

# Catalogue général



SKF, @ptitude, CARB, DynaSpin, ICOS, INSOCOAT, LubriLean, MARLIN, Microlog, NoWear, SensorMount, SYSTEM 24, VOGEL et Waveseal sont des marques déposées du Groupe SKF.

© SKF 2006

Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

Publication **6000 FR** · Mai 2006

Cette publication remplace la publication 4000 F.

Imprimé en Allemagne sur papier respectueux de l'environnement.

Roulements à billes à contact oblique

---

Roulements à rotule sur billes

---

Roulements à rouleaux cylindriques

---

Roulements à rouleaux coniques

---

Roulements à rotule sur rouleaux

---

Roulements CARB® à rouleaux toroïdaux

---

Butées à billes

---

Butées à rouleaux cylindriques

---

Butées à rotule sur rouleaux

---

Produits spécifiques

---

Mécatronique

---

Accessoires pour roulements

---

Paliers

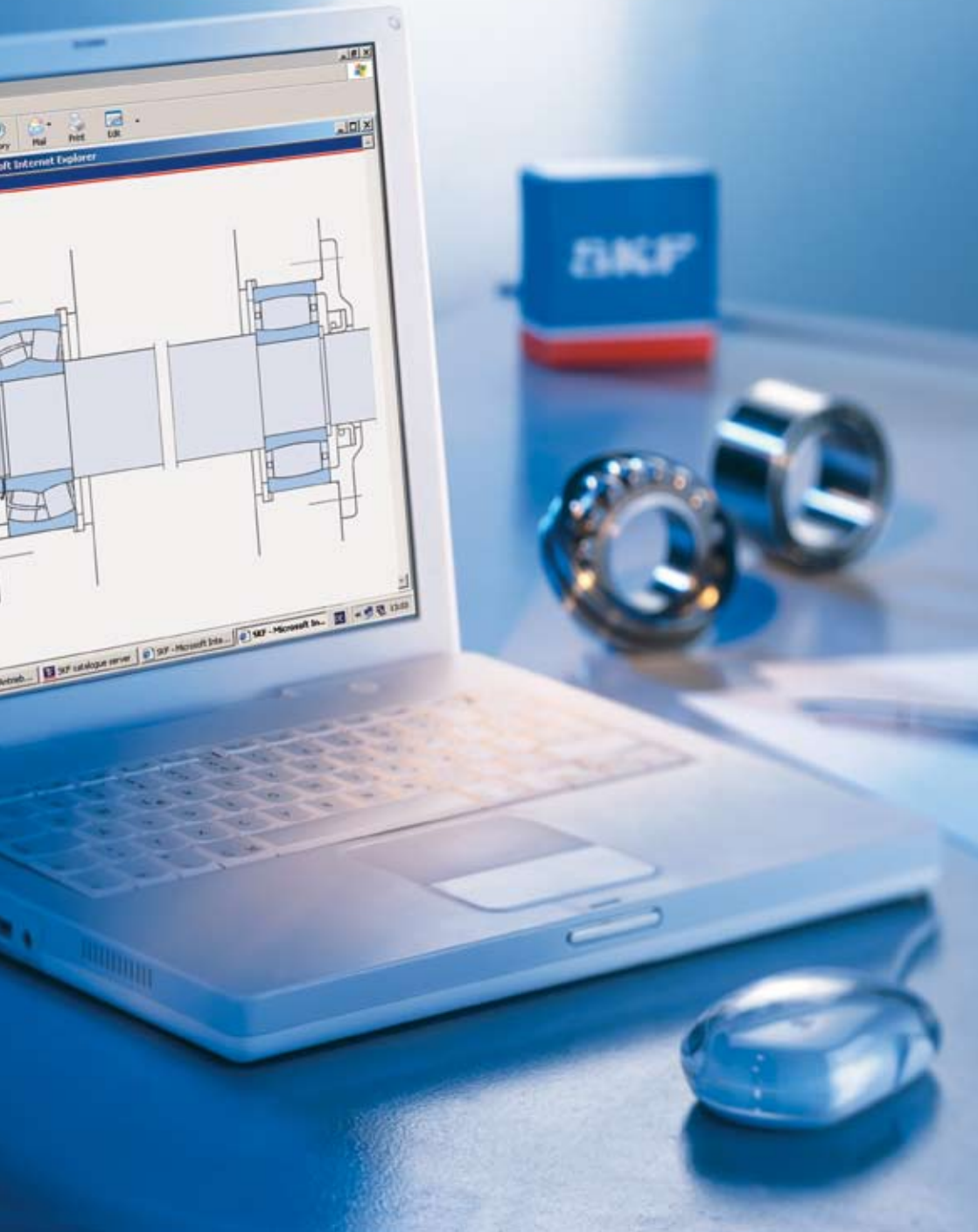
---

Produits de maintenance et de lubrification

---

Autres produits SKF

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Choix du type de roulement

<b>Espace disponible</b> .....	<b>35</b>
<b>Charges</b> .....	<b>37</b>
Intensité de la charge .....	37
Direction de la charge .....	37
<b>Déversement admissible</b> .....	<b>40</b>
<b>Précision</b> .....	<b>40</b>
<b>Vitesse</b> .....	<b>42</b>
<b>Silence de fonctionnement</b> .....	<b>42</b>
<b>Rigidité</b> .....	<b>42</b>
<b>Possibilité de déplacement axial</b> .....	<b>43</b>
<b>Montage et démontage</b> .....	<b>44</b>
Alésage cylindrique .....	44
Alésage conique.....	44
<b>Jointés intégrés</b> .....	<b>45</b>
<b>Matrice : Types de roulements – exécution et caractéristiques</b> .....	<b>46</b>

Chaque type de roulement présente des caractéristiques qui dépendent de sa conception et qui le rendent plus ou moins adapté à une application donnée. Par exemple, les roulements rigides à billes peuvent supporter des charges radiales modérées ainsi que des charges axiales. Ils ont un faible frottement et peuvent être produits avec une grande précision et dans des variantes silencieuses. Ils sont donc préférés pour les moteurs électriques de petites et moyennes dimensions.

Les roulements à rotule sur rouleaux et les roulements à rotule toroïdaux admettent de très fortes charges et peuvent s'aligner automatiquement. Ces propriétés les font utiliser par exemple dans l'industrie lourde, où les charges sont élevées et peuvent entraîner des flexions de l'arbre et des défauts d'alignement.

Dans de nombreux cas cependant, il faut tenir compte de plusieurs facteurs et subordonner la décision à une appréciation pondérée de ceux-ci. On ne peut donc énoncer de règles absolues pour le choix du type de roulement. Les indications des pages suivantes ont pour but de mettre en évidence les critères principaux qui interviennent dans ce choix et de faciliter les décisions

- espace disponible
- charges
- déversement admissible
- précision
- vitesse
- fonctionnement silencieux
- rigidité
- déplacement axial
- montage et démontage
- joints intégrés.

La matrice, **pages 46 and 47**, présente un large aperçu des types de roulements, de leurs caractéristiques de construction et de leur adaptation aux exigences auxquelles est soumise l'application. Des informations détaillées sur chaque type de roulement, avec ses caractéristiques et les exécutions disponibles sont données dans les chapitres appropriés. Les types de roulements non compris dans la matrice ne sont généralement utilisés que pour quelques applications bien définies.

La matrice ne permet qu'une classification relativement superficielle des types de roulements. Le nombre limité de symboles n'autorise

pas une différenciation précise et certaines propriétés ne dépendent pas uniquement de la conception du roulement. Par exemple la rigidité d'un montage utilisant des roulements à billes à contact oblique ou des roulements à rouleaux coniques dépend aussi de la précharge choisie et les possibilités de vitesse d'un roulement sont influencées par la précision du roulement et des pièces adjacentes, et par la conception de la cage. En dépit de ces limitations, la matrice, **pages 46 et 47**, devrait permettre de faire un choix approprié. Il faut rappeler que le coût total d'un montage et les considérations de disponibilité influencent aussi le choix final.

D'autres critères importants à observer lors de l'étude d'un montage - capacité de charge et durée, frottement, vitesses admissibles, jeu interne ou précharge du roulement, lubrification, dispositif d'étanchéité, etc. - sont traités de façon plus détaillée dans différents chapitres de ce catalogue.

La gamme complète SKF n'est pas présentée dans ce Catalogue Général. Des catalogues et des brochures spécifiques sont disponibles pour les roulements qui ne sont pas exposés ici. Veuillez consulter SKF.

## Espace disponible

Il est fréquent dans un projet de montage que l'une des dimensions principales du roulement – le diamètre d'alésage – soit imposée par la conception de la machine et par le diamètre de l'arbre.

Pour les petits diamètres d'arbre, tous les types de roulements à billes peuvent être utilisés, les roulements rigides à billes étant les plus répandus ; les roulements à aiguilles conviennent également (→ **fig. 1**). Pour les grands diamètres d'arbre, on fait appel aux roulements à rouleaux cylindriques, aux roulements à rouleaux coniques, aux roulements à rotule sur rouleaux et aux roulements à rouleaux toroïdaux, ainsi qu'aux roulements rigides à billes (→ **fig. 2**).

Lorsque l'espace radial est limité, il faut choisir des roulements de section réduite, en particulier ceux à faible hauteur de section, c'est-à-dire les roulements des séries de diamètres 8 ou 9. On peut mentionner spécialement les cages à aiguilles, les douilles à aiguilles et les roulements à aiguilles sans ou avec bague intérieure (→ **fig. 3**) qui sont tout à fait adaptés (→ SKF catalogue "Roulements à aiguilles"). Certaines séries de roulements rigides à billes et de roulements à billes à contact oblique, de roulements à rouleaux cylindriques, de roulements à rouleaux coniques, de roulements à rotule sur rouleaux et de roulements à rouleaux toroïdaux sont aussi tout à fait adaptées.

Fig. 1

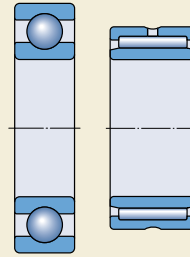


Fig. 2

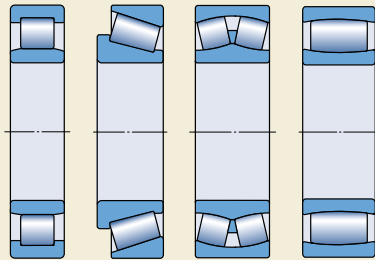
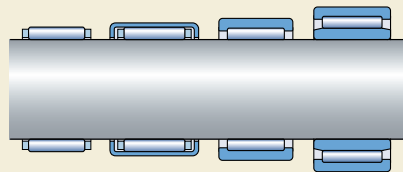


Fig. 3



Lorsque l'espace axial est limité, on peut utiliser certaines séries de roulements à rouleaux cylindriques et de roulements rigides à billes dans le cas de charges radiales ou combinées (→ **fig. 4**), ainsi que les différents types de roulements à aiguilles combinés (→ **fig. 5**). Dans le cas de charges purement axiales, on utilisera des cages à aiguilles axiales (avec ou sans rondelles) ainsi que des butées à billes et des butées à rouleaux cylindriques (→ **fig. 6**).

Fig. 4

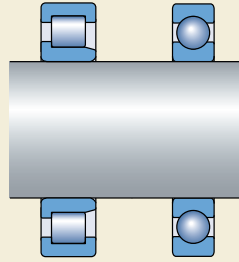


Fig. 5

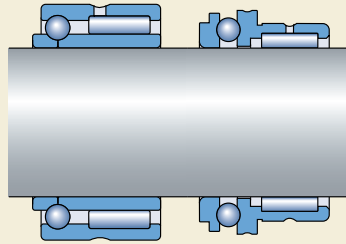


Fig. 6

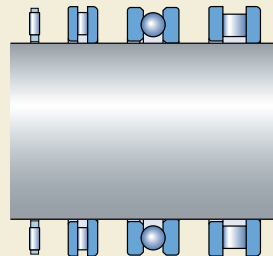
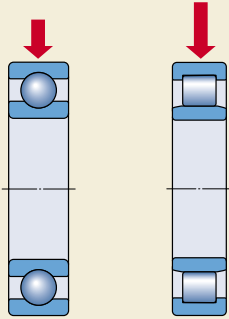




Fig. 7

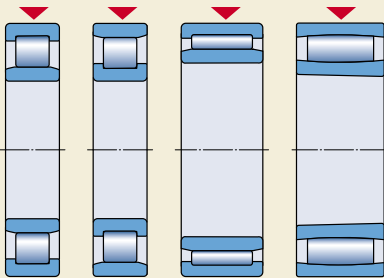


## Charges

### Intensité de la charge

L'intensité de la charge est l'un des facteurs qui déterminent habituellement la taille du roulement. À dimensions d'encombrement égales, les roulements à rouleaux peuvent être soumis, en général, à des charges plus élevées que les roulements à billes (→ **fig. 7**) et les roulements à billes ou rouleaux jointifs admettent de plus fortes charges que les roulements correspondants avec cage. Lorsque les charges sont faibles ou moyennes, on utilise le plus souvent des roulements à billes. Pour les charges élevées et dans le cas de grands diamètres d'arbre, les roulements à rouleaux sont en général les mieux adaptés.

Fig. 8



### Direction de la charge

#### Charge radiale

Les roulements à rouleaux cylindriques de types NU et N, les roulements à aiguilles et les roulements à rouleaux toroïdaux n'admettent que les charges purement radiales (→ **fig. 8**). Tous les autres roulements radiaux peuvent supporter des charges axiales, en plus de charges radiales (→ "Charges combinées").

#### Charge axiale

Les butées à billes et les roulements à billes à quatre points de contact (→ **fig.9**) sont adaptés pour les charges purement axiales d'intensité modérée. Les butées à billes à simple effet ne peuvent reprendre que les charges axiales agissant dans un seul sens ; lorsque les charges axiales agissent dans les deux sens, des butées à double effet sont nécessaires.

Fig. 9

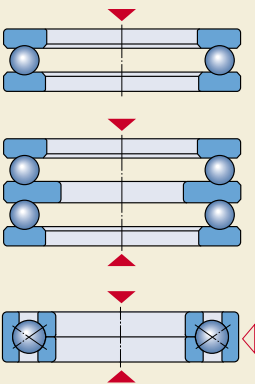
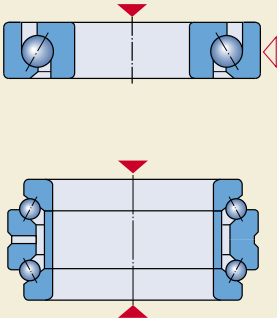


Fig. 10



Les butées à billes à contact oblique peuvent supporter des charges axiales moyennes à vitesse élevée ; les butées à simple effet acceptent aussi des charges radiales agissant simultanément, tandis que les butées à double effet ne sont utilisées normalement que pour les charges purement axiales (→ fig. 10).

Pour les charges axiales modérées et fortes agissant dans un sens, les butées à aiguilles, les butées à rouleaux cylindriques et les butées à rouleaux coniques, ainsi que les butées à rotule sur rouleaux sont adaptées (→ fig. 11). Les butées à rotule sur rouleaux acceptent aussi des charges radiales agissant simultanément. Pour les fortes charges axiales alternées, deux butées à rouleaux cylindriques ou deux butées à rotule sur rouleaux peuvent être montées côte à côte.

### Charge combinée

On appelle charge combinée la résultante d'une charge radiale et d'une charge axiale simultanées. La capacité axiale d'un roulement est déterminée par son angle de contact  $\alpha$ . Elle croît avec la valeur de celui-ci. Le coefficient de calcul Y, qui décroît à mesure que l'angle de contact  $\alpha$  augmente, donne une idée de la capacité axiale d'un roulement. Les valeurs de ce coefficient pour un type de roulement ou un roulement donné peuvent être trouvées dans les textes d'introduction des chapitres dédiés aux tableaux de produits ou dans les tableaux de produits eux-mêmes. La capacité axiale d'un roulement rigide à billes dépend de sa conception et de son jeu interne, (→ chapitre "Roulements rigides à billes", à partir de la page 287).

Dans les montages soumis à une charge combinée on utilise surtout des roulements à billes à contact oblique à une ou deux rangées et des roulements à une rangée de rouleaux coniques mais également des roulements rigides à billes et des roulements à rotule sur rouleaux (→ fig. 12). Les roulements à rotule sur billes et les roulements à rouleaux cylindriques de types NJ et NUP et types NJ et NU avec bague d'épaulement HJ peuvent également convenir pour les charges combinées lorsque la composante axiale est relativement petite (→ fig. 13).

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée et les roulements à rouleaux coniques à une rangée, les roulements à rouleaux cylindriques de types NJ et NU+HJ et les butées à rotule sur rouleaux ne peuvent supporter des charges axiales que dans un seul sens. En cas de

Fig. 11

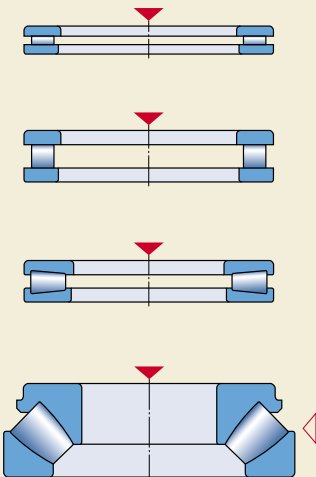
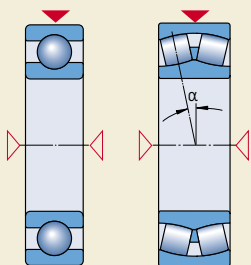
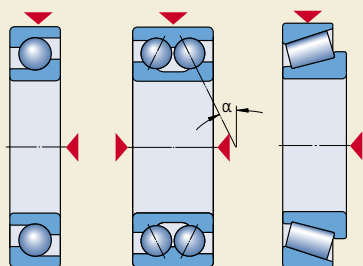


Fig. 12



charges axiales agissant alternativement dans les deux sens, ces roulements doivent être combinés avec un second roulement. Pour cette raison les roulements à billes à contact oblique à une rangée sont livrables comme "roulements pour appariement universel" pour montage par paire et les roulements à rouleaux coniques à une rangée peuvent être fournis comme ensembles appariés comprenant deux roulements à une rangée (→ chapitres "Roulements à contact oblique à une rangée de billes" à partir de la **page 409**, et "Roulements à rouleaux coniques à une rangée appariés", à partir de la **page 671**).

Lorsque, dans le cas d'une charge combinée, la composante axiale est importante, elle peut être reprise séparément, c'est-à-dire indépendamment de la charge radiale, par un second roulement. Outre les butées, certains roulements radiaux, comme les roulements rigides à billes ou les roulements à quatre points de contact (→ **fig. 14**) sont appropriés. Afin que le roulement ne soit réellement soumis qu'à un effort axial, sa bague extérieure doit être montée avec jeu radial.

Fig. 13

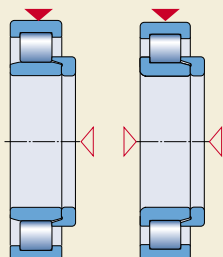
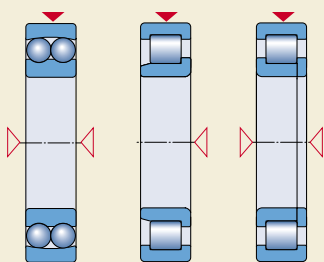
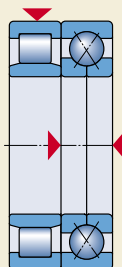


Fig. 14



### Couple

Si la charge agit sur le roulement de façon excentrée, il se produit un couple de renversement. Les roulements à deux rangées, par exemple les roulements rigides à billes ou les roulements à billes à contact oblique, peuvent reprendre des couples de renversement, mais les roulements à billes à contact oblique à une rangée appariés ou les roulements à rouleaux coniques disposés en X, ou mieux en O, sont plus adaptés (→ fig. 15).

### Déversement admissible

Les défauts d'alignement entre arbre et logement se produisent, par exemple, lorsque l'arbre fléchit sous la charge en fonctionnement, lorsque les portées des roulements dans les logements ne sont pas usinées pour la même hauteur ou lorsque l'arbre est supporté par des paliers assez éloignés l'un de l'autre.

Les roulements dits rigides, c'est-à-dire les roulements rigides à billes et les roulements à rouleaux cylindriques, ne peuvent supporter aucun déversement, ou seulement de très faible valeur, sans donner lieu à des contraintes. Les roulements à alignement automatique, c'est-à-dire les roulements à rotule sur billes, les roulements à rotule sur rouleaux, les roulements à rouleaux toroïdaux et les butées à rotule sur rouleaux (→ fig. 16), en revanche, sont capables de compenser les défauts d'alignement qui résultent des charges en service mais aussi de l'usinage ou du montage. Les valeurs admissibles sont indiquées dans les textes qui précèdent les tableaux de gammes de roulements. Si l'on envisage de dépasser ces valeurs, consulter le Service Applications Techniques SKF.

Les butées à billes à rondelle-logement sphérique et contreplaque, ainsi que les roulements Y et les roulements à aiguilles à auto-alignement (→ fig. 17) peuvent compenser les défauts d'alignement provenant de l'usinage ou du montage.

### Précision

Pour les montages qui doivent avoir une grande exactitude de rotation, par exemple les broches de machines-outils, et pour la plupart des applications à grande vitesse, des roulements avec une précision supérieure à la normale sont nécessaires.

Les textes qui précèdent chaque ensemble de tableaux de roulements indiquent les classes de tolérances dans lesquelles les roulements considérés sont fabriqués. SKF produit une large gamme de roulements de haute précision comme les roulements à billes à contact oblique à une rangée, les roulements à rouleaux cylindriques à une ou deux rangées et les butées à billes à contact oblique à simple et double effet (→ catalogue SKF "Roulements de précision").

Fig. 15

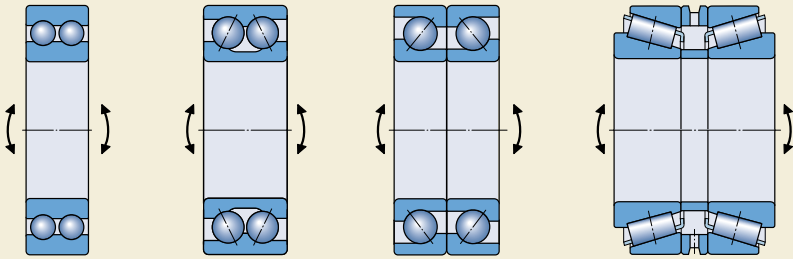


Fig. 16

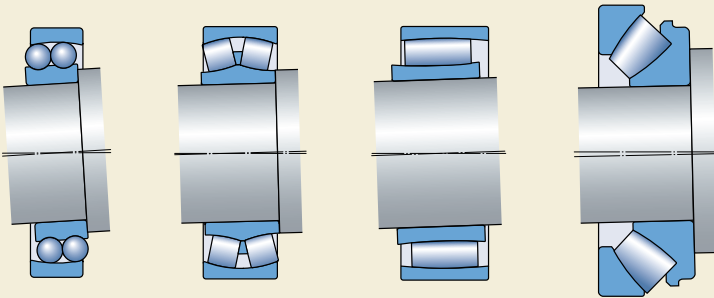
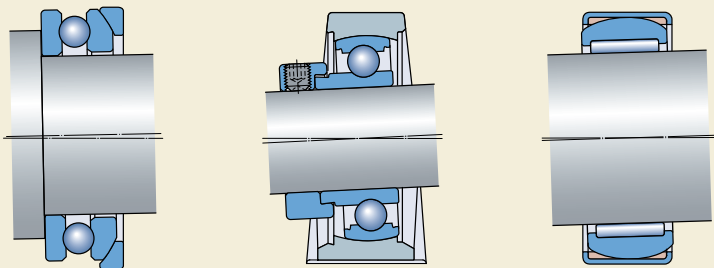


Fig. 17



### Vitesse

La vitesse de rotation des roulements est limitée par la température de fonctionnement maximale admissible. Les types de roulements à faible frottement donnent lieu à un dégagement de chaleur peu important et conviennent donc mieux aux vitesses de rotation élevées.

Les vitesses les plus élevées sont atteintes avec des roulements rigides à billes et des roulements à rotule sur billes (→ **fig. 18**) en cas de charges purement radiales et avec des roulements à billes à contact oblique (→ **fig. 19**) en cas de charges combinées. C'est le cas notamment avec les roulements rigides à billes ou à contact oblique de haute précision comportant des éléments roulants en céramique.

Etant donné leur conception, les butées ne permettent pas des vitesses aussi élevées que les roulements radiaux.

### Silence de fonctionnement

Dans certaines applications, par exemple les petits moteurs électriques pour l'électroménager ou les machines de bureau, le silence de fonctionnement peut constituer un critère important et influencer le choix du roulement. Les roulements rigides à billes SKF sont produits spécialement pour ce type d'application.

### Rigidité

La rigidité d'un roulement est caractérisée par l'ampleur de la déformation élastique sous charge. En général cette déformation est très faible et négligeable. Dans quelques applications, montages de broches de machines-outils ou montages de pignon d'attaque par exemple, la rigidité des roulements est un facteur important.

Par suite des conditions de contact entre éléments roulants et chemins, les roulements à rouleaux, et particulièrement les roulements à rouleaux cylindriques ou coniques (→ **fig. 20**), ont une plus grande rigidité que les roulements à billes. La rigidité d'un roulement peut encore être améliorée par l'application d'une précharge, (→ **chapitres** "Précharge des roulements", à partir de la **page 206**).

Fig. 18

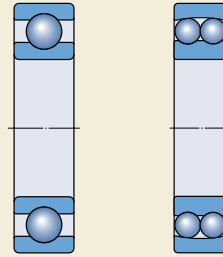


Fig. 19



Fig. 20

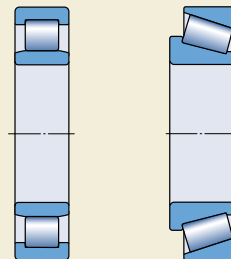
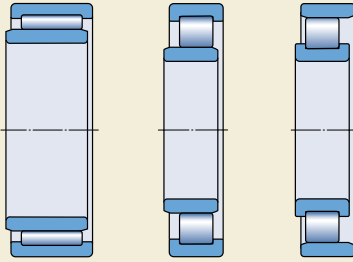


Fig. 21



## Possibilité de déplacement axial

Un arbre ou un autre élément de machine tournante est généralement supporté par un palier fixe et un palier libre (→ chapitre "Types de montage", à partir de la **page 160**).

Les paliers fixes assurent le maintien axial de l'élément de machine dans les deux sens. Les roulements les mieux adaptés à cet effet sont ceux qui admettent les charges combinées ou qui peuvent assurer le guidage axial en combinaison avec un second roulement (→ "Matrice", **page 46 et 47**).

Les paliers libres autorisent le déplacement axial de l'arbre par rapport au logement, de façon à éviter des contraintes additionnelles dans les roulements, par exemple en raison de la dilatation thermique de l'arbre. Pour les positions libres les roulements les mieux adaptés sont les roulements à aiguilles et les roulements à rouleaux cylindriques de types NU et N (→ **fig. 21**). Les roulements à rouleaux cylindriques de type NJ et quelques exécutions de roulements à rouleaux cylindriques jointifs peuvent aussi être utilisés.

Les roulements libres les mieux adaptés aux applications qui nécessitent un déplacement axial important et un défaut d'alignement de l'arbre sont les roulements CARB à rouleaux toroïdaux (→ **fig. 22**).

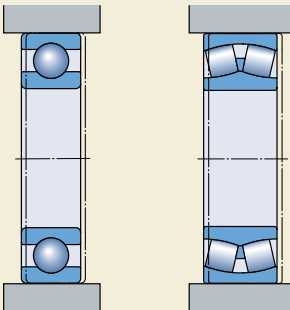
Ces roulements permettent le déplacement axial de l'arbre par rapport au logement à l'intérieur du roulement. La valeur du déplacement axial admissible à l'intérieur du roulement est donnée dans les tableaux de roulements appropriés.

Si un roulement non séparable, roulement rigide à billes par exemple ou roulement à rotule sur rouleaux (→ **fig. 23**), est utilisé comme palier libre, l'une des bagues doit avoir un ajustement libre (→ chapitre "Fixation radiale des roulements", à partir de la **page 164**).

Fig. 22



Fig. 23



## Montage et démontage

### Alésage cylindrique

Les roulements à alésage cylindrique sont plus faciles à monter s'ils sont séparables, en particulier lorsque les deux bagues doivent être montées à ajustement serré. Ils sont également préférables si un montage et un démontage fréquents sont nécessaires. Les bagues avec cages à rouleaux de ces roulements, par exemple les roulements à billes à quatre points de contact, les roulements à rouleaux cylindriques, les roulements à aiguilles ou les roulements à rouleaux coniques (→ fig. 24), ainsi que les paliers de butée à billes et les butées à rouleaux, peuvent être montées indépendamment des autres bagues.

### Alésage conique

Les roulements à alésage conique (→ fig. 25) peuvent être facilement montés sur un tourillon conique ou une portée d'arbre cylindrique à l'aide d'un manchon de serrage ou de démontage (→ fig. 26).

Fig. 24

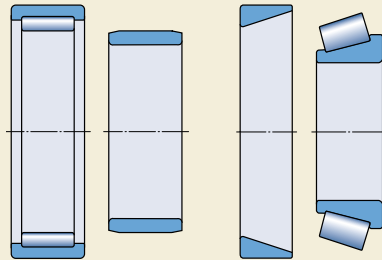
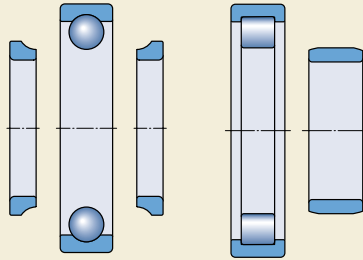


Fig. 25

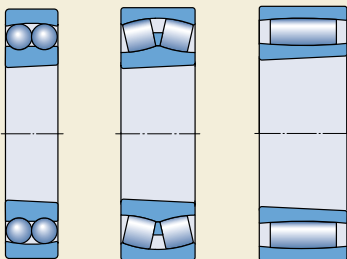
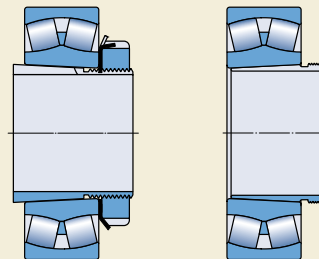


Fig. 26





## Jointés intégrés

Le choix du joint est primordial pour le bon fonctionnement d'un roulement. SKF fournit des roulements à flasques

- intégrés (→ fig. 27)
- joints à faible frottement (→ fig. 28)
- joint d'étanchéité (→ fig. 29)

qui constituent une solution économique et peu encombrante pour de nombreuses applications. Il existe de nombreuses dimensions différentes pour les

- roulements rigides à billes
- roulements à billes à contact oblique
- roulements à rotule sur billes
- roulements à rouleaux cylindriques
- roulements à aiguilles
- roulements à rotule sur rouleaux
- roulements CARB à rouleaux toroïdaux
- galets de came
- roulements Y et paliers Y complets.

Tous les roulements à joints intégrés des deux côtés sont remplis d'une graisse de qualité adaptée en quantité adéquate.

Fig. 27

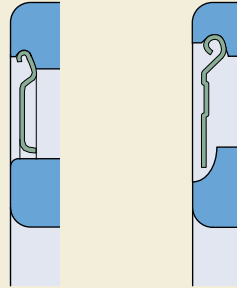


Fig. 28

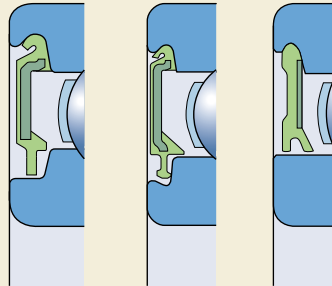
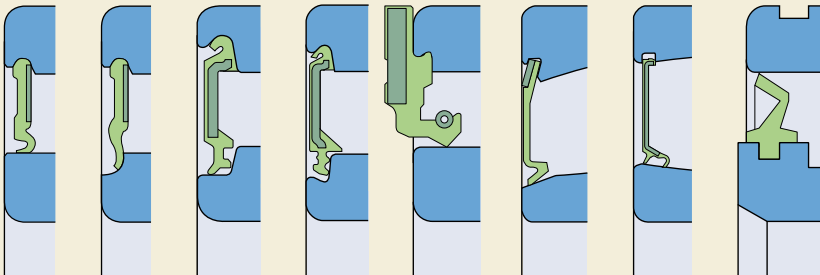


Fig. 29



<p>Cette matrice ne peut être qu'un guide de principe. Dans chaque cas il est nécessaire d'effectuer un choix plus étudié en se référant aux informations données dans les pages précédentes ou aux renseignements. Si plusieurs exécutions sont représentées côte à côte pour un type de roulement, l'information appropriée est signalée par la même lettre minuscule déjà utilisée pour identifier l'exécution considérée.</p> <p><b>Symboles</b>                      +++ excellente                      ++ bon                      + juste                      - pauvre                      -- peu convenable                      ← à simple effet                      ↔ à double effet</p>		Types de roulements – Exécution et caractéristiques				
		Exécution				
Type de roulement		alésage conique	flasques ou joints	alignement automatique	non démontable	séparable
Roulements rigides à billes			a			
Roulements à billes à contact oblique						
à une rangée appariés, à deux rangées			b		a, b	c
à quatre points de contact						
Roulements à rotule sur billes						
Roulements à rouleaux cylindriques						
rouleaux jointifs, à une rangée					a	b
rouleaux jointifs, à deux rangées			d			
Roulements à aiguilles, avec bagues en acier			a			
cages, douilles à aiguilles			b, c			
roulements à aiguilles combinés			b, c			
Roulements à rouleaux coniques						
appariés à une rangée						
Roulements à rotule sur rouleaux						
Roulements CARB à rouleaux toroïdaux						
à rouleaux toroïdaux jointifs						
Butées à billes						
avec rondelles-logement sphériques						
Butées à aiguilles						
Butées à rouleaux cylindriques						
Butées à rotule sur rouleaux						

iques

## Caractéristiques

Adéquation des roulements pour

charge purement radiale	charge purement axiale	charge combinée	couple	vitesse élevée	exactitude de rotation élevée	rigidité élevée	fonctionnement silencieux	faible frottement	compensation des déversements en fonctionnement	compensation des erreurs d'alignement (initiales)	montages de palier fixe	montage de palier libre	déplacement axial possible dans le roulement
+	↕	↕	a- b+	a+++ b++	a+++ b++	+	+++	+++	-	-	↕	+	--
a+ b++	a↕ b↕	↕	-	a++ b+	a+++ b++	+	a++ b+	a++ b+	-	-	↕	--	--
++	↕	↕	+	+	++	+	+	+	--	--	↕	+	--
-	↕	↕	+	++	+	+	+	+	--	--	↕	-	--
+	-	-	--	+++	++	-	++	+++	+++	+++	↕	+	--
++	--	--	--	++	++	++	++	++	-	-	--	+++	+++
++	a b ↕ c d ↕	a b ↕ c d ↕	--	++	++	++	+	++	-	-	a b ↕ c d ↕	a+ b ↕	a+ b ↕
+++	-	↕	--	-	+	+++	-	-	-	-	↕	↕	↕
+++	-	c d ↕ b ↕	+	-	+	+++	-	-	--	--	c d ↕ b ↕	a+ b ↕	a+ b ↕
++	--	--	--	+	a+ ++	++	+	+	--	c++	--	+++	+++
++	--	--	--	+	+	++	+	+	--	--	--	+++	+++
+	c+ ↕	↕	-	+	+	++	+	-	--	--	↕	--	--
++	↕	↕	-	+	+	++	+	+	-	-	↕	--	--
+++	a b ↕ c ↕	a b ↕ c ↕	a b+ c-	+	+	a b+ c+++	+	+	-	--	a b+ c ↕	a b- c--	--
+++	↕	↕	--	+	+	++	+	+	+++	+++	↕	+	--
+++	--	--	--	+	+	++	+	+	+++	+++	--	+++	+++
+++	--	--	--	-	+	+++	+	-	+++	+++	--	+++	+++
--	a+ b ↕	--	--	-	++ a	+	-	+	-	--	a+ b ↕	--	--
--	a+ b ↕	--	--	-	+	+	-	+	-	++	a+ b ↕	--	--
--	↕	--	--	-	a+ b+++	++	-	-	--	--	↕	--	--
--	↕	↕	--	-	+	++	-	+	+++	+++	↕	--	--



$$L_{HM} = a_1 a_{SKF} \left( \frac{C}{P} \right)^p$$

# Choix des dimensions du roulement

<b>Fiabilité des systèmes et roulements .....</b>	<b>50</b>
<b>Capacité de charge et durée .....</b>	<b>51</b>
Charges dynamiques de base et durée .....	51
Charges statiques de base .....	51
<b>Choix des dimensions du roulement à l'aide des formules de durée.....</b>	<b>52</b>
Durée nominale.....	52
Durée SKF.....	52
Calcul de facteur de modification de la durée $a_{SKF}$ .....	53
Conditions de lubrification – le rapport de viscosité $\kappa$ .....	59
Additifs EP .....	61
Facteur $\eta_c$ relatif au niveau de pollution .....	62
Un cas particulier – le facteur de correction $a_{23}$ .....	68
Calcul de la durée de vie dans des conditions de fonctionnement variables.....	70
Influence de la température de fonctionnement .....	71
Durée nominale requise.....	71
<b>Charges dynamiques .....</b>	<b>73</b>
Calcul des charges dynamiques.....	73
Charge dynamique équivalente .....	74
Charge minimale requise.....	75
<b>Choix des dimensions du roulement à l'aide de la charge statique de base.....</b>	<b>76</b>
Charge statique équivalente .....	76
Charge statique de base nécessaire .....	77
Vérification de la capacité de charge statique.....	77
<b>Exemple de calcul.....</b>	<b>78</b>
<b>Outils de calcul SKF .....</b>	<b>82</b>
Catalogue technique interactif SKF .....	82
SKF bearing beacon .....	82
Orpheus .....	82
Beast .....	83
Autres programmes .....	83
<b>SKF Engineering Consultancy Services.....</b>	<b>84</b>
Programmes informatiques avancés .....	84
<b>Méthodes de calcul avancé.....</b>	<b>85</b>

Le type de roulement étant choisi, les dimensions sont déterminées en fonction des charges appliquées et des exigences de durée et de sécurité de fonctionnement, en faisant intervenir la notion de charge de base. Les valeurs pour la charge dynamique de base C et la charge statique de base C<sub>0</sub> sont indiquées dans les tableaux des produits. Les conditions de charge dynamique et statique doivent toutes deux être vérifiées indépendamment. Les charges dynamiques doivent aussi être vérifiées avec un spectre représentatif des conditions de charge du roulement. Le spectre de charge doit inclure les pics de charges (élevées) qui peuvent se produire occasionnellement. Les charges statiques ne sont pas seulement les charges qui s'appliquent sur le roulement à l'arrêt ou à une vitesse de rotation très faible (n < 10 tr/min) mais comprennent également le facteur de sécurité statique lors de chocs importants (charges de très courte durée).

## Fiabilité des systèmes et roulements

Dans la formule SKF d'évaluation de la durée de vie, les contraintes résultant des charges externes sont ajoutées aux contraintes dues à la topographie de la surface, la lubrification, et la cinématique des surfaces de contact de roulement. L'influence de ces contraintes combinées sur la durée du roulement permet une meilleure prévision des performances réelles du roulement dans une application particulière.

Une description détaillée de la théorie dépasse, en raison de sa complexité, le cadre de ce catalogue. Cependant, une approche "catalogue" simplifiée a été élaborée et est présentée dans le chapitre "Durée SKF". Les utilisateurs seront ainsi en mesure d'exploiter le potentiel de durée accru des roulements, de maîtriser la diminution d'encombrement, et de reconnaître l'influence des lubrifiants et des impuretés sur leur durée de service.

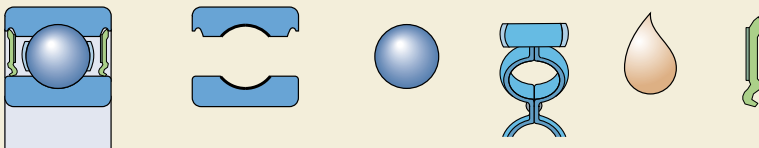
La fatigue du métal des surfaces de contact de roulement est généralement le principal mécanisme de défaillance des roulements. Ainsi, le critère de fatigue du chemin de roulement est souvent suffisant pour déterminer le choix et les dimensions d'un roulement pour une application donnée. Les normes internationales comme ISO 281 se basent sur la fatigue du métal des surfaces de contact de roulement. Cependant, il faut garder à l'esprit que le roulement complet peut être considéré comme un système dans lequel la durée de chaque composant présent, c'est-à-dire la cage, le lubrifiant et le joint (→ fig. 1), contribue à part égale et dans quelques cas prédominante à la résistance effective du roulement à la fatigue. En théorie, la durée de vie optimale est atteinte lorsque tous les composants ont la même durée.

En d'autres termes, la durée calculée correspond à la durée de vie effective du roulement lorsque la durée de vie des autres composants est au moins aussi longue que la durée de vie calculée du roulement. Ces composants peuvent comprendre la cage, le dispositif d'étanchéité et le lubrifiant. Dans la pratique, la fatigue du métal est la plupart du temps le facteur dominant.

Fig. 1

### Composants intervenant pour la durée du roulement

$$L_{\text{roulement}} = f(L_{\text{chemins de roulements}} \cdot L_{\text{éléments de roulements}} \cdot L_{\text{cage}} \cdot L_{\text{lubrifiant}} \cdot L_{\text{joints}})$$



## Capacité de charge et durée

### Charges dynamiques de base et durée

La charge dynamique de base  $C$  est utilisée pour le calcul de la durée des roulements en rotation. C'est la charge pour laquelle la durée nominale ISO 281:1990 du roulement considéré atteint 1 million de tours. La charge est constante en intensité et en direction, radiale dans le cas d'un roulement radial, axiale et centrée dans le cas d'une butée.

La détermination des charges dynamiques de base des roulements SKF est effectuée en conformité avec les procédures décrites dans ISO 281:1990. Les charges indiquées dans ce catalogue s'appliquent aux roulements en acier au chrome, soumis à un traitement thermique à une dureté minimum de 58 HRC, dans des conditions de fonctionnement normales.

Les roulements de la gamme SKF Explorer témoignent parmi d'autres de l'amélioration des matériaux et des techniques de fabrication mis en oeuvre par SKF et utilisent un coefficient révisé pour calculer les charges dynamiques de base conformément à ISO 281:1990.

La durée d'un roulement est définie par

- le nombre de tours ou
- le nombre d'heures de fonctionnement à une vitesse donnée,

que celui-ci peut effectuer avant l'apparition des premiers signes de fatigue (écaillage) sur une bague ou un élément roulant.

Cependant les applications pratiques ont prouvé que des roulements identiques fonctionnant dans les mêmes conditions n'ont pas la même durée. Il faut donc donner au terme "durée" une définition plus précise pour le calcul des dimensions du roulement. D'où la notion de durée nominale qui, conformément aux recommandations ISO, est la durée atteinte ou dépassée par 90 % des roulements apparemment identiques fonctionnant dans les mêmes conditions.

Il existe plusieurs autres "durées" de roulements. L'une d'elles est la "durée de service", qui est la durée effective atteinte par un roulement donné en fonctionnement réel avant qu'il ne périclite. La durée d'un roulement individuel ne peut toutefois être calculée que statistiquement. Les calculs de durée ne se réfèrent qu'à une population de roulements et à un certain degré de fiabilité, soit 90 %, de plus, les défaillances ne

sont généralement pas dues à la fatigue, mais plus souvent à la pollution, à l'usure, aux défauts d'alignement, à la corrosion ou à une défaillance de la cage, du joint ou de la lubrification.

Il existe également des durées correspondant aux spécifications ("specification life"). Ces durées sont établies par un organisme extérieur et ont pour base des données hypothétiques de charge et de vitesse fournies par cet organisme. Il s'agit généralement d'une durée nominale  $L_{10}$  requise et basée sur l'expérience acquise à partir d'applications similaires.

### Charges statiques de base

La charge statique de base  $C_0$  est utilisée pour le calcul de roulements

- en rotation à très basse vitesse ( $n < 10$  tr/min)
- animés de très faibles mouvements d'oscillations
- à l'arrêt pour certaines durées.

Aussi, il est primordial de prendre en compte les chocs importants de courte durée qui s'exercent sur un roulement en rotation ou à l'arrêt.

La charge statique de base est définie conformément à ISO 76:1987 et correspond par calcul à une contrainte, au centre du contact élément/chemin le plus chargé, égale à

- 4 600 MPa pour les roulements à rotule sur billes
- 4 200 MPa pour tous les autres roulements à billes
- 4 000 MPa pour tous les roulements à rouleaux.

Cette contrainte produit une déformation permanente totale de l'élément roulant et du chemin d'environ 0,0001 du diamètre de l'élément roulant. La charge est purement radiale dans le cas d'un roulement radial et axiale et centrée dans le cas d'une butée.

La vérification des charges statiques se fait en vérifiant le coefficient de sécurité statique de l'application, défini comme étant égal à

$$s_0 = C_0/P_0$$

où

$C_0$  = charge statique de base, kN

$P_0$  = charge statique équivalente, kN  
 $s_0$  = coefficient de sécurité statique

La charge maximale pouvant affecter un roulement doit être utilisée pour le calcul de la charge statique équivalente. Pour de plus amples informations sur les valeurs recommandées de coefficient de sécurité et sur son calcul, consulter le chapitre "Choix des dimensions du roulement à l'aide de la charge statique de base", à partir de la **page 76**.

## Choix des dimensions du roulement à l'aide des formules de durée

### Durée nominale

La formule de durée nominale d'un roulement selon ISO 281:1990 est

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Lorsque la vitesse de rotation est constante, il est généralement plus pratique d'exprimer la durée nominale en heures de fonctionnement à l'aide de la formule suivante

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 n} L_{10}$$

où

$L_{10}$  = durée nominale (90 % de fiabilité), millions de tours

$L_{10h}$  = durée nominale (90 % de fiabilité), heures de fonctionnement

$C$  = charge dynamique de base, kN

$P$  = charge dynamique équivalente, kN

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$p$  = exposant de la formule de durée  
 = 3 pour les roulements à billes  
 = 10/3 pour les roulements à rouleaux

### Durée SKF

La durée nominale des roulements modernes de qualité supérieure peut différer considérablement de la durée de vie effective dans une application donnée. La durée de service dans

une application précise dépend d'une multitude de facteurs, tels que la lubrification, le degré de pollution, les défauts d'alignement, l'installation et les conditions environnementales.

C'est pourquoi ISO 281:1990/Amd 2:2000 inclut une formule de durée modifiée qui vient compléter la durée nominale. Cette formule de calcul de la durée prend en considération la limite de fatigue du matériau ainsi qu'un facteur de modification tenant compte de la lubrification et de la pollution du roulement.

ISO 281:1990/Amd 2:2000 prévoit également des recommandations destinées aux constructeurs de roulements pour le calcul du facteur de modification de la durée à appliquer à un roulement en fonction de ses conditions de fonctionnement. Le facteur SKF de modification de la durée  $a_{SKF}$  introduit le concept de limite de fatigue  $P_u$ , analogue à celui utilisé pour le calcul d'autres éléments mécaniques. Les valeurs de limite de fatigue sont indiquées dans les tableaux des produits. De plus, le facteur SKF de modification de la durée  $a_{SKF}$  tient compte des conditions de lubrification (rapport de viscosité  $\kappa$ ) ainsi que du facteur de pollution  $\eta_c$  afin de refléter au mieux les conditions de fonctionnement de l'application.

La formule de durée SKF est conforme à ISO 281:1990/Amd 2:2000

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} L_{10} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^p$$

Lorsque la vitesse de rotation est constante, la durée peut être exprimée en heures de fonctionnement à l'aide de la formule

$$L_{nmh} = \frac{10^6}{60 n} L_{nm}$$

où

$L_{nm}$  = durée nominale SKF (à 100 -  $n^1$ ) % de fiabilité), millions de tours

$L_{nmh}$  = durée nominale SKF (à 100 -  $n^1$ ) % de fiabilité), heures de fonctionnement

$L_{10}$  = durée nominale (90 % de fiabilité), millions de tours

<sup>1)</sup> Le facteur  $n$  représente la probabilité d'échec, c.-à-d. la différence entre la fiabilité requise et 100 %



- $a_1$  = facteur de correction relatif à la fiabilité  
(→ **tableau 1**)
- $a_{SKF}$  = facteur SKF de modification de la durée,  
(→ **diagrammes 1 à 4**)
- $C$  = charge dynamique de base, kN
- $P$  = charge dynamique équivalente, kN
- $n$  = vitesse de rotation, tr/min
- $p$  = exposant de la formule de durée  
= 3 pour les roulements à billes  
= 10/3 pour les roulements à rouleaux

Dans certains cas il est préférable d'utiliser une unité autre que le nombre de tours ou le nombre d'heures de fonctionnement pour exprimer la durée du roulement. Par exemple pour les véhicules routiers ou ferroviaires, notamment pour les roulements de roues ou d'essieux, on exprime généralement la durée en kilomètres parcourus. Pour simplifier le calcul de durée avec des unités de mesure différentes, le **tableau 2, page 58**, indique les facteurs de conversion les plus fréquents.

## Calcul de facteur de modification de la durée $a_{SKF}$

Ce facteur représente un ensemble interdépendant entre le rapport de la charge limite de fatigue ( $P_u/P$ ), les conditions de lubrification (rapport de viscosité  $\kappa$ ) et le degré de pollution interne ( $\eta_c$ ). Les valeurs de  $a_{SKF}$  sont indiquées dans quatre diagrammes, selon le type de roulement, en fonction de  $\eta_c$  ( $P_u/P$ ) pour les valeurs des roulements standard SKF et les roulements SKF de

la gamme Explorer ainsi que pour différentes valeurs de rapport de viscosité  $\kappa$  :

**Diagramme 1:** Roulements radiaux à billes, **page 54.**

**Diagramme 2:** Roulements radiaux à rouleaux, **page 55.**

**Diagramme 3:** Butées à billes et, **page 56.**

**Diagramme 4:** Butées à rouleaux, **page 57.**

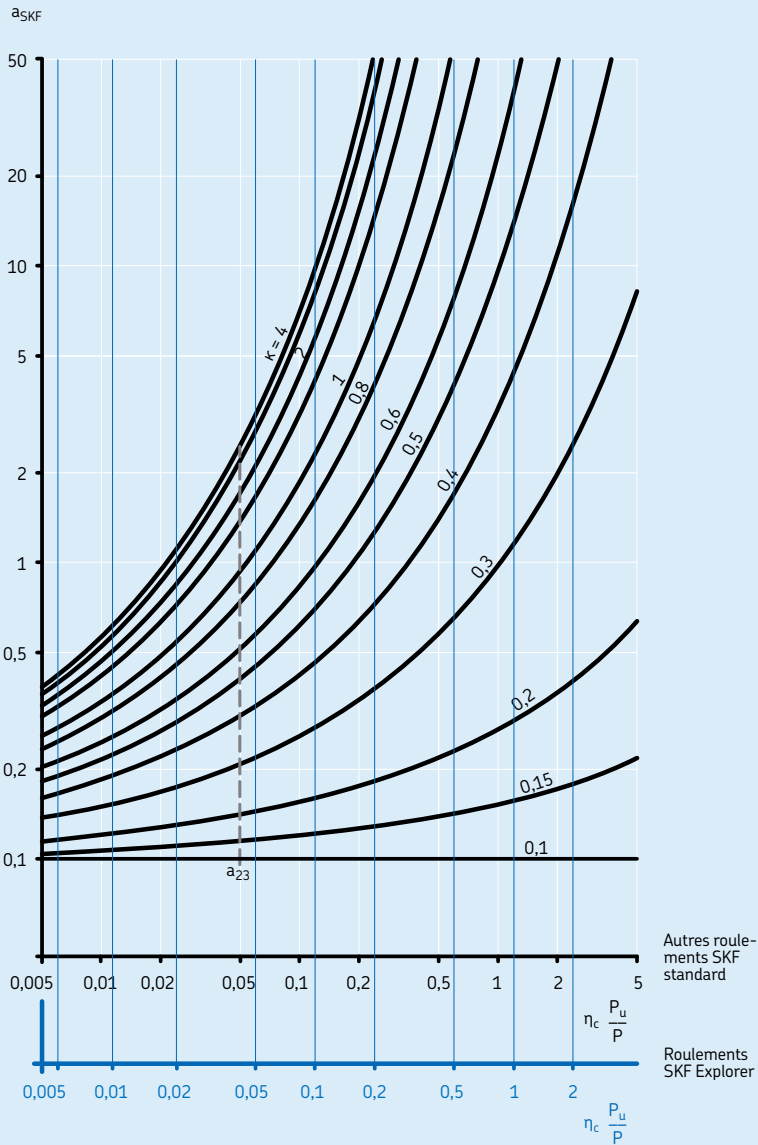
Ces diagrammes sont établis pour des valeurs habituelles et des coefficients de sécurité du type normalement associé aux limites de fatigue d'autres composants mécaniques. En tenant compte des simplifications des formules SKF de durée, même si les conditions de fonctionnement sont connues avec précision, il n'est pas opportun d'utiliser des valeurs de  $a_{SKF}$  supérieures à 50.

**Tableau 1**

Valeurs du facteur $a_1$			
Fiabilité %	Probabilité de défaillance $n$ %	Durée nominale SKF $L_{nm}$	Coefficient $a_1$
90	10	$L_{10m}$	1
95	5	$L_{5m}$	0,62
96	4	$L_{4m}$	0,53
97	3	$L_{3m}$	0,44
98	2	$L_{2m}$	0,33
99	1	$L_{1m}$	0,21

Diagramme 1

Facteur  $a_{SKF}$  pour roulements radiaux à billes

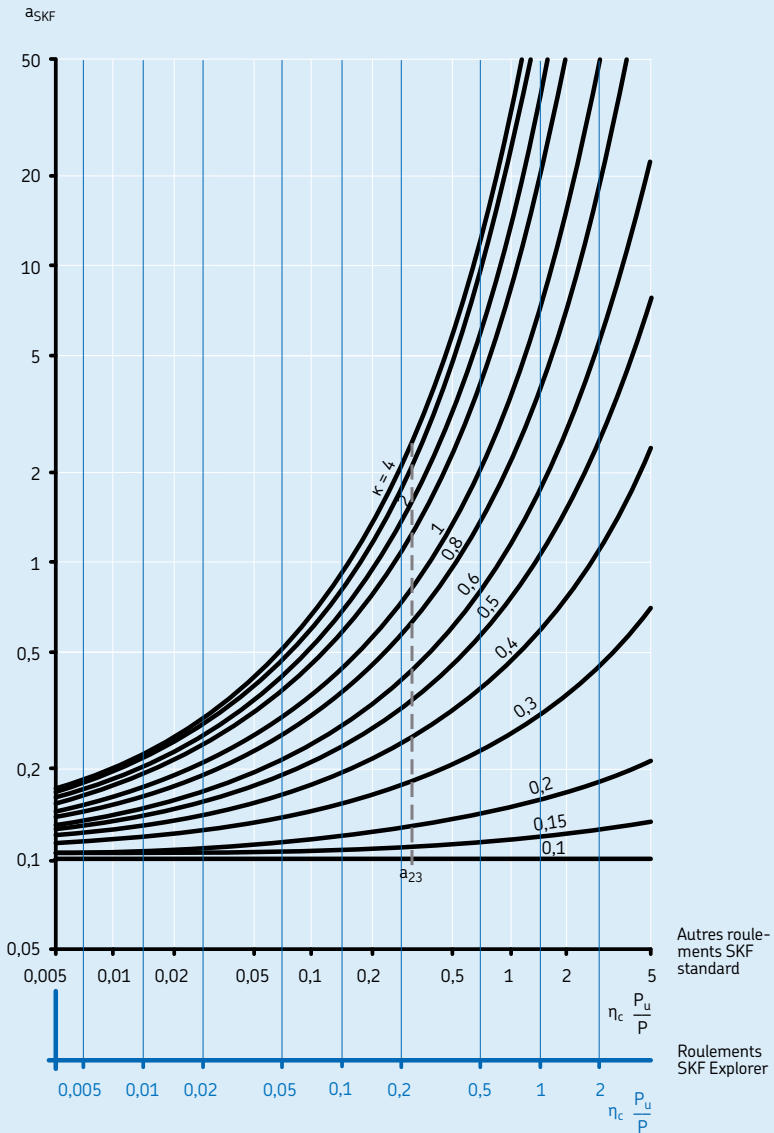


Si  $\kappa > 4$ , utilisez la courbe pour  $\kappa = 4$

Comme la valeur de  $\eta_c (P_u/P)$  tend vers zéro,  $a_{SKF}$  tend vers 0,1 pour toutes les valeurs de  $\kappa$

La ligne pointillée indique la position de l'ancienne échelle  $a_{23} (\kappa)$  où  $a_{SKF} = a_{23}$

## Facteur $a_{SKF}$ pour roulements radiaux à rouleaux

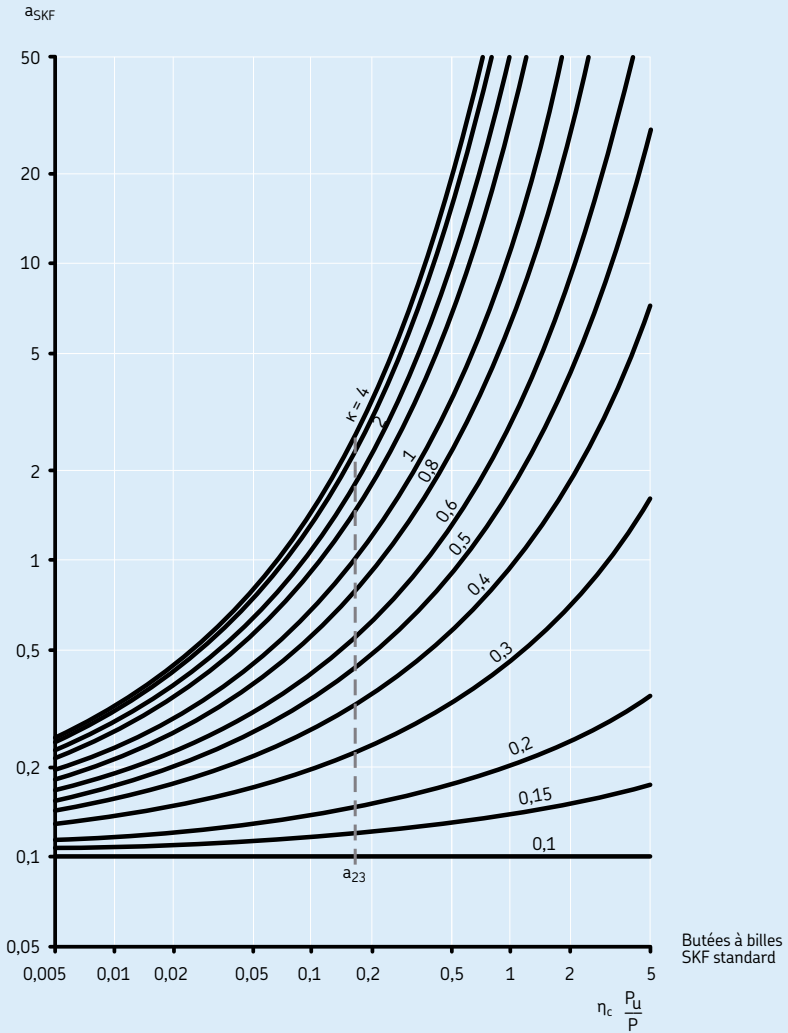


Si  $\kappa > 4$ , utilisez la courbe pour  $\kappa = 4$

Comme la valeur de  $\eta_c (P_u/P)$  tend vers zéro,  $a_{SKF}$  tend vers 0,1 pour toutes les valeurs de  $\kappa$

La ligne pointillée indique la position de l'ancienne échelle  $a_{23}(\kappa)$  où  $a_{SKF} = a_{23}$

Facteur  $a_{SKF}$  pour butées à billes



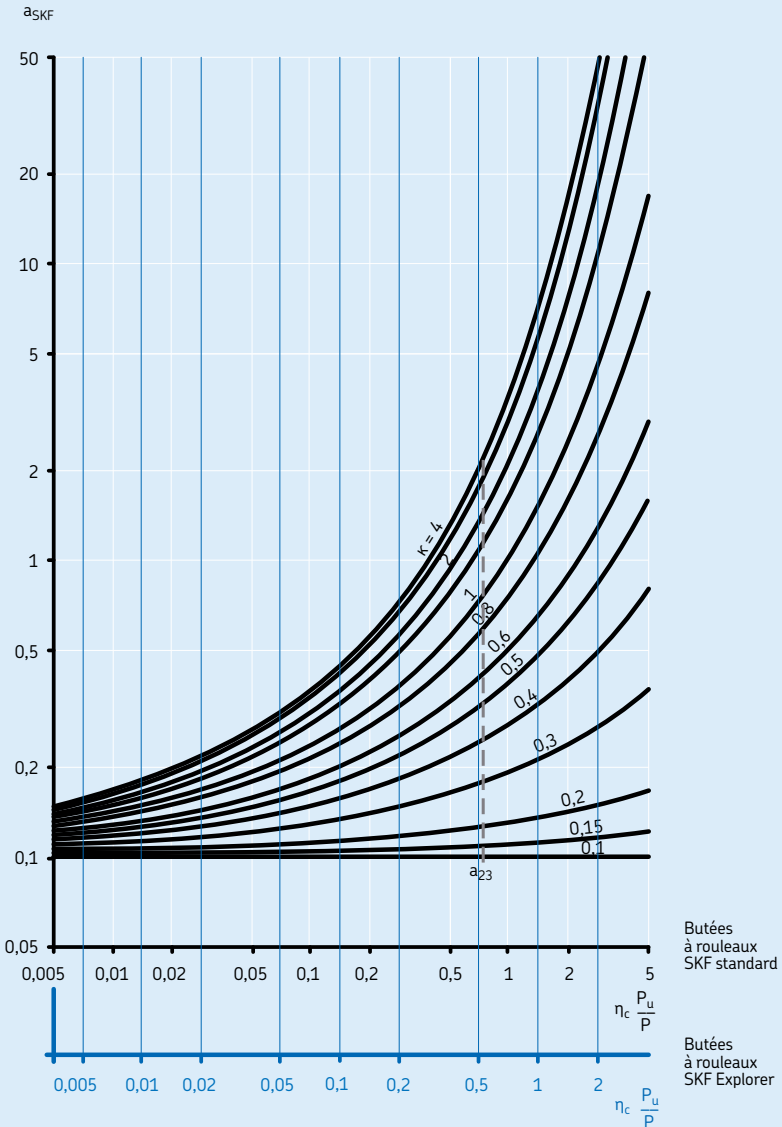
Butées à billes  
SKF standard

Si  $\kappa > 4$ , utilisez la courbe pour  $\kappa = 4$

Comme la valeur de  $\eta_c (P_u/P)$  tend vers zéro,  $a_{SKF}$  tend vers 0,1 pour toutes les valeurs de  $\kappa$

La ligne pointillée indique la position de l'ancienne échelle  $a_{23} (\kappa)$  où  $a_{SKF} = a_{23}$

Facteur  $a_{SKF}$  pour butées à rouleaux



Si  $\kappa > 4$ , utilisez la courbe pour  $\kappa = 4$

Comme la valeur de  $\eta_c (P_u/P)$  tend vers zéro,  $a_{SKF}$  tend vers 0,1 pour toutes les valeurs de  $\kappa$

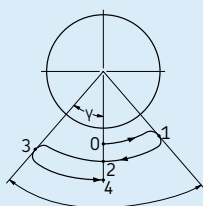
La ligne pointillée indique la position de l'ancienne échelle  $a_{23}(\kappa)$  où  $a_{SKF} = a_{23}$

### Calcul des facteurs de modification de la durée $a_{SKF}$

Les programmes SKF Engineering – SKF Bearing Select, ou le "Catalogue technique interactif SKF", disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com) – peuvent aussi être utilisés pour faciliter les calculs de  $a_{SKF}$ . De plus, SKF a également développé des programmes informatiques très avancés qui intègrent la formule SKF de durée directement au niveau de la contrainte de contact des éléments roulants, permettant ainsi de prendre en compte les autres facteurs qui influencent la durée du roulement, tels que les défauts d'alignement, la flexion de l'arbre et la déformation du palier (→ chapitre "Outils de calcul SKF", à partir de la **page 82**).

Tableau 2

#### Facteurs de conversion des unités pour la durée des roulements



Une oscillation complète = 4  $\gamma$ , allant du point 0 au point 4

Unités de base	Facteur de conversion			
	En millions de tours	Nombre d'heures de fonctionnement	Million kilomètres parcourus	En millions de cycles d'oscillation <sup>1)</sup>
1 million de tours	1	$\frac{10^6}{60 n}$	$\frac{\pi D}{10^3}$	$\frac{180}{2 \gamma}$
1 heure de fonctionnement	$\frac{60 n}{10^6}$	1	$\frac{60 n \pi D}{10^9}$	$\frac{180 \times 60 n}{2 \gamma 10^6}$
1 million kilomètres	$\frac{10^3}{\pi D}$	$\frac{10^9}{60 n \pi D}$	1	$\frac{180 \times 10^3}{2 \gamma \pi D}$
1 million de cycles d'oscillation <sup>1)</sup>	$\frac{2 \gamma}{180}$	$\frac{2 \gamma 10^6}{180 \times 60 n}$	$\frac{2 \gamma \pi D}{180 \times 10^3}$	1

D = diamètre de roue du véhicule, m

n = vitesse, tr/min

$\gamma$  = amplitude de l'oscillation (angle d'écart max. par rapport au centre), degrés

<sup>1)</sup> Non valable pour les oscillations de faible amplitude ( $\gamma < 10$  degrés)

## Conditions de lubrification – le rapport de viscosité $\kappa$

L'efficacité de la lubrification dépend surtout de l'épaisseur du film séparant les surfaces au contact des chemins avec les éléments roulants. Pour former un film suffisamment résistant, le lubrifiant doit avoir une viscosité minimale donnée à la température de fonctionnement. La condition du lubrifiant est donnée par le rapport de viscosité  $\kappa$  comme étant le rapport entre viscosité  $\nu$  réelle et viscosité  $\nu_1$  nominale pour une lubrification adéquate, les deux valeurs étant considérées à une température de fonctionnement normale (→ chapitre "Choix de l'huile de lubrification" à partir de la **page 252**).

$$\kappa = \frac{\nu}{\nu_1}$$

où

$\kappa$  = rapport de viscosité

$\nu$  = viscosité de fonctionnement du lubrifiant,  $\text{mm}^2/\text{s}$

$\nu_1$  = viscosité nominale en fonction du diamètre moyen du roulement et de la vitesse de rotation,  $\text{mm}^2/\text{s}$

Afin d'assurer la présence d'un film lubrifiant entre les surfaces de contact, le lubrifiant doit conserver une viscosité minimale à la température de fonctionnement. La viscosité nominale  $\nu_1$ , nécessaire pour assurer une lubrification adéquate, peut être calculée à partir du **diagramme 5, page 60**, à l'aide du diamètre moyen  $d_m = 0,5(d + D)$ , mm, et de la vitesse de rotation du roulement  $n$ , tr/min. Ce diagramme a été révisé en tenant compte des dernières évolutions de la tribologie des roulements.

Lorsque la température de fonctionnement est connue expérimentalement ou peut être déterminée d'autre façon, la viscosité correspondante à la température internationale de référence de 40 °C peut être tirée du **diagramme 6, page 61**, ou peut-être calculée. Ce diagramme est basé sur un indice de viscosité de 95. Le **tableau 3** indique les classes de viscosité ISO 3448:1992 et les plages de viscosité à 40 °C. correspondantes. Certains types de roulements, comme les roulements à rouleaux cylindriques, les roulements à rouleaux coniques et les butées à rotule sur rouleaux, connaissent normalement des températures de fonctionnement supérieu-

res aux autres types de roulements, comme les roulements rigides à billes et les roulements à rouleaux cylindriques, dans des conditions de fonctionnement similaires.

Tableau 3

### Classification de la viscosité selon la norme ISO 3448

Degré de viscosité	Viscosité cinématique à 40 °C		
	moyenne	min	max
–	$\text{mm}^2/\text{s}$		
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1 000	1 000	900	1 100
ISO VG 1 500	1 500	1 350	1 650

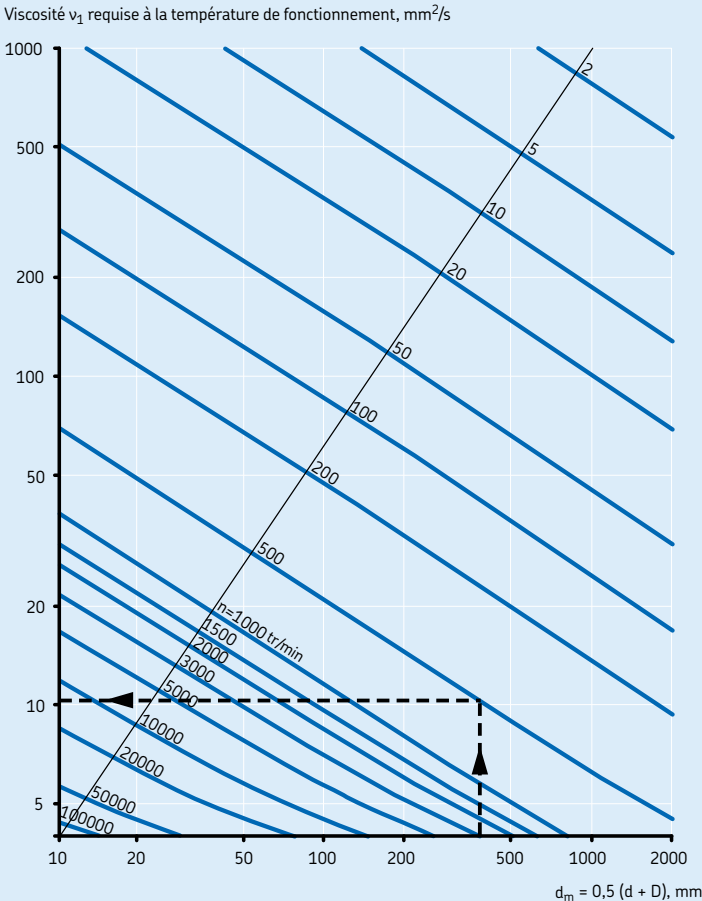
### Exemple de calcul

Un roulement de diamètre d'alésage  $d = 340$  mm et de diamètre extérieur  $D = 420$  mm doit fonctionner à la vitesse  $n = 500$  tr/min. Comme  $d_m = 0,5 (d + D)$ ,  $d_m = 380$  mm, d'après le **diagramme 5**, la viscosité nominale minimum  $v_1$  requise pour obtenir une lubrification adéquate à température de fonctionnement est d'environ  $11$  mm<sup>2</sup>/s. Selon le **diagramme 6**, et en supposant que la température de fonctionnement du roulement soit de  $70$  °C, on aura

besoin d'un lubrifiant de classe de viscosité ISO VG 32 avec une viscosité  $v$  réelle d'au moins  $32$  mm<sup>2</sup>/s pour la température de référence de  $40$  °C.

Diagramme 5

Viscosité  $v_1$  requise à la température de fonctionnement





## Additifs EP

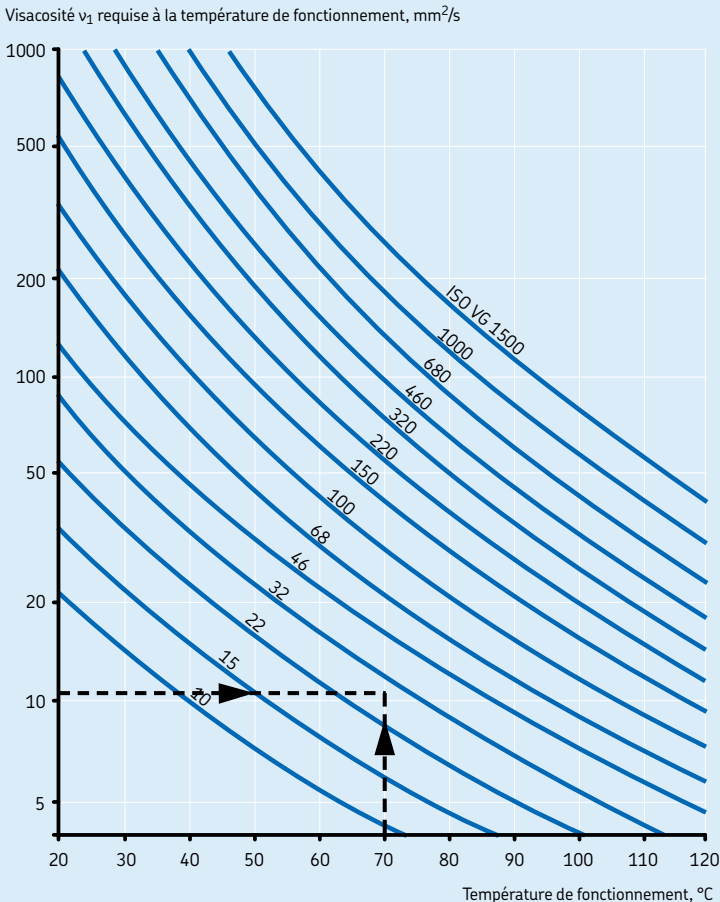
En cas de lubrification marginale, il est reconnu que la présence d'additifs EP dans le lubrifiant peut allonger la durée des roulements. Si, conformément à la norme DIN ISO 281 Addendum 1:2003,  $\kappa < 1$  et le facteur pollution  $\eta_c \geq 0,2$ , alors la valeur  $\kappa = 1$  peut être intégrée au calcul en cas d'utilisation d'un lubrifiant comportant des additifs EP éprouvés. Dans ce cas, le facteur de modification de la durée  $a_{SKF}$  doit être limité à  $\leq 3$

et ne doit pas être inférieur au facteur  $a_{SKF}$  relatif aux lubrifiants normaux.

