



**Norme
internationale**

ISO 25178-602

**Spécification géométrique des
produits (GPS) — État de surface:
Surfacique —**

**Partie 602:
Conception et caractéristiques des
instruments sans contact (à capteur
confocal chromatique)**

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

*Part 602: Design and characteristics of non-contact (confocal
chromatic probe) instruments*

**Deuxième édition
2025-02**

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

[ISO 25178-602:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2025

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	iv
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences d'instrument	3
5 Caractéristiques métrologiques	4
6 Éléments de conception	4
7 Informations générales	5
Annexe A (informative) Principes de la profilométrie confocale chromatique pour la mesure par topographie de surface surfacique	6
Annexe B (informative) Source d'erreur de mesure pour des instruments à capteur confocal chromatique	12
Annexe C (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS	15
Bibliographie	16

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

[ISO 25178-602:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025>

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'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

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).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 25178-602:2010), dont elle constitue une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- suppression des termes et des définitions maintenant spécifiés dans l'ISO 25178-600;
- révision de tous les termes et définitions pour la clarté et la cohérence avec les autres normes ISO;
- ajout de [l'Article 4](#) pour les exigences de l'instrument, qui résume les éléments et caractéristiques normatifs des instruments;
- ajout de [l'Article 5](#) sur les caractéristiques métrologiques;
- ajout de [l'Article 6](#) sur les éléments de conception, qui clarifie les types d'instruments pertinents pour le présent document;
- ajout d'un diagramme conceptuel de flux d'information à [l'Article 4](#);
- révision de [l'Annexe A](#) qui décrit les principes des instruments couverts par le présent document.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 25178 peut être trouvée sur le site internet de l'ISO.

ISO 25178-602:2025(fr)

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.

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

[ISO 25178-602:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025>

Introduction

Le présent document est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) et doit être considérée comme une norme GPS générale (voir l'ISO 14638). Elle influence le maillon F de la chaîne de normes concernant l'état de surface du 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 principes fondamentaux du système ISO GPS donnés dans l'ISO 8015 s'appliquent au présent document et les règles de décision par défaut données dans l'ISO 14253-1 s'appliquent aux spécifications faites conformément au présent document, sauf indication contraire.

Pour de plus amples informations sur la relation du présent document avec les autres normes et le modèle de matrice GPS, voir l'[Annexe C](#).

Le principe du capteur chromatique confocal peut être mis en œuvre de diverses manières. La configuration décrite dans le présent document comprend trois éléments de base: un contrôleur optoélectronique, un câble de liaison en fibre optique et un objectif chromatique (parfois appelé «crayon optique»).

Plusieurs techniques peuvent servir à créer l'aberration chromatique axiale ou à extraire l'information de la hauteur à partir de la lumière réfléchi. En plus d'être mise en œuvre sous forme de capteurs ponctuels, l'aberration chromatique peut être intégrée dans des barrettes et des matrices. L'[Annexe A](#) décrit en détail l'imagerie confocale chromatique et sa mise en œuvre dans les capteurs de mesure de distance.

Ce type d'instrument est principalement conçu pour les mesurages surfaciques, mais il est également capable d'effectuer des mesurages de profil.

Le présent document décrit les caractéristiques métrologiques d'un profilomètre optique utilisant un capteur confocal chromatique basé sur l'aberration chromatique axiale de la lumière blanche, conçu pour le mesurage de l'état de surface surfacique.

Pour de plus amples informations sur l'aspect technique des instruments à capteur chromatique confocal, voir l'[Annexe A](#). La lecture de cette annexe avant la lecture du corps principal peut aider à mieux comprendre le présent document.

[ISO 25178-602:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025>

Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfaceutique —

Partie 602:

Conception et caractéristiques des instruments sans contact (à capteur confocal chromatique)

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la conception et les caractéristiques métrologiques d'un instrument particulier sans contact utilisé pour mesurer l'état de surface à l'aide d'un capteur confocal chromatique fonctionnant suivant le principe de l'aberration chromatique axiale de la lumière blanche. Des caractéristiques métrologiques supplémentaires peuvent être trouvées dans l'ISO 25178-600. Comme les profils de surface peuvent être extraits des données de topographie de surface surfaceutique, les méthodes décrites dans le présent document s'appliquent également aux mesurages de profil.

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 25178-600:2019, *Spécification géométrique des produits (GPS) — État de surface: Surfaceutique — Partie 600: Caractéristiques métrologiques pour les méthodes de mesure par topographie surfaceutique*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/92db313a-daf0-4ead-97c2-7b40715e0680/iso-25178-602-2025>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 25178-600, ainsi que les suivants 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/>

3.1

aberration chromatique

<capteur confocal chromatique> effet optique d'une lentille qui focalise la lumière à différentes longueurs en fonction de la longueur d'onde

Note 1 à l'article: L'aberration chromatique peut être axiale (sur l'axe optique) ou latérale (hors de l'axe optique). Elle est également définie dans l'ISO 10934:2020, 3.1.4.2.

