

NORME
INTERNATIONALE

ISO
12301

Première édition
1992-12-15

**Paliers lisses — Techniques de contrôle de la
qualité et vérifications des caractéristiques de
qualité géométriques et des matériaux**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Plain bearings — Quality control techniques and inspection of geometrical and
material quality characteristics*
(standards.iteh.ai)

ISO 12301:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a7a761-b06a-4251-a1de-a13e0216b4d3/iso-12301-1992>



Numéro de référence
ISO 12301 : 1992 (F)

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.

La Norme internationale ISO 12301 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 123, *Paliers lisses*, sous-comité SC 5, *Analyse et assurance de la qualité*.

(Le projet de Norme internationale a été diffusé sous le numéro ISO/DIS 8259.)

Les annexes A et B de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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

Paliers lisses — Techniques de contrôle de la qualité et vérifications des caractéristiques de qualité géométriques et des matériaux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les techniques de contrôle de la qualité et les vérifications des caractéristiques de qualité géométriques et des matériaux des

- demi-coussinets minces métalliques, tels que décrits dans l'ISO 3548;
- demi-coussinets minces métalliques à collerettes, tels que décrits dans l'ISO 6864;
- demi-coussinets épais métalliques (avec ou sans collerette), fabriqués par moitiés mais pas nécessairement interchangeables et dont le rapport $s_{\text{tot}} : D_o \geq 0,11$;
- bagues roulées, telles que décrites dans l'ISO 3547;
- bagues métalliques non fendues (avec ou sans collerette) en matériaux pleins et multicouches, dont le diamètre extérieur est inférieur ou égal à 230 mm, telles que décrites dans l'ISO 4379;
- bagues thermoplastiques (avec ou sans collerette), de diamètre intérieur inférieur ou égal à 200 mm;
- rondelles de butée et demi-flasques de butée bimétalliques découpés à la presse, tels que décrits dans l'ISO 6525 et l'ISO 6526, respectivement;
- coussinets frittés, tels que décrits dans l'ISO 2795.

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 286-1 : 1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements — Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements.*

ISO 468 : 1982, *Rugosité de surface — Paramètres, leurs valeurs et les règles générales de la détermination des spécifications.*

ISO 1880 : 1979, *Instruments de mesurage de la rugosité des surfaces par la méthode du profil — Instruments (à palpeur) avec contact à transformation progressive du profil — Enregistreurs de profil.*

ISO 2178 : 1982, *Revêtements métalliques non magnétiques sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique.*

ISO 2795 : 1991, *Paliers lisses — Coussinets frittés — Dimensions et tolérances.*

ISO 3543 : 1981, *Revêtements métalliques et non métalliques — Mesurage de l'épaisseur — Méthode par rétrodiffusion des rayons bêta.*

ISO 3547 : 1976, *Paliers lisses — Bagues roulées — Dimensions, tolérances et méthodes de contrôle.*

ISO 3548 : 1978, *Paliers lisses — Demi-coussinets minces — Dimensions, tolérances et méthodes de contrôle.*

ISO 4378-1 : —¹⁾, *Paliers lisses — Termes, définitions et classification — Partie 1: Conception, matériaux pour paliers et leurs propriétés.*

ISO 4379 : —²⁾, *Paliers lisses — Bagues massives en alliages de cuivre — Dimensions et tolérances.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 4378-1 : 1983)

2) À publier. (Révision de l'ISO 4379 : 1978)

ISO 4384-1 : 1982, *Paliers lisses — Essai de dureté des matériaux antifriction — Partie 1: Matériaux multicouches.*

ISO 4384-2 : 1982, *Paliers lisses — Essai de dureté des matériaux antifriction — Partie 2: Matériaux massifs.*

ISO 4386-1 : 1992, *Paliers lisses — Paliers lisses métalliques multicouches — Partie 1: Contrôle non destructif aux ultrasons des défauts d'adhérence.*

ISO 4386-2 : 1982, *Paliers lisses — Paliers lisses métalliques multicouches — Partie 2: Détermination, par essai destructif, de l'adhérence du matériau antifriction d'épaisseur ≥ 2 mm.*

ISO 4386-3 : 1992, *Paliers lisses — Paliers lisses métalliques multicouches — Partie 3: Contrôle non destructif par ressuage.*

ISO 6524 : 1983, *Paliers lisses — Méthodes de contrôle dimensionnel — Contrôle de la longueur développée des demi-coussinets minces.*

ISO 6525 : 1983, *Paliers lisses — Rondelles de butée faites à partir de matériaux en bande — Dimensions et tolérances.*

ISO 6526 : 1983, *Paliers lisses — Demi-flasques de butée bimétalliques découpés à la presse — Caractéristiques et tolérances.*

ISO 6691 : 1989, *Matières thermoplastiques pour paliers lisses — Classification et désignation.*

ISO 6864 : 1984, *Paliers lisses — Demi-coussinets minces à collerettes — Dimensions, tolérances et méthodes de contrôle.*

ISO 12306 : —¹⁾, *Paliers lisses — Mesurage de l'épaisseur de paroi des demi-coussinets minces et des bagues minces non fendues ou des bagues roulées.*

ISO 12307 : —¹⁾, *Paliers lisses — Contrôle du diamètre extérieur des bagues roulées.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions des termes techniques relatifs aux paliers lisses données dans l'ISO 4378-1 et les définitions suivantes des termes relatifs à la qualité et au mesurage sont applicables.

