

NORME INTERNATIONALE

ISO 21920-1

Première édition
2021-12

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil —

Partie 1: Indication des états de surface

*Geometrical product specifications (GPS) — Surface texture:
Profile —*

Part 1: Indication of surface texture

Document Preview

ISO 21920-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab03b9a1-0a17-4c24-8163-b4ed7798032e/iso-21920-1-2021>



Numéro de référence
ISO 21920-1:2021(F)

© ISO 2021

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 21920-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab03b9a1-0a17-4c24-8163-b4ed7798032e/iso-21920-1-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Conditions d'utilisation	1
4.1 Généralités	1
4.2 Règle d'acceptation de la tolérance maximale	2
4.3 Règle d'acceptation de la tolérance des 16 %	2
4.4 Règle d'acceptation de la tolérance médiane	2
5 Éléments de spécification pour l'indication des spécifications d'état de surface de profil	3
5.1 Généralités	3
5.2 Indication obligatoire à spécifier explicitement	3
5.3 Indications optionnelles pour spécifier les exigences autres que celles du cas par défaut ou les exigences supplémentaires	3
6 Indication des états de surface de profil	4
6.1 Généralités	4
6.2 Symboles graphiques	4
6.3 Indication minimale	5
6.3.1 Généralités	5
6.3.2 Indication minimale pour paramètres avec valeurs par défaut définies	5
6.3.3 Indication minimale pour des paramètres sans valeurs par défaut définies	5
6.4 Indication complète	6
6.4.1 Généralités	6
6.4.2 Indication complète pour les paramètres R basés sur la longueur d'évaluation	6
6.4.3 Indication complète pour les paramètres R basés sur la longueur de section	7
6.4.4 Indication complète pour les paramètres P ou W basés sur la longueur d'évaluation	8
6.4.5 Indication complète pour les paramètres P et les paramètres W basés sur la longueur de section	9
7 Déterminations pour l'indication d'états de surface de profil	10
7.1 Généralités	10
7.2 Symbole graphique pour l'indication des spécifications d'état de surface de profil	11
7.3 Paramètre d'état de surface de profil	11
7.4 Valeur limite de tolérance du paramètre d'état de surface de profil	11
7.5 Types de tolérance	11
7.6 Règle d'acceptation de la tolérance	11
7.7 Type de filtre S de profil	11
7.8 Indice d'imbrication du filtre S de profil	11
7.9 Type de filtre L de profil (pour un paramètre R) ou type de filtre S de profil (pour un paramètre W)	12
7.10 Indice d'imbrication du filtre L de profil (pour un paramètre R) ou indice d'imbrication du filtre S de profil (pour un paramètre W)	12
7.11 Longueur d'évaluation	12
7.12 Longueur de section	12
7.13 Nombre de sections	12
7.14 Méthode d'association de l'opérateur F de profil et élément associé	12
7.15 Indice d'imbrication de l'opérateur F de profil	13
7.16 Méthode d'extraction de profil	13
7.17 Autres exigences, OR(n)	13

7.18	Procédé de fabrication.....	13
7.19	Type de surface et direction des stries de surface.....	13
7.20	Direction de profil.....	13
7.21	Classe de réglage, Scn.....	13
8	Position dans la documentation technique du produit.....	14
8.1	Généralités.....	14
8.2	Position et orientation du symbole graphique.....	14
9	Indications simplifiées et supplémentaires.....	18
9.1	Indications simplifiées.....	18
9.1.1	Généralités.....	18
9.1.2	Tolérances générales.....	18
9.1.3	Indication par le symbole graphique combiné à une lettre.....	19
9.2	Spécifications restreintes.....	19
9.3	Indication de spécifications identiques pour plusieurs éléments identiques.....	20
9.4	Indication des stries de surface et de la direction des stries.....	21
9.4.1	Généralités.....	21
9.4.2	Indication des stries de surface ne nécessitant pas de référence.....	21
9.4.3	Indication des stries de surface et de la direction des stries par rapport à un élément de la pièce.....	22
9.5	Indication de la direction de profil.....	23
9.5.1	Généralités.....	23
9.5.2	Indication de la direction de profil par rapport à la direction prédominante des stries de surface.....	23
9.5.3	Indication de la direction du profil par rapport à un élément de la pièce.....	24
9.6	Indication des tolérances bilatérales de profil de surface.....	25
9.7	Indication d'exigences différentes pour plusieurs procédés supplémentaires sur un élément de surface.....	25
	Annexe A (normative) Proportions et dimensions des symboles graphiques.....	26
	Annexe B (normative) Symboles des filtres pour les états de surface de profil.....	28
	Annexe C (normative) Symboles pour les méthodes d'association et pour les éléments associés.....	29
	Annexe D (informative) Indications pour une spécification de profil de surface non ambiguë.....	30
	Annexe E (normative) Procédure de vérification pour la règle d'acceptation de la tolérance des 16 %.....	43
	Annexe F (informative) Critères pour l'utilisation de la règle d'acceptation de tolérance maximale par défaut.....	44
	Annexe G (informative) Points nouveaux et changements par rapport aux documents antérieurs.....	45
	Annexe H (informative) Vue d'ensemble des normes de profil et de surface dans le modèle de matrice GPS.....	47
	Annexe I (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS.....	48
	Bibliographie.....	49

