
**Spécification géométrique des produits
(GPS) — Système de codification ISO
pour les tolérances sur les tailles
linéaires —**

Partie 1:
**Base des tolérances, écarts et
ajustements**

*Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for
tolerances on linear sizes —*

Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
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	2
3.1 Terminologie de base	2
3.2 Terminologie associée aux tolérances et aux écarts	3
3.3 Terminologie associée aux ajustements	6
3.4 Terminologie associée au système d'ajustement ISO	9
4 Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires	11
4.1 Concepts de base et désignations	11
4.2 Désignation de la classe de tolérance (règles d'écriture)	13
4.3 Détermination des écarts limites (règles de lecture)	14
4.4 Choix des classes de tolérance	26
5 Système ISO d'ajustement	26
5.1 Généralités	26
5.2 Généralités sur les ajustements	27
5.3 Détermination d'un ajustement	27
Annexe A (informative) Information supplémentaire sur le système ISO de limites et d'ajustement et ancienne pratique	29
Annexe B (informative) Exemples d'utilisation de l'ISO 286-1 pour déterminer les ajustements et classes de tolérance	31
Annexe C (informative) Relation avec la matrice GPS	36
Bibliographie	38

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée 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.

L'ISO 286-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 213, *Spécifications et vérification dimensionnelles et géométriques des produits*.

Cette deuxième édition de l'ISO 286-1 annule et remplace l'ISO 286-1:1988 et l'ISO 1829:1975, qui ont fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 286 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires*:

- *Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*
- *Partie 2: Tables des degrés de tolérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres*

Introduction

La présente partie de l'ISO 286 est une norme de spécification géométrique des produits (GPS) et est à considérer comme une norme GPS générale (voir l'ISO/TR 14638). Elle influence les maillons 1 et 2 de la chaîne de normes sur la taille dans la matrice GPS générale.

Pour de plus amples informations sur les relations entre la présente partie de l'ISO 286 et la matrice GPS, voir l'Annexe C.

L'exigence d'interchangeabilité entre des pièces de grande fabrication et l'inexactitude inévitable des méthodes de fabrication, associées au fait que, pour la plupart des éléments de pièces, une exactitude dimensionnelle parfaite n'est pas nécessaire, ont mis l'accent sur le besoin d'un système de tolérances et d'ajustements. Afin d'assurer une fonction d'ajustement, il a été jugé suffisant de fabriquer une pièce donnée de telle sorte que sa taille se situe entre deux limites admissibles, c'est-à-dire une tolérance, celle-ci étant la variation de taille admissible en fabrication pour garantir les exigences d'ajustement fonctionnel du produit.

De la même façon, quand une condition d'ajustement spécifique est requise entre les éléments en contact de deux pièces différentes, une certaine marge est nécessaire, soit en plus, soit en moins, par rapport à la taille nominale pour obtenir le jeu ou le serrage requis. La présente partie de l'ISO 286 donne le système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires. Elle fournit un système de codification de tolérances et d'écarts adapté à deux types d'entités dimensionnelles: le type «cylindre» et le type «deux plans parallèles opposés». L'intention de ce système de codification est la garantie de la fonction d'ajustement.

Les termes «alésage», «arbre» et «diamètre» sont utilisés pour désigner les entités dimensionnelles de type cylindre (par exemple pour la codification d'un diamètre d'alésage ou d'arbre). Par souci de simplification, ils sont également utilisés pour les entités dimensionnelles définies par deux plans parallèles opposés (par exemple pour le tolérancement de l'épaisseur d'une clavette ou de la largeur d'une rainure).

La précondition pour l'application du système ISO de codification pour les tolérances sur les tailles linéaires pour les éléments formant un assemblage est que les tailles nominales de l'alésage et de l'arbre soient égales.

La précédente édition de l'ISO 286-1 (publiée en 1988) retenait le critère de l'enveloppe comme critère d'association par défaut pour la dimension d'une entité dimensionnelle; l'ISO 14405-1 diffère en revanche sur ce point et retient le critère de taille en deux points comme critère d'association par défaut. Cela signifie que la forme n'est plus maîtrisée dans la spécification de taille par défaut.

Dans de nombreux cas, les tolérances de diamètre selon la présente partie de l'ISO 286 ne sont pas suffisantes pour un contrôle efficace de la fonction d'ajustement prévue. Le critère d'enveloppe selon l'ISO 14405-1 peut être exigé. En outre, l'utilisation de tolérances géométriques de forme et d'exigence d'état de surface peut améliorer la maîtrise de la fonction attendue.