3.2

objectif chromatique

objectif à *aberration chromatique* (3.1) axiale

3.3

capteur confocal chromatique

dispositif qui détecte les hauteurs de surface en utilisant un *objectif chromatique* (3.2) monté dans un dispositif confocal

Note 1 à l'article: Diverses configurations optiques sont discutées à l'[Annexe A](#).

3.4

microscopie confocale chromatique

méthode de mesure de la topographie des surfaces, consistant en un microscope confocal avec *objectif chromatique* (3.2) intégré à un spectromètre, par laquelle la hauteur de la surface en un point unique est mesurée grâce à la longueur d'onde lumineuse réfléchie par la surface

[SOURCE: ISO 25178-6:2010, 3.3.7, modifié — «un dispositif de détection (par exemple un spectromètre)» a été remplacé par "un spectromètre". La Note 1 à l'article a été supprimée.]

3.5

source lumineuse

<capteur confocal chromatique> source de lumière contenant un continuum de longueurs d'onde dans une région spectrale prédéfinie

Note 1 à l'article: Il convient que la région spectrale émise par la source soit compatible avec la bande passante spectrale du système optique et du détecteur.

Note 2 à l'article: Habituellement, cette région spectrale s'étend à l'intérieur de la lumière visible, entre les valeurs de longueur d'onde 0,4 μm et 0,8 μm .

3.6

sténopé de la source lumineuse

petit trou placé juste après la *source lumineuse* (3.5), pour en faire une source lumineuse ponctuelle

Note 1 à l'article: Le système contient deux sténopés. Le premier est le sténopé de la source lumineuse. Il définit un petit spot de lumière se comportant comme la source lumineuse ponctuelle pour l'instrument. Le second est le *sténopé de discrimination* (3.7). Il limite le faisceau transmis à la partie qui est focalisée sur la surface de l'échantillon et réfléchi par celle-ci suivant l'axe optique (voir [Figure A.1](#)).

Note 2 à l'article: En pratique, les sténopés sont obtenus à l'aide d'une fibre optique fournissant une discrimination spatiale et permettant d'utiliser la tête optique loin du contrôleur optoélectronique.

3.7

sténopé de discrimination

petit trou placé devant le détecteur, fournissant une discrimination de profondeur sur un faisceau réfléchi par la surface de l'échantillon en bloquant la lumière défocalisée

Note 1 à l'article: Les Notes 1 et 2 en 3.6 s'appliquent également au sténopé de discrimination.

3.8

étendue verticale

<capteur confocal chromatique> distance mesurée entre le point focal de la longueur d'onde la plus courte et le point focal de la longueur d'onde la plus longue détectées par le spectromètre

Note 1 à l'article: L'étendue verticale dépend de la profondeur de champ et du domaine spectral du spectromètre.

3.9

crayon optique

partie d'un *capteur confocal chromatique* (3.3) qui contient un *objectif chromatique* (3.2) et qui est située près de la surface pendant le mesurage

Note 1 à l'article: Le crayon optique est habituellement connecté à un boîtier optoélectronique par l'intermédiaire d'une fibre optique.

3.10

lumière parasite

signal composé de la lumière parasite pénétrant le *sténopé de discrimination* (3.7), mesuré par le détecteur en l'absence de tout échantillon, et du signal interne produit par le détecteur lui-même

Note 1 à l'article: Le signal lumineux parasite est généralement évalué pendant une procédure d'étalonnage et soustrait aux mesures ultérieures.

4 Exigences d'instrument

Un instrument conforme au présent document doit réaliser deux opérations.

- a) Un encodage spectral de l'espace de mesure. Cet encodage est réalisé en allongeant les points de focalisation en utilisant l'aberration chromatique axiale du faisceau lumineux de façon contrôlée. Il est habituellement réalisé en utilisant un objectif chromatique et une source de lumière blanche.
- b) Un décodage spectral du faisceau réfléchi. Ce décodage identifie la longueur d'onde focalisée, habituellement en utilisant un spectromètre. La longueur d'onde est ensuite convertie en hauteur par un logiciel en utilisant des données étalonnées.

Ces opérations font partie du flux d'information décrit à la [Figure 1](#). La surface à échelle limitée obtenue à la fin du flux d'information est utilisée pour les paramètres d'état de surface surfacique calculé, conformément à l'ISO 25178-2.

