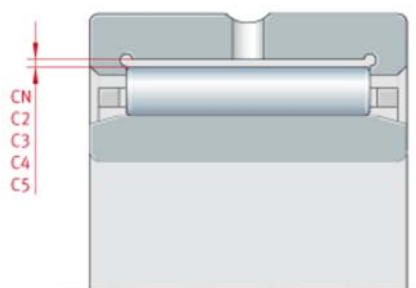


## Caractéristiques

- Jeu radial
- Jeu de fonctionnement
- Jeu axial
- Matières
- Cages
- Température de fonctionnement
- Protection anticorrosion
- Tolérances de dimensions et de rotation
- Arrondis

↑ Top

**Jeu radial** Le jeu radial concerne les roulements munis d'une bague intérieure. Il est déterminé sur le roulement non monté. Le jeu radial d'un roulement est la valeur du déplacement radial possible d'une bague par rapport à l'autre, entre une position extrême et la position diamétralement opposée, [figure 1](#). Le jeu radial est réparti en groupes selon DIN 620-4, ISO 5 753, voir [figure 1](#) et [tableau](#).



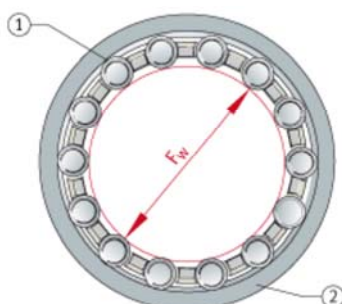
Groupes de jeux CN, C2, C3, C4, C5

Figure 1  
Jeu radial

### Groupes de jeux radiaux

Groupe de jeux	Signification	Norme	Domaine d'utilisation
CN	Jeu radial normal CN n'est pas indiqué dans la désignation des roulements	DIN 620-4 ISO 5 753	Conditions de fonctionnement normales pour les tolérances d'arbre et de logement selon les chapitres «Jeu de fonctionnement» et «Conception des paliers»
C2	Jeu radial < CN		Pour charges alternées élevées en combinaison avec des oscillations
C3	Jeu radial > CN		Pour bagues emmanchées serrées et différence de température importante entre bagues extérieure et intérieure
C4	Jeu radial > C3		
C5	Jeu radial > C4	ISO 5 753	

**Cercle inscrit** Pour les roulements sans bague intérieure, c'est le diamètre du cercle inscrit aux aiguilles  $F_w$  qui est valable. Il s'agit du cercle tangent intérieurement aux aiguilles lorsque celles-ci sont appliquées sur le chemin de roulement de la bague extérieure, [figure 2](#). Le diamètre du cercle inscrit pour des roulements non montés se situe dans la tolérance F6 (sauf pour les douilles HK et BK). Tolérances pour F6 et F8, voir [tableau](#).



- ① Aiguille
  - ② Chemin de roulement extérieur
- $F_w$  = diamètre du cercle inscrit aux aiguilles

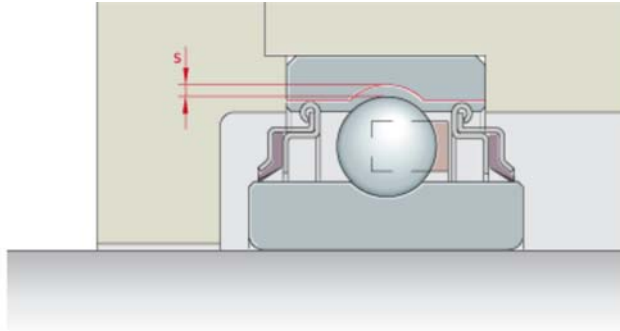
Figure 2  
Cercle inscrit

↑ Top

## Jeu de fonctionnement

Le jeu de fonctionnement est déterminé sur le roulement monté et à température de fonctionnement. Il s'agit de la valeur du déplacement radial possible de l'arbre entre une position extrême et la position diamétralement opposée, [figure 3](#).

Le jeu de fonctionnement résulte du jeu radial et de la modification du jeu radial résultant des ajustements et de la température à l'état monté.



s = jeu de fonctionnement

Figure 3  
Jeu de fonctionnement

### Valeur du jeu de fonctionnement

La valeur du jeu de fonctionnement dépend des conditions de fonctionnement et de montage du roulement, voir également chapitre [lien](#).

Un jeu de fonctionnement plus important est nécessaire, par exemple, en cas d'apport de chaleur par l'intermédiaire de l'arbre, de flexion de l'arbre et de défaut d'alignement.

Un jeu de fonctionnement inférieur à CN est à réserver aux cas particuliers, par exemple pour les paliers de précision.

Le jeu de fonctionnement normal est obtenu à partir du jeu radial CN ou, pour les roulements de grandes dimensions, à partir du jeu radial C3 lorsque les tolérances préconisées pour l'arbre et le logement sont respectées, voir chapitre [Conception des paliers](#), [lien](#).

[↑ Top](#)

### Calculer le jeu de fonctionnement

Le jeu de fonctionnement résulte de :

$$s = s_r - \Delta s_p - \Delta s_T$$

s  $\mu\text{m}$

Jeu de fonctionnement radial du roulement monté et à température de fonctionnement

$s_r$   $\mu\text{m}$

Jeu radial

$\Delta s_p$   $\mu\text{m}$

Diminution du jeu radial en fonction de l'ajustement

$\Delta s_T$   $\mu\text{m}$

Diminution du jeu radial en fonction de la température.

### Diminution du jeu radial en fonction de l'ajustement

Le jeu radial diminue en fonction de l'ajustement en raison du gonflement de la bague intérieure et de la contraction de la bague extérieure :

$$\Delta s_p = \Delta d + \Delta D$$

$\Delta d$   $\mu\text{m}$

Gonflement de la bague intérieure

$\Delta D$   $\mu\text{m}$

Contraction de la bague extérieure.

### Gonflement de la bague intérieure

Le gonflement de la bague intérieure est calculé à partir de la formule :

$$\Delta d \approx 0,9 \cdot U \cdot d / F \approx 0,8 \cdot U$$

d  $\text{mm}$

Diamètre de l'alésage de la bague intérieure

U  $\mu\text{m}$

Serrage théorique d'un emmanchement. Le serrage théorique d'un emmanchement peut être déterminé par la valeur moyenne du serrage et la formule  $U = U_{\text{max}} - 1/3 (U_{\text{max}} - U_{\text{min}})$ . De cette valeur, il faut encore soustraire la perte de serrage provenant du lissage des surfaces en contact lors du montage.

F  $\text{mm}$

Diamètre du chemin de roulement de la bague intérieure.



Si le logement est de faible épaisseur ou s'il est en alliage léger, il est recommandé de définir la diminution du jeu radial par des essais d'emmanchement.

[↑ Top](#)

### Contraction de la bague extérieure

La contraction de la bague extérieure est calculée à partir de la formule :

$$\Delta D \approx 0,8 \cdot U \cdot E / D \approx 0,7 \cdot U$$

E  $\text{mm}$

Diamètre du chemin de roulement de la bague extérieure

D  $\text{mm}$

Diamètre extérieur de la bague extérieure.

[↑ Top](#)

### Diminution du jeu radial en fonction de la température

Le jeu radial est nettement modifié lors d'une importante différence de température entre la bague intérieure et la bague extérieure.

$$\Delta s_T = \alpha \cdot d_M \cdot 1000 \cdot (\vartheta_{IR} - \vartheta_{AR})$$

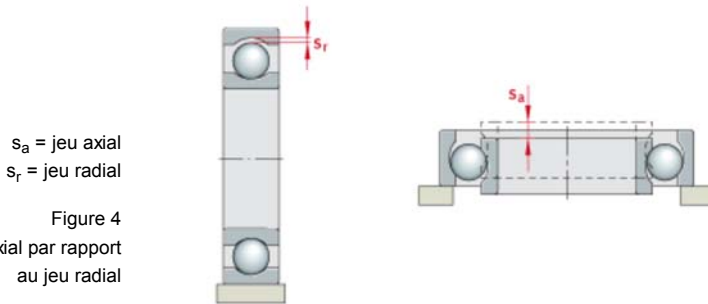
$\Delta s_T$   $\mu\text{m}$   
 Diminution du jeu radial en fonction de la température  
 $\alpha$   $\text{K}^{-1}$   
 Coefficient de dilatation thermique de l'acier :  $\alpha = 0,000011 \text{ K}^{-1}$   
 $d_M$   $\text{mm}$   
 Diamètre moyen du roulement  $(d + D)/2$   
 $\vartheta_{IR}$   $^{\circ}\text{C}, \text{K}$   
 Température de la bague intérieure  
 $\vartheta_{AR}$   $^{\circ}\text{C}, \text{K}$   
 Température de la bague extérieure (différence de température courante entre la bague intérieure et extérieure : 5 K à 10 K).