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires —

Partie 1:

Base des tolérances, écarts et ajustements

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 286 établit un système de codification à utiliser pour les tailles des entités dimensionnelles des types suivants:

- a) cylindre;
- b) deux surfaces parallèles opposées.

Elle définit les concepts fondamentaux et la terminologie relative à ce système de codification. Elle fournit une sélection normalisée des classes de tolérances pour usage général parmi les nombreuses possibilités.

En outre, elle définit la terminologie de base pour les ajustements entre deux entités dimensionnelles sans contrainte d'orientation et de position et explique les principes «d'alésage normal» et «d'arbre normal».

get full document from standards.iteh.ai

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 286-2:—¹⁾, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires — Partie 2: Tableaux des degrés de tolérance normalisés et des écarts limites des alésages et des arbres*

ISO 14405-1, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Tolérancement dimensionnel — Partie 1: Tailles linéaires*

ISO 14660-1:1999, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 1: Termes généraux et définitions*

ISO 14660-2:1999, *Spécification géométrique des produits (GPS) — Éléments géométriques — Partie 2: Ligne médiane extraite d'un cylindre et d'un cône, surface médiane extraite, taille locale d'un élément extrait*

1) À publier. (Révision de l'ISO 286-2:1988)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14405-1, et dans l'ISO 14660-1, ainsi que les suivants s'appliquent. Il est cependant à noter que certains de ces termes sont définis avec un sens plus étroit que le sens usuel.

3.1 Terminologie de base

3.1.1

entité dimensionnelle

forme géométrique définie par une dimension linéaire ou angulaire du type taille

[ISO 14660-1:1999, définition 2.2]

NOTE 1 Les entités dimensionnelles peuvent être un cylindre, une sphère, deux surfaces opposées parallèles.

NOTE 2 Dans des éditions précédentes de normes internationales, telles que l'ISO 286-1 et l'ISO/R 1938, le sens des termes «pièce lisse» et «éléments simples» avait un sens proche de celui «d'entité dimensionnelle».

NOTE 3 Pour les besoins de l'ISO 286, seules les entités dimensionnelles de type cylindre et de type deux surfaces opposées parallèles, définis par une dimension linéaire, s'appliquent.

3.1.2

élément intégral nominal

élément intégral théorique exact défini par un dessin technique ou d'autres moyens

[ISO 14660-1:1999, définition 2.3]

3.1.3

alésage

entité dimensionnelle intérieure d'une pièce, incluant les entités dimensionnelles intérieures non cylindriques

NOTE Voir aussi l'Introduction.

3.1.4

alésage normal

alésage choisi comme base pour un système d'ajustements à alésage normal

NOTE 1 Voir aussi 3.4.1.1.

NOTE 2 Pour les besoins du présent système de codification ISO, un alésage normal est un alésage pour lequel l'écart limite inférieur est nul.

3.1.5

arbre

entité dimensionnelle extérieure d'une pièce, incluant les entités dimensionnelles extérieures non cylindriques

NOTE Voir aussi l'Introduction.

3.1.6

arbre normal

arbre choisi comme base pour un système d'ajustements à arbre normal

NOTE 1 Voir aussi 3.4.1.2.

NOTE 2 Pour les besoins du présent système de codification ISO, un arbre normal est un arbre pour lequel l'écart limite supérieur est nul.

3.2 Terminologie associée aux tolérances et aux écarts

3.2.1

taille nominale

taille d'un élément de forme parfaite tel que défini sur le dessin

Voir Figure 1.

NOTE 1 La taille nominale est utilisée pour la position des limites de taille par l'application des écarts supérieur et inférieur.

NOTE 2 En anglais, on employait auparavant le terme «basic size» à la place de «nominal size».

3.2.2

taille réelle

taille de l'élément intégral associé

NOTE 1 Le terme «élément intégral associé» est défini dans l'ISO 14660-1:1999, 2.6.

NOTE 2 La taille réelle est obtenue par mesurage.

3.2.3

limites de taille

tailles admissibles extrêmes d'une entité dimensionnelle

NOTE Pour satisfaire aux exigences, il convient que la taille réelle se situe entre les limites supérieure et inférieure de taille, limites incluses.

3.2.3.1

limite supérieure de taille

ULS

plus grande taille admissible d'une entité dimensionnelle

Voir Figure 1.

3.2.3.2

limite inférieure de taille

LLS

plus petite taille admissible d'une entité dimensionnelle

Voir Figure 1.

