NORME INTERNATIONALE

ISO 3274

Deuxième édition
1996-12-01

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Caractéristiques nominales des appareils à contact (palpeur)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Geometrical Product Specifications (GPS) — Surface texture: Profile method — Nominal characteristics of contact (stylus) instruments

ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20fe5-318d-41eb-ac49-33a6173bd60f/iso-3274-1996

Numéro de référence
ISO 3274:1996(F)

Sommaire

Page

1 Domaine d'application 1

2 Références normatives 1

3 Définitions 2

4 Valeurs nominales des caractéristiques des appareils 7

Annexes

A Appareils conformes à l'ISO 3274:1975 9

B Origines des améliorations introduites dans la présente Norme internationale 10

C Relation avec la matrice GPS 12

D Bibliographie 13

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20fe5-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

© 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

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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/70f20fe5-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

La Norme internationale ISO 3274 a été élaborée conjointement par les comités techniques ISO/TC 57, *Métrologie et propriétés des surfaces,* sous-comité SC 1, *Paramètres géométriques — Instruments et procédures pour la mesure de la rugosité et de l'ondulation des surfaces,* l'ISO/TC 3, *Ajustements* et l'ISO/TC 10, *Dessins techniques, définition de produits et documentation y relative,* sous-comité SC 5, *Cotation et tolérancement.*

Cette deuxième édition de l'ISO 3274 annule et remplace la première édition (ISO 3274:1975) ainsi que l'ISO 1880:1979, dont elle constitue une révision technique.

En particulier, elle tient compte des caractéristiques nominales des appareils à contact (palpeur) et de leurs progrès techniques. Les appareils modernes utilisent des filtres à phase correcte, conformément à l'ISO 11562.

Les annexes A, B, C et D 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 le maillon 5 des chaînes de normes relatives au profil de rugosité, au profil d'ondulation 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 C

Les filtres pour profilomètres conformément à l'ISO 3274:1975 étaient constitués de deux filtres analogiques RC en série. Cela conduisait à des déphasages importants dans la transmission du profil et donc à des distorsions asymétriques du profil. L'influence de ces distorsions sur les paramètres *Ra* et *Rz* est en général négligeable lorsqu'on utilise des longueurs de base (longueur d'onde de coupure) conformes à l'ISO 4288:1985. C'est pourquoi les appareils analogiques conformes à l'ISO 3274:1975 ou les appareils utilisant des filtres 2RC peuvent être utilisés pour l'évaluation de *Ra* et *Rz* (voir annexe A). Cependant, pour les autres paramètres, la distorsion est significative.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20fe5-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Méthode du profil — Caractéristiques nominales des appareils à contact (palpeur)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale définit les différents profils et la structure générale des appareils à contact (palpeur) utilisés pour mesurer la rugosité et l'ondulation de surface, permettant ainsi d'appliquer les Normes internationales existantes à l'évaluation pratique des profils. Elle prescrit les caractéristiques des appareils qui influencent l'évaluation du profil et fournit un cadre de spécifications des appareils à contact (palpeur) (profilomètres et enregistreurs de profil).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTES

1 Une fiche technique présentant les caractéristiques des appareils à contact (palpeur), à remplir par le fabricant, est en cours de préparation. Elle fera l'objet d'une Norme internationale ultérieure sur les procédures d'étalonnage.

ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20f65-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

2 Les relations entre la longueur d'onde de coupure d'ondulation λf, le rayon de pointe et le rapport des longueurs de coupure d'ondulation sont à l'étude et feront l'objet d'un amendement à la présente Norme internationale.

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

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 5436:1985, *Échantillons d'étalonnage — Instruments à palpeur — Type, étalonnage et emploi des échantillons.*

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

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: Filtrage 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.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 Profils

3.1.1 profil tracé: Lieu géométrique du centre d'un palpeur, ayant une forme géométrique idéale (conique avec une extrémité sphérique) et des dimensions et une force d'appui nominales, lorsque ce palpeur parcourt la surface suivant le plan d'intersection.

NOTE — C'est à partir de ce profil que sont définis tous les autres profils traités dans la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1.2 profil de référence: Chemin parcouru par le capteur, le long de la référence de guidage dans le plan d'intersection.