! Prévoir un jeu plus important pour les arbres démarrant rapidement, car le temps ne suffit pas pour permettre une stabilisation thermique suffisante entre le roulement, l'arbre et le logement.

$\Delta s_T$  peut être, dans ce cas, nettement plus important qu'en fonctionnement continu.

[↑ Top](#)

**Jeu axial** Le jeu axial  $s_a$  est la valeur du déplacement axial, sans charge, d'une bague de roulement par rapport à l'autre, [figure 4](#).



$s_a$  = jeu axial  
 $s_r$  = jeu radial

Figure 4  
 Jeu axial par rapport au jeu radial

Pour différents types de roulements, le jeu radial  $s_r$  dépend du jeu axial  $s_a$ . Les valeurs indicatives pour la relation entre le jeu radial et axial pour certains types de roulements figurent dans le [tableau](#).

**Relation entre le jeu axial et radial**

Type de roulement		Rapport entre jeu axial et jeu radial $s_a/s_r$	
Roulements à rotule sur billes		$2,3 \cdot Y_0^{1)}$	
Roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux		$2,3 \cdot Y_0^{1)}$	
Roulements à rouleaux coniques	à une rangée, montés par paires	$4,6 \cdot Y_0^{1)}$	
	appariés (N11CA)	$2,3 \cdot Y_0^{1)}$	
Roulements à billes à contact oblique	à deux rangées	séries 32 et 33	1,4
		séries 32..-B et 33..-B	2
	à une rangée	séries 72..-B et 73..-B, montés par paires	1,2
Roulements à billes à 4 points de contact		1,4	

<sup>1</sup> Facteur  $Y_0$  selon tableau de dimensions.

Pour les roulements à billes, le calcul du jeu axial est montré dans l'exemple suivant :

Roulement à billes	6008-C3	
Diamètre d'alésage d	40 mm	
Jeu radial avant montage	15 $\mu\text{m}$ à 33 $\mu\text{m}$	
Jeu radial effectif	24 $\mu\text{m}$	
Tolérances de montage	Arbre	k5
Logement	J6	
Réduction du jeu radial au montage	14 $\mu\text{m}$	
Jeu radial après montage	24 $\mu\text{m}$ – 14 $\mu\text{m}$ = 10 $\mu\text{m}$	
Rapport $s_a/s_r$ , <a href="#">figure 5</a>	13	

**Jeu axial**  $s_a = 13 \cdot 10 \mu\text{m} = 130 \mu\text{m}$

① Série

$s_a$  = jeu axial

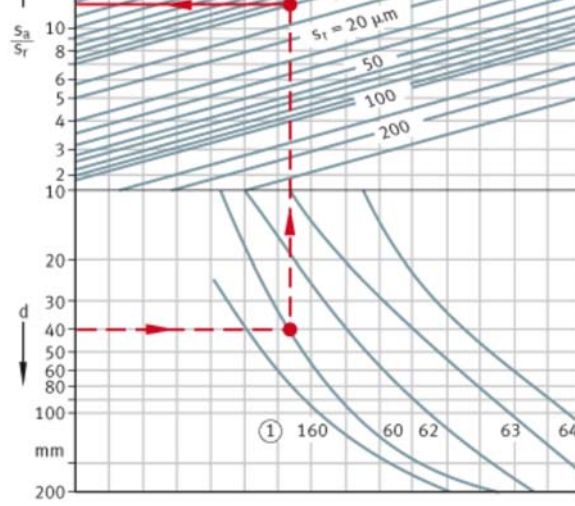
$s_r$  = jeu radial

d = diamètre de l'alésage du roulement

Figure 5

Rapport entre le jeu radial et axial pour les roulements à billes





↑ Top

**Matières** Les roulements INA et FAG satisfont aux exigences de résistance à la fatigue et à l'usure, dureté, ténacité et stabilité structurelle.

La matière pour les bagues et les éléments roulants est, en règle générale, un acier au chrome faiblement allié, trempé à coeur et d'une grande pureté. Pour des chocs d'intensité élevée et des contraintes de flexion alternée, on peut également utiliser un acier de cémentation (livraison sur demande). Les charges de base ont pu être considérablement augmentées ces dernières années avant tout grâce à la meilleure qualité des aciers à roulement.

Les résultats des recherches et l'expérience pratique confirment que les roulements en acier actuellement utilisé en standard atteignent leur limite de fatigue si les charges ne sont pas trop élevées et si les conditions de lubrification et de propreté sont favorables.

**Acier à haute teneur en azote** Avec des roulements spéciaux en HNS (High Nitrogen Steel), on peut atteindre, même dans des conditions difficiles (hautes températures, humidité, impuretés), des durées de vie suffisantes (livraison sur demande).

↑ Top

**Aciers haute performance Cronidur et Cronitect®** Des aciers HNS, tels que le Cronidur très résistant à la corrosion et l'acier Cronitect® nouvellement développé, sont disponibles pour des exigences en performances plus importantes.

Pour le Cronitect®, une alternative plus économique, l'azote est introduit dans la structure par un procédé de traitement superficiel, contrairement au Cronidur.

Les deux aciers sont nettement meilleurs que les aciers inoxydables concernant la résistance à la corrosion, à l'usure et à la fatigue, voir également le TPI 64, Roulements protégés contre la corrosion.

↑ Top

**Matières céramiques** Pour les roulements de broche hybrides en céramique, les billes sont fabriquées en nitrure de silicium. Ces billes en céramique sont beaucoup plus légères que les billes en acier. Les forces centrifuges et le frottement sont nettement moins importants.

Les roulements hybrides permettent d'avoir des vitesses élevées (même avec une lubrification à la graisse), ainsi que des durées d'utilisation élevées et de faibles températures de fonctionnement.

↑ Top

**Matières et composants de roulements** Le [tableau](#) suivant montre les matériaux appropriés et leur application dans la technique du roulement.

**Matières et composants de roulements**

Matière	Composants de roulements (exemple)
Acier au chrome trempé à coeur – acier à roulement selon ISO 683-17	Bagues extérieure et intérieure, rondelle de butée
HNS – acier à haute teneur en azote	Bagues extérieure et intérieure
Acier inoxydable – acier à roulement selon ISO 683-17	Bagues extérieure et intérieure
Acier de cémentation	Par exemple, bague extérieure des galets
Acier pour trempé à la flamme et par induction	Axes des galets sur axe
Tôle d'acier selon EN 10139, SAE J403	Bague extérieure des douilles à aiguilles

Matière	Composants de roulements (exemple)
Nitruure de silicium	Billes en céramique
Alliage de laiton	Cage
Alliage d'aluminium	Cage
Polyamide thermoplastique	Cage
NBR, FPM, PUR	Bague d'étanchéité

[↑ Top](#)

## Cages

Les fonctions les plus importantes de la cage sont :

- de séparer les éléments roulants pour permettre de réduire le frottement et l'échauffement
- d'avoir la même distance entre les éléments roulants pour permettre une répartition uniforme de la charge
- d'éviter que les éléments roulants ne s'échappent du roulement si les roulements sont dissociables et à cage pivotante
- de guider les éléments roulants dans la zone non chargée du roulement.

Les cages de roulements sont, soit en tôle, soit massives.

### Cages en tôle

Ces cages sont essentiellement en acier, pour certains roulements également en laiton, [figure 6](#). Par rapport aux cages massives en métal, leur poids est plus faible.

Une cage tôle n'occupant que peu de place entre les bagues intérieure et extérieure, le lubrifiant pénètre plus facilement dans le roulement et est retenu au niveau de la cage.

En règle générale, la cage tôle est indiquée dans la désignation du roulement uniquement si elle n'a pas été définie comme étant une exécution standard.

[↑ Top](#)

### Cages massives

Ces cages sont en métal, en matière synthétique stratifiée et en matière plastique, [figure 7](#). Elles peuvent être identifiées par la désignation du produit.

#### Cages massives en métal ou en matière synthétique stratifiée

Les cages massives en métal sont utilisées pour des exigences élevées au niveau de la rigidité de la cage et pour les hautes températures.

Les cages massives sont également utilisées s'il est nécessaire de guider la cage sur les bords. Les cages guidées sur les bords des roulements qui tournent à grande vitesse sont souvent réalisées dans des matériaux légers tels que alliage léger ou matière synthétique stratifiée afin que les forces d'inertie restent faibles.

[↑ Top](#)

#### Cages massives en polyamide PA66

Les cages massives en polyamide 66 sont moulées par injection, [figure 8](#). Cette méthode permet de réaliser des formes de cage capables de supporter des charges particulièrement élevées. L'élasticité et la faible masse du polyamide s'avèrent particulièrement favorables en présence de contraintes par chocs, de fortes accélérations et décélérations et lors du désalignement d'une bague par rapport à l'autre. Les cages en polyamide ont de bonnes propriétés de glissement et en cas de manque de lubrification.

Les cages en polyamide 66 renforcé de fibres de verre acceptent des températures jusqu'à +120 °C.