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 290, *Spécification dimensionnelle et géométrie des produits, et vérification correspondante*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Le présent document annule et remplace l'ISO 1302:2002, qui a fait l'objet d'une révision technique. Outre le changement de numéro, les principales modifications par rapport à l'ISO 1302:2002 sont les suivantes:

- de nouveaux éléments de spécification d'indication sont définis;
- la règle d'acceptation de la tolérance maximale est la règle d'acceptation de tolérance par défaut

Une liste de toutes les parties de la série ISO 21920 se trouve sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) qui doit être considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO 14638). Elle influence le maillon A des chaînes de normes concernant le profil et l'état de surface surfacique.

Le modèle de matrice ISO/GPS de l'ISO 14638 donne une vue d'ensemble du système ISO/GPS, dont le présent document fait partie. Les règles fondamentales du système ISO/GPS fournies dans l'ISO 8015 s'appliquent au présent document et les règles de décision par défaut indiquées dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications élaborées conformément au présent document, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur les relations de la présente partie de l'ISO 21920 avec les autres normes et la matrice GPS, voir l'[Annexe H](#), [Tableau H.1](#) et l'[Annexe I](#).

Le présent document traite de l'indication des états de surface de profil.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 21920-1:2021

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ab03b9a1-0a17-4c24-8163-b4ed7798032e/iso-21920-1-2021>

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil —

Partie 1: Indication des états de surface

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les règles d'indication des états de surface par des méthodes de profil dans la documentation technique des produits au moyen de symboles graphiques.

Le présent document ne couvre pas les exigences de population.

NOTE Voir la norme ISO 18391 pour les spécifications de la population (lot).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 21920-2, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Partie 2: Termes, définitions et paramètres d'états de surface*

ISO 21920-3, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Partie 3: Opérateurs de spécification*

ISO 81714-1, *Création de symboles graphiques à utiliser dans la documentation technique de produits — Partie 1: Règles fondamentales*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 21920-2 et l'ISO 21920-3 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

4 Conditions d'utilisation

4.1 Généralités

Les règles d'acceptation des tolérances définissent comment les limites de tolérance sont appliquées aux valeurs mesurées des paramètres. Pour un état de surface de profil, trois règles d'acceptation de tolérance peuvent être indiquées. Voir l'ISO 21920-3:2021, Tableau 1 pour la position des mesurages.

4.2 Règle d'acceptation de la tolérance maximale

La règle d'acceptation de la tolérance maximale ne permet à aucune valeur mesurée de dépasser la limite de tolérance. Le symbole de la règle d'acceptation de la tolérance maximale est représenté à la [Figure 1](#).

La règle d'acceptation de la tolérance maximale est le cas par défaut et s'applique avec ou sans indication du symbole 'Tmax'.

Tmax

Figure 1 — Symbole de la règle d'acceptation de la tolérance maximale

NOTE 1 Le suffixe 'max' peut être interprété comme la conformité maximale requise de la valeur mesurée.

NOTE 2 Le symbole 'Tmax' peut être utilisé pour empêcher une mauvaise interprétation d'une spécification.

4.3 Règle d'acceptation de la tolérance des 16 %

Une règle d'acceptation de la tolérance des 16 % spécifiée permet qu'au maximum 16 % de toutes les valeurs mesurées d'un paramètre dépassent la limite de tolérance. Le symbole de la règle d'acceptation de la tolérance des 16 % est représenté à la [Figure 2](#).

