



**Norme  
internationale**

**ISO 25178-605**

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

**Partie 605:  
Conception et caractéristiques des  
instruments sans contact (capteur  
autofocus à point)**

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

*Part 605: Design and characteristics of non-contact (point  
autofocus probe) instruments*

**Deuxième édition  
2025-02**

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

[ISO 25178-605:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/72a32e1c-4915-4293-8311-f2a6cb4a57aa/iso-25178-605-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/72a32e1c-4915-4293-8311-f2a6cb4a57aa/iso-25178-605-2025>



**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](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Exigences d'instrument</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Caractéristiques métrologiques</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b> <b>Éléments de conception</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b> <b>Informations générales</b> .....	<b>4</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Principes des instruments PAP pour le mesurage par topographie de surface surfacique</b> .....	<b>5</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Sources d'erreur de mesure pour les instruments PAP</b> .....	<b>9</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Relation avec le modèle de matrice GPS</b> .....	<b>16</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>17</b>

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

[ISO 25178-605:2025](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/72a32e1c-4915-4293-8311-f2a6cb4a57aa/iso-25178-605-2025)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/72a32e1c-4915-4293-8311-f2a6cb4a57aa/iso-25178-605-2025>

## 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](http://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](http://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](http://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 25178-605:2014), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- retrait des termes et définitions maintenant spécifiés dans l'ISO 25178-600;
- révision de tous les termes et définitions pour la clarté et la cohérence avec les autres documents normatifs ISO;
- ajout de [l'Article 4](#) pour les exigences de l'instrument, qui résume les éléments et caractéristiques normatifs;
- 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 applicables au 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;

## ISO 25178-605:2025(fr)

- ajout de l'[Annexe B](#) sur les caractéristiques métrologiques et sur les grandeurs d'influence, remplacement du tableau normatif des grandeurs d'influence avec une description informative des sources d'erreur communes et comment elles sont liées aux caractéristiques métrologiques dans l'ISO 25178-600.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 25178 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](http://www.iso.org/fr/members.html).

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

[ISO 25178-605:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/72a32e1c-4915-4293-8311-f2a6cb4a57aa/iso-25178-605-2025>

## 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 présent document inclut des termes et définitions pertinents pour les instruments à capteur autofocus à point (PAP) pour le mesurage de topographie de surface surfacique. L'[Annexe A](#) résume brièvement les instruments PAP et des méthodes permettant de clarifier les définitions et de fournir une base pour l'[Annexe B](#) qui décrit les sources courantes d'incertitude et leur relation avec les caractéristiques métrologiques de PAP.

NOTE Certaines parties du présent document, en particulier les parties informatives, décrivent des systèmes et méthodes brevetés. Cette information est donnée uniquement pour aider les utilisateurs à mieux comprendre les principes de fonctionnement des instruments PAP. Le présent document n'est ni destiné à privilégier un quelconque droit de propriété intellectuelle, ni ne concède de licence d'utilisation de techniques brevetées décrites ici.

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

[ISO 25178-605:2025](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/72a32e1c-4915-4293-8311-f2a6cb4a57aa/iso-25178-605-2025>

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

## Partie 605:

# Conception et caractéristiques des instruments sans contact (capteur autofocus à point)

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la conception et les caractéristiques des instruments à capteur autofocus à point (PAP) pour le mesurage surfacique de la topographie de surface. Comme les profils de surface peuvent être extraits des données de topographie de surface surfacique, les méthodes spécifiées 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: Surfacique — Partie 600: Caractéristiques métrologiques pour les méthodes de mesure par topographie surfacique*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de 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

#### système de palpage

<capteur autofocus à point> composant de l'instrument comportant un système optique autofocus, un *mécanisme autofocus* (3.6) et un dispositif de commande électronique

### 3.2

#### capteur autofocus à point

##### PAP

dispositif convertissant la hauteur d'un point sur une surface en un signal pendant le mesurage à l'aide de la fonction autofocus

