
**Spécification géométrique des
produits (GPS) — Température
normale de référence pour la
spécification des propriétés
géométriques et dimensionnelles**

*Geometrical product specifications (GPS) — Standard reference
temperature for the specification of geometrical and dimensional
properties*
(standards.iteh.ai)

ISO 1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b58e35d-b8a2-43ab-a3d2-0d321e6abe99/iso-1-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b58e35d-b8a2-43ab-a3d2-0d321e6abe99/iso-1-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

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	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Valeur de la température normale de référence pour la spécification des propriétés géométriques et dimensionnelles	2
Annexe A (informative) Utilisation de la spécification de la température de référence	3
Annexe B (informative) Echelle internationale de température de 1990 (ITS-90)	4
Annexe C (informative) Relation avec le modèle de matrice GPS	5
Bibliographie	6

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b58e35d-b8a2-43ab-a3d2-0d321e6abe99/iso-1-2022>

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).

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition (ISO 1:2016), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- clarification que la température normale de référence de 20 °C est celle de l'échelle internationale conformément à l'ITS-90, l'échelle internationale de 1990,^[5] ce qui n'implique aucun changement dans la valeur ;
- ajout de l'[Annexe B](#) pour introduire la température internationale conformément à l'ITS-90 et pour illustrer les implications du présent document par rapport à l'édition précédente ;
- dans l'introduction et dans l'[Annexe C](#) sur le modèle de matrice GPS, suppression des références à d'autres normes fondamentales ISO GPS.

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) et est à considérer comme une norme GPS fondamentale (voir l'ISO 14638).

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](#).

Les définitions des unités, y compris celles de longueur et de température, sont adoptées par la Conférence Générale des Poids et Mesures (CGPM) sous l'autorité de la Convention du Mètre. Ces définitions sont conservées dans la brochure SI^[4].

L'unité de longueur, le mètre, est indépendant de la température. La définition actuelle du mètre est basée sur la distance que parcourt la lumière dans le vide pendant une unité de temps. Cependant, un objet physique est soumis à la dilatation thermique et, par conséquent, ses propriétés géométriques et dimensionnelles dépendent de sa température. Spécifier une température de référence permet de définir les propriétés géométriques et dimensionnelles d'un objet physique sans ambiguïté.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b58e35d-b8a2-43ab-a3d2-0d321e6abe99/iso-1-2022>

Spécification géométrique des produits (GPS) — Température normale de référence pour la spécification des propriétés géométriques et dimensionnelles

1 Domaine d'application

Le présent document définit les concepts de température de référence et la température normale de référence, et spécifie la valeur de la température normale de référence pour la spécification des propriétés géométriques et dimensionnelles d'un objet. Certains exemples de propriétés géométriques et dimensionnelles incluent la taille, la position, l'orientation (y compris l'angle), la forme et l'état de surface d'une pièce.

Le présent document s'applique aussi à la définition du mesurande utilisé en vérification ou en étalonnage.

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/IEC Guide 99:2007, *Vocabulaire international de métrologie — Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM)*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO/IEC Guide 99 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

température de référence

température d'un objet, ayant une température uniforme, spécifiée dans le cadre de la définition d'une propriété géométrique ou dimensionnelle

Note 1 à l'article: La spécification d'une propriété géométrique ou dimensionnelle est typiquement donnée dans la documentation technique du produit, par exemple, sur un dessin industriel ou dans un fichier CAO, ou dans la spécification du mesurande (quantité qu'il est prévu de mesurer).

Note 2 à l'article: Une température uniforme est atteinte à l'équilibre thermodynamique.

3.2

température normale de référence

température de référence convenue à l'échelle internationale

Note 1 à l'article: Dans les éditions précédentes du présent document, le terme "température normale de référence" était défini comme sa valeur numérique attribuée, c'est-à-dire 20 °C. Dans le présent document et dans l'édition précédente, la définition de la *température de référence* (3.1) et l'affectation d'une valeur normalisée de cette température sont considérées séparément (Article 4).

4 Valeur de la température normale de référence pour la spécification des propriétés géométriques et dimensionnelles

La valeur de la température normale de référence pour la spécification des propriétés géométriques et dimensionnelles doit être fixée à $t_{90} = 20$ °C. Sauf spécification contraire explicite, la température de référence pour les propriétés géométriques et dimensionnelles des pièces doit être la température normale de référence. Voir l'[Annexe A](#) pour des informations sur l'utilisation de la spécification de la température de référence.

NOTE 1 t_{90} est la température en degrés Celsius conformément à l'ITS-90, *Echelle internationale de température de 1990*^[5]. Voir l'[Annexe B](#) pour plus d'informations.

NOTE 2 Il n'y a qu'une seule valeur de température normale de référence et elle est fixée à $t_{90} = 20$ °C. Cependant cela n'empêche pas qu'une température de référence différente (non-normale) soit spécifiée pour toutes les propriétés géométriques et dimensionnelles d'une pièce ou pour une propriété spécifique géométrique ou dimensionnelle d'une pièce, à condition que cela soit explicitement mentionné dans le cadre de la spécification.