La règle d'acceptation de la tolérance des 16 % doit être appliquée comme indiqué à l'[Annexe E](#).

T16%

Figure 2 — Symbole de la règle d'acceptation de la tolérance des 16 %

La règle d'acceptation de la tolérance des 16 % s'applique pour le paramètre sur la ligne où le symbole 'T16 %' est indiqué.

Si une tolérance bilatérale est spécifiée dans une ligne, 16 % de toutes les valeurs mesurées peuvent dépasser la limite supérieure et 16 % de toutes les valeurs mesurées peuvent dépasser la limite inférieure.

NOTE 1 La règle d'acceptation de la tolérance des 16 % définit comment les limites de tolérance sont appliquées aux valeurs mesurées.

NOTE 2 Dans l'ISO 1302, la règle d'acceptation de la tolérance des 16 % était appelée règle des 16 %.

NOTE 3 Contrairement à l'ISO 1302, la règle d'acceptation de la tolérance des 16 % n'est pas le cas par défaut (voir l'[Annexe F](#) pour des informations complémentaires).

NOTE 4 Voir l'ISO 21920-3:2021, Tableau 1 pour la répartition des mesurages

4.4 Règle d'acceptation de la tolérance médiane

Si une règle d'acceptation de la tolérance médiane est spécifiée, la valeur médiane de toutes les valeurs mesurées d'un paramètre doit respecter les limites de tolérance. Le symbole de la règle d'acceptation de la tolérance Tmed est représenté à la [Figure 3](#).

Tmed

Figure 3 — Symbole de la règle d'acceptation de la tolérance médiane

La règle d'acceptation de la tolérance s'applique pour le paramètre sur la ligne où le symbole 'Tmed' est indiqué.

Au moins trois valeurs mesurées doivent être utilisées pour appliquer la règle d'acceptation médiane. Un nombre plus élevé de mesurages peut être spécifié dans les “autres exigences” (symbole OR(*n*), voir [7.17](#)).

NOTE 1 La règle d'acceptation de la tolérance médiane définit comment les limites de tolérance sont appliquées aux valeurs mesurées.

NOTE 2 Si la valeur médiane de toutes les valeurs mesurées d'un paramètre respecte les limites de tolérance, alors moins de la moitié des valeurs mesurées dépassent la limite de tolérance.

5 Éléments de spécification pour l'indication des spécifications d'état de surface de profil

5.1 Généralités

Les indications d'états de surface de profil spécifient des exigences sur la surface d'une pièce ainsi que l'opérateur de spécification.

NOTE Tous les éléments de spécification autorisés pour l'indication des spécifications d'état de surface de profil sont recensés en [5.2](#) à [5.3](#) et décrits dans [l'Article 7](#).

5.2 Indication obligatoire à spécifier explicitement

- Symbole graphique pour une tolérance de surface de profil
- Symbole du paramètre de profil de surface
- Pour paramètres sans valeurs par défaut définies: indication de l'indice d'imbrication N_{ic} du filtre L de profil pour les paramètres R de rugosité ou de l'indice d'imbrication N_{ic} du filtre S de profil pour les paramètres W d'ondulation ou de la classe de réglage Scn .

NOTE 1 Les paramètres sans valeurs par défaut définies ne sont pas recensés dans l'ISO 21920-3:2021, Tableaux 3 à 6.

NOTE 2 L'indication de l'indice d'imbrication ou de la classe de réglage est optionnelle pour tous les paramètres recensés dans l'ISO 21920-3:2021, Tableaux 3 à 6.

NOTE 3 Il est de la responsabilité du concepteur de choisir et d'indiquer le filtre L ou le filtre S approprié. Les [Tableaux 3](#) à 6 dans l'ISO 21920-3:2021 permettent de définir des valeurs par défaut qui peuvent être utilisées pour des surfaces sans exigences particulières en matière de performance.

NOTE 4 Une longueur d'onde de coupure d'un filtre de profil est un exemple d'indice d'imbrication, voir l'ISO 21920-2.