Pour la plage restante, le facteur de modification de la durée  $a_{SKF}$  peut être déterminé à l'aide de la valeur  $\kappa$  réelle de l'application. En cas de pollution importante, c'est-à-dire pour un coefficient de pollution  $\eta_c < 0,2$ , l'éventuel avantage apporté par un additif EP doit être démontré par des essais. Il faut également se reporter aux informations concernant les additifs EP dans le chapitre "Lubrification", à partir de la **page 229**.

Diagramme 6

### Conversion de la viscosité cinématique $\nu$ à la température de référence (classification ISO VG)



### Facteur $\eta_c$ relatif au niveau de pollution

Ce facteur a été introduit pour prendre en compte le niveau de propreté du lubrifiant dans le calcul de la durée du roulement. L'influence de la pollution interne sur la fatigue du roulement dépend de nombreux paramètres, dont les dimensions du roulement, l'épaisseur relative du film lubrifiant, la taille et la répartition des impuretés solides, le type d'impuretés (doux, dur, etc.). L'influence de ces paramètres sur la durée du roulement est complexe et nombre d'entre eux sont difficiles à quantifier. Il est donc impossible de fixer pour  $\eta_c$  des valeurs précises qui soient applicables d'une façon générale. Cependant le **tableau 4** donne des valeurs indicatives.

Si le roulement est utilisé dans une application aux relevés satisfaisants et si les calculs de durée précédents ont été effectués sur la base de l'ancien facteur de correction  $a_{23}$ , alors un facteur  $\eta_c$  correspondant (valeur implicite) peut en être déduit pour obtenir un facteur  $a_{23}$  équivalent au facteur de correction  $a_{23}$ , comme cela est expliqué dans le chapitre "Un cas particulier – le facteur de correction  $a_{23}$ ", **page 68**.

Il convient de noter que cette démarche donnera probablement une valeur approximative de la valeur  $\eta_c$  réelle pour le niveau de pollution de l'application. Pour obtenir une valeur du facteur  $\eta_c$  représentative d'une application donnée, une seconde méthode consiste à quantifier le niveau de pollution du lubrifiant comme donnée d'évaluation de la valeur du facteur  $\eta_c$ .

**Tableau 4**

#### Valeurs indicatives du coefficient $\eta_c$ pour différents degrés de pollution

Conditions	Coefficient $\eta_c$ <sup>1)</sup> pour les roulements d'un diamètre	
	$d_m < 100$ mm	$d_m \geq 100$ mm
<b>Propreté extrême</b> La taille des particules est de l'ordre de l'épaisseur du film lubrifiant Conditions en laboratoire	1	1
<b>Grande propreté</b> Huile filtrée dans un filtre extrêmement fin Conditions typiques des roulements graissés à vie, munis de joints	0,8 ... 0,6	0,9 ... 0,8
<b>Propreté normale</b> Huile filtrée dans un filtre fin Conditions typiques des roulements graissés à vie, munis de flasques	0,6 ... 0,5	0,8 ... 0,6
<b>Légère contamination</b> Légère contamination dans le lubrifiant	0,5 ... 0,3	0,6 ... 0,4
<b>Contamination typique</b> Conditions typiques des roulements sans joints, filtrage grossier, entrée de particules venant de l'extérieur	0,3 ... 0,1	0,4 ... 0,2
<b>Contamination importante</b> Environnement des roulements très pollué et montage équipé d'un système d'étanchéité inadéquat	0,1 ... 0	0,1 ... 0
<b>Contamination très importante</b> Dans le cas d'une contamination extrême, les valeurs de $\eta_c$ peuvent sortir de l'échelle, ce qui entraîne une réduction de la durée plus importante que celle prévue par l'équation pour $L_{nm}$	0	0

<sup>1)</sup> L'échelle utilisée pour  $\eta_c$  se réfère uniquement à des impuretés solides typiques. La contamination par l'eau ou d'autres fluides ayant une influence néfaste sur la durée des roulements n'est pas prise en compte. En cas de pollution extrême ( $\eta_c = 0$ ), l'usure entraînera une défaillance et la durée de service du roulement peut s'avérer inférieure à la durée de vie nominale.

## Classification ISO de la pollution et indice de filtre

La méthode standard de classification du niveau de pollution dans un système de lubrification est décrit dans la norme ISO 4406:1999. Ce système de classification convertit le comptage de particules solides en un code à l'aide d'une échelle chiffrée (→ **tableau 5** et **diagramme 7, page 65**).

Une des méthodes de vérification du niveau de pollution de l'huile du roulement est le comptage au microscope. Cette méthode de comptage utilise deux codes d'échelle selon que le nombre de particules  $\geq 5 \mu\text{m}$  et  $\geq 15 \mu\text{m}$ . Une autre méthode fait appel à des compteurs automatiques de particules, et trois échelles sont utilisées selon que le nombre de particules

$\geq 4 \mu\text{m}$ ,  $\geq 6 \mu\text{m}$  and  $\geq 14 \mu\text{m}$ . La classification du niveau de pollution comprend trois codes.

Par exemple, des codes de niveau de pollution classiques sont -/15/12 (A) ou 22/18/13 (B) comme indiqué dans le **diagramme 7, page 65**.

L'exemple A indique que l'huile contient entre 160 et 320 particules  $\geq 5 \mu\text{m}$  et entre 20 et 40 particules  $\geq 15 \mu\text{m}$  par millilitre d'huile. Si dans l'idéal les huiles de lubrification devraient être constamment filtrées, la viabilité d'un système de filtration dépendrait de l'optimisation du rapport coûts / augmentation des performances du roulement.

Un indice de filtre donne une indication de l'efficacité d'un filtre. L'efficacité des filtres est définie comme indice de filtre ou facteur de réduction  $\beta$ , et il est lié à une taille de particules donnée. Plus la valeur  $\beta$  est élevée, plus le filtre est efficace pour la taille de particules spécifiée. Il convient donc de tenir compte de la valeur  $\beta$  et de la taille de particules spécifiée. L'indice de filtre  $\beta$  est exprimé comme étant la relation entre le nombre de particules spécifiées avant et après filtrage. Il peut être calculé comme suit

$$\beta_x = \frac{n_1}{n_2}$$

où

$\beta_x$  = indice de filtre lié à une taille de particule spécifiée  $x$

$x$  = taille de particule,  $\mu\text{m}$

$n_1$  = nombre de particules par unité de volume (100 ml) supérieur à  $x$ , en amont du filtre

$n_2$  = nombre de particules par unité de volume (100 ml) supérieur à  $x$ , en aval du filtre

### Remarque

L'indice de filtre  $\beta$  ne se réfère qu'à une seule taille de particules exprimée en  $\mu\text{m}$  ( $\beta_3, \beta_6, \beta_{12}$  etc...). " $\beta_6 = 75$ " signifie par exemple que, parmi 75 particules d'une taille de  $6 \mu\text{m}$  ou plus, 1 seule passera à travers le filtre.

Tableau 5

### Classification ISO – attribution des codes

Nombre de particules par millilitre d'huile au-dessus de		Code
jusq. incl.		
2 500 000		> 28
1 300 000	2 500 000	28
640 000	1 300 000	27
320 000	640 000	26
160 000	320 000	25
80 000	160 000	24
40 000	80 000	23
20 000	40 000	22
10 000	20 000	21
5 000	10 000	20
2 500	5 000	19
1 300	2 500	18
640	1 300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0,00	0,01	0

### Détermination de $\eta_c$ lorsque le niveau de pollution de l'huile est connu

Pour la lubrification à l'huile, une fois connu le niveau de pollution, soit par comptage au microscope, soit par analyse par compteur automatique de particules comme décrit dans la norme ISO 4406:1999, ou indirectement comme résultat du rapport de filtration appliqué au système de lubrification par circulation d'huile, cette information peut être utilisée pour déterminer le facteur de pollution  $\eta_c$ . Il convient de noter que le facteur  $\eta_c$  peut être dérivé uniquement des mesures de la pollution de l'huile. Il dépend en grande mesure des conditions de lubrification, c'est-à-dire de  $\kappa$  et des dimensions du roulement. Une méthode simplifiée selon la norme DIN ISO 281 Addendum 4:2003 est présentée ici pour calculer le facteur  $\eta_c$  pour une application donnée. Le facteur de pollution  $\eta_c$  est obtenu à partir du code de pollution de l'huile (ou du rapport de filtration de l'application), à l'aide du diamètre moyen  $d_m = 0,5(d + D)$ , mm, et du rapport de viscosité  $\kappa$  du roulement (→ **diagrammes 8 et 9, page 66**).

Les **diagrammes 8 et 9** indiquent les valeurs habituelles du facteur  $\eta_c$  pour la lubrification par circulation d'huile avec différents degrés de filtration et différents codes de pollution de l'huile. Des facteurs de pollution similaires peuvent être utilisés dans des applications où le bain d'huile ne montre quasiment aucune augmentation de particules dans le système. D'un autre côté, si le nombre de particules dans un bain d'huile continue d'augmenter avec le temps en raison d'un excès de particules d'usure ou de l'introduction de polluants, cela doit se refléter dans le choix du facteur  $\eta_c$  utilisé pour le système de lubrification par bain d'huile comme indiqué dans la norme DIN ISO 281 Addendum 4:2003.

Pour la lubrification à la graisse, le facteur  $\eta_c$  peut également être déterminé de manière similaire, même si la pollution peut être difficile à mesurer et définie de manière qualitative simplifiée.

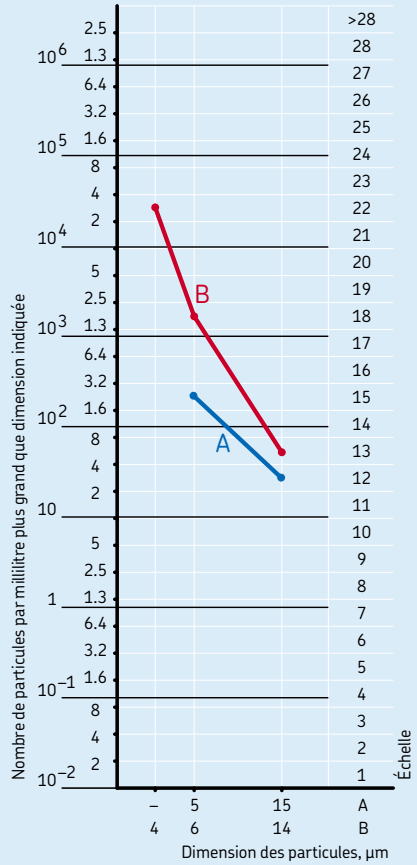
Les **diagrammes 10 et 11, page 67**, indiquent les valeurs habituelles du facteur  $\eta_c$  pour la lubrification à la graisse dans des conditions de fonctionnement de propreté extrême et normale.

Pour d'autres degrés de pollution avec lubrification par circulation d'huile, bain d'huile et graisse, merci de vous reporter à la norme DIN ISO 281 Addendum 4:2003 ou de consulter le Service Applications Techniques SKF.

L'exemple suivant met en évidence le rôle considérable que joue la pollution dans la durée en fatigue des roulements. Plusieurs roulements rigides à billes 6305 avec et sans joints ont été testés dans un environnement fortement pollué (boîte de vitesses avec de nombreuses particules d'usure). Aucune défaillance ne s'est produite dans les roulements étanches, les essais ont dû être arrêtés pour des raisons pratiques alors que les roulements étanches avaient fonctionné pendant une durée au moins 30 fois supérieure aux durées expérimentales des roulements non protégés. La durée des roulements sans joints était égale à 0,1 de la durée  $L_{10}$  calculée, ce qui correspond à un facteur  $\eta_c = 0$  comme indiqué dans le **tableau 4, page 62**.

Les **diagrammes 1 à 4**, à partir de la **page 54**, illustrent l'importance de la propreté dans la lubrification, le facteur  $a_{SKF}$  diminuant rapidement avec la réduction de  $\eta_c$ . L'utilisation de joints intégrés est un moyen économique et efficace de maintenir une propreté élevée dans les roulements.

**Classification ISO et exemples pour le comptage des particules**



A = comptage des particules microscopiques (-/15/12)  
 B = compteur automatique de particules (22/18/13)

Diagramme 8

- Facteur pollution  $\eta_c$  pour
- lubrification par circulation d'huile
  - niveau de pollution solide -/15/12 to ISO 4406:1999
  - indice de filtre  $\beta_{12} = 200$

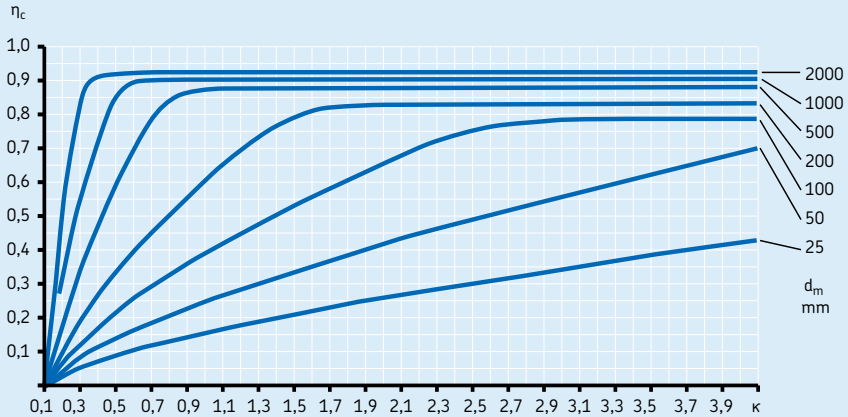


Diagramme 9

- Facteur pollution  $\eta_c$  pour
- lubrification par circulation d'huile
  - niveau de pollution solide -/17/14 selon la norme ISO 4406:1999
  - indice de filtre  $\beta_{25} = 75$

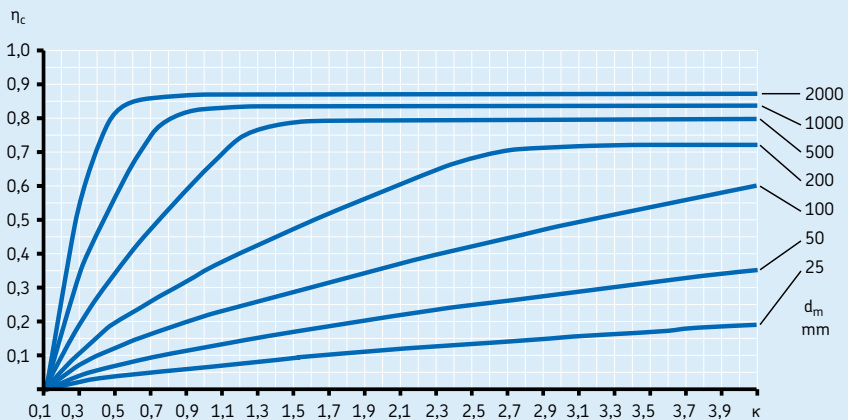


Diagramme 10

Facteur pollution  $\eta_c$  pour la lubrification à la graisse, propreté extrême

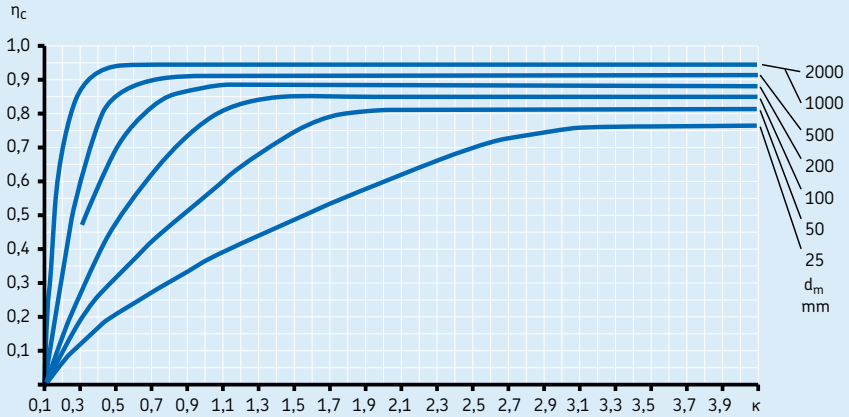
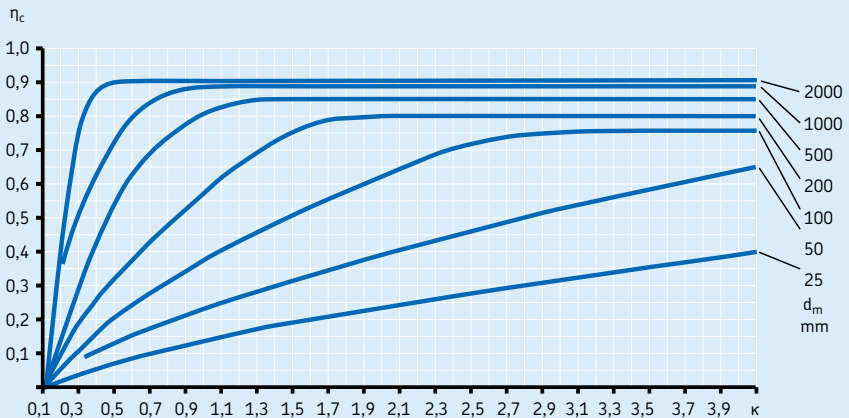


Diagramme 11

Facteur pollution  $\eta_c$  pour la lubrification à la graisse, propreté normale



### Un cas particulier – le facteur de correction $a_{23}$

Dans les précédents catalogues SKF, la durée nominale était corrigée à l'aide du facteur combiné  $a_{23}$  relatif au matériau et à la lubrification. Ce facteur a été introduit par SKF en 1975.

La norme ISO 281:1990/Amd 2:2000 fait référence à ce type de correction de la durée comme étant un cas particulier entrant dans le cadre plus général du facteur de modification  $a_{SKF}$ . Le facteur de correction  $a_{23}$  tient compte d'une valeur spécifique de "rapport pollution-charge"  $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$  utilisé dans les diagrammes du facteur SKF de modification de la durée  $a_{SKF}$ . Le facteur  $a_{23}$  n'étant dépendant que du rapport de viscosité  $\kappa$  une échelle  $a_{23}$  est superposée aux courbes  $\kappa$  des **diagrammes 1 à 4**, à partir de la **page 54**, pour le facteur  $a_{SKF}$  à l'endroit où  $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$ . Le facteur  $\eta_c$  relatif au niveau de pollution devient donc

$$\eta_c = [\eta_c (P_u/P)]_{23} / (P_u/P)$$

À l'endroit où le "rapport contamination-charge"  $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$  est marqué d'une ligne pointillée et les valeurs sont récapitulées dans le **tableau 6** pour les roulements SKF standard et les roulements SKF de la série Explorer. Par exemple, pour les roulements radiaux à billes, la valeur  $\eta_c$  correspondante est

$$\eta_c = \frac{0,05}{P_u/P}$$

À l'endroit où le "rapport contamination-charge"  $[\eta_c (P_u/P)]_{23} = 0,05$  dans le **diagramme 1**, **page 54**,  $a_{SKF} = a_{23}$  et  $a_{23}$  peut être obtenu directement à partir de l'axe  $a_{SKF}$  à partir de l'échelle  $\kappa$  sur la ligne pointillée. La durée est calculée à l'aide de la formule simplifiée

$$L_{nm} = a_1 a_{23} L_{10}$$

où

$L_{nm}$  = durée nominale SKF (à 100 – n % de fiabilité), millions de tours

$L_{10}$  = durée nominale (90 % de fiabilité), millions de tours

$a_1$  = facteur de correction relatif à la fiabilité (→ **tableau 1**, **page 53**)

$a_{23}$  = facteur d'ajustement matériau et lubrification, si  $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$  (→ **diagrammes 1 à 4**, à partir de la **page 54**)

Tableau 6

#### Rapport contamination – charge $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$

Type de roulement	Rapport $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$	
	pour roulements SKF standard	roulements SKF Explorer

#### Roulements radiaux

Butées à billes	0,05	0,04
Butées à rouleaux	0,32	0,23

#### Butées

Butées à billes	0,16	–
Butées à rouleaux	0,79	0,56



L'utilisation du facteur de correction  $a_{23}$  tient compte en pratique d'une condition de contrainte caractérisée par une valeur de  $\eta_c (P_u/P) = [\eta_c (P_u/P)]_{23}$ . Si la valeur  $\eta_c (P_u/P)$  réelle du roulement est inférieure ou supérieure à la valeur  $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$  la durée sera sous-estimée ou surestimée. En d'autres termes, les applications avec fortes charges et pollution élevée ou à faibles charges et propreté accrue ne sont pas correctement représentées par le facteur de correction  $a_{23}$ .

Pour les roulements standard fonctionnant sous un rapport de charge C/P d'environ 5, le niveau de pollution pour  $a_{23}$  nécessitera un facteur  $\eta_c$  d'environ 0,4 à 0,5. Si la propreté réelle de l'application est inférieure à la normale, l'utilisation du facteur de correction  $a_{23}$  entraînera une surestimation de la durée du roulement. SKF recommande donc d'utiliser la méthode  $a_{SKF}$  afin d'accroître la fiabilité lors du choix des dimensions des roulements.

La correspondance entre  $a_{23}$  et  $a_{SKF}$  est utile pour la conversion des applications conçues à l'aide du facteur de correction  $a_{23}$  à l'utilisation du facteur de correction  $a_{SKF}$  plus général. En effet, de nombreuses applications, dont les relevés de fonctionnement sont satisfaisants, ont été initialement calculées avec le facteur de correction  $a_{23}$ , et peuvent facilement être converties au facteur  $a_{SKF}$  équivalent.

Dans la pratique, cela implique l'intégration d'un facteur de pollution  $\eta_c$  de l'application, calculé sur la base du "rapport pollution-charge"  $[\eta_c (P_u/P)]_{23}$  indiqué dans le **tableau 6**. Le facteur  $\eta_c$  ainsi obtenu représente une approximation simple du facteur  $\eta_c$  créel. Cette première estimation du facteur  $\eta_c$  peut encore être améliorée à l'aide des facteurs de propreté de l'huile décrits dans le chapitre "Détermination de  $\eta_c$  quand le niveau de pollution est connu", à partir de la **page 64**. Voir également l'exemple de calcul 2, **page 78**.

### Calcul de la durée de vie dans des conditions de fonctionnement variables

Dans les applications où l'intensité et la direction de la charge varient en même temps que la vitesse, la température et les conditions de lubrification, la durée du roulement ne peut pas être calculée sans passer par une étape intermédiaire qui consiste à calculer une charge équivalente représentative des conditions de charge qui varient. Compte tenu de la complexité du système, ce paramètre intermédiaire ne serait pas facile à déterminer et ne simplifierait pas le calcul.

C'est pourquoi il est nécessaire, dans le cas de conditions de fonctionnement variables, de ramener le spectre de charge ou le cycle de travail de l'application à un nombre limité de cas de charge plus simples (→ **diagramme 12**). Dans le cas de charges continûment variables, chaque niveau de charge peut être cumulé et le spectre de charge ramené à un histogramme de blocs à charge constante qui caractérisent chacun un pourcentage donné ou une fraction temporelle du fonctionnement de l'application. Notez bien que les charges élevées et moyennes consomment plus rapidement la durée de service d'un roulement que les charges plus légères. C'est pourquoi il est essentiel de bien représenter les charges avec chocs et de pointe sur le diagramme de charge, même si ces charges surviennent assez rarement et ne durent que quelques tours.

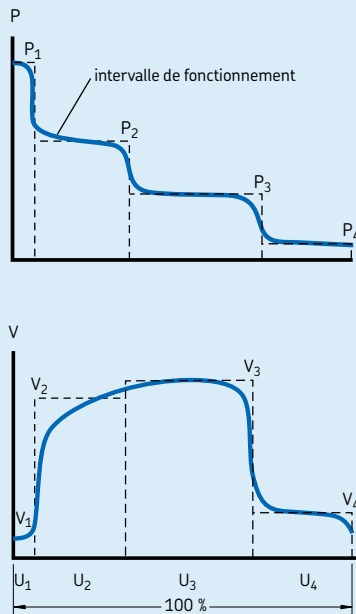
Dans chaque intervalle de fonctionnement ou "bin", la charge et les conditions de fonctionnement du roulement peuvent être ramenées à une valeur moyenne constante. Par ailleurs, le nombre d'heures de fonctionnement et de tours prévus pour chaque intervalle de fonctionnement montre la fraction de durée requise pour cette condition de charge spécifique. Ainsi, si l'on appelle  $N_1$  le nombre de tours requis dans la condition de charge  $P_1$ , et si  $N$  est le cycle de vie total de l'application, la fraction de durée de vie  $U_1 = N_1/N$  sera utilisée par la condition de charge  $P_1$ , qui a une durée calculée de  $L_{10m1}$ . Lorsque les conditions de fonctionnement sont variables, la durée de vie peut être prédite à l'aide de l'équation suivante

$$L_{10m} = \frac{1}{\frac{U_1}{L_{10m1}} + \frac{U_2}{L_{10m2}} + \frac{U_3}{L_{10m3}} + \dots}$$

- où
- $L_{10m}$  = durée nominale SKF (avec une fiabilité de 90 %), millions de tours
  - $L_{10m1}, L_{10m2}, \dots$  = durées nominales SKF (avec une fiabilité de 90 %) dans les conditions constantes 1, 2, ..., millions de tours
  - $U_1, U_2, \dots$  = fraction de durée de vie dans les conditions 1, 2, ...  
Remarque :  $U_1 + U_2 + \dots + U_n = 1$

L'utilisation de cette méthode de calcul dépend fortement de la disponibilité des diagrammes de charge représentatifs de l'application. Notez bien qu'un tel historique des charges peut également être déduit des conditions de fonctionnement typiques ou des cycles d'utilisation standard requis pour ce type d'application.

Diagramme 12



## Influence de la température de fonctionnement

Les dimensions d'un roulement en fonctionnement changent sous l'influence des transformations structurelles qui ont lieu à l'intérieur du matériau. Ces transformations sont causées par la température, le temps et les contraintes.

Afin d'éviter des modifications dimensionnelles inadmissibles en fonctionnement, les matériaux des roulements sont soumis à un traitement thermique spécial (stabilisation) (→ **tableau 7**).

Selon le type, les roulements standard fabriqués en acier trempé à cœur et en acier trempé par induction doivent fonctionner à une température maximum conseillée comprise entre 120 et 200 °C. Cette température de fonctionnement maximum est directement liée au traitement thermique. Des informations complémentaires sont disponibles dans le texte d'introduction du chapitre relatif aux produits.

Si les températures de fonctionnement normales de l'application sont supérieures à la température maximum recommandée, on préférera un roulement de niveau de stabilisation supérieur.

Pour les applications à température élevée constante, la capacité de charge dynamique du roulement devra être corrigée.

Pour plus d'informations, contactez le Service Applications Techniques SKF.

Un bon fonctionnement des roulements à température élevée dépend également du choix du lubrifiant (qui doit conserver ses propriétés lubrifiantes) et du choix des matériaux utilisés pour les joints, les cages, etc (→ chapitres

"Lubrification", à partir de la **page 229**, et "Matières pour roulements", à partir de la **page 138**).

Généralement, les roulements fonctionnant à température élevée requièrent un niveau de stabilité supérieur à S1. Veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Durée nominale requise

Lors du calcul des dimensions de roulement, il est courant de vérifier les charges dynamiques appliquées par rapport à la durée spécifiée de l'application. Tout dépend généralement du type de machine et des exigences en termes de durée de service et de fiabilité de fonctionnement. En l'absence d'expérience préalable, les valeurs indicatives données dans les **tableaux 8** et **9, page 72**, peuvent être utilisées.

Tableau 7

### Stabilité dimensionnelle

Classe de stabilisation	Stabilisation jusqu'à
SN	120 °C
S0	150 °C
S1	200 °C
S2	250 °C
S3	300 °C
S4	350 °C

**Tableau 8**
**Durées indicatives pour différents types de machine**

Type de machine	Caractéristiques de durée Heures de fonctionnement
Appareils électroménagers, machines agricoles, instruments, appareils médicaux	300 ... 3 000
Machines utilisées pendant de courtes durées ou de façon intermittente : outils portatifs électriques, appareils de levage pour ateliers, équipement et machines du bâtiment	3 000 ... 8 000
Machines utilisées pendant de courtes durées ou de façon intermittente pour lesquelles une grande fiabilité opérationnelle s'avère indispensable : ascenseurs, grues pour marchandises emballées ou élingues de tambours, etc.	8 000 ... 12 000
Machines pour un service de 8 heures par jour en fonctionnement intermittent : réducteur de vitesse à usage général, moteurs électriques stationnaires, concasseurs giratoires	10 000 ... 25 000
Machines pour un service de 8 heures par jour en fonctionnement continu : machines-outils, machines à travailler le bois, machines de production, grues de parcs, ventilateurs, bandes transporteuses, machines d'imprimerie, séparateurs et centrifugeuses	20 000 ... 30 000
Machines à fonctionnement continu 24 h/24 : motoréducteurs pour laminoirs, moteurs électriques de taille moyenne, compresseurs, treuils d'extraction, pompes, machines textiles	40 000 ... 50 000
Eoliennes, ce qui comprend arbre principal, lacet, réducteur de tangage, roulements pour générateurs	30 000 ... 100 000
Machines hydrauliques, fours rotatifs, machines à toronner, propulseurs pour navires de haute mer	60 000 ... 100 000
Machines électriques de grande taille, centrale électrique, pompes et ventilateurs de mine, roulements de tunnel d'hélice pour navires de haute mer	> 100 000

**Tableau 9**
**Valeurs indicatives de durée des roulements de boîtes d'essieu et ensembles-roulements pour véhicules ferroviaires**

Type de véhicule	Caractéristiques de durée Millions de km
Wagons aux normes UIC sur base d'une charge maximale continue à l'essieu	0,8
Véhicules de transport urbain : trains de banlieue, voitures de métro, trams et véhicules légers sur rail	1,5
Voitures de grandes lignes	3
Automotrices diesel et électriques des grandes lignes	3 ... 4
Locomotives diesel et électriques des grandes lignes	3 ... 5

## Charges dynamiques

### Calcul des charges dynamiques

Les lois de la mécanique permettent de connaître ou de calculer la charge qui agit sur un roulement à condition de connaître les efforts extérieurs (par exemple, forces dérivées de la puissance transmise, du travail effectué, force d'inertie). Lors du calcul des composantes de charge pour un roulement isolé, l'arbre est considéré comme une poutre reposant sur des appuis rigides, exempts de couple. Les déformations élastiques dans le roulement, le logement ou le bâti de machine ne sont pas prises en compte, pas plus que les moments s'exerçant sur le roulement du fait de la flexion de l'arbre.

Ces simplifications sont nécessaires si l'on doit calculer un montage en s'aidant simplement de calculatrices de poche, par exemple. Les méthodes normalisées pour le calcul des charges de base et des charges équivalentes reposent sur des hypothèses similaires.

Il est possible de calculer les charges des roulements d'après la théorie de l'élasticité sans faire les simplifications ci-dessus, mais cela exige l'utilisation d'un ordinateur puissant et de programmes longs et complexes. Les roulements, arbres et logements sont alors considérés comme les composants élastiques d'un système mécanique.

Les efforts extérieurs, qui résultent par exemple du poids de l'arbre et des éléments qu'il supporte, ou du poids d'un véhicule, ainsi que les autres forces d'inertie, sont connus ou peuvent être calculés. Cependant, pour déterminer les efforts engendrés par le travail de la machine (efforts de laminage, efforts de coupe dans les machines-outils, etc.), les efforts dus aux chocs, et les efforts dynamiques additionnels découlant par exemple d'un balourd, il est souvent nécessaire d'avoir recours à l'expérience acquise avec des machines ou montages semblables.

### Trains d'engrenages

Avec un train d'engrenages les efforts théoriques à la denture peuvent être calculés à partir de la puissance transmise et des caractéristiques de la denture. Cependant il existe des efforts supplémentaires qui se produisent, soit dans l'engrenage lui-même, soit du fait des machines liées au train d'engrenages. Les premiers résultent des erreurs de profil des dents

et du balourd des éléments tournants. Les exigences en matière de fonctionnement silencieux imposent des niveaux de précision élevés pour les engrenages, et ces forces sont généralement si faibles qu'elles peuvent être négligées pour effectuer les calculs de roulements.

Les seconds sont fonction du type et du mode de travail des machines auxquelles sont accouplés les trains d'engrenages ; ils ne peuvent être déterminés que si l'on connaît ces machines. Leur influence sur la durée nominale des roulements est prise en considération à l'aide d'un coefficient de service qui tient compte des chocs et du rendement de l'engrenage. Les valeurs de ce coefficient pour différentes conditions de fonctionnement peuvent être trouvées dans la documentation publiée par le constructeur d'engrenages.

### Commandes par courroie

Dans le cas de commande par courroie, lors du calcul de la charge agissant sur l'arbre ou les roulements, il est nécessaire de tenir compte de l'effort tangentiel, qui dépend du couple transmis. L'effort tangentiel doit être multiplié par un coefficient qui est fonction du type, de la précharge et de la tension initiale de la courroie, ainsi que des efforts dynamiques additionnels. Les valeurs admises pour ce coefficient sont généralement publiées par les fabricants de courroies. En l'absence d'information, on peut utiliser les valeurs suivantes

- courroies crantées = 1,1 à 1,3
- courroies trapézoïdales = 1,2 à 2,5
- courroies plates = 1,5 à 4,5

Les valeurs plus élevées s'appliquent en cas d'entraxe réduit des poulies motrice et réceptrice, de conditions de fonctionnement difficiles ou de chocs ou de forte tension de courroie.

### Charge dynamique équivalente

Lorsque la charge  $F$  calculée comme ci-dessus correspond aux conditions définies pour la charge dynamique de base  $C$  (la charge est constante en intensité et direction et radiale pour un roulement radial ou axiale et centrée pour une butée), elle peut être introduite directement dans les formules de durée puisque l'on a  $P = F$ .

Dans le cas contraire, il est nécessaire de ramener cette charge  $F$  aux conditions de définition de la charge dynamique de base, en calculant une charge dynamique équivalente. Il s'agit d'une charge fictive d'intensité et de direction constantes, agissant radialement sur les roulements radiaux, ou axialement et centralement sur les butées et qui, si elle était appliquée, aurait la même influence sur la durée du roulement que les charges réelles appliquées au roulement (→ **fig. 2**).

Les roulements radiaux sont souvent soumis à des charges radiales et axiales simultanées.

Si la résultante est constante en intensité et en direction, la charge dynamique équivalente  $P$  peut être calculée à l'aide de l'équation générale

$$P = X F_r + Y F_a$$

où

$P$  = charge dynamique équivalente, kN

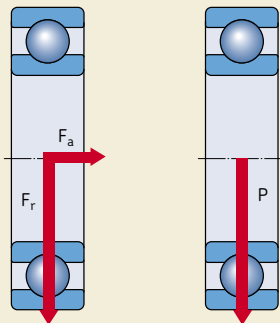
$F_r$  = composante radiale de la charge, kN

$F_a$  = composante axiale de la charge, kN

$X$  = coefficient radial du roulement

$Y$  = coefficient axial du roulement

Fig. 2



Une charge axiale supplémentaire n'a d'influence sur la charge dynamique équivalente  $P$  pour un roulement radial à une rangée que si le rapport  $F_a/F_r$  dépasse un certain facteur limitatif  $e$ . Par contre, pour les roulements à deux rangées, même les charges axiales faibles ont généralement une influence non négligeable.

La même formule générale est applicable aux butées à rotule sur rouleaux qui peuvent supporter des charges axiales et radiales. Pour les butées qui ne peuvent supporter que des charges purement axiales, comme les butées à billes, à aiguilles, à rouleaux cylindriques ou coniques, si la charge est centrée, l'équation peut être simplifiée comme suit

$$P = F_a$$

Toutes les informations et les données nécessaires pour calculer la charge dynamique équivalente se trouvent dans le texte d'introduction de chaque chapitre et dans les tableaux des roulements.

### Charge variable

Dans de nombreux cas, l'amplitude de la charge varie. Il convient d'utiliser la formule de calcul de la durée pour des conditions de fonctionnement variables (→ **page 70**).

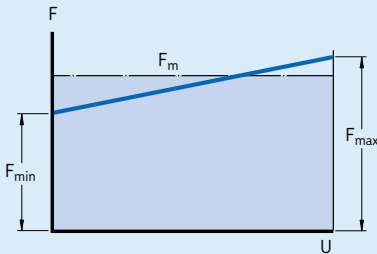
### Charge moyenne

Pendant une période donnée, les conditions de fonctionnement peuvent s'écarter légèrement de la valeur nominale. En supposant que les conditions de fonctionnement (par exemple, la vitesse de rotation et la direction de la charge) sont à peu près constantes et que l'amplitude de la charge varie de manière constante entre une valeur minimale  $F_{\min}$  et une valeur maximale  $F_{\max}$  (→ **diagramme 13**), la charge moyenne peut être obtenue par la formule suivante

$$F_m = \frac{F_{\min} + 2 F_{\max}}{3}$$

Diagramme 13

Moyenne de la charge



## Charge tournante

Si, comme illustré sur le **diagramme 14**, le roulement est soumis à une charge  $F_1$ , constante en intensité et en direction (par exemple, le poids d'un rotor) et à une charge tournante constante  $F_2$  (par exemple, un balourd rotatif), la charge moyenne peut être obtenue comme suit

$$F_m = f_m (F_1 + F_2)$$

Les valeurs du coefficient  $f_m$  peuvent être obtenues à partir du **diagramme 15**.

## Charge minimale requise

Dans le cas de charges très faibles, la corrélation entre charge et durée de service est moins évidente. Des mécanismes d'erreur autres que la fatigue sont déterminants.

Pour fonctionner de façon satisfaisante les roulements à billes et à rouleaux doivent toujours être soumis à une charge minimale donnée. Une règle générale indique que des charges minimales correspondant à 0,02 C doivent s'exercer sur les roulements à rouleaux, et à 0,01 C sur les roulements à billes. La présence de cette charge minimale est d'autant plus nécessaire que le roulement est soumis à de fortes accélérations et que les vitesses avoisinent ou dépassent 50 % des vitesses de base mentionnées dans les tableaux de produits (→ chapitre "Vitesse et vibration", à partir de la **page 107**). Si les exigences de charge minimale ne peuvent pas être respectées, il est possible d'avoir recours aux roulements NoWear (→ **page 943**).

Des recommandations pour le calcul de la charge minimale requise sont données dans le texte précédant les tableaux des produits selon leur type.

Diagramme 14

Charge en rotation

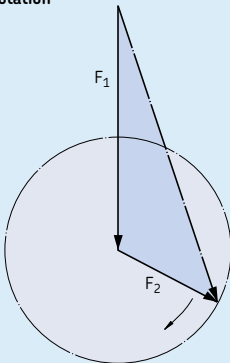
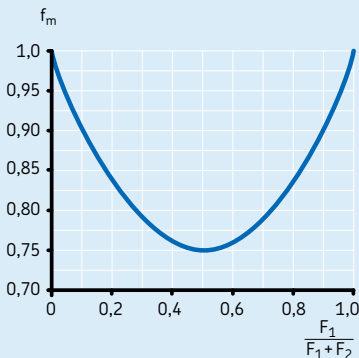


Diagramme 15



## Choix des dimensions du roulement à l'aide de la charge statique de base

Les dimensions du roulement doivent être choisies à partir de la charge statique de base  $C_0$ , au lieu de la durée, lorsque l'une des conditions ci-dessous est applicable :

- Le roulement est à l'arrêt et est soumis à une charge continue ou intermittente (chocs).
- Le roulement effectue, sous charge, de lents mouvements d'oscillation ou d'alignement.
- Le roulement sous charge tourne à très faible vitesse ( $n < 10$  tr/min) et la durée souhaitée est courte (la formule de durée dans ce cas, pour une charge équivalente  $P$  donnée, conduirait à une charge dynamique de base  $C$  requise d'une valeur si réduite que le roulement choisi sur cette base serait soumis en service à une surcharge considérable).
- Le roulement tourne et, en plus des charges de fonctionnement normales, doit supporter des charges avec chocs importants.

Dans tous ces cas la charge admissible n'est pas limitée par la fatigue de la matière mais par les déformations permanentes causées aux chemins par la charge. Les charges agissant sur un roulement à l'arrêt ou n'effectuant que de légers mouvements d'oscillation, de même que les chocs s'exerçant sur un roulement en rotation peuvent provoquer des "plats" sur les éléments roulants et des empreintes sur les chemins. Les empreintes peuvent être espacées irrégulièrement sur le chemin de roulement ou être séparées par des intervalles réguliers correspondant à l'espacement des éléments roulants. Si la charge agit pendant plusieurs tours, la déformation sera uniformément répartie sur tout le chemin. Les déformations permanentes dans le roulement peuvent conduire à des vibrations, à un fonctionnement bruyant et à une augmentation du frottement. Il est également possible que le jeu interne augmente ou que le caractère des ajustements change.

L'influence défavorable que peuvent exercer ces modifications sur les performances du roulement dépend des exigences auxquelles celui-ci est soumis dans une application donnée. Il est donc nécessaire de s'assurer que des déformations permanentes ne peuvent pas se produire,

ou seulement dans une mesure très limitée, en choisissant un roulement ayant une capacité de charge statique suffisamment élevée, si l'une des exigences suivantes doit être satisfaite

- fiabilité élevée
- fonctionnement silencieux (par exemple, pour les moteurs électriques)
- fonctionnement sans vibrations (par exemple, pour les machines-outils)
- couple de frottement constant (par exemple, équipements de mesure et d'essais)
- faible frottement au démarrage sous charge (par exemple, pour les grues).

### Charge statique équivalente

Lorsque la charge agissant sur un roulement ne correspond pas aux conditions définies pour la charge statique de base, il est nécessaire de calculer une charge statique équivalente. Celle-ci correspond à une charge fictive (radiale pour les roulements radiaux et axiale pour les butées) qui, si elle était appliquée, causerait la même déformation permanente du roulement que la charge réelle. Elle est obtenue à partir de la formule

$$P_0 = X_0 F_r + Y_0 F_a$$

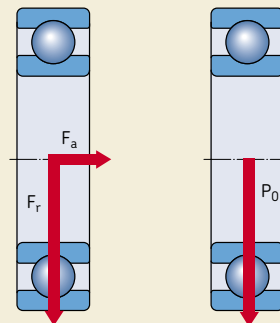
où

$P_0$  = charge statique équivalente, kN

$F_r$  = composante radiale de la charge (voir ci-dessous), kN

$F_a$  = composante axiale de la charge (voir ci-dessous), kN

Fig. 3





$X_0$  = coefficient radial du roulement

$Y_0$  = coefficient axial du roulement

où

$C_0$  = charge statique de base, kN

$P_0$  = charge statique équivalente, kN

$s_0$  = coefficient de sécurité statique

## Remarque

Pour le calcul de  $P_0$ , il faut retenir la charge maximale qui puisse se produire et introduire ses composantes radiale et axiale (→ **fig. 3**) dans la formule ci-dessus. Si une charge statique agit sur un roulement dans différentes directions, l'intensité de ces composantes variera. Dans de tels cas, il convient d'utiliser les composantes de la charge donnant la plus grande valeur de charge statique équivalente  $P_0$ .

L'information et les données nécessaires pour le calcul de la charge statique équivalente peuvent être trouvées dans les textes d'introduction aux différents chapitres de roulements ainsi que dans les tableaux.

## Charge statique de base nécessaire

Lors de la détermination des dimensions d'un roulement en fonction de la capacité de charge statique, on utilise un coefficient de sécurité donné  $s_0$ , qui représente les relations entre la charge statique de base  $C_0$  et la charge statique équivalente  $P_0$ , pour calculer la charge statique de base nécessaire.

La charge statique de base nécessaire  $C_0$  est donnée par la formule

$$C_0 = s_0 P_0$$

Des valeurs indicatives basées sur l'expérience sont données dans le **tableau 10** pour le coefficient de sécurité statique  $s_0$  en ce qui concerne les roulements à billes et à rouleaux, dans différentes applications exigeant une régularité de la rotation. Aux températures élevées la capacité de charge statique des roulements est réduite. D'autres informations seront fournies sur demande.

## Vérification de la capacité de charge statique

Pour les roulements soumis à des charges dynamiques, lorsque la charge statique équivalente  $P_0$  est connue, il convient de vérifier que la capacité de charge statique est adéquate avec

$$s_0 = C_0/P_0$$

Si la valeur  $s_0$  obtenue est inférieure à la valeur de principe recommandée (→ **tableau 10**), il faudra choisir un roulement ayant une charge statique de base plus élevée.

Tableau 10

Mode de fonctionnement	Roulement en rotation						Roulement à l'arrêt	
	Exigences de silence de fonctionnement							
	faibles		normales		sup			
	Roulement à billes	Roulement à rouleaux	Roulement à billes	Roulement à rouleaux	Roulement à billes	Roulement à rouleaux	Roulement à billes	Roulement à rouleaux
Régulier, sans vibrations	0,5	1	1	1,5	2	3	0,4	0,8
Normal	0,5	1	1	1,5	2	3,5	0,5	1
Chocs importants <sup>1)</sup>	≥ 1,5	≥ 2,5	≥ 1,5	≥ 3	≥ 2	≥ 4	≥ 1	≥ 2

Pour les butées à rotule sur rouleaux, il est préférable d'utiliser  $s_0 \geq 4$

<sup>1)</sup> Si l'intensité de la charge n'est pas connue, utilisez des valeurs  $s_0$  au moins aussi élevées que celles indiquées ci-dessus. Si l'intensité des chocs est connue avec précision, des valeurs  $s_0$  plus faibles peuvent être appliquées.

## Exemple de calcul

### Exemple 1

Un roulement rigide à billes de la gamme SKF Explorer 6309 doit fonctionner à la vitesse de 3 000 tr/min sous une charge radiale constante  $F_r = 10$  kN. La lubrification s'effectue avec une huile de viscosité cinématique  $\nu = 20$  mm<sup>2</sup>/s à une température de fonctionnement normale. La fiabilité souhaitée est de 90 % et il est admis que l'application fonctionne dans des conditions de propreté extrême. Quelles seront les durées SKF ?

a) La durée nominale  $L_{10}$  (pour 90 % de fiabilité) est

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

D'après les tableaux des produits, pour un roulement 6309,  $C = 55,3$  kN. La charge étant purement radiale,  $P = F_r = 10$  kN (→ "Charge dynamique équivalente", **page 74**).

$$\begin{aligned} L_{10} &= (55,3/10)^3 \\ &= 169 \text{ millions de tours} \end{aligned}$$

ou en heures de fonctionnement, avec

$$L_{10h} = \frac{10^6}{60 n} L_{10}$$

$$\begin{aligned} L_{10h} &= 1\,000\,000 / (60 \times 3\,000) \times 169 \\ &= 940 \text{ heures} \end{aligned}$$

b) La durée SKF  $L_{mn}$  pour 90 % de fiabilité est

$$L_{10m} = a_1 a_{SKF} L_{10}$$

- Une fiabilité de 90 % étant requise, la durée  $L_{10m}$  doit être calculée et  $a_1 = 1$  (→ **tableau 1, page 53**)
- Les tableaux de produits indiquent pour le roulement 6309,  $d_m = 0,5 (d + D) = 0,5 (45 + 100) = 72,5$  mm

- Le **diagramme 5, page 60**, donne la viscosité nominale de l'huile à la température de fonctionnement pour une vitesse de 3 000 tr/min,  $\nu_1 = 8,15$  mm<sup>2</sup>/s. D'où  $\kappa = \nu/\nu_1 = 20/8,15 = 2,45$
- Les tableaux de produits indiquent également  $P_u = 1,34$  kN et  $P_u/P = 1,34/10 = 0,134$ . Les conditions étant d'une extrême propreté,  $\eta_c = 0,8$  et  $\eta_c P_u/P = 0,107$ . Pour  $\kappa = 2,45$  et avec l'échelle SKF Explorer du **diagramme 1, page 54**, on obtient la valeur de  $a_{SKF} = 8$  donc, selon la formule SKF de durée

$$\begin{aligned} L_{10m} &= 1 \times 8 \times 169 \\ &= 1\,352 \text{ millions de tours} \end{aligned}$$

ou en heures de fonctionnement avec

$$L_{10mh} = \frac{10^6}{60 n} L_{10m}$$

$$\begin{aligned} L_{10mh} &= 1\,000\,000 / (60 \times 3\,000) \times 1\,352 \\ &= 7\,512 \text{ heures} \end{aligned}$$

### Exemple 2

Le roulement rigide à billes SKF Explorer 6309 de l'exemple 1 appartient à une application calculée il y a quelques années avec le facteur de correction  $a_{23}$ . Cette application a parfaitement satisfait toutes les exigences. Il est demandé de calculer à nouveau la durée du roulement selon les termes du facteur  $a_{23}$  mais également du facteur  $a_{SKF}$  (en se basant sur l'expérience acquise), c'est-à-dire  $a_{SKF} = a_{23}$ . Il est finalement demandé d'obtenir le facteur  $\eta_c$  équivalent pour le niveau de pollution de l'application à condition que  $a_{SKF} = a_{23}$ .

- Pour  $\kappa = 2,45$ , avec l'échelle  $a_{23}$  superposée aux courbes  $\kappa$  pour le facteur  $a_{SKF}$  du **diagramme 1, page 54**, le facteur  $a_{23} \approx 1,8$  ce qui peut être lu sur l'axe  $a_{SKF}$ . Considérant que cette application satisfait tous les critères, il est donc possible de supposer que  $a_{SKF} = a_{23}$ , en conséquence

$$L_{10mh} = a_{23} L_{10h} = a_{SKF} L_{10h}$$

et

$$L_{10mh} = 1,8 \times 940$$

$$= 1\ 690 \text{ heures de fonctionnement}$$

- Le facteur  $\eta_c$  correspondant à cette correction de la durée est conforme au **tableau 6, page 68** et s'applique à un roulement SKF Explorer 6309 pour lequel  $P_u/P = 0,134$

$$\eta_c = [\eta_c (P_u/P)]_{23}/(P_u/P) = 0,04/0,134 = 0,3$$

### Exemple 3

Une application existante doit être révisée. Un roulement rigide à billes SKF Explorer 6309-2RS1 avec joints intégrés et remplissage de graisse fonctionne dans les conditions décrites dans l'exemple 2 ( $\kappa = 2,45$ ). Les conditions de pollution de cette application doivent être vérifiées afin de déterminer si une réduction des coûts serait possible pour une durée minimum souhaitée de 3 000 heures de fonctionnement.

- En tenant compte de la lubrification à la graisse et des joints intégrés, le niveau de pollution peut être considéré comme très faible, et à partir du **tableau 4, page 62**,  $\eta_c = 0,8$ . Pour  $P_u/P = 0,134$ ,  $\eta_c (P_u/P) = 0,107$ , et pour  $\kappa = 2,45$ , d'après l'échelle SKF Explorer du **diagramme 1, page 54**,  $a_{SKF} = 8$ .

$$L_{10mh} = 8 \times 940$$

$$= 7\ 520 \text{ heures de fonctionnement}$$

- Pour une version plus économique, si possible, du même roulement, on choisira un roulement SKF Explorer 6309-2Z avec flasques. Le niveau de pollution est considéré comme normal, et le **tableau 4, page 62**, indique  $\eta_c = 0,5$ . Avec  $P_u/P = 0,134$ ,  $\eta_c (P_u/P) = 0,067$  et, pour  $\kappa = 2,45$ , d'après selon l'échelle SKF Explorer du **diagramme 1, page 54**,  $a_{SKF} = 3,5$ .

$$L_{10mh} = 3,5 \times 940$$

$$= 3\ 290 \text{ heures de fonctionnement}$$

Conclusion : Cette application pourrait éventuellement bénéficier d'une solution plus économi-

que si les joints du roulement étaient remplacés par des flasques.

Il convient de noter que la formule de la durée basée sur le facteur  $a_{23}$  ne permettrait pas cette évaluation de la conception. De plus, il serait impossible d'atteindre la durée souhaitée (→ exemple 2, la durée calculée avec le facteur  $a_{23}$  n'aurait indiqué que 1 690 heures).

### Exemple 4

Le roulement rigide à billes SKF Explorer 6309 utilisé dans l'exemple 1 fait partie d'une application existante calculée il y a quelques années avec le facteur de correction  $a_{23}$ . Sur le terrain, le roulement a montré quelques défaillances. Il est demandé d'évaluer la conception de cette application afin de pouvoir accroître sa fiabilité.

- Premièrement, la durée est déterminée sur la base du facteur  $a_{23}$ . Avec  $\kappa = 2,45$ , à l'aide de l'échelle  $a_{23}$  superposée aux courbes  $\kappa$  pour le facteur SKF  $a_{SKF}$  indiqué dans le **diagramme 1, page 54**,  $a_{23} \approx 1,8$  ce qui peut être lu sur l'axe  $a_{SKF}$ .

$$L_{10mh} = a_{23} \times L_{10h} = 1,8 \times 940$$

$$= 1\ 690 \text{ heures de fonctionnement}$$

- Le facteur  $\eta_c$  correspondant au facteur  $a_{23}$  est calculé selon le **tableau 6** de la **page 68** et pour  $P_u/P = 0,134$  est égal à

$$\eta_c = [\eta_c (P_u/P)]_{23}/(P_u/P) = 0,04/0,134 = 0,3$$

- Le dénombrement microscopique d'un échantillon d'huile de l'application a révélé une classification de pollution de -/17/14 selon la norme ISO 4406:1999. La pollution consistait principalement en particules d'usure engendrées à l'intérieur du système. Cette pollution peut être considérée comme une "pollution habituelle", en conséquence, selon le **tableau 4, page 62**, et également le **diagramme 9, page 66** :  $\eta_c = 0,2$ . Avec  $P_u/P = 0,134$ ,  $\eta_c (P_u/P) = 0,0268$  et, pour  $\kappa = 2,45$ , d'après selon l'échelle SKF Explorer du **diagramme 1, page 54**,  $a_{SKF} = 1,2$ .

$$L_{10mh} = 1,2 \times 940 = 1\ 130 \text{ heures}$$

- En utilisant un roulement SKF Explorer 6309-2RS1 avec joints d'étanchéité à frottement intégrés, le niveau de pollution peut être rabaissé au niveau de "propreté élevée". Puis, selon le **tableau 4, page 62** :  $\eta_c = 0,8$ . Avec  $P_u/P = 0,134$ ,  $P_v/P = 0,134$ ,  $\eta_c (P_u/P) = 0,107$  et, pour  $\kappa = 2,45$ , d'après selon l'échelle SKF Explorer du **diagramme 1, page 54**,  $a_{SKF} = 8$ .

$$L_{10mh} = 8 \times 940$$

$$= 7\,520 \text{ heures de fonctionnement}$$

Conclusion : Cette application a un niveau de pollution plus sévère que le facteur  $\eta_c = 0,3$  pour le niveau de pollution implicite avec l'utilisation du facteur  $a_{23}$ , tandis que les conditions de fonctionnement réelles, habituelles des conditions de pollution des transmissions industrielles, demanderaient un facteur  $\eta_c = 0,2$  pour l'utilisation du facteur  $a_{SKF}$ .

Ceci pourrait expliquer les défaillances survenues sur cette application. L'utilisation d'un roulement SKF Explorer 6309-2RS1 à joints d'étanchéité à frottement intégrés permettra d'accroître la fiabilité et de résoudre ce problème.

### Exemple 5

Un roulement à rotule sur rouleaux SKF Explorer 24026-2CS2/VT143 étanche utilisé dans les équipements de transport de charges lourdes d'une usine d'acier est soumis aux condi-

tions de fonctionnement récapitulées dans le tableau ci-dessous.

La charge statique de l'application est déterminée de manière assez précise, en tenant compte de l'inertie de la charge pendant le chargement et l'occurrence de chocs importants pour une chute accidentelle de la charge.

Il est demandé de vérifier les conditions de charge statique et dynamique de cette application, en supposant une durée de fonctionnement  $L_{10mh}$  souhaitée de 60 000 heures et un facteur de sécurité minimum de 1,5.

- Selon le tableau des produits et le texte d'introduction

Capacités de charge :

$$C = 540 \text{ kN}; C_0 = 815 \text{ kN}; P_u = 81,5 \text{ kN}$$

Dimensions :

$$d = 130 \text{ mm}; D = 200 \text{ mm}, \text{ donc } d_m = 0,5 (130 + 200) = 165 \text{ mm}$$

Remplissage de graisse :

Graisse "extrême pression" à base d'huile minérale contenant du savon lithium de classe de consistance NLGI 2, plage de température admissible de  $-20$  à  $+110$  °C et viscosité de l'huile de base à 40 et 100 °C de 200 et 16 mm<sup>2</sup> /s

- Les calculs suivants sont effectués pour déterminer les valeurs suivantes :

### Exemple 5/1

#### Conditions de fonctionnement

Intervalle de fonctionnement	Charge dynamique équivalente	Intervalle de temps	Vitesse	Température	Charge statique équivalente
–	kN	–	tr/min	°C	kN
1	200	0,05	50	50	500
2	125	0,40	300	65	500
3	75	0,45	400	65	500
4	50	0,10	200	60	500

1.  $v_1$  = viscosité nominale,  $\text{mm}^2/\text{s}$   
 (→ **diagramme 5, page 60**) – entrée :  
 $d_m$  et vitesse

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0} = \frac{815}{500} = 1,63$$

2.  $v$  = viscosité réelle en fonctionnement,  
 $\text{mm}^2/\text{s}$  (→ **diagramme 6, page 61**) – entrée :  
 viscosité du lubrifiant à 40 °C et tempéra-  
 ture de fonctionnement

$$s_0 = 1,63 > s_{0 \text{ req}}$$

Le calcul ci-dessus indique que le facteur de sécurité de l'application est vérifié. La charge statique étant précisément déterminée, la marge relativement faible entre le facteur de sécurité recommandé et le facteur de sécurité calculé ne pose pas de problème

3.  $\kappa$  = rapport de viscosité – calculé ( $v/v_1$ )

4.  $\eta_c$  = facteur relatif au niveau de pollution  
 (→ **tableau 4, page 62**) – "Propreté élevée", roulement étanche :  $\eta_c = 0,8$

5.  $L_{10h}$  = durée nominale selon formule indiquée **page 52** – entrée : C, P et n

6.  $a_{SKF}$  = selon **diagramme 2, page 55** –  
 entrée : roulement SKF Explorer,  
 $\eta_c$ , P<sub>u</sub>, P et  $\kappa$

7.  $L_{10mh1,2, \dots}$  = durée SKF selon formule indiquée **page 52** – entrée  $a_{SKF}$  et  $L_{10h1,2, \dots}$

8.  $L_{10mh}$  = durée SKF selon formule indiquée **page 70** – entrée  $L_{10mh1}$ ,  $L_{10mh2}$ , ... et  $U_1$ ,  $U_2$ , ...

La durée SKF de 84 300 heures est supérieure à la durée requise, les conditions de charge dynamique du roulement sont donc vérifiées.

Pour finir, le facteur de sécurité statique de cette application est examiné.

## Exemple 5/2

### Valeurs de calcul

Intervalle de fonctionnement	Charge dynamique équivalente	Viscosité requise $v_1$	Viscosité de fonctionnement $v$	$\kappa^{1)}$	$\eta_c$	Durée nominale $L_{10h}$	$a_{SKF}$	Durée nominale SKF $L_{10mh}$	Intervalle de temps U	Durée SKF résultante $L_{10mh}$
–	kN	$\text{mm}^2/\text{s}$	$\text{mm}^2/\text{s}$	–	–	h	–	h	–	h
1	200	120	120	1	0,8	9 136	1,2	11 050	0,05	84 300
2	125	25	60	2,3	0,8	7 295	7,8	57 260	0,40	
3	75	20	60	3	0,8	30 030	43	1 318 000	0,45	
4	50	36	75	2	0,8	232 040	50	11 600 000	0,10	

<sup>1)</sup> Graisse avec additifs "extrême pression"

## Outils de calcul SKF

SKF possède un matériel de modélisation et de simulation parmi les plus puissants et les plus complets de l'industrie du roulement. La gamme de ces produits couvre aussi bien les outils les plus simples d'utilisation, basés sur les formules de calcul décrites dans le Catalogue Général SKF, que les systèmes de calcul et de simulation les plus complexes, fonctionnant sur des ordinateurs parallèles.

La philosophie de la société est de développer une gamme de programmes adaptés aux besoins des clients les plus divers ; de la simple vérification de montage aux simulations les plus avancées de conception de roulements et de machines en passant par les recherches plus ou moins complexes. Dès que cela est possible, ces programmes sont mis à disposition pour une utilisation sur le terrain, que ce soit sur les stations de travail, les ordinateurs portables ou de bureau du client ou des ingénieurs SKF. De plus, tout est fait pour faciliter l'intégration et l'interopérabilité des différents systèmes.

### Catalogue technique interactif SKF

Le Catalogue technique interactif SKF (IEC) est un outil simple d'utilisation pour les choix de roulements et les calculs. La recherche s'effectue à partir de la désignation ou des dimensions des roulements, et les montages simples peuvent également être évalués. Les formules utilisées sont les mêmes que celles de ce Catalogue Général SKF.

Ce catalogue permet également de créer des dessins de CAO qui peuvent ensuite être importés dans les plans des applications des clients créés avec les programmes les plus courants.

Outre la gamme complète de roulements, le Catalogue technique interactif SKF couvre également les paliers complets, les paliers, les rotules et paliers lisses et les joints.

Le Catalogue technique interactif SKF est disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

### SKF bearing beacon

SKF bearing beacon est le nouveau programme de pointe utilisé par les ingénieurs SKF pour trouver la solution la mieux adaptée aux montages de roulements de nos clients. SKF bearing



beacon succède à Beacon et sa technologie autorise la modélisation en environnement graphique 3D de systèmes évolutifs prenant en compte les composants du client. SKF bearing beacon allie la possibilité de modéliser des systèmes mécaniques génériques (comprenant également des arbres, des engrenages, des paliers etc.) avec la création de modèles précis permettant une analyse en profondeur du comportement du système dans un environnement virtuel. Le programme autorise également les évaluations de fatigue du roulement, entre autre à l'aide de la théorie SKF de la durée. SKF bearing beacon est le résultat de plusieurs années de recherche et de développement approfondis au sein de SKF.

### Orpheus

L'outil numérique Orpheus permet l'étude et l'optimisation du comportement dynamique des applications où les roulements sont particulièrement soumis au bruit et aux vibrations (comme les moteurs électriques ou les réducteurs). Il peut résoudre toutes les équations de mouvement non linéaires d'un jeu de roulements et des éléments environnants, y compris les engrenages, les arbres et les paliers.

Il offre une compréhension en profondeur ainsi que des conseils sur le comportement dynamique d'une application, roulements y compris, et tient compte des écarts de forme (ondulation) et des erreurs de montage (défauts d'alignement). Ce programme permet ainsi aux ingénieurs SKF de déterminer le type et les

dimensions de roulement les plus adéquats, ainsi que les conditions de montage et de précharge pour une application donnée.

## **Beast**

Beast est un programme de simulation précis de la dynamique interne du roulement. Il s'agit en quelque sorte d'un banc d'essai virtuel, effectuant des études détaillées des efforts, mouvements, etc. agissant à l'intérieur d'un roulement quelles que soient les conditions de fonctionnement. Il permet de tester de nouveaux concepts et montages en moins de temps et en donnant plus d'informations que les essais physiques traditionnels.

## **Autres programmes**

Outre les programmes mentionnés ci-dessus, SKF a développé des programmes spécifiques qui permettent de livrer au client des roulements dont la surface bénéficie d'un fini optimal, allongeant ainsi la durée de vie du roulement dans les conditions de fonctionnement les plus sévères. Ces programmes peuvent calculer l'épaisseur du film lubrifiant dans les contacts à lubrification élasto-hydrodynamique. De plus, ils calculent en détail l'épaisseur de film locale résultant de la déformation de la topographie de surface tridimensionnelle dans ces contacts, ainsi que la réduction de la résistance à la fatigue qui en découle.

Pour mener à bien leurs travaux, les ingénieurs SKF utilisent des logiciels commerciaux pour effectuer par exemple des analyses éléments finis ou de dynamique des systèmes. Ces outils sont intégrés aux systèmes propriétaires SKF pour garantir une connexion plus rapide et plus fiable aux données et modèles du client.

## SKF Engineering Consultancy Services

Les informations de base à connaître pour calculer et concevoir un montage de roulements se trouvent dans ce catalogue. Mais pour certaines applications, il est souhaitable d'être en mesure de prévoir la durée souhaitée du roulement de façon aussi précise que possible, soit par manque d'expérience suffisante avec des montages similaires, soit parce que l'aspect économique et/ou la fiabilité de fonctionnement sont d'une extrême importance. Dans ce cas, il est conseillé de contacter SKF Engineering Consultancy Services. Ils vous fourniront des calculs et des simulations s'appuyant sur des programmes informatiques à la pointe de la technologie, alliés à une expérience presque centenaire dans le domaine des composants de machines tournantes.

Ils vous apportent leur assistance et tout leur savoir-faire. Les spécialistes d'applications SKF peuvent

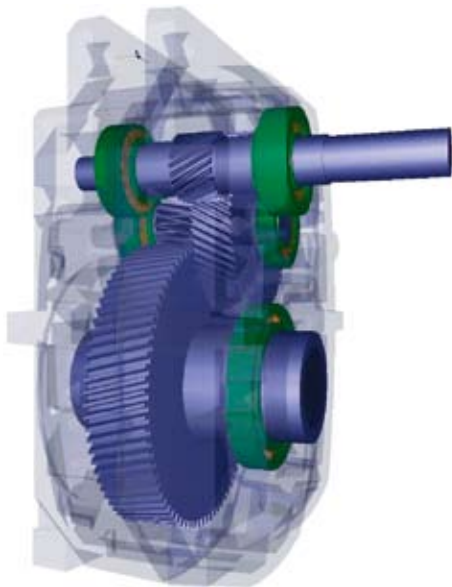
- analyser les problèmes techniques
- proposer une solution adaptée
- choisir la lubrification adéquate et un plan d'entretien optimal.

SKF Engineering Consultancy Services offre une toute nouvelle vision du service dans le domaine des machines et des installations, pour les équipementiers comme pour les utilisateurs finaux. Les avantages de ce service :

- Rapidité des procédés de développement et du temps de mise sur le marché.
- Réduction des coûts de mise en oeuvre grâce aux essais virtuels avant la production.
- Amélioration des montages de roulements par réduction des niveaux de bruit et de vibrations.
- Densité de puissance accrue par valorisation.
- Durée de vie accrue par l'amélioration de la lubrification et des joints.

### Programmes informatiques avancés

SKF Engineering Consultancy Services utilisent des programmes informatiques très complexes pour



- la modélisation analytique des montages complets, constitués d'un arbre, d'un palier, d'engrenages, d'accouplements, etc.
- l'analyse statique, c'est-à-dire la détermination de la déformation élastique et des contraintes des composants des systèmes mécaniques
- l'analyse dynamique, c'est-à-dire la détermination du comportement en vibrations des systèmes en conditions de fonctionnement (essais virtuels)
- la présentation visuelle et animée de la flexion de la structure et des composants
- l'optimisation des coûts des systèmes, de la durée de vie, des niveaux de bruit et de vibrations.

Les programmes informatiques de pointe utilisés au sein de SKF Engineering Consultancy Services pour les calculs standard sont brièvement décrits dans le chapitre "Outils de calcul SKF", **page 82**.

Merci de contacter la filiale SKF la plus proche pour plus d'informations sur les activités de SKF Engineering Consultancy Services.



## Méthodes de calcul avancé

Les activités SKF d'essais de résistance à la fatigue sont concentrées dans le Centre de recherche SKF, situé aux Pays-Bas. Les installations présentes dans ce centre sont uniques dans l'industrie du roulement, de par leur sophistication et par le nombre de bancs d'essai. Le Centre assiste également les travaux conduits par les installations de recherche des principales usines SKF.

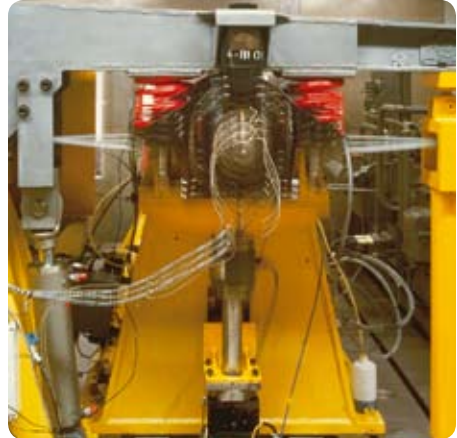
SKF procède à des essais de durée, principalement pour continuer à améliorer ses produits. Il est primordial de comprendre et de savoir formuler les lois physiques fondamentales qui gouvernent le comportement des roulements en fonction des variables externes et internes. Ces variables peuvent être les propriétés des matériaux, la géométrie interne et la conformité des roulements, l'exécution de la cage, les défauts d'alignement, la température et autres conditions de fonctionnement. Cependant, nombre de ces facteurs ne sont pas statiques, mais dynamiques. On peut citer entre autres la topographie des surfaces de contact, la structure du matériau, la géométrie interne et les propriétés du lubrifiant, qui sont constamment soumis à des variations pendant le fonctionnement du roulement.

SKF procède également à des essais de durée pour

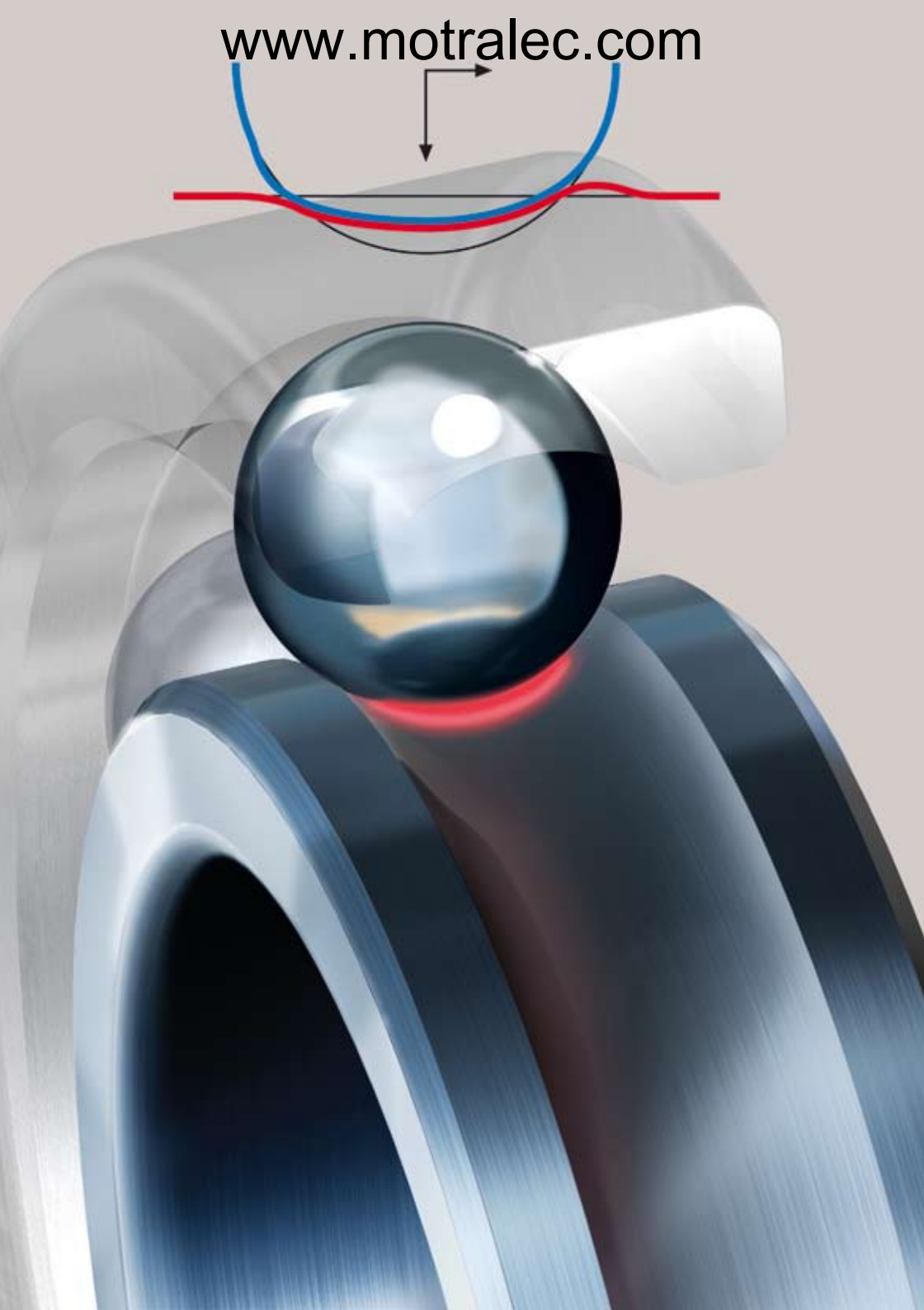
- tenir ses engagements en termes de performances
- auditer la qualité de la production de roulements standard SKF
- poursuivre ses recherches sur les influences des lubrifiants et des conditions de lubrification sur la durée de vie des roulements
- soutenir le développement de théories sur la fatigue des contacts de roulement
- proposer des produits compétitifs.

Une procédure d'essais puissante et strictement contrôlée, alliée à des études postérieures aux essais et à un équipement moderne et très complexe, autorise une recherche approfondie et systématique de ces facteurs et de leurs interactions.

Les roulements haute performance SKF Explorer sont un exemple d'application de l'optimisation de ces facteurs, basée sur des modèles de simulation analytique et de vérification expérimentale, au niveau des roulements comme de leurs composants.