3.1 qualité d'un palier lisse: État qui fait qu'un palier lisse est apte à remplir certaines exigences. Ces exigences dépendent généralement de l'utilisation envisagée.

3.2 technique de contrôle de la qualité: Ensemble de la méthode, du matériel et du mode opératoire permettant d'évaluer la qualité d'un palier lisse.

3.3 caractéristique de qualité: Caractéristique permettant de juger de la qualité d'un palier lisse.

3.4 contrôle: Vérification d'une ou plusieurs caractéristiques de qualité d'un palier par rapport aux exigences correspondantes.

3.5 incertitude de mesure: L'incertitude de mesure, u , peut être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$u = \pm t \cdot \sigma$$

où

t est la variable stochastique conformément à la loi de Student; $t = 2$ et correspond soit à une incertitude statistique de mesure $P = 95 \%$, soit 5 % des résultats de mesure qui ne sont pas compris dans les limites;

σ est l'écart-type.

NOTE 1 L'incertitude de mesure est normalement comprise dans la tolérance indiquée.

3.6 points de mesure [cercles]: Points [cercles] convenus pour faciliter les accords sur l'essai.

NOTE 2 La fixation de points [cercles] de mesure n'empêche pas d'avoir à respecter les spécifications dimensionnelles dans les autres zones.

3.7 tolérance: Gamme de mesures admissibles entre des limites supérieure et inférieure spécifiées.

4 Symboles et unités

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les symboles et unités sont tels que donnés dans le tableau 1.

Tableau 1

| Symbole | Paramètre | Unité SI |
|-------------|---|-----------------|
| a | Dépassement | mm |
| Δa | Variation mesurée de a | mm |
| a_c | Distance entre les lignes de mesure | mm |
| a_E | Distance entre faces de mesure | mm |
| a_{fl} | Distance entre collerettes | mm |
| A_{eff} | Section efficace d'un plan de joint | mm ² |
| B | Largeur | mm |
| B_λ | Désalignement des plans de joint | mm |
| d_c | Diamètre d'alésage du berceau de contrôle | mm |
| d_H | Diamètre du logement | mm |
| D_{fl} | Diamètre de collerette | mm |
| D_{ts} | Diamètre mesuré au niveau des plans de joint à l'état libre; ouverture à l'état libre | mm |
| D_i | Diamètre intérieur | mm |
| D_o | Diamètre extérieur | mm |
| $E_{réd}$ | Réduction élastique | mm |
| F_c | Force de contrôle | N |

1) À publier

Tableau 1 (fin)

| Symbole | Paramètre | Unité SI |
|------------------------|--|-------------------|
| F_{pin} | Force de contrôle, palpeur | N |
| F_{tan} | Charge tangentielle du palier monté | N |
| h_{Δ} | Conicité des plans de joint | mm |
| H | Hauteur | mm |
| r | Répétabilité | μ m |
| s_1 | Épaisseur d'acier | mm |
| s_2 | Épaisseur du matériau antifriction | mm |
| $s_{2, red}$ | Épaisseur réduite du matériau antifriction | mm |
| s_{fl} | Épaisseur de collerette | mm |
| s_{tot} | Épaisseur de paroi (totale) | mm |
| T | Tolérance | mm |
| u | Incertitude de mesure | |
| x_1, x_2, \dots, x_i | Différentes valeurs mesurées | mm |
| ϵ_{max} | Déformation maximale en compression | mm |
| ϵ_{min} | Déformation minimale en compression | mm |
| σ_{tan} | Force tangentielle | N/mm ² |
| Φ | Contrainte | N/mm ² |

5 Résumé des caractéristiques de qualité définies

Un résumé des caractéristiques de qualité définies est donné dans le tableau 2 afin que l'utilisateur de la présente Norme internationale ait sous forme condensée les indications nécessaires pour définir les caractéristiques de qualité pertinentes d'un type donné de palier.

L'ordre des caractéristiques présentées dans le tableau 2, ne préjuge pas de leur importance. Le fabricant et le client doivent se mettre d'accord sur les priorités qui, de leur point de vue, assurent la fiabilité et la durée de vie du produit pour une caractéristique de qualité donnée.

NOTE 3 La clé des signes utilisés dans le tableau 2 est donnée en fin de tableau.