5.3 Indications optionnelles pour spécifier les exigences autres que celles du cas par défaut ou les exigences supplémentaires

- Type de tolérance (limite de tolérance supérieure, inférieure ou bilatérale).
- Symbole 'T16 %', 'Tmax' ou 'Tmed' pour spécifier une règle d'acceptation de la tolérance.
- Type de filtre S de profil.
- Indice d'imbrication du filtre S de profil.
- Type de filtre L de profil pour paramètres R ou type de filtre S de profil pour paramètres W.
- Indice d'imbrication N_{ic} du filtre L de profil pour paramètres R ou indice d'imbrication N_{ic} du filtre S de profil pour paramètres W.

- Longueur d'évaluation l_e pour les paramètres de longueur d'évaluation. Longueur de section l_{sc} et nombre de sections n_{sc} pour les paramètres de longueur section.
- Méthode d'association d'un opérateur de profil F et type d'élément associé.
- Indice d'imbrication de l'opérateur F de profil.
- Méthode d'extraction de profil.
- Symbole 'OR(n)' pour spécifier d'autres exigences.
- Procédé de fabrication.
- Stries de surface et direction des stries.
- Direction de profil.
- Symbole 'Scn' pour spécifier une classe de réglage.

NOTE Les réglages par défaut sont définis dans l'ISO 21920-3.

6 Indication des états de surface de profil

6.1 Généralités

Les exigences d'état de surface de profil des spécifications techniques de produits doivent être spécifiées par l'un des symboles graphiques décrits en 6.2.

Une indication minimale des états de surface de profil doit être élaborée à partir du symbole graphique, de la désignation du paramètre et de la valeur limite de tolérance du paramètre, voir 6.3.

Dans le cas où plusieurs paramètres sont spécifiés, le paramètre de la première ligne est utilisé pour la détermination des réglages par défaut (voir ISO 21920-3).

Tous les éléments de spécification indiqués sont séparés par un seul espace.

NOTE 1 Des exceptions sont définies en 9.1.

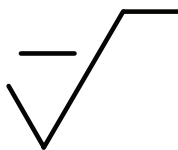
NOTE 2 Voir l'Annexe G, Tableau G.1 pour les nouveaux points du présent document et les modifications par rapport aux documents antérieurs.

6.2 Symboles graphiques

La forme des symboles graphiques contient des exigences relatives au processus de production. Les proportions des symboles graphiques doivent être indiquées comme spécifié à l'Annexe A.

NOTE 1 Voir la Figure 4 pour la présentation des trois symboles graphiques définis et leur interprétation.

NOTE 2 La barre au-dessus du symbole sert à distinguer ce symbole de ceux utilisés dans l'ISO 1302 et de ceux utilisés pour l'indication des spécifications de d'état de surface surfacique.



a) Tout procédé de fabrication autorisé

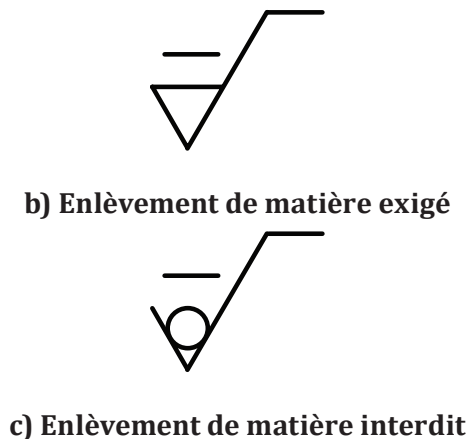


Figure 4 — Symbole graphique indiquant un état de surface de profil

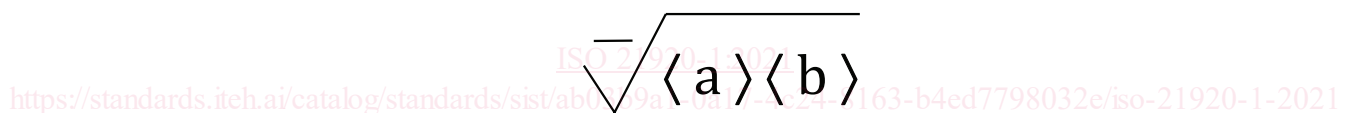
6.3 Indication minimale

6.3.1 Généralités

Si une indication minimale est spécifiée, toutes les valeurs par défaut doivent être appliquées. Comme des valeurs par défaut ne peuvent pas être définies pour tous les paramètres, l'indication minimale est différente selon qu'un paramètre est avec ou sans valeurs par défaut définies.