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Frottement

<b>Estimation du moment de frottement .....</b>	<b>88</b>
<b>Calcul plus précis du moment de frottement.....</b>	<b>88</b>
<b>Le nouveau modèle SKF de calcul du moment de frottement.....</b>	<b>89</b>
Moment de frottement par roulement.....	90
Moment de frottement par glissement .....	90
Moment de frottement des joints .....	90
Effets supplémentaires sur les moments de frottement.....	96
Facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant.....	97
Facteur modérateur "migration/insuffisance de lubrifiant" .....	98
Pertes résultant du brassage d'huile.....	98
Lubrification mixte pour vitesses faibles et basses viscosités .....	100
Effets du jeu et des défauts d'alignement sur le frottement .....	101
Effets du remplissage de graisse sur le frottement .....	102
<b>Comportement de frottement des roulements hybrides.....</b>	<b>102</b>
<b>Couple de démarrage.....</b>	<b>103</b>
<b>Perte de puissance et température du roulement.....</b>	<b>103</b>
<b>Exemple de calcul.....</b>	<b>104</b>

Le frottement dans un roulement est le facteur déterminant pour le dégagement de chaleur et, par suite, pour la température de fonctionnement.

Le frottement dépend de la charge et de plusieurs autres facteurs, dont les plus importants sont le type et la taille du roulement, sa vitesse de rotation, les propriétés du lubrifiant et la quantité de lubrifiant.

La résistance totale à la rotation est constituée du frottement de roulement et de glissement dans les contacts roulants, dans les zones de contact entre éléments roulants et cage et dans les surfaces de guidage des éléments roulants ou de la cage, du frottement dans le lubrifiant et du frottement de glissement des joints d'étanchéité en cas approprié.

## Estimation du moment de frottement

Dans certaines conditions

- charge  $P \approx 0,1 C$
- bonne lubrification et
- conditions de fonctionnement normales

le moment de frottement peut être calculé avec une précision suffisante en adoptant une valeur constante pour le coefficient de frottement  $\mu$  à partir de la formule

$$M = 0,5 \mu P d$$

où

$M$  = moment de frottement, Nmm

$\mu$  = coefficient de frottement constant du roulement (→ **tableau 1**)

$P$  = charge dynamique équivalente, N

$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

Tableau 1

Coefficient de frottement $\mu$ pour roulements non protégés	
Type de roulement	Coefficient de frottement $\mu$
Roulements rigides à billes	0,0015
Roulements à billes à contact oblique	
– à une rangée	0,0020
– à deux rangées	0,0024
– roulements à billes à quatre points de contact	0,0024
Roulements à rotule sur billes	0,0010
Roulements à rouleaux cylindriques	
– avec cage, si $F_a \approx 0$	0,0011
– à rouleaux jointifs, si $F_a \approx 0$	0,0020
Roulements à rouleaux coniques	0,0018
Roulements à rotule sur rouleaux	0,0018
Roulements CARB	0,0016
Butées à billes	0,0013
Butées à rouleaux cylindriques	0,0050
Butées à rotule sur rouleaux	0,0018

## Calcul plus précis du moment de frottement

Une méthode de calcul précis du moment de frottement d'un roulement consiste à diviser ce moment de frottement en un moment  $M_0$  indépendant de la charge et en un moment  $M_1$  dépendant de la charge et de les additionner par la suite, ce qui donne

$$M = M_0 + M_1$$

Il s'agit de la méthode utilisée jusqu'à présent. Il existe toutefois des méthodes plus précises si la décomposition du moment se base sur le type de source de frottement plutôt que sur sa dépendance à la charge.  $M_0$  représente en fait les sources externes additionnelles de frottement ainsi que la composante "hydrodynamique" du frottement par roulement, dont une partie est également dépendante de la charge.

Pour calculer avec précision le moment de frottement dans un roulement, quatre sources différentes doivent être prises en compte

$$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{joint} + M_{traînée}$$

où

$M$  = moment de frottement total, Nmm

$M_{rr}$  = moment de frottement par roulement, Nmm

$M_{sl}$  = moment de frottement par glissement, Nmm

$M_{joint}$  = moment de frottement du ou des joints, Nmm

$M_{traînée}$  = moment de frottement de la traînée, des turbulences, du barbotage, etc., Nmm

Cette nouvelle méthode identifie et combine les sources de frottement de chaque contact survolant dans le roulement ; le joint d'étanchéité et les sources externes additionnelles peuvent en outre être ajoutés selon les besoins afin de prévoir le moment de frottement global. Le modèle examine chaque contact individuel (chemins de roulement et épaulements) ; les modifications apportées à la conception et les améliorations des surfaces peuvent donc être facilement prises en considération, ce qui rend ce modèle plus apte à refléter les améliorations de conception des roulements SKF et plus facile à mettre à jour.

Dans les chapitres suivants, le nouveau modèle SKF de calcul des moments de frottement envisage la forme la plus simple des apports de frottement par roulement, par glissement et des joints. Le chapitre suivant décrit l'impact du niveau d'huile dans le roulement, de l'insuffisance de lubrifiant à grande vitesse, de la chaleur produite par le cisaillement d'entrée et de la lubrification mixte.

## Le nouveau modèle SKF de calcul du moment de frottement

Le nouveau modèle SKF de calcul du frottement permet un calcul plus précis du moment de frottement dans les roulements SKF, selon la formule

$$M = M_{rr} + M_{sl} + M_{joint} + M_{traînée}$$

Ce nouveau modèle dérive des modèles informatiques plus avancés développés par SKF et est conçu pour fournir des valeurs de référence approximatives dans les conditions d'application suivantes :

- Lubrification à la graisse ou méthodes de lubrification à l'huile normales : bain d'huile, air-huile et jet d'huile.
- Pour les roulements appariés, calculer séparément le moment de frottement de chaque roulement puis les additionner. La charge radiale est répartie par moitié entre les deux roulements ; la charge axiale est partagée en fonction du montage des roulements.
- Charges égales ou supérieures à la charge minimale recommandée.
- Charges constantes en intensité et direction
- Jeu de fonctionnement normal.

### Remarque

Les formules indiquées ici, mènent à des calculs relativement complexes. Il est vivement conseillé de se servir des moyens de calcul offerts par le Catalogue technique interactif disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

## Moment de frottement par roulement

Le moment de frottement par roulement est calculé à l'aide de l'équation

$$M_{rr} = G_{rr} (v n)^{0,6}$$

où

$M_{rr}$  = moment de frottement par roulement, Nmm

$G_{rr}$  = une variable qui dépend

- du type de roulement
- du diamètre moyen du roulement  $d_m$   
=  $0,5 (d + D)$ , mm
- de la charge radiale  $F_r$ , N
- de la charge axiale  $F_a$ , N

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$v$  = viscosité cinématique du lubrifiant à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$  (pour la lubrification à la graisse, viscosité de l'huile de base)

Les valeurs pour  $G_{rr}$  peuvent être obtenues en utilisant les équations données dans le **tableau 2** et les constantes géométriques R, données dans le **tableau 3**, à partir de la **page 92**. Les deux charges,  $F_r$  et  $F_a$ , sont toujours considérées positives.

## Moment de frottement par glissement

Le moment de frottement par glissement est calculé à l'aide de l'équation

$$M_{sl} = G_{sl} \mu_{sl}$$

où

$M_{sl}$  = moment de frottement par glissement, Nmm

$G_{sl}$  = une variable qui dépend

- du type de roulement
- du diamètre moyen du roulement  $d_m$   
=  $0,5 (d + D)$ , mm
- de la charge radiale  $F_r$ , N
- de la charge axiale  $F_a$ , N

$\mu_{sl}$  = coefficient de frottement de glissement, pouvant être défini pour les applications à film d'huile établi, c'est-à-dire  $\kappa \geq 2$ , 0,05 pour une lubrification à l'huile minérale  
0,04 pour une lubrification à l'huile synthétique  
0,1 pour une lubrification avec des fluides hydrauliques

Pour les roulements à rouleaux cylindriques ou coniques, il convient d'utiliser les valeurs suivantes :  
0,02 pour les roulements à rouleaux cylindriques  
0,002 pour les roulements à rouleaux coniques

Les valeurs pour  $G_{sl}$  peuvent être obtenues en utilisant les équations données dans le **tableau 2** et les constantes géométriques S, données dans le **tableau 3**, à partir de la **page 92**.

## Moment de frottement des joints

Lorsque les roulements sont munis de joints à frottement, les pertes de puissance résultant du joint peuvent dépasser celles du roulement lui-même. Le moment de frottement des joints pour un roulement protégé des deux côtés peut être estimé en utilisant la formule empirique suivante

$$M_{joint} = K_{S1} d_s^\beta + K_{S2}$$

où

$M_{joint}$  = moment de frottement des joints, Nmm

$K_{S1}$  = constante définie selon le type de roulement

$K_{S2}$  = constante définie selon le type de roulement et de joint

$d_s$  = diamètre d'épaulement du joint listé dans le tableau des produits  
(→ **tableau 4, page 96**)

$\beta$  = exposant dépendant du type de roulement et de joint

Les valeurs des constantes  $K_{S1}$  et  $K_{S2}$ , et l'exposant  $\beta$  sont indiquées dans le **tableau 4, page 96**.

$M_{joint}$  est le moment de frottement généré par deux joints. S'il n'y a qu'un seul joint, le frottement généré équivaut à  $0,5 M_{joint}$ .

Pour les joints RSL des roulements rigides à billes ayant un diamètre extérieur supérieur à 25 mm, utilisez la valeur calculée de  $M_{joint}$ , qu'il y ait un ou deux joints.

**Variables liées à la géométrie, aux charges et aux frottements par roulement et par glissement – roulements radiaux**

Type de roulement	Variables liées au roulement $G_{rr}$	Variables liées au glissement $G_{sl}$
<b>Roulements rigides à billes</b>	quand $F_a = 0$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} F_r^{0,54}$ quand $F_a > 0$ $G_{rr} = R_1 d_m^{1,96} \left( F_r + \frac{R_2}{\sin \alpha_f} F_a \right)^{0,54}$ $\alpha_f = 24,6 (F_a/C_0)^{0,24}$ , degrés	quand $F_a = 0$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,26} F_r^{5/3}$ quand $F_a > 0$ $G_{sl} = S_1 d_m^{-0,145} \left( F_r^5 + \frac{S_2 d_m^{1,5}}{\sin \alpha_f} F_a^4 \right)^{1/3}$
<b>Roulements à contact oblique<sup>1)</sup></b>	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^4 n^2$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^4 n^2$
<b>Roulements à quatre points de contact</b>	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,97} [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^4 n^2$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,26} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^4 n^2$
<b>Roulements à rotule sur billes</b>	$G_{rr} = R_1 d_m^2 [F_r + F_g + R_2 F_a]^{0,54}$ $F_g = R_3 d_m^{3,5} n^2$	$G_{sl} = S_1 d_m^{-0,12} [(F_r + F_g)^{4/3} + S_2 F_a^{4/3}]$ $F_g = S_3 d_m^{3,5} n^2$
<b>Roulements à rouleaux cylindriques</b>	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,41} F_r^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,9} F_a + S_2 d_m F_r$
<b>Roulements à rouleaux coniques<sup>1)</sup></b>	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} (F_r + R_2 Y F_a)^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,82} (F_r + S_2 Y F_a)$
Pour le coefficient de charge axiale Y pour roulements à une rangée → tableaux des produits		
<b>Roulements à rotule sur rouleaux</b>	$G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ $G_{rr,l} = R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ quand $G_{rr,e} < G_{rr,l}$ $G_{rr} = G_{rr,e}$ autrement $G_{rr} = G_{rr,l}$	$G_{sl,e} = S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3}$ $G_{sl,l} = S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3}$ quand $G_{sl,e} < G_{sl,l}$ $G_{sl} = G_{sl,e}$ autrement $G_{sl} = G_{sl,l}$
<b>Roulements à rouleaux toroïdaux CARB</b>	quand $F_r < (R_2^{1,85} d_m^{0,78} / R_1^{1,85})^{2,35}$ $G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,97} F_r^{0,54}$ autrement $G_{rr,l} = R_2 d_m^{2,37} F_r^{0,31}$	quand $F_r < (S_2 d_m^{1,24} / S_1)^{1,5}$ $G_{sl,e} = S_1 d_m^{-0,19} F_r^{5/3}$ autrement $G_{sl,l} = S_2 d_m^{1,05} F_r$

<sup>1)</sup> La valeur à utiliser pour  $F_a$  est la charge axiale externe

Tableau 2b

## Variables liées à la géométrie, aux charges et aux frottements par roulement et par glissement – Butées

Type de roulement	Variables liées au roulement $G_{rr}$	Variables liées au glissement $G_{sl}$
Butées à billes	$G_{rr} = R_1 d_m^{1,83} F_a^{0,54}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,05} F_a^{4/3}$
Butées à rouleaux cylindriques	$G_{rr} = R_1 d_m^{2,38} F_a^{0,31}$	$G_{sl} = S_1 d_m^{0,62} F_a$
Butées à rotule sur rouleaux	$G_{rr,e} = R_1 d_m^{1,96} (F_r + R_2 F_a)^{0,54}$ $G_{rr,l} = R_3 d_m^{2,39} (F_r + R_4 F_a)^{0,31}$ quand $G_{rr,e} < G_{rr,l}$ $G_{rr} = G_{rr,e}$ autrement $G_{rr} = G_{rr,l}$	$G_{sl,e} = S_1 d_m^{-0,35} (F_r^{5/3} + S_2 F_a^{5/3})$ $G_{sl,l} = S_3 d_m^{0,89} (F_r + F_a)$ quand $G_{sl,e} < G_{sl,l}$ $G_{sr} = G_{sl,e}$ autrement $G_{sr} = G_{sl,l}$ $G_f = S_4 d_m^{0,76} (F_r + S_5 F_a)$ $G_{sl} = G_{sr} + \frac{G_f}{e^{10^{-6} (n v)^{1,4} d_m}}$

Tableau 3

## Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement

Type de roulement	Constantes géométriques pour moments de frottement					
	par roulement			par glissement		
	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$S_1$	$S_2$	$S_3$
Roulements rigides à billes	Voir tableau 3a			Voir tableau 3a		
Roulements à contact oblique, – à une rangée – à deux rangées – à quatre points de contact	$5,03 \times 10^{-7}$ $6,34 \times 10^{-7}$ $4,78 \times 10^{-7}$	1,97 1,41 2,42	$1,90 \times 10^{-12}$ $7,83 \times 10^{-13}$ $1,40 \times 10^{-12}$	$1,30 \times 10^{-2}$ $7,56 \times 10^{-3}$ $1,20 \times 10^{-2}$	0,68 1,21 0,9	$1,91 \times 10^{-12}$ $7,83 \times 10^{-13}$ $1,40 \times 10^{-12}$
Roulements à rotule sur billes	Voir tableau 3b			Voir tableau 3b		
Roulements à rouleaux cylindriques	Voir tableau 3c			Voir tableau 3c		
Roulements à rouleaux coniques	Voir tableau 3d			Voir tableau 3d		
Roulements à rotule sur rouleaux	Voir tableau 3e			Voir tableau 3e		
Roulements à rouleaux toroïdaux CARB	Voir tableau 3f			Voir tableau 3f		
Butées à billes	$1,03 \times 10^{-6}$			$1,6 \times 10^{-2}$		
Butées à rouleaux cylindriques	$2,25 \times 10^{-6}$			0,154		
Butées à rotule sur rouleaux	Voir tableau 3g			Voir tableau 3g		



**Tableau 3a**
**Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des roulements rigides à billes**

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement		Constantes géométriques pour moments de frottement par glissement	
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
2, 3	$4,4 \times 10^{-7}$	1,7	$2,00 \times 10^{-3}$	100
42, 43	$5,4 \times 10^{-7}$	0,96	$3,00 \times 10^{-3}$	40
60, 630	$4,1 \times 10^{-7}$	1,7	$3,73 \times 10^{-3}$	14,6
62, 622	$3,9 \times 10^{-7}$	1,7	$3,23 \times 10^{-3}$	36,5
63, 623	$3,7 \times 10^{-7}$	1,7	$2,84 \times 10^{-3}$	92,8
64	$3,6 \times 10^{-7}$	1,7	$2,43 \times 10^{-3}$	198
160, 161	$4,3 \times 10^{-7}$	1,7	$4,63 \times 10^{-3}$	4,25
617, 618, 628, 637, 638	$4,7 \times 10^{-7}$	1,7	$6,50 \times 10^{-3}$	0,78
619, 639	$4,3 \times 10^{-7}$	1,7	$4,75 \times 10^{-3}$	3,6

**Tableau 3b**
**Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des roulements à rotule sur billes**

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement			Constantes géométriques pour moments de frottement par glissement		
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
12	$3,25 \times 10^{-7}$	6,51	$2,43 \times 10^{-12}$	$4,36 \times 10^{-3}$	9,33	$2,43 \times 10^{-12}$
13	$3,11 \times 10^{-7}$	5,76	$3,52 \times 10^{-12}$	$5,76 \times 10^{-3}$	8,03	$3,52 \times 10^{-12}$
22	$3,13 \times 10^{-7}$	5,54	$3,12 \times 10^{-12}$	$5,84 \times 10^{-3}$	6,60	$3,12 \times 10^{-12}$
23	$3,11 \times 10^{-7}$	3,87	$5,41 \times 10^{-12}$	0,01	4,35	$5,41 \times 10^{-12}$
112	$3,25 \times 10^{-7}$	6,16	$2,48 \times 10^{-12}$	$4,33 \times 10^{-3}$	8,44	$2,48 \times 10^{-12}$
130	$2,39 \times 10^{-7}$	5,81	$1,10 \times 10^{-12}$	$7,25 \times 10^{-3}$	7,98	$1,10 \times 10^{-12}$
139	$2,44 \times 10^{-7}$	7,96	$5,63 \times 10^{-13}$	$4,51 \times 10^{-3}$	12,11	$5,63 \times 10^{-13}$

**Tableau 3c**
**Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des roulements à rouleaux cylindriques**

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement		Constantes géométriques pour moments de frottement par glissement	
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
<b>Roulement avec cage de type N, NU, NJ et NUP</b>				
2, 3	$1,09 \times 10^{-6}$		0,16	0,0015
4	$1,00 \times 10^{-6}$		0,16	0,0015
10	$1,12 \times 10^{-6}$		0,17	0,0015
12, 20	$1,23 \times 10^{-6}$		0,16	0,0015
22	$1,40 \times 10^{-6}$		0,16	0,0015
23	$1,48 \times 10^{-6}$		0,16	0,0015
<b>Roulements à rouleaux jointifs de type NCF, NJG, NNCL, NNCF, NNC et NNF</b>				
Toutes séries	$2,13 \times 10^{-6}$		0,16	0,0015

Tableau 3d

## Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des roulements à rouleaux coniques

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement			
	par roulement		par glissement	
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>
302	$1,76 \times 10^{-6}$	10,9	0,017	2
303	$1,69 \times 10^{-6}$	10,9	0,017	2
313 (X)	$1,84 \times 10^{-6}$	10,9	0,048	2
320 X	$2,38 \times 10^{-6}$	10,9	0,014	2
322	$2,27 \times 10^{-6}$	10,9	0,018	2
322 B	$2,38 \times 10^{-6}$	10,9	0,026	2
323	$2,38 \times 10^{-6}$	10,9	0,019	2
323 B	$2,79 \times 10^{-6}$	10,9	0,030	2
329	$2,31 \times 10^{-6}$	10,9	0,009	2
330	$2,71 \times 10^{-6}$	11,3	0,010	2
331	$2,71 \times 10^{-6}$	10,9	0,015	2
332	$2,71 \times 10^{-6}$	10,9	0,018	2
LL	$1,72 \times 10^{-6}$	10,9	0,0057	2
L	$2,19 \times 10^{-6}$	10,9	0,0093	2
LM	$2,25 \times 10^{-6}$	10,9	0,011	2
M	$2,48 \times 10^{-6}$	10,9	0,015	2
HM	$2,60 \times 10^{-6}$	10,9	0,020	2
H	$2,66 \times 10^{-6}$	10,9	0,025	2
HH	$2,51 \times 10^{-6}$	10,9	0,027	2
Autres	$2,31 \times 10^{-6}$	10,9	0,019	2

Tableau 3e

## Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des roulements à rotule sur rouleaux

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement							
	par roulement				par glissement			
	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>
213 E, 222 E	$1,6 \times 10^{-6}$	5,84	$2,81 \times 10^{-6}$	5,8	$3,62 \times 10^{-3}$	508	$8,8 \times 10^{-3}$	117
222	$2,0 \times 10^{-6}$	5,54	$2,92 \times 10^{-6}$	5,5	$5,10 \times 10^{-3}$	414	$9,7 \times 10^{-3}$	100
223	$1,7 \times 10^{-6}$	4,1	$3,13 \times 10^{-6}$	4,05	$6,92 \times 10^{-3}$	124	$1,7 \times 10^{-2}$	41
223 E	$1,6 \times 10^{-6}$	4,1	$3,14 \times 10^{-6}$	4,05	$6,23 \times 10^{-3}$	124	$1,7 \times 10^{-2}$	41
230	$2,4 \times 10^{-6}$	6,44	$3,76 \times 10^{-6}$	6,4	$4,13 \times 10^{-3}$	755	$1,1 \times 10^{-2}$	160
231	$2,4 \times 10^{-6}$	4,7	$4,04 \times 10^{-6}$	4,72	$6,70 \times 10^{-3}$	231	$1,7 \times 10^{-2}$	65
232	$2,3 \times 10^{-6}$	4,1	$4,00 \times 10^{-6}$	4,05	$8,66 \times 10^{-3}$	126	$2,1 \times 10^{-2}$	41
238	$3,1 \times 10^{-6}$	12,1	$3,82 \times 10^{-6}$	12	$1,74 \times 10^{-3}$	9 495	$5,9 \times 10^{-3}$	1 057
239	$2,7 \times 10^{-6}$	8,53	$3,87 \times 10^{-6}$	8,47	$2,77 \times 10^{-3}$	2 330	$8,5 \times 10^{-3}$	371
240	$2,9 \times 10^{-6}$	4,87	$4,78 \times 10^{-6}$	4,84	$6,95 \times 10^{-3}$	240	$2,1 \times 10^{-2}$	68
241	$2,6 \times 10^{-6}$	3,8	$4,79 \times 10^{-6}$	3,7	$1,00 \times 10^{-2}$	86,7	$2,9 \times 10^{-2}$	31
248	$3,8 \times 10^{-6}$	9,4	$5,09 \times 10^{-6}$	9,3	$2,80 \times 10^{-3}$	3 415	$1,2 \times 10^{-2}$	486
249	$3,0 \times 10^{-6}$	6,67	$5,09 \times 10^{-6}$	6,62	$3,90 \times 10^{-3}$	887	$1,7 \times 10^{-2}$	180

**Tableau 3f**
**Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des roulements à rouleaux toroïdaux CARB**

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement			
	par roulement		par glissement	
	$R_1$	$R_2$	$S_1$	$S_2$
<b>C 22</b>	$1,17 \times 10^{-6}$	$2,08 \times 10^{-6}$	$1,32 \times 10^{-3}$	$0,8 \times 10^{-2}$
<b>C 23</b>	$1,20 \times 10^{-6}$	$2,28 \times 10^{-6}$	$1,24 \times 10^{-3}$	$0,9 \times 10^{-2}$
<b>C 30</b>	$1,40 \times 10^{-6}$	$2,59 \times 10^{-6}$	$1,58 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-2}$
<b>C 31</b>	$1,37 \times 10^{-6}$	$2,77 \times 10^{-6}$	$1,30 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-2}$
<b>C 32</b>	$1,33 \times 10^{-6}$	$2,63 \times 10^{-6}$	$1,31 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-2}$
<b>C 39</b>	$1,45 \times 10^{-6}$	$2,55 \times 10^{-6}$	$1,84 \times 10^{-3}$	$1,0 \times 10^{-2}$
<b>C 40</b>	$1,53 \times 10^{-6}$	$3,15 \times 10^{-6}$	$1,50 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-2}$
<b>C 41</b>	$1,49 \times 10^{-6}$	$3,11 \times 10^{-6}$	$1,32 \times 10^{-3}$	$1,3 \times 10^{-2}$
<b>C 49</b>	$1,49 \times 10^{-6}$	$3,24 \times 10^{-6}$	$1,39 \times 10^{-3}$	$1,5 \times 10^{-2}$
<b>C 59</b>	$1,77 \times 10^{-6}$	$3,81 \times 10^{-6}$	$1,80 \times 10^{-3}$	$1,8 \times 10^{-2}$
<b>C 60</b>	$1,83 \times 10^{-6}$	$5,22 \times 10^{-6}$	$1,17 \times 10^{-3}$	$2,8 \times 10^{-2}$
<b>C 69</b>	$1,85 \times 10^{-6}$	$4,53 \times 10^{-6}$	$1,61 \times 10^{-3}$	$2,3 \times 10^{-2}$

**Tableau 3g**
**Constantes géométriques pour moments de frottement par roulement et par glissement des butées à rotule sur rouleaux**

Série de roulements	Constantes géométriques pour moments de frottement								
	par roulement				par glissement				
	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$S_1$	$S_2$	$S_3$	$S_4$	$S_5$
<b>292</b>	$1,32 \times 10^{-6}$	1,57	$1,97 \times 10^{-6}$	3,21	$4,53 \times 10^{-3}$	0,26	0,02	0,1	0,6
<b>292 E</b>	$1,32 \times 10^{-6}$	1,65	$2,09 \times 10^{-6}$	2,92	$5,98 \times 10^{-3}$	0,23	0,03	0,17	0,56
<b>293</b>	$1,39 \times 10^{-6}$	1,66	$1,96 \times 10^{-6}$	3,23	$5,52 \times 10^{-3}$	0,25	0,02	0,1	0,6
<b>293 E</b>	$1,16 \times 10^{-6}$	1,64	$2,00 \times 10^{-6}$	3,04	$4,26 \times 10^{-3}$	0,23	0,025	0,15	0,58
<b>294 E</b>	$1,25 \times 10^{-6}$	1,67	$2,15 \times 10^{-6}$	2,86	$6,42 \times 10^{-3}$	0,21	0,04	0,2	0,54

Tableau 4

Moment de frottement des joints : Exposant et constantes						
Type de joint Type de roulement	Diamètre extérieur du roulement D		Exposant et constantes			Diamètre d'épaule- ment du joint $d_s^{1)}$
	au-des- sus de	jusq. incl.	$\beta$	$K_{S1}$	$K_{S2}$	
<b>Joints RSL</b>						
Roulements rigides à billes	25	25 52	0 2,25	0 0,0018	0 0	$d_2$ $d_2$
<b>Joints RZ</b>						
Roulements rigides à billes		175	0	0	0	$d_1$
<b>Joints RSH</b>						
Roulements rigides à billes		52	2,25	0,028	2	$d_2$
<b>Joints RS1</b>						
Roulements rigides à billes		62	2,25	0,023	2	$d_1, d_2$
		80	2,25	0,018	20	$d_1, d_2$
		80	2,25	0,018	15	$d_1, d_2$
		100	2,25	0,018	0	$d_1, d_2$
Roulements à billes à contact oblique	30	120	2	0,014	10	$d_1$
Roulements à rotule sur billes	30	125	2	0,014	10	$d_2$
<b>Joints LS</b>						
Roulements à rouleaux cylindriques	42	360	2	0,032	50	E
<b>Joints CS, CS2 et CS5</b>						
Roulements à rotule sur rouleaux	62	300	2	0,057	50	$d_2$
Rouleaux à rouleaux toroïdaux CARB	42	340	2	0,057	50	$d_2$

<sup>1)</sup> La désignation des dimensions est indiquée dans le tableau des produits

## Effets supplémentaires sur les moments de frottement

Afin d'observer au plus près le comportement réel du roulement et si un calcul encore plus précis s'avère nécessaire, le nouveau modèle SKF est en mesure de prendre en considération des effets supplémentaires qui peuvent être intégrés dans l'équation. Ces effets supplémentaires sont

- réduction de la chaleur due au cisaillement d'entrée
- les effets de la vitesse d'appoint – d'insuffisance de lubrifiant pour la lubrification air-huile, par jet d'huile, à la graisse et par bain à faible niveau d'huile
- les effets de pertes par brassage de l'huile dans la lubrification par bain d'huile

- la lubrification mixte pour les vitesses basses et/ou les faibles viscosités.

Une fois ces sources supplémentaires prises en compte, la formule définitive du moment de frottement total d'un roulement est

$$M = \Phi_{ish} \Phi_{rs} M_{rr} + M_{sl} + M_{joint} + M_{traînée}$$

où  
 $M$  = moment de frottement total du roulement, Nmm

$$M_{rr} = G_{rr} (v n)^{0,6}$$

$$M_{sl} = G_{sl} \mu_{sl}$$

$$M_{joint} = K_{S1} d_s^\beta + K_{S2}$$

$M_{\text{traînée}}$  = moment de frottement de la traînée, des turbulences, du barbotage, etc., Nmm

$\Phi_{\text{ish}}$  = facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant

$\Phi_{\text{rs}}$  = facteur modérateur "migration-insuffisance de lubrifiant"

Les facteurs de réduction  $\Phi_{\text{ish}}$  et  $\Phi_{\text{rs}}$  introduits dans le nouveau modèle de frottement SKF permettent de prendre en compte respectivement l'impact de la réduction de la chaleur due au cisaillement d'entrée et de l'appoint/de l'insuffisance de lubrifiant à haute vitesse du frottement par roulement. Le coefficient de frottement par glissement  $\mu_{\text{sl}}$  augmente pour des vitesses et/ou une viscosité faibles afin de représenter le régime de lubrification mixte.

## Facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant

Lorsque le roulement contient suffisamment de lubrifiant, ce dernier ne peut totalement se répandre entièrement jusqu'aux contacts ; seule une petite quantité de lubrifiant sert à constituer l'épaisseur du film. Une partie de l'huile qui se trouve près de l'entrée du contact sera donc rejetée et produira un flux de retour (→ **fig. 1**). Ce flux inversé cisaille le lubrifiant, générant de la chaleur qui abaisse le degré de viscosité de l'huile et qui réduit l'épaisseur du film ainsi que la composante de frottement par roulement.

Pour l'effet décrit ci-dessus, le facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant peut être obtenu approximativement à partir de la formule

$$\Phi_{\text{ish}} = \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} (n d_m)^{1,28} \nu^{0,64}}$$

où

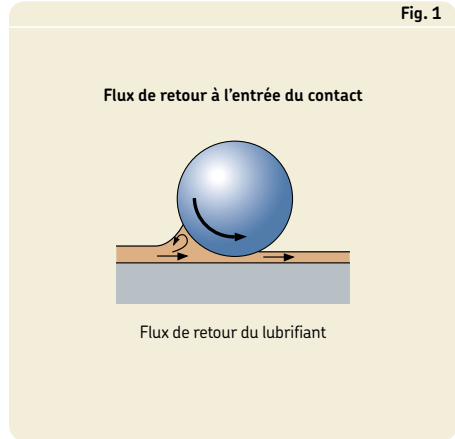
$\Phi_{\text{ish}}$  = facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement, = 0,5 (d+D), mm

$\nu$  = viscosité cinématique du lubrifiant à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$  (pour la lubrification à la graisse, viscosité de l'huile de base)

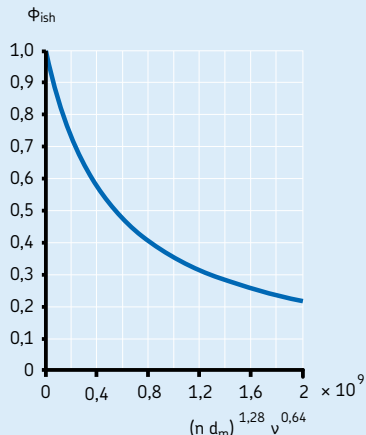
Fig. 1



Les valeurs du facteur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant  $\Phi_{\text{ish}}$  peuvent être tirées du **diagramme 1** en fonction du paramètre combiné  $(n d_m)^{1,28} \nu^{0,64}$ .

Diagramme 1

## Facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant



### Facteur modérateur "migration/insuffisance de lubrifiant"

Dans des conditions de lubrification air-huile, par jet d'huile ou par bain à faible niveau d'huile (par ex. niveau d'huile plus bas que le centre de l'élément roulant inférieur) et de lubrification à la graisse, une rotation excessive des chemins de roulement peut éliminer l'excès de lubrifiant. Compte tenu de la vitesse du roulement ou d'une forte viscosité, le lubrifiant qui se trouve sur les bords des contacts pourrait ne pas avoir le temps de remplir les chemins ; il s'agit de l'effet d' "insuffisance (de lubrifiant) cinématique" qui provoque une diminution de l'épaisseur du film et du frottement par roulement.

Dans les conditions de lubrification décrites ci-dessus, le facteur modérateur "migration-insuffisance" de lubrifiant s'obtient approximativement à l'aide de l'équation

$$\Phi_{rs} = \frac{1}{e^{K_{rs}} \nu n (d + D) \sqrt{\frac{K_z}{2(D-d)}}}$$

où

$\Phi_{rs}$  = facteur modérateur "migration/insuffisance de lubrifiant"

$e$  = base des logarithmes népériens  $\approx 2,718$

$K_{rs}$  = la constante d'appoint/insuffisance  
 $3 \times 10^{-8}$  pour un bain d'huile à faible niveau et une lubrification par jet d'huile  
 $6 \times 10^{-8}$  pour lubrification à la graisse et air-huile

$K_z$  = constante géométrique liée au type de roulement (→ **tableau 5**)

$\nu$  = viscosité cinématique à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$

$n$  = vitesse de rotation,  $\text{tr}/\text{min}$

$d$  = diamètre d'alésage du roulement,  $\text{mm}$

$D$  = diamètre extérieur du roulement,  $\text{mm}$

### Pertes résultant du brassage d'huile

Les pertes résultant du brassage d'huile constituent les sources de frottement additionnelles les plus importantes. Le terme source additionnelle se réduit donc à la composante des pertes de résistance  $M_{\text{traînée}}$ .

Dans une lubrification par bain d'huile, le roulement est partiellement ou, dans certaines situations, complètement immergé. Dans de telles conditions, la taille et la géométrie du réservoir

d'huile ainsi que le niveau d'huile utilisé peuvent avoir un impact substantiel sur le moment de frottement du roulement. Pour un bain d'huile de très grandes dimensions, indépendamment d'une quelconque interaction de la taille du réservoir et d'une quelconque influence d'autres éléments mécaniques travaillant à proximité du roulement (par ex. agitation externe de l'huile, engrenages ou cames), les pertes de résistance de frottement peuvent être estimées en fonction du niveau d'huile dans le réservoir à partir de la variable VM tracée dans le **diagramme 2** en fonction du niveau d'huile  $H$  (→ **fig. 2**) et du diamètre moyen du roulement  $d_m = 0,5 (d + D)$ . Le **diagramme 2** s'applique à des vitesses allant jusqu'à la vitesse de référence du roulement. Dans le cas de vitesses supérieures et de niveaux

Tableau 5

#### Constantes géométriques $K_z$ et $K_L$

Type de roulement	Constantes géométriques	
	$K_z$	$K_L$
<b>Roulements rigides à billes</b>		
– à une rangée et à deux rangées	3,1	–
<b>Roulements à billes à contact oblique</b>		
– une rangée	4,4	–
– deux rangées	3,1	–
– quatre points de contact	3,1	–
<b>Roulements à rotule sur billes</b>	4,8	–
<b>Roulements à rouleaux cylindriques</b>		
– avec cage	5,1	0,65
– à rouleaux jointifs	6,2	0,7
<b>Roulements à rouleaux coniques</b>	6	0,7
<b>Roulements à rotule sur rouleaux</b>	5,5	0,8
<b>Roulements à rouleaux toroïdaux CARB</b>		
– avec cage	5,3	0,8
– à rouleaux jointifs	6	0,75
<b>Butées à billes</b>	3,8	–
<b>Butées à rouleaux cylindriques</b>	4,4	0,43
<b>Butées à rotule sur rouleaux</b>	5,6	0,58 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Seulement pour roulements montés individuellement

d'huile élevés, d'autres effets peuvent influencer considérablement les résultats.

La variable  $V_M$  du **diagramme 2** est liée au moment de frottement pour les pertes résultant du brassage d'huile des roulements à billes pour

$$M_{\text{traînée}} = V_M K_{\text{bille}} d_m^5 n^2$$

et des roulements à rouleaux pour

$$M_{\text{traînée}} = 10 V_M K_{\text{rouleau}} B d_m^4 n^2$$

où

$M_{\text{traînée}}$  = moment de frottement résultant du brassage d'huile, Nmm

$V_M$  = variable dépendant du niveau d'huile, selon le **diagramme 2**

$K_{\text{bille}}$  = constante liée au roulement à billes, voir ci-dessous

$K_{\text{rouleau}}$  = constante liée au roulement à rouleaux, voir ci-dessous

$d_m$  = diamètre moyen du roulement, mm

$B$  = largeur de la bague intérieure du roulement, mm

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

Les valeurs de la variable  $V_M$  peuvent être obtenues dans le **diagramme 2**, à partir de la courbe rouge pour les roulements à billes et de la courbe bleue pour les roulements à rouleaux.

La constante liée aux roulements à billes se définit suivant la formule

$$K_{\text{bille}} = \frac{i_{\text{rw}} K_Z (d + D)}{D - d} \times 10^{-12}$$

tandis que la constante liée aux roulements à rouleaux s'établit suivant la formule

$$K_{\text{rouleau}} = \frac{K_L K_Z (d + D)}{D - d} \times 10^{-12}$$

où

$K_{\text{bille}}$  = constante liée aux roulements à billes

$K_{\text{rouleau}}$  = constante liée aux roulements à rouleaux

$i_{\text{rw}}$  = nombre de rangées de billes

$K_Z$  = constante géométrique liée au type de roulement ( $\rightarrow$  **tableau 5**)

$K_L$  = constante géométrique liée au type de roulement à rouleaux ( $\rightarrow$  **tableau 5**)

Fig. 2

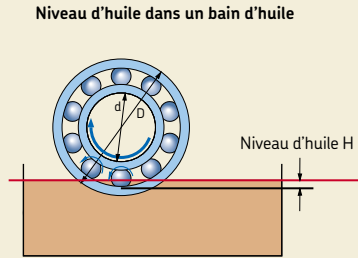
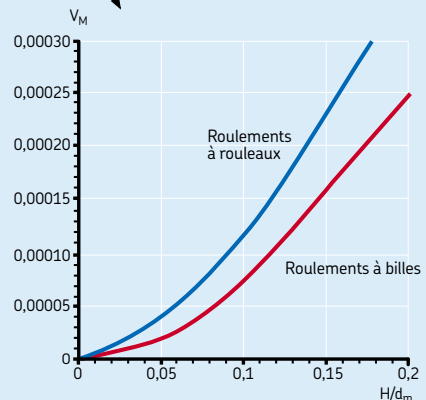
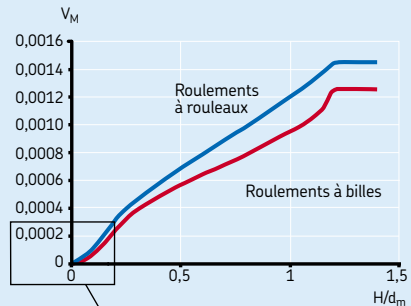


Diagramme 2

Variable  $V_M$  de perte de résistance au cisaillement



$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

### Remarque

Pour calculer les pertes de résistance de frottement dans le cas d'une lubrification à jet d'huile, il est possible d'utiliser le modèle du bain d'huile en spécifiant un niveau d'huile équivalant à la moitié du diamètre du rouleau et en multipliant la valeur ainsi obtenue pour  $M_{\text{traînée}}$  par un facteur deux.

Dans le cas de montages avec arbre vertical, il est possible de calculer approximativement les pertes de frottement résultant du brassage d'huile en utilisant le modèle relatif aux roulements entièrement immergés. On multiplie alors la valeur  $M_{\text{traînée}}$  ainsi obtenue par un facteur égal à la largeur (hauteur) immergée par rapport à la largeur (hauteur) totale du roulement.

### Lubrification mixte pour vitesses faibles et basses viscosités

Pour un fonctionnement avec de petites valeurs  $\kappa$  ( $\leq 2$ ), l'application est soumise à un régime de lubrification mixte ; un contact métal sur métal peut se produire occasionnellement, ce qui augmente le frottement. Le **diagramme 3** présente un moment classique de frottement par roulement en fonction de la vitesse de rotation et de la viscosité.

ment en fonction de la vitesse de rotation et de la viscosité. Pendant la phase de démarrage, alors que la vitesse et la viscosité augmentent, le moment de friction diminue car un film lubrifiant se forme et le roulement entre en plein régime élasto-hydrodynamique (EHL). Dans le cas de vitesses ou de viscosités supérieures, le frottement s'intensifie du fait de l'accroissement de l'épaisseur du film jusqu'à ce que l'insuffisance de lubrifiant à haute vitesse et les effets thermiques réduisent à nouveau le frottement.

Le coefficient de frottement par glissement peut être calculé à l'aide de l'équation suivante

$$\mu_{sl} = \Phi_{bl} \mu_{bl} + (1 - \Phi_{bl}) \mu_{EHL}$$

où

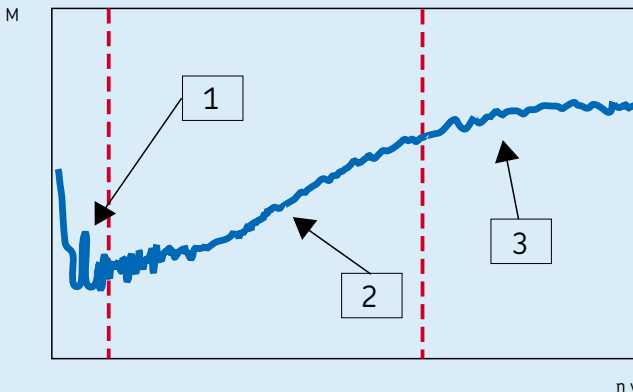
$\mu_{sl}$  = coefficient de frottement par glissement

$\Phi_{bl}$  = facteur de pondération pour le moment de frottement par glissement, voir ci-dessous

$\mu_{bl}$  = coefficient dépendant des additifs du lubrifiant, valeur approximative value 0,15

Diagramme 3

Moment de frottement du roulement en fonction de la vitesse et de la viscosité



Zone 1: Lubrification mixte  
Zone 2: Lubrification EHL élasto-hydrodynamique  
Zone 3: EHL + lubrification marginale thermique



$\mu_{EHL}$  = coefficient de frottement en supposant un film d'huile établi :

- 0,05 pour une lubrification à l'huile minérale
- 0,04 pour une lubrification à l'huile synthétique
- 0,1 pour une lubrification avec des fluides hydrauliques

Pour des applications avec roulements à rouleaux cylindriques ou coniques, utiliser les valeurs suivantes :

- 0,02 pour les roulements à rouleaux cylindriques
- 0,002 pour les roulements à rouleaux coniques

Le facteur de pondération pour le moment de frottement par glissement peut être estimé à l'aide de l'équation suivante

$$\Phi_{bl} = \frac{1}{e^{2,6 \times 10^{-8} (n v)^{1,4} d_m}}$$

où

- $\Phi_{bl}$  = facteur de pondération pour le moment de frottement par glissement
- e = base des logarithmes népériens = 2,718
- n = vitesse de rotation, tr/min
- v = viscosité cinématique du lubrifiant à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$  (pour la lubrification à la graisse, viscosité de l'huile de base)
- $d_m$  = diamètre moyen du roulement =  $0,5 (d + D)$ , mm

Une estimation du facteur de pondération  $\Phi_{bl}$  pour le moment de frottement par glissement peut être faite en utilisant la courbe du **diagramme 4**.

## Effets du jeu et des défauts d'alignement sur le frottement

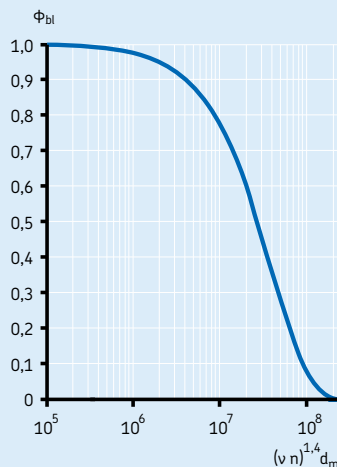
Des modifications effectuées dans le jeu et/ou un défaut d'alignement des roulements modifieront le moment de frottement. Le modèle décrit ci-dessus prend en considération un jeu normal et un roulement aligné. Des températures de fonctionnement du roulement ou une vitesse élevées peuvent toutefois réduire le jeu interne du roulement, et augmenter ainsi le frottement. Un défaut d'alignement augmente générale-

ment le frottement. Dans le cas de roulements à rotule sur billes, de roulements à rotule sur rouleaux, de roulements à rouleaux toroïdaux CARB et de butées à rotule sur rouleaux, cette augmentation est toutefois négligeable.

Dans le cas d'applications spécifiques sensibles aux modifications du jeu et aux défauts d'alignement, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Diagramme 4

Facteur de pondération pour le coefficient de frottement par glissement



## Effets du remplissage de graisse sur le frottement

Dans le cas d'une lubrification à la graisse, si le roulement vient d'être lubrifié (ou relubrifié) avec la quantité de graisse recommandée, il se peut qu'il produise des valeurs de frottement considérablement plus élevées au cours des premières heures ou des premiers jours de fonctionnement (selon la vitesse) que celles calculées au départ. En effet, la redistribution de la graisse à l'intérieur de l'espace libre dans le palier requiert un certain temps ; pendant ce laps de temps, la graisse est agitée et déplacée. Multiplier le moment de frottement par roulement initial par un facteur 2 pour les séries légères et par un facteur 4 pour les séries lourdes, permet d'évaluer l'impact de ce phénomène. Passée cette période de "rodage", le moment de frottement revient toutefois à des valeurs similaires à celles des roulements lubrifiés à l'huile ; dans de nombreux cas, des valeurs inférieures sont même possibles. Si le roulement contient trop de graisse, des valeurs de frottement plus élevées peuvent être relevées. Voir le chapitre "Relubrification", à partir de la **page 237**, ou contacter le Service Applications Techniques SKF pour de plus amples informations.

## Comportement de frottement des roulements hybrides

Compte tenu des valeurs plus élevées du coefficient d'élasticité de la céramique, les roulements hybrides auront des zones de contact plus petites, ce qui favorise une réduction des composantes de frottement par roulement et par glissement. De plus, la plus faible densité de la céramique par rapport à l'acier réduit les forces centrifuges, ce qui diminue également le frottement à des vitesses élevées.

Dans les équations ci-dessus, le moment de frottement des roulements à billes à contact oblique hybrides peut être calculé en substituant les constantes géométriques  $R_3$  et  $S_3$  des roulements tout-acier respectivement par  $0,41 R_3$  et  $0,41 S_3$ .

Dans les conceptions hautes vitesses avec roulements rigides à billes hybrides, on précharge axialement le montage. Dans ces conditions, les roulements rigides à billes fonctionnent de la même manière que les roulements à contact oblique avec une réduction similaire du niveau de frottement à hautes vitesses. Cependant, pour le calcul du frottement des roulements hybrides, contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Couple de démarrage

Le couple de démarrage d'un roulement est défini comme le moment de frottement qui doit être surmonté pour la mise en rotation d'un roulement à l'arrêt. Dans des conditions de température ambiante normales, de +20 à +30 °C, sur la base d'une vitesse nulle et avec  $\mu_{sl} = \mu_{bl}$ , le couple de démarrage peut être calculé en n'utilisant que le moment de frottement par glissement et le moment de frottement des joints, le cas échéant. Donc

$$M_{\text{démarrage}} = M_{sl} + M_{\text{joint}}$$

où

$M_{\text{démarrage}}$  = moment de frottement de démarrage, Nmm

$M_{sl}$  = moment de frottement par glissement, Nmm

$M_{\text{joint}}$  = moment de frottement des joints, Nmm

Le couple de démarrage peut toutefois s'avérer considérablement plus élevé pour les roulements à rouleaux avec un grand angle de contact : jusqu'à quatre fois plus élevé pour les roulements à rouleaux coniques des séries 313, 322 B, 323 B et T7FC, et jusqu'à huit fois plus élevé pour les butées à rotule sur rouleaux.

## Perte de puissance et température du roulement

La perte de puissance dans le roulement due au frottement peut être tirée de

$$N_R = 1,05 \times 10^{-4} M n$$

où

$N_R$  = perte de puissance, W

$M$  = moment de frottement total du roulement, Nmm

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

Si le facteur de refroidissement est connu (chaleur à éliminer du roulement par degré de différence de température entre le roulement et l'environnement), l'augmentation de température de fonctionnement du roulement peut être estimée avec la formule

$$\Delta T = N_R / W_s$$

où

$\Delta T$  = augmentation de température, °C

$N_R$  = perte de puissance, W

$W_s$  = facteur de refroidissement, W/°C

## Exemple de calcul

Un roulement à rotule sur rouleaux 22208 E doit fonctionner à une vitesse de 3 500 tr/min dans les conditions suivantes:

Charge radiale  $F_r = 2\,990\text{ N}$

Charge axiale  $F_a = 100\text{ N}$

Bague intérieure tournante

Température de fonctionnement +40 °C

Lubrification par bain d'huile

Niveau d'huile  $H = 2,5\text{ mm}$  au-dessus du bord du chemin de roulement à l'arrêt. Huile minérale avec viscosité cinématique  $\nu = 68\text{ mm}^2/\text{s}$  à 40 °C

Question :

Quel sera le moment de frottement total ?

### 1. Calcul des variables liées à la géométrie et aux charges

Selon le **tableau 2a, page 91**, avec diamètre moyen du roulement

$$d_m = 0,5 (d + D) = 0,5 (40 + 80) = 60\text{ mm}$$

- Variables liées au frottement par roulement

$$\begin{aligned} G_{rr,e} &= R_1 d_m^{1,85} (F_r + R_2 F_a)^{0,54} \\ &= 1,6 \times 10^{-6} \times 60^{1,85} \times \\ &\quad (2\,990 + 5,84 \times 100)^{0,54} \\ &= 0,26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_{rr,l} &= R_3 d_m^{2,3} (F_r + R_4 F_a)^{0,31} \\ &= 2,81 \times 10^{-6} \times 60^{2,3} \times \\ &\quad (2\,990 + 5,8 \times 100)^{0,31} \\ &= 0,436 \end{aligned}$$

comme  $G_{rr,e} < G_{rr,l}$ , donc

$$G_{rr} = 0,26$$

- Variables liées au frottement par glissement

$$\begin{aligned} G_{sl,e} &= S_1 d_m^{0,25} (F_r^4 + S_2 F_a^4)^{1/3} \\ &= 3,62 \times 10^{-3} \times 60^{0,25} \times \\ &\quad (2\,990^4 + 508 \times 100^4)^{1/3} \\ &= 434 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_{sl,l} &= S_3 d_m^{0,94} (F_r^3 + S_4 F_a^3)^{1/3} \\ &= 8,8 \times 10^{-3} \times 60^{0,94} \times \\ &\quad (2\,990^3 + 117 \times 100^3)^{1/3} \\ &= 1\,236,6 \end{aligned}$$

comme  $G_{sl,e} < G_{sl,l}$ , donc

$$G_{sl} = 434$$

### 2. Calcul du moment de frottement par roulement

$$\begin{aligned} M_{rr} &= G_{rr} (\nu n)^{0,6} = 0,26 \times (68 \times 3\,500)^{0,6} \\ &= 437\text{ Nmm} \end{aligned}$$

### 3. Calcul du moment de frottement par glissement

En supposant un film d'huile établi,  $c\text{-à-d } \kappa > 2$

$$M_{sl} = \mu_{sl} G_{sl} = 0,05 \times 434 = 21,7\text{ Nmm}$$

### 4. Calcul du facteur modérateur "cisaillement-échauffement" du lubrifiant

$$\begin{aligned} \Phi_{ish} &= \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} \times (n \times d_m)^{1,28} \nu^{0,64}} \\ &= \frac{1}{1 + 1,84 \times 10^{-9} \times (3\,500 \times 60)^{1,28} 68^{0,64}} \\ &= 0,85 \end{aligned}$$

## 5. Calcul du facteur modérateur "migration/insuffisance de lubrifiant" pour une lubrification par bain d'huile

$$\begin{aligned}\Phi_{rs} &= \frac{1}{e^{K_{rs}} v n (d + D) \sqrt{\frac{K_z}{2(D-d)}}} \\ &= \frac{1}{2,718^3 \times 10^{-8} \times 68 \times 3\,500 \times (40 + 80) \sqrt{\frac{5,5}{2 \times (80 - 40)}}} \\ &\approx 0,8\end{aligned}$$

## 6. Calcul des pertes par brassage d'huile

Avec une variable de perte par brassage d'huile fonction de

$$H/d_m = 2,5/60 = 0,041$$

Du **diagramme 2, page 99**, on constate que les pertes par brassage d'huile sont faibles, car  $H/d_m < 0,1$ . Cependant, il faut toujours les prendre en considération. Pour les roulements à rouleaux, la variable pertes par brassage d'huile  $V_M$  devient approximativement  $0,3 \times 10^{-4}$ .

Donc la constante associée au roulement à rouleaux peut être obtenue à partir de

$$\begin{aligned}K_{rouleau} &= \frac{K_L K_z (d + D)}{D - d} \times 10^{-12} \\ &= \frac{0,8 \times 5,5 \times (40 + 80)}{80 - 40} \times 10^{-12} \\ &= 13,2 \times 10^{-12}\end{aligned}$$

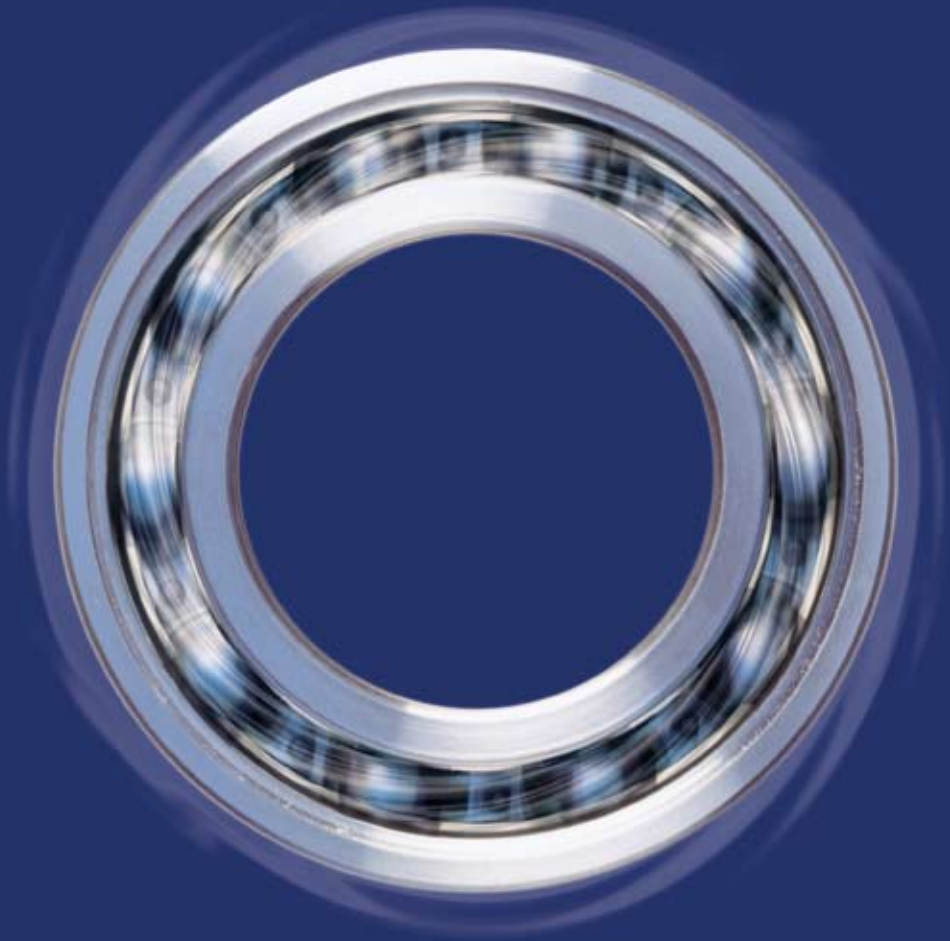
Une approximation des pertes par brassage d'huile peut être obtenue à partir de

$$\begin{aligned}M_{traînée} &= 10 V_M K_{rouleau} B d_m^4 n^2 \\ &= 10 \times 0,3 \times 10^{-4} \times \\ &\quad 13,2 \times 10^{-12} \times 23 \times 604 \times 3\,500^2 \\ &= 14,5 \text{ Nmm}\end{aligned}$$

## 7. Calcul du moment de frottement total du 22208 E selon le nouveau modèle de calcul SKF

$$\begin{aligned}M &= \Phi_{ish} \Phi_{rs} M_{rr} + M_{sl} + M_{traînée} \\ &= 0,85 \times 0,8 \times 437 + 21,7 + 14,5 \\ &= 334 \text{ Nmm}\end{aligned}$$

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Vitesses et vibration

<b>Vitesses de référence.....</b>	<b>108</b>
Impact de la charge et de la viscosité de l'huile sur la vitesse de référence/vitesse admissible .	108
Vitesses supérieures à la vitesse de référence.....	109
<b>Vitesses limites .....</b>	<b>114</b>
<b>Cas particuliers.....</b>	<b>114</b>
Faibles vitesses .....	114
Mouvements d'oscillation .....	114
<b>Génération de vibrations dans un roulement .....</b>	<b>115</b>
Excitation due au nombre variable d'éléments roulants sous charge .....	115
Précision des pièces associées.....	115
Domage local.....	115
Pollution.....	115
<b>Influence du roulement sur le comportement en vibrations de l'application.....</b>	<b>115</b>

Il y a une limite à la vitesse de fonctionnement d'un roulement. En général cette limite est fixée par la température de service admissible, compte tenu du lubrifiant utilisé ou de la matière des éléments du roulement.

La vitesse pour laquelle une telle température est atteinte dépend de la chaleur engendrée dans le roulement par le frottement (y compris une application éventuelle de chaleur extérieure) et de la quantité de chaleur qui peut être dissipée hors du roulement.

Le type de roulement et sa taille, la conception interne, la charge, les conditions de lubrification et de refroidissement, de même que le type de cage, la précision et le jeu interne jouent un rôle dans la détermination des vitesses admissibles.

Deux vitesses sont en général indiquées dans les tableaux de produits : la vitesse de référence (thermique) et la vitesse limite (cinématique), dont la valeur dépend des critères pris en considération.

## Vitesses de référence

La vitesse de référence (thermique) qui figure dans les tableaux de produits est une valeur qui sert à déterminer la vitesse de rotation autorisée pour un roulement soumis à une certaine charge et fonctionnant avec une certaine viscosité du lubrifiant.

Les valeurs de vitesse de référence indiquées sont conformes à la norme ISO 15312:2003 (qui ne concerne pas les butées à billes). Cette norme ISO a été définie pour une lubrification à l'huile mais elle est également valable pour une lubrification à la graisse.

La vitesse de référence définie pour un roulement donné représente la vitesse, dans des conditions de fonctionnement spécifiées, à laquelle un équilibre s'établit entre la chaleur générée par le roulement et la chaleur qui s'échappe du roulement vers l'arbre, le logement et le lubrifiant. Les conditions de référence préconisées par la norme ISO 15312:2003 pour atteindre cet équilibre thermique sont les suivantes

- une augmentation de température de 50 °C au-delà d'une température ambiante de 20 °C, soit une température de roulement de 70 °C, mesurée sur la bague extérieure fixe du roulement ou sur la rondelle-logement

- pour un roulement radial : une charge radiale constante, équivalent à 5 % de la charge statique de base  $C_0$
- pour une butée : une charge axiale constante, équivalent à 2 % de la charge statique de base  $C_0$
- pour des roulements ouverts avec jeu normal

### pour les roulements lubrifiés à l'huile :

- lubrifiant : huile minérale sans additifs EP ayant une viscosité cinématique à 70 °C de :  $v = 12 \text{ mm}^2/\text{s}$  (ISO VG 32) pour les roulements radiaux,  $v = 24 \text{ mm}^2/\text{s}$  (ISO VG 68) pour les butées à rouleaux
- méthode de lubrification : bain d'huile, avec niveau d'huile à la moitié des éléments roullants en position basse

### pour les roulements lubrifiés à la graisse :

- lubrifiant : graisse ordinaire de savon au lithium avec une huile de base minérale ayant une viscosité de 100 à 200  $\text{mm}^2/\text{s}$  à 40 °C (ex. ISO VG 150)
- quantité de graisse: environ 30 % de l'espace libre laissé dans le roulement.

Un pic de température peut être observé au cours du démarrage initial d'un roulement lubrifié à la graisse. Le roulement pourra fonctionner pendant 10 à 20 heures avant d'atteindre la température opérationnelle normale.

Dans de telles conditions, la vitesse de référence pour une lubrification à la graisse ou à l'huile est identique.

Il peut s'avérer nécessaire de réduire les taux dans des applications où la bague extérieure tourne.

Pour les roulements où la vitesse limite n'est pas déterminée par la chaleur issue des contacts entre l'élément roulant et le chemin de roulement, seules les limites de vitesse sont reprises dans les tableaux de roulements. Les roulements équipés de joints à frottement font partie de cette catégorie.

## Impact de la charge et de la viscosité de l'huile sur la vitesse de référence/vitesse admissible

Si l'on applique des valeurs de charge et de viscosité supérieures aux valeurs de référence, la résistance de frottement augmente; un roulement ne peut alors pas fonctionner à la vitesse de référence suggérée, à moins que des tempé-



ratures plus élevées soient admises. Des valeurs de viscosité inférieures peuvent engendrer des vitesses opérationnelles plus importantes.

L'influence de la charge et de la viscosité cinématique sur la vitesse de référence peut être obtenue à partir des diagrammes suivants :

**Diagramme 1:** Roulements radiaux à billes, **page 110.**

**Diagramme 2:** Roulements radiaux à billes, **page 111.**

**Diagramme 3:** Butées à billes, **page 112.**

**Diagramme 4:** Butées à rouleaux, **page 113.**

## Lubrification à l'huile

Dans le cas d'une lubrification à l'huile, les valeurs des facteurs de réglage

- $f_p$ : pour l'influence de la charge dynamique équivalente  $P$  et
- $f_v$ : pour l'influence de la viscosité

peuvent être extraites des **diagrammes 1 à 4** en fonction de  $P/C_0$  et du diamètre moyen du roulement  $d_m$

où

$P$  = charge dynamique équivalente, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
=  $0,5 (d + D)$ , mm

Les valeurs de viscosité indiquées dans les diagrammes sont exprimées selon les désignations ISO, par exemple ISO VG 32, où 32 représente la viscosité de l'huile à 40 °C.

Si la température de référence de 70 °C doit rester constante, la vitesse admissible est obtenue à partir de

$$n_{perm} = n_r f_p f_v$$

où

$n_{perm}$  = vitesse de rotation admissible du roulement, tr/min

$n_r$  = vitesse de référence, tr/min

$f_p$  = facteur de correction pour la charge  $P$

$f_v$  = facteur de correction pour la viscosité de l'huile

## Lubrification à la graisse

Les diagrammes sont également valables pour une lubrification à la graisse. Dans le cas d'une

lubrification à la graisse, la vitesse de référence est toutefois basée sur la viscosité de l'huile de base VG 150 mais elle peut également être utilisée pour une gamme de viscosité allant de ISO VG 100 à ISO VG 200. Pour d'autres viscosités, la valeur de  $f_v$  doit être calculée comme  $f_v$  pour la viscosité de l'huile de base à 40 °C de la graisse choisie, divisée par  $f_v$  pour une huile ISO VG 150, c'est-à-dire

$$n_{perm} = n_r f_p \frac{f_v \text{ viscosité réelle de l'huile de base}}{f_v \text{ viscosité de l'huile de base ISO VG150}}$$

## Exemple 1

Un roulement rigide à billes 6210 SKF Explorer est soumis à une charge  $P = 0,24 C_0$  et est lubrifié dans un bain d'huile avec une viscosité d'huile  $68 \text{ mm}^2/\text{s}$  à 40 °C. Quelle sera la vitesse de référence ?

Pour un roulement 6210:  $d_m = 0,5 (50 + 90) = 70 \text{ mm}$ . Selon le **diagramme 1, page 110**, avec  $d_m = 70 \text{ mm}$  et  $P/C_0 = 0,24$ ,  $f_p = 0,63$  et avec  $P/C_0 = 0,24$  et ISO VG 68,  $f_v = 0,85$ .

La vitesse admissible pour laquelle une température de fonctionnement de 70 °C peut être prévue,  $n_{perm}$ , sera alors de

$$n_{perm} = 15\,000 \times 0,63 \times 0,85 = 8\,030 \text{ tr/min}$$

## Exemple 2

Un roulement à rotule sur rouleaux SKF Explorer 22222 E est soumis à une charge  $P = 0,15 C_0$  et est lubrifié à la graisse avec une viscosité d'huile de base de  $220 \text{ mm}^2/\text{s}$  à 40 °C. Quelle sera la vitesse de référence ?

Pour un roulement 22222 E:  $d_m = 0,5 (110 + 200) = 155 \text{ mm}$ . Dans le **diagramme 2, page 111**, avec  $d_m = 155 \text{ mm}$  et  $P/C_0 = 0,15$ ,  $f_p = 0,53$  et avec  $P/C_0 = 0,15$  et ISO VG 220,  $f_v \text{ réelle} = 0,83$ ; avec  $P/C_0 = 0,15$  et ISO VG 150,  $f_v \text{ ISO VG150} = 0,87$ .

La vitesse admissible pour laquelle une température de fonctionnement de 70 °C peut être prévue,  $n_{perm}$ , sera alors de

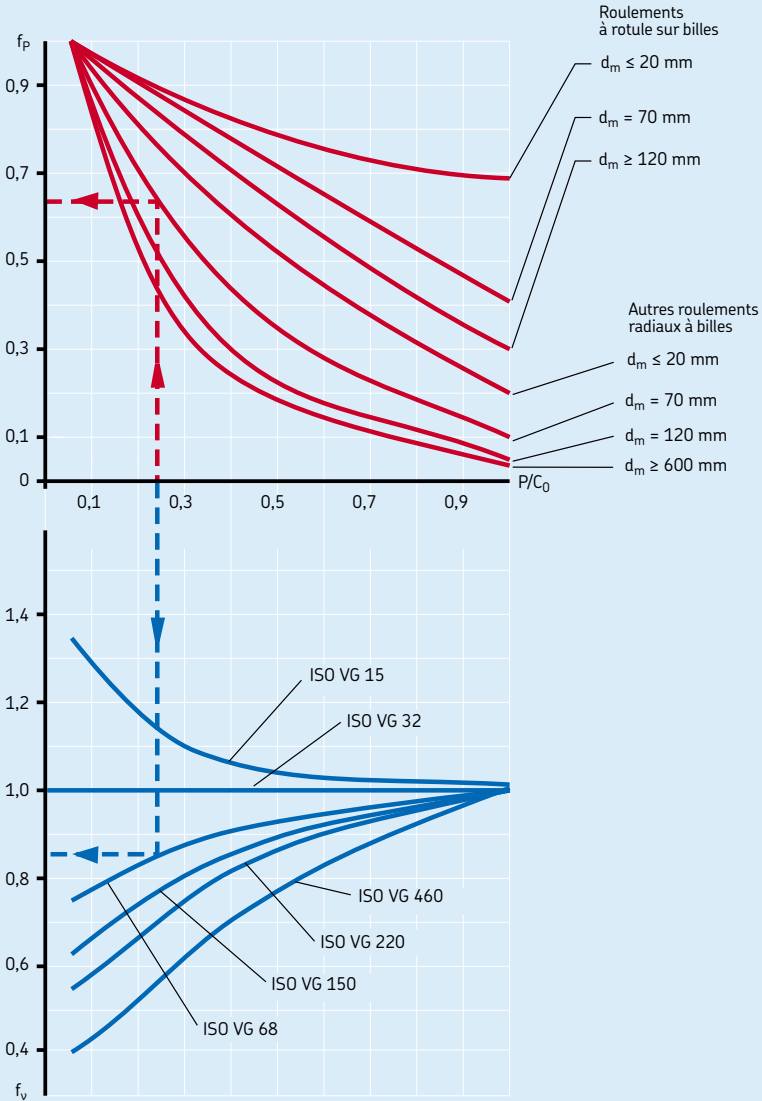
$$n_{perm} = 3\,000 \times 0,53 \times 0,83/0,87 = 1\,520 \text{ tr/min}$$

## Vitesses supérieures à la vitesse de référence

Les roulements peuvent fonctionner à des vitesses supérieures à la vitesse de référence

Diagramme 1

Facteurs de réglage  $f_p$  et  $f_v$  pour roulements radiaux à billes



Facteurs de réglage  $f_p$  et  $f_v$  pour roulements radiaux à rouleaux

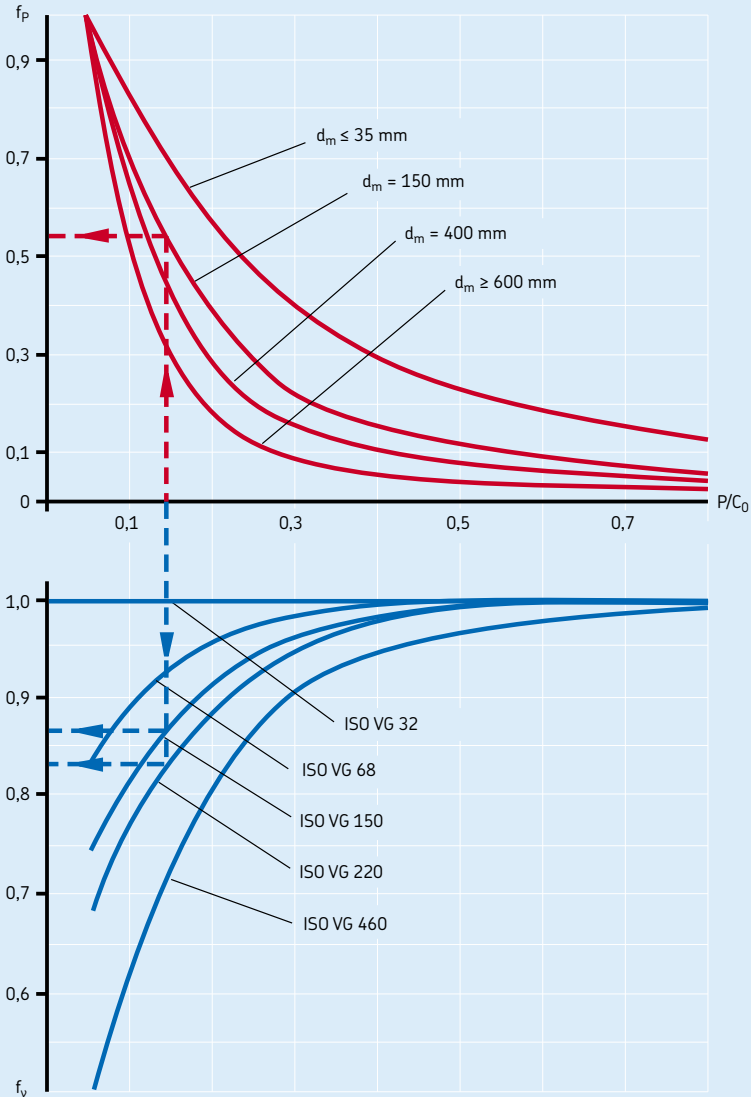
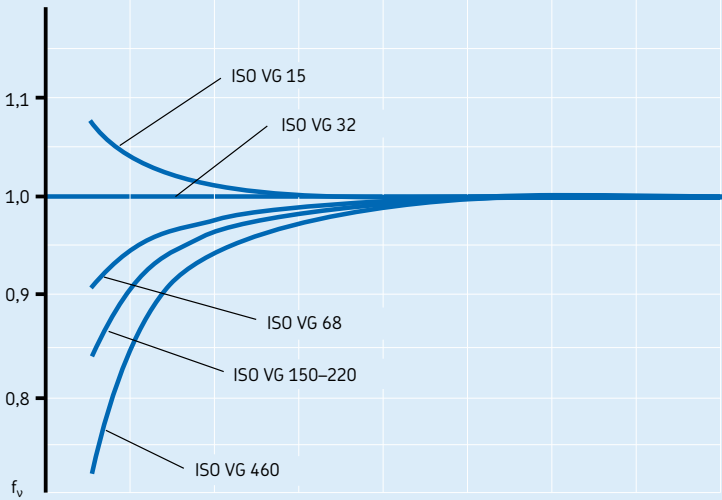
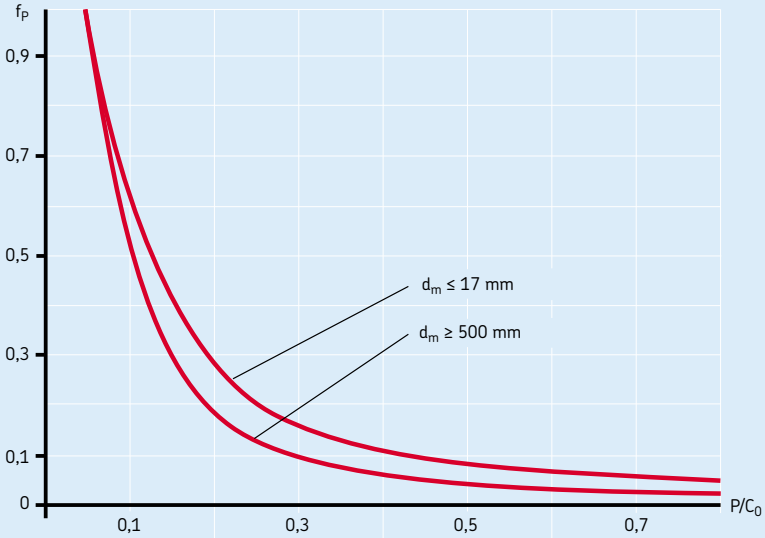
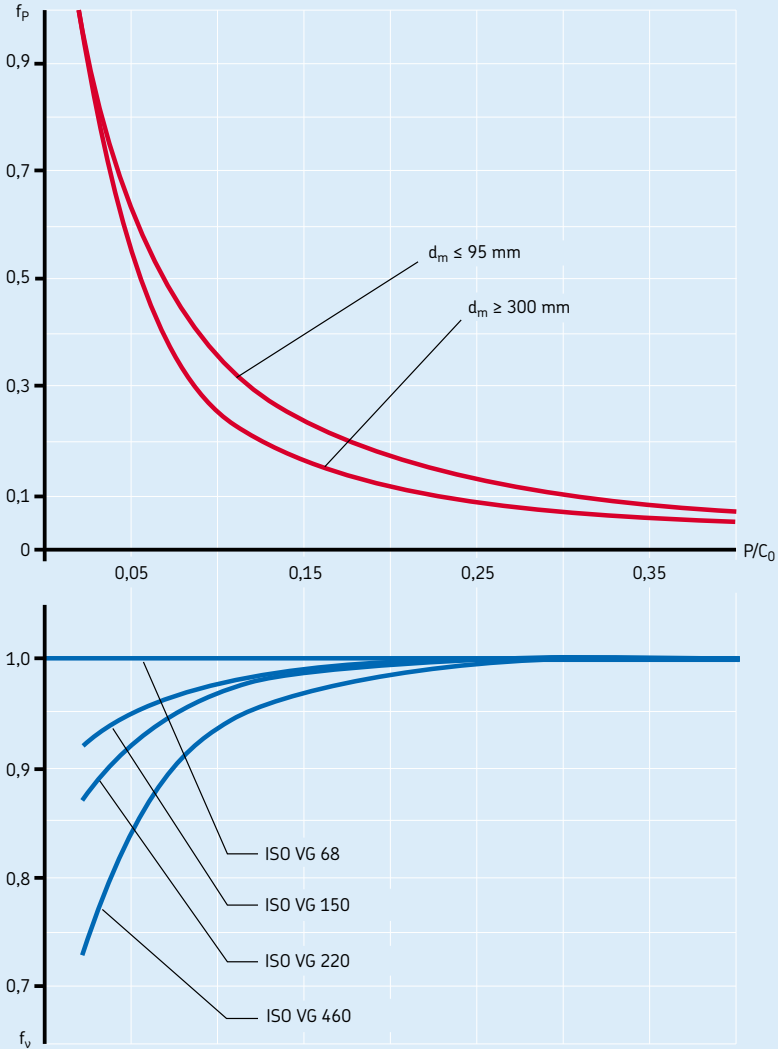


Diagramme 3

Facteurs de réglage  $f_p$  et  $f_v$  pour butées à billes



Facteurs de réglage  $f_p$  et  $f_v$  pour butées à rotule sur rouleaux



si le frottement peut être réduit grâce à un système de lubrification qui applique des quantités de lubrifiant soigneusement mesurées ou en éliminant la chaleur par un système de lubrification par circulation d'huile, via le refroidissement des nervures sur le palier ou via des courants d'air froid (→ chapitre "Méthodes de lubrification à l'huile", à partir de la **page 248**).