En cas de lubrification à l'huile, les additifs contenus dans l'huile peuvent réduire la durée d'utilisation des cages. La relation entre la durée d'utilisation des cages, la température de la bague fixe et le lubrifiant est représentée dans la [figure 9](#). A des températures élevées, une huile vieillie peut également réduire la durée d'utilisation des cages. C'est pourquoi il faut respecter strictement les intervalles de vidange d'huile.

[↑ Top](#)

- ① Cage à languettes pour roulements à billes
- ② Cage rivetée pour roulements à billes
- ③ Cage à fenêtres pour roulements à rotule sur deux rangées de rouleaux



Figure 6

Cages en tôle d'acier

- ① Cage massive rivetée pour roulements à billes

①

②

③

- ② Cage à fenêtres pour roulements à billes à contact oblique
- ③ Cage rivetée pour roulements à rouleaux cylindriques



Figure 7  
Cages massives en laiton

- ① Cage à fenêtres pour roulements à une rangée de billes à contact oblique
- ② Cage à fenêtres pour roulements à rouleaux cylindriques



Figure 8  
Cages massives en polyamide renforcé de fibres de verre

- ① Durée d'utilisation des cages à fenêtres
- ② Les courbes sont valables pour des températures continues de la bague de roulement fixe
- Si la haute température n'est pas constante, la durée d'utilisation de la cage est plus élevée.
- ③ Graisse K selon DIN 51 825, huile pour moteurs ou machines
- ④ Huile pour boîtes de transmission
- ⑤ Huile pour engrenages hypoides

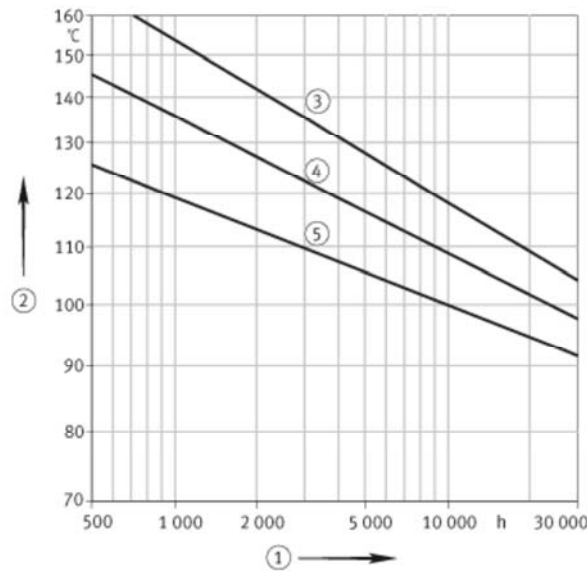


Figure 9  
Durée d'utilisation des cages à fenêtres en polyamide PA66-GF25

**Mode de guidage**

Les cages peuvent également se distinguer par leur mode de guidage, figure 10. La plupart des cages sont guidées par les éléments roulants et ne portent pas de suffixe se rapportant à leur mode de guidage.

Le suffixe A est utilisé si le guidage est fait par la bague extérieure. Les cages guidées sur la bague intérieure ont le suffixe B.

Dans des conditions de fonctionnement normales, l'exécution de cage standard convient en général. Les cages standards (qui, à l'intérieur d'une série de roulements, peuvent différer selon la dimension du roulement) sont décrites dans les chapitres relatifs aux produits.

En cas de conditions de fonctionnement particulières, il faut choisir une cage adaptée à ces conditions.

[↑ Top](#)

- ① Guidées par les éléments roulants
- ② Guidées par les bords

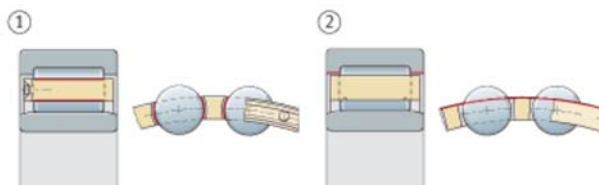


Figure 10  
Guidage des cages

**Température de fonctionnement**

Les roulements sont soumis à un traitement thermique leur conférant,

[↑ Top](#)

[↑ Top](#)

indépendamment du type de roulement, une stabilité dimensionnelle, en règle générale, jusqu'à +120 °C (certaines séries jusqu'à +150 °C).

Un traitement thermique spécial est nécessaire lorsque les températures d'utilisation dépassent +150 °C. Les roulements ayant subi ce traitement thermique spécial sont disponibles sur demande et portent les suffixes S1, S2, S3 et S4 selon DIN 623-1, voir [tableau](#).

**!** Respecter les températures indiquées dans les chapitres relatifs aux produits.

#### Suffixes pour roulements pour hautes températures

Suffixe	S1	S2	S3	S4
Température max. de fonctionnement	+200 °C	+250 °C	+300 °C	+350 °C

#### Galets de roulement

Une température de fonctionnement normale est de +70 °C en régime continu. Respecter les autres températures indiquées dans les descriptions des produits.

[↑ Top](#)

#### Roulements avec étanchéité

Pour les roulements avec étanchéité, la température admissible dépend des exigences quant à la durée d'utilisation du remplissage de graisse et à l'efficacité de l'étanchéité frottante.

Les roulements avec étanchéité sont lubrifiés avec des graisses de qualité, spécialement contrôlées et performantes. Ces graisses résistent brièvement à +120 °C. A partir d'une température continue de +70 °C, il faut s'attendre à une réduction de la durée d'utilisation des graisses standards au savon de lithium.

A hautes températures, des valeurs de durée d'utilisation suffisantes sont souvent atteintes uniquement avec des graisses spéciales. Dans ces cas, il faut également vérifier s'il faut utiliser des étanchéités dont la matière résiste à la chaleur. La limite d'utilisation des étanchéités frottantes courantes est de +100 °C.

[↑ Top](#)

**!** Lors de l'utilisation de matériaux de synthèse hautes températures pour les étanchéités et les graisses, il faut tenir compte du fait que les matériaux fluorés particulièrement performants peuvent, s'ils sont chauffés à environ +300 °C et plus, dégager des gaz et vapeurs toxiques. Ceci peut se produire si, par exemple lors du démontage d'un roulement, on utilise un chalumeau à souder.

Les hautes températures sont critiques notamment pour les étanchéités en caoutchouc fluoré (FKM, FPM) ou pour les graisses fluorées telles que les graisses Arcanol TEMP200 et les graisses selon GA11. Si l'on ne peut pas éviter les hautes températures, il faut tenir compte de la fiche sécurité en vigueur (disponible sur demande) relative à la matière fluorée concernée.

[↑ Top](#)

#### Protection anticorrosion

Les roulements ne résistent pas à la corrosion par l'eau ou par des agents contenant des lessives ou des acides, mais sont souvent exposés à de tels agents corrosifs. Dans ces applications, la protection anticorrosion est donc un facteur déterminant pour une longue durée d'utilisation des roulements.

Des aciers résistants à la corrosion selon ISO 693-17 peuvent, en principe, être utilisés. De tels roulements ont le préfixe S. Pour des exigences plus élevées, il existe des aciers hautes performances Cronidur et Cronitect<sup>®</sup>, voir [lien](#).

#### Revêtement Corrotect<sup>®</sup>

Mais le revêtement spécial Corrotect<sup>®</sup> s'avère souvent plus économique que les aciers résistants à la corrosion.

Corrotect<sup>®</sup> est un revêtement de surface de très faible épaisseur, appliqué par galvanisation – épaisseur de la couche 0,5 µm à 3 µm. Le revêtement est efficace contre l'humidité, les eaux polluées, le brouillard salin, les produits de nettoyage faiblement alcalins ou faiblement acides.

#### Avantages du revêtement

Les avantages du revêtement spécial INA Corrotect<sup>®</sup> sont la protection contre la corrosion de toutes les surfaces, y compris les surfaces tournées des chanfreins et des rayons, [figure 11](#). Les surfaces de frottement des lèvres d'étanchéité sont également protégées à long terme contre la corrosion et les petites surfaces dépourvues de protection sont protégées par une protection cathodique. Par rapport à des pièces sans revêtement, la protection contre la corrosion permet d'augmenter sensiblement la durée d'utilisation. Les roulements non protégés peuvent être remplacés sans problème par des roulements équivalents protégés ; il n'y a pas de pertes de capacité de charge, alors que c'est le cas lorsqu'on utilise des aciers résistants à la corrosion. Pendant le stockage, l'utilisation de produits de conservation organiques n'est pas nécessaire.

① Avec revêtement Corrotect<sup>®</sup>

② Sans revêtement



Figure 11  
Bagues de roulement après un test au brouillard salin



↑ Top

### Montage de roulements avec revêtement



Avant le montage de roulements avec revêtement Corrotect<sup>®</sup>, vérifier systématiquement leur compatibilité avec les produits en contact.  
Pour diminuer les efforts d'emmanchement, graisser légèrement les surfaces des pièces ; les tolérances seront augmentées de l'épaisseur du revêtement.