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 2

| Article et paragraphe n° | Caractéristique de qualité | Type de palier lisse | | | | | | Coussinet fritté | Rondelle et demi-flasque de butée |
|--------------------------|--|----------------------|----------------------|--------------|-----------------------------|------------------------|-----|------------------|-----------------------------------|
| | | Demi-coussinet mince | Demi-coussinet épais | Bague roulée | Bague métallique non fendue | Bague thermo-plastique | | | |
| 6 | Caractéristiques de qualité géométriques | | | | | | | | |
| 6.1 | Épaisseur de paroi, s_{tot} | | | | | | | | |
| 6.1.1 | Mesure linéaire | + | + | + | + | + | - | - | |
| 6.1.2 | Mesure ponctuelle | + | + | + | + | + | + | + | |
| 6.2 | Diamètre extérieur, D_o | - | + | + | + | + | + | + | |
| 6.3 | Diamètre intérieur, D_i | - | + | + | + | + | + | + | |
| 6.4 | Largeur, B | + | + | + | + | + | + | - | |
| 6.5 | Éléments de positionnement | + | + | + | + | + | - | + | |
| 6.6 | Éléments d'alimentation et de distribution du lubrifiant | + | + | + | + | + | - | + | |
| 6.7 | État de surface | + | + | + | + | + | - | + | |
| 6.8 | Dépassement, a | + | - | - | - | - | - | - | |
| 6.9 | Ouverture à l'état libre | + | + | - | - | - | - | - | |
| 6.10 | Rectitude de la surface de frottement | + | - | - | - | - | - | - | |
| 6.11 | Conicité des plans de joint, h_{Δ} | + | - | - | - | - | - | - | |
| 6.12 | Contact du dos du coussinet | + | - | - | - | - | - | - | |
| 6.13 | Désalignement des plans de joint, B_{Δ} | - | - | + | - | - | - | - | |
| 6.14 | Hauteur du demi-flasque de butée, H | - | - | - | - | - | (+) | + | |
| 6.15 | Planéité | - | - | - | - | - | (+) | + | |
| 6.16 | Diamètre de collerette, D_{fl} | + | + | + | + | + | + | - | |
| 6.17 | Distance entre collerettes, a_{fl} | + | + | + | + | + | - | - | |

Tableau 2 (fin)

| Article et paragraphe n° | Caractéristique de qualité | Type de palier lisse | | | | | | |
|--------------------------|--|----------------------|----------------------|--------------|-----------------------------|------------------------|------------------|-----------------------------------|
| | | Demi-coussinet mince | Demi-coussinet épais | Bague roulée | Bague métallique non fendue | Bague thermo-plastique | Coussinet fritté | Rondelle et demi-flasque de butée |
| 6.18 | Épaisseur de collerette, s_{fi} | + | + | + | + | + | + | - |
| 6.19 | Perpendicularité de la collerette | + | + | + | + | + | (+) | - |
| 6.20 | Écarts géométriques | | | | | | | |
| 6.20.1 | Cylindricité | - | (+) | - | + | - | (+) | - |
| 6.20.2 | Battement circulaire axial de la face de butée | - | (+) | - | + | + | (+) | - |
| 6.20.3 | Coaxialité et concentricité | - | + | - | + | + | + | - |
| 7 | Caractéristiques de qualité des matériaux | | | | | | | |
| 7.1 | Matériaux métalliques massifs | | | | | | | |
| 7.1.1 | Dureté | - | + | - | + | - | - | - |
| 7.1.2 | Composition | - | + | - | + | - | - | - |
| 7.1.3 | Structure | - | + | - | + | - | - | - |
| 7.2 | Matériaux métalliques multicouches | | | | | | | |
| 7.2.1 | Propriétés du revêtement électrolytique | + | + | + | - | - | - | + |
| 7.2.2 | Propriétés de la couche antifriction | + | + | + | - | - | - | + |
| 7.2.3 | Propriétés du support | + | + | + | - | - | - | + |
| 7.2.4 | Adhérence entre couches | + | + | + | - | - | - | + |
| 7.3 | Matériaux avec couche plastique | | | | | | | |
| 7.3.1 | Propriétés du matériau de revêtement | - | - | + | - | - | - | (+) |
| 7.3.2 | Propriétés de la couche antifriction | - | - | + | - | - | - | (+) |
| 7.3.3 | Propriétés du support | - | - | + | - | - | - | (+) |
| 7.3.4 | Adhérence entre couches | - | - | + | - | - | - | (+) |
| 7.4 | Matériaux thermoplastiques | | | | | | | |
| 7.4.1 | Composition | - | - | - | - | + | - | - |
| 7.4.2 | Structure | - | - | - | - | + | - | - |
| 7.5 | Matériaux frittés | | | | | | | |
| 7.5.1 | Composition | - | - | - | - | - | + | - |
| 7.5.2 | Structure | - | - | - | - | - | + | - |

Clé

Le signe + (croix sans parenthèse) signifie que la caractéristique correspondante se retrouve pour tous les types de palier.

Le signe (+) (croix entre parenthèses) signifie que la caractéristique correspondante ne se retrouve pas toujours.

Le signe - (tiret sans parenthèse) indique que la caractéristique correspondante n'est pas pertinente pour le type de palier considéré.