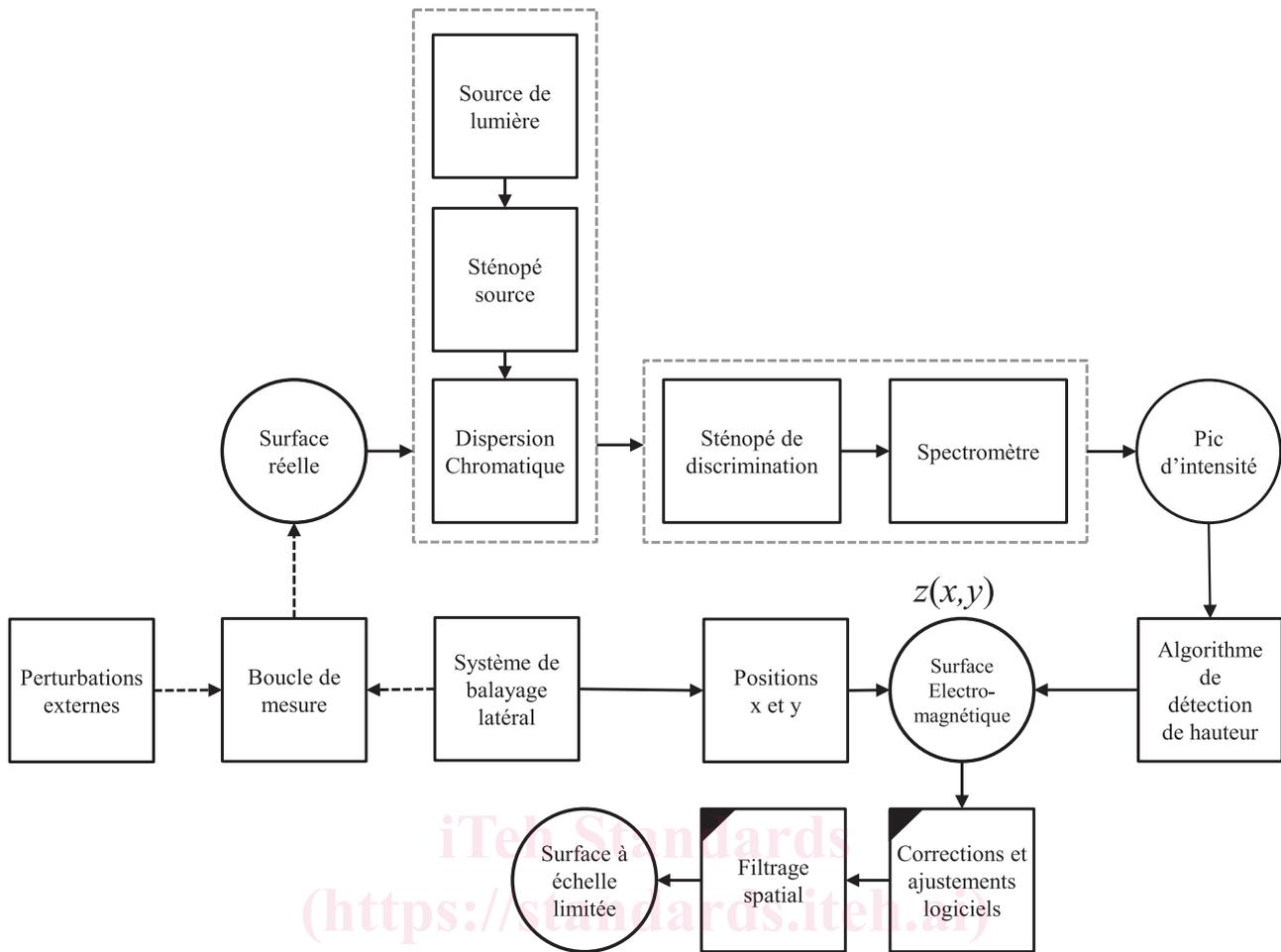
Un tel instrument est généralement référé en tant que profilomètre confocal chromatique, et la technique est appelée microscopie confocale chromatique.

Le dispositif confocal est habituellement réalisé en utilisant une fibre optique se comportant comme un sténopé de la source et comme un sténopé de discrimination. Il permet également à l'objectif d'être proche de la surface tandis que le reste du dispositif optoélectronique (source lumineuse, spectromètre, source d'alimentation, ventilation) est installé ailleurs.

L'instrument nécessite un système de balayage latéral comme suit:

- Dans le cas d'un capteur ponctuel, il peut être monté sur un système de balayage latéral afin de mesurer un profil (suivant l'axe x) ou une surface (suivant l'axe x et l'axe y).
- Dans le cas d'un capteur ligne, il peut être monté sur un système de balayage latéral qui se déplace dans l'axe y , tandis que le capteur mesure directement un segment de ligne dans l'axe x .

NOTE Un capteur ponctuel peut également être associé à un plateau tournant afin de réaliser un instrument de mesure de circularité sans contact.



Légende



mesurande



opérateur avec modification voulue



opérateur sans modification voulue

Figure 1 — Diagramme conceptuel de flux d'information pour des instruments à capteur confocal chromatique

5 Caractéristiques métrologiques

Les caractéristiques métrologiques types des instruments de mesure de l'état de surface surfacique spécifiées dans l'ISO 25278-600 doivent être prises en considération lors de la conception et de l'étalonnage de l'instrument.

L'[Annexe B](#) décrit des sources d'erreur qui peuvent influencer le résultat de l'étalonnage.

6 Éléments de conception

Les éléments de conception types décrits dans l'ISO 25178-600 doivent être pris en considération dans la conception.

L'[Annexe A](#) fournit des exemples d'éléments de conception spécifiques d'instruments confocaux chromatiques.