NOTE — La forme du profil de référence est la réalisation pratique du profil théorique exact. Ses écart dépendent des défauts de la référence de guidage ainsi que des perturbations internes et externes.

ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20f65-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

3.1.3 profil total: Représentation numérique du profil tracé rapportée au profil de référence, avec les coordonnées horizontales et verticales correspondantes.

NOTE — Le profil total est caractérisé par des pas de numérisation horizontal et vertical.

3.1.4 profil primaire: Profil issu du profil total après application du filtre de longueur d'onde courte, λs.

NOTES

1 Le profil primaire est la base du traitement numérique du profil au moyen d'un filtre de profil et du calcul des paramètres conformément à l'ISO 4287. Il est caractérisé par des pas de numérisation horizontal et vertical qui peuvent être différents de ceux du profil total.

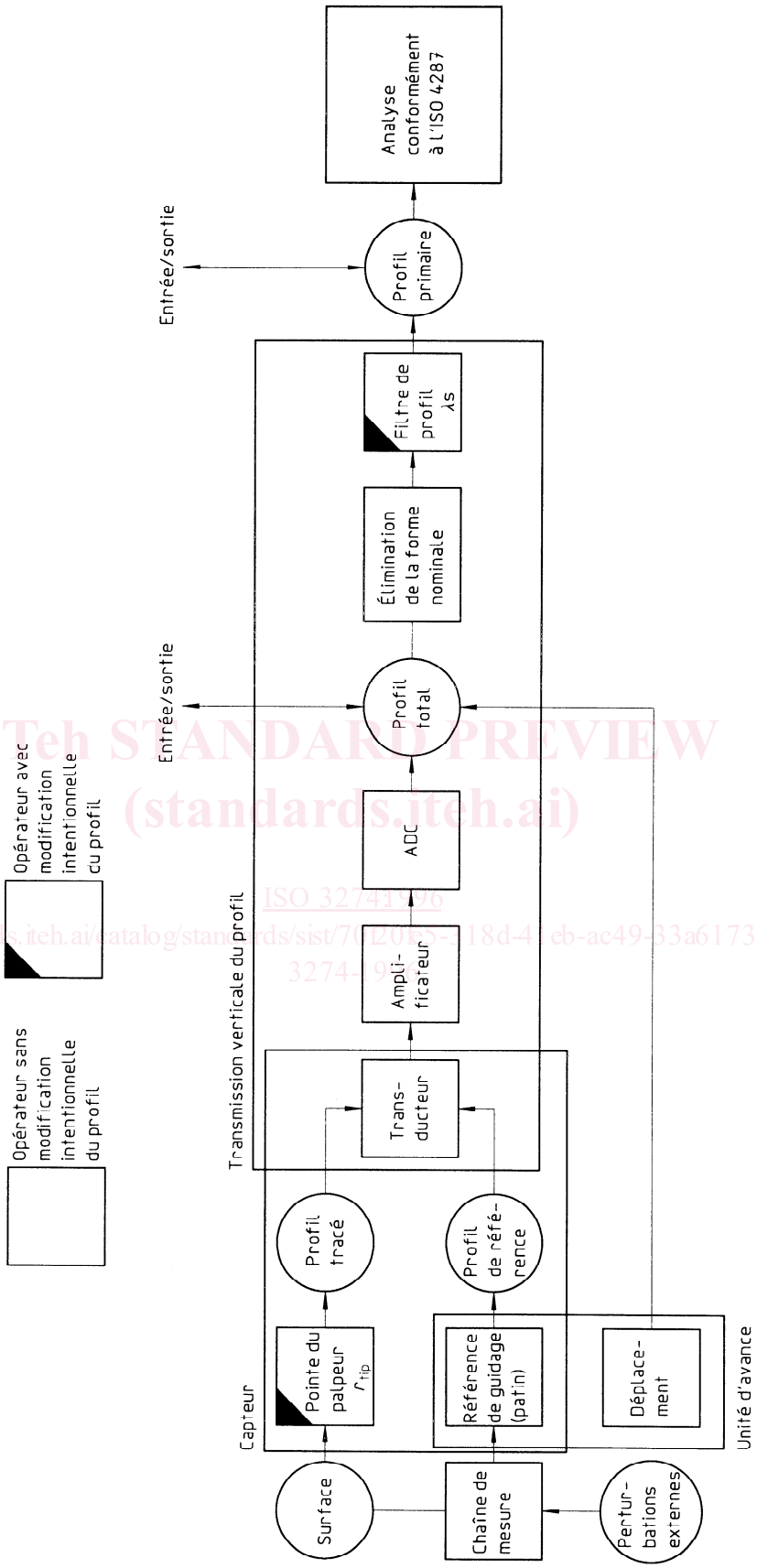
2 La forme des moindres carrés optimisée, du type indiqué dans la spécification, ne fait pas partie du profil primaire, et il convient qu'elle soit retirée avant l'application des filtres. Pour un cercle, il convient que le rayon fasse partie de l'optimisation des moindres carrés, au lieu d'être maintenu à sa valeur nominale.