6 Caractéristiques de qualité géométriques

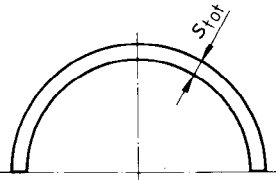
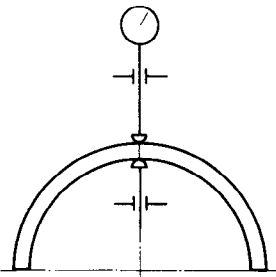
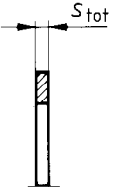
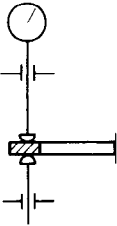
Pour évaluer la qualité d'un palier lisse, les caractéristiques de qualité dimensionnelle importantes sont spécifiées de 6.1 à 6.20.

Sauf indications contraires, les dimensions données dans les tableaux et figures sont en millimètres.

6.1 Épaisseur de paroi, s_{tot}

Voir tableau 3.

Tableau 3

| Applica- bilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|--|--|---|--|
| Demi- coussinet mince métallique | Voir figure 1 et ISO 12306.  Figure 1 | Conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 2.) NOTE — La présente méthode s'utilise aussi pour mesurer le dépinçage de l'alésage vers les plans de joint.  Figure 2 | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306). |
| Demi- coussinet épais métallique | Voir figure 1 et ISO 12306. | Mesurage radial perpendiculaire à la surface du dos, à l'aide de touches à bout sphérique, conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 2.) | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi. |
| Bague roulée | Voir figure 1 et ISO 12306. | Conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 2.) NOTE — De par leur procédé de fabrication, le dos des bagues roulées peut présenter de légères dépressions. L'épaisseur de paroi doit donc être mesurée en dehors de ces zones, c'est-à-dire sur les surfaces d'appui (voir ISO 3547). Si $D_i < 8$ ou $D_i > 150$, la méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord particulier entre le fabricant et l'utilisateur. | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306). |
| Bague métallique non fendue | Voir figure 1 et ISO 12306. | Conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 2.) NOTE — L'épaisseur de paroi peut aussi être déterminée par différence entre les diamètres extérieur et intérieur ($D_o - D_i$), (voir 6.2 et 6.3). | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306). |
| Bague thermo- plastique | Voir figure 1 et ISO 12306. | Conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 2.) | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi. |
| Coussinet fritté | Voir figure 1 et ISO 12306. | Conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 2) | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306). |
| Rondelles et demi- flasque de butée | Distance axiale entre les deux faces de la rondelle ou du demi-flasque de butée (voir figure 3).  Figure 3 | Mesurage parallèle à l'axe, à l'aide de touches à bout sphérique (voir figure 4).  Figure 4 | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi. |

6.1.1 Mesure linéaire (épaisseur de paroi)

Voir tableau 4.

Tableau 4

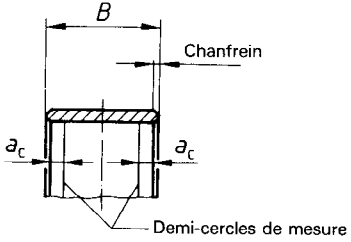
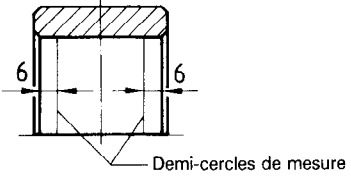
| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|--|------------------------------|---|-----------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------|-------------|------------------------|-----------------------|-------------|
| <p>Demi-coussinet mince métallique; bague roulée; bague métallique non fendue</p> | <p>Voir figure 5 et ISO 12306.</p> <p>NOTE — La position des demi-cercles de mesure se définit à partir du bord de la surface de glissement (distance a_c).</p>  <p>Figure 5</p> | <p>L'épaisseur des demi-coussinets et des bagues est mesurée en continu sur un, deux ou trois demi-cercles ou cercles de mesure déterminés ou convenus à l'avance, conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 5.)</p> <p>NOTE — La position des demi-cercles ou cercles de mesure ainsi définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc.</p> | <p>Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306).</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>Demi-coussinet épais métallique;</p> | <p>Voir figure 6 et ISO 12306.</p> <p>NOTE — La position des demi-cercles de mesure se définit à partir du bord de la surface de glissement (distance $a_c = 6$).</p>  <p>Figure 6</p> | <p>L'épaisseur des demi-coussinets est mesurée en continu sur deux demi-cercles de mesure déterminés ou convenus à l'avance, conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 6.)</p> <p>NOTES</p> <p>1 Si $s_{tot} > 25$ mm, la méthode d'essai doit faire l'objet d'un accord particulier entre le fabricant et l'utilisateur.</p> <p>2 La position des demi-cercles de mesure ainsi définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc.</p> | <p>Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi; pour les détails, voir le tableau suivant:</p> <table border="1" data-bbox="959 1131 1497 1339"> <thead> <tr> <th>Épaisseur de paroi s_{tot}</th> <th>Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N</th> <th>Incertitude de mesure</th> <th>Rayon de la touche de mesure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$s_{tot} \leq 10$</td> <td>$0,8 < F_{pin} < 1,5$</td> <td>$\pm 0,0015$</td> <td rowspan="2">$3 \pm 0,2$</td> </tr> <tr> <td>$10 < s_{tot} \leq 25$</td> <td>$1,5 < F_{pin} < 2,5$</td> <td>$\pm 0,002$</td> </tr> </tbody> </table> | Épaisseur de paroi s_{tot} | Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N | Incertitude de mesure | Rayon de la touche de mesure | $s_{tot} \leq 10$ | $0,8 < F_{pin} < 1,5$ | $\pm 0,0015$ | $3 \pm 0,2$ | $10 < s_{tot} \leq 25$ | $1,5 < F_{pin} < 2,5$ | $\pm 0,002$ |
| Épaisseur de paroi s_{tot} | Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N | Incertitude de mesure | Rayon de la touche de mesure | | | | | | | | | | | |
| $s_{tot} \leq 10$ | $0,8 < F_{pin} < 1,5$ | $\pm 0,0015$ | $3 \pm 0,2$ | | | | | | | | | | | |
| $10 < s_{tot} \leq 25$ | $1,5 < F_{pin} < 2,5$ | $\pm 0,002$ | | | | | | | | | | | | |