↑ Top

### Tolérances de dimensions et de rotation

Sauf indication contraire, les tolérances des roulements correspondent à DIN 620-2 et ISO 492 et celles des butées correspondent à DIN 620-3 (ISO 199), [figure 12](#).

La précision correspond aux tolérances de la classe PN. Pour les roulements de précision supérieure, les tolérances correspondent aux valeurs des classes P6, P5, P4 et P2. Tableaux des tolérances des différentes classes de tolérance, voir [lien](#) à [lien](#).

### Roulements de précision

Les roulements de précision sont réalisés dans les classes de tolérances normalisées et, en outre, dans les classes de tolérances P4S, SP et UP. Ces tolérances sont mentionnées dans les descriptions de produits concernant les roulements de précision.

↑ Top

### Méthode de mesure

Le contrôle des roulements s'effectue selon la méthode de mesure DIN 620-1 (ISO 1 132-2).

Pour des informations plus complètes concernant la méthode de mesure, il y a le TPI 138, Tolérances des roulements, Définitions et principes de mesure. Ce TPI peut être commandé sur Internet.

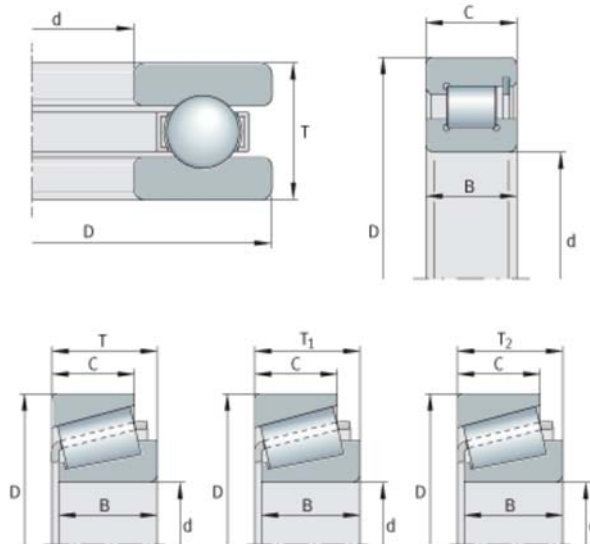


Figure 12  
Dimensions principales selon DIN 620

### Symboles relatifs aux dimensions et aux tolérances

Symboles relatifs aux dimensions et aux tolérances	Caractéristique tolérancée selon DIN 1 132 et DIN 620
d	Diamètre nominal de l'alésage
$\Delta_{dmp}$	Ecart du diamètre moyen d'alésage dans un plan isolé
$\Delta_{d1mp}$	Ecart du grand diamètre moyen pour les alésages coniques
$V_{dsp}$	Variation d'un diamètre d'alésage isolé dans un plan isolé
$V_{dmp}$	Variation du diamètre moyen de l'alésage
D	Diamètre extérieur nominal
$\Delta_{Dmp}$	Ecart du diamètre extérieur moyen dans un plan isolé

Symboles relatifs aux dimensions et aux tolérances	Caractéristique tolérancée selon DIN 1 132 et DIN 620
$V_{Dsp}$	Variation d'un diamètre extérieur isolé dans un plan isolé
$V_{Dmp}$	Variation du diamètre extérieur moyen
B	Largeur nominale de la bague intérieure
$\Delta_{Bs}$	Ecart d'une largeur isolée de la bague intérieure
$V_{Bs}$	Variation de la largeur de la bague intérieure
C	Largeur nominale de la bague extérieure
$\Delta_{Cs}$	Ecart d'une largeur isolée de la bague extérieure
$V_{Cs}$	Variation de la largeur de la bague extérieure
$K_{ia}$	Battement radial de la bague intérieure du roulement assemblé
$K_{ea}$	Battement radial de la bague extérieure du roulement assemblé
$S_d$	Battement axial de la face de référence de la bague intérieure par rapport à l'alésage
$S_D$	Erreur d'orthogonalité de la surface extérieure par rapport à la face de référence de la bague extérieure
$S_{ia}$	Battement axial de la bague intérieure du roulement assemblé
$S_{ea}$	Battement axial de la bague extérieure du roulement assemblé
$S_i$	Variation d'épaisseur d'une rondelle-arbre
$S_e$	Variation d'épaisseur d'une rondelle-logement
T	Hauteur nominale d'une butée à simple effet
T	Largeur totale d'un roulement à rouleaux coniques
$T_{1s}$	Largeur réelle isolée d'un roulement à rouleaux coniques obtenue avec un cône et une cuvette étalon
$T_{2s}$	Largeur réelle isolée d'un roulement à rouleaux coniques obtenue avec un cône étalon et une cuvette
$\Delta_{T_s}$ , $\Delta_{T_{1s}}$ , $\Delta_{T_{2s}}$	Ecart d'une largeur réelle isolée d'un roulement à rouleaux coniques de la cote nominale

 Top

**Roulements radiaux,  
sauf roulements à rouleaux coniques  
Classe de tolérances PN  
Bague intérieure  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

d		$\Delta_{dmp}$		$V_{dsp}$ Séries de diamètres			$V_{dmp}$	$K_{ia}$
mm		Ecart		9	0, 1	2, 3, 4		
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.	max.
0,6	2,5	0	-8	10	8	6	6	10
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	10
10	18	0	-8	10	8	6	6	10
18	30	0	-10	13	10	8	8	13
30	50	0	-12	15	12	9	9	15
50	80	0	-15	19	19	11	11	20
80	120	0	-20	25	25	15	15	25
120	180	0	-25	31	31	19	19	30
180	250	0	-30	38	38	23	23	40
250	315	0	-35	44	44	26	26	50
315	400	0	-40	50	50	30	30	60
400	500	0	-45	56	56	34	34	65
500	630	0	-50	63	63	38	38	70
630	800	0	-75	-	-	-	-	80
800	1 000	0	-100	-	-	-	-	90
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	100

d		$\Delta_{dmp}$		$V_{dsp}$ Séries de diamètres			$V_{dmp}$	$K_{ia}$
mm		Ecart		9	0, 1	2, 3, 4		
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.	max.
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	120
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	140

**Classe de tolérances PN**  
**Bague intérieure**  
suite  
**Tolérances en  $\mu\text{m}$**

d		$\Delta_{Bs}$					$V_{Bs}$
mm		Ecart normal			Ecart modifié <sup>2)</sup>		
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.	
0,6	2,5	0	-40	0	-	12	
2,5	10	0	-120	0	-250	15	
10	18	0	-120	0	-250	20	
18	30	0	-120	0	-250	20	
30	50	0	-120	0	-250	20	
50	80	0	-150	0	-380	25	
80	120	0	-200	0	-380	25	
120	180	0	-250	0	-500	30	
180	250	0	-300	0	-500	30	
250	315	0	-350	0	-500	35	
315	400	0	-400	0	-630	40	
400	500	0	-450	0	-	50	
500	630	0	-500	0	-	60	
630	800	0	-750	0	-	70	
800	1 000	0	-1 000	0	-	80	
1 000	1 250	0	-1 250	0	-	100	
1 250	1 600	0	-1 600	0	-	120	
1 600	2 000	0	-2 000	0	-	140	

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Uniquement pour les roulements fabriqués pour être appariés.

**Classe de tolérances PN**  
**Bague extérieure**<sup>1)</sup>  
**Tolérances en  $\mu\text{m}$**

D		$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dsp}$				$V_{Dmp}$ <sup>3)</sup>	$K_{ea}$
mm		Ecart		Roulements sans étanchéités		Roulements avec défecteurs ou joints frottants			
sup.	incl.	sup.	inf.	9	0, 1	2, 3, 4		max.	max.
2,5	6	0	-8	10	8	6	10	6	15
6	18	0	-8	10	8	6	10	6	15
18	30	0	-9	12	9	7	12	7	15
30	50	0	-11	14	11	8	16	8	20
50	80	0	-13	16	13	10	20	10	25
80	120	0	-15	19	19	11	26	11	35
120	150	0	-18	23	23	14	30	14	40
150	180	0	-25	31	31	19	38	19	45
180	250	0	-30	38	38	23	-	23	50
250	315	0	-35	44	44	26	-	26	60
315	400	0	-40	50	50	30	-	30	70
400	500	0	-45	56	56	34	-	34	80
500	630	0	-50	63	63	38	-	38	100
630	800	0	-75	94	94	55	-	55	120
800	1 000	0	-100	125	125	75	-	75	140
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	-	160
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	-	190
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	-	220
2 000	2 500	0	-250	-	-	-	-	-	250

<sup>1</sup>  $\Delta_{Cs}$ ,  $\Delta_{C1s}$ ,  $V_{Cs}$  et  $V_{C2s}$  sont identiques à  $\Delta_{Bs}$  et  $V_{Bs}$  de la bague intérieure du même roulement (tableau Classe de tolérances PN Bague intérieure, [lien](#)).