3 La forme nominale est éliminée avant que le profil primaire soit obtenu.

3.1.5 profil résiduel: Profil primaire obtenu en parcourant une surface idéalement lisse et plane (verre plan).

NOTE — Le profil résiduel est composé des écarts de la référence de guidage, des perturbations internes et externes et des écarts dans la transmission du profil. La détermination des causes de ces écarts n'est pas normalement possible sans un équipement spécial et un environnement approprié.

1) À publier.



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20fe5-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

Figure 1 — Représentation schématique d'un appareil à palpeur

3.2 appareil à palpeur: Appareil de mesure qui explore la surface avec un palpeur, enregistre les écarts du profil de la surface, calcule des paramètres et peut enregistrer le profil (voir figure 1).

NOTE — La figure 1 représente seulement les opérateurs essentiels nécessaires dans un système de mesure théoriquement exact. Les interrelations entre les opérateurs peuvent faire l'objet de considérations liées à la conception. Il convient donc de ne pas considérer cette figure comme le seul type de configuration théoriquement exacte.

3.2.1 appareil à palpeur avec mesure de déplacements et enregistrement numérique: Appareil à palpeur dont le profil qui en est issu contient des écarts incluant les composantes de longueur d'onde longue et celles dues au dégauchissage.

NOTE — Le profil est enregistré numériquement et, s'il est filtré, il l'est par un filtre à phase correcte. Les paramètres sont calculés numériquement et le profil est enregistré par un système graphique excluant toute déformation.

3.3 Composants d'un appareil à palpeur

3.3.1 chaîne de mesure: Chaîne fermée qui comprend tous les éléments mécaniques reliant la pièce à mesurer et la pointe du palpeur, par exemple moyens de positionnement, fixation de la pièce, dispositif de mesure, unité d'avance, capteur (pick-up). (Voir figure 2.)

NOTE — La chaîne de mesure est soumise à des perturbations internes et externes et les transmet au profil de référence. L'influence de ces perturbations dépend du montage de mesure, de l'environnement et de l'habileté de l'opérateur. Ces perturbations influencent fortement le profil résiduel.

3.3.2 référence de guidage: Composant de l'appareil qui génère le plan d'intersection et guide le capteur dans ce plan selon une trajectoire théoriquement exacte (profil de référence), qui est généralement une ligne droite.

NOTE — Cette référence est un élément essentiel de l'unité d'avance; elle peut être partiellement incluse dans le capteur. Pour l'utilisation de patins, voir l'annexe A.

iTeh Standards (standards.iteh.ai)
ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f[illegible]d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