Tableau 4 (fin)

| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|--|--|--------------------------|---|------------------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------------|-----------------------|-------------|
| Bague thermo-plastique | Voir figure 7 et ISO 12306. NOTE — La position des cercles de mesure se définit à partir du bord de la surface de glissement (distance $a_c = 1,5$). | L'épaisseur des bagues est mesurée en continu sur un, deux ou trois cercles de mesure déterminés ou convenus à l'avance, conformément à l'ISO 12306. (Voir figure 7.) NOTE — La position des cercles de mesure ainsi définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc. | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi; pour les détails, voir le tableau suivant: <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Diamètre extérieur D_o</th> <th>Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N</th> <th>Rayon de la touche de mesure</th> <th>Incertitude de mesure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$D_o < 150$</td> <td>$0,8 < F_{pin} < 1,5$</td> <td>$3 \pm 0,2$</td> <td rowspan="2">$\pm 0,005$</td> </tr> <tr> <td>$150 < D_o < 300$</td> <td>$1,5 < F_{pin} < 2,5$</td> <td>$5 \pm 0,2$</td> </tr> </tbody> </table> | Diamètre extérieur D_o | Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N | Rayon de la touche de mesure | Incertitude de mesure | $D_o < 150$ | $0,8 < F_{pin} < 1,5$ | $3 \pm 0,2$ | $\pm 0,005$ | $150 < D_o < 300$ | $1,5 < F_{pin} < 2,5$ | $5 \pm 0,2$ |
| Diamètre extérieur D_o | Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N | Rayon de la touche de mesure | Incertitude de mesure | | | | | | | | | | | |
| $D_o < 150$ | $0,8 < F_{pin} < 1,5$ | $3 \pm 0,2$ | $\pm 0,005$ | | | | | | | | | | | |
| $150 < D_o < 300$ | $1,5 < F_{pin} < 2,5$ | $5 \pm 0,2$ | | | | | | | | | | | | |

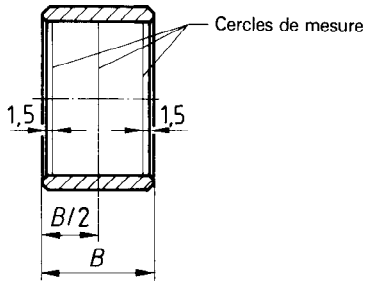


Figure 7

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

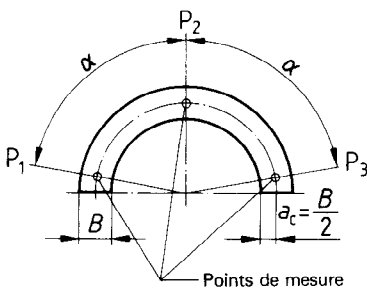
6.1.2 Mesure ponctuelle (épaisseur de paroi)

Voir tableau 5.

