	Zones de l'élément à vérifier	2
5.2	Règles des 16 %	2
5.3	Règle de la valeur maximale	3
5.4	Incertitude de mesure	3
6	Évaluation du paramètre	3
6.1	Généralités	3
6.2	Paramètres du profil de rugosité	3
7	Règles et procédures de vérification avec des instruments à palpeur	4
7.1	Règles de détermination de la longueur d'onde de coupure pour le mesurage des paramètres du profil de rugosité	4
7.2	Mesure des paramètres du profil de rugosité	4

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4288:1996
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b5030e5-d1f2-45b0-83a1-3acbeac261e2/iso-4288-1996>

© ISO 1996

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.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Annexes

A	Procédure simplifiée pour la vérification de la rugosité de surface	6
B	Relation avec la matrice GPS	7
C	Bibliographie	8

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4288:1996](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b5030e5-d1f2-45b0-83a1-3aebeae261e2/iso-4288-1996>

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 4288 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 57, *Métriologie 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*, l'ISO/TC 3, *Ajustements* et l'ISO/TC 10, *Dessins techniques, définitions de produits et documentation y relative*, sous-comité SC 5, *Cotation et tolérancement*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4288:1985), dont elle constitue une révision technique.

Les différences par rapport à l'édition précédente portent sur le fait que les valeurs des longueurs d'onde de coupure sont choisies en fonction de l'état de surface de la pièce plutôt qu'en fonction de l'indication du dessin. De plus, la présente Norme internationale comporte des règles pour la détermination d'autres paramètres que R_a et R_z . Cette deuxième édition concerne les paramètres du profil de rugosité et du profil primaire, et traite de la comparaison entre les valeurs mesurées des paramètres liés aux motifs et les spécifications.

Il est prévu de préparer un amendement concernant les paramètres du profil d'ondulation du système M, pour lesquels il n'y a aujourd'hui aucune règle normalisée.

Les annexes A, B et C de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

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 les maillons 3 et 4 des chaînes de normes relatives au profil de rugosité et au profil primaire.

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

La discrimination entre profils périodique et non périodique est subjective et laissée à l'appréciation de l'utilisateur.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4288:1996](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b5030e5-d1f2-45b0-83a1-3aebeae261e2/iso-4288-1996)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b5030e5-d1f2-45b0-83a1-3aebeae261e2/iso-4288-1996>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4288:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6b5030e5-d1f2-45b0-83a1-3aebeae261e2/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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les règles et les procédures pour la comparaison aux limites de tolérances des valeurs mesurées des paramètres d'état de surface définis dans l'ISO 4287, l'ISO 12085, l'ISO 13565-2 et l'ISO 13565-3.

Elle prescrit également les conventions à retenir pour le choix de la longueur d'onde de coupure, λ_c , lors de la mesure des paramètres de rugosité conformément à l'ISO 4887 à l'aide d'appareils à contact (palpeur) conformément à l'ISO 3274.

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 1302:1992, *Dessins techniques — Indications des états de surface*.

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

ISO 4287:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Termes, définitions et paramètres d'état de surface*.

ISO 12085:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Paramètres liés aux motifs*.

ISO 13565-1:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil; surfaces ayant des propriétés fonctionnelles différentes suivant les niveaux — Partie 1: Filtrages et conditions générales de mesurage*.

ISO 13565-2:1996, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil; surfaces ayant des propriétés fonctionnelles différentes suivant les niveaux — Partie 2: Caractérisation des hauteurs par la courbe de taux de longueur portante*.

ISO 13565-3:—¹⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil; surfaces ayant des propriétés fonctionnelles différentes suivant les niveaux — Partie 3: Caractérisation des hauteurs par la courbe de probabilité de matière*.

ISO 14253-1:—¹⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Vérification des pièces et des instruments de mesure — Partie 1: Règles de décision pour prouver la conformité ou la non-conformité à la spécification*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions données dans l'ISO 3274, l'ISO 4287, l'ISO 12085, l'ISO 13565-2 et l'ISO 13565-3 s'appliquent.

1) À publier.

4 Estimation des paramètres

4.1 Paramètres définis sur la longueur de base

4.1.1 Estimateur d'un paramètre

L'estimateur de la valeur d'un paramètre est calculé avec les données de mesurage obtenues sur une seule longueur de base.

4.1.2. Estimateur moyen d'un paramètre

L'estimateur moyen d'un paramètre est calculé en faisant la moyenne arithmétique des estimateurs du paramètre obtenus sur toutes les longueurs de base individuelles.

Lorsque la valeur conventionnelle de cinq longueurs de base est utilisée pour les paramètres du profil de rugosité, il n'est pas besoin d'ajouter de suffixe au symbole de base. Pour un paramètre évalué sur un nombre de longueurs de base différent de cinq, ce nombre doit être ajouté comme suffixe au symbole du paramètre (par exemple R_z1 , R_z3).