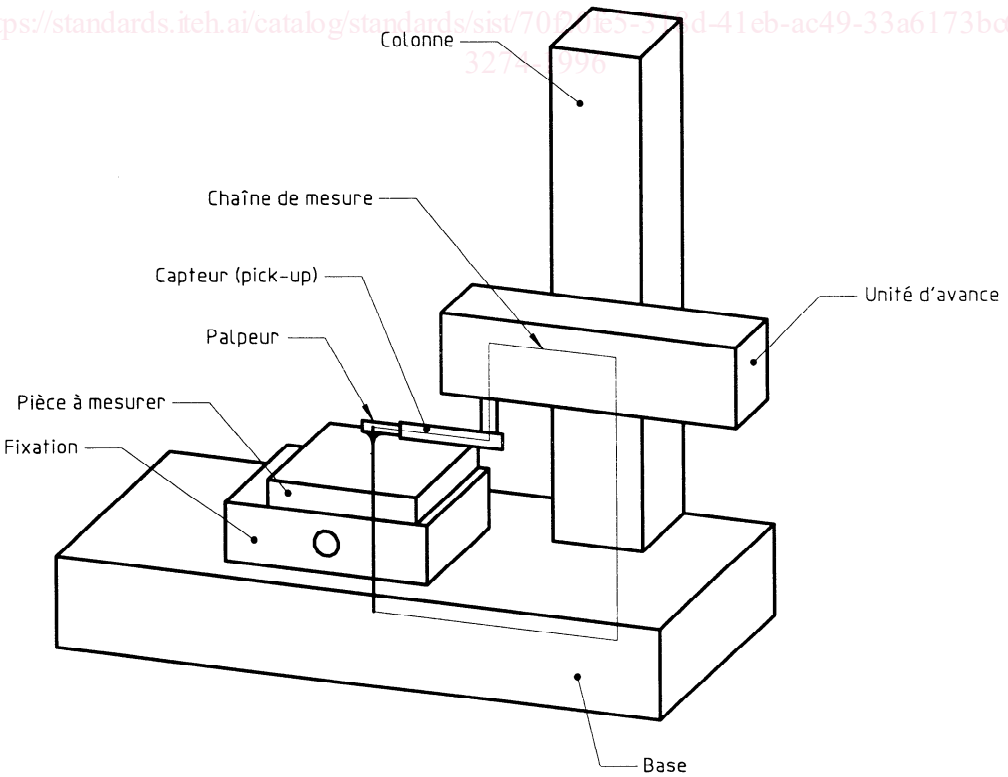


Figure 2 — Exemple de chaîne de mesure d'un appareil à palpeur

3.3.3 unité d'avance: Composant de l'appareil qui déplace le capteur le long de la référence de guidage, ce dernier transmettant la position horizontale de la pointe du palpeur sous forme de coordonnée horizontale du profil.

NOTE — Les unités d'avance sont caractérisées par leur plus longue course sélectionnable.

3.3.4 capteur (pick-up): Composant de l'appareil qui contient l'élément de palpage, avec la pointe du palpeur, et le transducteur.

3.3.5 élément de palpage: Élément qui transmet le déplacement de la pointe du palpeur au transducteur.

3.3.6 pointe du palpeur: Élément constitué d'un cône nominalement circulaire ayant un angle défini et d'une extrémité nominalement sphérique avec un rayon défini.

NOTE — C'est un élément intervenant dans l'acquisition du profil avec des appareils à palpeur.

3.3.7 transducteur: Dispositif qui convertit les coordonnées verticales du profil tracé par rapport au profil de référence en un signal utilisé dans l'appareil.

NOTE — Le transducteur ne provoque pas de modification intentionnelle du profil.

3.3.8 amplificateur: Dispositif qui effectue une transformation du signal dans l'appareil sans provoquer de modification intentionnelle du profil.

3.3.9 convertisseur analogique-numérique (ADC): Dispositif qui convertit le signal de l'appareil en valeurs numériques.

NOTE — Lorsque celles-ci sont associées aux coordonnées horizontales correspondantes, elles constituent le profil total. Le convertisseur analogique-numérique ne provoque pas de modification intentionnelle du profil.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 3274:1996
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/3a7b1a0a-a7b1-4a0a-a7b1-a0a7b1a0a7b1/iso-3274-1996

3.3.10 entrée de données: Interface que l'appareil peut avoir et qui permet l'entrée d'un ou de plusieurs types de profils depuis un ordinateur extérieur.

3.3.11 sortie de données: Interface que l'appareil peut avoir et qui permet la sortie d'un ou de plusieurs types de profils vers un ordinateur extérieur.