<sup>2</sup> Ce diamètre est inclus.  
<sup>3</sup> S'entend avant assemblage du roulement et après enlèvement des anneaux d'arrêt intérieurs et/ou extérieurs.



**Roulements radiaux,  
sauf roulements à rouleaux coniques  
Classe de tolérances P6  
Bague intérieure  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

d		$\Delta_{\text{dmp}}$		$V_{\text{dsp}}$ Séries de diamètres			$V_{\text{dmp}}$	$K_{\text{ia}}$
mm		Ecart		9	0, 1	2, 3, 4		
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.	max.
0,6	2,5	0	-7	9	7	5	5	5
2,5	10	0	-7	9	7	5	5	6
10	18	0	-7	9	7	5	5	7
18	30	0	-8	10	8	6	6	8
30	50	0	-10	13	10	8	8	10
50	80	0	-12	15	15	9	9	10
80	120	0	-15	19	19	11	11	13
120	180	0	-18	23	23	14	14	18
180	250	0	-22	28	28	17	17	20
250	315	0	-25	31	31	19	19	25
315	400	0	-30	38	38	23	23	30
400	500	0	-35	44	44	26	26	35
500	630	0	-40	50	50	30	30	40

**Classe de tolérances P6  
Bague intérieure  
suite  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

d		$\Delta_{\text{Bs}}$				$V_{\text{Bs}}$
mm		Ecart normal		Ecart modifié <sup>2)</sup>		
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.
0,6	2,5	0	-40	-	-	12
2,5	10	0	-120	0	-250	15
10	18	0	-120	0	-250	20
18	30	0	-120	0	-250	20
30	50	0	-120	0	-250	20
50	80	0	-150	0	-380	25
80	120	0	-200	0	-380	25
120	180	0	-250	0	-550	30
180	250	0	-300	0	-500	30
250	315	0	-350	0	-500	35
315	400	0	-400	0	-630	40
400	500	0	-450	-	-	45
500	630	0	-500	-	-	50

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Uniquement pour les roulements fabriqués pour être appariés.

**Classe de tolérances P6  
Bague extérieure<sup>1)</sup>  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

D		$\Delta_{\text{Dmp}}$		$V_{\text{Dsp}}$				$V_{\text{Dmp}}$ <sup>3)</sup>	$K_{\text{ea}}$
				Roulements sans étanchéités		Roulements avec déflecteurs ou joints frottants			
mm		Ecart		9	0, 1	2, 3, 4			
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.	max.	
2,5	6	0	-7	9	7	5	9	5	8
6	18	0	-7	9	7	5	9	5	8
18	30	0	-8	10	8	6	10	6	9
30	50	0	-9	11	9	7	13	7	10
50	80	0	-11	14	11	8	16	8	13
80	120	0	-13	16	16	10	20	10	18
120	150	0	-15	19	19	11	25	11	20
150	180	0	-18	23	23	14	30	14	23
180	250	0	-20	25	25	15	-	15	25
250	315	0	-25	31	31	19	-	19	30
315	400	0	-28	35	35	21	-	21	35
400	500	0	-33	41	41	25	-	25	40

D	$\Delta_{Dmp}$	$V_{Dsp}$		$V_{Dmp}$ <sup>3)</sup>	$K_{ea}$				
		Roulements sans étanchéités	Roulements avec déflecteurs ou joints frottants						
mm	Ecarts	9	0, 1	2, 3, 4					
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.		
500	630	0	-38	48	48	29	-	29	50
630	800	0	-45	56	56	34	-	34	60
800	1 000	0	-60	75	75	45	-	45	75

<sup>1</sup>  $\Delta_{Cs}$ ,  $\Delta_{C1s}$ ,  $V_{Cs}$  et  $V_{C2s}$  sont identiques à  $\Delta_{Bs}$  et  $V_{Bs}$  de la bague intérieure du même roulement (tableau Classe de tolérances P6 Bague intérieure, [lien](#)).

<sup>2</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>3</sup> S'entend avant assemblage du roulement et après enlèvement des anneaux d'arrêt intérieurs et/ou extérieurs.

 [Top](#)

**Roulements radiaux,  
sauf roulements à rouleaux coniques  
Classe de tolérances P5  
Bague intérieure  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

d	$\Delta_{dmp}$	$V_{dsp}$		$V_{dmp}$	$K_{ia}$	$S_d$		
		Séries de diamètres						
mm	Ecart	9	0, 1, 2, 3, 4					
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.		
0,6	2,5	0	-5	5	4	3	4	7
2,5	10	0	-5	5	4	3	4	7
10	18	0	-5	5	4	3	4	7
18	30	0	-6	6	5	3	4	8
30	50	0	-8	8	6	4	5	8
50	80	0	-9	9	7	5	5	8
80	120	0	-10	10	8	5	6	9
120	180	0	-13	13	10	7	8	10
180	250	0	-15	15	12	8	10	11
250	315	0	-18	18	14	9	13	13
315	400	0	-23	23	18	12	15	15

**Classe de tolérances P5  
Bague intérieure  
suite  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

d	$S_{ia}$ <sup>2)</sup>	$\Delta_{Bs}$				$V_{Bs}$	
		Ecart normal		Ecart modifié <sup>3)</sup>			
mm		sup.	inf.	sup.	inf.	max.	
0,6	2,5	7	0	-40	0	-250	5
2,5	10	7	0	-40	0	-250	5
10	18	7	0	-80	0	-250	5
18	30	8	0	-120	0	-250	5
30	50	8	0	-120	0	-250	5
50	80	8	0	-150	0	-250	6
80	120	9	0	-200	0	-380	7
120	180	10	0	-250	0	-380	8
180	250	13	0	-300	0	-500	10
250	315	15	0	-350	0	-500	13
315	400	20	0	-400	0	-630	15

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Uniquement pour les roulements à billes et les roulements à billes à contact oblique.

<sup>3</sup> Uniquement pour les roulements fabriqués pour être appariés.

**Classe de tolérances P5  
Bague extérieure<sup>1)</sup>  
Tolérances en  $\mu\text{m}$**

D	$\Delta_{Dmp}$	$V_{Dsp}$ <sup>3)</sup>		$V_{Dmp}$ <sup>4)</sup>	$K_{ea}$	$S_D$	$S_{ea}$ <sup>5)</sup>	$V_{Cs}$		
		Séries de diamètres								
mm	Ecart	9	0, 1, 2, 3, 4							
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.	max.		
2,5	6	0	-5	5	4	3	5	8	8	5
6	18	0	-5	5	4	3	5	8	8	5
18	30	0	-6	6	5	3	6	8	8	5
30	50	0	-7	7	5	4	7	8	8	5
50	80	0	-9	9	7	5	8	8	10	6

D	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dsp}^{3)}$ Séries de diamètres		$V_{Dmp}^{4)}$	$K_{ea}$	$S_D$	$S_{ea}^{5)}$	$V_{Cs}$	
	Ecart		0, 1, 2, 3, 4							
mm	Ecart		Ecart							
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	
80	120	0	-10	10	8	5	10	9	11	8
120	150	0	-11	11	8	6	11	10	13	8
150	180	0	-13	13	10	7	13	10	14	8
180	250	0	-15	15	11	8	15	11	15	10
250	315	0	-18	18	14	9	18	13	18	11
315	400	0	-20	20	15	10	20	13	-	13
400	500	0	-23	23	17	12	23	15	-	15
500	630	0	-28	28	21	14	25	18	-	18
630	800	0	-35	35	26	18	30	20	-	20

<sup>1</sup>  $\Delta_{Cs}$  est identique à  $\Delta_{Bs}$  de la bague intérieure du même roulement (tableau Classe de tolérances P5 Bague intérieure, [lien](#)).

<sup>2</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>3</sup> Il n'est pas défini de valeurs pour les roulements à billes radiaux avec déflecteurs et joints d'étanchéité.

<sup>4</sup> S'entend avant assemblage du roulement et après enlèvement des anneaux d'arrêt intérieurs et/ou extérieurs.

<sup>5</sup> Uniquement pour les roulements à billes et les roulements à billes à contact oblique.