3.2.4

écart

valeur moins sa valeur de référence

NOTE Pour les écarts de taille, la valeur de référence est la taille nominale et la valeur est la taille réelle.

3.2.5

écart limite

écart limite supérieur ou écart limite inférieur par rapport à la taille nominale

3.2.5.1

écart limite supérieur

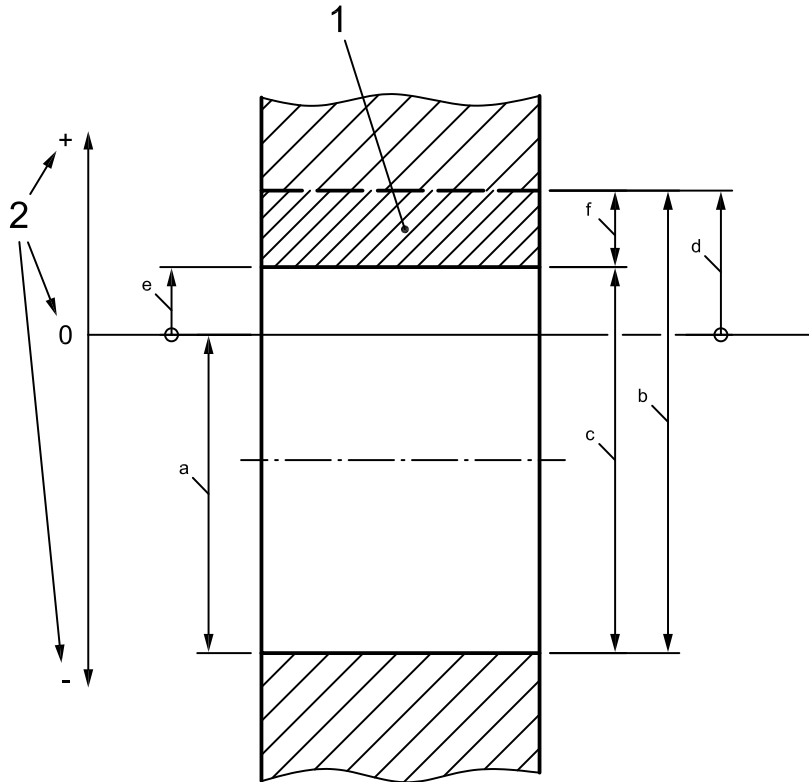
ES (à utiliser pour les entités dimensionnelles intérieures)

es (à utiliser pour les entités dimensionnelles extérieures)

limite supérieure de taille moins la taille nominale

Voir Figure 1.

NOTE L'écart limite supérieur est une valeur signée et il peut être négatif, nul ou positif.



Légende

- 1 intervalle de tolérance
- 2 convention de signe pour les écarts
- a Taille nominale.
- b Limite supérieure de taille.
- c Limite inférieure de taille.
- d Écart limite supérieur.
- e Écart limite inférieur (dans ce cas, également écart fondamental).
- f Tolérance.

NOTE La ligne continue horizontale qui limite l'intervalle de tolérance, représente les écarts fondamentaux pour un alésage. La ligne en pointillés, qui limite l'intervalle de tolérance, représente l'autre écart de limite pour un alésage.

Figure 1 — Illustration de la définition (un alésage est utilisé comme exemple)

3.2.5.2

écart limite inférieur

EI (à utiliser pour les entités dimensionnelles intérieures)

ei (à utiliser pour les entités dimensionnelles extérieures)

limite inférieure de taille moins taille nominale

Voir Figure 1.

NOTE L'écart limite inférieur est une valeur signée et il peut être négatif, nul ou positif.

3.2.6

écart fondamental

écart limite qui définit le placement de l'intervalle de tolérance relativement à la taille nominale

NOTE 1 L'écart fondamental est celui des écarts limites qui définit la limite de taille qui est le plus proche de la taille nominale (voir Figure 1 et 4.1.2.5).

NOTE 2 L'écart fondamental est identifié par une lettre (par ex, B, d).

3.2.7**valeur Δ**

valeur variable ajoutée à une valeur fixe pour obtenir l'écart fondamental d'une entité dimensionnelle intérieure

Voir Tableau 3.

3.2.8**tolérance**

différence entre la limite supérieure de taille et la limite inférieure de taille

NOTE 1 La tolérance est une valeur absolue non affectée de signe.

NOTE 2 La tolérance est également la différence entre l'écart limite supérieur et l'écart limite inférieur.