NOTE 3 La spécification d'une température de référence non-normale peut augmenter l'incertitude de mesure pendant la vérification, parce que la plupart des instruments de mesurage dimensionnel et calibres sont étalonnés avec leur mesurande défini à la température normale de référence.

ISO 1:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2b58e35d-b8a2-43ab-a3d2-0d321e6abe99/iso-1-2022>

Annexe A (informative)

Utilisation de la spécification de la température de référence

Spécifier des propriétés géométriques et dimensionnelles à une valeur unique de température peut soulever des questions, puisque :

- a) les exigences fonctionnelles de toute pièce physique incluent d'autres températures,
- b) la vérification ne peut pas survenir physiquement à une température exacte, uniforme.

Concernant le fait que les exigences fonctionnelles d'une pièce incluent d'autres températures, il est important de noter qu'un concepteur spécifie généralement non seulement les exigences sur les propriétés géométriques et dimensionnelles de la pièce (habituellement à la valeur de température normale de référence), mais aussi des exigences distinctes sur les propriétés du matériau de la pièce. Combiner la connaissance de la manière dont un matériau spécifié se comporte à des températures différentes, avec les propriétés géométriques et dimensionnelles spécifiées à une température unique, peut permettre à un concepteur de s'assurer qu'une pièce va répondre aux exigences fonctionnelles géométriques et dimensionnelles dans différentes conditions de température.

Concernant le fait que toute vérification géométrique ou dimensionnelle va inévitablement se produire à une température différente de la température de référence, il est nécessaire d'effectuer une correction adéquate pour cette différence (voir, par exemple, l'ISO/IEC Guide 99:2007, 2.3, Note 3). Dans certains cas, la correction pourrait être zéro (i.e. aucune correction n'est effectuée); cependant, dans tous les cas, il est nécessaire que le manque de connaissances de la correction exacte soit dûment reflété dans l'incertitude de mesure [voir, par exemple, l'ISO/IEC Guide 98-3:2008, 3.3.2 b)].

La plupart des systèmes de mesure sont conçus pour produire des résultats de mesure spécifiés à la valeur de la température normale de référence de 20 °C, même s'ils peuvent fonctionner à une température différente. Dans ce cas des écarts par rapport à la température normale de référence, soit pour le système de mesure, soit pour la pièce soumise à la mesure, conduit à des causes supplémentaires d'incertitude de mesure; voir ISO/TR 16015 pour des informations supplémentaires. Il convient de ne pas confondre le terme de température de référence avec le terme de « condition assignée de fonctionnement ».

Annexe B (informative)

Echelle internationale de température de 1990 (ITS-90)

L'unité SI de la température est le kelvin (K). L'unité du degré Celsius (°C) est liée par un décalage fixe de l'échelle, conformément à la [Formule \(B.1\)](#) :

$$t = T - T_0 \quad (\text{B.1})$$

où $T_0 = 273,15 \text{ K}$

ou de façon équivalente à la [Formule \(B.2\)](#):

$$t/^\circ\text{C} = T/\text{K} - 273,15 \quad (\text{B.2})$$

où

T est la température;

t est la température Celsius.^[5]

A cause des formules ci-dessus, t et T sont équivalents, dans une relation de un contre un.

La température et la température Celsius sont thermodynamiques. Cependant, la température thermodynamique est difficile à mesurer en pratique et l'ITS-90^[5] fournit une approximation pratique basée sur une séquence de points fixes de température. Les points fixes sont des états bien définis et reproductibles auxquels sont attribuées des valeurs précises de température (par exemple, le gallium fond à 29,764 6 °C). Les valeurs de température des points fixes et la règle d'approximation entre elles sont bien établies.

L'ITS-90 est une approximation pratique et ne fournit pas la température thermodynamique exacte. Des études montrent^[6] que la différence à 20 °C est telle que démontrée dans la [Formule \(B.3\)](#) :

$$T - T_{90} = t - t_{90} = 2,8 \text{ mK à } 20 \text{ }^\circ\text{C} \quad (\text{B.3})$$

où T_{90} et t_{90} sont conformes à l'ITS-90. Pour des objets en acier — un des matériaux le plus utilisé dans l'industrie et dans la fabrication de normes dimensionnelles — une différence de 2,8 mK dans la température normale de référence induit une différence relative dans les dimensions (compte tenu du coefficient de dilatation thermique de l'acier) de 3×10^{-8} , soit 0,03 µm par mètre de longueur. Cette différence est habituellement négligeable dans la plupart des applications mais pertinente pour l'étalonnage de haut niveau de normes dimensionnelles.

Tous les thermomètres utilisés en métrologie dimensionnelle et dans l'industrie dans le monde sont étalonnés conformément à l'ITS-90. L'édition précédente du présent document prévoyait que la valeur de la température normale de référence soit la température internationale Celsius, t_{90} . Cependant cela n'était pas explicitement indiqué et il pourrait y avoir un doute. Le présent document clarifie simplement cela sans changement dans la valeur de la température normale de référence.