Si la vitesse dépasse la vitesse de référence sans qu'aucune de ces précautions soit prise, les températures du roulement peuvent devenir excessives. Une augmentation de la température du roulement signifie que la viscosité du lubrifiant diminue, la formation du film lubrifiant est plus difficile. Le frottement s'intensifie et la température continue à monter. Si, en même temps, le jeu fonctionnel dans le roulement est réduit en raison de l'augmentation de la température de la bague intérieure, le roulement peut finalement se gripper. Tout dépassement de la vitesse de référence signifie que la différence de température entre les bagues intérieure et extérieure est supérieure à la normale. Un roulement avec un jeu interne C3, supérieur à la normale, est donc requis et il faut surveiller plus attentivement la répartition de la température dans le roulement.

## Vitesse limites

La vitesse limite est déterminée par des critères dont font partie la stabilité ou la résistance de la cage, la lubrification des surfaces de guidage de la cage, les forces centrifuges et giratoires qui agissent sur les éléments roulants, la précision et d'autres facteurs de limitation de la vitesse, tels que les joints et les lubrifiants pour roulements étanches.

La pratique et les tests en laboratoire indiquent qu'il existe des vitesses maximales à ne pas dépasser pour des raisons techniques ou économiques, car maintenir la température de fonctionnement à un niveau acceptable implique des coûts importants.

Les vitesses limites indiquées dans les tableaux des produits ont été prises en compte pour la conception des roulements et des cages présents dans ce catalogue.

Les roulements peuvent fonctionner à des vitesses supérieures à celles spécifiées dans les tableaux, mais il faut alors tenir compte de la précision de rotation, ainsi que de l'exécution de la cage, de la lubrification et de la déperdition de

chaleur. Il est conseillé de prendre contact avec le Service Applications Techniques SKF.

Prendre en compte, la lubrification des surfaces de guidage de la cage et la résistance au cisaillement du lubrifiant, déterminés par l'huile de base et par l'agent épaississant (→ chapitre "Lubrification à la graisse", **page 231**).

Pour les roulements dont la vitesse limite n'est pas déterminée par la chaleur issue des contacts entre l'élément roulant et le chemin de roulement, seules les limites de vitesse sont reprises dans les tableaux de roulements. Les roulements à éléments roulants jointifs et les roulements équipés de joints à frottement font partie de cette catégorie.

Il faut se rappeler que, pour fonctionner de façon satisfaisante, en particulier aux vitesses élevées les roulements doivent être soumis à une charge minimale donnée. Pour plus de détails, se reporter au paragraphe "Charge minimale" des chapitres des produits concernés.

## Cas particuliers

Dans certaines applications les limites de vitesse présentent moins d'importance que d'autres considérations.

### Faibles vitesses

À très faible vitesse, la formation d'un film lubrifiant élasto-hydrodynamique aux contacts entre éléments roulants et chemins de roulement n'est pas possible. Dans ce cas, il est conseillé d'utiliser des lubrifiants contenant des additifs EP (→ chapitre "Lubrification à la graisse", à partir de la **page 231**).

### Mouvements d'oscillation

Avec ce type de mouvement, le sens de rotation change avant que le roulement n'ait effectué un tour complet. Comme la vitesse de rotation est nulle au point d'inversion du sens de rotation, il n'est pas possible de maintenir un film lubrifiant hydrodynamique total. Dans de tels cas il est important d'utiliser un lubrifiant contenant des additifs EP efficaces, pour obtenir une lubrification limite, permettant de supporter la charge.

On ne peut donner une limite ou une base de vitesse pour de tels mouvements oscillants car la limite supérieure n'est pas dictée par un équi-

libre thermique mais par les forces d'inertie qui entrent en jeu. A chaque inversion de sens, l'ensemble que forment les éléments roulants risque, en raison de son inertie, de glisser pendant une courte période et d'endommager les chemins de roulement par grippage. Les accélérations et décélérations admissibles dépendent de la masse des éléments roulants et de la cage, du type et de la quantité de lubrifiant, du jeu de fonctionnement et de la charge sur roulement. Pour les montages de bielles par exemple, on utilise des roulements préchargés ayant des éléments roulants relativement petits et de masse réduite. Les mouvements doivent être analysés dans chaque cas avec davantage de précision. Il est donc conseillé de prendre contact avec le Service Applications Techniques SKF.

## Génération de vibrations dans un roulement

Un roulement à billes ne produit généralement pas de bruit par lui-même. Un "bruit de roulement" est en fait l'effet audible des vibrations générées directement ou indirectement par le roulement sur la structure adjacente. Les problèmes de bruit peuvent, généralement, être considérés comme des problèmes de vibration qui concernent toute l'application.

### Excitation due au nombre variable d'éléments roulants sous charge

Lorsqu'une charge radiale est appliquée à un roulement, le nombre d'éléments roulants sous charge varie légèrement pendant le fonctionnement, entraînant une variation du type 2-3-2-3... Cela provoque un déplacement dans la direction de la charge. La vibration qui en résulte est inévitable mais elle peut être réduite en appliquant une précharge axiale afin de charger tous les éléments roulants (impossible avec les roulements à rouleaux cylindriques).

### Précision des pièces associées

Dans le cas d'un ajustement serré entre la bague du roulement et le palier ou l'arbre, la bague peut prendre la forme de la pièce adjacente. Des déviations de forme peuvent être sources de vibrations lors du fonctionnement. Il est donc important que l'arbre et le palier

soient usinés aux tolérances requises (→ chapitre "Tolérances pour forme cylindrique", page 194).

### Domage local

Une manutention ou un montage incorrects peuvent endommager de petites sections des chemins de roulement et des éléments roulants. En fonctionnement, la rotation excessive d'un composant endommagé génère une fréquence de vibration spécifique. L'analyse des fréquences des vibrations permet d'identifier le composant endommagé. Les équipements de maintenance conditionnelle de SKF font appel à ce principe pour détecter les roulements endommagés.

Pour le calcul des fréquences de roulement SKF, référez vous au chapitre "Calculs" dans le Catalogue technique interactif sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com), ou contactez le Service Applications Techniques SKF.

### Pollution

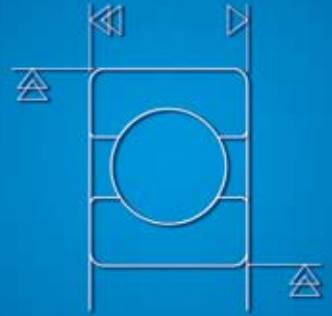
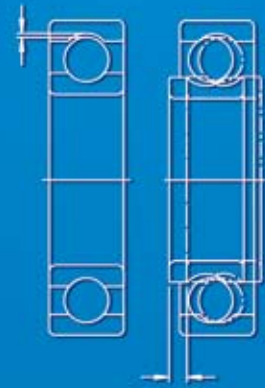
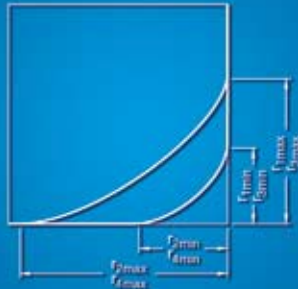
En cas de pollution, des impuretés peuvent pénétrer dans le roulement et être broyées par les éléments roulants. Le niveau de vibration ainsi généré dépend de la quantité, des dimensions et de la composition de ces impuretés. Aucun modèle de fréquences typique n'est généré. Un bruit audible et dérangeant peut survenir.

## Influence du roulement sur le comportement en vibrations de l'application

Dans de nombreuses applications, la rigidité des roulements est du même ordre que la rigidité de la structure adjacente. Cela permet de réduire les vibrations de l'application en choisissant bien le roulement (y compris sa précharge et son jeu) et son montage dans l'application. Il existe trois façons de réduire la vibration :

- Éliminer la vibration d'excitation critique de l'application.
- Amortir la vibration d'excitation critique entre le composant source de l'excitation et les composants résonnants.
- Modifier la rigidité de la structure afin de changer la fréquence critique.

**SKF**





# Caractéristiques des roulements – généralités

<b>Dimensions .....</b>	<b>118</b>
Plan Général ISO .....	118
Plan Général pour les roulements à cotes en inches.....	119
Dimensions d'arrondi .....	119
<b>Tolérances .....</b>	<b>120</b>
Symboles de tolérance .....	120
Identification des séries de diamètres.....	120
Tableaux des tolérances .....	120
Dimensions limites d'arrondis .....	121
<b>Jeu interne du roulement .....</b>	<b>137</b>
<b>Matières pour roulements.....</b>	<b>138</b>
Matières pour bagues de roulements et éléments roulants .....	138
Matières pour cages .....	140
Matières pour joints .....	142
Pécautions de sécurité pour le fluoro-caoutchouc.....	143
Revêtements.....	143
<b>Cages .....</b>	<b>144</b>
Cages embouties .....	144
Cages massives .....	145
Cages encliquetables.....	146
Matériaux.....	146
<b>Désignations.....</b>	<b>147</b>
Désignations de base .....	148
Désignations auxiliaires .....	151

## Dimensions

L'intérêt commun des constructeurs et des utilisateurs est de n'avoir qu'un nombre limité de dimensions de roulements, et ce pour des raisons de prix, de qualité et de facilité de remplacement. A cet effet l'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) a établi un certain nombre de standards qui présentent les cotes d'encombrement sous forme d'un plan général de dimensions

- roulements radiaux à billes à cotes métriques ISO 15:1998, sauf roulements à rouleaux coniques
- roulements radiaux à rouleaux coniques à cotes métriques ISO 355:1977
- butées à cotes métriques ISO 104:2002.

### Plan Général ISO

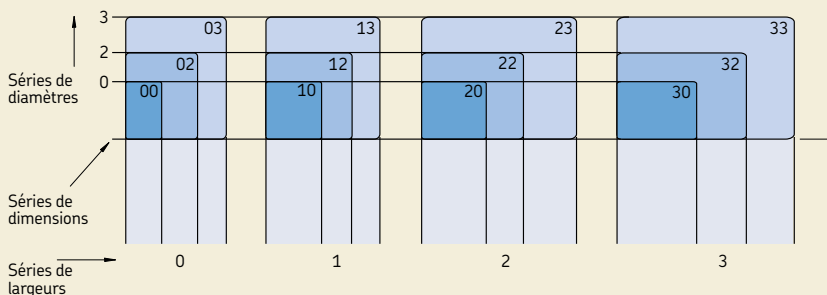
Le plan général ISO (relatif aux dimensions d'encombrement des roulements radiaux) comporte plusieurs séries de diamètres qui font correspondre à chaque alésage standard un diamètre extérieur standard (séries 7, 8, 9, 0, 1, 2, 3 et 4 dans l'ordre croissant des diamètres). Dans chaque série de diamètres, il existe de la même façon plusieurs séries de largeurs (séries 8, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 et 7 dans l'ordre croissant des largeurs). Il existe donc les séries de largeurs pour les roulements radiaux et les séries de hauteurs pour les butées (séries 7, 9, 1 et 2 dans l'ordre croissant des hauteurs).

L'association d'une série de diamètres et d'une série de largeurs ou de hauteurs constitue une série de dimensions, désignée par deux chiffres. Le premier chiffre correspond à la série de largeurs ou de hauteurs, le second indique la série de diamètres (→ fig. 1).

Dans le plan général ISO pour roulements à rouleaux coniques à cotes métriques à une rangée, les dimensions d'encombrement sont groupées par plages d'angle de contact  $\alpha$ , appelées séries d'angles (séries d'angles 2, 3, 4, 5, 6 et 7 par ordre croissant d'angle). Des séries de diamètres et de largeurs ont également été établies en fonction des rapports respectivement diamètre extérieur/diamètre d'alésage et largeur totale du roulement/hauteur de section. Les séries de dimensions sont obtenues en combinant la série d'angles avec la série de diamètres et la série de largeurs (→ fig. 2). La désignation des séries de dimensions comporte un chiffre représentant la série d'angles et deux lettres, la première se référant à la série de diamètres et la deuxième à la série de largeurs.

A de rares exceptions près dues à l'évolution de la technique, les roulements présentés dans ce catalogue ont des dimensions conformes aux plans ISO ou à d'autres standards ISO relatifs aux dimensions de certains types de roulements pour lesquelles les séries de dimensions ISO ne sont pas appropriées. L'interchangeabilité des roulements est donc garantie. Le paragraphe "Dimensions" des textes d'introduction de chaque chapitre propose de plus amples informations à ce sujet.

Fig. 1



L'expérience montre que l'utilisation de roulements de dimensions normalisées permet de satisfaire aux exigences de la majorité des applications.

## Plan Général pour les roulements à cotes en inches

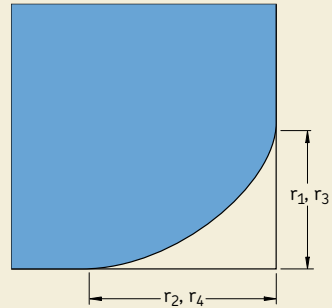
Les roulements à rouleaux coniques à cotes en inches constituent un groupe important. Leurs dimensions sont conformes à la norme AFBMA 19-1974 (ANSI B3.19-1975). La norme ANSI/ABMA 19.2-1994 a ensuite remplacé cette norme, mais elle ne mentionne plus de dimensions.

Outre les roulements à rouleaux coniques à cotes en inches, certains roulements à billes et roulements à rouleaux cylindriques à cotes en inches selon la norme britannique BS 292-2:1982, sont également disponibles, mais ils ne sont pas présentés dans ce catalogue. Cette norme a été retirée à des fins d'harmonisation avec le système métrique, et il est recommandé de ne pas utiliser ces roulements pour de nouvelles applications.

## Dimensions d'arrondi

Les valeurs minimales de dimensions d'arrondi (→ **fig. 3**) dans le sens radial ( $r_1, r_3$ ) et le sens axial ( $r_2, r_4$ ) sont indiquées dans les tableaux de produits. Ces valeurs sont conformes aux Plans Généraux récapitulés dans les Normes

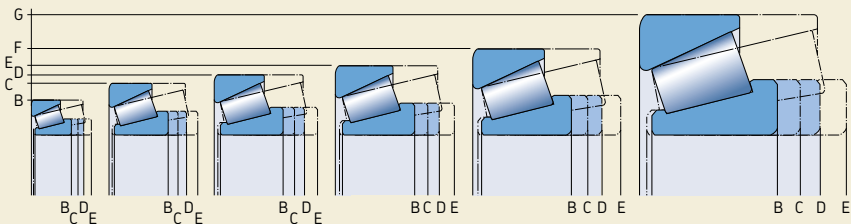
Fig. 3



- ISO 15:1998, ISO 12043:1995 et ISO 12044:1995 pour les roulements radiaux
- ISO 355:1977 pour les roulements radiaux à rouleaux coniques
- ISO 104: 2002 pour les butées.

Les limites maximales de dimensions d'arrondi, importantes pour le dimensionnement des épaulements, sont conformes à la Norme ISO 582:1995 et sont indiquées dans le chapitre "Tolérances", à partir de la **page 120**.

Fig. 2



## Tolérances

La précision dimensionnelle et l'exactitude de rotation des roulements ont été normalisées de façon internationale. Outre les tolérances normales, les normes ISO couvrent des tolérances plus serrées, par exemple

- la classe de tolérance 6 qui correspond à la classe de tolérance SKF P6
- la classe de tolérance 5 qui correspond à la classe de tolérance SKF P5.

Pour des applications particulières, telles que les broches de machines-outils, SKF fabrique des roulements d'une précision encore plus grande (classes de tolérances P4, P4A, PA9A, SP et UP). Le chapitre "Roulements de précision" du catalogue SKF comporte des informations supplémentaires à ce sujet.

Les textes d'introduction des différents chapitres présentent, dans les tableaux, sous le paragraphe "Tolérances" les données de tolérance pour chaque type de roulement. Les roulements ayant une précision supérieure à la normale sont identifiés par un suffixe caractéristique de la classe de tolérances (→ à partir de la **page 151**).

### Symboles de tolérance

Les symboles de tolérance utilisés dans les **tableaux 3 à 12** sont récapitulés avec leurs définitions dans le **tableau 1, pages 122 et 123**.

### Identification des séries de diamètres

Les tolérances de variation de diamètre d'alésage et de diamètre extérieur  $V_{dp}$  and  $V_{Dp}$  indiquées dans les tableaux pour les roulements à cotes métriques (sauf roulements à rouleaux coniques) n'étant pas universellement valables pour toutes les séries de diamètres, et comme il n'est pas possible d'identifier immédiatement la série ISO de diamètre à laquelle appartient un roulement à partir de sa désignation, cette information est donnée dans le **tableau 2, page 124**.

### Tableaux des tolérances

Les tolérances réelles sont indiquées dans les tableaux suivants :

- Tableau 3 :** Tolérances de classe Normale pour roulements radiaux, sauf roulements à rouleaux coniques
- Tableau 4 :** Tolérances de classe P6 pour roulements radiaux, sauf roulements à rouleaux coniques
- Tableau 5 :** Tolérances de classe P5 pour roulements radiaux, sauf roulements à rouleaux coniques
- Tableau 6 :** Tolérances de classe Normale et classe CL7C pour les roulements à rouleaux coniques à cotes métriques
- Tableau 7 :** Tolérances de classe CLN pour les roulements à rouleaux coniques à cotes métriques
- Tableau 8 :** Tolérances de classe P5 pour les roulements à rouleaux coniques à cotes métriques
- Tableau 9 :** Tolérances pour les roulements à rouleaux coniques à cotes en inches
- Tableau 10 :** Tolérances pour les butées
- Tableau 11 :** Tolérances de classe Normale, P6 et P5 pour alésage conique, conicité 1:12
- Tableau 12 :** Tolérances de classe Normale pour alésage conique, conicité 1:30

Lorsqu'elles sont standardisées, les valeurs sont conformes aux normes ISO 492:2002, ISO 199:1997 et ANSI/ABMA Std 19.2:1994.

## Dimensions limites d'arrondis

Pour éviter un dimensionnement incorrect des congés sur les pièces adjacentes aux roulements et pour faciliter le calcul des systèmes de fixation des roulements par segments d'arrêt, les valeurs maximales des arrondis correspondant aux dimensions minimales données (→ **fig. 4**) se trouvent dans les tableaux suivants

**Tableau 13** : Valeurs limites de dimensions d'arrondis pour roulements radiaux et butées à cotes métriques, à l'exception des roulements à rouleaux coniques

**Tableau 14** : Valeurs limites de dimensions d'arrondis pour roulements à rouleaux coniques à cotes métriques

**Tableau 15** : Valeurs limites de dimensions d'arrondis pour roulements à rouleaux coniques à cotes en inches

à partir de la **page 135**. Ces limites pour les roulements à cotes métriques sont conformes à la norme ISO 582:1995. Les valeurs limites de dimensions d'arrondis pour les roulements à rouleaux coniques à cotes en inches, qui diffèrent considérablement de celles des roulements à cotes métriques, sont conformes à la norme ANSI/ABMA 19.2-1994.

Les symboles utilisés dans les **tableaux 13** et **15** sont explicités dans le **tableau 1** des **pages 122** et **123**.

### Exemple

Quelle est la dimension limite d'arrondi ( $r_{1\max}$ ) pour l'arrondi d'un roulement rigide à billes 6211? A partir du tableau des produits de la **page 309** on obtient  $r_{1\min} = 1,55$  mm et  $d = 55$  mm. Sur le **tableau 13**, **page 135**, avec  $r_{s\min} = 1,5$  mm et  $d$  inférieur à 120 mm on obtient  $r_{1\max} = 2,3$  mm.

Fig. 4

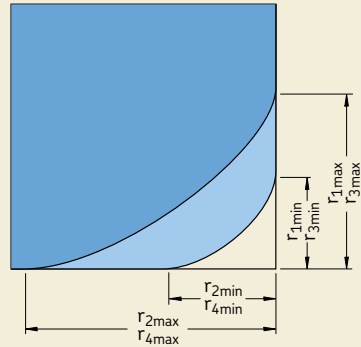


Tableau 1

**Symboles de tolérance**

Symbole de tolérance	Définition
<b>Diamètre d'alésage</b>	
<b>d</b>	Diamètre nominal de l'alésage
<b>d<sub>s</sub></b>	Diamètre isolé d'alésage
<b>d<sub>mp</sub></b>	1. Diamètre moyen de l'alésage, moyenne arithmétique entre le plus grand et le plus petit des diamètres isolés d'alésage dans un plan radial 2. Diamètre moyen côté petite ouverture d'un alésage conique, moyenne arithmétique du plus grand et du plus petit des diamètres isolés
<b>Δ<sub>ds</sub></b>	Écart du diamètre moyen d'alésage par rapport au diamètre d'alésage nominal ( $\Delta_{ds} = d_s - d$ )
<b>Δ<sub>dmp</sub></b>	Écart d'un diamètre isolé d'alésage par rapport au diamètre d'alésage nominal ( $\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$ )
<b>V<sub>dp</sub></b>	Variation de diamètre de l'alésage ; différence entre le plus grand et le plus petit des diamètres isolés d'alésage dans un plan radial
<b>V<sub>dmp</sub></b>	Variation du diamètre moyen d'alésage, différence entre le plus grand et le plus petit des diamètres moyens d'alésage dans un plan radial
<b>d<sub>1</sub></b>	Diamètre nominal côté grande ouverture d'un alésage conique
<b>d<sub>1mp</sub></b>	Diamètre moyen côté grande ouverture théorique d'un alésage conique ; moyenne arithmétique du plus grand et du plus petit des diamètres isolés d'alésage
<b>Δ<sub>d1mp</sub></b>	Écart, par rapport à la valeur nominale, du diamètre moyen d'alésage côté grande ouverture théorique d'un alésage conique ( $\Delta_{d1mp} = d_{1mp} - d_1$ )
<b>Diamètre extérieur</b>	
<b>D</b>	Diamètre extérieur nominal
<b>D<sub>s</sub></b>	Diamètre extérieur isolé
<b>D<sub>mp</sub></b>	Diamètre extérieur moyen ; moyenne arithmétique du plus grand et du plus petit des diamètres extérieurs isolés dans un plan radial
<b>Δ<sub>Ds</sub></b>	Écart d'un diamètre extérieur isolé par rapport au diamètre nominal ( $\Delta_{Ds} = D_s - D$ )
<b>Δ<sub>Dmp</sub></b>	Écart d'un diamètre extérieur moyen par rapport au diamètre extérieur nominal ( $\Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$ )
<b>V<sub>Dp</sub></b>	Variation du diamètre extérieur ; différence entre le plus grand et le plus petit des diamètres extérieurs isolés dans un plan radial
<b>V<sub>Dmp</sub></b>	Variation du diamètre extérieur moyen ; différence entre le plus grand et le plus petit des diamètres extérieurs moyens sur une même bague ou rondelle
<b>Limites d'arrondis</b>	
<b>r<sub>s</sub></b>	Dimensions limites d'arrondis
<b>r<sub>s min</sub></b>	Valeur minimale des dimensions limites d'arrondi de r <sub>s</sub> , r <sub>1</sub> , r <sub>2</sub> , r <sub>3</sub> , r <sub>4</sub> ...
<b>r<sub>1</sub>, r<sub>3</sub></b>	Dimensions d'arrondi dans le sens radial
<b>r<sub>2</sub>, r<sub>4</sub></b>	Dimensions d'arrondi dans le sens axial

**Symboles de tolérance**

Symbole de tolérance	Définition
<b>Largeur ou hauteur</b>	
B, C	Largeur nominale de la bague intérieure ou de la bague extérieure
B <sub>s</sub> , C <sub>s</sub>	Largeur isolée de la bague intérieure, de la bague extérieure
B <sub>1s</sub> , C <sub>1s</sub>	Largeur isolée de la bague intérieure, de la bague extérieure d'un roulement spécialement fabriqué pour un montage par paire
ΔB <sub>s</sub> , ΔC <sub>s</sub>	Écart d'une largeur isolée de bague intérieure, de bague extérieure par rapport à la largeur nominale de la bague (ΔB <sub>s</sub> = B <sub>s</sub> - B; ΔC <sub>s</sub> = C <sub>s</sub> - C; ΔB <sub>1s</sub> = B <sub>1s</sub> - B <sub>1</sub> ; ΔC <sub>1s</sub> = C <sub>1s</sub> - C <sub>1</sub> )
V <sub>Bs</sub> , V <sub>Cs</sub>	Variation de largeur de la bague intérieure, de la bague extérieure ; différence entre la plus grande et la plus petite des largeurs isolées de la bague intérieure, de la bague extérieure
T	1. Largeur nominale (largeur d'appui) des roulements à rouleaux coniques ; distance entre la face d'appui de la bague intérieure (cône) et celle de la bague extérieure (cuvette) 2. Hauteur nominale (H) d'une butée à simple effet (sauf butée à rotule sur rouleaux, voir T <sub>4</sub> )
T <sub>1</sub>	1. Largeur nominale d'un ensemble cône assemblé avec une cuvette étalon dans un roulement à rouleaux coniques 2. Hauteur nominale (H1) d'une butée à billes à simple effet avec contreplaque
T <sub>2</sub>	1. Largeur nominale d'un ensemble cuvette assemblée avec un cône étalon dans un roulement à rouleaux coniques 2. Hauteur nominale (H) d'une butée à double effet
T <sub>3</sub>	Hauteur nominale (H1) d'une butée à billes à double effet avec contreplaques
T <sub>4</sub>	Hauteur nominale (H) d'une butée à rotule sur rouleaux
ΔT <sub>s</sub>	1. Écart d'une largeur de roulement à rouleaux coniques, par rapport à la largeur nominale 2. Écart d'une hauteur d'une butée rouleaux coniques à simple effet, par rapport au nominal (à l'exception des butées à rotule sur rouleaux)
ΔT <sub>1s</sub>	1. Écart d'une largeur isolée du cône par rapport au nominal 2. Écart d'une hauteur d'une butée billes à simple effet à contreplaque, par rapport au nominal
ΔT <sub>2s</sub>	1. Écart d'une largeur isolée de cuvette par rapport à la largeur nominale 2. Écart d'une hauteur d'une butée rouleaux coniques à double effet, par rapport au nominal
ΔT <sub>3s</sub> ΔT <sub>4s</sub>	Écart d'une hauteur d'une butée à billes à double effet avec contreplaques, par rapport au nominal Écart d'une hauteur d'une butée à rotule sur rouleaux, par rapport au nominal
<b>Faux-rond de rotation</b>	
K <sub>ia</sub> , K <sub>ea</sub>	Faux-rond de rotation de la bague intérieure, de la bague extérieure mesuré sur roulement assemblé
S <sub>d</sub>	Battement axial de la face de référence par rapport à l'alésage (de la bague intérieure)
S <sub>D</sub>	Erreur d'orthogonalité de la surface extérieure de la bague extérieure par rapport à la face de référence
S <sub>ia</sub> , S <sub>ea</sub>	Battement axial de la face de référence de la bague intérieure, de la bague extérieure par rapport au chemin de roulement, mesuré sur roulement assemblé
S <sub>i</sub> , S <sub>e</sub>	Variation d'épaisseur entre le milieu du chemin de roulement et la face de référence de la rondelle-arbre, de la rondelle-logement d'une butée (faux-rond axial)

Tableau 2

Type de roulement	Séries au diamètre ISO		
	7, 8, 9	0, 1	2, 3, 4
<b>Roulements rigides à billes<sup>1)</sup></b>	617, 618, 619 627, 628 637, 638, 639	60 160, 161 630	2, 3 42, 43 62, 63, 64, 622, 623
<b>Roulements à billes à contact oblique</b>			32, 33 72, 73 QJ 2, QJ 3
<b>Roulements à rotule sur billes<sup>2)</sup></b>	139	10, 130	12, 13, 112 22, 23
<b>Roulements à rouleaux cylindriques avec cage</b>		NU 10, 20 NJ 10	NU 2, 3, 4, 12, 22, 23 NJ 2, 3, 4, 22, 23 NUP 2, 3, 22, 23 N 2, 3
<b>Roulements à rouleaux cylindriques jointifs</b>	NCF 18, 19, 28, 29 NNC 48, 49 NNCF 48, 49 NNCL 48, 49	NCF 30 NNF 50 NNCF 50	NCF 22 NJG 23
<b>Roulements à rotule sur rouleaux</b>	238, 239 248, 249	230, 231 240, 241	222, 232 213, 223
<b>Roulements à rouleaux toroïdaux CARB</b>	C 39, 49, 59, 69	C 30, 31 C 40, 41	C 22, 23 C 32

<sup>1)</sup> Les roulements 604, 607, 608 et 609 appartiennent à la série 0, les roulements 623, 624, 625, 626, 627 et 629 à la série 2 et les roulements 634 et 635 à la série 3

<sup>2)</sup> Le roulement 108 appartient à la série 0, les roulements 126, 127 et 129 à la série 2 et le roulement 135 à la série 3



**Tableau 3**
**Tolérances normales pour roulements radiaux, sauf roulements à rouleaux coniques**
**Bague intérieure**

d	au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{dmp}^{1)}$		$V_{Dp}^{1)}$ Série de diamètres 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4			$V_{dmp}$		$\Delta_{Bs}$		$\Delta_{B1s}$		$V_{Bs}$	$K_{ia}$
			sup	inf	max	max	max	max	sup	inf	sup	inf	max	max	
mm			$\mu m$		$\mu m$			$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$
-	2,5	0	-8	10	8	6	6	0	-40	-	-	12	10		
2,5	10	0	-8	10	8	6	6	0	-120	0	-250	15	10		
10	18	0	-8	10	8	6	6	0	-120	0	-250	20	10		
18	30	0	-10	13	10	8	8	0	-120	0	-250	20	13		
30	50	0	-12	15	12	9	9	0	-120	0	-250	20	15		
50	80	0	-15	19	19	11	11	0	-150	0	-380	25	20		
80	120	0	-20	25	25	15	15	0	-200	0	-380	25	25		
120	180	0	-25	31	31	19	19	0	-250	0	-500	30	30		
180	250	0	-30	38	38	23	23	0	-300	0	-500	30	40		
250	315	0	-35	44	44	26	26	0	-350	0	-500	35	50		
315	400	0	-40	50	50	30	30	0	-400	0	-630	40	60		
400	500	0	-45	56	56	34	34	0	-450	0	-630	50	65		
500	630	0	-50	63	63	38	38	0	-500	0	-800	60	70		
630	800	0	-75	-	-	-	-	0	-750	-	-	70	80		
800	1 000	0	-100	-	-	-	-	0	-1 000	-	-	80	90		
1 000	1 250	0	-125	-	-	-	-	0	-1 250	-	-	100	100		
1 250	1 600	0	-160	-	-	-	-	0	-1 600	-	-	120	120		
1 600	2 000	0	-200	-	-	-	-	0	-2 000	-	-	140	140		

<sup>1)</sup> Tolérances pour alésages coniques, → tableaux 11 et 12, pages 133 et 134

**Bague extérieure**

D	au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}^{1)}$ Série de diamètres 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4			Roulements avec flasques ou joints <sup>2)</sup> max	$V_{Dmp}^{1)}$ max	$\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}, V_{Cs}$	$K_{ea}$
			sup	inf	max	max	max				
mm			$\mu m$		$\mu m$			$\mu m$		$\mu m$	
2,5	18	0	-8	10	8	6	10	6	Les valeurs sont identiques à celles de la bague intérieure du même roulement	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> S'applique avant le montage du roulement et après démontage d'un segment de retenue interne et/ou externe, si utilisé

<sup>2)</sup> Valable uniquement pour les roulements des séries de diamètre 2, 3 et 4

**Tableau 4**
**Classe de tolérances P6 pour roulements radiaux, sauf les roulements à rouleaux coniques**
**Bague intérieure**

d	au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{amp}^{1)}$		$V_{dp}$ Série de diamètres 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4			$V_{amp}$		$\Delta_{Bs}$		$\Delta_{B1s}$		$V_{Bs}$	$K_{ia}$
			sup	inf	max	max	max	max	sup	inf	sup	inf	max	max	
mm			$\mu m$		$\mu m$			$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$
-	<b>2,5</b>	0	-7	9	7	5	5	0	-40	-	-	12	5		
<b>2,5</b>	<b>10</b>	0	-7	9	7	5	5	0	-120	0	-250	15	6		
<b>10</b>	<b>18</b>	0	-7	9	7	5	5	0	-120	0	-250	20	7		
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-8	10	8	6	6	0	-120	0	-250	20	8		
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-10	13	10	8	8	0	-120	0	-250	20	10		
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-12	15	15	9	9	0	-150	0	-380	25	10		
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-15	19	19	11	11	0	-200	0	-380	25	13		
<b>120</b>	<b>180</b>	0	-18	23	23	14	14	0	-250	0	-500	30	18		
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-22	28	28	17	17	0	-300	0	-500	30	20		
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-25	31	31	19	19	0	-350	0	-500	35	25		
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-30	38	38	23	23	0	-400	0	-630	40	30		
<b>400</b>	<b>500</b>	0	-35	44	44	26	26	0	-450	0	-630	45	35		
<b>500</b>	<b>630</b>	0	-40	50	50	30	30	0	-500	0	-800	50	40		
<b>630</b>	<b>800</b>	0	-50	-	-	-	-	0	-750	-	-	55	45		
<b>800</b>	<b>1 000</b>	0	-60	-	-	-	-	0	-1 000	-	-	60	50		
<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	0	-75	-	-	-	-	0	-1 250	-	-	70	60		
<b>1 250</b>	<b>1 600</b>	0	-90	-	-	-	-	0	-1 600	-	-	70	70		
<b>1 600</b>	<b>2 000</b>	0	-115	-	-	-	-	0	-2 000	-	-	80	80		

<sup>1)</sup> Tolérances pour alésages coniques, → **tableau 11, page 133**
**Bague extérieure**

D	au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{Dmp}$		$V_D$ Série de diamètres 7, 8, 9 0, 1 2, 3, 4			Roulements avec flasques ou joints <sup>2)</sup>	$V_{Dmp}^{1)}$	$\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}, V_{Cs}$	$K_{ea}$
			sup	inf	max	max	max		max		
mm			$\mu m$		$\mu m$			$\mu m$		$\mu m$	
<b>2,5</b>	<b>18</b>	0	-7	9	7	5	9	5	Les valeurs sont identiques à celles de la bague intérieure du même roulement	8	
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-8	10	8	6	10	6		9	
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-9	11	9	7	13	7		10	
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-11	14	11	8	16	8		13	
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-13	16	16	10	20	10		18	
<b>120</b>	<b>150</b>	0	-15	19	19	11	25	11		20	
<b>150</b>	<b>180</b>	0	-18	23	23	14	30	14		23	
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-20	25	25	15	-	15		25	
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-25	31	31	19	-	19		30	
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-28	35	35	21	-	21		35	
<b>400</b>	<b>500</b>	0	-33	41	41	25	-	25		40	
<b>500</b>	<b>630</b>	0	-38	48	48	29	-	29		50	
<b>630</b>	<b>800</b>	0	-45	56	56	34	-	34		60	
<b>800</b>	<b>1 000</b>	0	-60	75	75	45	-	45		75	
<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	0	-75	-	-	-	-	-		85	
<b>1 250</b>	<b>1 600</b>	0	-90	-	-	-	-	-		100	
<b>1 600</b>	<b>2 000</b>	0	-115	-	-	-	-	-		100	
<b>2 000</b>	<b>2 500</b>	0	-135	-	-	-	-	-		120	

<sup>1)</sup> S'applique avant le montage du roulement et après démontage d'un segment de retenue interne et/ou externe, si utilisé

<sup>2)</sup> Valable uniquement pour les roulements des séries de diamètre 2, 3 et 4

**Classe de tolérances P5 pour roulements radiaux, sauf les roulements à rouleaux coniques**
**Bague intérieure**

d		$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}$ Série de diamètres 7, 8, 9		$V_{dmp}$	$\Delta_{Bs}$		$\Delta_{B1s}$		$V_{Bs}$	$K_{ia}$	$S_d$	$S_{ia}^{1)}$
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	max	0, 1, 2, 3, 4 max	max	sup	inf	sup	inf	max	max	max	max
mm		$\mu m$		$\mu m$		$\mu m$	$\mu m$		$\mu m$		$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$
-	2,5	0	-5	5	4	3	0	-40	0	-250	5	4	7	7
2,5	10	0	-5	5	4	3	0	-40	0	-250	5	4	7	7
10	18	0	-5	5	4	3	0	-80	0	-250	5	4	7	7
18	30	0	-6	6	5	3	0	-120	0	-250	5	4	8	8
30	50	0	-8	8	6	4	0	-120	0	-250	5	5	8	8
50	80	0	-9	9	7	5	0	-150	0	-250	6	5	8	8
80	120	0	-10	10	8	5	0	-200	0	-380	7	6	9	9
120	180	0	-13	13	10	7	0	-250	0	-380	8	8	10	10
180	250	0	-15	15	12	8	0	-300	0	-500	10	10	11	13
250	315	0	-18	18	14	9	0	-350	0	-500	13	13	13	15
315	400	0	-23	23	18	1	0	-400	0	-630	15	15	15	20
400	500	0	-28	28	21	1	0	-450	0	-630	18	17	18	23
500	630	0	-35	35	26	1	0	-500	0	-800	20	19	20	25
630	800	0	-45	-	-	-	0	-750	-	-	26	22	26	30
800	1000	0	-60	-	-	-	0	-1000	-	-	32	26	32	30
1000	1250	0	-75	-	-	-	0	-1250	-	-	38	30	38	30
1250	1600	0	-90	-	-	-	0	-1600	-	-	45	35	45	30
1600	2000	0	-115	-	-	-	0	-2000	-	-	55	40	55	30

<sup>1)</sup> S'applique uniquement aux roulements rigides à billes et aux roulements à billes à contact oblique

**Bague extérieure**

D		$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}^{1)}$ Série de diamètres 7,8,9		$V_{Dmp}$	$\Delta_{Cs}, \Delta_{C1s}$		$V_{Cs}$	$K_{ea}$	$S_D$	$S_{ea}^{2)}$
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	max	0,1,2,3,4 max	max			max	max	max	max
mm		$\mu m$		$\mu m$		$\mu m$			$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$	$\mu m$
2,5	18	0	-5	5	4	3	Les valeurs sont identiques à celles de la bague intérieure du même roulement	5	5	8	8	
18	30	0	-6	6	5	3		5	6	8	8	
30	50	0	-7	7	5	4		5	7	8	8	
50	80	0	-9	9	7	5		6	8	8	10	
80	120	0	-10	10	8	5		8	10	9	11	
120	150	0	-11	11	8	6		8	11	10	13	
150	180	0	-13	13	10	7		8	13	10	14	
180	250	0	-15	15	11	8		10	15	11	15	
250	315	0	-18	18	14	9		11	18	13	18	
315	400	0	-20	20	15	10		13	20	13	20	
400	500	0	-23	23	17	12		15	23	15	23	
500	630	0	-28	28	21	14		18	25	18	25	
630	800	0	-35	35	26	18		20	30	20	30	
800	1000	0	-50	50	29	25		25	35	25	35	
1000	1250	0	-63	-	-	-		30	40	30	45	
1250	1600	0	-80	-	-	-		35	45	35	55	
1600	2000	0	-100	-	-	-		38	55	40	55	
2000	2500	0	-125	-	-	-		45	65	50	55	

<sup>1)</sup> Ne s'applique pas aux roulements munis de joints ou de flasques

<sup>2)</sup> S'applique uniquement aux roulements rigides à billes et aux roulements à billes à contact oblique

**Tableau 6**
**Tolérances de classe normale et CL7C pour roulements à rouleaux coniques à cotes métriques**
**Bague intérieure, largeur de roulement et largeurs de bagues**

d	$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}$		$V_{dmp}$		$\Delta_{Bs}$		$K_{ia}$ Classe Normale CL7C	$\Delta_{Ts}$		$\Delta_{T1s}$		$\Delta_{T2s}$		
	au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	max	max	sup	inf		max	max	sup	inf	sup	inf	sup
mm	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
<b>10</b>	<b>18</b>	0	-12	12	9	0	-120	15	7	+200	0	+100	0	+100	0	
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-12	12	9	0	-120	18	8	+200	0	+100	0	+100	0	
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-12	12	9	0	-120	20	10	+200	0	+100	0	+100	0	
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-15	15	11	0	-150	25	10	+200	0	+100	0	+100	0	
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-20	20	15	0	-200	30	13	+200	-200	+100	-100	+100	-100	
<b>120</b>	<b>180</b>	0	-25	25	19	0	-250	35	-	+350	-250	+150	-150	+200	-100	
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-30	30	23	0	-300	50	-	+350	-250	+150	-150	+200	-100	
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-35	35	26	0	-350	60	-	+350	-250	+150	-150	+200	-100	
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-40	40	30	0	-400	70	-	+400	-400	+200	-200	+200	-200	

**Bague extérieure**

D	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}$		$V_{Dmp}$		$\Delta_{Cs}$	$K_{ea}$ Classes Normale CL7C	max	max
	at-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	max	max				
mm	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$			
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-12	12	9	Les valeurs sont identiques à celles de la bague intérieure du même roulement	18	9		
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-14	14	11		20	10		
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-16	16	12		25	13		
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-18	18	14		35	18		
<b>120</b>	<b>150</b>	0	-20	20	15		40	20		
<b>150</b>	<b>180</b>	0	-25	25	19		45	23		
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-30	30	23		50	-		
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-35	35	26		60	-		
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-40	40	30		70	-		
<b>400</b>	<b>500</b>	0	-45	45	34		80	-		
<b>500</b>	<b>630</b>	0	-50	50	38	100	-			
<b>630</b>	<b>800</b>	0	-75	75	55	120	-			

**Tableau 7**
**Classe de tolérances CLN pour roulements à rouleaux coniques**
**Bague intérieure, largeur du roulement et largeur des bagues**

d au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}$	$V_{dmp}$	$\Delta_{Bs}$		$\Delta_{Cs}$		$K_{ia}$	$\Delta_{T_s}$		$\Delta_{T_{1s}}$		$\Delta_{T_{2s}}$	
		sup	inf	max	max	sup	inf	sup	inf	max	sup	inf	sup	inf	sup	inf
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	
<b>10</b>	<b>18</b>	0	-12	12	9	0	-50	0	-100	15	+100	0	+50	0	+50	0
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-12	12	9	0	-50	0	-100	18	+100	0	+50	0	+50	0
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-12	12	9	0	-50	0	-100	20	+100	0	+50	0	+50	0
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-15	15	11	0	-50	0	-100	25	+100	0	+50	0	+50	0
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-20	20	15	0	-50	0	-100	30	+100	0	+50	0	+50	0
<b>120</b>	<b>180</b>	0	-25	25	19	0	-50	0	-100	35	+150	0	+50	0	+100	0
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-30	30	23	0	-50	0	-100	50	+150	0	+50	0	+100	0
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-35	35	26	0	-50	0	-100	60	+200	0	+100	0	+100	0
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-40	40	30	0	-50	0	-100	70	+200	0	+100	0	+100	0

**Bague extérieure**

D au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}$	$V_{Dmp}$	$K_{ea}$
		sup	inf	max	max	max
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-12	12	9	18
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-14	14	11	20
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-16	16	12	25
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-18	18	14	35
<b>120</b>	<b>150</b>	0	-20	20	15	40
<b>150</b>	<b>180</b>	0	-25	25	19	45
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-30	30	23	50
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-35	35	26	60
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-40	40	30	70
<b>400</b>	<b>500</b>	0	-45	45	34	80
<b>500</b>	<b>630</b>	0	-50	50	38	100

Tableau 8

**Classe de tolérances P5 pour roulements à rouleaux coniques métriques**

**Largeur de la bague intérieure et du roulement**

d au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}$ max	$V_{dmp}$ max	$\Delta_{Bs}$		$K_{ia}$ max	$S_d$ max	$\Delta_{Ts}$	
		sup	inf			sup	inf			sup	inf
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	
<b>10</b>	<b>18</b>	0	-7	5	5	0	-200	5	7	+200	-200
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-8	6	5	0	-200	5	8	+200	-200
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-10	8	5	0	-240	6	8	+200	-200
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-12	9	6	0	-300	7	8	+200	-200
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-15	11	8	0	-400	8	9	+200	-200
<b>120</b>	<b>180</b>	0	-18	14	9	0	-500	11	10	+350	-250
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-22	17	11	0	-600	13	11	+350	-250
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-25	19	13	0	-700	16	13	+350	-250
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-30	23	15	0	-800	19	15	+400	-400

**Bague extérieure**

D au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{Dmp}$		$V_{Dp}$ max	$V_{Dmp}$ max	$\Delta_{Cs}$	$K_{ea}$ max	$S_D$ max
		sup	inf					
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-8	6	5	Les valeurs sont identiques à celles de la bague intérieure du même roulement	6	8
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-9	7	5		7	8
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-11	8	6		8	8
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-13	10	7		10	9
<b>120</b>	<b>150</b>	0	-15	11	8		11	10
<b>150</b>	<b>180</b>	0	-18	14	9		13	10
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-20	15	10	15	11	
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-25	19	13	18	13	
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-28	22	14	20	13	
<b>400</b>	<b>500</b>	0	-33	25	17	23	15	
<b>500</b>	<b>630</b>	0	-38	29	19	25	18	

## Tolérances pour roulements à rouleaux coniques à cotes en inches

### Bague intérieure

d		$\Delta_{ds}$ Classes de tolérance			
au-des- sus de	jusq. incl.	Normale, CL2		CL3, CL0	
		sup	inf	sup	inf
mm		$\mu\text{m}$			
-	<b>76,2</b>	+13	0	+13	0
<b>76,2</b>	<b>101,6</b>	+25	0	+13	0
<b>101,6</b>	<b>266,7</b>	+25	0	+13	0
<b>266,7</b>	<b>304,8</b>	+25	0	+13	0
<b>304,8</b>	<b>609,6</b>	+51	0	+25	0
<b>609,6</b>	<b>914,4</b>	+76	0	+38	0

### Bague extérieure

D		$\Delta_{Ds}$ Classes de tolérance				$K_{ia}, K_{ea}, S_{ia}, S_{ea}$ Classes de tolérance			
au-des- sus de	jusq. incl.	Normale, CL2		CL3, CL0		Normale	CL2	CL3	CL0
		sup	inf	sup	inf	max	max	max	max
mm		$\mu\text{m}$				$\mu\text{m}$			
-	<b>304,8</b>	+25	0	+13	0	51	38	8	4
<b>304,8</b>	<b>609,6</b>	+51	0	+25	0	51	38	18	9
<b>609,6</b>	<b>914,4</b>	+76	0	+38	0	76	51	51	26
<b>914,4</b>	<b>1 219,2</b>	+102	0	+51	0	76	-	76	38
<b>1 219,2</b>	-	+127	0	+76	0	76	-	76	-

### Largeur totale de roulement à une rangée

d		D		$\Delta_{Ts}$ Classes de tolérance					
au-des- sus de	jusq. incl.	au-des- sus de	jusq. incl.	Normale		CL2		CL3, CL0	
				sup	inf	sup	inf	sup	inf
mm		mm		$\mu\text{m}$					
-	<b>101,6</b>	-	-	+203	0	+203	0	+203	-203
<b>101,6</b>	<b>266,7</b>	-	-	+356	-254	+203	0	+203	-203
<b>266,7</b>	<b>304,8</b>	-	-	+356	-254	+203	0	+203	-203
<b>304,8</b>	<b>609,6</b>	-	<b>508</b>	+381	-381	+381	-381	+203	-203
<b>304,8</b>	<b>609,6</b>	<b>508</b>	-	+381	-381	+381	-381	+381	-381
<b>609,6</b>	-	-	-	+381	-381	-	-	+381	-381

Tableau 10

### Tolérances des butées

Diamètre nominal d, D au-dessus de		Rondelle-arbre			Rondelle-logement			Classes de tolérance Normal, P6, P5			S <sub>e</sub> max
		Classes de tolérance Normal, P6, P5			Classes de tolérance Normal, P6, P5			Classes de tolérance Normal, P6, P5			
jusq. incl.	Δ <sub>amp</sub> sup	inf	V <sub>dp</sub> max	S <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> max	P6 S <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> max	P5 S <sub>1</sub> <sup>(1)</sup> max	Δ <sub>amp</sub> sup	inf	V <sub>dp</sub> max	μm	
mm	μm			μm			μm			μm	
-	18	0	-8	6	10	5	3	0	-11	8	Les valeurs sont identiques à celles de la rondelle-arbre du même roulement
18	30	0	-10	8	10	5	3	0	-13	10	
30	50	0	-12	9	10	6	3	0	-16	12	
50	80	0	-15	11	10	7	4	0	-19	14	
80	120	0	-20	15	15	8	4	0	-22	17	
120	180	0	-25	19	15	9	5	0	-25	19	
180	250	0	-30	23	20	10	5	0	-30	23	
250	315	0	-35	26	25	13	7	0	-35	26	
315	400	0	-40	30	30	15	7	0	-40	30	
400	500	0	-45	34	30	18	9	0	-45	34	
500	630	0	-50	38	35	21	11	0	-50	38	
630	800	0	-75	-	40	25	13	0	-75	55	
800	1 000	0	-100	-	45	30	15	0	-100	75	
1 000	1 250	0	-125	-	50	35	18	0	-125	-	
1 250	1 600	0	-160	-	60	40	21	0	-160	-	
1 600	2 000	-	-	-	-	-	-	0	-200	-	
2 000	2 500	-	-	-	-	-	-	0	-250	-	

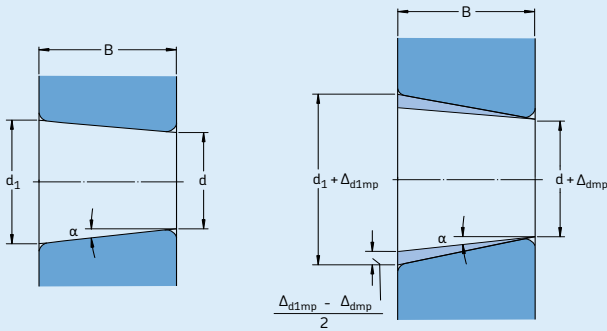
<sup>1)</sup> Ne s'applique pas aux butées à rotule sur rouleaux

### Hauteur

d au-dessus de		Classes de tolérance Normal, P6, P5										SKF		SKF Explorer	
		Δ <sub>T5</sub>		Δ <sub>T15</sub>		Δ <sub>T25</sub>		Δ <sub>T35</sub>		Δ <sub>T45</sub> ISO		sup	inf	sup	inf
jusq. incl.	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	
mm	μm														
-	30	+20	-250	+100	-250	+150	-400	+300	-400	-	-	-	-	-	-
30	50	+20	-250	+100	-250	+150	-400	+300	-400	-	-	-	-	-	-
50	80	+20	-300	+100	-300	+150	-500	+300	-500	+20	-300	0	-125	0	-100
80	120	+25	-300	+150	-300	+200	-500	+400	-500	+25	-300	0	-150	0	-100
120	180	+25	-400	+150	-400	+200	-600	+400	-600	+25	-400	0	-175	0	-125
180	250	+30	-400	+150	-400	+250	-600	+500	-600	+30	-400	0	-200	0	-125
250	315	+40	-400	-	-	-	-	-	-	+40	-400	0	-225	0	-150
315	400	+40	-500	-	-	-	-	-	-	+40	-500	0	-300	0	-200
400	500	+50	-500	-	-	-	-	-	-	+50	-500	0	-420	-	-
500	630	+60	-600	-	-	-	-	-	-	+60	-600	0	-500	-	-
630	800	+70	-750	-	-	-	-	-	-	+70	-750	0	-630	-	-
800	1 000	+80	-1 000	-	-	-	-	-	-	+80	-1 000	0	-800	-	-
1 000	1 250	-	-	-	-	-	-	-	-	+100	-1 400	0	-1 000	-	-
1 250	1 600	-	-	-	-	-	-	-	-	+120	-1 600	0	-1 200	-	-



Tolérances de Classe Normale, P6 et P5 pour alésages coniques, concicité 1:12



Demi-angle de cône 1:12

$$\alpha = 2^{\circ} 23' 9,4''$$

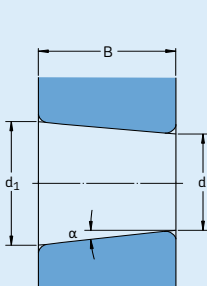
Diamètre maximal théorique

$$d_1 = d + \frac{1}{12} \times B$$

Roulements radiaux		Classes de tolérance Normal, P6				Classes de tolérance P5							
d au-des- sus de	jusq. incl.	$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{(1)}$		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$		$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{(1)}$		$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	
		sup	inf	max	sup	inf	sup	inf	sup	inf	max	sup	inf
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$	
18	30	+21	0	13	+21	0	+13	0	13	+13	0	+13	0
30	50	+25	0	15	+25	0	+16	0	15	+16	0	+16	0
50	80	+30	0	19	+30	0	+19	0	19	+19	0	+19	0
80	120	+35	0	25	+35	0	+22	0	22	+22	0	+22	0
120	180	+40	0	31	+40	0	+25	0	25	+25	0	+25	0
180	250	+46	0	38	+46	0	+29	0	29	+29	0	+29	0
250	315	+52	0	44	+52	0	+32	0	32	+32	0	+32	0
315	400	+57	0	50	+57	0	+36	0	36	+36	0	+36	0
400	500	+63	0	56	+63	0	+40	0	-	+40	0	+40	0
500	630	+70	0	70	+70	0	+44	0	-	+44	0	+44	0
630	800	+80	0	-	+80	0	+50	0	-	+50	0	+50	0
800	1 000	+90	0	-	+90	0	+56	0	-	+56	0	+56	0
1 000	1 250	+105	0	-	+105	0	+66	0	-	+66	0	+66	0
1 250	1 600	+125	0	-	+125	0	+78	0	-	+78	0	+78	0
1 600	2 000	+150	0	-	+150	0	+92	0	-	+92	0	+92	0

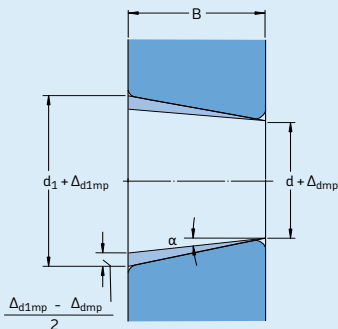
<sup>1)</sup> Valable pour tout plan radial isolé de l'alésage

Tolérances normales pour alésages coniques, conicité 1:30



Demi-angle de cône 1:30

$$\alpha = 0^{\circ} 57' 17,4''$$



Diamètre maximal théorique

$$d_1 = d + \frac{1}{30} \times B$$

Roulements radiaux		Tolérances normales				
d au-des sus de	jusq. incl.	$\Delta_{dmp}$		$V_{dp}^{1)}$	$\Delta_{d1mp} - \Delta_{dmp}$	
		sup	inf	max	sup	inf
mm		µm		µm	µm	
-	80	+15	0	19	+30	0
80	120	+20	0	22	+35	0
120	180	+25	0	40	+40	0
180	250	+30	0	46	+46	0
250	315	+35	0	52	+52	0
315	400	+40	0	57	+57	0
400	500	+45	0	63	+63	0
500	630	+50	0	70	+70	0
630	800	+75	0	-	+100	0
800	1 000	+100	0	-	+100	0
1 000	1 250	+125	0	-	+115	0
1 250	1 600	+160	0	-	+125	0
1 600	2 000	+200	0	-	+150	0

<sup>1)</sup> Valable pour tout plan radial isolé de l'alésage

Tableau 13

Dimensions limites d'arrondis pour roulements et butées à cotes métriques, (sauf roulements à rouleaux coniques)

Dimension minimale d'arrondi simple	Diamètre d'alésage nominal		Valeurs maximales		
	d au-dessus de	jusq. incl.	Roulements r <sub>1,3</sub> max	Butées r <sub>2,4</sub> max	Butées r <sub>1,2,3,4</sub> max
r <sub>s</sub> min	mm	mm	mm	mm	mm
0,05	-	-	0,1	0,2	0,1
0,08	-	-	0,16	0,3	0,16
0,1	-	-	0,2	0,4	0,2
0,15	-	-	0,3	0,6	0,3
0,2	-	-	0,5	0,8	0,5
0,3	-	40	0,6	1	0,8
	40	-	0,8	1	0,8
0,6	-	40	1	2	1,5
	40	-	1,3	2	1,5
1	-	50	1,5	3	2,2
	50	-	1,9	3	2,2
1,1	-	120	2	3,5	2,7
	120	-	2,5	4	2,7
1,5	-	120	2,3	4	3,5
	120	-	3	5	3,5
2	-	80	3	4,5	4
	80	220	3,5	5	4
	220	-	3,8	6	4
2,1	-	280	4	6,5	4,5
	280	-	4,5	7	4,5
2,5	-	100	3,8	6	-
	100	280	4,5	6	-
	280	-	5	7	-
3	-	280	5	8	5,5
	280	-	5,5	8	5,5
4	-	-	6,5	9	6,5
5	-	-	8	10	8
6	-	-	10	13	10
7,5	-	-	12,5	17	12,5
9,5	-	-	15	19	15
12	-	-	18	24	18

Tableau 14

Dimensions limites d'arrondis pour roulements à rouleaux coniques à cotes métriques

Dimension minimale d'arrondi simple	Diamètre d'alésage de diamètre extérieur nominal		Dimensions maximales	
	d, D au-dessus de	jusq. incl.	r <sub>1,3</sub> max	r <sub>2,4</sub> max
r <sub>s</sub> min	mm	mm	mm	mm
0,3	-	40	0,7	1,4
	40	-	0,9	1,6
0,6	-	40	1,1	1,7
	40	-	1,3	2
1	-	50	1,6	2,5
	50	-	1,9	3
1,5	-	120	2,3	3
	120	250	2,8	3,5
	250	-	3,5	4
2	-	120	2,8	4
	120	250	3,5	4,5
	250	-	4	5
2,5	-	120	3,5	5
	120	250	4	5,5
	250	-	4,5	6
3	-	120	4	5,5
	120	250	4,5	6,5
	250	400	5	7
	400	-	5,5	7,5
4	-	120	5	7
	120	250	5,5	7,5
	250	400	6	8
	400	-	6,5	8,5
5	-	180	6,5	8
	180	-	7,5	9
6	-	180	7,5	10
	180	-	9	11

Tableau 15

Valeurs limites de dimensions d'arrondis pour roulements à rouleaux coniques à cotes en inches

Dimension minimale d'arrondi simple		Bague intérieure Diamètre d'alésage nominal		Dimensions maximales d'arrondi		Bague extérieure Diamètre extérieur nominal		Dimensions maximales d'arrondi	
$r_s$ min au-dessus de	jusq. incl.	d au-dessus de	jusq. incl.	$r_1$ max	$r_2$ max	D au-dessus de	jusq. incl.	$r_3$ max	$r_4$ max
mm		mm		mm		mm		mm	
0,6	1,4	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 0,9$	$r_{2 \text{ min}} + 2$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 0,9$	$r_{4 \text{ min}} + 2$	
1,4	2,5	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 2$	$r_{2 \text{ min}} + 3$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 2$	$r_{4 \text{ min}} + 3$	
2,5	4,0	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
		400	400	$r_{1 \text{ min}} + 2$	$r_{2 \text{ min}} + 4$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
				$r_{1 \text{ min}} + 2,5$	$r_{2 \text{ min}} + 4,5$	355,6	400	$r_{3 \text{ min}} + 2$	$r_{4 \text{ min}} + 4$
						400	$r_{3 \text{ min}} + 2,5$	$r_{4 \text{ min}} + 4,5$	
4,0	5,0	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 2,5$	$r_{2 \text{ min}} + 4$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 2,5$	$r_{4 \text{ min}} + 4$	
5,0	6,0	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 3$	$r_{2 \text{ min}} + 5$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 3$	$r_{4 \text{ min}} + 5$	
6,0	7,5	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 4,5$	$r_{2 \text{ min}} + 6,5$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 4,5$	$r_{4 \text{ min}} + 6,5$	
7,5	9,5	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 6,5$	$r_{2 \text{ min}} + 9,5$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 6,5$	$r_{4 \text{ min}} + 9,5$	
9,5	12	101,6	101,6	$r_{1 \text{ min}} + 0,5$	$r_{2 \text{ min}} + 1,3$	168,3	168,3	$r_{3 \text{ min}} + 0,6$	$r_{4 \text{ min}} + 1,2$
		254	254	$r_{1 \text{ min}} + 0,6$	$r_{2 \text{ min}} + 1,8$	266,7	266,7	$r_{3 \text{ min}} + 0,8$	$r_{4 \text{ min}} + 1,4$
				$r_{1 \text{ min}} + 8$	$r_{2 \text{ min}} + 11$	266,7	355,6	$r_{3 \text{ min}} + 1,7$	$r_{4 \text{ min}} + 1,7$
						355,6	$r_{3 \text{ min}} + 8$	$r_{4 \text{ min}} + 11$	

## Jeu interne du roulement

On entend par jeu d'un roulement (→ **fig. 5**) le déplacement relatif d'une bague par rapport à l'autre dans le sens radial (jeu radial) ou dans le sens axial (jeu axial).

Il est nécessaire de distinguer, d'une part, le jeu d'un roulement avant montage, d'autre part le jeu d'un roulement monté qui a atteint sa température de fonctionnement. Le jeu initial (avant montage) est toujours plus grand que le jeu de fonctionnement car les bagues – intérieure et extérieure respectivement – se dilatent ou se contractent sous l'effet du serrage éventuel dû à leur ajustement et également en raison des différences de température des bagues et des éléments voisins.

La valeur du jeu radial revêt une importance considérable pour le fonctionnement correct d'un roulement. En règle générale, les roulements à billes doivent avoir un jeu à peu près nul en fonctionnement, ou même une légère précharge. En revanche, les roulements à rouleaux cylindriques, les roulements à rotule sur rouleaux et les roulements à rouleaux toroïdaux CARB doivent toujours conserver en fonctionnement un certain jeu résiduel, même très faible. Il en est de même pour les roulements à rouleaux coniques, sauf dans les montages qui doivent être particulièrement rigides, pignons d'attaque par exemple, où les roulements sont montés avec une certaine précharge (→ chapitre "Précharge des roulements", à partir de la **page 206**).

Le jeu dit normal d'un roulement avant montage est calculé de façon que, sous l'effet des ajustements généralement recommandés et dans des conditions d'utilisation normales, il subsiste après montage le jeu de fonctionnement requis. Lorsque les conditions de fonctionnement et de montage s'écartent de la normale (montage des deux bagues à ajustement serré, températures exceptionnelles, etc.), des roulements ayant un jeu plus grand ou plus petit que le jeu normal peuvent être nécessaires. Il convient alors de vérifier le jeu résiduel après montage.

Les roulements ayant un jeu interne autre que normal sont identifiés par les suffixes C1 à C5 (→ **tableau 16**).

Les tableaux donnant les valeurs de jeu radial pour les différents types de roulements peuvent être trouvés dans les pages qui précèdent les tableaux de produits. Pour les roulements à une rangée de billes à contact oblique appariés et les roulements à rouleaux coniques, les roulements à deux rangées de billes à contact oblique et les roulements à quatre points de contact, on indique le jeu axial qui est plus important pour l'utilisateur que le jeu radial.

Fig. 5

Jeu radial interne

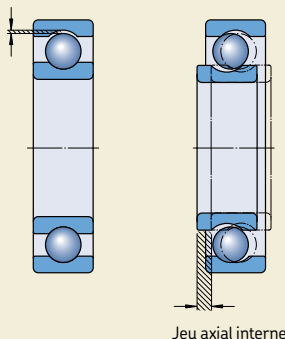


Tableau 16

### Désignations complémentaires des jeux internes

Suffixe	Jeu interne
C1	Inférieur à C2
C2	Inférieur à Normal
CN	Normal, utilisé uniquement en combinaison avec des lettres indiquant une plage de jeu réduite ou déplacée
C3	Supérieur à Normal
C4	Supérieur à C3
C5	Supérieur à C4

## Matières pour roulements

Les performances et la fiabilité des roulements sont déterminées dans une large mesure par la matière à partir de laquelle les éléments du roulement sont fabriqués. Les bagues et les éléments roulants d'un roulement doivent être conçus dans un matériau assurant une dureté appropriée pour la capacité de charge, une grande résistance à la fatigue dans des conditions de contact et quelles que soient les conditions de lubrification, ainsi qu'une stabilité dimensionnelle des éléments de roulement. Pour les cages, il faut prendre en compte le frottement, les contraintes, les forces d'inertie et, dans certains cas, l'action chimique de certains lubrifiants, solvants et réfrigérants. Outre ces considérations importantes, il existe d'autres paramètres à ne pas négliger comme la corrosion, les températures élevées, les chocs ou la combinaison de tous ces facteurs et d'autres conditions.

SKF possède à la fois la compétence et les installations nécessaires pour fournir différents types de matériaux, procédés et revêtements et ses ingénieurs sont à votre disposition pour vous aider à choisir les roulements adaptés à vos applications spécifiques.

Les joints à frottement intégrés peuvent également avoir une certaine influence sur les performances et la fiabilité des roulements. Leurs matériaux de conception doivent assurer une excellente résistance à l'oxydation, une résistance thermique et chimique.

Afin de répondre aux exigences de certaines applications, SKF utilise des matériaux variés à la fois pour les bagues de roulements, les éléments roulants, les cages et les joints. Pour certaines applications spécifiques (lubrification insuffisante ou élimination d'un courant électrique qui passe à travers le roulement par exemple), SKF propose également des roulements avec des revêtements spéciaux.

## Matières pour bagues de roulements et éléments roulants

### Aciers pour trempe à cœur

L'acier pour trempe à cœur le plus communément utilisé pour les roulements est un acier allié au chrome contenant approximativement 1 % de carbone et 1,5 % de chrome, conformé-

ment à la norme ISO 683-17:1999. Aujourd'hui, l'acier allié au chrome est un des aciers les plus anciens. Il a fait l'objet des recherches les plus approfondies en raison de la demande croissante en termes de durée de vie accrue des roulements. L'acier utilisé pour les roulements permet d'obtenir un équilibre parfait entre les exigences en matière de fabrication et les exigences en matière de performances. Cet acier est normalement soumis à un traitement thermique martensitique ou bainitique pendant lequel il est durci dans une plage de 58 à 65 HRC.

Au cours des dernières années, le développement de ce procédé a permis de satisfaire des spécifications de propreté toujours plus strictes, ce qui a considérablement amélioré la consistance et la qualité de l'acier pour roulements SKF. La réduction des inclusions d'oxygène et des inclusions non métalliques nocives a amélioré de façon significative les propriétés des aciers pour roulements, à partir desquels sont construits les roulements SKF de la gamme Explorer.

### Aciers pour trempe par induction

La trempe superficielle par induction donne la possibilité de tremper de façon sélective le chemin de roulement d'un composant, pendant que le reste de la pièce n'est pas affecté par le procédé de trempe. De la nuance d'acier et les procédés de fabrication appliquées avant la trempe superficielle par induction dépendent les propriétés de la zone non trempée, ce qui permet ainsi d'obtenir une combinaison de propriétés diverses dans une même pièce.

Il peut en résulter par exemple un roulement de roue montée en applique (HBU), sur lequel les propriétés de la collerette non trempée sont conçues pour une résistance à la fatigue structurelle, tandis que le chemin de roulement est conçu pour résister à la fatigue de contact de roulement.

### Aciers de cémentation

Les aciers alliés au nickel-chrome et au chrome-manganèse selon la norme ISO 683-17:1999, avec un teneur en carbone d'environ 0,15 %, sont les aciers de cémentation les plus utilisés pour les roulements SKF.

Pour les applications avec ajustements serrés soumis à de fortes tractions et chocs importants, il est recommandé d'utiliser des

roulements à bagues et/ou éléments roulants cémentés.

## Aciers inoxydables

Les aciers inoxydables les plus fréquemment utilisés pour les bagues et les éléments roulants des roulements SKF sont les aciers à forte teneur en chrome X65Cr14, conforme à la norme ISO 683-17:1999 et X105CrMo17 conforme à la norme EN 10088-1:1995.

Pour certaines applications, un revêtement anticorrosion peut constituer une excellente alternative à l'acier inoxydable. Pour plus d'informations sur les revêtements envisageables, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Aciers résistants aux températures élevées

Selon le type de roulement, la température de fonctionnement maximale recommandée pour les roulements en acier pour trempé à coeur et trempé superficielle varie de 120 à 200 °C. La température de fonctionnement maximale est directement liée au procédé de traitement thermique employé pour la fabrication des composants.

Pour des températures de fonctionnement de 250 °C maximum, un traitement thermique spécial (stabilisation) peut être utilisé. Dans ce cas, il faudra tenir compte d'une réduction de la capacité de charge du roulement.

Pour les roulements fonctionnant à des températures supérieures à 250 °C pendant de longues périodes, il est recommandé d'employer des aciers fortement alliés du type

80MoCrV42-16, élaboré selon la norme ISO 683-17:1999, qui conservent leur dureté ainsi que les propriétés du roulement même dans des conditions de températures extrêmes.

Pour plus d'informations sur les aciers pour roulements résistants aux températures élevées, contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Céramique

La céramique la plus utilisée pour les bagues et éléments roulants de roulements SKF est un matériau de nitrure de silicium de classe roulement. Il est constitué de grains de nitrure de silicium finement allongés dans une matrice de phase vitreuse. Cette céramique confère au roulement une combinaison de propriétés avantageuses, telles qu'une dureté élevée, une dilatation thermique faible, une résistivité électrique élevée, une constante diélectrique faible et aucune réaction aux champs magnétiques (→ **tableau 17**).

Tableau 17

### Comparaison des propriétés des matières, acier et nitrure de silicium, pour roulements

Propriétés des matières	Acier pour roulements	Nitrure de silicium de qualité roulements
<b>Propriétés mécaniques</b>		
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	7,9	3,2
Dureté	700 HV10	1 600 HV10
Coefficient d'élasticité (kN/mm <sup>2</sup> )	210	310
Dilatation thermique (10 <sup>-6</sup> /K)	12	3
<b>Propriétés électriques (à 1 MHz)</b>		
Résistivité électrique (Ωm)	0,4 × 10 <sup>-6</sup> (Conducteur)	10 <sup>12</sup> (Isolant)
Rigidité diélectrique (kV/mm)	-	15
Permissivité relative	-	8

## Matières pour cages

### Cages en tôle d'acier

La plupart des cages embouties en tôle d'acier sont fabriquées en tôle d'acier laminée à chaud à faible teneur en carbone, conformément à la norme EN 10111:1998. Ces cages légères ont une résistance élevée et peuvent encore être traitées pour réduire le frottement et l'usure.

Les cages embouties généralement employées pour les roulements en acier inoxydable sont fabriquées en acier inoxydable X5CrNi18-10 selon la norme EN 10088-1:1995.

### Cages massives en acier

Les cages massives en acier sont généralement fabriquées en acier de construction non allié de type S355GT (St 52) selon la norme EN 10 025:1990 + A:1993. Afin d'améliorer le glissement et la résistance à l'usure, certaines cages massives en acier sont soumises à un traitement de surface.