3.2.8.1**limites de tolérance**

valeurs spécifiées de la caractéristique donnant les bornes supérieure et/ou inférieure de la valeur admissible

3.2.8.2**tolérance normalisée****IT**

toute tolérance appartenant au système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires

NOTE Les lettres du terme abrégé «IT» correspondent à «International Tolerance».

3.2.8.3**degré de tolérance normalisé**

groupe de tolérances sur les tailles linéaires caractérisé par un identificateur commun

NOTE 1 Dans le système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires, l'identificateur du degré de tolérance normalisé est constitué des lettres IT suivi par un nombre (par exemple IT7); voir 4.1.2.3.

NOTE 2 Un degré de tolérance spécifique est considéré comme correspondant au même niveau d'exactitude pour toutes les tailles nominales.

3.2.8.4**intervalle de tolérance**

valeurs variables de la taille comprises entre et incluant les limites de tolérance

NOTE 1 L'ancien terme «zone de tolérance» utilisé en relation avec la cotation dimensionnelle (selon l'ISO 286-1:1988) a été changé en «intervalle de tolérance» puisque un intervalle se réfère à une étendue sur une échelle, tandis qu'une zone de tolérance se réfère en GPS à un espace ou à une surface, comme dans le cas du tolérancement selon l'ISO 1101.

NOTE 2 Pour les besoins de l'ISO 286, l'intervalle est contenu entre les limites supérieure et inférieure de taille. Il est défini par la grandeur de la tolérance et son placement par rapport à la taille nominale (voir Figure 1).

NOTE 3 L'intervalle de tolérance n'inclut pas nécessairement la taille nominale (voir Figure 1). Les limites de tolérance peuvent être bilatérales (valeurs des deux côtés de la taille nominale) ou unilatérales (les deux valeurs sont d'un côté de la taille nominale). Le cas où une limite de tolérance est d'un côté, l'autre valeur limite étant zéro, constitue un cas limite d'un indication unilatérale.

3.2.8.5**classe de tolérance**

combinaison d'un écart fondamental et d'un degré de tolérance normalisé

NOTE Dans le système de codification ISO pour les tolérances sur les tailles linéaires, la classe de tolérance est constituée de l'identificateur de l'écart fondamental suivi par le nombre correspondant au degré de tolérance (par exemple D13, h9, etc.), voir 4.2.1.

3.3 Terminologie associée aux ajustements

Les concepts du présent article se rapportent uniquement aux entités dimensionnelles nominales (forme parfaite). Pour le modèle de définition d'une entité dimensionnelle, voir l'ISO 17450-1:—, 3.18.

Pour la détermination d'un ajustement, voir 5.3.

3.3.1

jeu
différence entre la taille de l'alésage et la taille de l'arbre lorsque le diamètre de l'arbre est plus petit que le diamètre de l'alésage

NOTE Dans le calcul du jeu, les valeurs obtenues sont positives (voir B.2).

3.3.1.1

jeu minimal
(ajustement avec jeu) différence entre la limite inférieure de taille de l'alésage et la limite supérieure de taille de l'arbre

Voir Figure 2.

3.3.1.2

jeu maximal
(ajustement avec jeu ou ajustement incertain) différence entre la limite supérieure de taille de l'alésage et la limite inférieure de taille de l'arbre

Voir Figures 2 et 4.

3.3.2

serrage
différence avant le montage entre la taille de l'alésage et la taille de l'arbre lorsque le diamètre de l'arbre est plus grand que le diamètre de l'alésage

NOTE Dans le calcul du jeu, les valeurs obtenues sont négatives (voir B.2).

3.3.2.1

serrage minimal
(ajustement avec serrage) différence entre la limite supérieure de taille de l'alésage et la limite inférieure de taille de l'arbre

Voir Figure 3.

3.3.2.2

serrage maximal
(ajustement avec serrage ou ajustement incertain) différence entre la limite inférieure de taille de l'alésage et la limite supérieure de taille de l'arbre

Voir Figures 3 et 4.

3.3.3

ajustement
relation entre une entité dimensionnelle externe et une entité dimensionnelle interne (alésage et arbre de même type) qui sont prévus pour être assemblés

3.3.3.1

ajustement avec jeu
ajustement assurant toujours un jeu entre l'alésage et l'arbre après assemblage, c'est-à-dire un ajustement dans lequel la limite inférieure de taille de l'alésage est soit plus grande que la limite supérieure de taille de l'arbre soit, dans le cas extrême, égale à la limite supérieure de taille de l'arbre

Voir Figure 2.