ISO 12301:1992
 Tableau 5
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a7a761-b06a-4251-a1de-a12e0216b4a3/iso-12301-1992>

| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|---|---|---|--|
| Demi-coussinet mince métallique; bague roulée; bague métallique non fendue | Épaisseur de paroi mesurée en des points de mesure déterminés (voir ISO 12306). | Conformément à l'ISO 12306. NOTE — La position des points de mesure définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc. | Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306). |
| Demi-coussinet épais métallique | Épaisseur de paroi mesurée en des points de mesure soumis à accord entre le fabricant et l'utilisateur. | Conformément à l'ISO 12306. NOTE — La position des points de mesure définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc. | Micromètre d'extérieur avec indicateur à cadran. |
| Bague thermo-plastique; coussinet fritté | Épaisseur de paroi mesurée en des points de mesure déterminés (voir ISO 12306). | Conformément à l'ISO 12306. NOTE — La position des points de mesure définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc. | Micromètre d'extérieur avec indicateur à cadran. Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi (voir également l'ISO 12306). |

Tableau 5 (fin)

| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai | | | | | | |
|---|--|---|--|---|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|----------------------------|
| Rondelles et demi-flasques de butée | <p>Épaisseur de paroi mesurée en des points localisés sur un cercle de mesure distant de a_c par rapport au diamètre intérieur de la rondelle ou du demi-flasque, comme représenté à la figure 8.</p>  <p>Demi-flasques de butée : $\alpha = 80^\circ$ Rondelles de butée : $\alpha = 120^\circ$</p> <p>Figure 8</p> | <p>L'épaisseur des rondelles et demi-flasques est mesurée aux points de mesure définis à la figure 8.</p> <p>NOTE — La position des points de mesure définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que rainures, etc.</p> | <p>Micromètre d'extérieur avec indicateur à cadran.</p> <p>Dispositif mesurant l'épaisseur de paroi; pour les détails, voir le tableau suivant:</p> <table border="1" data-bbox="957 548 1500 761"> <thead> <tr> <th>Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N</th> <th>Rayon de la touche de mesure</th> <th>Incertitude de mesure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$0,8 < F_{pin} < 1,5$</td> <td>$3 \pm 0,2$</td> <td>$\pm 10\%$ de la tolérance</td> </tr> </tbody> </table> | Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N | Rayon de la touche de mesure | Incertitude de mesure | $0,8 < F_{pin} < 1,5$ | $3 \pm 0,2$ | $\pm 10\%$ de la tolérance |
| Force de contrôle (palpeur) F_{pin} N | Rayon de la touche de mesure | Incertitude de mesure | | | | | | | |
| $0,8 < F_{pin} < 1,5$ | $3 \pm 0,2$ | $\pm 10\%$ de la tolérance | | | | | | | |

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

6.2 Diamètre extérieur, D_o

Voir tableau 6.

ISO 12301:1992
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a7a761-b06a-4251-a1de-a13e0216b4d3/iso-12301-1992>
Tableau 6

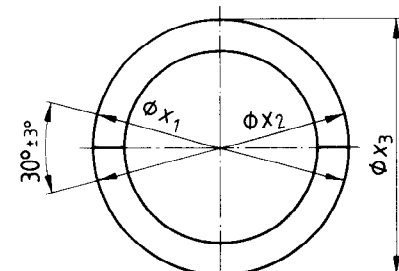
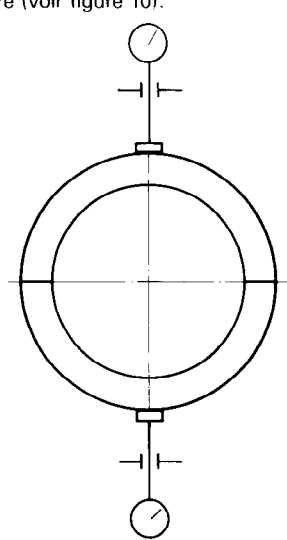
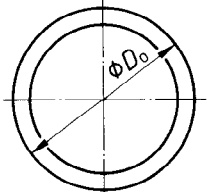
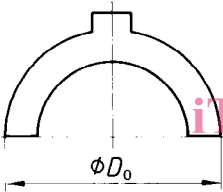
| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|--|---|---|---|
| Demi-coussinet épais métallique | <p>Diamètre extérieur du demi-coussinet mesuré à l'état libre, déterminé à l'aide de la formule suivante :</p> $D_o = \frac{x_3 + 0,5(x_1 + x_2)}{2}$  <p>Figure 9</p> | <p>Mesurage dans une direction radiale entre deux faces lisses parallèles du dispositif de mesure (voir figure 10).</p>  <p>Figure 10</p> | <p>Dispositif de mesure.</p> <p>Dispositif support.</p> <p>Incertitude de mesure : $\pm 10\%$ de la tolérance sur le diamètre extérieur.</p> |
| Bagues roulées | Voir ISO 12307. | Conformément à l'ISO 12307. | Conformément à l'ISO 12307. |

Tableau 6 (fin)

| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|--|--|---|---|
| Bague métallique non fendue; bague thermo-plastique; coussinet fritté | Diamètre extérieur de la bague ou du coussinet mesuré(e) à l'état libre, déterminé comme la moyenne arithmétique d'au moins deux mesures (voir figure 11).  Figure 11 | Mesurage dans une direction radiale entre deux faces lisses parallèles du dispositif de mesure (voir figure 10). NOTE — Si le rapport épaisseur de paroi/diamètre extérieur laisse à penser que l'élément est flexible, D_0 peut être mesuré conformément à la méthode A prescrite dans l'ISO 12307 pour les bagues roulées. | Dispositif de mesure. Micromètre d'extérieur avec indicateur à cadran. Dispositif support. Incertitude de mesure : $\pm 10\%$ de la tolérance sur le diamètre extérieur. |
| Rondelle et demi-flasque de butée | Diamètre extérieur de la rondelle ou du demi-flasque de butée mesuré(e) à l'état libre sur les bords extérieurs (voir figure 12).  Figure 12 | Mesurage dans une direction radiale entre deux faces lisses parallèles du dispositif de mesure. NOTE — Il convient que la méthode de mesurage tienne compte des détails de conception tels que chanfreins. | Appareillage standard. Incertitude de mesure : $\pm 10\%$ de la tolérance sur le diamètre extérieur. |