Les cages massives en acier sont utilisées pour les roulements de grandes dimensions ou lorsque les conditions d'application sont telles qu'il y aurait un risque de fissuration, par réaction chimique, avec le temps si l'on utilisait des cages en laiton. Les cages en acier peuvent être utilisées à des températures de fonctionnement atteignant 300 °C. Elles ne sont pas affectées par les lubrifiants à base d'huile minérale ou de synthèse normalement utilisés pour les roulements ni par les solvants organiques utilisés pour nettoyer les roulements.

### Cages en laiton

Les cages embouties en laiton sont utilisées pour quelques roulements de petites et moyennes dimensions. Ce type de cages utilise un laiton conforme à la norme EN 1652:1997. Une corrosion fissurante du laiton peut apparaître dans les applications telles que les compresseurs de réfrigération utilisant de l'ammoniac. Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser des cages massives en laiton ou en acier.

### Cages massives en laiton

La plupart des cages en laiton sont usinées avec un laiton de fonderie ou de corroyage CW612N conformément à la norme EN 1652:1997. Elles sont insensibles à la plupart des lubrifiants, y compris aux huiles et graisses synthétiques, et peuvent être nettoyées avec des solvants orga-

niques classiques. Les cages en laiton ne doivent pas être utilisées à des températures supérieures à 250 °C.

### Cages en polymère

#### Polyamide 6,6

Le polyamide 6,6 est employé pour la plupart des cages moulées par injection. Le polyamide 6,6 renforcé ou non de fibres de verre se caractérise par une combinaison favorable de résistance et d'élasticité. Les propriétés mécaniques, notamment la résistance et l'élasticité, des matériaux polymérisés varient en fonction de la température et subissent des modifications permanentes appelées "vieillessement" lorsque ces matériaux sont soumis aux conditions de fonctionnement. Les principaux facteurs de ce vieillissement sont la température, le temps et le lubrifiant utilisé. Le **diagramme 1** illustre dans quelle mesure l'ensemble de ces facteurs agissent sur le polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre. L'augmentation de la température et de l'agressivité du lubrifiant provoquent une diminution de la durée de service de la cage.

Ainsi, l'utilisation des cages en polyamide pour des applications spécifiques dépend des conditions de fonctionnement et des exigences de durée. Dans le **tableau 18**, les lubrifiants sont subdivisés en "agressifs" ou "doux"; cette classification fait référence à "la température de fonctionnement admissible" pour l'utilisation de cages en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre dans différents lubrifiants. La température de fonctionnement admissible indiquée dans ce tableau est définie comme la température à laquelle la durée de la cage correspond au moins à 10 000 heures de fonctionnement.

Il existe des substances bien plus "agressives" que celles mentionnées dans le **tableau 18**. C'est le cas précis de l'ammoniac que l'on utilise comme agent réfrigérant pour les compresseurs. Dans de tels cas, les cages constituées de polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre ne conviennent pas pour des températures de fonctionnement supérieures à +70 °C, il est conseillé de consulter SKF.

Dans la mesure où le polyamide perd son élasticité et peut, par conséquent, entraîner une détérioration de la cage, il est possible de déterminer une limite relative à la température de fonctionnement basse. Pour cette raison, les cages en polyamide 6,6 renforcé de fibres de



verre ne doivent pas être utilisées à une température de fonctionnement constante inférieure à -40 °C.

Lorsqu'un degré de résistance élevé constitue un facteur prédominant (boîtes d'essieu ferroviaires par exemple), le polyamide 6,6 peut être modifié pour être rendu extrêmement résistant. Si vous recherchez des cages pour des applications de roulements spécifiques, consultez le Service Applications Techniques SKF.

## Polyamide 4,6

Le polyamide 4,6 renforcé de fibres de verre est utilisé en série pour quelques roulements CARB à rouleaux toroïdaux de petites et moyennes dimensions. La température maximale de fonctionnement admissible de ces cages est de 15 °C supérieure à celle des cages en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre.

## Polyétheréthercétone

L'emploi de PEEK renforcé de fibres de verre pour des cages s'est largement répandu au sein de SKF, afin de répondre à la demande croissante en termes de vitesses élevées, d'attaques chimiques ou de hautes températures. Les propriétés exceptionnelles du PEEK sont une combinaison de résistance et de flexibilité, une plage élevée de température de fonctionnement, une

Tableau 18

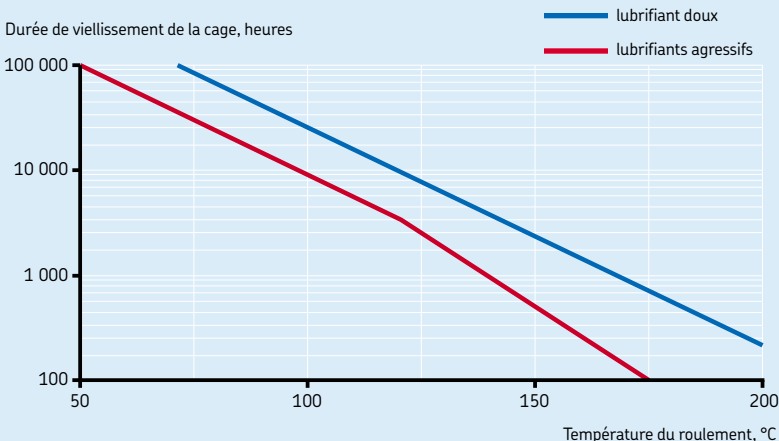
### Températures de fonctionnement admissibles pour cages en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre avec différents lubrifiants pour roulements

Lubrifiant	Température de fonctionnement admissible <sup>1)</sup>
<b>Huiles minérales</b> Huiles sans additifs EP, par exemple huiles machines ou hydrauliques	120 °C
Huiles avec additifs EP, par ex. huiles pour réducteurs industriels et boîtes de vitesse automobiles	110 °C
Huiles avec additifs EP, par exemple huiles pour ponts arrière et différentiels (automobile), huiles pour engrenages hypoides	100 °C
<b>Huiles synthétiques</b> Polyglycols, poly-alpha-oléfines Diesters, silicones Esterphosphoriques	120 °C 110 °C 80 °C
<b>Graisses</b> Graisses au lithium Graisses polyurée, bentonite, calcium complexe	120 °C 120 °C
Pour les graisses à savons de sodium et de calcium et les autres graisses avec une température de fonctionnement maximale inférieure à 120 °C, la température maximale pour la cage en polyamide est identique à celle de la graisse.	

<sup>1)</sup> Mesurée sur la surface extérieure de la bague extérieure

Diagramme 1

### Durée de vieillissement de la cage en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre



très bonne résistance chimique et à l'usure ainsi qu'une bonne facilité de traitement. En raison de ces propriétés remarquables, les cages en PEEK sont disponibles sur les versions standard de certains roulements à billes et à rouleaux cylindriques, tels que les roulements hybrides et/ou les roulements de précision. Ce matériau ne présente aucun signe de vieillissement à une température pouvant atteindre +200 °C et avec des additifs. Cependant, la température maximale pour les vitesses élevées est de +150 °C, température de ramollissement du polymère.

#### Cages en résine phénolique

Les cages en tissu bakéliné, très légères, peuvent supporter d'importantes forces centrifuges et d'accélération, mais ne sont pas adaptées aux températures élevées. Dans la plupart des cas, ces cages sont utilisées en série dans les roulements à billes à contact oblique de précision.

#### Autres matériaux

Outre les matériaux ci-dessus, les roulements SKF destinés à des applications spécifiques peuvent être équipés de cages fabriquées avec d'autres polymères, alliages légers ou fonte spéciale. Pour plus d'informations sur les autres matériaux envisageables, veuillez consulter le Service Applications Techniques SKF.

### Matières pour joints

Les joints intégrés dans les roulements SKF sont généralement fabriqués en matériau élastomère. Le type de matériau peut dépendre de la série et de la taille des roulements, ainsi que des exigences de l'application concernée. Les joints SKF sont en majorité fabriqués avec les matériaux récapitulés ci-dessous.

#### Caoutchouc acrylonitrile-butadiène

Le caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) est un matériau "universel". Ce copolymère produit à partir d'acrylonitrile et de butadiène présente une bonne résistance aux fluides suivants

- la plupart des graisses et des huiles minérales ayant une base minérale
- carburants normaux : essence, diesel et fuel léger
- huiles et graisses animales et végétales
- à l'eau chaude.

Il tolère également de brèves périodes de fonctionnement à sec pour la lèvre d'étanchéité. La plage de température de fonctionnement admissible est de -40 à +100 °C ; une température de +120 °C maximum peut être tolérée pendant un court moment. Ce matériau durcit à des températures supérieures.

#### Caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné

Le caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné (HNBR) résiste mieux à l'usure que le caoutchouc nitrile, et procure donc aux joints une plus longue durée de service. Le caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné résiste également mieux à la chaleur, au vieillissement et au durcissement dans l'huile chaude ou l'ozone.

Les mélanges d'huile dans l'air peuvent avoir des influences négatives sur la durée de service des joints. La limite supérieure de température de fonctionnement est de +150 °C, ce qui est considérablement plus élevé que pour le caoutchouc nitrile normal.

#### Fluoro-caoutchouc

Les fluoro-caoutchoucs (FPM) se distinguent par leur haute résistance thermique et chimique. Leur résistance au vieillissement et à l'ozone est très bonne et leur perméabilité aux gaz est minime. Ils possèdent des caractéristiques de résistance à l'usure exceptionnelles même dans des environnements très difficiles, et supportent des températures de fonctionnement pouvant atteindre +200 °C. Les joints en fluoro-caoutchouc peuvent supporter un fonctionnement à sec de la lèvre pendant un court moment.

Les fluoro-caoutchoucs résistent également aux huiles et aux fluides hydrauliques, aux carburants et aux lubrifiants, aux acides minéraux et aux hydrocarbures aliphatiques et aromatiques qui entraînent la défaillance des autres types de joints. Les fluoro-caoutchoucs ne doivent pas être utilisés en présence d'esters, d'éthers, de cétones, de certains aminés et d'hydrofluorures anhydres chauds.

Aux températures supérieures à 300 °C, le fluoro-caoutchouc dégage des fumées dangereuses. La manipulation de joints en fluoro-caoutchouc présentant des risques, les précautions de sécurité mentionnées ci-après doivent toujours être respectées.

## ATTENTION !

### Pécautions de sécurité pour le fluoro-caoutchouc

Le fluoro-caoutchouc est très stable et inoffensif dans des conditions de fonctionnement normales, jusqu'à +200 °C. Cependant, s'ils sont exposés à des températures extrêmes supérieures à 300 °C, feu ou flamme de chalumeau par exemple, les joints de fluoro-caoutchouc dégagent des fumées dangereuses. Ces fumées peuvent être nocives en cas d'inhalation et pour les yeux. De plus, lorsque les joints ont chauffé à de telles températures, ils sont dangereux à manipuler même lorsqu'ils ont refroidi et ne doivent pas entrer en contact avec la peau. S'il est indispensable de manipuler des roulements dont les joints ont fortement chauffé, comme par exemple pour déposer le roulement, il faut observer les précautions de sécurité suivantes

- portez des lunettes de protection, des gants et un appareil respiratoire approprié
- placez les restes des joints dans un conteneur en plastique étanche marqué du symbole "Matériau corrosif"
- suivez les consignes de sécurité décrites dans la fiche de données de sécurité (FDS) correspondante.

En cas de contact accidentel avec les joints, lavez-vous les mains abondamment à l'eau et au savon, et rincez vos yeux à l'eau avant de consulter immédiatement un médecin. En cas d'inhalation de fumée, consultez immédiatement un médecin.

L'utilisateur est seul responsable de l'utilisation correcte du produit et de son élimination écologique à la fin de la durée de service. SKF décline toute responsabilité en cas de manipulation incorrecte des joints en caoutchouc fluoré ou en cas de blessures qui pourraient résulter d'une telle manipulation.

## Polyuréthane

Le Polyuréthane (AU) est un matériau organique résistant à l'usure, qui possède de bonnes propriétés élastiques. La plage de température de fonctionnement admissible est de -20 jusqu'à +80 °C. Il présente une bonne résistance aux graisses à base d'huile minérale, aux huiles minérales sans ou avec des quantités minimales d'additifs EP, à l'eau ou mélanges eau-huile, par exemple. Il ne résiste pas aux acides, aux alcalis ou aux solvants ionisants.

## Revêtements

Le revêtement est une méthode éprouvée d'amélioration des matériaux et d'ajout de propriétés aux roulements destinés à des applications spécifiques. SKF a développé deux différentes méthodes de revêtement qui ont déjà fait leurs preuves dans de nombreuses applications.

Le revêtement de surface de marque NoWear® consiste à appliquer sur les surfaces internes du roulement un revêtement de céramique à faible frottement, qui permet par exemple de résister à de longues périodes de fonctionnement dans des conditions de lubrification marginales. Pour plus de détails, consulter le chapitre "Roulements NoWear", à partir de la **page 943**.

Le revêtement INSOCOAT®, qui peut être appliqué à l'extérieur de la bague extérieure ou de la bague intérieure du roulement, protège ce dernier contre les dommages causés par le passage de courant électrique. Pour plus de détails, consulter le chapitre "Roulements INSOCOAT", à partir de la **page 911**.

D'autres revêtements, tels que le chromate de zinc, peuvent constituer une alternative à l'acier inoxydable dans les environnements corrosifs, en particulier pour les roulements prêts à monter.

## Cages

Les cages ont une influence capitale sur le choix de roulements appropriés. Elles ont pour fonctions principales

- de maintenir les éléments roulants à une distance appropriée les uns des autres et d'empêcher un contact direct entre deux éléments voisins de façon à minimiser le frottement et le dégagement de chaleur
- de maintenir la répartition régulière des éléments roulants sur toute la circonférence pour assurer une répartition uniforme de la charge ainsi qu'un fonctionnement silencieux et régulier
- de guider les éléments roulants vers la zone non soumise à charge, afin d'améliorer les conditions de roulement et d'empêcher des mouvements de glissement qui endommageraient le roulement
- de retenir les éléments roulants des roulements séparables lors du retrait d'une bague pendant le montage ou le démontage.

Les cages sont soumises à des contraintes mécaniques causées par les forces de frottement, de déformation et d'inertie, et peuvent même être soumises à l'action chimique de certains lubrifiants, additifs ou produits de leur vieillissement, solvants organiques ou agents refroidissants. Par conséquent, la conception et le choix du matériau ont une énorme influence sur la performance de la cage ainsi que sur la fiabilité de fonctionnement du roulement dans son ensemble. Pour cette raison, SKF a développé divers types de cages et différents matériaux adaptés à chaque type de roulement.

Le texte introductif de chaque chapitre fournit des informations sur les cages standard dont sont équipés les roulements, ainsi que sur les alternatives envisageables. En cas de besoin d'un type de cage non standard, s'assurer de la disponibilité avant de passer commande.

Généralement, les cages pour roulements SKF sont divisées en trois types : cages embouties, massives ou encliquetables.

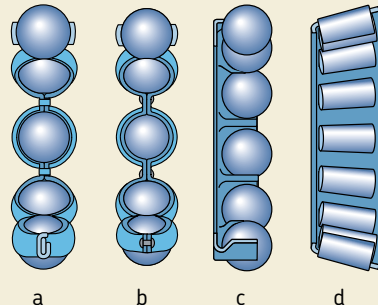
## Cages embouties

Les cages embouties pour roulements SKF sont généralement fabriquées en tôle d'acier ou en laiton, avec quelques exceptions (→ **fig. 6**)  
Selon le type de roulement, les cages embouties sont de type

- cage ondulée en laiton ou en acier (**a**)
- cage rivetée en acier (**b**)
- cage encliquetable en laiton ou en acier (**c**)
- cage à fenêtres en acier extrêmement résistante (**d**).

Les cages embouties présentent l'avantage d'être très légères et d'avoir un espace disponible plus important à l'intérieur du roulement, ce qui facilite l'entrée du lubrifiant.

Fig. 6



## Cages massives

Les cages massives pour roulements SKF sont fabriquées en laiton, en acier, en alliage léger, en polymère ou en résine phénolique renforcée par du tissu (→ **fig. 7**). Selon le type de roulement, elles sont de type

- cage massive rivetée en deux blocs (**a**)
- cage massive en deux blocs à rivets intégrés (**b**)
- cage massive à fenêtres monobloc (**c**)
- cage massive à deux pointes (**d**)
- cage à fenêtres en polymère moulée par injection (**e**)
- cage encliquetable en polymère moulée par injection (**f**)
- cage massive monobloc en résine phénolique renforcée de tissu.

Les cages massives en métal tolèrent généralement des vitesses plus élevées et sont nécessaires lorsque des mouvements supplémentaires viennent s'ajouter à la seule rotation, et particulièrement lorsque les conditions de forte accélération dominent dans l'application. Il convient de procéder aux démarches adéquates (lubrification à l'huile, par exemple) pour que les surfaces de guidage de la cage et l'intérieur du roulement soient suffisamment lubrifiés. Les cages massives sont centrées (→ **fig. 8**) soit sur

- les éléments roulants (**a**)
- l'épaulement de la bague intérieure (**b**)
- l'épaulement de la bague extérieure (**c**)

ce qui assure leur guidage radial.

Fig. 8

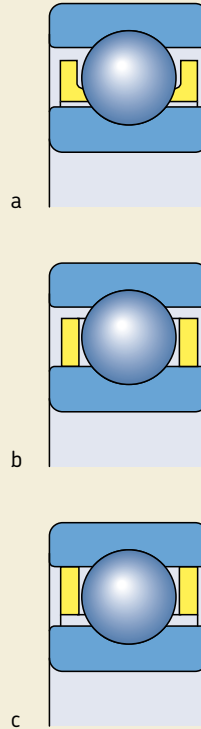
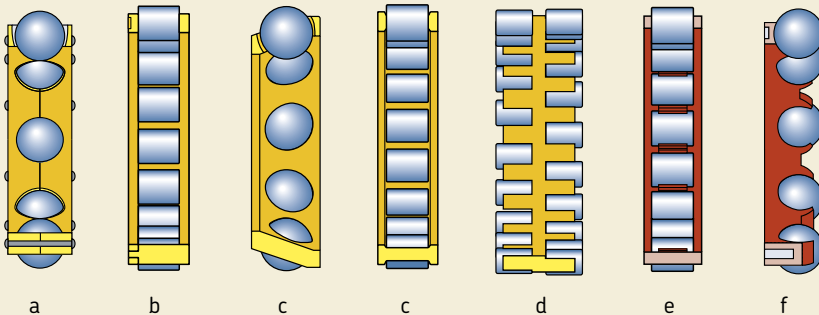


Fig. 7



Les cages massives en polymère se distinguent par une combinaison favorable de résistance et d'élasticité. Grâce à ses bonnes propriétés de glissement sur les surfaces en acier lubrifiées du polymère et au lissé de la surface de la cage en contact avec les éléments roulants, la cage produit peu de frottement et donc peu de chaleur et d'usure dans le roulement. La faible densité du matériau réduit l'inertie de la cage. Les excellentes propriétés de fonctionnement des cages en polymère lorsque la lubrification est insuffisante autorisent le fonctionnement ininterrompu du roulement pour un certain temps sans risque de grippage ni de dommages consécutifs.

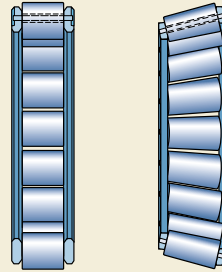
### Cages encliquetables

Les cages encliquetables en acier reçoivent des rouleaux perforés (→ **fig. 9**) et ne sont utilisées qu'avec des roulements à rouleaux de grandes dimensions. Ces cages sont relativement légères et peuvent accueillir un grand nombre de rouleaux.

### Matériaux

Pour plus de détails sur les matériaux utilisés pour les cages, consulter le chapitre "Matières pour roulements", à partir de la **page 138**.

Fig. 9



## Désignations

Les désignations de roulements sont constituées de combinaisons de chiffres et/ou de lettres dont le sens n'est pas évident dès le premier abord. C'est pourquoi le système SKF de désignation des roulements est décrit ci-après, accompagné de la signification des désignations les plus courantes. Pour éviter toute confusion, les désignations utilisées pour des types de roulements spécifiques tels que les roulements à aiguilles, les roulements Y ou les roulements haute-précision ne sont pas présentées. Une information plus détaillée est disponible dans les catalogues correspondants. Cette description ne couvre pas non plus certains types de roulements très spécifiques, tels que les roulements de section constante, les roulements d'orientation ou les roulements linéaires. Ces désignations divergent quelquefois considérablement du système décrit ici.

Les désignations de roulements sont divisées en deux groupes principaux : désignations de roulements standard et désignations de roulements spéciaux. Les roulements standard sont des roulements de dimensions normalisées, et les dimensions des roulements spéciaux sont adaptées aux demandes des clients. Ces roulements personnalisés sont également appelés roulements "numéro de dessin" et ne sont pas couverts en détail dans ce chapitre.

La désignation complète est constituée d'une désignation de base accompagnée ou non d'une ou plusieurs désignations auxiliaires (→ **diagramme 2**). La désignation complète d'un roulement, c'est-à-dire désignation de base plus désignation auxiliaire, est toujours marquée sur son emballage, tandis que la désignation marquée sur le roulement peut parfois être incomplète, pour des raisons de fabrication par exemple.

Les désignations de base identifient

- le type
- la conception de base
- les cotes d'encombrement standard

d'un roulement. Les désignations auxiliaires identifient

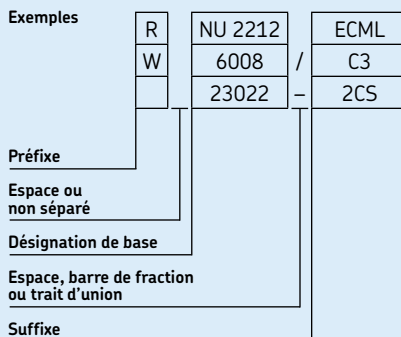
- les composants du roulement et/ou
- les variantes de conception et/ou caractéristiques différentes du type de base.

Les désignations auxiliaires peuvent précéder (préfixes) la désignation de base ou lui succéder (suffixes). Lorsque plusieurs désignations auxiliaires sont nécessaires à l'identification d'un roulement, elles apparaissent toujours dans un ordre donné (→ **diagramme 4, page 150**).

La liste des désignations auxiliaires donnée ci-après n'est pas exhaustive, mais présente les désignations les plus courantes.

Diagramme 2

### Système de désignation des roulements



## Désignations de base

Tous les roulements standard SKF ont une désignation de base caractéristique, constituée généralement de 3, 4 ou 5 chiffres, ou d'une combinaison de lettres et de chiffres. La conception de ce système, utilisée pour la plupart des types de roulements à billes et à rouleaux standard, est représentée dans le **diagramme 3**. Les chiffres et les combinaisons de lettres et de chiffres ont les significations suivantes :

- le premier chiffre ou la première lettre ou combinaison de lettres identifie le type de roulement. Le type de roulement utilisé peut être tiré de la présentation (→ **diagramme 3**).
- les deux chiffres qui suivent identifient la série de dimensions ISO. Le premier chiffre indique la série de largeur ou de hauteur (dimensions B, T ou H) et le second la série de diamètre (dimension D).
- les deux derniers chiffres de la désignation de base indiquent le code de dimensions du roulement. Multiplié par 5, ce code indique le diamètre d'alésage en millimètres.

Mais toute règle a ses exceptions. Les plus importantes du système de désignation sont indiquées ci-dessous.

1. Dans certains cas, le chiffre pour le type de roulement et/ou le premier chiffre de la série de dimensions est omis. Ces chiffres sont donnés entre parenthèses dans le **diagramme 3**.
2. Pour les roulements de diamètre d'alésage inférieur à 10 mm ou égal ou supérieur à 500 mm, le diamètre d'alésage est généralement indiqué en millimètres, non codé. L'identification des dimensions est séparée du reste de la désignation par une barre oblique, par exemple 618/8 ( $d = 8$  mm) ou 511/530 ( $d = 530$  mm).

Cela est également valable pour les roulements standard conformes à la norme ISO 15:1998 de diamètre d'alésage 22, 28 ou 32 mm, p.ex. 62/22 ( $d = 22$  mm).

3. Les roulements de diamètre d'alésage de 10, 12, 15 et 17 mm ont les codes d'identification suivants :
  - 00 = 10 mm
  - 01 = 12 mm
  - 02 = 15 mm
  - 03 = 17 mm

4. Pour quelques roulements plus petits de diamètre d'alésage inférieur à 10 mm, comme les roulements rigides à billes, à rotule et à contact oblique, le diamètre d'alésage est également indiqué en millimètres (non codé) mais est séparé de la désignation de série par une barre oblique, par exemple 629 ou ( $d = 9$  mm).
5. Les diamètres d'alésage différents du diamètre standard ont toujours été donnés non codés, en millimètres, avec jusqu'à trois chiffres après la virgule. Cette identification du diamètre d'alésage fait partie de la désignation de base et en est séparée par une barre oblique, p.ex. 6202/15.875 ( $d = 15,875$  mm = 5/8 in).

## Désignations de série

Chaque roulement standard appartient à une série donnée, identifiée par la désignation de base sans identification de la taille. Les désignations de série incluent souvent un suffixe A, B, C, D ou E ou une combinaison de ces lettres, comme CA par exemple. Ces dernières sont utilisées pour indiquer des différences de conception interne, angle de contact par exemple.

Les désignations de série les plus courantes sont indiquées dans le **diagramme 3** au-dessus des schémas de roulements. Les chiffres entre parenthèses ne sont pas inclus dans la désignation de série.





## Système de désignation pour les suffixes

### Système de désignation pour les suffixes

6205-RS1NRTN9/P63LT20CVB123

23064 CCK/HA3C084S2W33

Désignation de base

Espace

Suffixes

Groupe 1 : Conception interne

Groupe 2 : Conception externe  
(joints, rainure pour segment d'arrêt, etc.)

Groupe 3 : Construction de la cage

Barre de fraction

Groupe 4 : Variantes

Groupe 4.1 : Matériaux, traitement thermique

Groupe 4.2 : Précision, jeu, fonctionnement silencieux

Groupe 4.3 : Ensembles de roulements, roulements montés par paire

Groupe 4.4 : Stabilisation

Groupe 4.5 : Lubrification

Groupe 4.6 : Autres variantes

Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	/	Groupe 4					
				4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6
6205	-RS1NR	TN9	/		P63			LT20C	VB123
23064	CC	K	/	HA3	C084		S2	W33	

## Désignations auxiliaires

### Préfixes

Les préfixes sont employés soit pour identifier les composants d'un roulement et sont alors généralement suivis par la désignation du roulement complet, soit pour éviter la confusion avec d'autres désignations de roulements. Ils sont par exemple utilisés devant les désignations de roulements à rouleaux coniques selon le système décrit dans la norme ANSI/ABMA 19 (principalement) pour les roulements à cotes en inches.

<b>GS</b>	Rondelle-logement d'une butée à rouleaux cylindriques
<b>K</b>	Butée à cage à rouleaux cylindriques
<b>K-</b>	Bague intérieure avec cage à rouleaux (cône) ou bague extérieure (cuvette) d'un roulement à rouleaux coniques à cotes en pouces de norme ABMA
<b>L</b>	Bague intérieure ou extérieure séparable pour un roulement séparable
<b>R</b>	Bague intérieure ou extérieure avec rouleau ( et cage) d'un roulement séparable
<b>W</b>	Roulement rigide à billes en acier inoxydable
<b>WS</b>	Rondelle-arbre d'une butée à rouleaux cylindriques
<b>ZE</b>	Roulement avec SensorMount®

### Suffixes

Les suffixes sont employés pour identifier les conceptions ou variantes qui diffèrent de la conception d'origine ou du type standard actuel. Ils sont divisés en groupes et employés lorsque plus d'une caractéristique spéciale doit être identifiée. Ils sont donnés dans l'ordre indiqué dans le schéma de la **fig. 11, page 150**.

Les suffixes les plus fréquemment utilisés sont indiqués ci-dessous. Remarque : toutes les variantes ne sont pas disponibles.

- A** Conception interne différente ou modifiée avec les mêmes cotes d'encombrement. En règle générale, la signification de la lettre est liée au roulement ou à la série de roulements. Exemples :  
4210 A : Roulement rigide à billes à deux rangées sans encoches de remplissage  
3220 A : Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec angle de contact de 30° sans encoches de remplissage
- AC** Roulement à billes à contact oblique à une rangée avec angle de contact de 25°
- ADA** Bague extérieure avec rainures modifiées pour segments d'arrêt ; bague intérieure en deux pièces maintenues assemblées par un segment d'arrêt
- B** Conception interne différente ou modifiée avec les mêmes cotes d'encombrement. En règle générale, la lettre se réfère à une série spécifique de roulements. Exemples :  
7224 B : Roulement à billes à contact oblique à une rangée avec angle de contact de 40°  
32210 B : Roulement à rouleaux coniques à grand angle de contact
- Bxx(x)** B suivi d'un nombre à deux ou trois chiffres identifie les variantes du modèle standard qui ne peuvent pas être décrites par les suffixes classiques. Exemple :  
B20 : Tolérance sur largeur limitée
- C** Conception intérieure différente ou modifiée avec les mêmes cotes d'encombrement. En règle générale, la lettre se réfère à une série spécifique de roulements. Exemples :  
21306 C : Roulement à rouleaux coniques à bague intérieure sans flasque, rouleaux symétriques, bague de guidage libre et cage à fenêtres en acier

<b>CA</b>	<p>1. Roulement à rouleau sphérique de type C, mais à épaulements latéraux sur la bague intérieure et cage massive</p> <p>2. Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements montés dos à dos ou face à face ont un jeu axial plus petit que le jeu normal (CB) avant montage.</p>	<b>CNP</b>	<p>Moitié supérieure de la plage de jeu Normal et moitié inférieure de la plage de jeu C3</p> <p>Les lettres H, L, M et P sont aussi utilisées avec les jeux C2, C3, C4 et C5</p>
<b>CAC</b>	Roulement à rotule sur rouleaux de type CA mais à guidage des rouleaux amélioré	<b>CV</b>	Roulement à rouleaux cylindriques joints de conception interne modifiée
<b>CB</b>	<p>1. Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements avec montages dos à dos ou face à face auront un jeu axial "normal" avant montage.</p> <p>2. Jeu axial contrôlé des roulements à billes à contact oblique à deux rangées</p>	<b>CS</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement
<b>CC</b>	<p>1. Roulement à rotule sur rouleaux de type C mais à guidage des rouleaux amélioré</p> <p>2. Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements avec montage dos à dos ou face à face auront un jeu axial plus important que le jeu axial normal (CB) avant montage.</p>	<b>2CS</b>	Joint à frottement CS des deux côtés du roulement
<b>CLN</b>	Roulement à rouleaux coniques de tolérances équivalentes à la classe de tolérance ISO 6X	<b>CS2</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc fluoré (FPM) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement
<b>CLO</b>	Roulement à rouleaux coniques à cotes en pouces avec tolérances de classe 0 selon la norme ANSI/ABMA 19.2:1994	<b>2CS2</b>	Joint à frottement CS2 des deux côtés du roulement
<b>CL00</b>	Roulement à rouleaux coniques à cotes en pouces avec tolérances de classe 00 selon la norme ANSI/ABMA 19.2:1994	<b>CS5</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné (HNBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement
<b>CL3</b>	Roulement à rouleaux coniques à cotes en pouces avec tolérances de classe 3 selon la norme ANSI/ABMA 19.2:1994	<b>2CS5</b>	Joint à frottement CS5 des deux côtés du roulement
<b>CL7C</b>	Roulement à rouleaux coniques avec comportement spécial au frottement et précision de rotation accrue	<b>C1</b>	Jeu interne du roulement inférieur à C2
<b>CN</b>	Jeu interne normal, uniquement utilisé avec une lettre supplémentaire pour identifier une plage de jeu réduite ou déplacée. Exemples :	<b>C2</b>	Jeu radial interne inférieur au jeu Normal
	CNH Moitié supérieure de la plage de jeu Normal	<b>C3</b>	Jeu interne du roulement supérieur à Normal
	CNL Moitié inférieure de la plage de jeu Normal	<b>C4</b>	Jeu interne du roulement supérieur à C3
	CNM Deux quarts médians de la plage de jeu Normal	<b>C5</b>	Jeu interne du roulement supérieur à C4
		<b>C02</b>	Tolérance réduite sur la précision de rotation de la bague intérieure du roulement monté
		<b>C04</b>	Tolérance réduite sur la précision de rotation de la bague extérieure du roulement monté
		<b>C08</b>	C02 + C04
		<b>C083</b>	C02 + C04 + C3
		<b>C10</b>	Tolérance réduite sur le diamètre d'alésage et le diamètre extérieur
		<b>D</b>	Conception intérieure différente ou modifiée avec les mêmes cotes d'encombrement ; en règle générale, la lettre se réfère à une série spécifique de roulements. Exemple : 3310 D : Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec bague intérieure en deux pièces
		<b>DA</b>	Bague extérieure avec rainures modifiées pour segments d'arrêt ; bague intérieure en deux pièces maintenues assemblées par un anneau de retenue

- DB** Deux roulements rigides à billes à une rangée (1), roulements à billes à contact oblique à une rangée (2) ou roulements à une rangée de rouleaux coniques appariés pour être placés dans un montage selon disposition en O ; la ou les lettres qui suivent l'indication DB désignent la valeur du jeu axial ou de la précharge dans la paire de roulements avant montage.
- A Légère précharge (2)
  - B Précharge modérée (2)
  - C Précharge forte (2)
  - CA Jeu interne axial inférieur au jeu normal axial CB (1, 2)
  - CB Jeu axial normal (1, 2)
  - CC Jeu interne axial supérieur au jeu normal axial CB (1, 2)
  - C Jeu axial spécial en  $\mu\text{m}$
  - GA Légère précharge (1)
  - GB Précharge modérée (1)
  - G Précharge spéciale en daN
- Pour les roulements à rouleaux coniques appariés, l'exécution et le montage des bagues intermédiaires entre la bague intérieure et la bague extérieure sont identifiés par un nombre à deux chiffres qui est placé entre les lettres DB et celles mentionnées ci-dessus.
- DF** Deux roulements rigides à billes à une rangée, roulements à billes à contact oblique à une rangée ou roulements à une rangée de rouleaux coniques appariés pour un montage selon disposition en X ; la ou les lettres qui suivent DF sont expliqués dans DB
- DT** Deux roulements rigides à billes à une rangée, roulements à billes à contact oblique à une rangée ou roulements à une rangée de rouleaux coniques appariés pour un montage en T ; pour les roulements à rouleaux coniques appariés, la conception et le montage des bagues intermédiaires entre la bague intérieure et/ou la bague extérieure sont identifiés par un nombre à deux chiffres placé juste après les lettres DT
- E** Conception intérieure différente ou modifiée avec les mêmes cotes d'encorement ; en règle générale, la lettre se réfère à une série spécifique de roulements ; indique habituellement un complément d'éléments roulants renforcés.
- Exemple :  
7212 BE : Roulement à billes à contact oblique à une rangée, avec un angle de contact de  $40^\circ$  et une conception intérieure optimisée
- EC** Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques à conception intérieure optimisée et à contact face/épaulement modifié
- ECA** Roulement à rotule sur rouleaux de conception CA mais avec un complément d'éléments roulants renforcés
- ECAC** Roulement à rotule sur rouleaux de conception CAC mais avec un complément d'éléments roulants renforcés
- F** Cage massive en acier ou cage en fonte spéciale, centrée sur les éléments roulants ; les différentes exécutions ou les différents matériaux sont identifiés par un chiffre après le F, par exemple F1
- FA** Cage massive en acier ou cage en fonte spéciale ; bague extérieure centrée
- FB** Cage massive en acier ou cage en fonte spéciale ; bague intérieure centrée
- G** Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements disposés en O ou en X auront un certain jeu axial avant montage.
- G..** Garnissage de graisse. Une deuxième lettre indique la plage de température de fonctionnement de la graisse, et la troisième lettre identifie la graisse utilisée. La deuxième lettre doit être lue comme suit :
- E Graisse extrême-pression
  - F Graisse de qualité alimentaire
  - H, J Graisse haute température, par exemple  $-20$  à  $+130$  °C
  - L Graisse basse température, par exemple  $-50$  à  $+80$  °C
  - M Graisse moyenne température, par exemple  $-30$  à  $+110$  °C
  - W, X Graisse haute/basse température, par exemple  $-40$  à  $+140$  °C
- Le chiffre qui suit le code à trois lettres de la graisse indique que le taux de remplissage est différent du taux standard : 1, 2 et 3 indiquent un remplissage inférieur, 4 à 9 un remplissage supérieur au standard. Exemples :  
GEA : Graisse extrême pression, remplissage standard

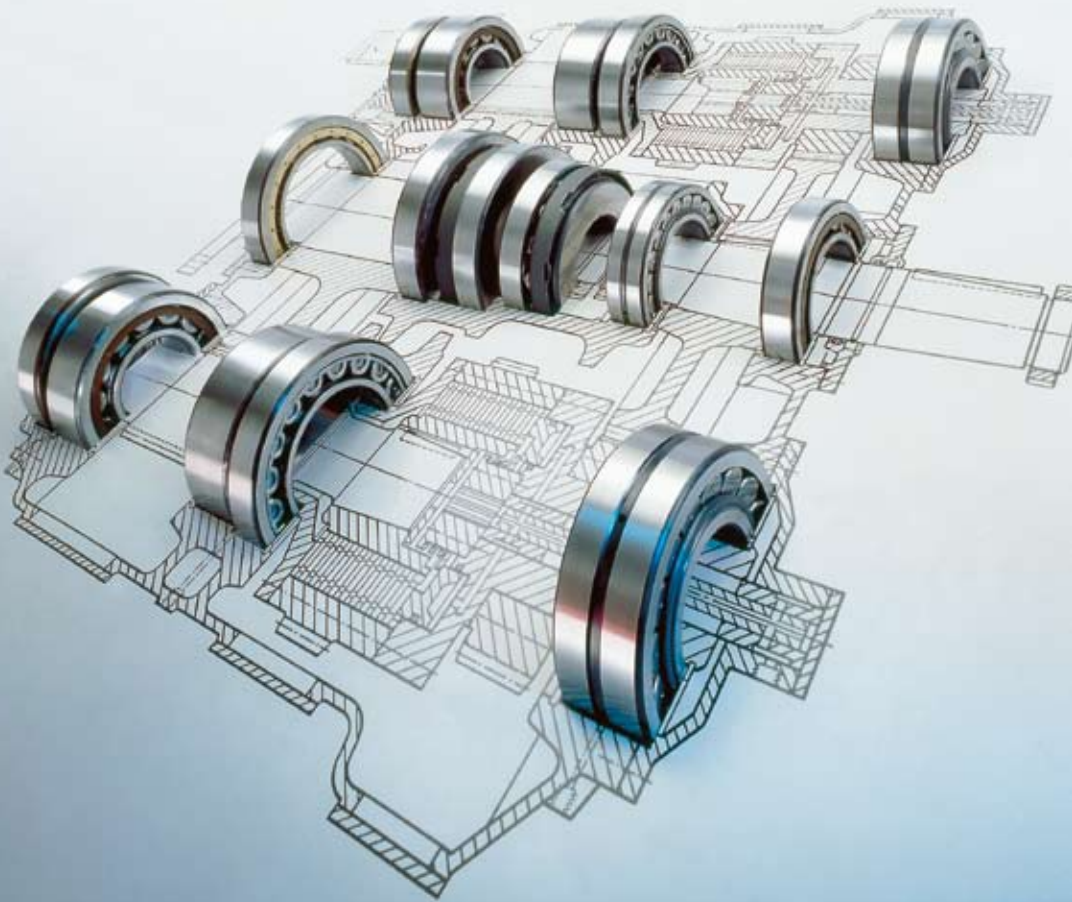
	GLB2 : Graisse basse température, remplissage de 15 à 25 %		
<b>GA</b>	Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements disposés en O ou en X auront une précharge légère	<b>HM</b>	Roulement ou composants de roulement traité par trempe martensitique. Pour une identification plus précise, HM est suivi d'un des chiffres explicités pour HA
<b>GB</b>	Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements disposés en O ou en X auront une précharge modérée	<b>HN</b>	Traitement thermique de surface pour roulement ou élément de roulement. Pour une identification plus précise, HN est suivi d'un des chiffres explicités dans HA
<b>GC</b>	Roulement à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel. Deux roulements disposés en O ou en X auront une précharge importante	<b>HT</b>	Remplissage de graisse pour températures de fonctionnement élevées (par exemple -20 à +130 °C). Les graisses autres que les graisses standard pour cette plage de température de fonctionnement sont identifiées par les deux chiffres qui suivent HT. Les taux de remplissage autres que le taux standard sont identifiés par une lettre ou une combinaison lettre/chiffre qui suit HTxx :
<b>GJN</b>	Graisse à base d'épaississant à la polyurée de consistance 2 dans la classification NLGI pour une plage de température allant de -30 à +150 °C (taux de remplissage normal)	A	Taux de remplissage inférieur à la valeur standard
<b>GXN</b>	Graisse à base d'épaississant à la polyurée de consistance 2 dans la classification NLGI pour une plage de température allant de -40 à +150 °C (taux de remplissage normal)	B	Taux de remplissage supérieur à la valeur standard
<b>H</b>	Cage encliquetable emboutie en acier, trempée	C	Taux de remplissage supérieur à 70 %
<b>HA</b>	Roulement ou composants de roulement en acier de cémentation. Pour une identification plus précise, HA est suivi d'un des chiffres suivants	F1	Taux de remplissage inférieur à la valeur standard
0	Roulement complet	F7	Taux de remplissage supérieur à la valeur standard
1	Bagues intérieure et extérieure	F9	Taux de remplissage supérieur à 70 %. Exemples : HTB, HT22 ou HT24B
2	Bague extérieure	<b>HV</b>	Roulement ou composants de roulement en acier inoxydable trempable. Pour une identification plus précise, HV est suivi d'un des chiffres explicités pour HA
3	Bague intérieure	<b>J</b>	Cage emboutie en acier centrée sur les éléments roulants, non trempée. Les différentes conceptions ou matières sont identifiées par un chiffre, par ex. J1
4	Bague extérieure, bague intérieure et éléments roulants	<b>JR</b>	Cage en acier comprenant de deux rondelles plates en feuille d'acier non trempées rivetées
5	Éléments roulants	<b>K</b>	Alésage conique, conicité 1:12
6	Bague extérieure et éléments roulants	<b>K30</b>	Alésage conique, conicité 1:30
7	Bague intérieure et éléments roulants	<b>LHT</b>	Remplissage de graisse pour températures de fonctionnement basses et élevées (par exemple -40 à +140 °C). Le nombre à deux chiffres qui suit LHT identifie la graisse utilisée. Une combinaison supplémentaire de lettres ou de lettres et de chiffres, comme décrit dans "HT", identifie les niveaux de remplis-
<b>HB</b>	Roulement ou composant de roulement traité par trempe bainitique. Pour une identification plus précise, HB est suivi d'un des chiffres explicités pour HA		
<b>HC</b>	Roulement ou composants de roulement en céramique. Pour une identification plus précise, HC est suivi d'un des chiffres explicités pour HA		
<b>HE</b>	Roulement ou composants de roulement en acier refondu sous vide. Pour une identification plus précise, HE est suivi d'un des chiffres explicités pour HA		

	sage non standard. Exemples : LHT23, LHT23C ou LHT23F7		de chiffres, comme décrit dans "HT", identifie les niveaux de remplissage non standard. Exemples : MT33, MT37F9 ou MT47
<b>LS</b>	Joint d'étanchéité à frottement centré sur bague en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) ou polyuréthane (AU) avec ou sans armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>N</b>	Bague extérieure avec rainure pour segment d'arrêt
<b>2LS</b>	Joints d'étanchéité à frottement centré sur bague en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec ou sans armature métallique en tôle d'acier de chaque des deux côtés du roulement	<b>NR</b>	Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt
<b>LT</b>	Remplissage de graisse pour basses températures (par ex. -50 à +80 °C). LT ou les deux chiffres mentionnés derrière LT identifient la graisse utilisée. Les taux de remplissage autres que le taux standard sont identifiés par une lettre ou une combinaison lettre/chiffre comme mentionné dans "HT"	<b>N1</b>	Une encoche d'arrêt en rotation sur une face de la bague extérieure ou la rondelle-logement
<b>L4B</b>	Bagues et éléments roulants avec revêtement de surface spécial	<b>N2</b>	Deux encoches d'arrêt en rotation sur une face de la bague extérieure ou la rondelle-logement
<b>L5B</b>	Éléments roulants avec revêtement de surface spécial	<b>P</b>	Cage moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les éléments roulants
<b>L5DA</b>	Roulement NoWear avec éléments roulants pourvus d'un revêtement de surface spécial	<b>PH</b>	Cage moulée par injection en polyéther-éthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur les éléments roulants
<b>L7DA</b>	Roulement NoWear avec éléments roulants pourvus d'un revêtement de surface spécial ainsi que le chemin de roulement de la bague interne	<b>PHA</b>	Cage moulée par injection en polyéther-éthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur la bague extérieure
<b>M</b>	Cage massive en laiton, centrée sur les rouleaux. Les différentes conceptions ou matières sont identifiées par un chiffre, ou une lettre, par ex. M2, MC	<b>PHAS</b>	Cage moulée par injection en polyéther-éthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur la bague extérieure, avec des conduits de lubrification dans les surfaces de guidage
<b>MA</b>	Cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure	<b>P4</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 4
<b>MB</b>	Cage massive en laiton, centrée sur la bague intérieure	<b>P5</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 5
<b>ML</b>	Cage à fenêtres monobloc en laiton, centrée sur la bague intérieure ou extérieure	<b>P6</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 6
<b>MP</b>	Cage à fenêtres monobloc en laiton, à alvéoles perforées ou alésées, centrée sur la bague intérieure ou extérieure	<b>P62</b>	P6 + C2
<b>MR</b>	Cage à fenêtres monobloc en laiton, centrée sur les éléments roulants	<b>P63</b>	P6 + C3
<b>MT</b>	Remplissage de graisse pour températures de fonctionnement moyennes (par exemple -30 à +110 °C). Le nombre à deux chiffres qui suit MT identifie la graisse utilisée. Une combinaison supplémentaire de lettres ou de lettres et	<b>Q</b>	Géométrie interne et finition des surfaces optimisées (roulement à rouleaux coniques)
		<b>R</b>	1. Bague extérieure épaulée 2. Bande de roulement bombée (galet)
		<b>RS</b>	Joint d'étanchéité en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec ou sans armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement
		<b>2RS</b>	Joint RS à frottement des deux côtés du roulement
		<b>RS1</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène

	(NBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>TB</b>	Cage massive en résine phénolique renforcée par du tissu, centrée sur la bague intérieure
<b>2RS1</b>	Joint RS1 des deux côtés du roulement	<b>TH</b>	Cage encliquetable en résine phénolique renforcée par du tissu, centrée sur les éléments roulants
<b>RS1Z</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement et un flasque de l'autre côté	<b>TN</b>	Cage moulée par injection en polyamide 6,6, centrée sur les éléments roulants
<b>RS2</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc fluoré (FPM) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>TNH</b>	Cage moulée par injection en polyéther-éthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur les éléments roulants
<b>2RS2</b>	Joint RS2 des deux côtés du roulement	<b>TNHA</b>	Cage moulée par injection en polyéther-éthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée, centrée sur la bague extérieure
<b>RSH</b>	Joint d'étanchéité à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>TN9</b>	Cage moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les éléments roulants
<b>2RSH</b>	Joint RSH des côtés du roulement	<b>U</b>	U avec un numéro à un chiffre identifie un roulement à rouleaux coniques, cône ou cuvette, avec tolérance sur la largeur réduite. Exemples : U2 : Tolérance sur la largeur +0,05/0 mm U4 : Tolérance sur la largeur +0,10/0 mm
<b>RSL</b>	Joint d'étanchéité par contact à faible frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>V</b>	Roulement à éléments jointifs (sans cage)
<b>2RSL</b>	Joint RSL des deux côtés du roulement	<b>V...</b>	V suivi d'une deuxième lettre identifie un groupe de variantes, et V suivi de trois ou quatre chiffres identifie des variantes non couvertes par les suffixes de désignation standard. Exemples : VA Variantes orientées application VB Ecart par rapport aux cotes d'encombrement VE Ecart intérieurs ou extérieurs VL Revêtements de surface VQ Qualité et tolérances non standard VS Jeu et précharge VT Lubrification VU Applications diverses
<b>RZ</b>	Joint d'étanchéité à faible frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>VA201</b>	Roulement pour applications haute température (par exemple, wagonnets de four)
<b>2RZ</b>	Joint RZ des deux côtés du roulement	<b>VA208</b>	Roulement pour applications à température extrême
<b>S0</b>	Stabilité dimensionnelle des bagues de roulement ou des rondelles garantie pour des températures de fonctionnement jusqu'à +150 °C	<b>VA216</b>	Roulement pour applications haute température
<b>S1</b>	Stabilité dimensionnelle des bagues de roulement ou des rondelles garantie pour des températures de fonctionnement jusqu'à +200 °C	<b>VA228</b>	Roulement pour applications à température extrême
<b>S2</b>	Stabilité dimensionnelle des bagues de roulement ou des rondelles garantie pour des températures de fonctionnement jusqu'à +250 °C	<b>VA301</b>	Roulement pour moteurs de traction
<b>S3</b>	Stabilité dimensionnelle des bagues de roulement ou des rondelles garantie pour des températures de fonctionnement jusqu'à +300 °C	<b>VA305</b>	Roulement pour moteurs de traction + routines d'inspection spéciales
<b>S4</b>	Stabilité dimensionnelle des bagues de roulement ou des rondelles garantie pour des températures de fonctionnement jusqu'à +350 °C		
<b>T</b>	Cage à fenêtres en résine phénolique renforcée par du tissu, centrée sur les éléments roulants		



- VA3091** Roulement pour moteur de traction avec revêtement d'oxyde d'aluminium sur la surface extérieure de la bague extérieure qui supporte jusqu'à 1000 V DC de tension
- VA350** Roulement pour boîtes d'essieux de chemin de fer
- VA380** Roulement pour boîtes d'essieux ferroviaires conforme à la norme EN 12080:1998
- VA405** Roulement pour machines vibrantes
- VA406** Roulement pour machines vibrantes avec revêtement spécial en PTFE sur l'alésage
- VC025** Roulement à composants ayant subi un traitement thermique spécial pour les applications en environnements très pollués
- VE240** Roulement CARB modifié pour offrir un déplacement axial plus important
- VE447** Rondelle-arbre munie de trois trous filetés régulièrement espacés sur une face latérale pour fixer un dispositif de levage
- VE552** Bague extérieure munie de trois trous filetés régulièrement espacés sur une face latérale pour fixer un dispositif de levage
- VE553** Bague extérieure munie de trois trous filetés régulièrement espacés sur les deux faces latérales pour fixer un dispositif de levage
- VE632** Bague extérieure munie de trois trous filetés régulièrement espacés sur une face latérale pour fixer un dispositif de levage
- VG114** Cage emboutie en acier trempé en surface
- VH** Roulement à rouleaux cylindriques jointifs à jeu de rouleaux autobloquants
- VL0241** Surface extérieure de la bague extérieure revêtue d'oxyde d'aluminium pour offrir une résistance électrique jusqu'à 1 000 V DC
- VL2071** Surface extérieure de la bague intérieure revêtue d'oxyde d'aluminium pour offrir une résistance électrique jusqu'à 1 000 V DC
- VQ015** Bague intérieure avec piste bombée pour un déversement admissible supérieur
- VQ424** Exactitude de rotation supérieure à C08
- VT143** Graisse extrême pression avec épaississant lithium de consistance 2 dans la classification NLGI pour une plage de température de -20 à +110 °C (taux de remplissage normal)
- VT378** Graisse compatible alimentaire avec épaississant aluminium de consistance 2 dans la classification NLGI pour une plage de température de -25 à +120 °C (taux de remplissage normal)
- W** Sans rainure annulaire ni trou de lubrification dans la bague extérieure
- WT** Remplissage de graisse pour basses températures aussi bien que pour températures élevées (par ex. -40 à +160 °C) WT ou les deux chiffres mentionnés derrière WT identifient la graisse utilisée. Une lettre additionnelle ou une combinaison lettre/chiffre additionnelle comme indiqué pour HT identifient le taux de remplissage autre que la valeur standard. Exemples WT ou WTF1
- W20** Trois trous de lubrification dans la bague extérieure
- W26** Six trous de lubrification dans la bague intérieure
- W33** Rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure
- W33X** Rainure annulaire et six trous de lubrification dans la bague extérieure
- W513** Six trous de lubrification dans la bague intérieure et un conduit annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure
- W64** Solid Oil
- W77** Avec trous de lubrification W33 obturés
- X**
  1. Cotes d'encombrement modifiées pour se conformer aux normes ISO
  2. Bande de roulement cylindrique (galets)
- Y** Cage emboutie en laiton, centrée sur les éléments roulants ; les différentes exécutions ou les différents matériaux sont identifiés par un chiffre après le Y, par exemple Y1
- Z** Flasque en tôle d'acier embouti d'un côté du roulement.
- ZZ** Flasques en tôle d'acier emboutis des deux côtés du roulement



# Etudes des montages

<b>Types de montage .....</b>	<b>160</b>
Montages de roulements fixes et libres .....	160
Montages de roulements ajustés .....	162
Montages de roulements libres .....	162
<b>Fixation radiale des roulements.....</b>	<b>164</b>
Choix de l'ajustement .....	164
Ajustements recommandés .....	167
Tableaux des ajustements recommandés.....	167
Tolérances d'arbre et de logement.....	172
Ajustements pour les arbres creux.....	172
Précision dimensionnelle et exactitude de forme des portées de roulements et appuis.....	194
Rugosité de surface des portées de roulement .....	198
Chemins de roulement sur les arbres et dans les paliers .....	198
<b>Fixation axiale des roulements .....</b>	<b>199</b>
Modes de fixation .....	199
Dimensions de l'épaulement d'appui et du congé de raccordement.....	202
<b>Conception des pièces adjacentes .....</b>	<b>204</b>
<b>Précharge des roulements .....</b>	<b>206</b>
Types de précharges.....	206
Effet de la précharge .....	208
Détermination de la précharge.....	208
Processus de réglage .....	212
Précharge par ressorts.....	216
Maintien de la précharge correcte .....	216
Roulements pour montages préchargés.....	217
<b>Systèmes d'étanchéité.....</b>	<b>218</b>
Types de joints .....	218
Choix du type de joint .....	219
Joints intégrés.....	221
Joints externes .....	223

## Types de montage

Le montage d'un élément de machine tournant, un arbre par exemple, nécessite en principe deux roulements qui supportent cet élément et le guident radialement et axialement par rapport à un élément fixe, un palier par exemple. Selon l'application, la charge, la précision souhaitée et le coût, le montage sera celui de

- montages de roulements fixes et libres
- montages de roulements ajustés
- montages de roulements libres.

Ce catalogue ne présente pas de façon détaillée les montages composés d'un seul palier pouvant supporter des charges radiales, axiales et de couple, comme par exemple un joint articulé. Pour des montages de ce type, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Montages de roulements fixes et libres

Le roulement fixe, à une extrémité de l'arbre, assure, en plus du guidage radial, le maintien axial dans les deux sens. Il doit donc être immobilisé latéralement sur l'arbre et dans le logement. On peut utiliser, pour le palier fixe, les roulements radiaux qui admettent des charges combinées, notamment les roulements rigides à billes, les roulements à billes à contact oblique à une rangée appariés ou à deux rangées, les roulements à rotule, les roulements à rotule sur rouleaux ou les roulements à rouleaux coniques appariés. Un roulement radial, conçu pour des charges purement radiales, par exemple un roulement à rouleaux cylindriques sans épaulements sur l'une des bagues, peut aussi être utilisé s'il est combiné avec un roulement rigide à billes, un roulement à billes à quatre points de contact ou une butée à double effet. Le deuxième roulement maintient alors l'arbre axialement dans les deux sens et doit être monté avec jeu radial (c'est-à-dire un ajustement libre) dans le logement.

Le palier libre à l'autre extrémité de l'arbre n'assure qu'un guidage radial. Il doit permettre le déplacement axial de façon à éviter un coincement des roulements, par suite d'une dilatation longitudinale de l'arbre par exemple. Le déplacement axial peut s'effectuer soit dans le roulement lui-même, dans le cas de roulements à aiguilles, de roulements à rouleaux cylindriques

Fig. 1

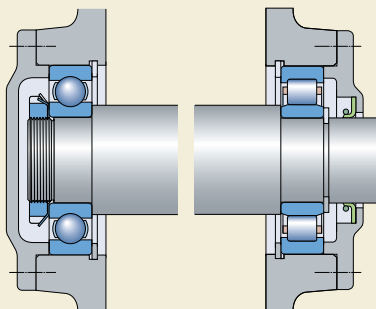


Fig. 2

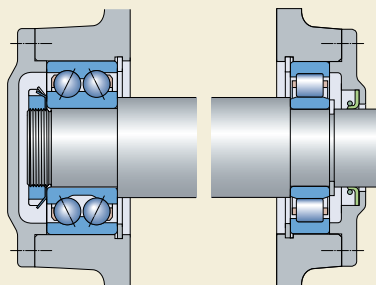


Fig. 3

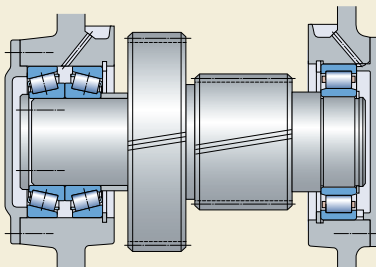
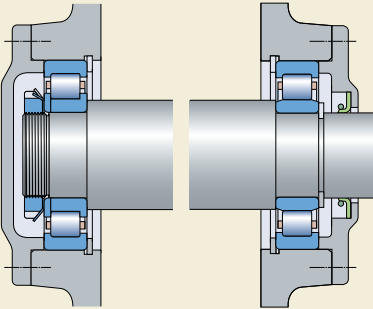


Fig. 4



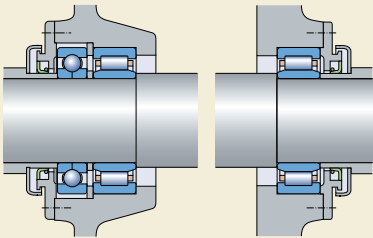
de types N et NU et de roulements à rouleaux toroïdaux CARB par exemple, soit entre l'une des bagues et sa portée – de préférence entre la bague extérieure et sa portée dans l'alésage du logement.

Les combinaisons paliers fixes/libres les plus utilisées parmi les nombreuses possibilités existantes sont décrites ci-dessous.

Les combinaisons suivantes sont recommandées pour les montages rigides avec déplacements axiaux "sans frottement" à l'intérieur du roulement

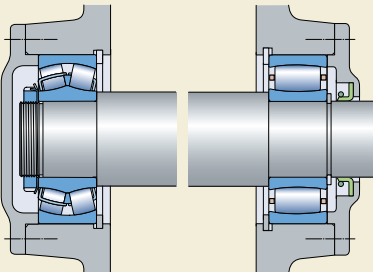
- roulement rigide à billes/roulement à rouleaux cylindriques (→ **fig. 1**)
- roulement à contact oblique à deux rangées de billes/roulement à rouleaux cylindriques (→ **fig. 2**)
- roulements à rouleaux coniques à une rangée appariés/roulement à rouleaux cylindriques (→ **fig. 3**)
- roulement à rouleaux cylindriques de type NUP/roulement à rouleaux cylindriques de type NU (→ **fig. 4**)
- roulement à rouleaux cylindriques de type NU et roulement à billes à quatre points de contact/roulement à rouleaux cylindriques de type NU (→ **fig. 5**).

Fig. 5



Dans toutes ces combinaisons, le défaut d'alignement angulaire de l'arbre doit être réduit au minimum. Si ce n'est pas possible, il est conseillé de recourir à des combinaisons de roulements avec alignement automatique qui tolèrent un défaut d'alignement, à savoir

Fig. 6



- roulement à rotule sur billes/roulement à rouleaux toroïdaux CARB
- roulement à rotule sur rouleaux/roulement à rouleaux toroïdaux CARB (→ **fig. 6**).

La tolérance de ces montages aux défauts d'alignement angulaire et aux déplacements axiaux permet d'éviter la création de forces axiales internes dans le système de roulements.

Dans le cas de montages avec une charge tournante sur la bague intérieure, où les dilatactions longitudinales de l'arbre doivent se répartir entre le roulement et sa portée, le déplacement axial doit s'effectuer entre la bague extérieure du roulement et le palier. Les combinaisons les plus courantes sont les suivantes

- roulement rigide à billes/roulement rigide à billes (→ **fig. 7**)
- roulement à rotule sur billes ou sur rouleaux/roulement à rotule sur billes ou sur rouleaux (→ **fig. 8**)
- roulements à billes à contact oblique à une rangée appariés/roulement rigide à billes (→ **fig. 9**).

### Montages de roulements ajustés

Dans les montages de roulements ajustés, l'arbre est fixé axialement par un palier dans un sens et par l'autre palier dans le sens contraire. On appelle ce type de montage, généralement utilisé pour les arbres courts, un "montage en opposition". Tous les types de roulements radiaux qui tolèrent des charges axiales dans au moins un sens peuvent être utilisés, comme par exemple

- roulements à billes à contact oblique (→ **fig. 10**)
- roulements à rouleaux coniques (→ **fig. 11**).

Une précharge peut s'avérer nécessaire lorsque l'on utilise des roulements à billes à contact obli-

que à une rangée ou des roulements à rouleaux coniques dans des montages en opposition (→ **page 206**).

### Montages de roulements libres

Les montages de roulements libres sont également en opposition et peuvent être utilisés lorsque les exigences en matière de fixation axiale restent modérées ou lorsque d'autres éléments sur l'arbre permettent de fixer celui-ci axialement.

Les roulements suivants sont adaptés à ce type de montage

- roulements rigides à billes (→ **fig. 12**)
- roulements à rotule sur billes
- roulements à rotule sur rouleaux.

Dans des montages de ce type, il est important qu'au moins une bague de chacun des roulements soit en mesure de coulisser sur ou dans sa portée, de préférence la bague extérieure dans le logement. Un montage de roulements libres peut également se composer de deux roulements à rouleaux cylindriques de type NJ munis de bagues intérieures décalées (→ **fig. 13**). Dans ce cas, le mouvement axial peut s'effectuer à l'intérieur du palier.

Fig. 7

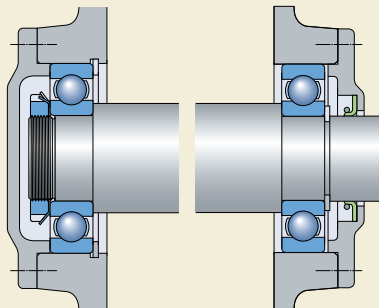


Fig. 8

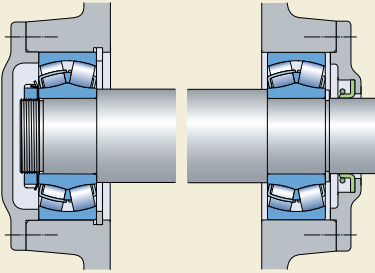


Fig. 11

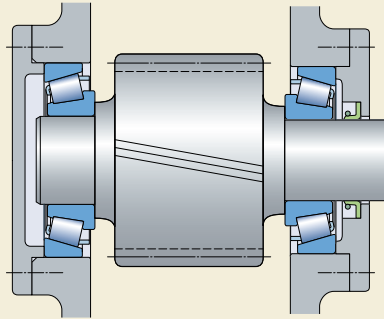


Fig. 9

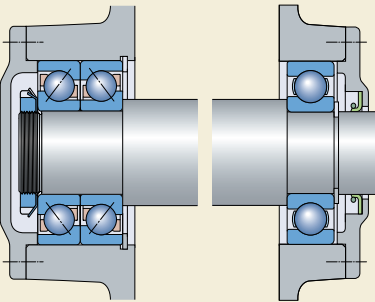


Fig. 12

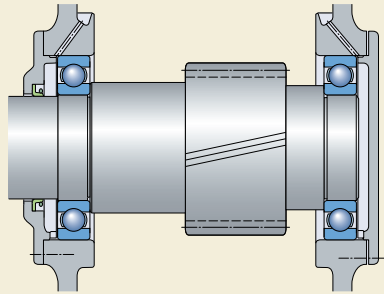


Fig. 10

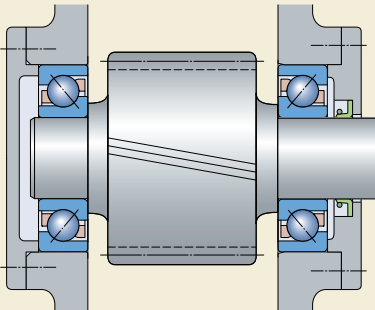
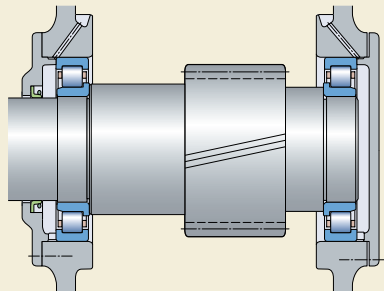


Fig. 13



## Fixation radiale des roulements

Pour que la capacité de charge d'un roulement puisse être complètement utilisée, ses bagues ou rondelles doivent être supportées sur toute la circonférence et sur toute la largeur du chemin. Le support doit être rigide et plan et peut être constitué d'une portée cylindrique ou conique, ou pour les rondelles de butées d'une surface plane. Il en résulte que les portées doivent être réalisées avec la précision nécessaire et présenter une surface continue, exempte de rainures, de trous ou d'autres particularités. En outre les bagues doivent être fixées de façon fiable pour éviter qu'elles ne tournent sur l'arbre ou dans le logement sous l'effet de la charge.

On ne peut obtenir une fixation radiale satisfaisante et un support adéquat qu'en montant les bagues avec le degré de serrage approprié. Si les bagues sont mal fixées, les roulements et les éléments associés risquent d'être endommagés. Cependant, lorsque l'on désire faciliter les opérations de montage et de démontage ou si un déplacement axial est nécessaire compte tenu d'un palier libre, il n'est pas possible d'adopter un ajustement serré. Dans le cas d'un ajustement libre, il est parfois nécessaire de prendre des précautions spéciales afin de limiter l'usure que provoque inévitablement le glissement. Il est possible de cémenter la surface de la portée et des appuis du roulement, lubrifier les surfaces de contact via des rainures de lubrification spéciales et éliminer des particules sources d'usure ou encore ménager des encoches dans les faces de référence de la bague du roulement pour qu'elles s'adaptent à des clés ou à d'autres dispositifs de serrage.

### Choix de l'ajustement

Le choix d'un ajustement s'effectue en considérant les facteurs suivants et les directives générales qui s'y rapportent.

#### 1. Conditions de rotation

Les conditions de rotation prennent en considération la bague du roulement par rapport à la direction de la charge (→ **tableau 1**). Il existe essentiellement trois conditions possibles : "charge tournante", "charge fixe" et "direction de charge indéterminée".

"Charge tournante" : si la bague de roulement tourne et que la direction de la charge est fixe, ou si la bague est fixe et que la direction de la charge tourne, tous les points du chemin de roulement sont soumis à la charge au cours d'un tour et la charge est dite "tournante". Dans le cas d'une charge oscillante élevée, roulements de bielle par exemple, on admet en général une charge tournante.

Une bague de roulement soumise à une charge tournante "roulera" (glissement ou déviation) sur sa portée si elle est montée avec ajustement libre et il en résultera une usure des surfaces de contact (rouille de contact). Il convient donc d'utiliser un ajustement serré. Le degré de serrage nécessaire est dicté par les conditions de fonctionnement (→ **points 2 et 4** ci-dessous).

"Charge fixe" : La charge est dite "fixe", lorsque la bague et la direction de la charge sont fixes ou bien lorsqu'elles tournent à la même vitesse, ainsi la ligne d'action de la charge passe toujours par le même point du chemin de roulement. En cas de charge "fixe", le roulage de la bague sur sa portée n'est en principe pas à craindre. Un ajustement serré n'est donc pas indispensable à moins qu'il ne s'impose pour d'autres considérations.

"Direction de la charge indéterminée" : La charge est dite de direction indéterminée dans le cas d'efforts extérieurs variables en intensité, de chocs, de vibrations ou de balourds dans les machines à grande vitesse. Ceux-ci peuvent amener dans la direction de la charge des changements qu'il n'est pas possible de connaître avec précision. Lorsque la direction de charge est indéterminée, en particulier si les efforts sont importants, il est souhaitable que les deux bagues aient un ajustement serré. Pour la bague intérieure on utilise normalement l'ajustement recommandé en cas de charge tournante. Pour la bague extérieure, si elle est peu chargée, on pourra prévoir un ajustement moins serré que celui recommandé dans le cas d'une charge tournante, afin de permettre son déplacement axial dans le logement.

#### 2. Intensité de la charge

Dans un ajustement donné, le serrage réel de la bague intérieure d'un roulement sur sa portée diminue à mesure que la charge appliquée augmente car la bague s'allonge. A la limite, le phénomène de roulage peut apparaître si la charge est tournante. L'ajustement doit donc



être choisi en fonction de l'intensité de la charge ; il sera d'autant plus serré que celle-ci est élevée et s'accompagne de chocs (→ fig. 14). Les charges par choc et les vibrations doivent également être prises en considération.

L'amplitude de la charge est définie comme

- $P \leq 0,05 C$  – charge légère
- $0,05 C < P \leq 0,1 C$  – charge normale
- $0,1 C < P \leq 0,15 C$  – charge élevée
- $P > 0,15 C$  – charge très élevée.

Fig. 14

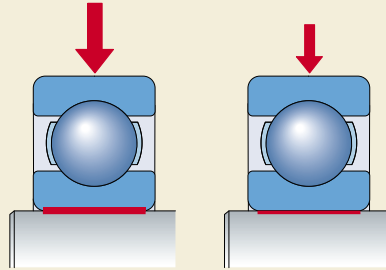


Tableau 1

Conditions de rotation et charge				
Conditions de fonctionnement	Illustration schématique	Condition de la charge	Exemple	Ajustements recommandés
Bague intérieure tournante		Charge tournante sur la bague intérieure	Arbres entraînés par courroie	Ajustement serré pour la bague intérieure
Bague extérieure fixe		Charge fixe sur la bague extérieure		Ajustement avec jeu pour la bague extérieure
Direction constante de la charge		Charge fixe sur la sur la bague intérieure	Galets tendeurs de convoyeurs	Ajustement avec jeu pour la bague intérieure
Bague intérieure fixe		Charge tournante sur la bague extérieure	Roulements de roue de voiture	Ajustement serré pour la bague extérieure
Bague intérieure tournante		Charge fixe sur la sur la bague intérieure	Applications vibrantes	Ajustement serré pour la bague extérieure
Bague extérieure fixe		Charge tournante sur la bague extérieure	Moteurs ou tamis vibrants	Ajustement avec jeu pour la bague intérieure
La charge tourne avec la bague intérieure		Charge tournante sur la bague intérieure	Concasseurs giratoires	Ajustement serré pour la bague intérieure
Bague intérieure fixe		Charge fixe sur la sur la bague extérieure	Entraînement de manèges	Ajustement avec jeu pour la bague extérieure
Bague intérieure fixe		Charge tournante sur la bague intérieure	Concasseurs giratoires	Ajustement serré pour la bague intérieure
Bague extérieure tournante		Charge fixe sur la sur la bague extérieure	Entraînement de manèges	Ajustement avec jeu pour la bague extérieure
La charge tourne avec la bague extérieure				

### 3. Jeu interne du roulement

Un serrage du roulement sur l'arbre ou dans le palier provoque une déformation élastique de la bague (expansion ou compression) et une réduction du jeu interne du roulement. Il doit cependant rester un certain jeu minimal (→ chapitre "Jeu interne du roulement", à partir de la **page 137**). D'autre part les valeurs de jeu et de la réduction de jeu admissible varient suivant les types et les dimensions de roulements. Il se peut donc que la réduction de jeu due au serrage soit assez grande pour justifier le choix d'un roulement ayant un jeu initial supérieur à la normale, afin d'éviter une précharge du roulement (→ **fig. 15**).

### 4. Conditions de température

Dans de nombreuses applications, la bague extérieure a une température inférieure à celle de la bague intérieure en fonctionnement. Cela peut contribuer à réduire le jeu interne (→ **fig. 16**).

En fonctionnement, les bagues sont portées à des températures souvent supérieures à celles de l'arbre ou du logement. En conséquence, le serrage peut se trouver réduit pour la bague intérieure et augmenté pour la bague extérieure ; il faut en particulier prendre des dispositions pour que le déplacement axial de la bague extérieure dans le logement reste possible s'il est nécessaire. Un démarrage rapide ou le frottement d'un joint pourrait aussi provoquer un léger desserage de la bague intérieure.

Le sens du flux thermique et les différences de température doivent donc être pris en considération.

### 5. Besoins en exactitude de rotation

En cas de besoins stricts en exactitude de rotation, il convient d'éviter les déformations élastiques et les vibrations, les ajustements libres étant alors à déconseiller. Les portées sur l'arbre et dans le logement doivent être usinées selon des tolérances dimensionnelles étroites, correspondant au moins à IT5 pour l'arbre et IT6 pour le logement. Les tolérances doivent également être serrées en ce qui concerne la cylindricité (→ **tableau 11, page 196**).