**Roulements radiaux,  
sauf roulements à rouleaux coniques  
Classe de tolérances P4  
Bague intérieure  
Tolérances en  $\mu m$**

d	$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{ds}$		$V_{dsp}$		$V_{dmp}$	$K_{ia}$	
	Ecart		Ecart		Séries de diamètres				
mm	Ecart		Ecart		9	0, 1, 2, 3, 4			
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.
0,6	2,5	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5
2,5	10	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5
10	18	0	-4	0	-4	4	3	2	2,5
18	30	0	-5	0	-5	5	4	2,5	3
30	50	0	-6	0	-6	6	5	3	4
50	80	0	-7	0	-7	7	5	3,5	4
80	120	0	-8	0	-8	8	6	4	5
120	180	0	-10	0	-10	10	8	5	6
180	250	0	-12	0	-12	12	9	6	8

**Classe de tolérances P4  
Bague intérieure  
suite  
Tolérances en  $\mu m$**

d	$S_d$	$S_{ia}^{2)}$	$\Delta_{Bs}$				$V_{Bs}$	
			Ecart normal		Ecart modifié <sup>3)</sup>			
mm			sup.	inf.	sup.	inf.	max.	
sup.	incl.	max.	max.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.
0,6	2,5	3	3	0	-40	0	-250	2,5
2,5	10	3	3	0	-40	0	-250	2,5
10	18	3	3	0	-80	0	-250	2,5
18	30	4	4	0	-120	0	-250	2,5
30	50	4	4	0	-120	0	-250	3
50	80	5	5	0	-150	0	-250	4
80	120	5	5	0	-200	0	-380	4
120	180	6	6	0	-250	0	-380	5
180	250	7	7	0	-300	0	-500	6

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Uniquement pour les roulements à billes et les roulements à billes à contact oblique.

<sup>3</sup> Uniquement pour les roulements fabriqués pour être appariés.

**Classe de tolérances P4  
Bague extérieure  
Tolérances en  $\mu m$**

D	$\Delta_{Dmp}$		$\Delta_{Ds}$		$V_{Dsp}^{2)}$		$V_{Dmp}$	$K_{ea}$	
	Ecart		Ecart		Séries de diamètres				
mm	Ecart		Ecart		9	0, 1, 2, 3, 4			
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.
2,5	6	0	-4	0	-4	4	3	2	3
6	18	0	-4	0	-4	4	3	2	3

D	$\Delta_{Dmp}$		$\Delta_{Ds}$		$V_{Dsp}^{2)}$		$V_{Dmp}$	$K_{ea}$	
			Séries de diamètres						
			0, 1, 2, 3, 4		9	0, 1, 2, 3, 4			
mm		Ecart		Ecart					
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.	max.	max.	max.
18	30	0	-5	0	-5	5	4	2,5	4
30	50	0	-6	0	-6	6	5	3	5
50	80	0	-7	0	-7	7	5	3,5	5
80	120	0	-8	0	-8	8	6	4	6
120	150	0	-9	0	-9	9	7	5	7
150	180	0	-10	0	-10	10	8	5	8
180	250	0	-11	0	-11	11	8	6	10
250	315	0	-13	0	-13	13	10	7	11
315	400	0	-15	0	-15	15	11	8	13

**Classe de tolérances P4**  
Bague extérieure  
suite  
Tolérances en  $\mu m$

D	$S_D$		$S_{ea}^{3)}$		$\Delta_{Cs}$	$V_{Cs}$
	$S_{D1}$					
	sup.	incl.	max.	max.		
2,5	6	4	5	5	$\Delta_{Cs}$ et $V_{Cs}$ sont identiques à $\Delta_{Bs}$ et $V_{Bs}$ de la bague intérieure du même roulement (tableau Classe de tolérances P4 Bague intérieure, <a href="#">lien</a> )	2,5
6	18	4	5	5		2,5
18	30	4	5	5		2,5
30	50	4	5	5		2,5
50	80	4	5	5		3
80	120	5	6	6		4
120	150	5	7	7		5
150	180	5	8	8		5
180	250	7	10	10		7
250	315	8	10	10		7
315	400	10	13	13	8	

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Il n'est pas défini de valeurs pour les roulements avec déflecteurs et joints d'étanchéité.

<sup>3</sup> Uniquement pour les roulements à billes et les roulements à billes à contact oblique.



**Roulements radiaux,**  
sauf roulements à rouleaux coniques  
Classe de tolérances P2  
Bague intérieure  
Tolérances en  $\mu m$

d	$\Delta_{dmp}$		$\Delta_{ds}$		$V_{dsp}$	$V_{dmp}$	$K_{ia}$	
	Ecart							
	sup.	incl.	sup.	inf.				sup.
0,6	2,5	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
2,5	10	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
10	18	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
18	30	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	2,5
30	50	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	2,5
50	80	0	-4	0	-4	4	2	2,5
80	120	0	-5	0	-5	5	2,5	2,5
120	150	0	-7	0	-7	7	3,5	2,5
150	180	0	-7	0	-7	7	3,5	5
180	250	0	-8	0	-8	8	4	5

**Classe de tolérances P2**  
Bague intérieure  
suite  
Tolérances en  $\mu m$

d	$S_d$		$S_{ia}^{2)}$		$\Delta_{Bs}$		$V_{Bs}$
	Ecart normal						
	sup.	incl.	max.	max.	sup.	inf.	
0,6	2,5	1,5	1,5	0	-40	1,5	
2,5	10	1,5	1,5	0	-40	1,5	
10	18	1,5	1,5	0	-80	1,5	
18	30	1,5	2,5	0	-120	1,5	
30	50	1,5	2,5	0	-120	1,5	
50	80	1,5	2,5	0	-150	1,5	
80	120	2,5	2,5	0	-200	2,5	
120	150	2,5	2,5	0	-250	2,5	

d		S <sub>d</sub>	S <sub>ia</sub> <sup>2)</sup>	Δ <sub>Bs</sub>	V <sub>Bs</sub>	
mm		Ecart normal				
sup.	incl.	max.	max.	sup.	inf.	max.
150	180	4	5	0	-300	4
180	250	5	5	0	-350	5

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Uniquement pour les roulements à billes et les roulements à billes à contact oblique.

**Classe de tolérances P2**  
**Bague extérieure**  
**Tolérances en μm**

D		Δ <sub>Dmp</sub>		Δ <sub>Ds</sub>		V <sub>Dsp</sub> <sup>2)</sup>	V <sub>Dmp</sub>	K <sub>ea</sub>
mm		Ecart		Ecart				
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	max.	max.	max.
2,5	6	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
6	18	0	-2,5	0	-2,5	2,5	1,5	1,5
18	30	0	-4	0	-4	4	2	2,5
30	50	0	-4	0	-4	4	2	2,5
50	80	0	-4	0	-4	4	2	4
80	120	0	-5	0	-5	5	2,5	5
120	150	0	-5	0	-5	5	2,5	5
150	180	0	-7	0	-7	7	2,5	5
180	250	0	-8	0	-8	8	4	7
250	315	0	-8	0	-8	8	4	7
315	400	0	-10	0	-10	10	5	8

**Classe de tolérances P2**  
**Bague extérieure**  
**suite**  
**Tolérances en μm**

D		S <sub>D</sub>	S <sub>ea</sub> <sup>3)</sup>	Δ <sub>Cs</sub>	V <sub>Cs</sub>
mm		S <sub>D1</sub>			
sup.	incl.	max.	max.		max.
2,5	6	1,5	1,5	Δ <sub>Cs</sub> et V <sub>Cs</sub> sont identiques à Δ <sub>Bs</sub> et V <sub>Bs</sub> de la bague intérieure du même roulement (tableau Classe de tolérances P2 Bague intérieure, <a href="#">lien</a> )	1,5
6	18	1,5	1,5		1,5
18	30	1,5	2,5		1,5
30	50	1,5	2,5		1,5
50	80	1,5	4		1,5
80	120	2,5	5		2,5
120	150	2,5	5		2,5
150	180	2,5	5		2,5
180	250	4	7		4
250	315	5	7		5
315	400	7	8	7	

<sup>1</sup> Ce diamètre est inclus.

<sup>2</sup> Il n'est pas défini de valeurs pour les roulements avec déflecteurs et joints d'étanchéité.

<sup>3</sup> Uniquement pour les roulements à billes et les roulements à billes à contact oblique.

**Tolérances pour alésages coniques,**  
**conicité 1:12**  
**Tolérances en μm**

Diamètre de l'alésage		Classe de tolérances PN				
d		Δ <sub>dmp</sub>		V <sub>dp</sub> <sup>1)</sup>	Δ <sub>d1mp</sub> - Δ <sub>dmp</sub>	
mm		Ecart			Ecart	
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	sup.	inf.
18	30	+21	0	13	+21	0
30	50	+25	0	15	+25	0
50	80	+30	0	19	+30	0
80	120	+35	0	25	+35	0
120	180	+40	0	31	+40	0
180	250	+46	0	38	+46	0
250	315	+52	0	44	+52	0
315	400	+57	0	50	+57	0
400	500	+63	0	56	+63	0
500	630	+70	0	-	+70	0
630	800	+80	0	-	+80	0
800	1 000	+90	0	-	+90	0

<sup>1</sup> Est valable quelle que soit la section radiale de l'alésage.