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12301:1992

6.3 Diamètre intérieur, D_1 <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a7a761-b06a-4251-a1de-a13e0216b4d3/iso-12301-1992>

Voir tableau 7.

Tableau 7

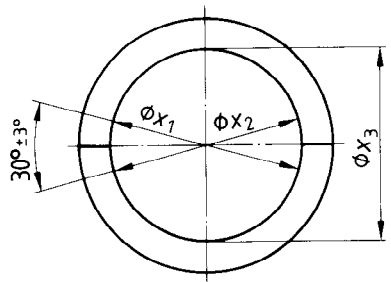
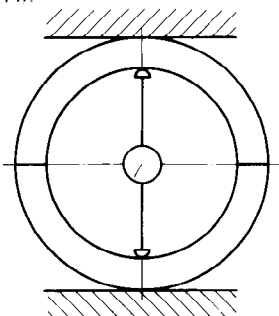
| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|--|---|---|---|
| Demi-coussinet épais métallique | Diamètre intérieur du demi-coussinet à alésage cylindrique mesuré à l'état libre, déterminé à l'aide de la formule suivante: $D_1 = \frac{x_3 + 0,5(x_1 + x_2)}{2}$  Figure 13 | Mesurage dans une direction radiale, à l'aide de piges à touches sphériques (voir figure 14).  Figure 14 NOTES 1 Le diamètre intérieur peut également être déterminé par différence entre le diamètre extérieur et l'épaisseur de paroi ($D_0 - s_{tot}$) (voir 6.1 et 6.2). 2 La position des zones de mesure définie peut être modifiée afin d'éviter les détails de construction tels que bain d'huile, etc. | Dispositif de mesure, tel qu'un dispositif de vérification d'alésage avec deux touches sphériques de rayon de contact $3 \pm 0,2$. Dispositif support. Incertitude de mesure : $\pm 10\%$ de la tolérance sur le diamètre intérieur. |

Tableau 7 (suite)