3.3.12 filtrage et évaluation du profil: Opérations réalisées sur des profils primaire, de rugosité et d'ondulation au moyen de paramètres et de fonctions caractéristiques, conformément à l'ISO 4287, l'ISO 11562, l'ISO 12085, l'ISO 13565-1, l'ISO 13565-2 et l'ISO 13565-3.

NOTE — La valeur nominale de la longueur de base est égale à la longueur d'onde de coupure λc.

3.3.13 enregistreur de profil: Enregistreur que l'appareil peut avoir et qui permet la sortie d'un ou de plusieurs types de profils et/ou des valeurs des paramètres.

3.4 Caractéristiques métrologiques de l'appareil

3.4.1 force de mesure statique: Force exercée par la pointe du palpeur lorsqu'elle repose sur la surface dans sa position moyenne.

3.4.2 variation de la force de mesure statique: Variation de la force de mesure lors du déplacement de la pointe du palpeur.

NOTE — Normalement, cette variation est proportionnelle au déplacement.

3.4.3 force de mesure dynamique: Force résultant de l'accélération de la pointe du palpeur quand elle parcourt la surface.

NOTE — Les forces dynamiques se superposent à la force de mesure statique.

3.4.4 hystérésis: Différence entre les déplacements indiqués de la pointe du palpeur, pour le même déplacement réel, respectivement vers l'intérieur et l'extérieur de la matière.

3.4.5 fonction de transmission pour un signal sinusoïdal: Fonction qui, pour une vitesse de palpage donnée, dépend à la fois de la longueur d'onde et de l'amplitude du profil à mesurer.

NOTES

1 Afin de caractériser cette transmission, il convient que la plus petite longueur d'onde sinusoïdale (largeur des creux) qui peut encore être transmise avec certaines limites d'erreur tolérées soit indiquée pour différentes vitesses de palpage et une amplitude donnée.

2 La fonction de transmission dépend de la configuration du capteur utilisé, et change pour un appareil donné si l'on change le capteur.

3.4.6 étendue de mesure du capteur: Plage verticale dans laquelle la pointe du palpeur et le transducteur peuvent acquérir les déplacements à l'intérieur de certaines limites d'erreur tolérées et les convertir en signaux appropriés pour être numérisés.

3.4.7 étendue de mesure de l'appareil: Plage verticale dans laquelle l'appareil peut acquérir les déplacements à l'intérieur de certaines limites d'erreur tolérées, les convertir en signaux appropriés pour être numérisés et les numériser.

3.4.8 pas de numérisation du convertisseur analogique-numérique: Déplacement correspondant au changement du chiffre le moins significatif de l'ADC.

3.4.9 résolution de l'appareil: Grandeur qui quantifie l'aptitude de l'appareil à faire une distinction significative entre des positions très voisines du profil primaire.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.4.10 rapport étendue/résolution: Rapport entre l'étendue de mesure et la résolution de l'appareil.

NOTE — Pour les appareils ayant plusieurs étendues de mesure, le rapport étendue/résolution est calculé pour chaque étendue de mesure; ce n'est donc pas le rapport entre la plus grande étendue de mesure et la plus petite résolution.

ISO 3274:1996

3.4.11 écart de linéarité du capteur: Écart entre la courbe caractéristique réelle du capteur et la ligne droite (ou sa courbe caractéristique nominale), sur toute l'étendue de mesure.

3.4.12 limite de transmission des longueurs d'onde courtes: Limite formée par le filtre passe-bas λs qui élimine les composantes de courte longueur d'onde du signal du profil total, ces composantes n'appartenant, par définition, ni au profil primaire ni au profil de rugosité ni au profil d'ondulation.

NOTE — Cette limite est définie dans l'ISO 4287. Ce filtre passe-bas peut être conçu comme un filtre numérique.

3.4.13 transmission verticale du profil: Transmission qui indique la proportion suivant laquelle l'amplitude d'un profil sinusoïdal sortant du transducteur est atténuée, en fonction de sa longueur d'onde, dans le profil primaire.

NOTE — Nominalement, cette transmission a la forme du filtre passe-bas conformément à l'ISO 11562. Elle est réalisée à l'aide du transducteur, de l'amplificateur, du limiteur de bande et du convertisseur analogique-numérique, qui ne provoquent pas de modification du profil dans le domaine des longueurs d'onde. La transmission verticale du profil peut contenir d'autres composantes qui corrigent le profil primaire, par exemple des corrections d'alignement, la correction des écarts systématiques de guidage, la compensation de linéarité des courbes caractéristiques, etc.