**Tolérances pour alésages coniques, conicité 1:30**  
Tolérances en  $\mu\text{m}$

Diamètre de l'alésage		Classe de tolérances PN					
d		$\Delta_{dmp}$ Ecart			$V_{dp}$ <sup>1)</sup>	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$ Ecart	
mm		$\mu\text{m}$				$\mu\text{m}$	
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	sup.	inf.	
-	80	+15	0	19	+35	0	
80	120	+20	0	25	+40	0	
120	180	+25	0	31	+50	0	
180	250	+30	0	38	+55	0	
250	315	+35	0	44	+60	0	
315	400	+40	0	50	+65	0	
400	500	+45	0	56	+75	0	
500	630	+50	0	63	+85	0	
630	800	+75	0	-	+100	0	
800	1 000	+100	0	-	+100	0	

<sup>1</sup> Est valable quelle que soit la section radiale de l'alésage.

Conicité 1:12  
Demi-angle du cône  $\alpha = 2^{\circ}23'9,4''$  ;  
 $d_1 = d + \frac{1}{12} \times B$   
grand diamètre théorique

Conicité 1:30  
Demi-angle du cône  $\alpha = 0^{\circ}57'17,4''$  ;  
 $d_1 = d + \frac{1}{30} \times B$   
grand diamètre théorique

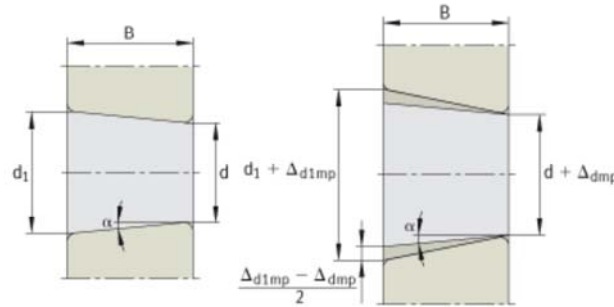


Figure 13

Tolérances pour alésages coniques

[Top](#)

**Butées**  
**Tolérances sur le diamètre d'alésage des rondelles-arbres selon ISO 199, DIN 620-3**  
Tolérances en  $\mu\text{m}$

d		PN (normale), P6 et P5			P4		
mm		$\Delta_{dmp}$ Ecart		$V_{dp}$	$\Delta_{dmp}$ Ecart		$V_{dp}$
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	sup.	inf.	max.
-	18	0	-8	6	0	-7	5
18	30	0	-10	8	0	-8	6
30	50	0	-12	9	0	-10	8
50	80	0	-15	11	0	-12	9
80	120	0	-20	15	0	-15	11
120	180	0	-25	19	0	-18	14
180	250	0	-30	23	0	-22	17
250	315	0	-35	26	0	-25	19
315	400	0	-40	30	0	-30	23
400	500	0	-45	34	0	-35	26
500	630	0	-50	38	0	-40	30
630	800	0	-75	56	0	-50	-
800	1 000	0	-100	75	0	-	-
1 000	1 250	0	-125	95	0	-	-

**Tolérances du diamètre extérieur des rondelles-logements selon ISO 199, DIN 620-3**  
Tolérances en  $\mu\text{m}$

D		PN (normale), P6 et P5			P4		
mm		$\Delta_{Dmp}$ Ecart		$V_{Dp}$	$\Delta_{Dmp}$ Ecart		$V_{Dp}$
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	sup.	inf.	max.
10	18	0	-11	8	0	-7	5
18	30	0	-13	10	0	-8	6
30	50	0	-16	12	0	-9	7
50	80	0	-19	14	0	-11	8
80	120	0	-22	17	0	-13	10

D		PN (normale), P6 et P5			P4		
		$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}$	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}$
mm		Ecart			Ecart		
sup.	incl.	sup.	inf.	max.	sup.	inf.	max.
120	180	0	-25	19	0	-15	11
180	250	0	-30	23	0	-20	15
250	315	0	-35	26	0	-25	19
315	400	0	-40	30	0	-28	21
400	500	0	-45	34	0	-33	25
500	630	0	-50	38	0	-38	29
630	800	0	-75	55	0	-45	34
800	1 000	0	-100	75	-	-	-
1 000	1 250	0	-125	75	-	-	-
1 250	1 600	0	-160	120	-	-	-

Variation d'épaisseur des rondelles-arbres et des rondelles-logements  
Tolérances en  $\mu\text{m}$

d		$S_i$			$S_e$	
mm		PN (normale)	P6	P5	P4	PN (normale), P6, P5, P4
sup.	incl.	max.	max.	max.	max.	
-	18	10	5	3	2	Identique à $S_i$ de la rondelle-arbre de la même butée
18	30	10	5	3	2	
30	50	10	6	3	2	
50	80	10	7	4	3	
80	120	15	8	4	3	
120	180	15	9	5	4	
180	250	20	10	5	4	
250	315	25	13	7	5	
315	400	30	15	7	5	
400	500	30	18	9	6	
500	630	35	21	11	7	
630	800	40	25	13	8	
800	1 000	45	30	15	8	
1 000	1 250	50	35	18	9	

Tolérances sur la hauteur

Ces tolérances sont indiquées dans le tableau de la [lien](#). Les symboles correspondants relatifs aux dimensions figurent dans la [figure 14](#).

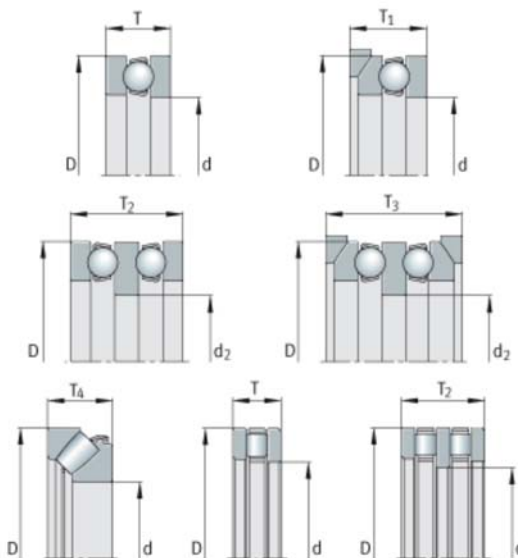


Figure 14  
Tolérances sur la hauteur des roulements

Tolérances sur la hauteur des roulements  
Tolérances en  $\mu\text{m}$

d		T		$T_1$		$T_2$	
mm		Ecart		Ecart		Ecart	
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.
-	30	20	-250	100	-250	150	-400
30	50	20	-250	100	-250	150	-400
50	80	20	-300	100	-300	150	-500

d		T		T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>	
mm		Ecart		Ecart		Ecart	
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.
80	120	25	-300	150	-300	200	-500
120	180	25	-400	150	-400	200	-600
180	250	30	-400	150	-400	250	-600
250	315	40	-400	200	-400	350	-700
315	400	40	-500	200	-500	350	-700
400	500	50	-500	300	-500	400	-900
500	630	60	-600	350	-600	500	-1 100
630	800	70	-750	400	-750	600	-1 300
800	1 000	80	-1 000	450	-1 000	700	-1 500
1 000	1 250	100	-1 400	500	-1 400	900	-1 800

**Tolérances sur la hauteur des roulements suite**  
Tolérances en µm

d		T <sub>3</sub>		T <sub>4</sub>	
mm		Ecart		Ecart	
sup.	incl.	sup.	inf.	sup.	inf.
-	30	300	-400	20	-300
30	50	300	-400	20	-300
50	80	300	-500	20	-400
80	120	400	-500	25	-400
120	180	400	-600	25	-500
180	250	500	-600	30	-500
250	315	600	-700	40	-700
315	400	600	-700	40	-700
400	500	750	-900	50	-900
500	630	900	-1 100	60	-1 200
630	800	1 100	-1 300	70	-1 400
800	1 000	1 300	-1 500	80	-1 800
1 000	1 250	1 600	-1 800	100	-2 400

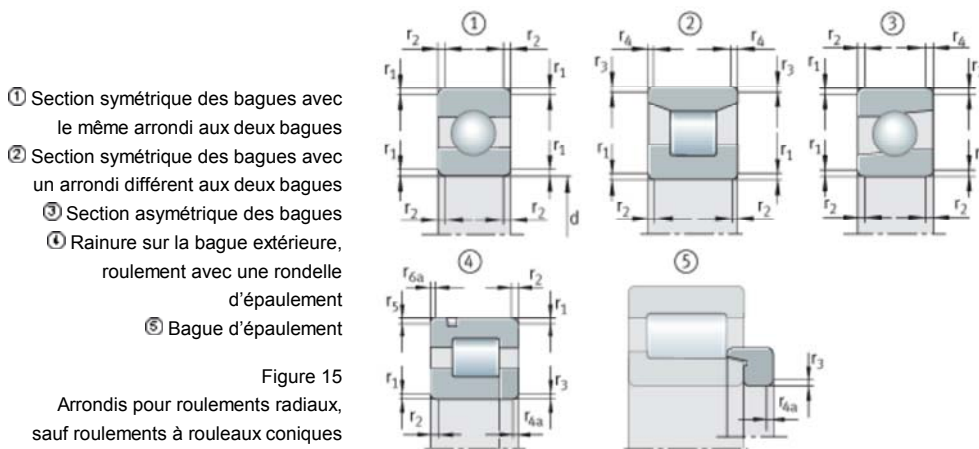
↑ Top

### Arrondis Roulements radiaux, sauf roulements à rouleaux coniques

Les dimensions des arrondis correspondent à la norme DIN 620-6. Les valeurs minimales et maximales pour les roulements figurent dans le tableau Valeurs limites des arrondis selon DIN 620-6, [lien](#).