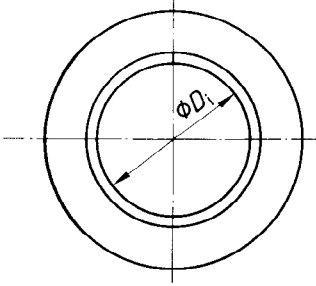
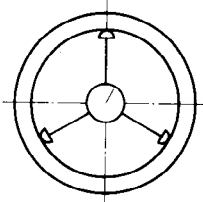
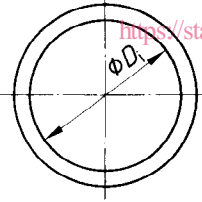
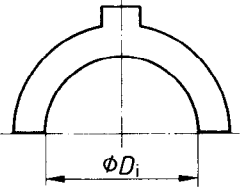
| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--------------------------|---|-----------------------|------------|------------|--|------------------|-------------|
| <p>Bague roulée</p> | <p>Diamètre intérieur d'une bague roulée mesurée en position fermée (voir figure 15).</p>  <p>Figure 15</p> | <p>Mesurage dans une direction radiale, à l'aide de piges à touches sphériques (voir figure 16).</p> <p>NOTE — Le diamètre intérieur peut aussi être déterminé par différence entre le diamètre extérieur et l'épaisseur de paroi ($D_o - s_{tot}$) (voir 6.1 et 6.2).</p>  <p>Figure 16</p> | <p>Dispositif de vérification d'alésage (à deux ou trois touches sphériques) avec tampon de référence.</p> <p>Dispositif de mesure pneumatique avec tampon de référence.</p> <p>Dispositif de mesure (conformément à l'ISO 12306 et à l'ISO 12307).</p> <p>Pour les détails relatifs au dispositif de mesure, voir le tableau suivant :</p> <table border="1" data-bbox="1070 723 1497 920"> <thead> <tr> <th>Diamètre intérieur D_i</th> <th>Rayon de contact des touches sphériques</th> <th>Incertitude de mesure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$D_i < 15$</td> <td>A convenir</td> <td rowspan="2">± 10 % de la tolérance sur le diamètre intérieur</td> </tr> <tr> <td>$15 < D_i < 200$</td> <td>$3 \pm 0,2$</td> </tr> </tbody> </table> | Diamètre intérieur D_i | Rayon de contact des touches sphériques | Incertitude de mesure | $D_i < 15$ | A convenir | ± 10 % de la tolérance sur le diamètre intérieur | $15 < D_i < 200$ | $3 \pm 0,2$ |
| Diamètre intérieur D_i | Rayon de contact des touches sphériques | Incertitude de mesure | | | | | | | | | |
| $D_i < 15$ | A convenir | ± 10 % de la tolérance sur le diamètre intérieur | | | | | | | | | |
| $15 < D_i < 200$ | $3 \pm 0,2$ | | | | | | | | | | |
| <p>Bague métallique non fendue; coussinet fritté</p> | <p>Diamètre intérieur de la bague ou du coussinet mesuré(e) à l'état libre, déterminé comme la moyenne arithmétique d'au moins deux mesures (voir figure 17).</p>  <p>Figure 17</p> | <p>Mesurage dans une direction radiale, à l'aide de piges à touches sphériques (voir figure 16).</p> <p>ISO 12301:1992 https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/64a7a761-b06a-4251-a1de-a13e0216b4d3/iso-12301-1992</p> | <p>Dispositif de vérification d'alésage (à deux ou trois touches sphériques) avec tampon de référence.</p> <p>Dispositif de mesure pneumatique avec tampon de référence.</p> <p>Calibre-tampon.</p> <p>Pour les détails relatifs au dispositif de mesure, voir le tableau des bagues roulées.</p> | | | | | | | | |
| <p>Bague thermo-plastique</p> | <p>Diamètre intérieur de la bague mesurée en position fermée, déterminé comme la moyenne arithmétique d'au moins deux mesures (voir figure 15).</p> | <p>Mesurage dans une direction radiale, à l'aide de piges à touches sphériques (voir figure 16).</p> <p>NOTES</p> <p>1 La bague est insérée successivement dans deux calibres-bagues dont l'un correspond à la limite maximale de la tolérance admise sur le logement et l'autre à la limite minimale. Le diamètre intérieur de la bague thermo-plastique, lorsqu'elle est insérée dans le deuxième calibre, ne doit pas être inférieur à la limite inférieure et, lorsqu'elle est insérée dans le premier calibre, ne doit pas dépasser la limite supérieure.</p> <p>2 Dans le cas de bagues à deux collerettes, la vérification peut être faite, par exemple, avec des calibres-bagues fendus.</p> | <p>Dispositif de vérification d'alésage (à deux ou trois touches sphériques) avec tampon de référence.</p> <p>Dispositif de mesure pneumatique avec tampon de référence.</p> <p>Calibre-bague.</p> <p>Pour les détails relatifs au dispositif de mesure, voir le tableau des bagues roulées.</p> <p>NOTE — Il est recommandé d'utiliser des appareils qui peuvent mesurer les formes d'alésage s'écartant de la forme cylindrique. La largeur du calibre-bague doit être supérieure à la largeur de la bague mesurée; écart admis sur le calibre-bague est ± 1/2 IT3, conformément à l'ISO 286-1.</p> | | | | | | | | |

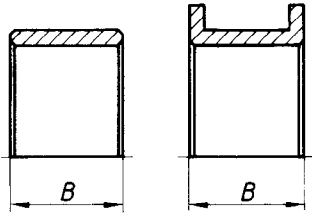
Tableau 7 (fin)

| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|-----------------------------------|---|---|---|
| Rondelle et demi-flasque de butée | <p>Diamètre intérieur de la rondelle ou du demi-flasque de butée mesuré(e) à l'état libre sur les bords intérieurs (voir figure 18).</p>  <p style="text-align: center;">Figure 18</p> | <p>Mesurage dans une direction radiale.</p> <p>NOTE — Il convient que la méthode de mesurage tienne compte des détails de conception tels que chanfreins.</p> | <p>Appareillage d'essai standard.</p> <p>Incertitude de mesure : $\pm 10\%$ de la tolérance sur le diamètre intérieur.</p> |

6.4 Largeur, *B*

Voir tableau 8.

iTeh STANDARD PREVIEW
Tableau 8

| Applicabilité | Définition de la caractéristique géométrique à mesurer | Méthode d'essai/principe de mesure | Appareillage d'essai |
|---|--|---|---|
| Demi-coussinets mince et épais; bague roulée; bague métallique non fendue; bague thermo-plastique; coussinet fritté | <p>Largeur entre les faces d'extrémité mesurée en n'importe quel point dans la direction axiale (voir figure 19).</p>  <p style="text-align: center;">Figure 19</p> | <p>Mesurage entre deux faces lisses parallèles d'un dispositif de mesure.</p> <p>NOTE — Les coussinets à collettes peuvent également être constitués d'un coussinet (radial) et de rondelles de butée; dans ce cas, une méthode de contrôle appropriée devrait faire l'objet d'un accord particulier entre le fabricant et l'utilisateur.</p> | <p>Dispositif de mesure.</p> <p>Appareillage d'essai standard.</p> <p>Incertitude de mesure : $\pm 10\%$ de la tolérance sur la largeur.</p> |