4.2 Paramètres définis sur la longueur d'évaluation

Pour les paramètres définis sur la longueur d'évaluation (P_t , R_t et W_t), un estimateur de la valeur du paramètre est calculé avec les données de mesurage obtenues sur une longueur d'évaluation comprenant le nombre normalisé de longueurs de base.

4.3. Courbes et paramètres associés

Pour les courbes et paramètres associés, un estimateur de la valeur du paramètre est calculé avec les données de mesure de la courbe en question, tracée pour une longueur d'évaluation.

4.4 Valeurs par défaut de la longueur d'évaluation

Sauf indication contraire sur le dessin ou dans la documentation technique du produit, la longueur d'évaluation est définie comme suit:

- paramètre R : la longueur d'évaluation est définie à l'article 7;
- paramètre P : la longueur d'évaluation est égale à la longueur de l'élément à mesurer;
- paramètres liés aux motifs: la longueur d'évaluation est définie à l'article 5 de l'ISO 12085:1996;
- paramètres définis dans l'ISO 13565-2 et l'ISO 13565-3: la longueur d'évaluation est définie à l'article 7 de l'ISO 13565-1:1996.

5 Règles pour comparer les valeurs mesurées aux limites de tolérances

5.1 Zones de l'élément à vérifier

L'état de surface de la pièce à vérifier peut apparaître homogène ou peut être assez différent sur diverses zones. Cela peut être déterminé par examen visuel de la surface. Dans le cas où l'état de surface apparaît homogène, les valeurs des paramètres déterminées sur la surface entière doivent être utilisées pour la comparaison avec les exigences spécifiées sur les dessins ou autre documentation technique du produit.

Si des zones différentes présentent manifestement un état de surface différent, les valeurs des paramètres déterminées sur chacune de ces zones doivent être utilisées séparément pour la comparaison avec les exigences spécifiées sur les dessins ou autre documentation technique du produit.

Lorsque les exigences sont spécifiées par la limite supérieure du paramètre, il faut utiliser la ou les zones de la surface qui semblent présenter la valeur maximale du paramètre.

5.2 Règle des 16 %

Lorsque les exigences sont spécifiées par la limite supérieure du paramètre (voir 6.2.3 de l'ISO 1302:1992), la surface est considérée comme étant acceptable si au maximum 16 % de toutes les valeurs mesurées du paramètre considérées (voir notes 1 et 2), obtenues sur une longueur d'évaluation, dépassent la valeur spécifiée sur les dessins ou autre documentation technique du produit.

Lorsque les exigences sont spécifiées par la limite inférieure du paramètre, la surface est considérée comme étant acceptable si au maximum 16 % de toutes les valeurs mesurées du paramètre (voir notes 1 et 2), obtenues sur une longueur d'évaluation sont dépassées par la valeur spécifiée sur les dessins ou autre documentation technique du produit.

Pour désigner les limites supérieure et inférieure des paramètres, il faut utiliser le symbole du paramètre sans le suffixe «max.»

NOTES

- 1 L'annexe A propose un guide pratique pour comparer les valeurs mesurées aux limites supérieure et inférieure.
- 2 Lorsque les valeurs du paramètre de rugosité de la surface à vérifier sont distribuées suivant une loi normale, la détermination de la limite supérieure, comme une limite qui peut être dépassée par 16 % des valeurs mesurées du paramètre du profil de rugosité, est conforme à la limite déterminée par la valeur $\mu + \sigma$ où μ est la moyenne arithmétique du paramètre du profil de rugosité et σ l'écart-type de ces valeurs. Plus la valeur de σ est grande, plus la valeur moyenne du paramètre du profil de rugosité est éloignée de la limite spécifiée (limite supérieure). Voir figure 1.