### 6. Conception et matériau de l'arbre et du palier

L'ajustement d'une bague de roulement sur sa portée ne doit pas conduire à sa déformation

Fig. 15

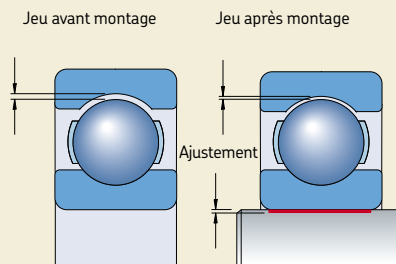
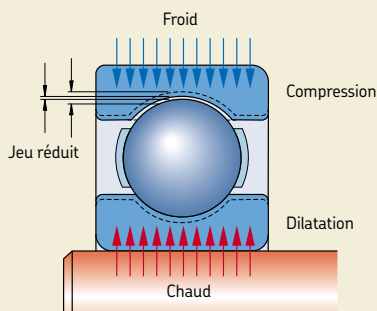


Fig. 16



(ovalité). Ceci pourrait être provoqué par une discontinuité de la portée, par exemple. Il est ainsi recommandé de ne pas prévoir, pour un logement en deux pièces, une tolérance pouvant conduire à un ajustement plus serré de la bague extérieure ; s'en tenir à la zone de tolérance H ou éventuellement K. Pour un palier à paroi mince, un palier en alliage léger ou un arbre creux, on choisira des ajustements plus serrés que pour un palier à paroi épaisse, un palier en acier ou en fonte ou un arbre plein (→ chapitre "Ajustements pour les arbres creux", à partir de la **page 172**). Parfois des serrages moins importants sont recommandés pour certains types de matériaux dont les arbres sont constitués.

## 7. Facilité de montage et de démontage

Les roulements à ajustement libre sont généralement plus faciles à monter et à démonter que les roulements à ajustement serré. Cependant, si les conditions de fonctionnement imposent un ajustement serré, on utilisera de préférence des roulements séparables ou des roulements à alésage conique. Les roulements à alésage conique peuvent être montés directement sur une portée conique ou via un manchon de serrage ou de démontage sur un arbre lisse ou sur un arbre cylindrique épaulé (→ **figs. 26, 27 et 28, page 201**).

## 8. Déplacement du roulement libre

Si des roulements qui ne peuvent supporter un déplacement axial interne sont utilisés comme roulements libres, il est impératif qu'une des bagues du roulement soit libre de se déplacer axialement à tout moment en fonctionnement. Pour cela, il est possible d'appliquer un ajustement libre à la bague qui est soumise à une charge fixe (→ **fig. 20, page 199**). Lorsque la bague extérieure est soumise à une charge de direction fixe, afin que le déplacement axial puisse s'effectuer dans la portée du logement, une douille ou un manchon trempé est souvent monté dans l'alésage du logement, par exemple, lorsque celui-ci est en alliage léger. On évite ainsi un "martèlement" de la portée qui, en raison de la faible dureté de la matière, pourrait rendre difficile, voire impossible, le déplacement axial.

Si l'on utilise des roulements à rouleaux cylindriques ayant une bague sans épaulements, des roulements à aiguilles ou des roulements à rouleaux toroïdaux CARB, les deux bagues peuvent être montées avec ajustement serré, le déplacement axial s'effectuant au sein du roulement.

## Ajustements recommandés

Les tolérances de diamètre d'alésage et de diamètre extérieur des roulements sont normalisées au niveau international (→ chapitre "Tolérances", à partir de la **page 120**).

On obtient un ajustement serré ou libre pour les roulements à alésage et diamètre extérieur cylindriques en choisissant dans le système de tolérances ISO pour pièces lisses la zone de tolérance appropriée pour l'arbre et le logement. Une faible partie seulement des zones de tolérance ISO est retenue pour les ajustements de roulements. La **fig. 17, page 168**, illustre la position

des degrés de tolérance les plus utilisées pour le diamètre d'alésage et le diamètre extérieur des roulements.

Les roulements à alésage conique sont montés soit directement sur une portée conique, soit sur un manchon de serrage ou de démontage, conique extérieurement, les manchons étant disposés sur une portée d'arbre cylindrique. Pour ces roulements l'ajustement de la bague intérieure n'est pas déterminé, comme pour les roulements à alésage cylindrique, par la tolérance choisie pour l'arbre, mais par l'enfoncement plus ou moins grand de la bague sur la portée conique directe ou le manchon. Des précautions spéciales doivent être prises en ce qui concerne la réduction de jeu interne, comme l'indiquent les chapitres "Roulements à rotule sur billes", "Roulements à rotule sur rouleaux" et "Roulements CARB à rouleaux toroïdaux".

Si les roulements sont fixés par manchon de serrage ou de démontage, il est possible d'adopter une tolérance de diamètre plus large pour la portée d'arbre mais les tolérances de cylindricité doivent être réduites (→ chapitre "Précision dimensionnelle et exactitude de forme des portées de roulements et appuis", à partir de la **page 194**).

## Tableaux des ajustements recommandés

Les ajustements recommandés pour arbre plein en acier sont indiqués dans le

**Tableau 2** : Roulements à alésage cylindrique

**Tableau 3** : Butées

et paliers en fonte et en acier dans le

**Tableau 4** : Roulements radiaux – paliers sans joint diamétral

**Tableau 5** : Roulements radiaux – paliers avec ou sans joint diamétral

**Tableau 6** : Butées

Ces recommandations pour les roulements de conception récente reposent sur les directives générales décrites ci-dessus, les développements dans la conception des roulements et les années d'expérience. Elles montrent qu'elles conviennent aux domaines d'applications et aux types de montage les plus divers. Les roulements récents peuvent supporter des charges beaucoup plus

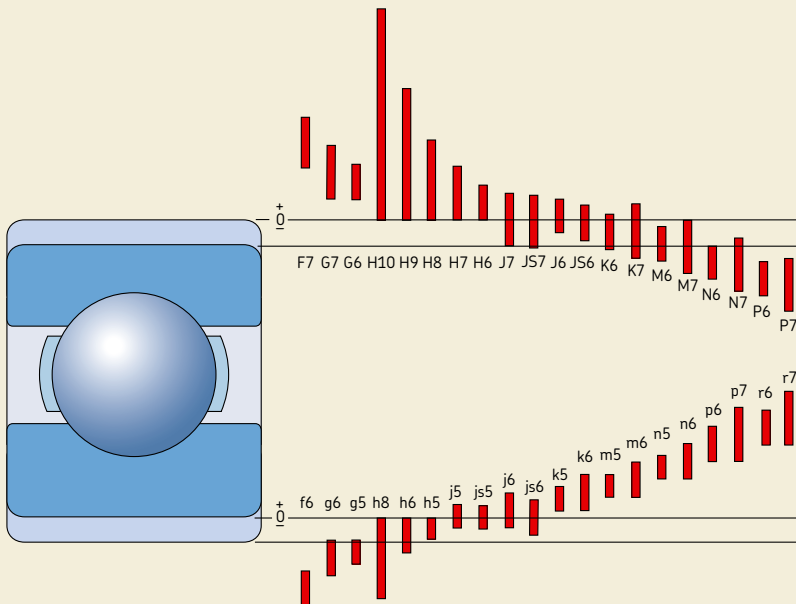
importantes que les roulements standard précédents, les recommandations reflètent cette demande plus exigeante. Les tableaux de recommandations des tolérances pour le logement donnent également des indications au sujet de la possibilité de déplacement axial de la bague extérieure dans l'alésage du logement. Ces informations permettent de vérifier si la tolérance choisie convient dans le cas d'un roulement non-séparable utilisé comme palier libre.

considération le jeu initial du roulement, par ex. lorsqu'on utilise des arbres en acier inoxydable à température élevée.

**Remarque**

Pour les applications avec roulements en acier inoxydable, les recommandations de tolérances des **tableaux 2 à 6, page 169 à 171** s'appliquent, mais les restrictions indiquées dans les notes de bas de page <sup>2)</sup> et <sup>3)</sup> dans le **tableau 2** doivent être prises en compte. La note de bas de page <sup>1)</sup> n'est pas valable pour les roulements en acier inoxydable. Pour les ajustements serrés, autres que ceux recommandés dans le **tableau 2**, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF. Il est aussi nécessaire de prendre en

Fig. 17



**Ajustements pour arbres pleins en acier**
**Roulements radiaux à alésage cylindrique (sauf roulements de précision)**

Conditions d'utilisation	Exemples	Diamètre de l'arbre, mm				Tolérance
		Roulements à billes <sup>1)</sup>	Roulements à rouleaux cylindriques	Roulements à rouleaux coniques	Roulements CARB et à rotule sur rouleaux	
<b>Charge tournante sur bague intérieure ou direction de charge indéterminée</b>						
Charges faibles et variables (P ≤ 0,05 C)	Roulements de convoyeurs, de réducteurs sur rouleaux	≤ 17	–	–	–	j5 (h5) <sup>2)</sup>
		(17) à 100	≤ 25	≤ 25	–	j6 (j5) <sup>2)</sup>
		(100) à 140	(25) à 60	(25) à 60	–	k6
		–	(60) à 140	(60) à 140	–	m6
Charges normales et fortes (P > 0,05 C)	Mécanique générale, moteurs électriques, turbines, pompes, moteurs à combustion, interne, engrenages, machines à bois, éoliennes	≤ 10	–	–	–	j5
		(10) à 17	–	–	–	j5 (j5) <sup>2)</sup>
		(17) à 100	–	–	< 25	k5 <sup>3)</sup>
		–	≤ 30	≤ 40	–	k6
		(100) à 140	(30) à 50	–	25 à 40	m5
		(140) à 200	–	(40) à 65	–	m6
		–	(50) à 65	–	(40) à 60	n5 <sup>4)</sup>
		(200) à 500	(65) à 100	(65) à 200	(60) à 100	n6 <sup>4)</sup>
	(100) à 280	(200) à 360	(100) à 200	p6 <sup>5)</sup>		
	> 500	–	–	p7 <sup>4)</sup>		
	–	(280) à 500	(360) à 500	(200) à 500	r6 <sup>4)</sup>	
	–	> 500	> 500	> 500	r7 <sup>4)</sup>	
Charges élevées à très élevées et chocs avec conditions de travail difficiles (P > 0,1 C)	Boîtes d'essieu pour véhicules ferroviaires lourds, moteurs de traction, laminoirs	–	(50) à 65	–	(50) à 70	n5 <sup>4)</sup>
		–	(65) à 85	(50) à 110	–	n6 <sup>4)</sup>
		–	(85) à 140	(110) à 200	(70) à 140	p6 <sup>6)</sup>
		–	(140) à 300	(200) à 500	(140) à 280	r6 <sup>7)</sup>
		–	(300) à 500	–	(280) à 400	s6 <sub>min</sub> ± IT6/2 <sup>6)</sup> 8)
	–	> 500	> 500	> 400	s7 <sub>min</sub> ± IT7/2 <sup>6)</sup> 8)	
Exigences sévères de précision de fonctionnement avec charges légères (P ≤ 0,05 C)	Machine-outils	8 à 240	–	–	–	j4
		–	25 à 40	25 à 40	–	j4 (j5) <sup>9)</sup>
		–	(40) à 140	(40) à 140	–	k4 (k5) <sup>9)</sup>
		–	(140) à 200	(140) à 200	–	m5
		–	(200) à 500	(200) à 500	–	n5
<b>Charge fixe sur bague intérieure</b>						
Déplacement axial aisé de la bague intérieure sur l'arbre souhaité	Roues sur axes non rotatifs					g6 <sup>10)</sup>
Déplacement axial aisé de la bague intérieure sur l'arbre pas nécessaire	Poulies de traction, réas de corde					h6
<b>Charges axiales uniquement</b>						
	Toutes applications de roulements	≤ 250	–	≤ 250	≤ 250	j6
		> 250	–	> 250	> 250	js6

1) Pour les roulements à billes supportant des charges normales jusqu'à des charges très élevées (P > 0,05 C), un jeu radial supérieur au jeu Normal est souvent nécessaire lorsque les tolérances sur l'arbre indiquées dans le tableau sont utilisées. Parfois, selon les conditions d'utilisation, des jeux plus serrés s'avèrent nécessaires pour empêcher la bague intérieure du roulement à billes de rouler (glissement) sur l'arbre. Si un jeu approprié, nettement supérieur au jeu Normal est choisi, les tolérances ci-dessous peuvent alors être utilisées

- k4 pour les diamètres d'arbres de 10 à 17 mm
- k5 pour les diamètres d'arbres (17) jusqu'à 25 mm
- m5 pour les diamètres d'arbres (25) jusqu'à 140 mm
- n6 pour les diamètres d'arbres (140) jusqu'à 300 mm
- p6 pour les diamètres d'arbres (300) jusqu'à 500 mm

Pour de plus amples renseignements veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF

2) La tolérance entre parenthèses s'applique pour les roulements en acier inoxydable

3) Pour les roulements en acier inoxydable dans la gamme de diamètres allant de 17 à 30 mm, la tolérance j5 s'applique

4) Des roulements avec un jeu radial interne supérieur au jeu Normal peuvent s'avérer nécessaires

5) Des roulements avec un jeu radial interne supérieur au jeu Normal sont recommandés pour d ≤ 150 mm. Pour d > 150 mm

des roulements avec un jeu radial interne supérieur au jeu Normal peuvent s'avérer nécessaires

6) Des roulements avec un jeu radial interne supérieur au jeu Normal sont recommandés

7) Des roulements avec un jeu radial interne supérieur au jeu Normal peuvent s'avérer nécessaires. Pour les roulements

à rouleaux cylindriques un jeu radial interne supérieur au jeu Normal est recommandé

8) Pour obtenir les valeurs des tolérances, veuillez consulter le Catalogue technique interactif SKF en ligne sur [www.skf.com](http://www.skf.com) ou le Service Applications Techniques SKF

9) Les tolérances indiquées entre parenthèses s'appliquent aux roulements à rouleaux coniques. Pour les roulements à rouleaux coniques faiblement chargés, réglés via la bague intérieure les tolérances js5 ou js6 peuvent être utilisées.

10) La tolérance f6 peut être choisie pour les roulements de grandes dimensions afin d'assurer un déplacement aisé

Tableau 3

**Choix de l'ajustement sur l'arbre (arbre plein en acier)**

**Butées**

Conditions d'utilisation	Diamètre d'arbre, mm	Tolérance
--------------------------	----------------------	-----------

**Charges axiales uniquement**

Butées à billes	–	h6
Butées à rouleaux cylindriques	–	h6 (h8)
Ensemble cage et rouleaux cylindriques	–	h8

**Charges radiale et axiale combinées sur butées à rotule sur rouleaux**

Charge fixe sur rondelle d'arbre	≤ 250	j6
	> 250	js6
Charge tournante sur rondelle d'arbre, ou direction, de la charge indéterminée	≤ 200	k6
	(200) à 400	m6
	> 400	n6

Tableau 4

**Choix de l'ajustement dans le logement (fonte ou acier)**

**Roulements radiaux (sauf roulements de précision) dans des logements en une pièce**

Conditions d'utilisation	Exemples	Tolérance <sup>1)</sup>	Déplacement de la bague extérieure
<b>Charge tournante sur bague extérieure</b>			
Charges élevées sur roulements dans des logements à paroi mince, chocs importants (P > 0,1 C)	Moyeux de roulements à rouleaux, coussinets de tête de bielle	P7	Impossible
Charges normales et élevées (P > 0,05 C)	Moyeux de roulements à billes, coussinets de tête de bielle, galets de translation pour grue	N7	Impossible
Charges faibles et variables (P ≤ 0,05 C)	Rouleaux de convoyeur, réas de corde, poulies de tendeur de courroies	M7	Impossible
<b>Direction de la charge indéterminée</b>			
Chocs importants	Moteurs de traction électriques	M7	Impossible
Charges normales et élevées (P > 0,05 C), déplacement axial de la bague extérieure pas nécessaire	Moteurs électriques, pompes, paliers de vilebrequins	K7	Impossible en général
<b>Fonctionnement précis ou silencieux<sup>2)</sup></b>			
Roulements à billes	Petits moteurs électriques	J6 <sup>3)</sup>	Possible
Roulements à rouleaux coniques	Si fixés par la bague extérieure	J5	–
	Bague extérieure fixée axialement	K5	–
	Charge tournante sur bague extérieure	M5	–

<sup>1)</sup> Pour les roulements à billes dont D ≤ 100 mm, la classe de tolérance IT6 est souvent préférable ou recommandée pour les roulements à bague mince, c-à-d pour les séries de diamètre 7, 8 ou 9. Pour ces séries, les tolérances de cylindricité IT4 sont aussi recommandées

<sup>2)</sup> Pour les roulements haute précision de la classe de tolérance P5 ou supérieure, les tolérances recommandées sont différentes

<sup>3)</sup> Pour un déplacement aisé, utiliser H6 à la place de J6

**Tableau 5**
**Choix de l'ajustement dans le logement (fonte ou acier)**
**Roulements radiaux (sauf roulements de précision) dans des logements en une pièce**

Conditions d'utilisation	Exemples	Tolérance <sup>1)</sup>	Déplacement de la bague extérieure
<b>Direction de la charge indéterminée</b>			
Charges faibles et normales ( $P \leq 0,1 C$ ) déplacement axial de la bague extérieure souhaitable	Machines électriques de taille moyenne, pompes, paliers de vilebrequins	J7	Possible en général
<b>Charge fixe sur bague extérieure</b>			
Charges de tous types	Mécanique générale, boîtes d'essieu ferroviaires	H7 <sup>2)</sup>	Possible
Charges légères et normales ( $P \leq 0,1 C$ ) avec conditions de travail simples	Mécanique générale	H8	Possible
Conduction thermique à travers l'arbre	Cylindres sécheurs, machines électriques de grande taille avec roulements à rotule sur rouleaux	G7 <sup>3)</sup>	Possible

<sup>1)</sup> Pour les roulements à billes dont  $D \leq 100$  mm, la classe de tolérance IT6 est souvent préférable ou recommandée pour les roulements à bague mince, c-à-d pour les séries de diamètre 7, 8 ou 9. Pour ces séries, les tolérances de cylindricité IT4 sont aussi recommandées

<sup>2)</sup> Pour les grands roulements ( $D > 250$  mm) et avec écart de température entre bague extérieure et logement  $> 10$  °C, G7 doit être préféré à H7

<sup>3)</sup> Pour les grands roulements ( $D > 250$  mm) et avec écart de température entre bague extérieure et logement  $> 10$  °C, F7 doit être préféré à G7

**Tableau 6**
**Choix de l'ajustement dans le logement (fonte ou acier)**
**Butées (sauf roulements de précision)**

Conditions d'utilisation	Tolérance	Remarques
<b>Charges axiales uniquement</b>		
Butées à billes	H8	Pour les montages de roulements moins précis, le jeu radial peut aller jusque 0,001 D
Butées à rouleaux cylindriques	H7 (H9)	
Cages à rouleaux cylindriques	H10	
Butées à rotule sur rouleaux lorsque des roulements isolés fournissent la fixation radiale		La rondelle-logement doit être montée avec un jeu radial approprié afin qu'aucune charge radiale ne puisse s'exercer sur les butées
<b>Charges radiale et axiale combinées sur butées à rotule sur rouleaux</b>		
Charge fixe sur rondelle-logement	H7	Voir aussi "Conception des pièces adjacentes" dans le chapitre "Butées à rotule sur rouleaux", page 881
Charge tournante sur rondelle-logement	M7	

## Tolérances d'arbre et de logement

Les valeurs des tolérances d'arbre et de logement fournies dans les **tableaux 7 et 8** permettent de définir le type d'ajustement

- limites inférieures et supérieures des tolérances normales pour les écarts de diamètre d'alésage et de diamètre extérieur
- limites inférieures et supérieures des écarts sur le diamètre d'arbre et d'alésage du logement conformément à la norme ISO 286-2:1988
- valeurs minimales et maximales du serrage (+) ou du jeu (-) théorique dans l'ajustement
- valeurs minimales et maximales du serrage (+) ou du jeu (-) probable dans l'ajustement.

Les valeurs destinées aux portées de roulement sur les arbres sont indiquées pour les tolérances

e7, f5, f6, g5, g6

**tableau 7a, pages 174 et 175**

h5, h6, h8, h9, j5

**tableau 7b, pages 176 et 177**

j6, js5, js6, js7, k4

**tableau 7c, pages 178 et 179**

k5, k6, m5, m6, n5

**tableau 7d, pages 180 et 181**

n6, p6, p7, r6, r7

**tableau 7e, pages 182 et 183**

Les valeurs correspondant aux portées des logements sont indiquées pour les tolérances

F7, G6, G7, H5, H6

in **tableau 8a, pages 184 et 185**

H7, H8, H9, H10, J6

in **tableau 8b, pages 186 et 187**

J7, JS5, JS6, JS7, K5

in **tableau 8c, pages 188 et 189**

K6, K7, M5, M6, M7

in **tableau 8d, pages 190 et 191**

N6, N7, P6, P7

in **tableau 8e, pages 192 et 193**

Les tolérances normales sur le diamètre d'alésage et le diamètre extérieur pour lesquelles les valeurs limites ont été calculées sont valables pour tous les roulements métriques, à l'exception des roulements à rouleaux coniques métriques quand  $d \leq 30$  mm et  $D \leq 150$  mm et pour les butées quand  $D \leq 150$  mm. Les tolérances sur le diamètre pour ces roulements et butées

s'écartent des tolérances Normales des autres types de roulements (→ tables de tolérances de la **page 125** à la **page 132**).

Les valeurs de serrage ou de jeu probable couvrent 99 % des combinaisons de serrage ou de jeu théorique.

Avec des roulements d'une précision supérieure à la normale, les tolérances réduites du diamètre de l'alésage et du diamètre extérieur signifient que le serrage ou le jeu des ajustements est réduit en conséquence. Si un calcul plus précis des limites s'avère nécessaire, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Ajustements pour les arbres creux

Lorsqu'un roulement doit être monté avec ajustement serré sur un arbre creux, il convient, pour obtenir la même pression de surface, de prévoir un serrage plus fort que dans le cas d'un arbre plein. On tient compte alors des rapports de diamètres

$$c_i = \frac{d_i}{d} \text{ et } c_e = \frac{d}{d_e}$$

L'influence sur le serrage n'est pas sensible tant que le rapport des diamètres de l'arbre creux  $c_i \geq 0,5$ . Si le diamètre extérieur de la bague intérieure n'est pas connu, il est possible de calculer le rapport des diamètres ce avec une précision suffisante à l'aide de la formule

$$c_e = \frac{d}{k(D-d) + d}$$

où

$c_i$  = rapport des diamètres de l'arbre creux

$c_e$  = rapport des diamètres de la bague intérieure

$d$  = diamètre extérieur de l'arbre creux,

diamètre d'alésage du roulement, mm

$d_i$  = diamètre intérieur de l'arbre creux, mm

$d_e$  = diamètre extérieur de la bague intérieure, mm

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

$k$  = coefficient dépendant du type de roulement

pour les roulements à rotule sur billes des séries 22 et 23,  $k = 0,25$

pour les roulements à rouleaux

cylindriques,  $k = 0,25$

pour tous les autres roulements,  $k = 0,3$



Le serrage nécessaire pour le montage d'un roulement sur un arbre creux est déterminé à partir du serrage probable moyen entre la portée de l'arbre et l'alésage du roulement donné par la tolérance recommandée pour un arbre plein de même diamètre. Si l'on néglige les déformations plastiques (lissage) des surfaces d'ajustement qui se produisent au montage, on peut admettre que le serrage effectif est égal au serrage probable moyen.

Le serrage  $\Delta_H$  nécessaire pour un arbre creux en acier peut être déterminé par rapport au serrage connu  $\Delta_V$  pour l'arbre plein du **diagramme 1**.  $\Delta_V$  est égal à la moyenne de la plus petite et de la plus grande valeur de serrage probable pour l'arbre plein. La tolérance pour l'arbre creux est ensuite choisie de manière à ce que le serrage moyen probable soit le plus proche possible du serrage  $\Delta_H$  tiré du **diagramme 1**.

## Exemple

Un roulement rigide à billes 6208 ( $d = 40$  mm et  $D = 80$  mm) doit être monté sur un arbre creux ayant un rapport de diamètres  $c_i = 0,8$ . Quel est le serrage requis et quelles sont les tolérances pour l'arbre ?

Pour un roulement de cette dimension chargé normalement et monté sur un arbre plein en acier, la tolérance k5 serait normalement recommandée, voir **tableau 7d, page 180**, pour un diamètre d'arbre de 40 mm, le serrage probable moyen  $\Delta_V = (22 + 5)/2 = 13,5$   $\mu\text{m}$ . Pour  $c_i = 0,8$  et

$$c_e = \frac{40}{0,3(80 - 40) + 40} = 0,77$$

et selon le **diagramme 1**,  $\Delta_H/\Delta_V = 1,7$ . En conséquence, le serrage nécessaire pour l'arbre creux  $\Delta_H = 1,7 \times 13,5 = 23$   $\mu\text{m}$ . La tolérance m6 est donc choisie car elle donne un serrage probable moyen de cet ordre.

Diagramme 1

Rapport entre l'interférence  $\Delta_H$ , nécessaire pour un arbre creux en acier, et l'interférence connue  $\Delta_V$  pour un arbre plein en acier

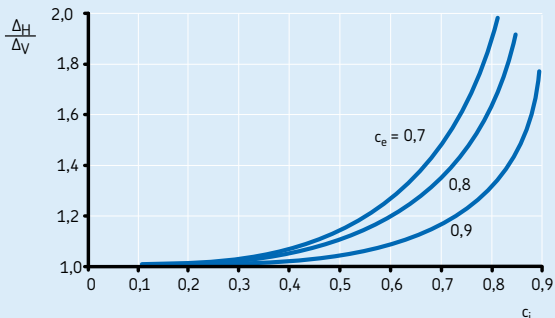
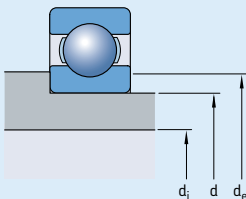


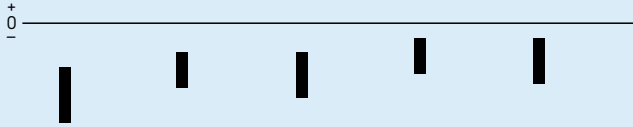
Tableau 7a

Tolérances d'arbre et ajustements



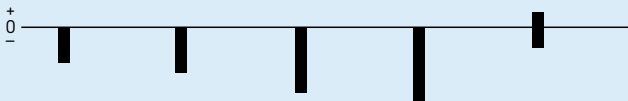
Arbre Diamètre nominal d	Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$	Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements																																			
		Ecart sur diamètre		Tolérances																																	
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	e7	f5	f6	g5	g6																													
				Ecart (diamètre d'arbre)																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																																	
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																																	
1	3	-8	0	-14	-24	-6	-10	-6	-12	-2	-6	-2	-8	-6	-24	+2	-10	+2	-12	+6	-6	+6	-8	-8	-22	+1	-9	0	-10	+5	-5	+4	-6				
				3	6	-8	0	-20	-32	-10	-15	-10	-18	-4	-9	-4	-12	-12	-32	-2	-15	-2	-18	+4	-9	+4	-12	-14	-30	-3	-14	-4	-16	+3	-8	+2	-10
								6	10	-8	0	-25	-40	-13	-19	-13	-22	-5	-11	-5	-14	-17	-40	-5	-19	-5	-22	+3	-11	+3	-14	-20	-37	-7	-17	-7	-20
10	18	-8	0	-32	-50	-16	-24					-16	-27	-6	-14	-6	-17	-24	-50	-8	-24	-8	-27	+2	-14	+2	-17	-27	-47	-10	-22	-10	-25	0	-12	0	-15
				18	30	-10	0	-40	-61	-20	-29	-20	-33	-7	-16	-7	-20	-30	-61	-10	-29	-10	-33	+3	-16	+3	-20	-33	-58	-12	-27	-13	-30	+1	-14	0	-17
								30	50	-12	0	-50	-75	-25	-36	-25	-41	-9	-20	-9	-25	-38	-75	-13	-36	-13	-41	+3	-20	+3	-25	-42	-71	-16	-33	-17	-37
50	80	-15	0	-60	-90	-30	-43					-30	-49	-10	-23	-10	-29	-45	-90	-15	-43	-15	-49	+5	-23	+5	-29	-50	-85	-19	-39	-19	-45	+1	-19	+1	-25
				80	120	-20	0	-72	-107	-36	-51	-36	-58	-12	-27	-12	-34	-52	-107	-16	-51	-16	-58	+8	-27	+8	-34	-59	-100	-21	-46	-22	-52	+3	-22	+2	-28
								120	180	-25	0	-85	-125	-43	-61	-43	-68	-14	-32	-14	-39	-60	-125	-18	-61	-18	-68	+11	-32	+11	-39	-68	-117	-24	-55	-25	-61
180	250	-30	0	-100	-146	-50	-70					-50	-79	-15	-35	-15	-44	-70	-146	-20	-70	-20	-79	+15	-35	+15	-44	-80	-136	-26	-64	-28	-71	+9	-29	+7	-36
				250	315	-35	0					-110	-162	-56	-79	-56	-88	-17	-40	-17	-49	-75	-162	-21	-79	-21	-88	+18	-40	+18	-49	-87	-150	-29	-71	-30	-79
315	400	-40	0					-125	-182	-62	-87	-62	-98	-18	-43	-18	-54	-85	-182	-22	-87	-22	-98	+22	-43	+22	-54	-98	-169	-30	-79	-33	-87	+14	-35	+11	-43
								400	500	-45	0	-135	-198	-68	-95	-68	-108	-20	-47	-20	-60	-90	-198	-23	-95	-23	-108	+25	-47	+25	-60	-105	-183	-32	-86	-35	-96

## Tolérances d'arbre et ajustements



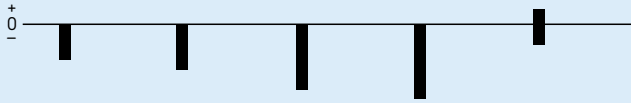
Arbre Diamètre nominal d	Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$	Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements																																			
				Tolérances																																	
				e7		f5		f6		g5		g6																									
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	Ecart (diamètre d'arbre)																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																																	
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																																	
500	630	-50	0	-145	-215	-76	-104	-76	-120	-22	-50	-22	-66	-95	-215	-26	-104	-26	-120	+28	-50	+28	-66	-111	-199	-36	-94	-39	-107	+18	-40	+15	-53				
				630	800	-75	0	-160	-240	-80	-112	-80	-130	-24	-56	-24	-74	-85	-240	-5	-112	-5	-130	+51	-56	+51	-74	-107	-218	-17	-100	-22	-113	+39	-44	+34	-57
								800	1 000	-100	0	-170	-260	-86	-122	-86	-142	-26	-62	-26	-82	-70	-260	+14	-122	+14	-142	+74	-62	+74	-82	-97	-233	0	-108	-6	-122
1 000	1 250	-125	0	-195	-300	-98	-140					-98	-164	-28	-70	-28	-94	-70	-300	+27	-140	+27	-164	+97	-70	+97	-94	-103	-267	+10	-123	+3	-140	+80	-53	+73	-70
				1 250	1 600	-160	0	-220	-345	-110	-160	-110	-188	-30	-80	-30	-108	-60	-345	+50	-160	+50	-188	+130	-80	+130	-108	-100	-305	+29	-139	+20	-158	+109	-59	+100	-78
1 600	2 000	-200	0					-240	-390	-120	-180	-120	-212	-32	-92	-32	-124	-40	-390	+80	-180	+80	-212	+168	-92	+168	-124	-90	-340	+55	-155	+45	-177	+143	-67	+133	-89

## Tolérances d'arbre et ajustements



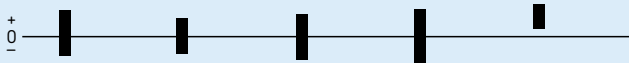
Arbre Diamètre nominal d	Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$	Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements											
		Ecart sur diamètre d'arbre		Tolérances									
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	h5	h6	h8	h9	js					
				Ecart (diamètre d'arbre)									
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques									
				Ajustement (+)/jeu (-) probables									
mm		$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$	$\mu\text{m}$									
1	3	-8	0	0	-4	0	-6	0	-14	0	-25	+2	-2
				+8	-4	+8	-6	+8	-14	+8	-25	+10	-2
				+7	-3	+6	-4	+6	-12	+5	-22	+9	-1
3	6	-8	0	0	-5	0	-8	0	-18	0	-30	+3	-2
				+8	-5	+8	-8	+8	-18	+8	-30	+11	-2
				+7	-4	+6	-6	+5	-15	+5	-27	+10	-1
6	10	-8	0	0	-6	0	-9	0	-22	0	-36	+4	-2
				+8	-6	+8	-9	+8	-22	+8	-36	+12	-2
				+6	-4	+6	-7	+5	-19	+5	-33	+10	0
10	18	-8	0	0	-8	0	-11	0	-27	0	-43	+5	-3
				+8	-8	+8	-11	+8	-27	+8	-43	+13	-3
				+6	-6	+6	-9	+5	-24	+5	-40	+11	-1
18	30	-10	0	0	-9	0	-13	0	-33	0	-52	+5	-4
				+10	-9	+10	-13	+10	-33	+10	-52	+15	-4
				+8	-7	+7	-10	+6	-29	+6	-48	+13	-2
30	50	-12	0	0	-11	0	-16	0	-39	0	-62	+6	-5
				+12	-11	+12	-16	+12	-39	+12	-62	+18	-5
				+9	-8	+8	-12	+7	-34	+7	-57	+15	-2
50	80	-15	0	0	-13	0	-19	0	-46	0	-74	+6	-7
				+15	-13	+15	-19	+15	-46	+15	-74	+21	-7
				+11	-9	+11	-15	+9	-40	+9	-68	+17	-3
80	120	-20	0	0	-15	0	-22	0	-54	0	-87	+6	-9
				+20	-15	+20	-22	+20	-54	+20	-87	+26	-9
				+15	-10	+14	-16	+12	-46	+12	-79	+21	-4
120	180	-25	0	0	-18	0	-25	0	-63	0	-100	+7	-11
				+25	-18	+25	-25	+25	-63	+25	-100	+32	-11
				+19	-12	+18	-18	+15	-53	+15	-90	+26	-5
180	250	-30	0	0	-20	0	-29	0	-72	0	-115	+7	-13
				+30	-20	+30	-29	+30	-72	+30	-115	+37	-13
				+24	-14	+22	-21	+18	-60	+17	-102	+31	-7
250	315	-35	0	0	-23	0	-32	0	-81	0	-130	+7	-16
				+35	-23	+35	-32	+35	-81	+35	-130	+42	-16
				+27	-15	+26	-23	+22	-68	+20	-115	+34	-8
315	400	-40	0	0	-25	0	-36	0	-89	0	-140	+7	-18
				+40	-25	+40	-36	+40	-89	+40	-140	+47	-18
				+32	-17	+29	-25	+25	-74	+23	-123	+39	-10
400	500	-45	0	0	-27	0	-40	0	-97	0	-155	+7	-20
				+45	-27	+45	-40	+45	-97	+45	-155	+52	-20
				+36	-18	+33	-28	+28	-80	+26	-136	+43	-11

## Tolérances d'arbre et ajustements

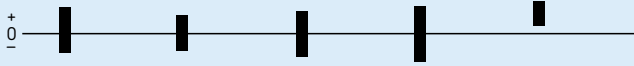


Arbre Diamètre nominal d	Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$		Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements Tolérances																																		
	au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	h5		h6		h8		h9		j5																								
				Ecart (diamètre d'arbre)																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																																	
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																																	
500	630	-50	0	0	-28	0	-44	0	-110	0	-175	-	-	+50	-28	+50	-44	+50	-110	+50	-175	-	-	+40	-18	+37	-31	+31	-91	+29	-154	-	-				
				630	800	-75	0	0	-32	0	-50	0	-125	0	-200	-	-	+75	-32	+75	-50	+75	-125	+75	-200	-	-	+63	-20	+58	-33	+48	-98	+45	-170	-	-
				800	1 000	-100	0	0	-36	0	-56	0	-140	0	-230	-	-	+100	-36	+100	-56	+100	-140	+100	-230	-	-	+86	-22	+80	-36	+67	-107	+61	-191	-	-
1 000	1 250	-125	0	0	-42	0	-66	0	-165	0	-260	-	-	+125	-42	+125	-66	+125	-165	+125	-260	-	-	+108	-25	+101	-42	+84	-124	+77	-212	-	-				
				1 250	1 600	-160	0	0	-50	0	-78	0	-195	0	-310	-	-	+160	-50	+160	-78	+160	-195	+160	-310	-	-	+139	-29	+130	-48	+109	-144	+100	-250	-	-
				1 600	2 000	-200	0	0	-60	0	-92	0	-230	0	-370	-	-	+200	-60	+200	-92	+200	-230	+200	-370	-	-	+175	-35	+165	-57	+138	-168	+126	-296	-	-

## Tolérances d'arbre et ajustements

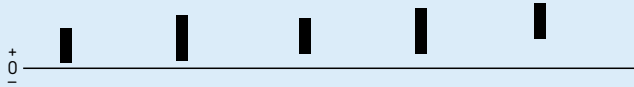


Arbre Diamètre nominal d	Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$	Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements Tolérances																																				
				j6		js5		js6		js7		k4																										
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	Ecart (diamètre d'arbre)																																		
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																																		
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																																		
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																																		
1	3	-8	0	+4	-2	+2	-2	+3	-3	+5	-5	+3	0	+12	-2	+10	-2	+11	-3	+13	-5	+11	0	+10	0	+9	-1	+9	-1	+11	-3	+10	+1					
				3	6	-8	0	+6	-2	+2,5	-2,5	+4	-4	+6	-6	+5	+1	+14	-2	+10,5	-2,5	+12	-4	+14	-6	+6	+13	+1	+12	0	+9	-1	+10	-2	+12	-4	+12	+2
								6	10	-8	0	+7	-2	+3	-3	+4,5	-4,5	+7,5	-7,5	+5	+1	+15	-2	+11	-3	+12,5	-4,5	+15,5	-7,5	+13	+1	+13	0	+9	-1	+11	-3	+13
10	18	-8	0									+8	-3	+4	-4	+5,5	-5,5	+9	-9	+6	+1	+16	-3	+12	-4	+13,5	-5,5	+17	-9	+9	+14	+1	+14	-1	+10	-2	+11	-3
				18	30	-10	0					+9	-4	+4,5	-4,5	+6,5	-6,5	+10,5	-10,5	+8	+2	+19	-4	+14,5	-4,5	+16,5	-6,5	+20,5	-10,5	+15	+18	+2	+16	-1	+12	-2	+14	-4
								30	50	-12	0	+11	-5	+5,5	-5,5	+8	-8	+12,5	-12,5	+9	+2	+23	-5	+17,5	-5,5	+20	-8	+24,5	-12,5	+21	+2	+19	-1	+15	-3	+16	-4	+20
50	80	-15	0									+12	-7	+6,5	-6,5	+9,5	-9,5	+15	-15	+10	+2	+27	-7	+21,5	-6,5	+24,5	-9,5	+30	-15	+25	+2	+23	-3	+18	-3	+20	-5	+25
				80	120	-20	0					+13	-9	+7,5	-7,5	+11	-11	+17,5	-17,5	+13	+3	+33	-9	+27,5	-7,5	+31	-11	+37,5	-17,5	+33	+3	+27	-3	+23	-3	+25	-5	+31
								120	180	-25	0	+14	-11	+9	-9	+12,5	-12,5	+20	-20	+15	+3	+39	-11	+34	-9	+37,5	-12,5	+45	-20	+40	+3	+32	-4	+28	-3	+31	-6	+37
180	250	-30	0									+16	-13	+10	-10	+14,5	-14,5	+23	-23	+18	+4	+46	-13	+40	-10	+44,5	-14,5	+53	-23	+48	+4	+38	-5	+34	-4	+36	-6	+43
				250	315	-35	0					+16	-16	+11,5	-11,5	+16	-16	+26	-26	+20	+4	+51	-16	+46,5	-11,5	+51	-16	+61	-26	+55	+4	+42	-7	+39	-4	+42	-7	+49
								315	400	-40	0	+18	-18	+12,5	-12,5	+18	-18	+28,5	-28,5	+22	+4	+58	-18	+52,5	-12,5	+58	-18	+68,5	-28,5	+62	+4	+47	-7	+44	-4	+47	-7	+55
400	500	-45	0									+20	-20	+13,5	-13,5	+20	-20	+31,5	-31,5	+25	+5	+65	-20	+58,5	-13,5	+65	-20	+76,5	-31,5	+70	+5	+53	-8	+49	-4	+53	-8	+62

**Tolérances d'arbre et ajustements**


Arbre Diamètre nominal d		Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$		Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements																													
				Tolérances																													
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	Ecart (diamètre d'arbre)																													
				j6					js5					js6					js7					k4									
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																													
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																													
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																													
500	630	-50	0	+22	-22	+14	-14	+22	-22	+35	-35	-	-	+72	-22	+64	-14	+72	-22	+85	-35	-	-	+59	-9	+54	-4	+59	-9	+69	-19	-	-
				+25	-25	+16	-16	+25	-25	+40	-40	-	-	+100	-25	+91	-16	+100	-25	+115	-40	-	-	+83	-8	+79	-4	+83	-8	+93	-18	-	-
				+28	-28	+18	-18	+28	-28	+45	-45	-	-	+128	-28	+118	-18	+128	-28	+145	-45	-	-	+108	-8	+104	-4	+108	-8	+118	-18	-	-
1 000	1 250	-125	0	+33	-33	+21	-21	+33	-33	+52	-52	-	-	+158	-33	+146	-21	+158	-33	+177	-52	-	-	+134	-9	+129	-4	+134	-9	+145	-20	-	-
				+39	-39	+25	-25	+39	-39	+62	-62	-	-	+199	-39	+185	-25	+199	-39	+222	-62	-	-	+169	-9	+164	-4	+169	-9	+182	-22	-	-
				+46	-46	+30	-30	+46	-46	+75	-75	-	-	+246	-46	+230	-30	+246	-46	+275	-75	-	-	+211	-11	+205	-5	+211	-11	+225	-25	-	-

## Tolérances d'arbre et ajustements



Arbre Diamètre nominal d	Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$	Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements Tolérances																															
				k5		k6		m5		m6		n5																					
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	Ecart (diamètre d'arbre)																													
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques Ajustement (+)/jeu (-) probables																													
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																													
1	3	-8	0	+4	0	+6	0	+6	+2	+8	+2	+8	+4	+12	0	+14	0	+14	+2	+16	+2	+16	+4	+11	+1	+12	+2	+13	+3	+14	+4	+15	+5
				3	6	-8	0	+6	+1	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+13	+8	+14	+1	+17	+1	+17	+4	+20	+4	+21	+8	+13	+2	+15	+3	+16	+5
6	10	-8	0	+7	+1	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+16	+10	+15	+1	+18	+1	+20	+6	+23	+6	+24	+10	+13	+3	+16	+3	+18	+8	+21	+8	+22	+12
				10	18	-8	0	+9	+1	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+20	+12	+17	+1	+20	+1	+23	+7	+26	+7	+28	+12	+15	+3	+18	+3	+21	+9
18	30	-10	0	+11	+2	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+24	+15	+21	+2	+25	+2	+27	+8	+31	+8	+34	+15	+19	+4	+22	+5	+25	+10	+28	+11	+32	+17
				30	50	-12	0	+13	+2	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17	+25	+2	+30	+2	+32	+9	+37	+9	+40	+17	+22	+5	+26	+6	+29	+12
50	80	-15	0	+15	+2	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20	+30	+2	+36	+2	+39	+11	+45	+11	+48	+20	+26	+6	+32	+6	+35	+15	+41	+15	+44	+24
				80	120	-20	0	+18	+3	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23	+38	+3	+45	+3	+48	+13	+55	+13	+58	+23	+33	+8	+39	+9	+43	+18
120	180	-25	0	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	+46	+3	+53	+3	+58	+15	+65	+15	+70	+27	+40	+9	+46	+10	+52	+21	+58	+22	+64	+33
				180	250	-30	0	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	+54	+4	+63	+4	+67	+17	+76	+17	+81	+31	+48	+10	+55	+12	+61	+23
250	315	-35	0	+27	+4	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34	+62	+4	+71	+4	+78	+20	+87	+20	+92	+34	+54	+12	+62	+13	+70	+28	+78	+29	+84	+42
				315	400	-40	0	+29	+4	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+62	+37	+69	+4	+80	+4	+86	+21	+97	+21	+102	+37	+61	+12	+69	+15	+78	+29
400	500	-45	0	+32	+5	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+67	+40	+77	+5	+90	+5	+95	+23	+108	+23	+112	+40	+68	+14	+78	+17	+86	+32	+96	+35	+103	+49



**Tolérances d'arbre et ajustements**


Arbre Diamètre nominal d		Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$		Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements Tolérances									
				k5		k6		m5		m6		n5	
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	Ecart (diamètre d'arbre)									
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques									
				Ajustement (+)/jeu (-) probables									
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$									
500	630	-50	0	+29	0	+44	0	+55	+26	+70	+26	+73	+44
				+78	0	+94	0	+104	+26	+120	+26	+122	+44
				+68	+10	+81	+13	+94	+36	+107	+39	+112	+54
630	800	-75	0	+32	0	+50	0	+62	+30	+80	+30	+82	+50
				+107	0	+125	0	+137	+30	+155	+30	+157	+50
				+95	+12	+108	+17	+125	+42	+138	+47	+145	+62
800	1 000	-100	0	+36	0	+56	0	+70	+34	+90	+34	+92	+56
				+136	0	+156	0	+170	+34	+190	+34	+192	+56
				+122	+14	+136	+20	+156	+48	+170	+54	+178	+70
1 000	1 250	-125	0	+42	0	+66	0	+82	+40	+106	+40	+108	+66
				+167	0	+191	0	+207	+40	+231	+40	+233	+66
				+150	+17	+167	+24	+190	+57	+207	+64	+216	+83
1 250	1 600	-160	0	+50	0	+78	0	+98	+48	+126	+48	+128	+78
				+210	0	+238	0	+258	+48	+286	+48	+288	+78
				+189	+21	+208	+30	+237	+69	+256	+78	+267	+99
1 600	2 000	-200	0	+60	0	+92	0	+118	+58	+150	+58	+152	+92
				+260	0	+292	0	+318	+58	+350	+58	+352	+92
				+235	+25	+257	+35	+293	+83	+315	+93	+327	+117

## Tolérances d'arbre et ajustements

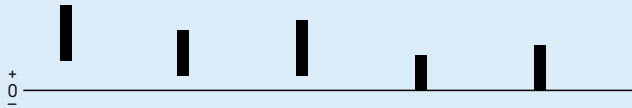


Arbre		Roulement		Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements																																	
Diamètre nominal d		Ecart sur diamètre d'alésage Δ <sub>amp</sub>		Tolérances																																	
				n6			p6			r6			r7																								
au-des-		jusq.		Ecart (diamètre d'arbre)																																	
sus de		incl.		Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																																	
mm		μm		μm																																	
inf	sup	inf	sup																																		
80	100	-20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+73	+51	+86	+51	+65	+23	+79	+37	+92	+37	+93	+51	+106	+51	+59	+29	+73	+43	+85	+44	+87	+57	+99	+58				
				100	120	-20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+76	+54	+89	+54	+65	+23	+79	+37	+92	+37	+96	+54	+109	+54	+59	+29	+73	+43	+85	+44	+90	+60	+102	+61
								120	140	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+88	+63	+103	+63	+77	+27	+93	+43	+108	+43	+113	+63	+128	+63	+70	+34	+86	+50	+100	+51
140	160	-25	0									+52	+27	+68	+43	+83	+43	+90	+65	+105	+65	+77	+27	+93	+43	+108	+43	+115	+65	+130	+65	+70	+34	+86	+50	+100	+51
				160	180	-25	0					+52	+27	+68	+43	+83	+43	+93	+68	+108	+68	+77	+27	+93	+43	+108	+43	+118	+68	+133	+68	+70	+34	+86	+50	+100	+51
								180	200	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+106	+77	+123	+77	+90	+31	+109	+50	+126	+50	+136	+77	+153	+77	+82	+39	+101	+58	+116	+60
200	225	-30	0									+60	+31	+79	+50	+96	+50	+109	+80	+126	+80	+90	+31	+109	+50	+126	+50	+139	+80	+156	+80	+82	+39	+101	+58	+116	+60
				225	250	-30	0					+60	+31	+79	+50	+96	+50	+113	+84	+130	+84	+90	+31	+109	+50	+126	+50	+143	+84	+160	+84	+82	+39	+101	+58	+116	+60
								250	280	-35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+126	+94	+146	+94	+101	+34	+123	+56	+143	+56	+161	+94	+181	+94	+92	+43	+114	+65	+131	+68
280	315	-35	0									+66	+34	+88	+56	+108	+56	+130	+98	+150	+98	+101	+34	+123	+56	+143	+56	+165	+98	+185	+98	+92	+43	+114	+65	+131	+68
				315	355	-40	0					+73	+37	+98	+62	+119	+62	+144	+108	+165	+108	+113	+37	+138	+62	+159	+62	+184	+108	+205	+108	+102	+48	+127	+73	+146	+75
								355	400	-40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+150	+114	+171	+114	+113	+37	+138	+62	+159	+62	+190	+114	+211	+114	+102	+48	+127	+73	+146	+75
400	450	-45	0									+80	+40	+108	+68	+131	+68	+166	+126	+189	+126	+125	+40	+153	+68	+176	+68	+211	+126	+234	+126	+113	+52	+141	+80	+161	+83

**Tolérances d'arbre et ajustements**


Arbre Diamètre nominal d		Roulement Ecart sur diamètre d'alésage $\Delta_{amp}$		Ecart sur diamètre d'arbre, ajustements									
				Tolérances									
au-des- sus de	jusq. incl.	inf	sup	Ecart (diamètre d'arbre)									
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques					Ajustement (+)/jeu (-) probables				
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$									
450	500	-45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+172	+132	+195	+132
				+125	+40	+153	+68	+176	+68	+217	+132	+240	+132
				+113	+52	+141	+80	+161	+83	+205	+144	+225	+147
500	560	-50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+194	+150	+220	+150
				+138	+44	+172	+78	+198	+78	+244	+150	+270	+150
				+125	+57	+159	+91	+182	+94	+231	+163	+254	+166
560	630	-50	0	+88	+44	+122	+78	+148	+78	+199	+155	+225	+155
				+138	+44	+172	+78	+198	+78	+249	+155	+275	+155
				+125	+57	+159	+91	+182	+94	+236	+168	+259	+171
630	710	-75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+225	+175	+255	+175
				+175	+50	+213	+88	+243	+88	+300	+175	+330	+175
				+158	+67	+196	+105	+221	+110	+283	+192	+308	+197
710	800	-75	0	+100	+50	+138	+88	+168	+88	+235	+185	+265	+185
				+175	+50	+213	+88	+243	+88	+310	+185	+340	+185
				+158	+67	+196	+105	+221	+110	+293	+202	+318	+207
800	900	-100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+266	+210	+300	+210
				+212	+56	+256	+100	+290	+100	+366	+210	+400	+210
				+192	+76	+236	+120	+263	+127	+346	+230	+373	+237
900	1 000	-100	0	+112	+56	+156	+100	+190	+100	+276	+220	+310	+220
				+212	+56	+256	+100	+290	+100	+376	+220	+410	+220
				+192	+76	+236	+120	+263	+127	+356	+240	+383	+247
1 000	1 120	-125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+316	+250	+355	+250
				+257	+66	+311	+120	+350	+120	+441	+250	+480	+250
				+233	+90	+287	+144	+317	+153	+417	+274	+447	+283
1 120	1 250	-125	0	+132	+66	+186	+120	+225	+120	+326	+260	+365	+260
				+257	+66	+311	+120	+350	+120	+451	+260	+490	+260
				+233	+90	+287	+144	+317	+153	+427	+284	+457	+293
1 250	1 400	-160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+378	+300	+425	+300
				+316	+78	+378	+140	+425	+140	+538	+300	+585	+300
				+286	+108	+348	+170	+385	+180	+508	+330	+545	+340
1 400	1 600	-160	0	+156	+78	+218	+140	+265	+140	+408	+330	+455	+330
				+316	+78	+378	+140	+425	+140	+568	+330	+615	+330
				+286	+108	+348	+170	+385	+180	+538	+360	+575	+370
1 600	1 800	-200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+462	+370	+520	+370
				+384	+92	+462	+170	+520	+170	+662	+370	+720	+370
				+349	+127	+427	+205	+470	+220	+627	+405	+670	+420
1 800	2 000	-200	0	+184	+92	+262	+170	+320	+170	+492	+400	+550	+400
				+384	+92	+462	+170	+520	+170	+692	+400	+750	+400
				+349	+127	+427	+205	+470	+220	+657	+435	+700	+450

## Tolérances des logements et ajustements



Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements Tolérances																															
				F7		G6		G7		H5		H6																					
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)																													
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																													
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																													
mm		µm		µm																													
6	10	0	-8	+13	+28	+5	+14	+5	+20	0	+6	0	+9	-13	-36	-5	-22	-5	-28	0	-14	0	-17	-16	-33	-7	-20	-8	-25	-2	-12	-2	-15
				+16	+34	+6	+17	+6	+24	0	+8	0	+11	-16	-42	-6	-25	-6	-32	0	-16	0	-19	-19	-39	-8	-23	-9	-29	-2	-14	-2	-17
10	18	0	-8	+20	+41	+7	+20	+7	+28	0	+9	+0	+13	-20	-50	-7	-29	-7	-37	0	-18	0	-22	-23	-47	-10	-26	-10	-34	-2	-16	-3	-19
				+25	+50	+9	+25	+9	+34	0	+11	0	+16	-25	-61	-9	-36	-9	-45	0	-22	0	-27	-29	-57	-12	-33	-13	-41	-3	-19	-3	-24
18	30	0	-9	+30	+60	+10	+29	+10	+40	0	+13	0	+19	-30	-73	-10	-42	-10	-53	0	-26	0	-32	-35	-68	-14	-38	-15	-48	-3	-23	-4	-28
				+36	+71	+12	+34	+12	+47	0	+15	0	+22	-36	-86	-12	-49	-12	-62	0	-30	0	-37	-41	-81	-17	-44	-17	-57	-4	-26	-5	-32
120	150	0	-18	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25	-43	-101	-14	-57	-14	-72	0	-36	0	-43	-50	-94	-20	-51	-21	-65	-5	-31	-6	-37
				+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25	-43	-108	-14	-64	-14	-79	0	-43	0	-50	-51	-100	-21	-57	-22	-71	-6	-37	-7	-43
150	180	0	-25	+50	+96	+15	+44	+15	+61	0	+20	0	+29	-50	-126	-15	-74	-15	-91	0	-50	0	-59	-60	-116	-23	-66	-25	-81	-6	-44	-8	-51
				+56	+108	+17	+49	+17	+69	0	+23	0	+32	-56	-143	-17	-84	-17	-104	0	-58	0	-67	-68	-131	-26	-75	-29	-92	-8	-50	-9	-58
180	250	0	-30	+62	+119	+18	+54	+18	+75	0	+25	0	+36	-62	-159	-18	-94	-18	-115	0	-65	0	-76	-75	-146	-29	-83	-31	-102	-8	-57	-11	-65
				+68	+131	+20	+60	+20	+83	0	+27	0	+40	-68	-176	-20	-105	-20	-128	0	-72	0	-85	-83	-161	-32	-93	-35	-113	-9	-63	-12	-73
250	315	0	-35	+76	+146	+22	+66	+22	+92	0	+28	0	+44	-76	-196	-22	-116	-22	-142	0	-78	0	-94	-92	-180	-35	-103	-38	-126	-10	-68	-13	-81
				+76	+146	+22	+66	+22	+92	0	+28	0	+44	-76	-196	-22	-116	-22	-142	0	-78	0	-94	-92	-180	-35	-103	-38	-126	-10	-68	-13	-81

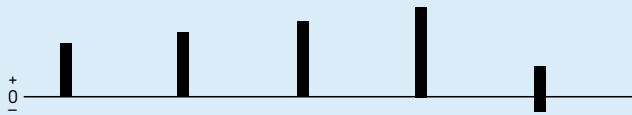
## Tolérances des logements et ajustements



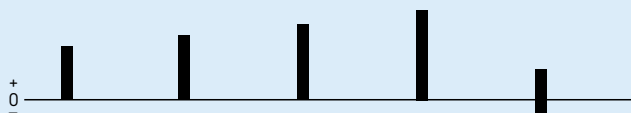
Logement		Roulement		Ecart sur diamètre du logement, ajustements									
Diamètre nominal D		Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$		Tolérances									
				F7		G6		G7		H5		H6	
au-des-	jusq.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)									
sus de	incl.			Ajustement (+)/jeu(-) théoriques									
				Ajustement (+)/jeu(-) probables									
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$									
630	800	0	-75	+80	+160	+24	+74	+24	+104	0	+32	0	+50
				-80	-235	-24	-149	-24	-179	0	-107	0	-125
				-102	-213	-41	-132	-46	-157	-12	-95	-17	-108
800	1 000	0	-100	+86	+176	+26	+82	+26	+116	0	+36	0	+56
				-86	-276	-26	-182	-26	-216	0	-136	0	-156
				-113	-249	-46	-162	-53	-189	-14	-122	-20	-136
1 000	1 250	0	-125	+98	+203	+28	+94	+28	+133	0	+42	0	+66
				-98	-328	-28	-219	-28	-258	0	-167	0	-191
				-131	-295	-52	-195	-61	-225	-17	-150	-24	-167
1 250	1 600	0	-160	+110	+235	+30	+108	+30	+155	0	+50	0	+78
				-110	-395	-30	-268	-30	-315	0	-210	0	-238
				-150	-355	-60	-238	-70	-275	-21	-189	-30	-208
1 600	2 000	0	-200	+120	+270	+32	+124	+32	+182	0	+60	0	+92
				-120	-470	-32	-324	-32	-382	0	-260	0	-292
				-170	-420	-67	-289	-82	-332	-25	-235	-35	-257
2 000	2 500	0	-250	+130	+305	+34	+144	+34	+209	0	+70	0	+110
				-130	-555	-34	-394	-34	-459	0	-320	0	-360
				-189	-496	-77	-351	-93	-400	-30	-290	-43	-317

Tableau 8b

Tolérances des logements et ajustements

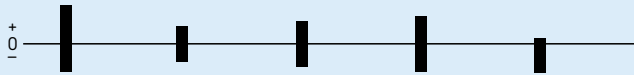


Logement		Roulement		Ecart sur diamètre du logement, ajustements									
Diamètre nominal D		Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$		Tolérances									
				H7		H8		H9		H10		J6	
				Ecart (diamètre du logement)									
au-des- sus de		jusq. incl.		Ajustement (+)/jeu (-) théoriques									
				Ajustement (+)/jeu (-) probables									
mm		µm		µm									
6	10	0	-8	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	-4	+5
				0	-23	0	-30	0	-44	0	-66	+4	-13
				-3	-20	-3	-27	-3	-41	-3	-63	+2	-11
10	18	0	-8	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	-5	+6
				0	-26	0	-35	0	-51	0	-78	+5	-14
				-3	-23	-3	-32	-3	-48	-3	-75	+3	-12
18	30	0	-9	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	-5	+8
				0	-30	0	-42	0	-61	0	-93	+5	-17
				-3	-27	-3	-39	-4	-57	-4	-89	+2	-14
30	50	0	-11	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	-6	+10
				0	-36	0	-50	0	-73	0	-111	+6	-21
				-4	-32	-4	-46	-5	-68	-5	-106	+3	-18
50	80	0	-13	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	-6	+13
				0	-43	0	-59	0	-87	0	-133	+6	-26
				-5	-38	-5	-54	-5	-82	-6	-127	+2	-22
80	120	0	-15	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	-6	+16
				0	-50	0	-69	0	-102	0	-155	+6	-31
				-5	-45	-6	-63	-6	-96	-7	-148	+1	-26
120	150	0	-18	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	-7	+18
				0	-58	0	-81	0	-118	0	-178	+7	-36
				-7	-51	-7	-74	-8	-110	-8	-170	+1	-30
150	180	0	-25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	-7	+18
				0	-65	0	-88	0	-125	0	-185	+7	-43
				-8	-57	-10	-78	-10	-115	-11	-174	0	-36
180	250	0	-30	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	-7	+22
				0	-76	0	-102	0	-145	0	-215	+7	-52
				-10	-66	-12	-90	-13	-132	-13	-202	-1	-44
250	315	0	-35	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	-7	+25
				0	-87	0	-116	0	-165	0	-245	+7	-60
				-12	-75	-13	-103	-15	-150	-16	-229	-2	-51
315	400	0	-40	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	-7	+29
				0	-97	0	-129	0	-180	0	-270	+7	-69
				-13	-84	-15	-114	-17	-163	-18	-252	-4	-58
400	500	0	-45	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	-7	+33
				0	-108	0	-142	0	-200	0	-295	+7	-78
				-15	-93	-17	-125	-19	-181	-20	-275	-5	-66
500	630	0	-50	0	+70	0	+110	0	+175	0	+280	-	-
				0	-120	0	-160	0	-225	0	-330	-	-
				-16	-104	-19	-141	-21	-204	-22	-308	-	-

**Tolérances des logements et ajustements**


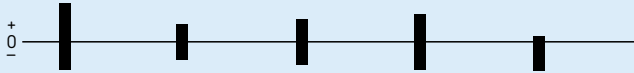
Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements											
		Tolérances											
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)									
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques									
				Ajustement (+)/jeu (-) probables									
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$									
630	800	0	-75	0	+80	0	+125	0	+200	0	+320	-	-
				0	-155	0	-200	0	-275	0	-395	-	-
				-22	-133	-27	-173	-30	-245	-33	-362	-	-
800	1 000	0	-100	0	+90	0	+140	0	+230	0	+360	-	-
				0	-190	0	-240	0	-330	0	-460	-	-
				-27	-163	-33	-207	-39	-291	-43	-417	-	-
1 000	1 250	0	-125	0	+105	0	+165	0	+260	0	+420	-	-
				0	-230	0	-290	0	-385	0	-545	-	-
				-33	-197	-41	-249	-48	-337	-53	-492	-	-
1 250	1 600	0	-160	0	+125	0	+195	0	+310	0	+500	-	-
				0	-285	0	-355	0	-470	0	-660	-	-
				-40	-245	-51	-304	-60	-410	-67	-593	-	-
1 600	2 000	0	-200	0	+150	0	+230	0	+370	0	+600	-	-
				0	-350	0	-430	0	-570	0	-800	-	-
				-50	-300	-62	-368	-74	-496	-83	-717	-	-
2 000	2 500	0	-250	0	+175	0	+280	0	+440	0	+700	-	-
				0	-425	0	-530	0	-690	0	-950	-	-
				-59	-366	-77	-453	-91	-599	-103	-847	-	-

## Tolérances des logements et ajustements



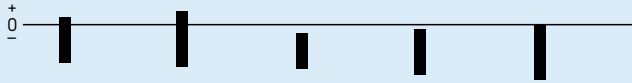
Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements Tolérances																															
				J7	JS5	JS6	JS7	K5																									
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)																													
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																													
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																													
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																													
6	10	0	-8	-7	+8	-3	+3	-4,5	+4,5	-7,5	+7,5	-5	+1	+7	-16	+3	-11	+4,5	-12,5	+7,5	-15,5	+5	-9	+4	-13	+1	-9	+3	-11	+5	-13	+3	-7
				-8	+10	-4	+4	-5,5	+5,5	-9	+9	-6	+2	+8	-18	+4	-12	+5,5	-13,5	+9	-17	+6	-10	+5	-15	+2	-10	+3	-11	+6	-14	+4	-8
10	18	0	-8	-9	+12	-4,5	+4,5	-6,5	+6,5	-10,5	+10,5	-8	+1	+9	-21	+4,5	-13,5	+6,5	-15,5	+10,5	-19,5	+8	-10	+6	-18	+2	-11	+4	-13	+7	-16	+6	-8
				-11	+14	-5,5	+5,5	-8	+8	-12,5	+12,5	-9	+2	+11	-25	+5,5	-16,5	+8	-19	+12,5	-23,5	+9	-13	+7	-21	+3	-14	+5	-16	+9	-20	+6	-10
30	50	0	-11	-12	+18	-6,5	+6,5	-9,5	+9,5	-15	+15	-10	+3	+12	-31	+6,5	-19,5	+9,5	-22,5	+15	-28	+10	-16	+7	-26	+3	-16	+6	-19	+10	-23	+7	-13
				-13	+22	-7,5	+7,5	-11	+11	-17,5	+17,5	-13	+2	+13	-37	+7,5	-22,5	+11	-26	+17,5	-32,5	+13	-17	+8	-32	+4	-19	+6	-21	+12	-27	+9	-13
120	150	0	-18	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3	+14	-44	+9	-27	+12,5	-30,5	+20	-38	+15	-21	+7	-37	+4	-22	+7	-25	+13	-31	+10	-16
				-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3	+14	-51	+9	-34	+12,5	-37,5	+20	-45	+15	-28	+6	-43	+3	-28	+6	-31	+12	-37	+9	-22
150	180	0	-25	-16	+30	-10	+10	-14,5	+14,5	-23	+23	-18	+2	+16	-60	+10	-40	+14,5	-44,5	+23	-53	+18	-32	+6	-50	+4	-34	+6	-36	+13	-43	+12	-26
				-16	+36	-11,5	+11,5	-16	+16	-26	+26	-20	+3	+16	-71	+11,5	-46,5	+16	-51	+26	-61	+20	-38	+4	-59	+4	-39	+7	-42	+14	-49	+12	-30
180	250	0	-30	-18	+39	-12,5	+12,5	-18	+18	-28,5	+28,5	-22	+3	+18	-79	+12,5	-52,5	+18	-58	+28,5	-68,5	+22	-43	+5	-66	+4	-44	+7	-47	+15	-55	+14	-35
				-20	+43	-13,5	+13,5	-20	+20	-31,5	+31,5	-25	+2	+20	-88	+13,5	-58,5	+20	-65	+31,5	-76,5	+25	-47	+5	-73	+4	-49	+8	-53	+17	-62	+16	-38
500	630	0	-50	-	-	-14	+14	-22	+22	-35	+35	-	-	-	-	+14	-64	+22	-72	+35	-85	-	-	-	-	+4	-54	+9	-59	+19	-69	-	-



**Tolérances des logements et ajustements**


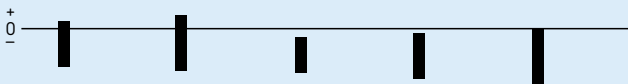
Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements																																			
		Tolérances																																			
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																																	
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																																	
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																																	
630	800	0	-75	-	-	-16	+16	-25	+25	-40	+40	-	-	-	-	+16	-91	+25	-100	+40	-115	-	-	-	-	+4	-79	+8	-83	+18	-93	-	-				
				800	1 000	0	-100	-	-	-18	+18	-28	+28	-45	+45	-	-	-	-	+18	-118	+28	-128	+45	-145	-	-	-	-	+4	-104	+8	-108	+18	-118	-	-
				1 000	1 250	0	-125	-	-	-21	+21	-33	+33	-52	+52	-	-	-	-	+21	-146	+33	-158	+52	-177	-	-	-	-	+4	-129	+9	-134	+20	-145	-	-
1 250	1 600	0	-160	-	-	-25	+25	-39	+39	-62	+62	-	-	-	-	+25	-185	+39	-199	+62	-222	-	-	-	-	+4	-164	+9	-169	+22	-182	-	-				
				1 600	2 000	0	-200	-	-	-30	+30	-46	+46	-75	+75	-	-	-	-	+30	-230	+46	-246	+75	-275	-	-	-	-	+5	-205	+11	-211	+25	-225	-	-
				2 000	2 500	0	-250	-	-	-35	+35	-55	+55	-87	+87	-	-	-	-	+35	-285	+55	-305	+87	-337	-	-	-	-	+5	-255	+12	-262	+28	-278	-	-

Tolérances des logements et ajustements



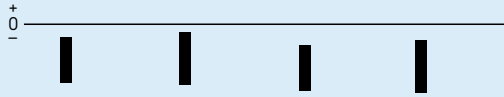
Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements Tolérances																																			
				K6		K7		M5		M6		M7																									
su-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement) Ajustement (+)/jeu (-) théoriques Ajustement (+)/jeu (-) probables																																	
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																																	
6	10	0	-8	-7	+2	-10	+5	-10	-4	-12	-3	-15	0	+7	-10	+10	-13	+10	-4	+12	-5	+15	-8	+5	-8	+7	-10	+8	-2	+10	-3	+12	-5				
				10	18	0	-8	-9	+2	-12	+6	-12	-4	-15	-4	-18	0	+9	-10	+12	-14	+12	-4	+15	-4	+18	-8	+7	-8	+9	-11	+10	-2	+13	-2	+15	-5
								18	30	0	-9	-11	+2	-15	+6	-14	-4	-17	-4	-21	0	+11	-11	+15	-15	+14	-4	+17	-5	+21	-9	+8	-8	+12	-12	+12	-2
30	50	0	-11									-13	+3	-18	+7	-16	-5	-20	-4	-25	0	+13	-14	+18	-18	+16	-6	+20	-7	+25	-11	+10	-11	+14	-14	+13	-3
				50	80	0	-13					-15	+4	-21	+9	-19	-6	-24	-5	-30	0	+15	-17	+21	-22	+19	-7	+24	-8	+30	-13	+11	-13	+16	-17	+16	-4
								80	120	0	-15	-18	+4	-25	+10	-23	-8	-28	-6	-35	0	+18	-19	+25	-25	+23	-7	+28	-9	+35	-15	+13	-14	+20	-20	+19	-3
120	150	0	-18									-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0	+21	-22	+28	-30	+27	-9	+33	-10	+40	-18	+15	-16	+21	-23	+22	-4
				150	180	0	-25					-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0	+21	-22	+28	-37	+27	-16	+33	-17	+40	-25	+14	-22	+20	-29	+21	-10
								180	250	0	-30	-24	+5	-33	+13	-31	-11	-37	-8	-46	0	+24	-35	+33	-43	+31	-19	+37	-22	+46	-30	+16	-27	+23	-33	+25	-13
250	315	0	-35									-27	+5	-36	+16	-36	-13	-41	-9	-52	0	+27	-40	+36	-51	+36	-22	+41	-26	+52	-35	+18	-31	+24	-39	+28	-14
				315	400	0	-40					-29	+7	-40	+17	-39	-14	-46	-10	-57	0	+29	-47	+40	-57	+39	-26	+46	-30	+57	-40	+18	-36	+27	-44	+31	-18
								400	500	0	-45	-32	+8	-45	+18	-43	-16	-50	-10	-63	0	+32	-53	+45	-63	+43	-29	+50	-35	+63	-45	+20	-41	+30	-48	+34	-20
500	630	0	-50									-44	0	-70	0	-	-	-70	-26	-96	-26	+44	-50	+70	-50	-	-	+70	-24	+96	-24	+31	-37	+54	-34	-	-

## Tolérances des logements et ajustements

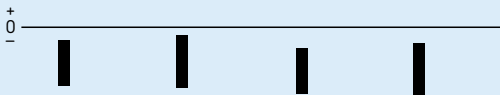


Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements											
		Tolérances											
au-des- sus de	jusq incl	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)									
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques									
				Ajustement (+)/jeu (-) probables									
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$									
630	800	0	-75	-50	0	-80	0	-	-	-80	-30	-110	-30
				+50	-75	+80	-75	-	-	+80	-45	+110	-45
				+33	-58	+58	-53	-	-	+63	-28	+88	-23
800	1 000	0	-100	-56	0	-90	0	-	-	-90	-34	-124	-34
				+56	-100	+90	-100	-	-	+90	-66	+124	-66
				+36	-80	+63	-73	-	-	+70	-46	+97	-39
1 000	1 250	0	-125	-66	0	-105	0	-	-	-106	-40	-145	-40
				+66	-125	+105	-125	-	-	+106	-85	+145	-85
				+42	-101	+72	-92	-	-	+82	-61	+112	-52
1 250	1 600	0	-160	-78	0	-125	0	-	-	-126	-48	-173	-48
				+78	-160	+125	-160	-	-	+126	-112	+173	-112
				+48	-130	+85	-120	-	-	+96	-82	+133	-72
1 600	2 000	0	-200	-92	0	-150	0	-	-	-158	-58	-208	-58
				+92	-200	+150	-200	-	-	+150	-142	+208	-142
				+57	-165	+100	-150	-	-	+115	-107	+158	-92
2 000	2 500	0	-250	-110	0	-175	0	-	-	-178	-68	-243	-68
				+110	-250	+175	-250	-	-	+178	-182	+243	-182
				+67	-207	+116	-191	-	-	+135	-139	+184	-123

## Tolérances des logements et ajustements



Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements Tolérances																													
				N6		N7		P6		P7																					
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)																											
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																											
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																											
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																											
6	10	0	-8	-16	-7	-19	-4	-21	-12	-24	-9	+16	-1	+19	-4	+21	+4	+24	+1	+14	+1	+16	-1	+19	+6	+21	+4				
				10	18	0	-8	-20	-9	-23	-5	-26	-15	-29	-11	+20	+1	+23	-3	+26	+7	+29	+3	+18	+3	+20	0	+24	+9	+26	+6
								18	30	0	-9	-24	-11	-28	-7	-31	-18	-35	-14	+24	+2	+28	-2	+31	+9	+35	+5	+21	+5	+25	+1
30	50	0	-11	-28	-12	-33	-8					-37	-21	-42	-17	+28	+1	+33	-3	+37	+10	+42	+6	+25	+4	+29	+1	+34	+13	+38	+10
				50	80	0	-13	-33	-14	-39	-9	-45	-26	-51	-21	+33	+1	+39	-4	+45	+13	+51	+8	+29	+5	+34	+1	+41	+17	+46	+13
80	120	0	-15					-38	-16	-45	-10	-52	-30	-59	-24	+38	+1	+45	-5	+52	+15	+59	+9	+33	+6	+40	0	+47	+20	+54	+14
				120	150	0	-18	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28	+45	+2	+52	-6	+61	+18	+68	+10	+39	+8	+45	+1	+55	+24	+61	+17
150	180	0	-25					-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28	+45	-5	+52	-13	+61	+11	+68	+3	+38	+2	+44	-5	+54	+18	+60	+11
				180	250	0	-30	-51	-22	-60	-14	-70	-41	-79	-33	+51	-8	+60	-16	+70	+11	+79	+3	+43	0	+50	-6	+62	+19	+69	+13
250	315	0	-35					-57	-25	-66	-14	-79	-47	-88	-36	+57	-10	+66	-21	+79	+12	+88	+1	+48	-1	+54	-9	+70	+21	+76	+13
				315	400	0	-40	-62	-26	-73	-16	-87	-51	-98	-41	+62	-14	+73	-24	+87	+11	+98	+1	+51	-3	+60	-11	+76	+22	+85	+14
400	500	0	-45					-67	-27	-80	-17	-95	-55	-108	-45	+67	-18	+80	-28	+95	+10	+108	0	+55	-6	+65	-13	+83	+22	+93	+15
				500	630	0	-50	-88	-44	-114	-44	-122	-78	-148	-78	+88	-6	+114	-6	+122	+28	+148	+28	+75	+7	+98	+10	+109	+41	+132	+44

**Tolérances des logements et ajustements**


Logement Diamètre nominal D	Roulement Ecart sur diamètre extérieur $\Delta_{Dmp}$	Ecart sur diamètre du logement, ajustements Tolérances																									
				N6		N7		P6		P7																	
au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	Ecart (diamètre du logement)																							
				Ajustement (+)/jeu (-) théoriques																							
				Ajustement (+)/jeu (-) probables																							
mm		$\mu\text{m}$		$\mu\text{m}$																							
630	800	0	-75	-100	-50	-130	-50	-138	-88	-168	-88	+100	-25	+130	-25	+138	+13	+168	+13	+83	-8	+108	-3	+121	+30	+146	+35
				-112	-56	-146	-56	-156	-100	-190	-100	+112	-44	+146	-44	+156	0	+190	0	+92	-24	+119	-17	+136	+20	+163	+27
				-132	-66	-171	-66	-186	-120	-225	-120	+132	-59	+171	-59	+186	-5	+225	-5	+108	-35	+138	-26	+162	+19	+192	+28
800	1 000	0	-100	-156	-78	-203	-78	-218	-140	-265	-140	+156	-82	+203	-82	+218	-20	+265	-20	+126	-52	+163	-42	+188	+10	+225	+20
				-184	-92	-242	-92	-262	-170	-320	-170	+184	-108	+242	-108	+262	-30	+320	-30	+149	-73	+192	-58	+227	+5	+270	+20
				-220	-110	-285	-110	-305	-195	-370	-195	+220	-140	+285	-140	+305	-55	+370	-55	+177	-97	+226	-81	+262	-12	+311	+4

### Précision dimensionnelle et exactitude de forme des portées de roulements et appuis

Les portées cylindriques des roulements sur l'arbre et dans le logement, les surfaces recevant les rondelles de butées et les épaulements d'appui des bagues de roulements doivent avoir une précision correspondant à celle des roulements utilisés. Des valeurs de principe sont données ci-après pour la précision dimensionnelle et l'exactitude de forme requises. Ces valeurs doivent être prises en compte pour l'usinage des portées et des appuis.