### 3.3

#### **profilométrie par autofocus à point**

méthode de mesure de la topographie de surfaces par laquelle la hauteur de la surface locale est mesurée en centrant automatiquement le faisceau de lumière réfléchi par l'échantillon sur un détecteur de position, en fonction de la hauteur de la surface

[SOURCE: ISO 25178-6:2010, 3.3.11]

### 3.4

#### **objectif**

lentille qui focalise l'image de la source lumineuse sur la surface de la pièce

### 3.5

#### **capteur autofocus**

capteur optique qui détecte une position focale à l'aide de la lumière réfléchie à partir de la surface de la pièce

### 3.6

#### **mécanisme autofocus**

mécanisme d'entraînement autofocus qui positionne les éléments optiques ou le système optique complet

### 3.7

#### **capteur de position z**

capteur qui mesure la position verticale du point mesuré

### 3.8

#### **distance de travail**

<capteur autofocus à point> distance suivant l'axe optique, entre l'élément le plus proche de la surface et le point de focalisation sur la surface

Note 1 à l'article: La hauteur de marche mesurable maximale est liée à la distance de travail.

### 3.9

#### **taille de spot**

$W_{\text{SPOT}}$

<capteur autofocus à point> taille de l'image de la source lumineuse focalisée sur la surface de la pièce

Note 1 à l'article: Voir [l'Article B.2.](#)

### 3.10

#### **étendue de focalisation**

étendue de hauteurs z, dans laquelle il est possible d'atteindre une focalisation adéquate

### 3.11

#### **étendue verticale**

$R_{\text{VERT}}$

<capteur autofocus à point> étendue de mesure du capteur autofocus dans les hauteurs z, dans laquelle il est possible de produire des données fiables

### 3.12

#### **rapport de réflexion minimal mesurable**

$M_{\text{REF}}$

rapport minimal entre l'intensité de la lumière réfléchie et l'intensité de la lumière incidente pour une surface de pièce mesurable

### 3.13

#### **répétabilité autofocus**

$R_{\text{AF}}$

répétabilité de mesure de la fonction autofocus, excluant l'effet du bruit ambiant



### 3.14

#### bruit de speckle

$N_{\text{SPC}}$

bruit dû à une intensité non uniforme de la lumière réfléchie, généré par une géométrie de microéchelle irrégulière de la surface de la pièce dans la *taille de spot* (3.9)

Note 1 à l'article: Se reporter à la Référence [10].

### 3.15

#### écart de dérive de température

$D_{\text{TEM}_x}$ ,  $D_{\text{TEM}_y}$ ,  $D_{\text{TEM}_z}$

écart de forme causé par des changements de température

Note 1 à l'article: Cet écart est habituellement géré en augmentant la vitesse de mesure et en réduisant le taux ou l'étendue de la variation de température.

Note 2 à l'article: Se reporter à la Référence [14].