6.3.2 Indication minimale pour paramètres avec valeurs par défaut définies

La [Figure 5](#) montre l'ensemble des symboles et indications obligatoires pour une indication minimale d'exigences d'états de surface de profil et de paramètres avec valeurs par défaut définies.



Légende

- a symbole du paramètre
- b valeur limite de tolérance du paramètre d'état de surface du profil
- < > paramètre à spécifier obligatoirement

Figure 5 — Indication minimale pour un paramètre avec valeurs par défaut définies (toutes les valeurs par défaut s'appliquent)

NOTE 1 Les paramètres avec valeurs par défaut définies sont Rz, Ra, Rp, Rv, Rq, Rmax, Rt et Pt, voir l'ISO 21920-3:2021, Tableaux 3 à 6.

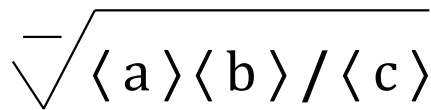
NOTE 2 Des exceptions sont définies en [9.4](#).

NOTE 3 Voir l'[Annexe D](#) pour des exemples et des informations complémentaires.

6.3.3 Indication minimale pour des paramètres sans valeurs par défaut définies

La [Figure 6](#) montre l'ensemble des symboles et indications obligatoires pour une indication minimale d'exigences d'états de surface de profil et des paramètres sans valeurs par défaut définies. Toutes les valeurs par défaut sont définies obligatoirement soit par la classe de réglage spécifiée (Scn) soit par l'une des valeurs par défaut de l'indice d'imbrication N_{ic} du filtre L de profil pour les paramètres R ou du filtre S de profil pour les paramètres W.

Les traits obliques “/” sont utilisés pour séparer les sections de la spécification.



Légende

- a symbole du paramètre
- b valeur limite de tolérance du paramètre d'état de surface du profil
- c symbole pour la classe de réglage spécifiée Scn ou une valeur par défaut de l'indice d'imbrication N_{ic} du filtre L pour les paramètres R ou une valeur par défaut de l'indice d'imbrication N_{ic} du filtre S de profil pour les paramètres W.
- < > paramètre à spécifier obligatoirement

Figure 6 — Indication minimale pour un paramètre sans valeurs par défaut définies

NOTE 1 Les paramètres sans valeur par défaut définie ne sont pas recensés dans l'ISO 21920-3:2021, Tableaux 3 à 6.

NOTE 2 La classe de réglage spécifiée conduit directement à la colonne spécifiée de l'ISO 21920-3:2021, Tableau 2, avec les réglages par défaut applicables.

NOTE 3 Des exceptions sont définies en 9.1.

NOTE 4 Voir l'[Annexe D](#) pour des exemples et des informations complémentaires.

6.4 Indication complète

6.4.1 Généralités

Les éléments de spécification décrits dans l'[Article 5](#) doivent être organisés, comme présenté de 6.4.2 à 6.4.5 en fonction du type de paramètre. Tous les éléments de spécification d'un paramètre doivent être indiqués sur une ligne.

NOTE 1 Si plusieurs paramètres ou différents éléments de spécification pour le même paramètre doivent être spécifiés, l'indication suit sur une ou plusieurs lignes supplémentaires.

NOTE 2 Voir l'[Annexe D](#) pour des exemples et des informations complémentaires.

NOTE 3 L'indication complète est montrée pour définir la séquence de l'indication de tous les éléments de spécification et est rarement utilisée en pratique.

6.4.2 Indication complète pour les paramètres R basés sur la longueur d'évaluation

Les éléments de spécification pour les paramètres R basés sur la longueur d'évaluation doivent être disposés comme représenté à la [Figure 7](#)

NOTE Les paramètres R basés sur la longueur d'évaluation comprennent R_a , R_q , R_t , R_{zx} et R_k (voir l'ISO 21920-2).

$$\sqrt{\frac{[s][t]}{[a]\langle b \rangle \langle c \rangle [d] / [e][f] - [g][h]([m])[n][p] / [q][r]}} [u]$$