#### Précision dimensionnelle

Pour les roulements usinés aux tolérances normales, la précision dimensionnelle des portées cylindriques doit atteindre au moins la qualité 6 sur l'arbre et la qualité 7 dans le palier. En présence de manchons de serrage ou de démontage, des tolérances de diamètres plus larges (qualités 9 ou 10) sont admissibles (→ **tableau 9**). Les valeurs des tolérances de base IT normalisées selon la norme ISO 286-1:1988 sont données dans le **tableau 10**. Pour les roulements de plus grande précision, il faut choisir des qualités de tolérance supérieures adaptées à ces roulements.

#### Tolérance de cylindricité

La tolérance de cylindricité selon la norme ISO 1101:2004 doit être meilleure que la tolérance dimensionnelle prescrite, dans la proportion de 1 ou 2 qualités IT en fonction des exigences. Par exemple, si la portée d'arbre a été usinée à la tolérance m6, l'exactitude de forme devra atteindre IT5 ou IT4. La valeur de la tolérance de cylindricité  $t_1$ , pour un diamètre d'arbre de 150 mm par exemple, sera de  $t_1 = IT5/2 = 18/2 = 9 \mu\text{m}$ . La tolérance  $t_1$  étant calculée pour un rayon, la tolérance de diamètre d'arbre sera donc de  $2 \times t_1$ . Le **tableau 11, page 196**, fournit des valeurs indicatives de tolérance de cylindricité et de tolérance de faux-rond total pour les différentes classes de tolérance des roulements.

Lorsque les roulements sont montés sur manchon de serrage ou de démontage, la cylindricité de la portée du manchon doit être de IT5/2 (pour h9) ou IT7/2 (pour h10) (→ **tableau 9**).

#### Tolérance de perpendicularité

Les épaulements d'appui des bagues de roulements doivent avoir une tolérance de perpendicularité selon la norme ISO 1101:2004, qui soit meilleure que la tolérance sur le diamètre de la portée cylindrique associée, d'au moins une qualité IT. Pour les portées des rondelles de butées, la tolérance de perpendicularité ne doit pas dépasser IT5. Le **tableau 11, page 196**, fournit des valeurs indicatives pour la tolérance de perpendicularité et de battement total axial.

**Tableau 9**
**Tolérances d'arbre pour roulements montés sur manchons**

Diamètre d'alésage d		Tolérances de diamètre et de forme					
		h9 Ecart		IT5 <sup>1)</sup>	h10 Ecart		IT7 <sup>1)</sup>
Dimension au-des- sus de	jusq. incl.	sup	inf	max	sup	inf	max
mm		µm					
<b>10</b>	<b>18</b>	0	-43	8	0	-70	18
<b>18</b>	<b>30</b>	0	-52	9	0	-84	21
<b>30</b>	<b>50</b>	0	-62	11	0	-100	25
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-74	13	0	-120	30
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-87	15	0	-140	35
<b>120</b>	<b>180</b>	0	-100	18	0	-160	40
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-115	20	0	-185	46
<b>250</b>	<b>315</b>	0	-130	23	0	-210	52
<b>315</b>	<b>400</b>	0	-140	25	0	-230	57
<b>400</b>	<b>500</b>	0	-155	27	0	-250	63
<b>500</b>	<b>630</b>	0	-175	32	0	-280	70
<b>630</b>	<b>800</b>	0	-200	36	0	-320	80
<b>800</b>	<b>1 000</b>	0	-230	40	0	-360	90
<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	0	-260	47	0	-420	105

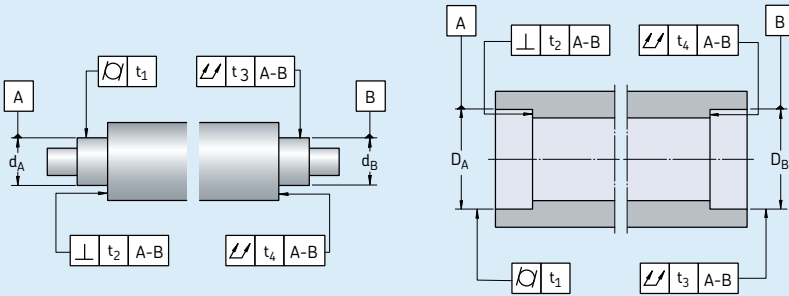
<sup>1)</sup> IT5/2 ou IT7/2 sont recommandées car la zone de tolérance t est un rayon. Dans le tableau ci-dessus, les valeurs se réfèrent toutefois à un diamètre d'arbre nominal et ne sont donc pas divisées par deux

**Tableau 10**
**Valeurs des tolérances fondamentales ISO pour dimensions (longueurs, largeurs, diamètres, etc.)**

Dimension nominale au-dessus de		jusq. incl.		Qualités										
				IT1	IT2	IT3	IT4	IT5	IT6	IT7	IT8	IT9	IT10	IT11
mm		µm												
<b>1</b>	<b>3</b>	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	
<b>3</b>	<b>6</b>	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	
<b>6</b>	<b>10</b>	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	
<b>10</b>	<b>18</b>	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	
<b>18</b>	<b>30</b>	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	
<b>30</b>	<b>50</b>	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	
<b>50</b>	<b>80</b>	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	
<b>80</b>	<b>120</b>	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	
<b>120</b>	<b>180</b>	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	
<b>180</b>	<b>250</b>	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	
<b>250</b>	<b>315</b>	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	
<b>315</b>	<b>400</b>	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	
<b>400</b>	<b>500</b>	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	
<b>500</b>	<b>630</b>	-	-	-	-	32	44	70	110	175	280	440	700	
<b>630</b>	<b>800</b>	-	-	-	-	36	50	80	125	200	320	500	800	
<b>800</b>	<b>1 000</b>	-	-	-	-	40	56	90	140	230	360	560	900	
<b>1 000</b>	<b>1 250</b>	-	-	-	-	47	66	105	165	260	420	660	1050	
<b>1 250</b>	<b>1 600</b>	-	-	-	-	55	78	125	195	310	500	780	1250	
<b>1 600</b>	<b>2 000</b>	-	-	-	-	65	92	150	230	370	600	920	1 500	
<b>2 000</b>	<b>2 500</b>	-	-	-	-	78	110	175	280	440	700	1 100	1 750	

Tableau 11

**Exactitude de forme et de position des portées de roulements sur l'arbre et dans le logement**



**Surface**

Caractéristique

Symbole pour

caractéristique zone de tolérance

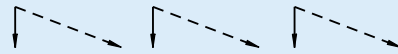
**Écarts admissibles**

Roulements de la classe de tolérance <sup>1)</sup>

Normale, CLN

P6

P5



**Portée cylindrique**

Cylindricité



t<sub>1</sub>

IT5/2

IT4/2

IT3/2

IT2/2

Faux-rond radial total



t<sub>3</sub>

IT5/2

IT4/2

IT3/2

IT2/2

**Appuis plats**

Rectangularité



t<sub>2</sub>

IT5

IT4

IT3

IT2

Faux-rond axial total



t<sub>4</sub>

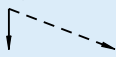
IT5

IT4

IT3

IT2

**Explication**



Pour exigences normales

Pour exigences spéciales en matière d'exactitude de rotation ou de planéité d'appui

<sup>1)</sup> Pour les roulements de plus grande précision (classe de tolérance P4, etc.), se reporter au catalogue SKF "Roulements de précision"



## Tolérance de portées coniques

Lorsqu'un roulement est monté directement sur une portée d'arbre conique, la tolérance du diamètre de la portée peut être plus importante que pour les portées cylindriques. La **fig. 18** illustre une tolérance de diamètre de qualité 9. Les prescriptions relatives à la tolérance de forme sont les mêmes que pour une portée d'arbre cylindrique. En ce qui concerne les portées coniques pour roulements, SKF fait part de certaines recommandations :

- La différence d'inclinaison conique admissible est une tolérance  $\pm$ , conformément à la norme IT7/2, basée sur la largeur de roulement B ( $\rightarrow$  **fig. 18**). Cette valeur peut être déterminée à l'aide de la formule

$$\Delta_k = IT7/2 B$$

La plage de dispersion admissible (variation de l'inclinaison conique) est donc

$$V_k = 1/k \pm IT7/2 B$$

où

$V_k$  = la plage de dispersion admissible de l'inclinaison conique

$\Delta_k$  = la différence d'inclinaison conique admissible

$k$  = facteur de conicité

12 pour conicité 1:12

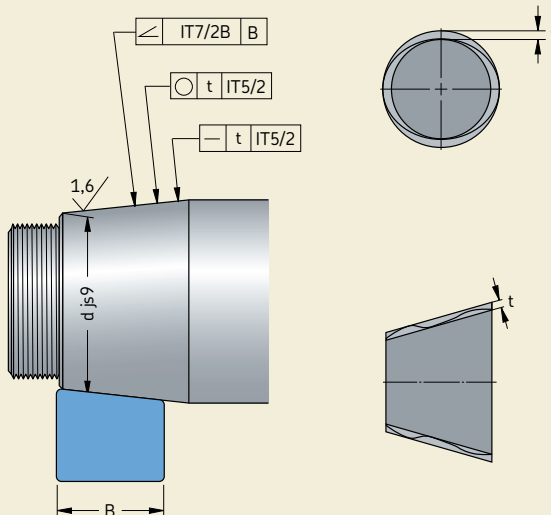
30 pour conicité 1:30

$B$  = largeur du roulement, mm

IT7 = le degré de tolérance, basé sur la largeur du roulement, mm

- La tolérance de rectitude est IT5/2 ; elle se base sur le diamètre  $d$  et se définit comme suit : "Dans chaque plan axial, d'un bout à l'autre de la surface conique de l'arbre, la zone de tolérance est limitée par deux lignes parallèles séparées par une distance 't'".
- La déviation radiale de la circularité est IT5/2 ; elle se base sur le diamètre  $d$  et se définit comme suit : "Dans chaque plan radial, le long de la surface conique de l'arbre, la zone de tolérance est limitée par deux cercles concentriques séparés par une distance 't'". Si les exigences de précision sont particulièrement rigoureuses, il convient alors d'appliquer IT4/2.

Fig. 18



Pour vérifier que la conicité respecte les tolérances recommandées, il est conseillé de la mesurer à l'aide de calibres de mesure de cône spéciaux, montés sur deux berceaux d'appui. Les bagues-calibres, les calibres de mesure de cône ou les barres à sinus sont plus pratiques mais moins précis.

### Rugosité de surface des portées de roulement

L'état de surface des portées de roulements n'a pas la même influence sur les performances des roulements que la précision dimensionnelle et l'exactitude de forme ou de rotation. Cependant, plus les surfaces de contact sont lisses, plus l'ajustement serré requis peut être atteint avec précision. Pour les applications simples, des valeurs de rugosité relativement élevées sont admissibles.

Pour les montages qui requièrent une très grande précision, le **tableau 12** présente des valeurs indicatives de rugosité moyenne  $R_a$  pour différentes précisions dimensionnelles des portées de roulements. Ces valeurs s'appliquent à des portées rectifiées, normalement prévues comme portées d'arbre.

### Chemins de roulement sur les arbres et dans les paliers

Les chemins de roulement usinés dans les éléments adjacents pour les roulements à rouleaux cylindriques n'ayant qu'une seule bague et pour les cages à rouleaux cylindriques doivent avoir une dureté comprise entre 58 et 64 HRC, si l'on veut pouvoir utiliser toute la capacité de charge du roulement.

La rugosité doit être de  $R_a \leq 0,2 \mu\text{m}$  ou  $R_z \leq 1 \mu\text{m}$ . Lorsque les exigences sont peu sévères, une dureté plus faible et une valeur de rugosité de surface plus élevée sont admissibles.

Les défauts de circularité et de cylindricité ne doivent pas dépasser respectivement 25 et 50 % de la tolérance réelle sur le diamètre du chemin.

Le battement axial autorisé pour les chemins des cages à aiguilles ou à rouleaux cylindriques est le même que pour les rondelles-arbre et rondelles-logement des butées, voir **tableau 10, page 132**.

Les matières appropriées pour les chemins comprennent des aciers pour trempe à cœur (par exemple 100Cr6 selon la norme

ISO 683-17:1999), des aciers de cémentation (par exemple 20Cr3 ou 17MnCr5 lon la norme ISO 683-17:1999), ainsi que des aciers pour trempe par induction qui peuvent être partiellement trempés.

La profondeur de cémentation recommandée pour les chemins usinés dans les pièces associées dépend de différents facteurs, tels que les rapports de charge dynamique et statique (respectivement P/C et P0/C0), ainsi que de la dureté à cœur, et il est difficile de généraliser. Par exemple, dans des conditions de charge purement statique jusqu'à la valeur de la charge statique de base et avec une dureté à cœur de 350 HV, la profondeur de cémentation recommandée est de l'ordre de 0,1 fois le diamètre d'élément roulant. Des profondeurs de cémentation plus faibles sont admissibles pour les charges dynamiques. Pour des informations supplémentaires, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Tableau 12

#### Valeurs indicatives pour l'état de surface des portées de roulements

Diamètre de portée d (D) <sup>1)</sup> au-des- sus de	jusq. incl.	Rugosité $R_a$ recommandée pour les portées rectifiées (valeurs de rugosité) Tolérance de diamètre selon inclus		
		IT7	IT6	IT5
mm		$\mu\text{m}$		
–	<b>80</b>	1,6 (N7)	0,8 (N6)	0,4 (N5)
<b>80</b>	<b>500</b>	1,6 (N7)	1,6 (N7)	0,8 (N6)
<b>500</b>	<b>1 250</b>	3,2 (N8) <sup>2)</sup>	1,6 (N7)	1,6 (N7)

<sup>1)</sup> Pour des diamètres > 1 250 mm, consulter le Service Applications Techniques SKF

<sup>2)</sup> Si l'on recourt à la méthode à pression d'huile pour le montage,  $R_a$  ne doit pas dépasser 1,6  $\mu\text{m}$

## Fixation axiale des roulements

Un ajustement serré est, à lui seul, en général insuffisant pour immobiliser axialement une bague de roulement. Il est donc nécessaire de prévoir un dispositif de blocage approprié.

Les deux bagues d'un palier fixe doivent être maintenues axialement sur chacune de leurs faces.

Cependant, dans le cas d'un palier libre avec roulement non séparable, seule la bague montée à ajustement serré – en principe la bague intérieure – sera maintenue axialement, l'autre pouvant se déplacer librement sur sa portée, à l'exception des roulements de type CARB pour lesquels les deux bagues sont maintenues axialement.

Pour les roulements de conception séparable et utilisés comme palier libre, par ex. les roulements à rouleaux cylindriques, les deux bagues doivent être fixées axialement.

Dans un montage en opposition, il suffira de fixer axialement les bagues de roulement d'un côté.

### Modes de fixation

#### Roulements à alésage cylindrique

Les bagues montées à ajustement serré prennent en général appui, d'un côté, contre un épaulement de l'arbre ou du palier (→ **fig. 19**). De l'autre côté, le maintien des bagues intérieures est le plus souvent assuré par des écrous de

Fig. 19

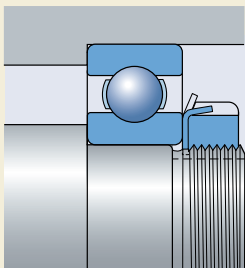


Fig. 20

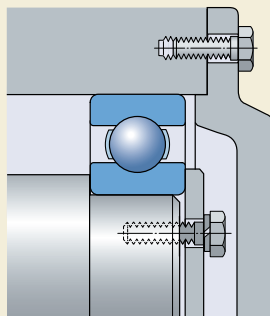


Fig. 21

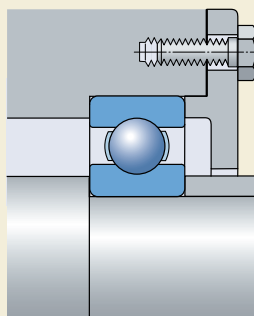
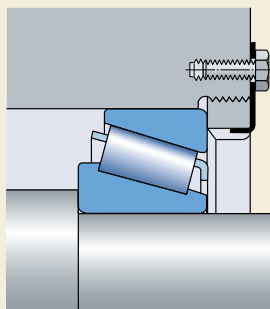


Fig. 22



serrage (voir chapitre "Écrous", **page 1007**), par exemple de type KM + MB (→ **fig. 19**) ou par des flasques latéraux (→ **fig. 20**) fixées sur l'extrémité de l'arbre. Les bagues extérieures sont généralement maintenues par le couvercle du palier (→ **fig. 21**) ou, dans des cas spéciaux, par une bague filetée (→ **fig. 22**).

Au lieu des épaulements d'arbres pleins ou de logements, il est souvent plus pratique d'utiliser des entretoises ou des collerettes placées soit entre les bagues de roulements, soit entre une bague de roulement et un élément de machine voisin, par exemple un pignon (→ **fig. 23**).

La fixation axiale de roulements par segments d'arrêt est une solution qui exige peu de place, permet un montage et un démontage rapides et simplifie l'usinage de l'arbre et de l'alésage du logement. Lorsque le roulement doit supporter des charges axiales moyennes ou élevées, on place une rondelle d'appui entre la bague et le segment d'arrêt, afin que ce dernier ne soit pas soumis à des contraintes de flexion excessives (→ **fig. 24**). Le jeu axial qui existe entre le segment et la rainure peut être réduit, si nécessaire, par le choix d'une tolérance appropriée pour la rondelle d'appui ou par l'utilisation de cales d'épaisseur. Les roulements dotés d'une rainure dans la bague extérieure (→ **fig. 23**) peuvent être immobilisés de façon simple et compacte à l'aide d'un segment d'arrêt (→ chapitre "Roulements rigides à billes à une rangée", à partir de la **page 287**).

D'autres méthodes de fixation axiale, applicables surtout dans le cas des montages de roulements de haute précision, impliquent l'utilisa-

tion d'assemblages pressés, mettant en oeuvre par exemple des manchons à double alésage. Le catalogue SKF "Roulements de précision" donne toutes les informations à ce sujet.

Fig. 23

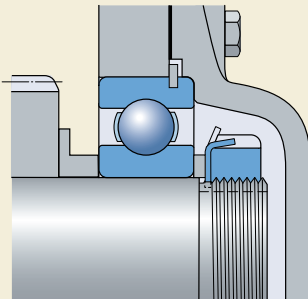
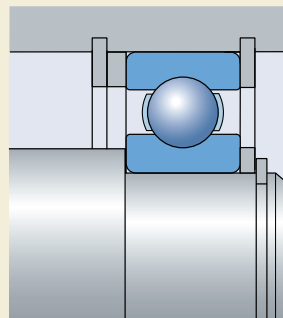


Fig. 24



## Roulements à alésage conique

Lorsqu'un roulement à alésage conique est monté directement sur portée conique, il est maintenu axialement à l'aide d'un écrou vissé sur l'arbre ou sur une bague filetée en deux parties insérée dans une rainure de l'arbre (→ fig. 25).

Dans le cas d'un manchon de serrage monté sur un arbre épaulé, le blocage est réalisé à l'aide de l'écrou du manchon, une entretoise étant placée entre l'épaulement de l'arbre et la bague intérieure du roulement (→ fig. 26). Pour l'utilisation d'arbres lisses sans appuis intégrés (→ fig. 27), où la capacité de charge axiale du roulement dépend du frottement entre arbre et manchon, voir les chapitres

- "Roulements à rotule sur billes", à partir de la **page 469** et
- "Roulements à rotule sur rouleaux", à partir de la **page 695**.

Si le roulement à alésage conique est monté sur manchon de démontage, la bague intérieure doit être en appui contre un épaulement, éventuellement une entretoise qui, souvent, sert en même temps de collerette d'étanchéité. La fixation axiale du manchon de démontage est assurée par un écrou de serrage ou par une plaque d'obturation (→ fig. 28).

Fig. 26

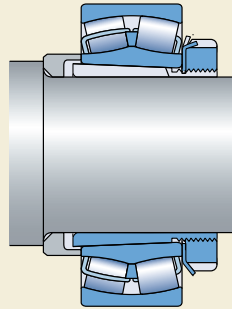


Fig. 27

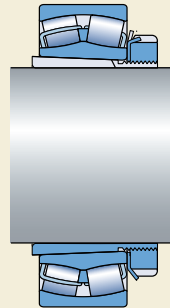


Fig. 25

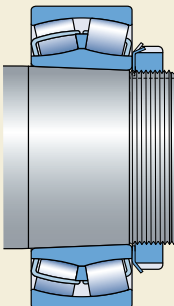
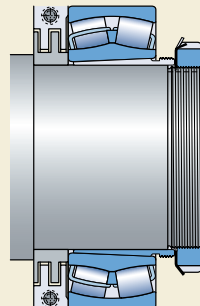


Fig. 28



## Dimensions de l'épaulement d'appui et du congé de raccordement

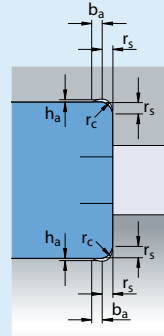
Les dimensions des pièces adjacentes (épaulements de l'arbre et du logement, entretoises, etc.) doivent être déterminées de façon que les bagues de roulements aient une surface d'appui suffisante et que les parties tournantes ne puissent venir au contact des éléments fixes. On trouvera dans les tableaux de roulements les cotes de montage nécessaires.

La transition entre la portée d'arbre et l'épaulement du palier ou de l'arbre peut être constituée par un congé (voir cotes  $r_a$  et  $r_b$  dans les tableaux de roulements) ou un dégagement. Les dimensions du dégagement sont données dans le **tableau 13**.

Plus le rayon du congé est grand (pour la courbe lisse), plus la répartition des contraintes dans la zone du congé d'arbre est favorable. Lorsqu'un arbre est soumis à des charges élevées, il est préférable pour diminuer la concentration des contraintes, de prévoir un congé de grand rayon. Une entretoise est alors disposée entre l'épaulement et la bague intérieure du roulement, afin d'offrir à cette dernière une surface d'appui suffisante. Côté épaulement, l'entretoise doit être chanfreinée de façon à ne pas porter sur le congé (→ **fig. 29**).

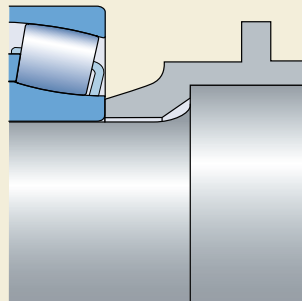
Tableau 13

### Dégagements



Dimension d'arrondi $r_s$	Dégagement nominale		
	$b_a$	$h_a$	$r_c$
mm	mm		
<b>1</b>	2	0,2	1,3
<b>1,1</b>	2,4	0,3	1,5
<b>1,5</b>	3,2	0,4	2
<b>2</b>	4	0,5	2,5
<b>2,1</b>	4	0,5	2,5
<b>3</b>	4,7	0,5	3
<b>4</b>	5,9	0,5	4
<b>5</b>	7,4	0,6	5
<b>6</b>	8,6	0,6	6
<b>7,5</b>	10	0,6	7
<b>9,5</b>	12	0,6	9

Fig. 29

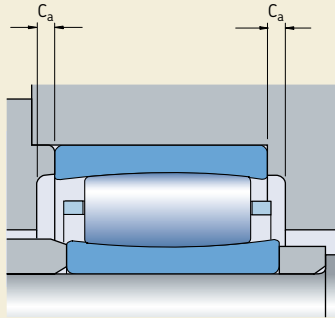


## Roulements à rouleaux toroïdaux CARB

Les roulements CARB peuvent supporter une dilatation axiale de l'arbre à l'intérieur du roulement. Pour autoriser les déplacements axiaux de l'arbre par rapport au palier, il convient de prévoir suffisamment d'espace des deux côtés du roulement (→ **fig. 30**).

Pour plus d'informations, voir le chapitre "Roulements CARB à rouleaux toroïdaux", à partir de la **page 779**.

Fig. 30



## Conception des pièces adjacentes

Il convient généralement de prendre des dispositions particulières lors de la phase de conception du montage afin de faciliter – voire tout simplement de rendre possible – le montage et le démontage des roulements de grande taille. Usiner des encoches ou des embrèvements dans les épaulements de l'arbre ou du logement, par exemple, permet d'utiliser des outils d'extraction (→ **fig. 31**). Des trous filetés ménagés dans les épaulements du palier permettent également d'utiliser des vis pour chasser le roulement de sa portée (→ **fig. 32**).

Pour permettre l'utilisation de la méthode à injection d'huile lors du montage ou du démontage de roulements sur une portée conique ou lors du démontage de roulements d'une portée cylindrique, il est nécessaire de prévoir des conduits et des rainures dans l'arbre (→ **fig. 33**). La distance laissée entre la rainure de distribution d'huile et la face du roulement d'où s'opère le montage ou le démontage doit être d'environ un tiers de la largeur de la portée. Les dimensions recommandées des rainures, conduits et trous filetés destinés à connecter l'alimentation en huile sont fournies aux **tableaux 14** et **15**.

Fig. 31

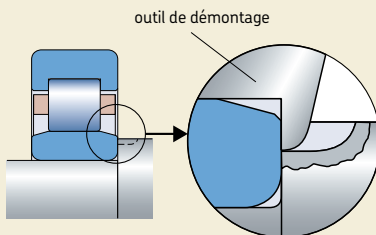


Fig. 32

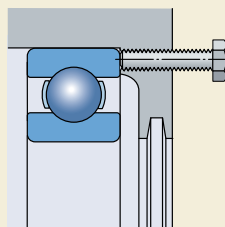


Fig. 33

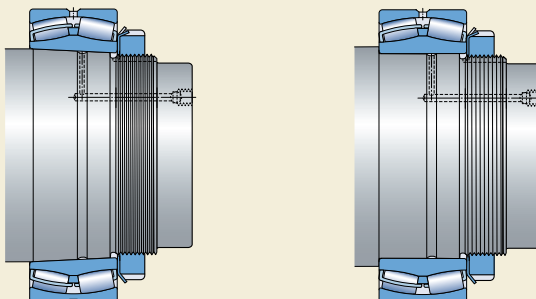
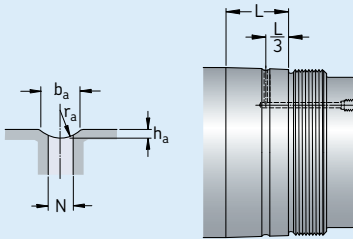




Tableau 14

Dimensions recommandées pour les conduits et rainures d'alimentation en huile

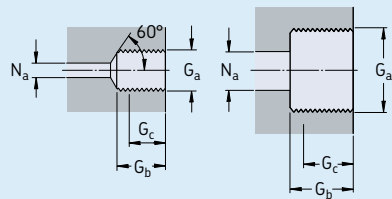


Diamètre d'alésage au-dessus de	jusq. incl.	Dimensions			
		b <sub>a</sub>	h <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	N
mm		mm			
–	100	3	0,5	2,5	2,5
100	150	4	0,8	3	3
150	200	4	0,8	3	3
200	250	5	1	4	4
250	300	5	1	4	4
300	400	6	1,25	4,5	5
400	500	7	1,5	5	5
500	650	8	1,5	6	6
650	800	10	2	7	7
800	1 000	12	2,5	8	8

L = largeur de la portée de roulement

Tableau 15

Conception et dimensions recommandées des trous filetés pour l'alimentation en huile



Conception A

Conception B

Filetage G <sub>a</sub>	Conception	Dimensions		
		G <sub>b</sub>	G <sub>c</sub> <sup>1)</sup> max	N <sub>a</sub>
–	–	mm		
M 6	A	10	8	3
G 1/8	A	12	10	3
G 1/4	A	15	12	5
G 3/8	B	15	12	8
G 1/2	B	18	14	8
G 3/4	B	20	16	8

<sup>1)</sup> Longueur effective du filetage

## Précharge des roulements

Le jeu de fonctionnement nécessaire dans un montage peut être positif ou négatif selon l'application. Dans la majorité des cas, le jeu fonctionnel doit être positif, c'est-à-dire que le roulement doit avoir en fonctionnement un certain jeu résiduel, même très faible (→ chapitre "Jeu interne du roulement", **page 137**).

Cependant, il existe beaucoup d'applications, par exemple les broches de machines-outils, les roulements de pignon d'attaque de véhicules automobiles, les montages de petits moteurs électriques ou les montages pour mouvement d'oscillation, où un jeu de fonctionnement négatif, c'est-à-dire une précharge, est normalement souhaitable pour donner une plus grande rigidité au montage ou augmenter l'exactitude de rotation. L'application d'une précharge, au moyen de ressorts par exemple, est également recommandée lorsque les roulements doivent fonctionner sans charge ou avec une charge très faible et à vitesse élevée. Dans de tels cas, la précharge permet d'assurer une charge minimale sur le roulement et d'éviter les détériorations pouvant résulter de glissements des éléments roulants (→ chapitre "Charge minimale requise", **page 75**).

### Types de précharges

La précharge peut être radiale ou axiale selon le type de roulement. Les roulements à rouleaux cylindriques, par exemple, étant donné leur conception, ne peuvent être préchargés que

Fig. 34

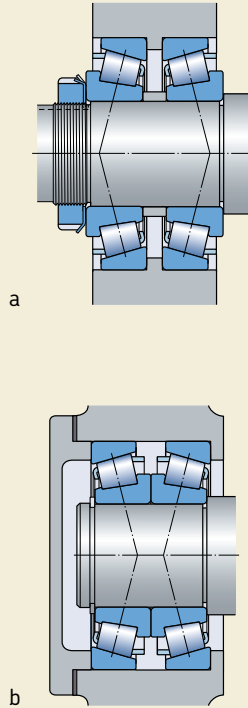
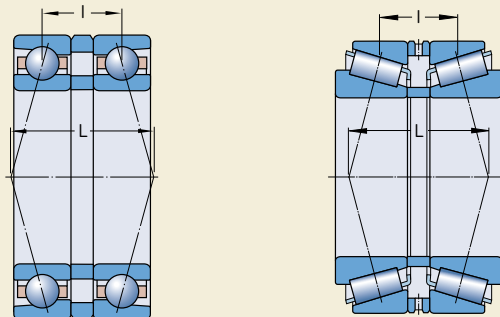


Fig. 35



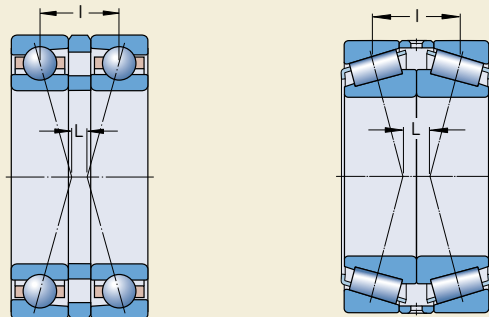
radialement, et les butées à billes et à rouleaux cylindriques ne peuvent être préchargées que axialement. Les roulements à billes à contact oblique à une rangée et les roulements à rouleaux coniques (→ fig. 34), qui sont généralement montés avec un second roulement de même type selon une disposition en O (a) ou en X (b), sont préchargés axialement. Les roulements rigides à billes sont eux aussi en général préchargés axialement, bien que dans ce cas un jeu radial plus grand que normal (par exemple C3) soit nécessaire pour obtenir un angle de contact supérieur à zéro, comme avec les roulements à billes à contact oblique.

Dans le cas de roulements à contact oblique, qu'il s'agisse de roulements à billes ou à rouleaux coniques, la distance L entre les points de pression est plus grande dans la disposition en O (→ fig. 35) et plus petite dans la disposition en X (→ fig. 36) que la distance l entre les centres des roulements. Ainsi, les roulements disposés en O admettent des couples de déversement importants, même pour une distance entre centres de roulements relativement courte. La charge radiale résultant du couple et la déformation qu'elle entraîne dans les roulements sont plus réduites que dans le cas des roulements disposés en X.

En fonctionnement, si l'arbre s'échauffe plus que le logement, la précharge qui a été réglée à température ambiante lors du montage augmentera, l'augmentation étant plus forte pour la disposition en X que pour la disposition en O. Dans les deux cas, la dilatation thermique dans le sens radial entraîne une diminution du jeu ou

une augmentation de la précharge. Cette tendance est accrue par la dilatation thermique dans le sens axial si les roulements sont disposés en X, mais elle est réduite avec la disposition en O. Dans le cas d'une disposition en O, pour une distance donnée entre les roulements, lorsque le coefficient de dilatation thermique est le même pour les roulements et les éléments associés, les dilatations thermiques radiale et axiale s'annuleront réciproquement de sorte que la précharge ne changera pas.

Fig. 36



## Effet de la précharge

Les principales raisons d'appliquer une précharge dans les roulements sont les suivantes

- augmentation de la rigidité
- réduction du niveau sonore
- précision accrue du guidage de l'arbre
- compensation des processus d'usure et de tassement
- longue durée de service.

## Grande rigidité

La rigidité d'un roulement (en  $\text{kN}/\mu\text{m}$ ) est définie comme le rapport de la force agissant sur le roulement à la déformation élastique qui en résulte. Les déformations élastiques provoquées par la charge dans les roulements préchargés sont plus faibles dans une plage de charge donnée que si les roulements n'étaient pas préchargés.

## Silence de fonctionnement

Plus le jeu de fonctionnement d'un roulement est réduit, meilleur est le guidage des éléments roulants dans la zone déchargée, et plus le roulement sera silencieux en fonctionnement.

## Guidage précis de l'arbre

Les roulements préchargés donnent un guidage plus précis de l'arbre car la flexion de celui-ci sous charge est limitée par la précharge. Par exemple, la plus grande précision de guidage et l'augmentation de rigidité obtenues pour les roulements de pignon d'attaque et de différentiel assurent un engrènement exact et constant, et maintiennent à un faible niveau les efforts dynamiques additionnels. Le fonctionnement sera donc silencieux et l'engrènement aura une longue durée de vie.

## Compensation de l'usure et du tassement

Les processus d'usure et de "tassement" dans un montage en service augmentent le jeu, ce qui est compensé par la précharge.

## Longue durée de service

Dans certaines applications, un montage préchargé augmente la fiabilité de fonctionnement et la durée de service. Une précharge correctement dimensionnée a une influence favorable sur la répartition de charge dans le roulement et, par conséquent, sur la durée (→ chapitre "Maintien de la précharge correcte", **page 216**).

## Détermination de la précharge

La précharge peut être exprimée comme un effort ou comme une distance, mais l'effort est la spécification première. En fonction de la méthode de réglage, la précharge est aussi reliée indirectement au couple de frottement dans le roulement.

Des valeurs empiriques pour le niveau optimal de la précharge peuvent être obtenues à partir de montages éprouvés, et appliquées à des conceptions similaires. Pour les nouveaux montages, SKF recommande de calculer la précharge et de contrôler sa fiabilité par des essais. Comme, en général, tous les facteurs influençant le fonctionnement réel ne sont pas connus de façon précise, des corrections peuvent être nécessaires en pratique. La fiabilité du calcul dépend surtout du degré de concordance entre les conditions réelles et les hypothèses faites sur les conditions de température en fonctionnement et sur le comportement élastique des éléments associés, en premier lieu le palier.

Lorsque l'on détermine la précharge, on calcule d'abord la valeur requise pour obtenir une combinaison optimale de rigidité, de durée du roulement et de fiabilité en service. Puis l'on calcule la précharge à utiliser lors du réglage des roulements au montage. Lors du montage, les roulements doivent être maintenus à température ambiante et ne doivent pas être soumis à une charge de fonctionnement.

La précharge appropriée, à la température de service normale, dépend de la charge appliquée au roulement. Un roulement à billes à contact oblique ou un roulement à rouleaux coniques peut admettre simultanément des charges radiales et axiales. Toute charge radiale donne naissance à une poussée axiale induite, qui est généralement reprise par un second roulement orienté en sens inverse du premier. Le déplacement purement radial d'une bague par rapport à l'autre signifiera que la moitié de la circonférence du roulement (c'est-à-dire la moitié des éléments roulants) est chargée, et l'effort axial produit dans le roulement sera

$F_a = R F_r$  pour roulements à billes à contact oblique à une rangée ou

$F_a = 0,5 F_r/Y$  pour roulements à rouleaux coniques à une rangée

où  $F_r$  est la charge radiale (→ **fig. 37**).

Les valeurs de la variable  $R$  qui prend en compte les conditions de contact à l'intérieur des roulements à billes à contact oblique doivent être déterminées selon les indications données dans la section "Détermination des forces axiales pour roulements montés seuls ou par paires en T", à partir de la **page 415**.

Les valeurs du facteur axial  $Y$  sont indiquées dans les tableaux des produits.

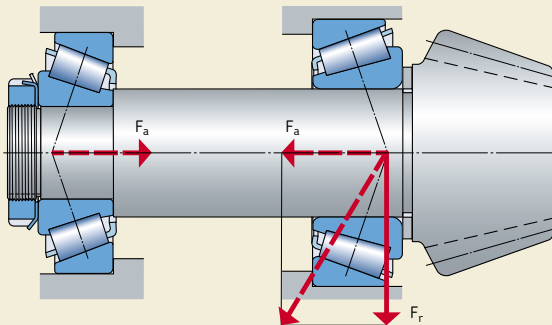
Pour un roulement isolé soumis à une charge radiale  $F_r$ , une force axiale extérieure  $F_a$  de l'intensité ci-dessus doit être appliquée pour répondre à la condition préalable des charges de base (la moitié de la circonférence du roulement chargée). Si la force extérieure appliquée est plus faible, le nombre d'éléments roulants supportant la charge sera moindre et la capacité de charge du roulement sera réduite de façon correspondante.

Dans un montage comprenant deux roulements à billes à contact oblique à une rangée ou deux roulements à rouleaux coniques disposés en O ou en X, chaque roulement reprend les efforts axiaux de l'autre. Si les deux roulements sont les mêmes, la charge radiale est centrée entre les roulements et le montage est réglé de façon à présenter un jeu nul, la répartition de charge s'effectuant automatiquement lorsque la moitié des éléments roulants est chargée. Dans les autres conditions de charge, en particulier en cas de charge axiale extérieure, il peut être nécessaire de précharger les roulements pour compenser le jeu qui résulte de la déformation élastique du roulement en prenant en compte la charge axiale et pour obtenir une répartition

de charge plus favorable dans l'autre roulement, déchargé axialement.

La précharge accroît aussi la rigidité du montage. Lorsque l'on considère la rigidité, il faut se souvenir qu'elle n'est pas seulement influencée par la déformation élastique des roulements mais aussi par l'élasticité de l'arbre et du logement, par les ajustements des bagues et par la déformation élastique de tous les autres composants du champ de force, en particulier les appuis. Ceux-ci contribuent tous de façon importante à la déformation élastique de l'ensemble du mécanisme de l'arbre. La déformation élastique axiale et radiale d'un roulement dépend de sa conception interne, c'est-à-dire des conditions de contact (contact ponctuel ou linéaire), du nombre et du diamètre des éléments roulants et de l'angle de contact ; plus l'angle de contact est grand, plus le roulement est rigide axialement.

Fig. 37



Si, en première approximation, on admet que la déformation élastique est une fonction linéaire de la charge, c'est-à-dire que le rapport d'élasticité est constant, une comparaison montre que le déplacement axial dans un montage préchargé est plus faible que dans un montage sans précharge pour le même effort axial extérieur  $K_a$  (→ **diagramme 2**). Un montage de pignon d'attaque, par exemple, comprend deux roulements à rouleaux coniques A et B de taille différente ayant des constantes d'élasticité  $c_A$  et  $c_B$ . Ce montage est soumis à une précharge  $F_0$ . Si la force axiale  $K_a$  agit sur le roulement A, le roulement B sera déchargé et la charge additionnelle agissant sur le roulement A et le déplacement axial  $\delta_a$  seront plus faibles que pour un montage sans précharge. Cependant, si l'effort axial extérieur dépasse la valeur

$$K_a = F_0 \left( 1 + \frac{c_A}{c_B} \right)$$

alors le roulement B sera libéré de la précharge axiale et le déplacement axial sous charge additionnelle se fera comme dans le cas d'un montage sans précharge, c'est-à-dire qu'il sera déterminé uniquement par la constante d'élasticité du roulement A. Pour éviter que le roulement B ne soit complètement déchargé lorsque le roulement A est soumis à la charge  $K_a$ , la précharge suivante sera alors nécessaire

$$F_0 = K_a \frac{c_B}{c_A + c_B}$$

Les forces et déplacements élastiques dans un montage préchargé, ainsi que les effets d'une variation de la précharge, sont mis en évidence de la façon la plus simple par un diagramme effort de précharge/distance de précharge (→ **diagramme 3**). Celui-ci consiste en courbes d'élasticité des composants qui sont montés en opposition avec précharge et permet de faire apparaître les relations suivantes

- relation entre effort et distance de précharge dans le montage préchargé
- relation entre une force axiale extérieure  $K_a$  et la charge sur roulement dans un montage préchargé, ainsi que déformation élastique produite par la force extérieure.

Dans le **diagramme 3**, tous les composants soumis à des charges additionnelles par les efforts de fonctionnement sont représentés par les courbes qui s'élèvent de gauche à droite et tous les composants déchargés, par les courbes qui s'élèvent de droite à gauche. Les courbes 1, 2 et 3 se rapportent à différentes précharges ( $F_{01}, F_{02} < F_{01}$  and  $F_{03} = 0$ ). Les lignes en pointillés sont valables pour le roulement lui-même tandis que les lignes continues s'appliquent à tout l'emplacement de roulement (roulement avec les éléments associés).

En utilisant le **diagramme 3**, il est possible d'expliciter les relations ci-dessus, par exemple pour un montage de pignon d'attaque (→ **fig. 39, page 213**) où roulement A et roulement B sont montés en opposition avec précharge via l'arbre et le palier. La force axiale extérieure  $K_a$  (composante axiale des efforts à la denture) se superpose à la précharge  $F_{01}$  (courbe 1) de telle façon que le roulement A est soumis à une charge additionnelle tandis que le roulement B est déchargé. La charge à l'emplacement de roulement A est désignée par  $F_{aA}$ , celle à l'emplacement de roulement B par  $F_{aB}$ .

Sous l'influence de la force  $K_a$ , l'arbre du pignon subit un déplacement axial  $\delta_{a1}$ . La précharge plus faible  $F_{02}$  (courbe 2) a été choisie de façon que le roulement B soit juste déchargé par la force axiale  $K_a$ , c'est-à-dire  $F_{aB} = 0$  et  $F_{aA} = K_a$ . L'arbre du pignon subit dans ce cas un déplacement  $\delta_{a2} > \delta_{a1}$ . Lorsque le montage n'est pas préchargé (courbe 3), le déplacement axial de l'arbre du pignon est maximal ( $\delta_{a3} > \delta_{a2}$ ).

Diagramme 2

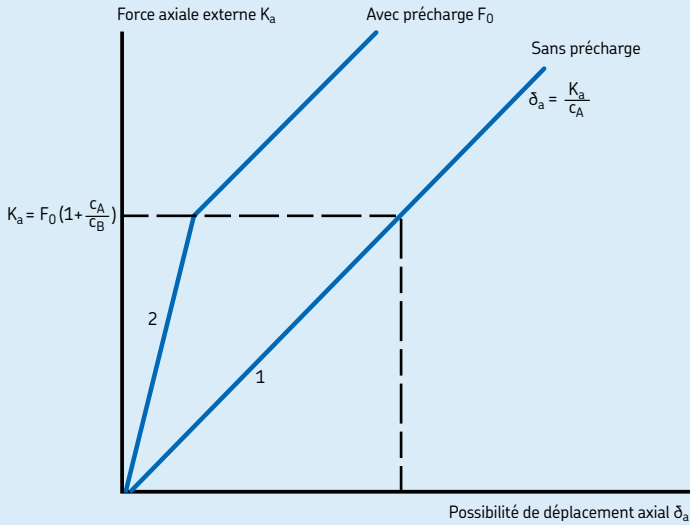
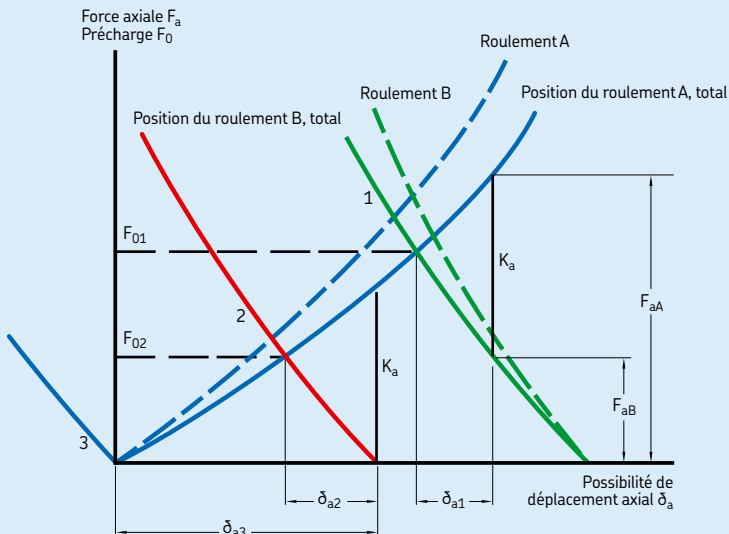


Diagramme 3



## Processus de réglage

Le réglage consiste à régler le jeu interne des roulements (→ chapitre "Montage", à partir de la **page 261**) ou à régler la précharge d'un montage.

La précharge radiale utilisée habituellement pour les roulements à rouleaux cylindriques, les roulements à billes à contact oblique à deux rangées, et quelquefois pour les roulements rigides à billes, par exemple, est réalisée en donnant à l'une des bagues ou aux deux bagues un ajustement serré suffisant pour réduire à zéro le jeu radial initial du roulement de façon à obtenir en fonctionnement un jeu négatif, c'est-à-dire une précharge.

Les roulements à alésage conique sont particulièrement adaptés à la précharge radiale puisque, en enfonçant le roulement sur sa portée conique, la précharge peut être appliquée dans d'étroites limites.

Dans les roulements à billes à contact oblique à une rangée, les roulements à rouleaux coniques et les roulements rigides à billes, la précharge axiale est obtenue en déplaçant axialement l'une des bagues par rapport à l'autre d'une distance correspondant à la précharge désirée. Il existe deux groupes principaux de méthodes de réglage qui diffèrent dans leur principe : réglage individuel et réglage collectif.

### Réglage individuel

Dans le réglage individuel, chaque montage fait l'objet d'un réglage séparé à l'aide d'écrous, de cales d'épaisseur, d'entretoises, de douilles déformables, etc. Les procédures de mesure et d'inspection garantissent que la précharge nominale définie est obtenue avec le plus petit écart possible. Il existe différentes méthodes en fonction de la quantité de roulements à mesurer

- réglage par la distance de précharge
- réglage par le couple de frottement
- réglage par mesure directe de l'effort.

Le réglage individuel présente l'avantage de permettre une fabrication aux tolérances normales des différents éléments et l'obtention de la précharge désirée avec un degré de précision assez élevé.

### Réglage par la distance de précharge

Cette méthode de réglage est utilisée fréquemment lorsque les éléments d'un montage peuvent être préassemblés. La précharge est réalisée, par exemple, pour un montage de pignon d'attaque, par

- le placement de bagues-entretoises entre les bagues extérieures et intérieures des deux roulements (→ **fig. 38**)
- en insérant des cales d'épaisseur entre un épaulement du palier et une bague extérieure de roulement ou entre le logement et le palier (→ **fig. 39**), le palier constituant dans ce cas l'insert en applique
- en plaçant une entretoise entre un épaulement de l'arbre et l'une des bagues intérieures de roulements (→ **fig. 40**) ou entre les bagues intérieures des deux roulements.



Fig. 38

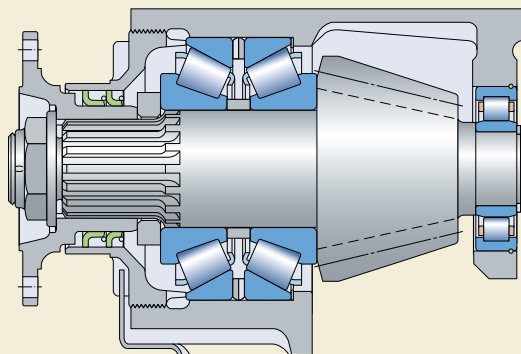


Fig. 39

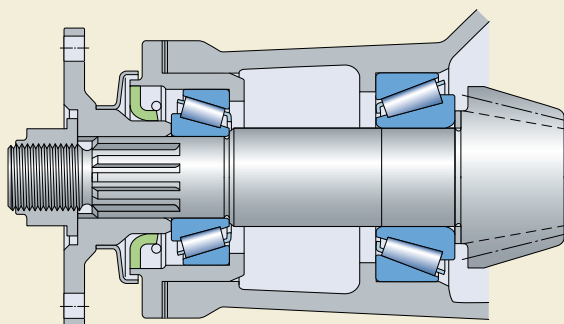
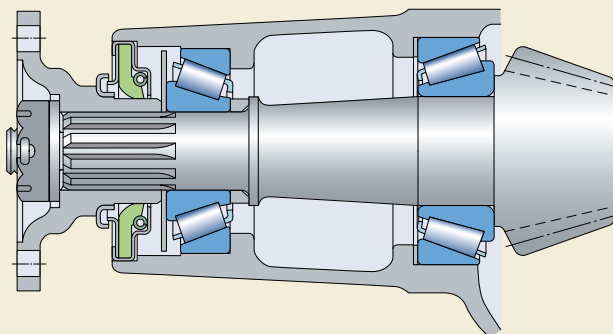


Fig. 40

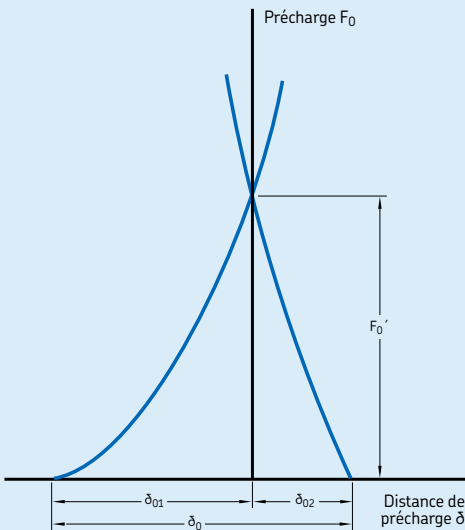


La largeur des cales d'épaisseur, bagues intermédiaires ou entretoises est déterminée par

- la distance entre les épaulements d'arbre et de palier
- la largeur totale des deux roulements
- la distance de précharge (déplacement axial) correspondant à l'effort de précharge désiré
- un facteur de correction pour la distance de précharge afin de tenir compte de la dilatation thermique en service
- les tolérances de fabrication de tous les éléments, établies en mesurant les éléments avant montage
- un facteur de correction tenant compte d'une certaine perte de précharge après une certaine période de fonctionnement.

Cette méthode de réglage est basée sur les relations entre effort de précharge et déformations élastiques dans le système préchargé. La précharge requise peut être tirée d'un diagramme effort de précharge/distance de précharge (→ **diagramme 4**).

Diagramme 4



$F_0'$  effort de précharge sur l'arbre du pignon (montage)

$\delta_{01}$  distance de précharge pour le pignon d'attaque roulement et composants adjacents

$\delta_{02}$  distance de précharge pour le roulement au niveau du côté du flasque et des composants adjacents

$\delta_0$  distance de précharge totale pour le pignon montage

## Réglage par le moment de frottement

Cette méthode est largement utilisée dans la production en série parce qu'elle exige peu de temps et qu'une automatisation importante est possible. Comme il existe une relation définie entre la précharge supportée par le roulement et le moment de frottement dans le roulement, il est possible d'arrêter le réglage lorsqu'un moment de frottement correspondant à la précharge désirée a été atteint, si l'on surveille de façon continue le moment de frottement. Cependant il faut se souvenir que le moment de frottement peut varier d'un roulement à l'autre et qu'il dépend également du produit antirouille utilisé ou des conditions de lubrification et de la vitesse.

## Réglage par mesure directe de l'effort

Comme le réglage a pour objet de produire une précharge donnée dans le roulement, il semblerait rationnel d'utiliser une méthode permettant de produire l'effort de précharge directement ou de le mesurer directement. Cependant, en pratique, les méthodes de réglage indirectes par la distance de précharge ou le moment de frottement ont la préférence car elles sont moins coûteuses, plus simples et plus faciles à mettre en oeuvre.

## Réglage collectif

Avec cette méthode, qui pourrait aussi être appelée "réglage statistique aléatoire", les roulements, arbre et logement, bagues ou douilles-entretoises, etc. sont produits en quantités normales et assemblés au hasard, les éléments étant complètement interchangeables. Pour les roulements à rouleaux coniques, cette interchangeabilité s'étend également aux cônes et cuvettes. Afin de ne pas avoir à recourir à une production non économique de roulements et éléments associés très précis, il est admis que – statistiquement – les valeurs limites des tolérances ne se présentent ensemble que rarement. Cependant, pour réaliser la précharge avec une dispersion minimale, les tolérances de fabrication doivent être réduites. L'avantage du réglage collectif est de ne pas exiger de contrôle ni d'équipement spécial lors du montage des roulements.

## Précharge par ressorts

En préchargeant les roulements dans les petits moteurs électriques et applications similaires, il est possible de réduire le bruit de fonctionnement. Le montage dans ce cas comprend un roulement rigide à une rangée de billes à chaque extrémité de l'arbre. Pour appliquer une précharge, la méthode la plus simple consiste à utiliser un ressort ou un ensemble de ressorts (→ fig. 41). Le ressort agit sur la bague extérieure de l'un des deux roulements, cette bague devant se déplacer axialement. La force de précharge reste pratiquement constante même en cas de déplacement axial des roulements dû à une dilatation thermique. La précharge requise peut être évaluée à partir de

$$F = k d$$

où

F = précharge, kN

k = coefficient (voir ci-dessous)

d = diamètre d'alésage du roulement, mm

Selon la conception du moteur électrique, des valeurs de 0,005 à 0,01 sont utilisées pour le facteur k. Si la précharge sert avant tout à protéger le roulement de vibrations pouvant l'endommager lorsqu'il est à l'arrêt, une précharge

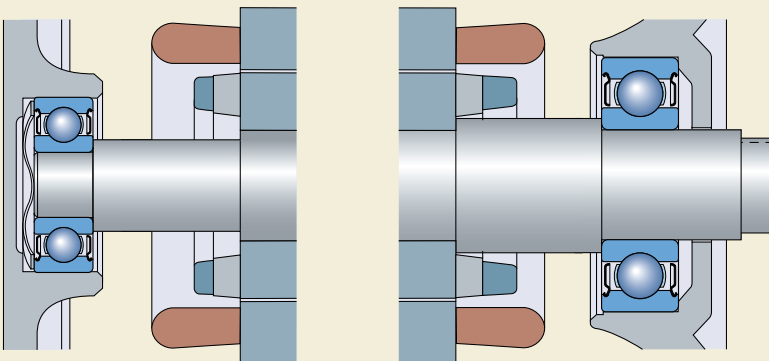
plus importante est nécessaire et il convient d'utiliser  $k = 0,02$ .

La précharge par ressorts est également une méthode usuelle dans le cas des roulements à billes à contact oblique pour broches de rectifieuses à grande vitesse. Cependant cette méthode ne convient pas pour les montages où une grande rigidité est nécessaire, pour ceux où la direction de charge varie, et lorsque des chocs d'une intensité non définie peuvent se produire.

## Maintien de la précharge correcte

Lors du choix de la précharge dans un montage, il faut noter que la rigidité s'accroît seulement de façon marginale lorsque la précharge dépasse une valeur optimale donnée, tandis que le frottement et, par suite, le dégagement de chaleur augmentent ; il en résulte une nette diminution de la durée du roulement, compte tenu de la charge additionnelle qui agit constamment. Le **diagramme 5** indique les relations entre durée du roulement et précharge/jeu. Etant donné le risque qu'une précharge excessive implique pour la fiabilité de fonctionnement d'un montage, et vu la complexité des calculs normalement nécessaires pour définir la précharge appropriée, il est conseillé de prendre contact avec le Service Applications Techniques SKF.

Fig. 41

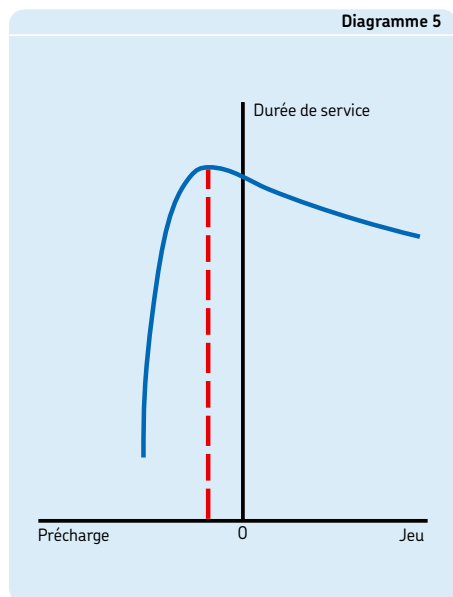


Il est également important que la valeur de précharge déterminée par calcul ou par expérience soit atteinte avec le moins de dispersion possible. Pour les montages sur roulements à rouleaux coniques, par exemple, cela signifie qu'il faut faire tourner les roulements plusieurs fois pendant le réglage, de façon à ce que les rouleaux ne prennent pas une position oblique et que leurs faces latérales soient bien en contact avec l'épaule de guidage de la bague intérieure (cône). Si ce n'est pas le cas, les résultats d'examen ou de mesure seront faux, et la précharge finale pourra être beaucoup plus faible que la valeur requise.

## Roulements pour montages préchargés

Pour certaines applications, SKF fournit des roulements isolés ou des ensembles de roulements appariés, qui sont spécialement prévus pour permettre un réglage simple et fiable, ou qui sont appariés en fabrication, de façon à obtenir une précharge prédéterminée après montage. On peut citer

- les roulements à rouleaux coniques conformes aux spécifications CL7C pour montages de pignon d'attaque et différentiel de véhicules automobiles (→ chapitre "Roulements à rouleaux coniques à une rangée", à partir de la **page 605**)
- les roulements à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel (→ chapitre "Roulements à contact oblique à une rangée de billes", à partir de la **page 409**)
- les roulements à une rangée de rouleaux coniques appariés, pour réducteurs industriels par exemple (→ chapitre "Roulements à rouleaux coniques à une rangée, appariés", à partir de la **page 671**)
- les roulements rigides à une rangée de billes appariés (→ chapitre "Roulements rigides à billes à une rangée", à partir de la **page 289**).



## Systemes d'étanchéité

Un montage, quel qu'il soit, n'est pas composé uniquement de roulements mais comprend également des composants associés. Outre les arbres et les logements, on trouve également des joints dont les performances sont essentielles pour la propreté du lubrifiant et la durée globale de service du montage. Le concepteur doit donc envisager le roulement et le système d'étanchéité comme un système intégré.

Il existe deux types de joints pour roulement à billes : les joints intégrés au roulement et les joints placés à l'extérieur du roulement et séparés de celui-ci. Les roulements étanches sont en général utilisés dans les montages où un joint externe suffisamment efficace prendrait trop de place ou coûterait trop cher.

### Types de joints

Un joint doit empêcher toute impureté d'entrer dans l'environnement d'un dispositif de commande. Les joints externes doivent être en mesure d'empêcher les agents de passer entre une surface fixe et une surface tournante, par ex. un logement et un arbre. Quant aux joints intégrés, ils doivent empêcher l'entrée d'impuretés et maintenir le lubrifiant à l'intérieur de la cavité du roulement.

Pour être efficace, le joint doit pouvoir se déformer de façon à compenser les irrégularités de surface tout en étant suffisamment solide pour résister aux pressions de fonctionnement. Les matériaux de fabrication du joint doivent également être en mesure de supporter une large plage de températures de fonctionnement et faire preuve d'une résistance chimique appropriée.

Il existe plusieurs types de joints. Le modèle DIN 3750, par exemple, comprend les types de base suivants

- joints en contact avec des surfaces fixes
- joints en contact avec des surfaces de glissement
- joints sans frottement
- soufflets et membranes.

Les joints en contact avec des surfaces fixes sont appelés joints statiques et leur efficacité dépend de la déformation radiale ou axiale de leur section transversale une fois qu'ils sont installés. Les joints plats (→ **fig. 42**) et les joints

Fig. 42

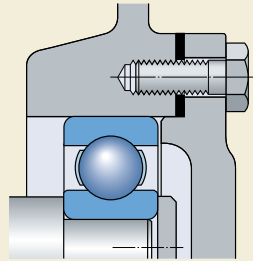


Fig. 43

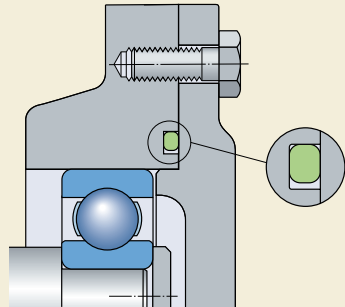
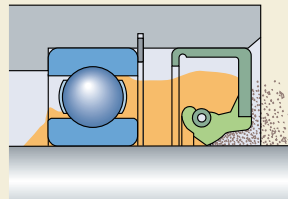


Fig. 44



toriques (→ fig. 43) en sont des exemples typiques.

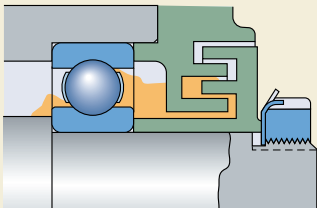
Les joints en contact avec des surfaces de glissement sont appelés joints dynamiques. Ils sont utilisés pour assurer l'étanchéité des conduits entre les éléments de machine qui sont en mouvement les uns par rapport aux autres de manière linéaire ou dans le sens de leur circonférence. Ces joints dynamiques doivent retenir le lubrifiant, empêcher les impuretés d'entrer, séparer les différents agents et supporter des différences de pression. Il existe divers types de joints dynamiques, comme les anneaux de garniture et les joints de piston, utilisés pour les mouvements linéaires ou oscillants. Le dispositif d'étanchéité le plus courant reste toutefois le joint radial pour arbre (→ fig. 44), utilisé dans de nombreuses applications, dans tous les secteurs industriels.

L'étanchéité est garantie par les joints radiaux sans frottement grâce à un passage étroit et relativement long qui peut être axial, radial ou combiné. Les joints sans frottement, qui varient des simples dispositifs à passage étroit aux joints à plusieurs chicanes (→ fig. 45), ne subissent pratiquement pas de frottements et ne s'usent pas.

Les soufflets et les membranes assurent l'étanchéité des composants qui sont rarement en mouvement les uns par rapport aux autres.

Les joints radiaux dynamiques jouent un rôle particulièrement important dans l'étanchéité des montages. C'est pourquoi les informations reprises ci-dessous concernent presque exclusivement les joints radiaux, leurs diverses conceptions et utilisations.

Fig. 45



## Choix du type de joint

Les joints des montages doivent garantir un minimum de frottement et d'usure tout en assurant une protection maximale, même dans les conditions les plus difficiles. Les performances et la durée de service des roulements dépendent en grande partie de l'efficacité du joint. L'impact des impuretés sur la durée de vie des roulements est donc un facteur essentiel en termes de conception. Pour plus d'informations concernant l'influence de la pollution sur les performances des roulements, veuillez vous reporter au chapitre "Choix des dimensions du roulement", à partir de la page 49.

De nombreux facteurs doivent être pris en compte pour choisir le type de joint le plus adapté à un montage spécifique

- le type de lubrification : huile ou graisse
- la vitesse périphérique à la surface d'étanchéité
- le montage de l'arbre : horizontal ou vertical
- l'éventuel défaut d'alignement de l'arbre
- l'espace disponible
- le frottement du joint et l'augmentation de température qui en résulte
- les influences de l'environnement
- un coût justifiable.

Choisir le joint approprié est d'une importance capitale pour les performances d'un roulement. Il est donc nécessaire de spécifier soigneusement les exigences d'étanchéité et de définir avec précision les conditions externes.

Pour plus de détails sur les montages des joints, référez-vous aux publications SKF

- catalogue "Industrial shaft seals"
- handbook "Guide de montage des joints"
- "Catalogue technique interactif SKF" sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Si vous ne disposez pas d'informations suffisantes pour une application spécifique, SKF (l'un des plus importants fabricants de joints au monde) peut vous aider dans votre choix ou vous proposer des joints adaptés à vos exigences.

Deux types de dispositifs d'étanchéité externes sont normalement utilisés avec les roulements à billes : les joints sans frottement et les joints avec frottement. Le choix du type de joint dépend des besoins de l'application.

### Joint sans frottement

L'efficacité de ce joint externe sans frottement dépend de l'effet produit par un passage étroit entre parties tournantes et éléments fixes. Le passage étroit peut être radial, axial ou combiné (→ **fig. 46**). Ces joints peuvent s'avérer aussi simples que des dispositifs d'étanchéité par passage étroit ou aussi complexes que des joints à chicane. Du fait de l'absence de contact, ces étanchéités ne donnent lieu pratiquement à aucun frottement et aucune usure, quel que soit le cas. En général, elles ne sont pas facilement endommagées par les impuretés et conviennent particulièrement pour les grandes vitesses de rotation et les températures élevées. Leur efficacité peut être renforcée en injectant de la graisse dans le passage étroit.

### Joint à frottement

L'obturation résulte ici du fait que le joint exerce une certaine pression sur la surface de glissement, en général au moyen d'une lèvres ou d'une surface relativement étroite. Cette pression (→ **fig. 47**) peut être produite par

- l'élasticité du joint résultant des propriétés d'élasticité de la matière du joint (**a**)
- le serrage approprié entre le joint et sa surface de glissement (**b**) ou
- l'effort tangentiel exercé par un ressort incorporé à la périphérie du joint (**c**).

Les joints à frottement fournissent en général une étanchéité très fiable, en particulier si l'on maintient l'usure au minimum en prévoyant un état de surface adapté à la surface de contact et en lubrifiant la lèvre du joint/zone de contact de la surface. Le frottement du joint sur sa surface de contact et l'élévation de température qui en résulte constituent un inconvénient et les joints à frottement ne sont donc utilisables que jusqu'à certaines vitesses périphériques en fonction du type d'étanchéité et de la rugosité de la surface de contact principalement. Ils sont également susceptibles de subir des détériorations mécaniques, résultant par exemple d'un montage incorrect ou de la présence d'impuretés. Pour éviter la pénétration de celles-ci, un joint sans frottement est souvent placé en avant du joint à frottement, qui se trouve ainsi protégé.

Fig. 46

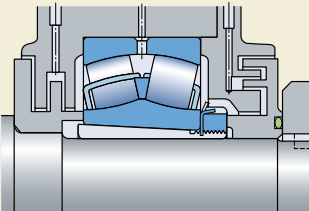
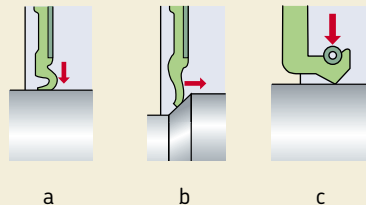


Fig. 47





## Jointés intégrés

SKF livre plusieurs types de roulements équipés de flasques ou de joints, d'un seul côté ou des deux côtés. Ceux-ci peuvent fournir une solution économique et compacte. Les roulements qui sont protégés des deux côtés sont livrés garnis de graisse et n'exigent en général aucun entretien. Les roulements disponibles sont décrits plus en détail dans l'introduction des chapitres concernés.

### Roulements avec flasques

Les roulements équipés de flasques (→ **fig. 48**), sont utilisés dans les montages soumis à une faible pollution et où il n'y a aucun risque de contact entre le roulement et l'eau, la vapeur, etc. Les flasques sont également utilisés dans les applications qui nécessitent un frottement réduit en raison de la vitesse ou de la température de fonctionnement.

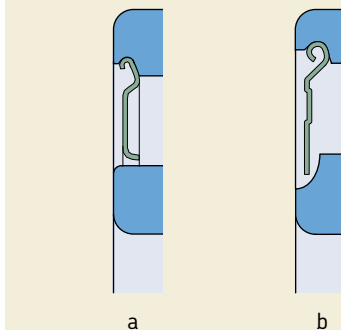
Les flasques sont fabriqués en tôle d'acier et forment

- un long passage d'étanchéité avec le méplat de l'épaulement de la bague intérieure (**a**) ou
- un efficace joint à chicane doté d'un emboîtement dans l'épaulement de la bague intérieure (**b**).

### Roulements avec joints à frottement

Les roulements avec joints à frottement, appelés simplement joints, sont choisis pour les montages soumis à une pollution modérée et où la présence d'humidité ou d'eau pulvérisée ne peut être éliminée, ou encore pour lesquels une

Fig. 48

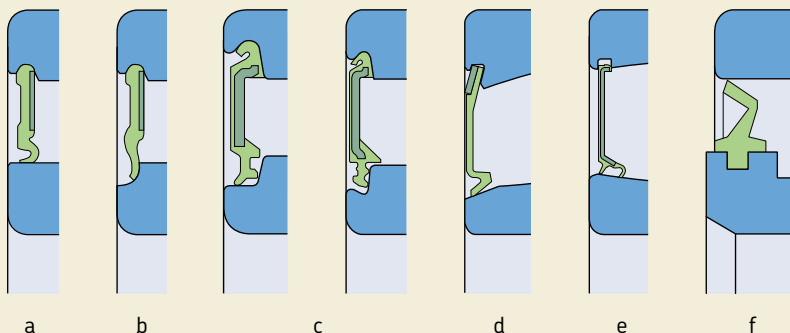


longue durée de service sans maintenance est nécessaire.

SKF a mis au point toute une gamme de joints (→ **fig. 49**). Selon leur type et/ou leurs dimensions, les roulements peuvent être équipés de joints standard qui se placent

- contre l'épaulement de la bague intérieure (**a**) et/ou contre une gorge ménagée dans celui-ci (**b, c**), ou
- contre l'entrée du roulement, sur les côtés du chemin de la bague intérieure (**d, e**) ou de la bague extérieure (**f**).

Fig. 49



Pour les roulements rigides à billes, SKF a développé deux types de joint supplémentaires (→ **fig. 50**) appelés

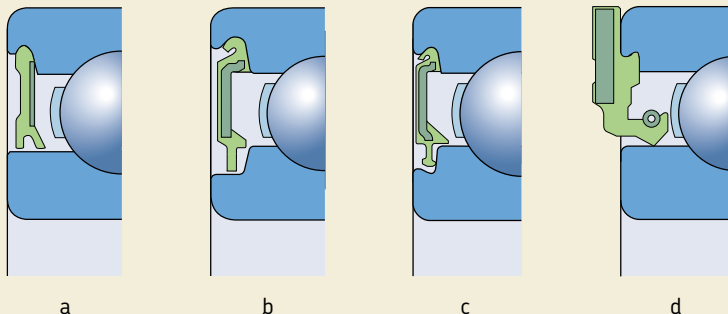
- joint à faible frottement (**a, b, c**), pratiquement sans frottement et qui répond à des exigences sévères en matière d'étanchéité et de fonctionnement à faible frottement du roulement
- joint d'arbre radial à ressort Waveseal (**d**), intégré sur une face et qui, avec le roulement, forme le roulement étanche à huile ICOS.