### 3.16

#### direction du décalage du faisceau

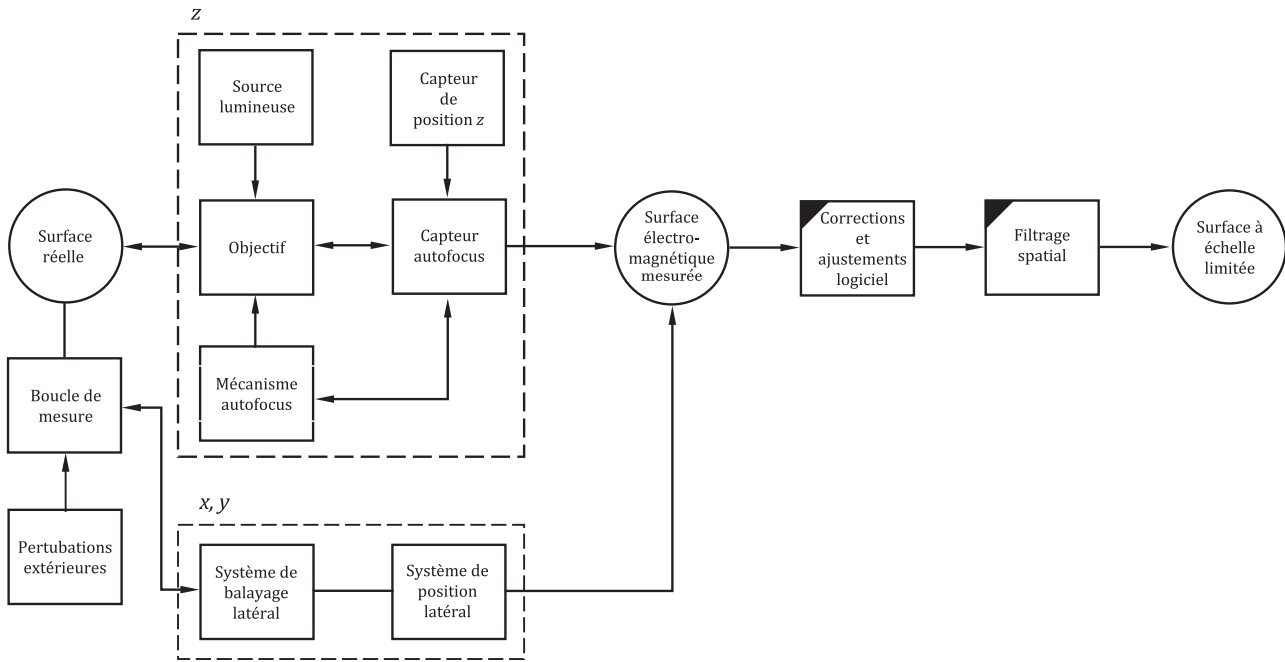
direction du décalage de l'axe optique de la source lumineuse à partir de l'axe optique de l'*objectif* (3.4)

Note 1 à l'article: Voir l'Article B.4.

## 4 Exigences d'instrument

Un instrument conforme au présent document doit réaliser un mesurage par topographie de surface surfacique d'une surface en utilisant la profilométrie par autofocus à point. L'instrument doit comprendre un PAP et un système de balayage latéral. L'instrument PAP doit comprendre un objectif, un capteur autofocus, un capteur de position  $z$  et un mécanisme autofocus pour mesurer automatiquement une hauteur locale de la surface. L'instrument doit acquérir des données en balayant la surface dans les directions  $x$  et  $y$  tout en s'autofocalisant sur elle. L'instrument doit sauvegarder les données de nuage de points acquises afin de générer une topographie surfacique.

La [Figure 1](#) présente le flux d'information entre ces éléments pour un instrument PAP, se déroulant entre une surface de la pièce et une surface primaire. Des exemples de matériels, de techniques et de sources d'erreur d'instrument PAP sont fournis aux [Annexes A](#) et [B](#).



**Légende**

- $x, y$  systèmes de balayage
- $z$  système de palpage
- mesurande
- (à double bordure) opérateur avec modification voulue
- (à simple bordure) opérateur sans modification voulue

**Figure 1 — Diagramme conceptuel de flux d'information pour un instrument PAP**

**5 Caractéristiques métrologiques**

Les caractéristiques métrologiques types des instruments de mesure de l'état de surface surfacique spécifiées dans l'ISO 25178-600 doivent être prises en considération lors de la conception et de l'étalonnage de l'instrument. Des caractéristiques métrologiques ou sources d'erreur, ou les deux, supplémentaires pour un instrument conforme au présent document consistent en la distance de travail, la taille de spot, l'étendue de focalisation, l'étendue verticale, le rapport de réflexion minimal mesurable, la répétabilité autofocus, le bruit de speckle, l'écart de dérive de température et la direction du décalage du faisceau. Toutes doivent être prises en considération lors de la conception et de l'étalonnage de l'instrument.

L'Annexe B décrit des sources d'erreur de mesure 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 PAP.

**7 Informations générales**

Les relations entre le présent document et le modèle de matrice GPS sont données à l'Annexe C.