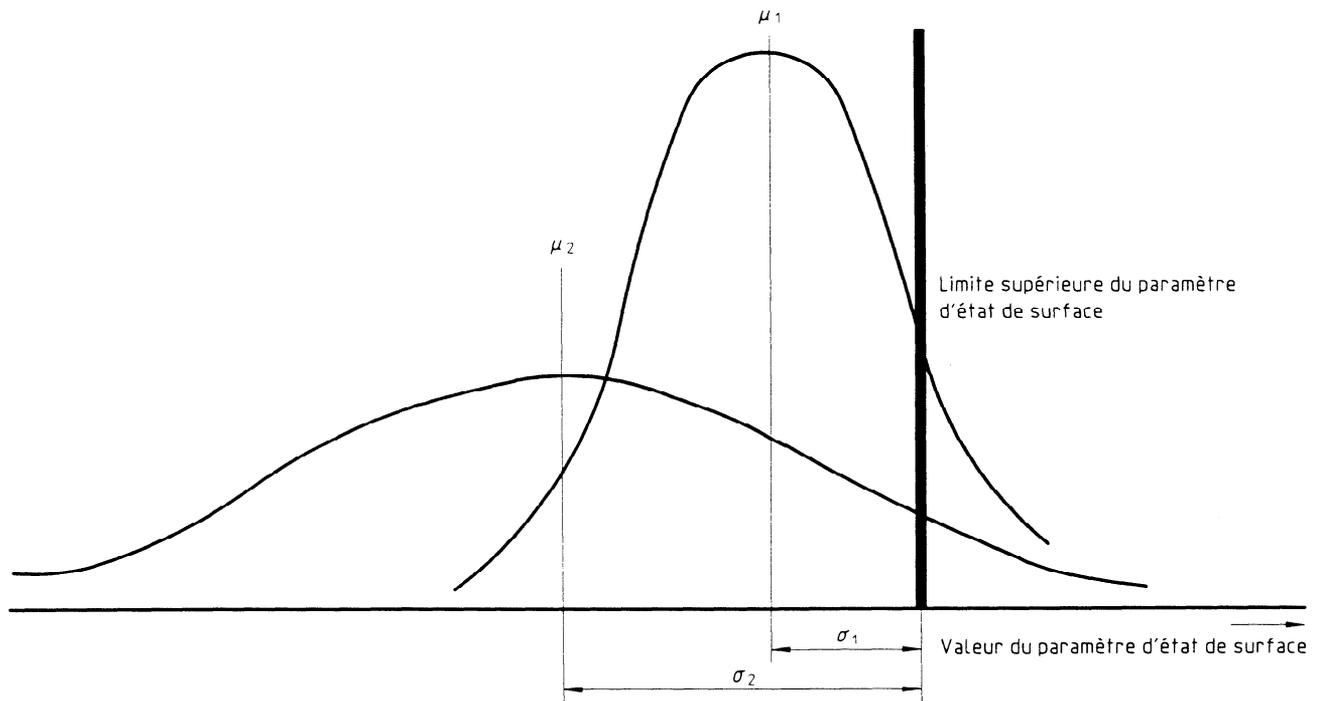


Figure 1

5.3 Règle de la valeur maximale

Lorsque les exigences sont spécifiées par la valeur maximale du paramètre (voir 6.2.2 de l'ISO 1302:1992), aucune des valeurs mesurées du paramètre de rugosité sur l'ensemble de la surface à contrôler ne doit dépasser la valeur spécifiée sur les dessins ou autre documentation technique du produit.

Pour désigner la valeur maximale admissible du paramètre, le suffixe «max.» doit être ajouté au symbole du paramètre (par exemple $R_z 1 \text{ max.}$).

5.4 Incertitude de mesure

Pour déclarer la conformité, ou la non-conformité, aux spécifications, les valeurs mesurées des paramètres doivent être comparées aux valeurs limites spécifiées en tenant compte de l'incertitude de mesure conformément aux règles énoncées dans l'ISO 14253-1. Dans le cas où l'on compare les résultats de mesure avec les limites supérieure et inférieure, l'incertitude de mesure doit être estimée sans tenir compte de l'inhomogénéité de la surface déjà prise en compte dans la tolérance des 16 %.

6 Évaluation du paramètre

6.1 Généralités

Les paramètres d'état de surface ne servent pas à la description des défauts de surface. C'est pourquoi, les

défauts de surface tels que rayures et pores ne doivent pas être pris en considération lors de la vérification de l'état de surface.

Pour décider si une surface de pièce est conforme ou non à la spécification, une série de valeurs du paramètre d'état de surface doit être utilisée, chacune déterminée à partir d'une longueur d'évaluation.

La fiabilité de la décision suivant laquelle la surface à vérifier répond ou non à la spécification et la précision de la valeur moyenne obtenue pour le paramètre de la même surface dépendent du nombre de longueurs de base, à l'intérieur de la longueur d'évaluation, sur lesquelles la valeur du paramètre d'état de surface est obtenue et aussi du nombre de longueurs d'évaluation, c'est-à-dire du nombre de mesurages le long de la surface.

6.2 Paramètres du profil de rugosité

Pour les paramètres R conformément à l'ISO 4287, si la longueur d'évaluation ne comporte pas cinq longueurs de base, leurs limites supérieure et inférieure doivent être recalculées et ramenées à une longueur d'évaluation égale à cinq longueurs de base. À la figure 1, chaque σ est égal à σ_5 .

σ_n et σ_5 sont liés par la formule suivante:

$$\sigma_5 = \sigma_n \sqrt{n/5}$$

où n est le nombre de longueurs de base utilisées (inférieur à 5).