Pour les douilles à aiguilles HK, BK et les roulements à aiguilles à auto-alignement PNA et RPNA, les valeurs des arrondis diffèrent de celles de la norme DIN 620-6. Les tableaux de dimensions donnent les valeurs limites inférieures de r.

Pour les arrondis des roulements à rouleaux coniques, voir [lien](#) ; pour les butées, voir [lien](#).



- ① Section symétrique des bagues avec le même arrondi aux deux bagues
- ② Section symétrique des bagues avec un arrondi différent aux deux bagues
- ③ Section asymétrique des bagues
- ④ Rainure sur la bague extérieure, roulement avec une rondelle d'épaulement
- ⑤ Bague d'épaulement

Figure 15  
Arrondis pour roulements radiaux, sauf roulements à rouleaux coniques

### Valeurs limites des arrondis selon DIN 620-6

r <sup>1)</sup>	d		r <sub>1</sub> à r <sub>6a</sub>	r <sub>1</sub> , r <sub>3</sub> , r <sub>5</sub>	r <sub>2</sub> , r <sub>4</sub> , r <sub>6</sub> <sup>2)</sup>	r <sub>4a</sub> , r <sub>6a</sub>
	sup.	incl.	min.	max.	max.	max.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,05	-	-	0,05	0,1	0,2	0,1
0,08	-	-	0,08	0,16	0,3	0,16
0,1	-	-	0,1	0,2	0,4	0,2

$r^{1)}$	d		$r_1$ à $r_{6a}$	$r_1, r_3, r_5$	$r_2, r_4, r_6^{2)}$	$r_{4a}, r_{6a}$
	sup.	incl.	min.	max.	max.	max.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,15	-	-	0,15	0,3	0,6	0,3
0,2	-	-	0,2	0,5	0,8	0,5
0,3	-	40	0,3	0,6	1	0,8
	40	-	0,3	0,8	1	0,8
0,5	-	40	0,5	1	2	1,5
	40	-	0,5	1,3	2	1,5
0,6	-	40	0,6	1	2	1,5
	40	-	0,6	1,3	2	1,5
1	-	50	1	1,5	3	2,2
	50	-	1	1,9	3	2,2
1,1	-	120	1,1	2	3,5	2,7
	120	-	1,1	2,5	4	2,7
1,5	-	120	1,5	2,3	4	3,5
	120	-	1,5	3	5	3,5
2	-	80	2	3	4,5	4
	80	220	2	3,5	5	4
	220	-	2	3,8	6	4
2,1	-	280	2,1	4	6,5	4,5
	280	-	2,1	4,5	7	4,5
2,5	-	100	2,5	3,8	6	5
	100	280	2,5	4,5	6	5
	280	-	2,5	5	7	5
3	-	280	3	5	8	5,5
	280	-	3	5,5	8	5,5
4	-	-	4	6,5	9	6,5
5	-	-	5	8	10	8
6	-	-	6	10	13	10
7,5	-	-	7,5	12,5	17	12,5
9,5	-	-	9,5	15	19	15
12	-	-	12	18	24	18
15	-	-	15	21	30	21
19	-	-	19	25	38	25

- <sup>1</sup> L'arrondi nominal  $r$  est identique à la valeur minimale admissible de l'arrondi  $r_{min}$ .  
<sup>2</sup> Pour des roulements avec une largeur de 2 mm ou moins, les valeurs  $r_1$  sont valables.

[↑ Top](#)

### Roulements à rouleaux coniques

Les valeurs minimales et maximales pour les roulements à rouleaux coniques en cotes métriques figurent dans le tableau.

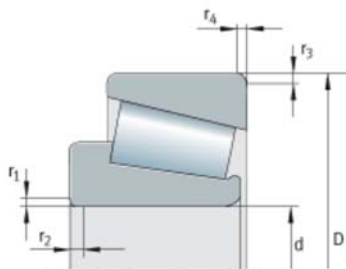


Figure 16  
Arrondis pour les roulements à rouleaux coniques en cotes métriques

### Valeurs limites des arrondis

$r^{1)}$	d, D		$r_1$ à $r_4$	$r_1, r_3$	$r_2, r_4$
	sup.	incl.	min.	max.	max.
mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,3	-	40	0,3	0,7	1,4
	40	-	0,3	0,9	1,6
0,6	-	40	0,6	1,1	1,7
	40	-	0,6	1,3	2
1	-	50	1	1,6	2,5

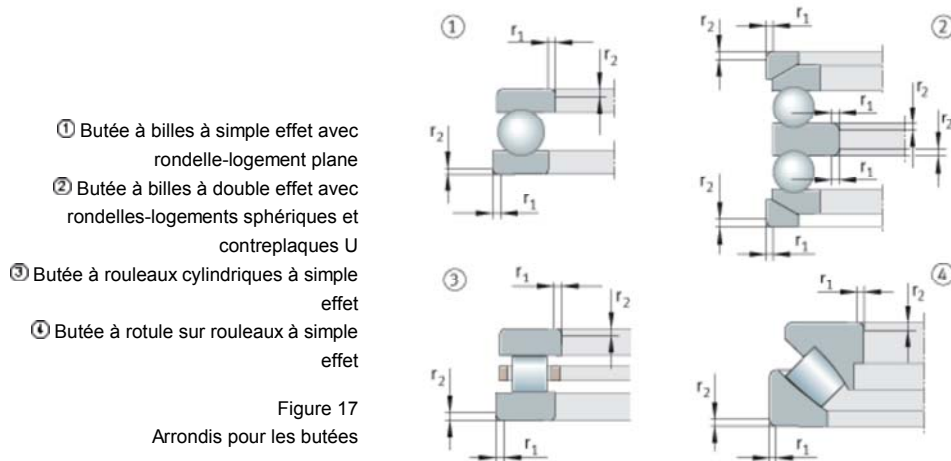
$r^{1)}$	$d, D$		$r_1 \text{ à } r_4$		$r_1, r_3$	$r_2, r_4$
	sup.	incl.	min.	max.	max.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1,5	50	-	1	1,9	3	
	-	120	1,5	2,3	3	
	120	250	1,5	2,8	3,5	
2	250	-	1,5	3,5	4	
	-	120	2	2,8	4	
	120	250	2	3,5	4,5	
2,5	250	-	2	4	5	
	-	120	2,5	3,5	5	
	120	250	2,5	4	5,5	
3	250	-	2,5	4,5	6	
	-	120	3	4	5,5	
	120	250	3	4,5	6,5	
4	250	400	3	5	7	
	400	-	3	5,5	7,5	
	-	120	4	5	7	
5	120	250	4	5,5	7,5	
	250	400	4	6	8	
	400	-	4	6,5	8,5	
6	-	180	5	6,5	8	
	180	-	5	7,5	9	
6	-	180	6	7,5	10	
	180	-	6	9	11	

<sup>1)</sup> L'arrondi nominal  $r$  est identique à la valeur minimale admissible de l'arrondi  $r_{\min}$ .



**Butées** Les valeurs minimales et maximales pour les butées figurent dans le tableau. Le tableau correspond à la norme DIN 620-6.

Pour les butées à billes, les tolérances des arrondis dans le sens axial sont égales à celles dans le sens radial.



① Butée à billes à simple effet avec rondelle-logement plane

② Butée à billes à double effet avec rondelles-logements sphériques et contreplaques U

③ Butée à rouleaux cylindriques à simple effet

④ Butée à rotule sur rouleaux à simple effet

Figure 17  
Arrondis pour les butées

**Valeurs limites des arrondis**

$r^{1)}$	$r_1, r_2$	
	min.	max.
mm	mm	mm
0,05	0,05	0,1
0,08	0,08	0,16
0,1	0,1	0,2
0,15	0,15	0,3
0,2	0,2	0,5
0,3	0,3	0,8
0,6	0,6	1,5
1	1	2,2
1,1	1,1	2,7
1,5	1,5	3,5
2	2	4
2,1	2,1	4,5

$r^{1)}$	$r_1, r_2$	
	min.	max.
mm	mm	mm
3	3	5,5
4	4	6,5
5	5	8
6	6	10
7,5	7,5	12,5
9,5	9,5	15
12	12	18
15	15	21
19	19	25

<sup>1</sup> L'arrondi nominal  $r$  est identique à la valeur minimale admissible de l'arrondi  $r_{\min}$ .

 Top