Légende

- a type de tolérance
- b symbole du paramètre R
- c valeur limite de tolérance du paramètre d'état de surface du profil
- d règle d'acceptation de la tolérance
- e type de filtre S de profil
- f indice d'imbrication du filtre S de profil
- g type de filtre L de profil
- h indice d'imbrication du filtre L de profil
- m longueur d'évaluation
- n méthode d'association de l'opérateur F de profil et type d'élément associé
- p indice d'imbrication de l'opérateur F de profil
- q méthode d'extraction du profil
- r emplacement du symbole OR(n) pour d'autres exigences
- s procédé de fabrication
- t type de surface et direction des stries
- u direction du profil par rapport à l'orientation de surface
- < > paramètre à spécifier
- [] un paramètre peut être spécifié, s'il est différent de la valeur par défaut ou en raison d'une exigence supplémentaire

Figure 7 — Indication des paramètres R basés sur la longueur d'évaluation, y compris tous les éléments de spécification optionnels.

6.4.3 Indication complète pour les paramètres R basés sur la longueur de section

Les éléments de spécification pour les paramètres R basés sur la longueur de section doivent être disposés comme représenté à la [Figure 8](#).

NOTE Les paramètres R basés sur la longueur de section comprennent Rz, Rp et Rv (voir l'ISO 21920-2).

$$\sqrt{\frac{[s][t]}{[a]\langle b \rangle \langle c \rangle [d] / [e][f] - [g][h]([i] \times [k])[n][p] / [q][r]}} [u]$$

Légende

- a type de tolérance
- b symbole du paramètre R
- c valeur limite de tolérance du paramètre d'état de surface du profil
- d règle d'acceptation de la tolérance
- e type de filtre S de profil
- f indice d'imbrication du filtre S de profil
- g type de filtre L de profil
- h indice d'imbrication du filtre L de profil
- i longueur de section
- k nombre de sections
- n méthode d'association de l'opérateur F de profil et type d'élément associé
- p indice d'imbrication de l'opérateur F de profil
- q méthode d'extraction du profil
- r emplacement du symbole OR(n) pour d'autres exigences
- s procédé de fabrication
- t type de surface et direction des stries
- u direction du profil par rapport à l'orientation de surface
- < > paramètre à spécifier
- [] un paramètre peut être spécifié, s'il est différent de la valeur par défaut ou en raison d'une exigence supplémentaire

NOTE Les parenthèses entourant ([i] × [k]) mettent en évidence la relation entre ces éléments de spécification, étant donné que la longueur d'évaluation résulte de ce produit.

Figure 8 — Indication des paramètres R basés sur la longueur de section, y compris tous les éléments de spécification optionnels

6.4.4 Indication complète pour les paramètres P ou W basés sur la longueur d'évaluation

Les éléments de spécification pour les paramètres P et les paramètres W basés sur la longueur d'évaluation doivent être disposés comme représenté à la [Figure 9](#).

NOTE Les paramètres P ou les paramètres W basés sur la longueur d'évaluation comprennent Pt, Pa, Wt et Wa (voir l'ISO 21920-2).

$$\sqrt{\frac{[s][t]}{[a]\langle b\rangle\langle c\rangle[d]/[e][f]-([m])[n][p]/[q][r]}}[u]$$

Légende

- a type de tolérance
- b symbole du paramètre P ou du paramètre W
- c valeur limite de tolérance du paramètre d'état de surface du profil
- d règle d'acceptation de la tolérance
- e type de filtre S de profil
- f indice d'imbrication du filtre S de profil
- m longueur d'évaluation
- n méthode d'association de l'opérateur F de profil et type d'élément associé
- p indice d'imbrication de l'opérateur F de profil
- q méthode d'extraction de profil
- r emplacement du symbole OR(*n*) pour d'autres exigences
- s procédé de fabrication
- t type et direction des stries
- u direction de profil par rapport à l'orientation de surface
- < > paramètre à spécifier
- [] un paramètre peut être spécifié, s'il est différent de la valeur par défaut

Figure 9 — Indication des paramètres P et des paramètres W basés sur la longueur d'évaluation, y compris tous les éléments de spécification optionnels

ISO 21920-1:2021

6.4.5 Indication complète pour les paramètres P et les paramètres W basés sur la longueur de section

Les éléments de spécification pour les paramètres P et les paramètres W basés sur la longueur de section doivent être disposés comme représenté à la [Figure 10](#).

NOTE Les paramètres P ou les paramètres W basés sur la longueur de section comprennent Pz, Pzx et Wz (voir l'ISO 21920-2).