3.4.14 transmission horizontale du profil: Rapport de la différence entre les coordonnées horizontales de deux positions arbitraires du profil total à la différence entre les coordonnées horizontales correspondantes de la pointe du palpeur.

3.4.15 écart de transmission horizontale du profil: Différence entre la transmission horizontale réelle et la transmission horizontale nominale.

3.4.16 écart de transmission du profil primaire: Écart entre la caractéristique de transmission réelle de l'appareil et la transmission théoriquement exacte de la composante à longueur d'onde courte définie dans l'ISO 11562.

NOTES

1 Dans la bande passante, la transmission est identique à celle des déflexions statiques de la pointe du palpeur.

2 Les limitations de transmission de la partie analogique de l'appareil (habituellement dues aux limitations de fréquence des parties mécaniques de l'appareil, de l'amplificateur et du convertisseur analogique-numérique) sont incluses dans cet écart. Comme ces limites dépendent de la fréquence, elles apparaîtront différemment selon les vitesses de palpage et seront plus sévères aux grandes vitesses.

3.4.17 dérive du zéro: Variation correspondant au changement de l'indication du point zéro de l'appareil, à température ambiante constante et position du palpeur inchangée.

NOTE — Une pente faible et unidirectionnelle de la dérive du zéro a un effet négligeable sur l'acquisition de profil et aucun effet sur le profil de rugosité filtré. Une dérive cyclique peut être tolérée pour l'évaluation du profil de rugosité; les effets de la dérive peuvent se ressentir sur le profil primaire et donc sur le profil d'ondulation filtré qui en résulte.

3.4.18 écart de linéarité vertical: Écart de linéarité total (de la pointe du palpeur au profil primaire) entre la courbe réelle de transmission verticale et sa droite de régression, suivant la direction verticale.

3.4.19 écart du filtre de profil: Écart de transmission pour toutes les longueurs d'onde du profil qui seront traitées.

3.4.20 écart d'évaluation du profil: DIfférence entre la valeur obtenue en appliquant l'algorithme réel et la valeur vraie du profil, par exemple la réponse de l'instrument et la valeur vraie du profil obtenues à partir d'un étalon, tel que le type D conformément à l'ISO 5436.

NOTE — La valeur vraie d'un paramètre est la valeur obtenue en appliquant l'algorithme idéal (pour ce paramètre) au même profil de rugosité étalon.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.4.21 écart total d'un appareil à palpeur: Différence, pour un paramètre défini, entre la valeur évaluée avec l'appareil sur la surface et la valeur vraie.

NOTE — La valeur vraie est celle obtenue en utilisant un appareil idéal tel que défini dans la présente Norme internationale.

https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/70f20f65-318d-41eb-ac49-33a6173bc60f/iso-3274-1996

3.4.22 écart d'enregistrement du profil: Écart entre les profils numériques primaire, de rugosité ou d'ondulation et les sorties correspondantes sur une imprimante graphique, traceur et moniteurs.

NOTE — Les coordonnées horizontales et verticales des profils numériques sont directement transformées en coordonnées de pixels en fonction de V_v et V_h. Il est recommandé que les écarts suivant les deux coordonnées soient plus petits que les espacements des pixels du dispositif de sortie. Des écarts additionnels tels que la linéarité, l'hystérésis, les erreurs de phase et d'amplitude ou le dépassement n'interviennent pas. Les écarts de transmission de l'enregistrement sont pratiquement ceux des profils primaire, de rugosité et d'ondulation.

4 Valeurs nominales des caractéristiques des appareils

4.1 Géométrie du palpeur

La forme idéale du palpeur est un cône avec une pointe sphérique.

Les dimensions nominales sont les suivantes:

— Rayon de la pointe: r_{tip} = 2 µm, 5 µm, 10 µm;

— Angle du cône: 60°, 90°.

Sauf spécification contraire, l'angle de cône de 60° s'applique pour les appareils idéaux.