Les joints intégrés dans les roulements SKF sont généralement fabriqués en matériaux élastomères et renforcés par de la tôle d'acier. Suivant leur série, leurs dimensions et les exigences de l'application, les joints sont en général fabriqués

- en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR)
- en caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné (HNBR)
- en caoutchouc fluoré (FPM)
- en polyuréthane (AU).

Le choix du matériau approprié dépend de la température de fonctionnement prévue et du lubrifiant utilisé. Pour les températures de fonctionnement admissibles, consulter le chapitre "Matières pour joints", à partir de la **page 142**.

Fig. 50



## Jointes externes

Différents types de dispositifs d'étanchéité peuvent être utilisés dans les montages qui se préoccupent des performances du dispositif d'étanchéité dans certaines conditions de fonctionnement plutôt que du coût ou de l'espace disponible.

Des précisions sur les joints proposés par SKF sont fournies dans le chapitre qui suit. De nombreux joints extérieurs prêts au montage sont disponibles sur le marché. Pour les dispositifs d'étanchéité autres que ceux proposés par SKF, les informations contenues dans les chapitres qui suivent sont à utiliser uniquement comme principes. SKF ne peut prendre aucune responsabilité sur les performances de produits qui ne font pas partie de la gamme SKF. Avant d'envisager l'utilisation d'un joint dans une application, contactez le fabricant de ce joint.

## Jointes sans frottement

Le dispositif d'étanchéité externe le plus simple utilisé est le passage étroit constitué entre l'arbre et le logement (→ **fig. 51**). Ce type de joint est adapté aux applications utilisant la lubrification à la graisse et fonctionnant en milieu sec et exempt de poussières. L'efficacité du système peut être améliorée par des rainures circulaires usinées dans l'alésage du palier, à la sortie de l'arbre (→ **fig. 52**). La graisse qui tend à s'échapper se loge dans les rainures et empêche la pénétration des corps étrangers.

Lorsqu'il s'agit d'un montage avec arbre horizontal et lubrification à l'huile, on peut pratiquer sur l'arbre ou dans l'alésage du logement une rainure hélicoïdale avec pas à droite ou à gauche suivant le sens de rotation de l'arbre (→ **fig. 53**). Cette rainure rejette dans le palier l'huile qui tend à s'échapper. Le système suppose que le sens de rotation de l'arbre est constant.

Fig. 51

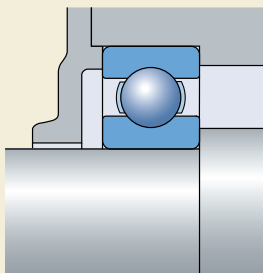


Fig. 52

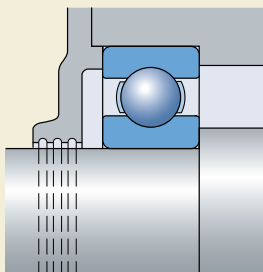


Fig. 53

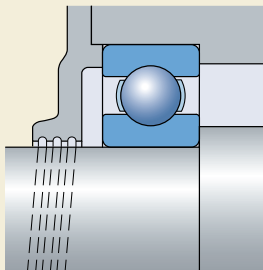
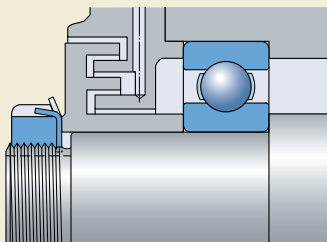
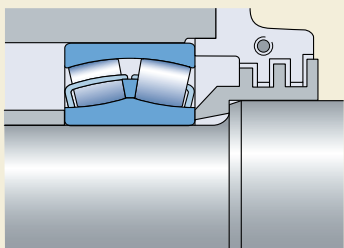


Fig. 54



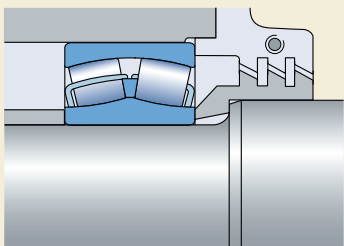
Les dispositifs à une ou plusieurs chicanes sont plus coûteux mais nettement plus efficaces que les simples dispositifs d'étanchéité par passage étroit. Ils sont utilisés le plus souvent pour des roulements lubrifiés à la graisse. Ils s'avèrent beaucoup plus efficaces lorsque l'on y injecte périodiquement de petites quantités d'une graisse insoluble dans l'eau (agent épaississant au lithium ou à la chaux, par exemple) par l'intermédiaire d'un conduit prévu à cet effet. Les languettes du joint à chicane sont disposées axialement (→ **fig. 54**) ou radialement (→ **fig. 55**), en fonction de la nature des paliers, des procédures de montage, de l'espace disponible, etc... Le jeu radial dans les chicanes n'est pas modifié par d'éventuels déplacements axiaux de l'arbre et peut donc être choisi très faible. S'il y a un risque de déversement de l'arbre par rapport au palier, il convient d'utiliser des chicanes inclinées (→ **fig. 56**).

Fig. 55



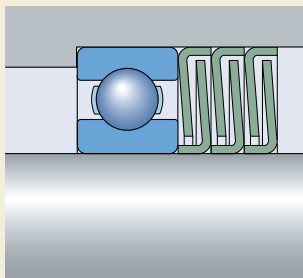
Une protection efficace et économique peut être fournie par des produits disponibles sur le marché, par exemple les rondelles d'étanchéité SKF (→ **fig. 57**). L'efficacité augmente avec le nombre de jeux de rondelles ; elle peut également être améliorée par des rondelles floquées. Pour de plus amples informations sur les rondelles d'étanchéité, se reporter au catalogue "Joints" dans le Catalogue technique interactif SKF, disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 56



Pour renforcer l'effet des flasques de protection, on monte souvent sur l'arbre des disques de retenue (→ **fig. 58**) ou, dans le cas d'une lubrification à l'huile, on utilise des déflecteurs,

Fig. 57



des rainures ou des disques. L'huile projetée par le déflecteur dans une gorge est réacheminée vers l'intérieur du palier par des conduits appropriés (→ fig. 59).

## Joint à frottement

Les joints d'étanchéité radiaux pour arbre sont utilisés surtout dans les montages avec les roulements lubrifiés à l'huile. Ces dispositifs d'étanchéité en élastomère prêts au montage possèdent normalement une armature ou enveloppe métallique. La lèvre est généralement en caoutchouc synthétique et elle est normalement appliquée sur une surface de contact, sur l'arbre par un ressort périphérique. Ces joints peuvent être utilisés à des températures comprises entre  $-60$  et  $+190$  °C, en fonction de la matière du joint et de l'agent qui doit être refoulé et/ou retenu.

La zone de contact entre la lèvre d'étanchéité et la surface de contact est d'une importance capitale pour l'efficacité du dispositif d'étanchéité. La dureté de la surface de glissement doit être d'au moins 55 HRC et la profondeur de durcissement d'au moins 0,3 mm, et la rugosité doit selon ISO 4288:1996 se situer dans une valeur de  $R_a$  comprise entre 0,2 et 0,8  $\mu\text{m}$ . Une dureté inférieure peut être tolérée dans les applications à basses vitesses, à bonne lubrification et à pollution minimale. Pour éviter l'effet de pompage produit par les traces de rectification hélicoïdales, il est recommandé d'utiliser la rectification en plongée.

Le joint radial doit être monté avec la lèvre vers l'intérieur (→ fig. 60) si sa fonction consiste essentiellement à empêcher le lubrifiant de sortir

Fig. 59

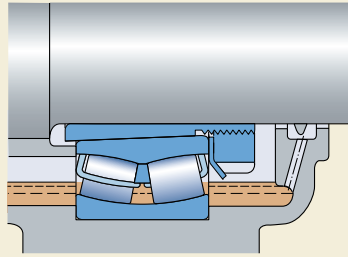


Fig. 60

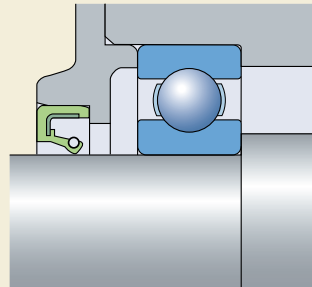


Fig. 58

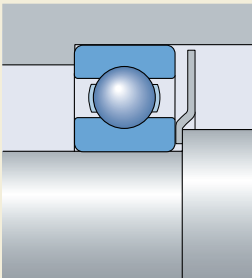


Fig. 61

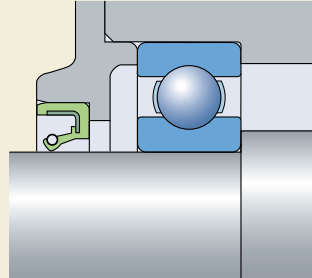


Fig. 62

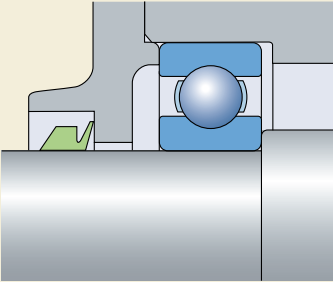


Fig. 63

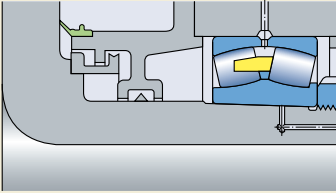
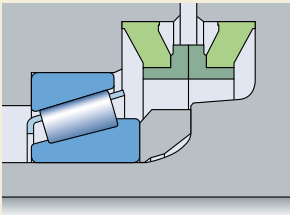


Fig. 64



du palier. Mais s'il s'agit avant tout de refouler les corps étrangers, le joint est monté avec la lèvre vers l'extérieur, hors du roulement (→ fig. 61, page 225).

Le joint V-Ring (→ fig. 62) peut être utilisé pour des roulements lubrifiés à la graisse ou à l'huile. C'est un joint en caoutchouc, dont le corps est serré sur l'arbre et tourne avec lui et dont la lèvre exerce une légère pression axiale sur l'élément fixe, le logement par exemple. Les joints V-Rings peuvent être utilisés à des températures de fonctionnement comprises entre  $-40$  et  $+150$  °C, en fonction de leur matériau. Ils sont faciles à installer et, à des vitesses peu élevées, ils tolèrent des défauts d'alignement de l'arbre assez importants. Une rugosité  $R_a$  de 2 à 3  $\mu\text{m}$  suffit pour la surface de contact. Aux vitesses périphériques supérieures à 8 m/s, le V-Ring doit être fixé axialement sur l'arbre. Aux vitesses supérieures à 12 m/s, il est nécessaire d'empêcher le joint de décoller de l'arbre, à l'aide d'une bague d'appui en tôle, par exemple. Si la vitesse périphérique dépasse 15 m/s, la lèvre se soulève de la surface de contact et le joint devient un dispositif d'étanchéité du type passage étroit. L'efficacité du V-Ring est due notamment au fait que le corps du joint fait déjà office de déflecteur pour les particules solides ou les liquides. Le joint est donc le plus souvent placé à l'extérieur du palier en cas de lubrification à la graisse et à l'intérieur du palier (lèvre orientée dans la direction opposée au roulement) en cas de lubrification à l'huile. Utilisés comme joints secondaires, les joints V-ring protègent les joints primaires d'un excès de pollution et d'humidité.

Les joints axiaux à collier (→ fig. 63) servent de joints secondaires pour les arbres de grand diamètre dans des applications où le joint primaire doit être protégé. Ils sont bloqués sur un élément fixe et assurent l'étanchéité axialement contre une face d'appui tournante. Pour ce type de joint, il suffit que la face d'appui soit bien tournée et dispose d'une rugosité  $R_a$  de 2,5  $\mu\text{m}$ .

Les joints mécaniques (→ fig. 64) sont utilisés pour assurer l'étanchéité de roulements lubrifiés à l'huile ou à la graisse qui fonctionnent à des vitesses relativement faibles et dans des conditions difficiles et pénibles. Ils se composent de deux bagues d'acier coulissantes avec des surfaces d'étanchéité soigneusement finies et de deux ressorts Belleville en plastique, qui positionnent les bagues dans l'alésage du logement et assurent l'effort de précharge néces-

saire aux surfaces d'étanchéité. Aucune contrainte particulière ne s'exerce sur les surfaces de contact dans l'alésage du logement.

Les joints en feutre (→ **fig. 65**) sont couramment utilisés dans le cas d'une lubrification à la graisse. Ils assurent une protection simple et économique adaptée à des vitesses périphériques n'excédant pas 4 m/s et des températures de fonctionnement ne dépassant pas +100 °C. La surface d'appui doit être rectifiée de manière à obtenir une rugosité  $R_a \leq 3,2 \mu\text{m}$ . L'efficacité des joints en feutre peut être considérablement accrue en y ajoutant un joint à chicane simple comme joint secondaire. Avant la mise en place dans la gorge du palier, les lanières de feutre doivent être trempées dans un bain d'huile à 80 °C.

Des rondelles élastiques (→ **fig. 66**) constituent un dispositif d'étanchéité simple, économique et peu encombrant pour des roulements rigides lubrifiés à la graisse, en particulier les roulements rigides à billes. Les rondelles sont montées directement contre la face de la bague extérieure ou intérieure et s'appliquent axialement contre la face de l'autre bague. Après une certaine période de rodage, elles se transforment en joints sans frottement du type passage étroit.

Des informations complémentaires sur les joints fournis par SKF sont données dans le catalogue "Industrial shaft seals" ou dans le Catalogue technique interactif SKF, disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com) et les autres joints intégrés aux produits SKF sont également décrits en détail dans les documentations de ces produits.

Fig. 65

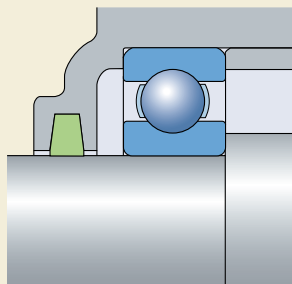
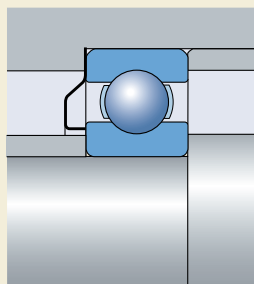
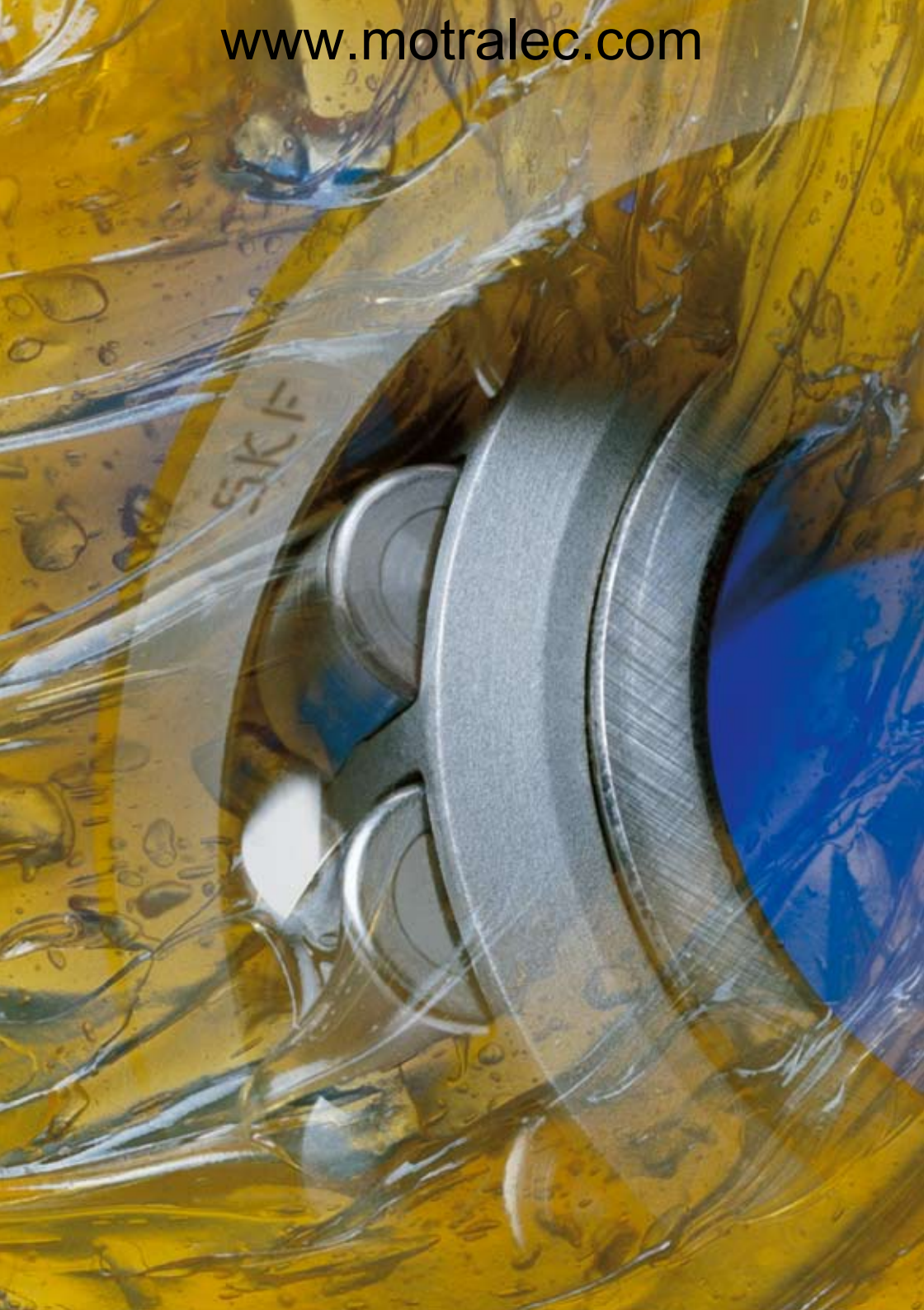


Fig. 66



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)





# Lubrification

<b>Lubrification à la graisse.....</b>	<b>231</b>
<b>Graisses lubrifiantes.....</b>	<b>231</b>
Viscosité de l'huile de base.....	231
Consistance.....	232
Plage de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF.....	232
Protection anti-corrosion, comportement en présence d'eau.....	234
Capacité de charge, additifs EP et AW.....	234
Miscibilité.....	236
<b>Graisses SKF.....</b>	<b>236</b>
<b>Relubrification.....</b>	<b>237</b>
Intervalles de relubrification.....	237
Ajustements des intervalles de relubrification liés aux conditions de fonctionnement et aux types de roulements.....	240
Observations.....	242
<b>Procédures de relubrification.....</b>	<b>242</b>
Appoint de lubrifiant.....	242
Renouvellement du remplissage de graisse.....	244
Lubrification continue.....	245
<b>Lubrification à l'huile.....</b>	<b>248</b>
Méthodes de lubrification à l'huile.....	248
Huiles de lubrification.....	251
Choix de l'huile de lubrification.....	252
Renouvellement de l'huile.....	253

Pour fonctionner avec fiabilité, les roulements doivent être convenablement lubrifiés, de façon à éviter un contact métallique direct entre éléments roulants, chemins de roulement et cage. De plus, une lubrification correcte empêche l'usure et protège les surfaces de la corrosion. Le choix d'un lubrifiant et d'un mode de lubrification adaptés à un montage donné est donc important, de même qu'un entretien approprié.

Il existe un grand nombre de graisses et d'huiles pour la lubrification des roulements, ainsi que des lubrifiants solides sélectionnés, par exemple, lorsque le montage est soumis à des conditions de température extrêmes. Le choix du lubrifiant dépend, en premier lieu, des conditions de fonctionnement, c'est-à-dire de la plage de températures et de la vitesse, ainsi que de l'influence de l'environnement.

On obtient les températures de fonctionnement les plus favorables lorsque le roulement reçoit la quantité de lubrifiant minimale nécessaire pour assurer une lubrification fiable. Cependant, si le lubrifiant doit remplir des fonctions additionnelles, telles que l'étanchéité ou la dissipation de chaleur, des quantités plus importantes sont requises.

Le pouvoir lubrifiant d'une graisse ou d'une huile diminue dans le temps par suite des contraintes mécaniques, du vieillissement et de la contamination. Il est donc nécessaire de procéder à des appoints de graisse ou à un renouvellement complet de celle-ci, et de filtrer et remplacer l'huile à intervalles réguliers.

Les informations et recommandations rassemblées dans ce chapitre concernent les roulements sans étanchéités intégrées. Les roulements SKF équipés de joints ou de flasques intégrés aux deux extrémités sont fournis graissés. Les informations relatives aux graisses standard utilisées par SKF pour ces produits ainsi qu'une brève description de leurs performances figurent dans les chapitres des roulements concernés.

La durée de service de la graisse dans des roulements étanches dépasse souvent celle des roulements eux-mêmes. A de rares exceptions près, aucune disposition n'est donc prévue pour la relubrification de ces roulements.

### Remarque

Des différences peuvent exister dans les propriétés de lubrifiants – en particulier de graisses – apparemment identiques produits dans des installations différentes. SKF ne peut donc pas prendre de responsabilité en ce qui concerne le lubrifiant ou ses performances. L'utilisateur devrait donc spécifier de façon précise les propriétés que doit avoir le lubrifiant et obtenir du fournisseur de ce dernier la garantie que le lubrifiant considéré répondra à de telles exigences.

## Lubrification à la graisse

La graisse peut être utilisée pour lubrifier les roulements dans des conditions de fonctionnement normales, avec la majorité des applications.

Comparée à l'huile, la graisse présente l'avantage d'être plus facilement retenue dans le montage, en particulier si l'arbre est incliné ou vertical, et elle contribue aussi à protéger le roulement des agents polluants, de l'humidité ou de l'eau.

Un excès de lubrifiant entraîne une augmentation rapide de la température de fonctionnement, en particulier aux vitesses de rotation élevées. En principe, à la mise en rotation seul le roulement doit être complètement garni de graisse, tandis que l'espace libre dans le palier ne doit être que partiellement rempli. Avant d'atteindre la vitesse fonctionnelle de régime, il faut permettre au surplus de graisse de se répandre ou de s'échapper pendant la période de rodage. Au terme de la phase de rodage, la température de fonctionnement diminuera considérablement, ce qui signifie que la graisse s'est bien répandue dans le montage.

Si les roulements doivent tourner à très faible vitesse, en étant bien protégés contre la pollution et la corrosion, il est opportun de remplir complètement de graisse le palier.

## Graisses lubrifiantes

Les graisses lubrifiantes sont des huiles minérales ou synthétiques contenant un agent épaississant. Les agents épaississants consistent habituellement en un savon métallique. Cependant, dans certaines applications (températures élevées) d'autres agents épaississants, comme le polyuréa, peuvent être utilisés pour améliorer les performances. Des additifs peuvent aussi être inclus pour renforcer certaines propriétés de la graisse. La consistance de la graisse dépend, dans une large mesure, du type et de la concentration de l'agent épaississant utilisé et de la température de fonctionnement de l'application. Dans le choix d'une graisse, la consistance, la plage de températures de fonctionnement, la viscosité de l'huile de base, les propriétés anti-rouille et la résistance aux fortes charges sont les critères les plus importants à considérer. Les paragraphes suivants contiennent des informations détaillées sur ces propriétés.

### Viscosité de l'huile de base

L'importance de la viscosité de l'huile pour la formation d'un film lubrifiant séparant les surfaces du roulement, et par conséquent pour la durée du roulement, est étudiée au chapitre "Conditions de lubrification – le rapport de viscosité  $\kappa$ ", **page 59**; ces informations sont également applicables à la viscosité de l'huile de base des graisses.

La viscosité de l'huile de base des graisses normalement utilisées pour les roulements se situe entre 15 et 500 mm<sup>2</sup>/s à 40 °C. Les graisses à base d'huiles, dont les viscosités sont supérieures à 1 000 mm<sup>2</sup>/s à 40 °C, ressentent l'huile si lentement que le roulement ne sera pas convenablement lubrifié. Par conséquent, si des vitesses faibles nécessitent de recourir à une viscosité calculée bien au-dessus de 1 000 mm<sup>2</sup>/s à 40 °C, il est préférable d'utiliser une graisse avec une viscosité maximale de 1 000 mm<sup>2</sup>/s et de bonnes propriétés de ressuage ou de choisir la lubrification à l'huile.

La viscosité de l'huile de base régit aussi la vitesse maximale à laquelle une graisse donnée peut être utilisée pour la lubrification des roulements. La vitesse de fonctionnement admissible pour une graisse est aussi influencée par la résistance au cisaillement de la graisse, qui est déterminée par l'agent épaississant. Pour indiquer la vitesse admissible, les fabricants utilisent souvent un "coefficient de vitesse"

$$A = n \cdot d_m$$

où

A = coefficient de vitesse, mm/min

n = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
= 0,5 (d + D), mm

Pour des applications qui fonctionnent à très grande vitesse, par exemple lorsque  $A > 700\,000$  pour les roulements à billes, les graisses les plus adaptées sont celles qui incorporent des huiles de base de faible viscosité.

## Consistance

Les graisses sont divisées en différentes classes de consistance selon l'échelle NLGI (National Lubricating Grease Institute). La consistance des graisses utilisées pour la lubrification des roulements ne doit pas varier de façon excessive avec la température dans la plage de températures de fonctionnement après pétrissage. Les graisses qui s'amolissent aux températures élevées risquent de couler hors du montage. Celles qui deviennent fermes aux basses températures peuvent gêner la rotation du roulement ou présenter un ressuage insuffisant de l'huile.

Les graisses normalement utilisées pour les roulements sont épaissies avec un savon métallique et ont une consistance 1, 2 ou 3. Les graisses de consistance 2 sont les plus utilisées. Les graisses de consistance 3 sont recommandées pour les montages avec arbre vertical, où l'on prévoit une chicane au-dessous du roulement pour éviter que la graisse ne s'en échappe.

Dans les applications soumises à des vibrations, la graisse est fortement travaillée puisqu'elle est constamment rejetée dans le roulement par les vibrations. Dans ce cas, les graisses de plus forte consistance peuvent être utiles, mais une graisse ferme ne suffit pas pour garantir une lubrification correcte. Il convient

d'utiliser des graisses ayant une bonne stabilité mécanique.

Les graisses avec agent épaississant de type polyurée peuvent s'amollir ou durcir selon le taux de cisaillement existant dans l'application. Dans les montages avec arbre vertical, les graisses de type polyurée risquent de couler dans certaines conditions.

## Plage de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF

La plage de températures d'utilisation d'une graisse dépend, dans une large mesure, du type d'huile de base et d'épaississant utilisé, ainsi que des additifs. Les températures adéquates sont illustrées dans le **diagramme 1** sous la forme d'un système de "double feux tricolores".

Les limites extrêmes de température (limite inférieure et limite supérieure de température) sont définies :

- La limite inférieure de température (LTL), c'est-à-dire la température minimale à laquelle la graisse permettra une mise en rotation aisée du roulement, est déterminée dans une large mesure par le type d'huile de base et sa viscosité.
- La limite supérieure de température (HTL) est régie par le type d'agent épaississant et par le "point de goutte" pour les graisses à base de savon. Le point de goutte indique la température à laquelle la graisse perd sa consistance et devient fluide.

Les zones rouges du **diagramme 1** indiquent qu'un fonctionnement qui dépasse les seuils inférieur et supérieur de température est déconseillé. Bien que les fournisseurs de graisse indiquent les valeurs spécifiques des seuils de température inférieur et supérieur dans la documentation de leur produit, les températures cruciales pour un fonctionnement fiable sont fournies par SKF pour

- la limite inférieure de température (LTPL) et
- la limite supérieure de température (HTPL).

C'est entre ces deux limites, dans la zone verte du **diagramme 1**, que la graisse fonctionnera de la manière la plus fiable et que sa durée de service pourra être déterminée avec précision. La définition de la limite supérieure de température

n'étant pas normalisée au niveau international, il convient d'interpréter avec précaution les données du fabricant.

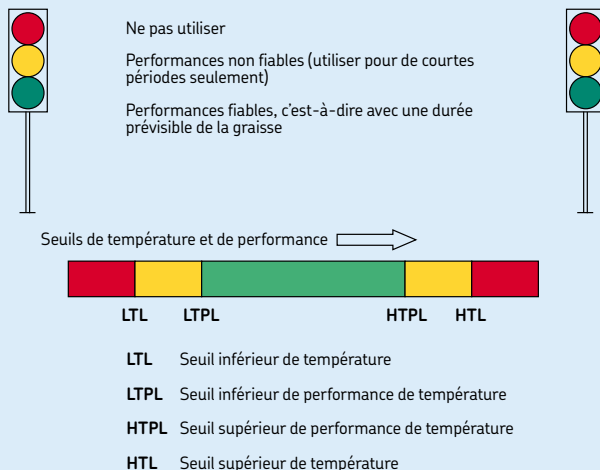
Au-delà du seuil de performance de température supérieur (HTPL), la graisse vieillit et s'oxyde plus rapidement et les sous-produits de l'oxydation ont un effet néfaste sur la lubrification. Les températures situées dans la zone ambrée, entre le seuil de performance de température supérieur et le seuil de température supérieur (HTL), ne doivent être atteintes que pendant de très courtes périodes.

Une zone ambrée existe également pour les basses températures. En réduisant la température, le ressuage de la graisse diminue et la graisse devient plus consistante. Cela provoquera une alimentation en lubrifiant insuffisante aux surfaces de contact des éléments roulants et aux chemins de roulement. Dans le **diagramme 1**, cette limite de température est représentée par le seuil de performance de température inférieur (LTPL). Les valeurs du seuil de performance de température inférieur sont différentes pour les roulements à billes et à rouleaux. Le seuil de performance de température inférieur est moins important pour les roulements à billes, plus faciles à lubrifier que les roulements à rouleaux. En revanche, les roulements à rouleaux peuvent être sérieusement endommagés s'ils fonctionnent

continuellement en-dessous de cette limite. De courtes périodes dans cette zone, par exemple lors d'un démarrage à froid, ne sont pas dangereuses car la chaleur dégagée par le frottement modifiera la température du roulement de façon à se trouver dans la zone verte.

Diagramme 1

## Le concept du choix par feux tricolores SKF



### Remarque

Le concept des feux tricolores SKF s'applique à toutes les graisses ; les zones de température varient toutefois d'une graisse à l'autre et ne peuvent être déterminées que par un test fonctionnel du roulement. Les limites représentées par les feux tricolores

- figurent dans le **diagramme 2** pour les types de graisse normalement utilisés pour les roulements et
- dans le **diagramme 3** pour les graisses SKF.

Les valeurs présentées dans ces diagrammes se basent sur des tests complets réalisés dans les laboratoires SKF et peuvent différer de celles fournies par les fabricants de lubrifiants. Les valeurs indiquées dans le **diagramme 2** sont valables pour les graisses NLGI 2 sans additifs EP habituellement disponibles. Les températures reprises dans les diagrammes se rapportent à la température observée auto-induite du roulement (généralement mesurée sur la bague fixe). Les données relatives à chaque type de graisse constituent un résumé effectué à partir de nombreuses graisses à la composition plus ou moins similaire. Les transitions entre groupes ne sont donc pas pointues mais elles s'inscrivent dans une plage étroite.

### Protection anti-corrosion, comportement en présence d'eau

La graisse doit protéger le roulement contre la corrosion et ne doit pas être chassée du montage en cas de pénétration d'eau. Seul le type d'agent épaississant détermine la résistance à l'eau : les graisses au calcium ou lithium complexes et les graisses aux polyurées offrent en général une très bonne résistance. Le type d'additif antioxydant détermine principalement les propriétés de résistance à la rouille des graisses.

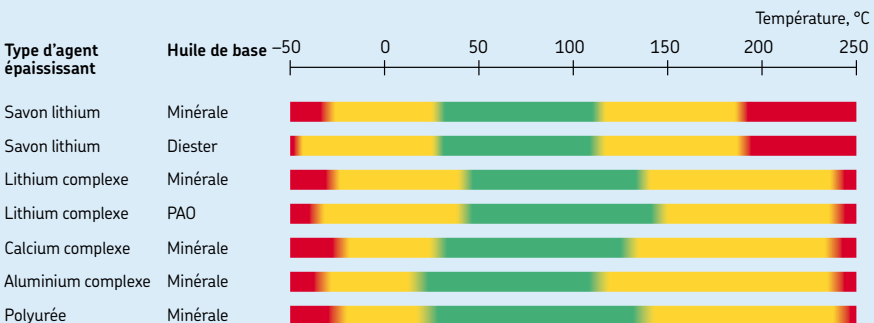
À très faible vitesse, une lubrification 100 % graisse est bénéfique pour la protection contre la corrosion et pour la prévention de la pénétration d'eau.

### Capacité de charge, additifs EP et AW

La durée de vie des roulements est réduite si l'épaisseur du film lubrifiant ne permet pas d'éviter le contact métal sur métal des aspérités sur les surfaces de contact. Pour résoudre ce problème, on peut utiliser des additifs EP (Extreme Pressure). Les hautes températures induites par le contact local des aspérités activent ces additifs et favorisent une usure douce aux points de contact. On obtient ainsi une surface plus unie, des contraintes de contact réduites et une durée de service accrue.

Diagramme 2

Le concept du choix par feux tricolores SKF – graisses standard



De nombreux additifs EP modernes sont au sulfure/phosphore. Malheureusement, ils peuvent avoir un effet négatif sur la résistance de la matrice en acier du roulement. Leur activité chimique ne se limite pas aux contacts des aspérités. Si la température de fonctionnement et les contraintes de contact sont trop élevées, les additifs peuvent devenir chimiquement réactifs, même en l'absence de contact entre aspérités. Cela peut favoriser des mécanismes de corrosion et de diffusion dans les contacts et conduire à une défaillance accélérée du roulement qui trouve souvent son origine dans des piqûres microscopiques. SKF recommande par conséquent d'utiliser les additifs EP les moins réactifs pour des températures de fonctionnement supérieures à 80 °C. Les lubrifiants avec additifs EP ne doivent pas être utilisés pour des roulements qui fonctionnent à des températures de plus de 100 °C. Pour les vitesses très faibles, des additifs solides comme le graphite et le bisulfure de molybdène (MoS<sub>2</sub>) sont parfois inclus dans le mélange d'additifs pour étendre

l'effet EP. Ces additifs doivent avoir un degré de pureté élevé et des particules de très petite taille; dans le cas contraire, les creux dus au broyage des particules pourraient réduire la résistance à la fatigue du roulement.

Les additifs AW (Anti-Wear) ont une fonction similaire à celle des additifs EP, à savoir empêcher un contact métal sur métal excessif. On fait donc rarement la différence entre les additifs EP et AW. Leur mode d'action est toutefois différent. La principale distinction est qu'un additif AW dépose une couche protectrice qui adhère à la surface. Les aspérités glissent donc, les unes sur les autres sans contact métallique. La rugosité n'est pas réduite par usure douce comme dans le cas des additifs EP. Il convient de se montrer particulièrement prudent; les additifs AW peuvent contenir des éléments qui, comme pour les additifs EP, peuvent migrer dans l'acier du roulement et en affaiblir la structure.

Certains agents épaississants (par exemple le sulfonate de calcium complexe) offrent également un effet EP/AW sans activité chimique et

Diagramme 3

## Le concept du choix par feux tricolores SKF – graisses SKF



Pour des températures de fonctionnement supérieures à 150 °C, SKF LGET 2 est recommandée

sans impact sur la résistance à la fatigue des roulements. Les limites de température de fonctionnement valables pour les additifs EP ne s'appliquent donc pas à ces graisses.

Si l'épaisseur du film lubrifiant est suffisante, SKF ne recommande habituellement pas l'utilisation d'additifs EP et AW. Il existe toutefois des circonstances dans lesquelles les additifs EP/AW peuvent s'avérer utiles. Si l'on prévoit un glissement excessif entre les rouleaux et les pistes, ils peuvent se révéler bénéfiques. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Miscibilité

Lorsqu'il est nécessaire de passer d'une graisse à une autre, il est important de prendre en considération la miscibilité des lubrifiants ou la possibilité de mélanger les graisses en tenant compte des effets contraires. Si l'on mélange des graisses incompatibles, la consistance peut être modifiée de telle sorte qu'on ne peut écarter une avarie de roulement, en raison d'une fuite importante par exemple.

Les graisses ayant le même agent épaississant et des huiles de base similaires peuvent généralement être mélangées sans conséquences défavorables, par exemple une graisse au lithium/huile minérale peut être mélangée avec une autre graisse au lithium/huile minérale. Certaines graisses qui comportent des agents épaississants différents (graisses au calcium et lithium complexes par exemple) sont généralement miscibles entre elles.

Dans les montages où une faible consistance pourrait conduire à un écoulement de graisse hors du palier, avant la prochaine relubrification, il sera nécessaire d'évacuer l'ancienne graisse du montage et des conduits de lubrification plutôt que de faire un appoint (→ chapitre "Relubrification", à partir de la **page 237**).

Le produit antirouille avec lequel sont traités les roulements SKF est compatible avec la majorité des graisses pour roulements, mais pas nécessairement avec les graisses aux polyurées (→ chapitre "Préparation du montage", **page 258**). Par rapport aux graisses aux polyurées traditionnelles, les graisses aux polyurées récentes (graisse SKF LGHP 2 par exemple) sont davantage compatibles avec les produits antirouille. À noter que les graisses avec une huile de base synthétique fluorée et un agent épaississant

PTFE, par exemple la graisse SKF LGET 2, ne sont pas compatibles avec les produits antirouille traditionnels ; ces derniers doivent être retirés avant l'application de la graisse. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Graisses SKF

La gamme SKF de graisses lubrifiantes pour roulements comprend de nombreux types de graisses et couvre virtuellement toutes les exigences d'applications. Ces graisses ont été développées en tenant compte des connaissances les plus récentes dans le domaine de la lubrification des roulements et ont fait l'objet de tests approfondis aussi bien en laboratoire que dans la pratique. Leur qualité est contrôlée de façon permanente par SKF.

Les données techniques les plus importantes sur les graisses SKF sont indiquées dans le **tableau 2, page 246 et 247**, avec guide de sélection rapide. Les plages de température dans lesquelles les graisses SKF peuvent être utilisées sont illustrées de manière schématique dans le **diagramme 3, page 235**, selon le concept des feux de circulation SKF.

Vous trouverez de plus amples informations sur les graisses SKF dans le catalogue "Produits de maintenance et de lubrification SKF" ou en ligne sur [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com).

Pour plus de détails sur la façon de choisir la graisse appropriée pour un type de roulement et une application spécifiques, utilisez le programme Internet de sélection de graisse "LubeSelect" SKF. Ce programme est disponible en ligne sur [www.aptitudexchange.com](http://www.aptitudexchange.com).



## Relubrification

Les roulements doivent être relubrifiés si la durée de service de la graisse utilisée est plus courte que celle prévue pour le roulement. La relubrification doit toujours être effectuée alors que le roulement est encore lubrifié de façon satisfaisante.

L'intervalle de relubrification dépend de nombreux facteurs interdépendants. On peut citer le type de roulement et la dimension, la vitesse, la température de fonctionnement, le type de graisse, l'espace autour du roulement et l'environnement. Les recommandations ne peuvent être basées que sur des règles statistiques ; les intervalles de relubrification SKF sont définis comme la période de temps à la fin de laquelle 99 % des roulements sont encore lubrifiés de façon fiable. Cela représente la durée  $L_1$  de la graisse.

SKF recommande de se baser sur les données issues des applications réelles et des essais, et d'utiliser les intervalles de relubrification estimés fournis ci-dessous.

### Intervalles de relubrification

Les intervalles de relubrification  $t_f$  pour les roulements avec bague intérieure tournante sur arbres horizontaux dans des conditions de fonctionnement normales et propres peuvent être tirés du **diagramme 4** en fonction du

- facteur de vitesse  $A$  multiplié par le facteur du roulement correspondant  $b_f$  avec
$$A = n d_m$$
$$n = \text{vitesse de rotation, tr/min}$$
$$d_m = \text{diamètre moyen du roulement}$$
$$= 0,5 (d + D), \text{ mm}$$
$$b_f = \text{facteur du roulement selon le type de roulement et les conditions de charge}$$
**(→ tableau 1, page 239)**
- coefficient de charge  $C/P$

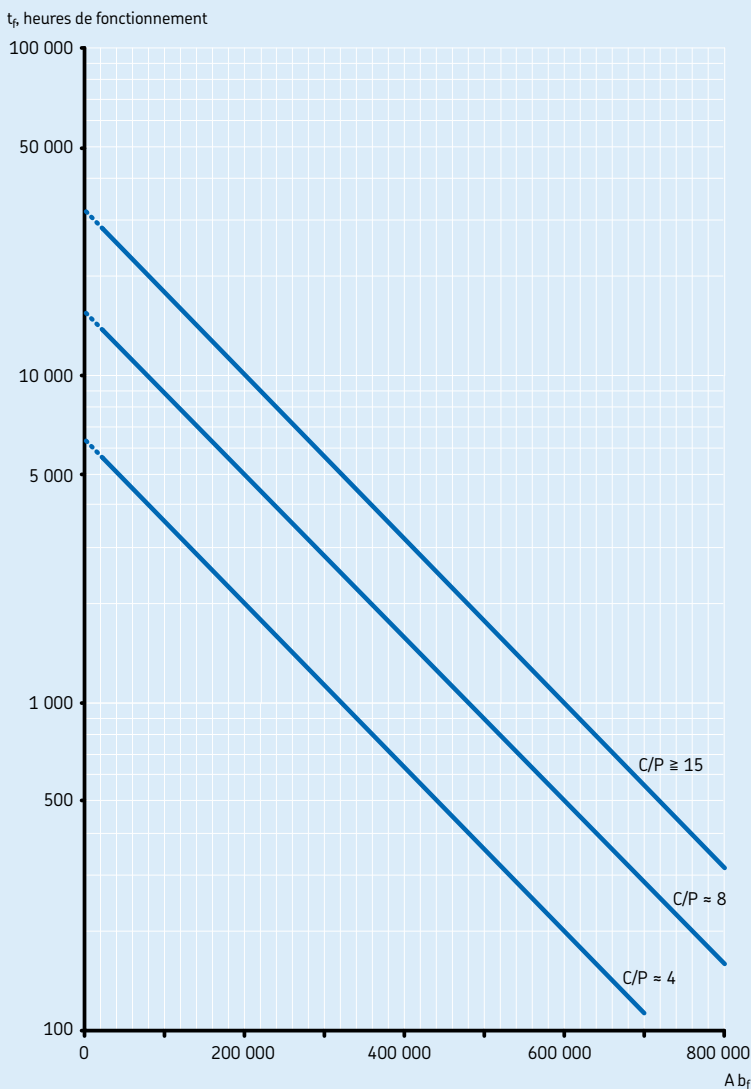
L'intervalle de relubrification  $t_f$  est une valeur estimative, qui s'applique à des graisses au lithium/huile minérale de bonne qualité pour une température de fonctionnement de 70 °C. Lorsque les conditions de fonctionnement diffèrent, adaptez les intervalles de relubrification obtenus à l'aide du **diagramme 4** en vous conformant aux informations du paragraphe "Ajustements des intervalles de relubrification

liés aux conditions de fonctionnement et aux types de roulements", **page 240**.

Si la valeur du facteur de vitesse  $A$  est supérieure de 70 % à la limite indiquée dans le **tableau 1** ou si les températures ambiantes sont élevées, il est recommandé d'utiliser la méthode de calcul mentionnée dans le chapitre "Vitesses et vibration", afin de vérifier la température de fonctionnement et d'appliquer la méthode de lubrification adéquate.

Avec des graisses hautes performances, un intervalle de lubrification et une durée de vie de la graisse supérieurs sont possibles. Contactez le Service Applications Techniques SKF pour obtenir des informations complémentaires.

Intervalles de relubrification à des températures de fonctionnement de 70 °C



**Facteur roulement et valeurs limites recommandées du facteur vitesse A**

Type de roulement <sup>1)</sup>	Facteur roulement $b_f$	Limites recommandées du facteur vitesse A en fonction du rapport de charge		
		C/P ≥ 15	C/P ≈ 8	C/P ≈ 4
–	–	mm/min		
<b>Roulements rigides à billes</b>	1	500 000	400 000	300 000
<b>Roulements à billes à contact oblique</b>	1	500 000	400 000	300 000
<b>Roulements à rotule sur billes</b>	1	500 000	400 000	300 000
<b>Roulements à rouleaux cylindriques</b>				
– palier libre	1,5	450 000	300 000	150 000
– palier fixe, sans charges axiales externes ou avec des charges axiales faibles mais alternées	2	300 000	200 000	100 000
– palier fixe, avec charge axiale constante	4	200 000	120 000	60 000
– jointif <sup>2)</sup>	4	NA <sup>3)</sup>	NA <sup>3)</sup>	20 000
<b>Roulements à rouleaux coniques</b>	2	350 000	300 000	200 000
<b>Roulements à rotule sur rouleaux</b>				
– lorsque le rapport de charge $F_a/F_r \leq e$ et $d_m \leq 800$ mm				
séries 213, 222, 238, 239	2	350 000	200 000	100 000
séries 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	250 000	150 000	80 000
séries 241	2	150 000	80 000 <sup>4)</sup>	50 000 <sup>4)</sup>
– lorsque le rapport de charge $F_a/F_r \leq e$ et $d_m > 800$ mm				
séries 238, 239	2	230 000	130 000	65 000
séries 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	170 000	100 000	50 000
séries 241	2	100 000	50 000 <sup>4)</sup>	30 000 <sup>4)</sup>
– lorsque le rapport de charge $F_a/F_r > e$				
toutes les séries	6	150 000	50 000 <sup>4)</sup>	30 000 <sup>4)</sup>
<b>Roulements CARB</b>				
– avec cage	2	350 000	200 000	100 000
– à rouleaux, jointif <sup>2)</sup>	4	NA <sup>3)</sup>	NA <sup>3)</sup>	20 000
<b>Butées à billes</b>	2	200 000	150 000	100 000
<b>Butées à rouleaux cylindriques</b>	10	100 000	60 000	30 000
<b>Butées à rotule sur rouleaux</b>				
– rondelle d'arbre tournante	4	200 000	120 000	60 000

<sup>1)</sup> Les facteurs géométriques et les limites pratiques recommandées pour le facteur vitesse "A" s'appliquent à des roulements ayant une géométrie interne et un type de cage standard. Pour une conception interne de roulement particulière et un type de cage spécial, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF

<sup>2)</sup> La valeur  $t_f$  obtenue à partir du **diagramme 4** doit être divisée par un facteur 10

<sup>3)</sup> Pas d'application ; pour ces valeurs de C/P, on recommande plutôt un roulement avec cage

<sup>4)</sup> Pour des vitesses plus élevées, la lubrification à l'huile est recommandée

## Ajustements des intervalles de relubrification liés aux conditions de fonctionnement et aux types de roulements

### Température de fonctionnement

Pour prendre en considération le vieillissement accéléré de la graisse suite à l'accroissement de la température, il est conseillé de réduire de moitié les intervalles tirés du **diagramme 4** pour chaque augmentation de 15 °C de la température de fonctionnement au-dessus de 70 °C. N'oubliez pas qu'il ne faut pas dépasser le seuil de performance de température supérieur de la graisse (→ **diagramme 1**, HTPL, **page 233**).

L'intervalle de relubrification  $t_f$  peut être appliqué aux températures inférieures à 70 °C si la température n'est pas proche du seuil de performance de température inférieur (→ **diagramme 1**, LTPL, **page 233**). Une prolongation de l'intervalle de relubrification  $t_f$  par plus d'un facteur deux n'est jamais recommandée. Dans le cas de roulements jointifs et de butées à rouleaux, les valeurs  $t_f$  extraites du **diagramme 4** ne doivent pas être augmentées.

Il est par ailleurs déconseillé d'utiliser des intervalles de lubrification supérieurs à 30 000 heures.

Il existe dans de nombreuses applications une limite pratique à la lubrification, lorsque la bague de roulement avec la plus haute température dépasse une température de fonctionnement de 100 °C. Au-dessus de cette température, il convient d'utiliser des graisses spéciales. De plus, il faut prendre en compte la stabilité thermique du roulement et la défaillance prématurée du joint.

Pour les applications à haute température, veuillez consulter le Service Applications Techniques SKF.

### Arbre vertical

Pour les roulements montés sur des arbres verticaux, les intervalles tirés du **diagramme 4** doivent être divisés par deux. L'utilisation d'un bon système d'étanchéité ou d'un flasque de retenue est indispensable pour empêcher la graisse de s'écouler du montage.

### Vibrations

Une vibration modérée n'aura pas d'effet négatif sur la durée de vie de la graisse mais des niveaux de vibration et de chocs élevés, comme

ceux rencontrés dans les cribles, provoqueront le pétrissage de la graisse. L'intervalle de lubrification doit alors être réduit. Si la graisse devient trop molle, il convient d'utiliser une graisse d'une meilleure stabilité mécanique, par exemple la graisse SKF LGHB 2, ou une graisse dont le degré de fermeté peut aller jusqu'à NLGI 3.

### Rotation de la bague extérieure

Dans les applications où la bague extérieure tourne, le facteur de vitesse A est calculé différemment : dans ce cas, utilisez le diamètre extérieur du roulement D au lieu de  $d_m$ . L'utilisation d'un bon dispositif d'étanchéité est indispensable pour éviter les pertes de graisse.

Pour des vitesses de rotation élevées de la bague extérieure (c'est-à-dire > 40 % de la vitesse de référence indiquée dans les tableaux de roulement), il convient de choisir des graisses avec une tendance au ressuage réduite.

Pour les butées à rotule sur rouleaux avec une rondelle-logement tournante, une lubrification à l'huile est recommandée.

### Pollution

En cas de pénétration d'impuretés, une lubrification plus fréquente que celle indiquée par l'intervalle de lubrification réduira les effets négatifs des corps étrangers sur la graisse tout en limitant les effets néfastes dus au broyage des particules. Les polluants liquides (eau, liquides de processus) contraignent également à réduire l'intervalle. En cas de pollution importante, il faut envisager une lubrification continue.

### Très basses vitesses

Les roulements soumis à de faibles charges aux vitesses de rotation très faibles nécessitent l'utilisation d'une graisse à faible consistance. Les roulements fortement chargés aux vitesses de rotation faibles doivent quant à eux être lubrifiés avec des graisses à haute viscosité et, si possible, dotées de très bonnes caractéristiques EP.

L'utilisation d'additifs solides comme le graphite et le disulfure molybdène ( $\text{MoS}_2$ ) peut être envisagée pour un facteur de vitesse  $A < 20$  000. Le choix de la graisse et du type de remplissage adaptés est particulièrement important dans les applications à faible vitesse.

### Vitesses élevées

Les intervalles de relubrification des roulements utilisés à des vitesses élevées, soit au-dessus de

facteur de vitesse  $A$  recommandé dans le **tableau 1, page 239**, s'appliquent uniquement en cas de recours à des graisses spéciales ou d'exécutions de roulements modifiées, par exemple les roulements hybrides. Les techniques de lubrification continue comme la circulation d'huile, la méthode air-huile, etc. sont alors plus adaptées qu'une lubrification à la graisse.

## Très fortes charges

Pour les roulements qui fonctionnent avec un facteur de vitesse  $A > 20\,000$  et soumis à un coefficient de charge  $C/P < 4$ , l'intervalle de relubrification est encore réduit. Avec des charges très fortes, une lubrification continue à la graisse ou une lubrification par bain d'huile est recommandée.

Pour les applications au facteur de vitesse  $A < 20\,000$  et coefficient de charge  $C/P = 1-2$ , se reporter à la rubrique "Très basses vitesses", **page 240**. Pour des applications à fortes charges et à vitesses élevées, il est généralement recommandé d'employer la lubrification par circulation d'huile avec refroidissement.

## Très faibles charges

Dans de nombreux cas, l'intervalle de relubrification peut être allongé si les charges sont faibles ( $C/P = 30$  à  $50$ ). Pour fonctionner de manière satisfaisante, les roulements doivent au moins être soumis à la charge minimale indiquée dans les tableaux des produits.

## Défaut d'alignement

Un déversement constant à l'intérieur des limites admissibles n'affecte pas la durée de vie de la graisse dans les roulements à rotule sur rouleaux, les roulements à rotule sur billes ou les roulements à rouleaux toroïdaux.

## Roulements de grandes dimensions

Pour définir un intervalle de relubrification adéquat pour les roulements à contact linéaire, en particulier dans les roulements de grandes dimensions ( $d > 300$  mm) utilisés dans les montages critiques des industries de transformation, une procédure interactive est recommandée. Il est conseillé de procéder tout d'abord à une relubrification plus fréquente et de s'en tenir strictement aux quantités de graisse recommandées (→ chapitre "Procédures de relubrification", **page 242**).

Avant de regraisser, il faut vérifier l'apparence de la graisse usée et le degré de contamination due aux impuretés et à l'eau. Il convient également de contrôler complètement le joint d'étanchéité et de chercher la présence d'usure, d'endommagement et de fuites. Lorsque l'état de la graisse et des éléments associés est jugé satisfaisant, l'intervalle de relubrification peut être graduellement augmenté.

Une procédure similaire est recommandée pour les butées à rotule sur rouleaux, les prototypes et les nouvelles générations d'équipements énergétiques à haute densité, ou chaque fois que l'expérience liée à l'application est limitée.

## Roulements à rouleaux cylindriques

Les intervalles de relubrification du **diagramme 4, page 238**, s'appliquent aux roulements à rouleaux cylindriques équipés de

- une cage moulée par injection en polyamide 6,6 renforcée de fibres de verre, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation P
- une cage massive en laiton en deux parties, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation M.

Pour les roulements à rouleaux cylindriques avec

- une cage emboutie en tôle d'acier, centrée sur les rouleaux, sans suffixe de désignation ou suffixe J ou
- une cage massive en laiton, centrée sur la bague intérieure ou extérieure, suffixes de désignation MA, MB, ML ou MP,

la valeur pour l'intervalle de lubrification du **diagramme 4** doit être divisé par deux, et une graisse avec de bonnes propriétés de ressuage doit être choisie. De plus, les roulements graissés munis de cages MA, MB, ML ou MP ne doivent pas fonctionner à des vitesses dépassant le facteur de vitesse  $A = n \times d_m = 250\,000$ . Pour les applications dépassant cette valeur, veuillez consulter le Service Applications Techniques SKF. SKF recommande généralement de lubrifier ces roulements à l'huile.

## Observations

Si l'intervalle de relubrification  $t_r$  déterminé est trop court pour une application spécifique, il est recommandé

- de vérifier la température de fonctionnement du roulement
- de vérifier si la graisse est polluée par des impuretés solides ou liquides,
- de vérifier les conditions de l'application comme la charge ou le déversement

et, enfin, d'envisager l'utilisation d'une graisse plus adaptée.

## Procédures de relubrification

Le choix du processus de relubrification dépend généralement de l'application et de l'intervalle  $t_r$  obtenu :

- Si l'intervalle de relubrification est inférieur à six mois, il est recommandé de procéder à un appoint de lubrifiant. Cet appoint peut être effectué alors que la machine fonctionne, et assure une température de stabilisation inférieure à celle des systèmes à lubrification continue.
- Si l'intervalle de graissage est supérieur à six mois, il est recommandé de remplacer la graisse usée par de la graisse neuve. Cette procédure s'applique souvent dans le cadre d'un programme de maintenance des roule-

ments comme par exemple dans les applications ferroviaires.

- Si les intervalles de graissage sont de courte durée, une relubrification continue est recommandée, en raison des risques de pollution ou lorsque d'autres procédés de relubrification ne conviennent pas (roulement difficilement accessible) par exemple. En cas de vitesses de rotation élevées, la relubrification continue est déconseillée dans la mesure où la mise en émulsion de la graisse peut entraîner des températures de fonctionnement très élevées et détériorer les propriétés des agents épaississants.

Si différents roulements sont utilisés dans un montage, il est courant d'appliquer l'intervalle de graissage le plus court aux deux roulements. Les procédures à suivre et les quantités de graisse relatives aux trois processus sont indiquées ci-dessous.

## Appoint de lubrifiant

Comme mentionné dans l'introduction de ce chapitre, le roulement doit initialement être complètement garni de graisse alors que l'espace libre situé dans le palier ne doit l'être que partiellement. Selon la méthode d'appoint choisie, les pourcentages de remplissage suivants sont recommandés pour l'espace libre dans le palier :

- 40 % lorsque l'appoint du roulement se fait latéralement (→ fig. 1).

Fig. 1

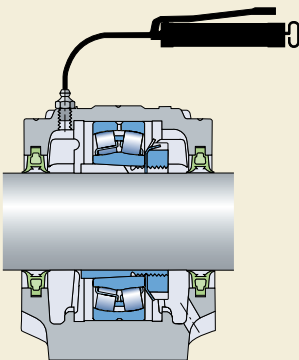
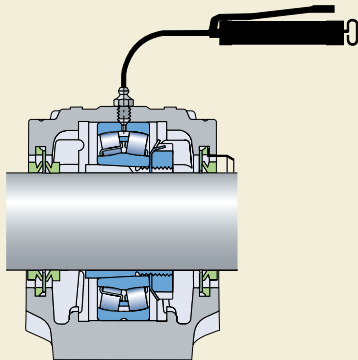


Fig. 2



- 20 % lorsque l'appoint se fait par la rainure annulaire et les trous de lubrification dans la bague extérieure ou intérieure du roulement (→ fig. 2).

Les valeurs adéquates pour un appoint latéral sont calculées avec la formule

$$G_p = 0,005 D B$$

et pour un appoint par la bague intérieure ou extérieure, avec la formule

$$G_p = 0,002 D B$$

où

$G_p$  = quantité de graisse à ajouter lors de l'appoint, g

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

$B$  = largeur totale du roulement (pour les butées utiliser la hauteur  $H$ ), mm

Pour faciliter l'introduction du lubrifiant à l'aide d'une pompe, un raccord de graissage sera prévu sur le palier. Si des joints d'étanchéité par contact sont utilisés, il est nécessaire de ménager un orifice d'évacuation pour la graisse de façon à éviter une accumulation excessive de lubrifiant dans l'espace autour du roulement (→ fig. 1), sinon il pourrait en résulter une augmentation permanente de la température du roulement. L'orifice d'évacuation doit être fermé si de l'eau à haute pression est utilisée pour le nettoyage.

Le risque d'une accumulation excessive de graisse dans l'espace entourant le roulement et d'une pointe conséquente de température avec ses effets défavorables aussi bien sur la graisse que sur le roulement, est plus marqué lorsque les roulements fonctionnent à vitesse élevée. Dans de tels cas il est conseillé d'utiliser une soupape à graisse plutôt qu'un orifice d'évacuation. Ce dispositif évite une lubrification surabondante et permet d'effectuer l'appoint pendant le fonctionnement de la machine. Une soupape à graisse est constituée d'un disque tournant avec l'arbre et formant avec le couvercle du palier un passage étroit (→ fig. 3). La graisse usagée en excès est entraînée par le disque dans ce passage et projetée dans une gorge circulaire qui débouche à l'extérieur par une ouverture prévue sur la partie inférieure du palier. Des renseignements complémentaires

Fig. 3

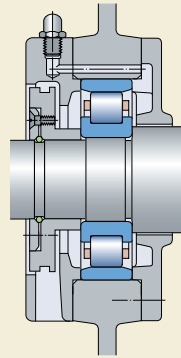


Fig. 4

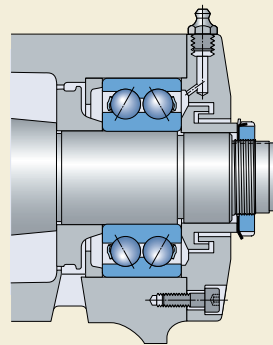
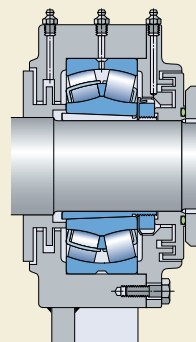


Fig. 5



sur la conception et les dimensions des soupapes à graisse peuvent être fournis sur demande.

Afin que la graisse neuve parvienne effectivement à l'intérieur du roulement et remplace la graisse usée, le canal de lubrification doit déboucher soit à proximité immédiate de la face de la bague extérieure (→ **fig. 1 et 4**) ou mieux, directement dans le roulement. Pour faciliter une lubrification efficace, certains types de roulements, par exemple les roulements à rotule sur rouleaux, sont équipés d'une rainure annulaire et/ou de trous de lubrification dans la bague extérieure ou intérieure (→ **fig. 2 et 5**).

Pour que le remplacement de la graisse usée s'effectue correctement, il est important que l'appoint soit réalisé lorsque la machine fonctionne. Si la machine est à l'arrêt, il faut faire tourner le roulement pendant l'appoint. La graisse neuve est plus efficace lorsque l'appoint s'opère directement à travers la bague intérieure ou extérieure du roulement ; la quantité de graisse nécessaire est donc réduite par rapport à une lubrification latérale. On suppose que les conduits de lubrification ont déjà été remplis de graisse lors du montage. Si ce n'est pas le cas, une plus grande quantité de lubrifiant est nécessaire lors du premier appoint.

Avec de longs conduits de lubrification, il convient de vérifier que la graisse peut être correctement pompée à la température ambiante habituelle.

La graisse doit être entièrement remplacée lorsque tout l'espace disponible dans le palier est rempli de graisse usagée (plus de 75 %). Dans le cas de relubrifications latérales avec un remplissage initial du palier de 40 %, il convient de remplacer complètement la graisse après environ cinq appoints. Dans le cas de relubrifications effectuées directement à travers la bague intérieure ou extérieure du roulement, et donc d'un remplissage initial plus faible et d'une quantité d'apport réduite, le renouvellement ne sera nécessaire que dans des cas exceptionnels.

## Renouvellement du remplissage de graisse

Lorsque l'intervalle de relubrification prévu arrive à son terme ou après un certain nombre d'appoints, la graisse usée doit être retirée complètement du montage et remplacée par de la graisse neuve.

Le renouvellement de la graisse des roulements et palier doit être effectuée conformément aux instructions du chapitre "Appoint de lubrifiant".

Pour permettre un renouvellement complet de la graisse, il est essentiel que le palier soit facilement accessible et qu'il soit facile à ouvrir. Si le logement est en deux pièces, on démonte le chapeau ; s'il est en une pièce, on enlève les couvercles latéraux. Après avoir retiré la graisse usée, on introduit d'abord de la graisse neuve entre les éléments roulants. Il faut veiller avec grand soin à ne pas introduire en même temps des impuretés dans le roulement ou le logement, la graisse elle-même devra être protégée. Pour éviter tout risque d'allergies cutanées, il est recommandé d'utiliser des gants de protection résistant à la graisse.

Lorsque les paliers sont moins accessibles, mais sont munis de raccords de graissage et d'orifices d'évacuation, il est possible de renouveler complètement le lubrifiant en procédant à des injections répétées jusqu'à ce que toute la graisse usagée ait été éliminée du palier. Ce processus exige beaucoup plus de graisse qu'un renouvellement manuel. En outre, ce procédé de renouvellement est limité par les vitesses de fonctionnement : à des vitesses élevées, il provoquera des augmentations de température exagérées en raison du pétrissage excessif de la graisse.



## Lubrification continue

Si les intervalles de graissage sont de courte durée, une relubrification continue est recommandée, en raison des risques de pollution ou lorsque d'autres procédés de relubrification ne conviennent pas (roulement difficilement accessible, par exemple).

Compte tenu du pétrissage excessif de la graisse, qui peut provoquer une augmentation de la température, la lubrification continue n'est recommandée que lorsque les vitesses de rotation sont faibles, c'est-à-dire avec des facteurs de vitesse

- $A < 150\ 000$  pour les roulements à billes et
- $A < 75\ 000$  pour les roulements à rouleaux.

Le remplissage initial du palier peut alors être de 100 % et la quantité de graisse utilisée lors de la relubrification par unité de temps est calculée avec la formule pour  $G_p$  qui figure dans le paragraphe "Appoint de lubrifiant", en répartissant la quantité nécessaire sur l'intervalle de relubrification.

En cas de lubrification continue, vérifier que la graisse peut être correctement pompée à travers les conduits à la température ambiante habituelle.

La lubrification continue peut s'effectuer à l'aide de graisseurs automatiques mono-point ou multipoints comme les graisseurs SYSTEM 24® ou SYSTEM MultiPoint SKF. Pour plus d'informations, se reporter au chapitre "Produits de maintenance et lubrification", à partir de la **page 1069** du catalogue.

Les systèmes automatiques personnalisés, par exemple les systèmes VOGEL® de lubrification à lubrifiant perdu simple-lignes ou multilignes, permettent d'obtenir une lubrification fiable avec des quantités infimes de graisse. Pour de plus amples informations sur les systèmes de lubrification VOGEL, connectez-vous sur [www.vogelag.com](http://www.vogelag.com).

Tableau 2

## Graisses SKF – caractéristiques et spécifications techniques

## Partie 1 : Spécifications techniques

Dési- gnation	Description	Classe NLGI	Epaississant/ huile de base	Huile de base viscosité à		Seuils de température	
				40 °C	100 °C	LTL <sup>1)</sup>	HTPL <sup>2)</sup>
–	–	–	–	mm <sup>2</sup> /s		°C	
<b>LGMT 2</b>	Usage général pour l'industrie et l'automobile	2	Savon lithium/ huile minérale	110	11	-30	+120
<b>LGMT 3</b>	Usage général pour l'industrie et l'automobile	3	Savon lithium/ huile minérale	120	12	-30	+120
<b>LGEP 2</b>	Pression extrême, charge élevée	2	Savon lithium/ huile minérale	200	16	-20	+110
<b>LGLT 2</b>	Charge et température faibles, vitesse élevée	2	Savon lithium/ huile ester synthétique	15	3,7	-55	+100
<b>LGHP 2</b>	Hautes performances et température élevée	2-3	Di-urée/ huile minérale	96	10,5	-40	+150
<b>LGFP 2</b>	Compatible alimentaire	2	Aluminium complexe/ huile blanche médicale	130	7,3	-20	+110
<b>LGGB 2</b>	Biodégradable et faible toxicité	2	Savon lithium-calcium/ huile d'ester	110	13	-40	+120
<b>LGWA 2</b>	Large plage de températures	2	Savon lithium complexe/ huile minérale	185	15	-30 pics :	+140 +220
<b>LGHB 2</b>	Forte viscosité et de températures	2	Sulfonate de calcium complexe/huile minérale	450	26,5	-20 pics :	+150 +200
<b>LGET 2</b>	Température extrême	2	PTFE/synthétique polyéther fluoré	400	38	-40	+260
<b>LGEM 2</b>	Forte viscosité avec lubrifiants solides	2	Savon lithium/ huile minérale	500	32	-20	+120
<b>LGEV 2</b>	Très forte viscosité avec lubrifiants solides	2	Savon lithium-calcium/ huile minérale	1 000	58	-10	+120
<b>LGWM 1</b>	Pression extrême, faible température	1	Savon lithium/ huile minérale	200	16	-30	+110

<sup>1)</sup> LTL: seuil de température inférieur. Pour une température de fonctionnement faible, → section "Plages de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF", à partir de la **page 232**

<sup>2)</sup> HTPL: seuil de performance de température supérieur

**Graisses SKF – caractéristiques et spécifications techniques**
**Partie 2: Caractéristiques**

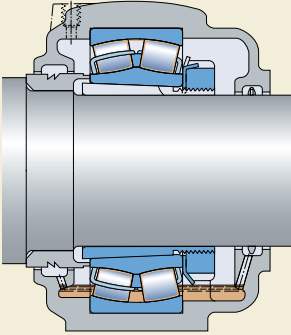
Désignation	Température élevée, supérieure +120 °C	Faible température <sup>1)</sup>	Vitesse très élevée	Vitesse très faible ou oscillations	Faible couple, faible frottement	Fortes vibrations	Charges élevées	Propriétés anti rouille	Résistance à l'eau
LGMT 2			0	-	+	+	0	+	+
LGMT 3			0	-	0	+	0	0	+
LGEP 2			0	0	-	+	+	+	+
LGLT 2		+	+	-	+	-	-	0	0
LGHP 2	+	0	+	-	0	+	0	+	+
LGFP 2			0	-	0	0		+	+
LGGB 2		0	0	0	0	+	+	0	+
LGWA 2	+		0	0	0	+	+	+	+
LGHB 2	+		0	+	-	+	+	+	+
LGEM 2				Contacter le Service Applications Techniques SKF					
LGEM 2			-	+	-	+	+	+	+
LGEV 2			-	-	+	-	+	+	+
LGWM 1		+	0	0	0	-	+	+	+

Symboles : + Recommandé  
 0 Convient  
 - Ne convient pas

En l'absence de symbole, la graisse concernée peut être utilisée mais n'est toutefois pas recommandée. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

<sup>1)</sup> Pour une température de fonctionnement fiable, → section "Plages de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF", à partir de la **page 232**

Fig. 6



## Lubrification à l'huile

La lubrification à l'huile s'impose, en général, lorsque les vitesses de rotation ou les températures de fonctionnement sont trop élevées pour permettre l'emploi de la graisse ; il en est de même lorsque le lubrifiant doit aussi contribuer au refroidissement du palier, ou si des éléments voisins (engrenages par exemple) sont également lubrifiés à l'huile.

Quel que soit le mode de lubrification, il est préférable d'utiliser une huile propre (huile correctement filtrée pour la lubrification par circulation et air et huile correctement filtrés pour la lubrification par jet et de type air-huile) si l'on souhaite augmenter la durée de service d'un roulement. Avec les lubrifications par circulation, par jet ou du type air-huile, il est nécessaire de vérifier que le lubrifiant qui s'écoule du roulement peut quitter le montage par des canaux convenablement dimensionnés.

### Méthodes de lubrification à l'huile

#### Bain d'huile

La lubrification par bain d'huile est le procédé le plus simple (→ **fig. 6**). L'huile est prélevée par les composants rotatifs du roulement et se répartit dans le roulement, avant de revenir au bain d'huile. Le niveau d'huile doit presque atteindre le centre de l'élément roulant le plus bas quand le roulement est à l'arrêt. L'utilisation de niveaux d'huile comme le LAHD 500 SKF est recommandée afin de définir le niveau correct. Avec des vitesses de rotation élevées, le niveau d'huile peut baisser de manière significative et le palier peut être rempli de façon excessive par le niveau d'huile automatique ; dans ce cas, veuillez prendre contact avec le Service Applications Techniques SKF.

## Bague de remontée d'huile

Pour des roulements qui requièrent une grande fiabilité et dont les vitesses de rotation et la température de fonctionnement rendent la lubrification à l'huile nécessaire, la méthode de lubrification avec bague de remontée d'huile est recommandée (→ **fig. 7**). Cette bague entraîne la circulation d'huile. Elle est accrochée sans serrage à un manchon sur l'arbre, d'un côté du roulement, et plonge dans l'huile dans la moitié inférieure du palier. La rotation de l'arbre entraîne la bague, qui transporte l'huile du bas vers une cuve collectrice. L'huile s'achemine ensuite à travers la partie arrière du roulement jusque dans le réservoir situé dans le bas. Les corps de palier à semelle SKF de la série SONL sont conçus pour être utilisés avec la méthode de lubrification à bague de remontée d'huile. Pour des informations supplémentaires, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Circulation d'huile

Aux vitesses élevées, la température de fonctionnement augmente et l'huile vieillit plus rapidement. Pour éviter les changements d'huile fréquents et garantir un flux constant, il est recommandé d'appliquer la lubrification par circulation (→ **fig. 8**). La circulation est mise en oeuvre habituellement à l'aide d'une pompe. L'huile est amenée d'un côté du roulement, le traverse et s'écoule du côté opposé, elle est ensuite filtrée dans un réservoir, éventuellement refroidie, puis remise dans le circuit et renvoyée au roulement. Un filtrage correct entraîne une croissance du facteur  $\eta_c$  ce qui allonge la durée de service du roulement (→ chapitre "Durée SKF", à partir de la **page 52**).

Le refroidissement de l'huile permet de maintenir à un faible niveau la température du roulement.

Fig. 7

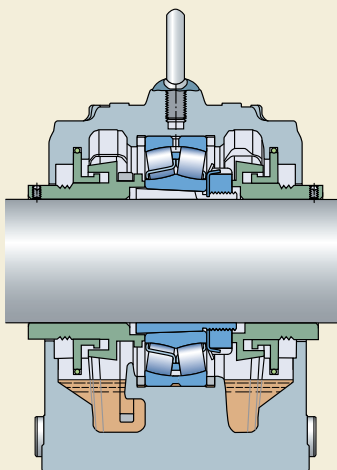


Fig. 8

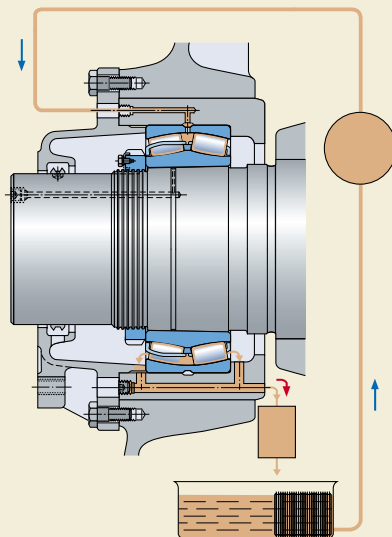
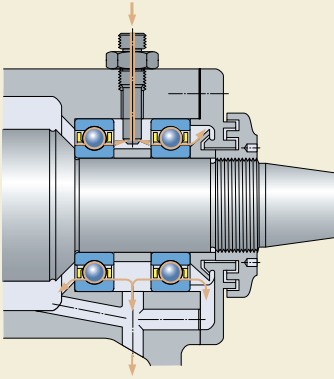


Fig. 9



### Jet d'huile

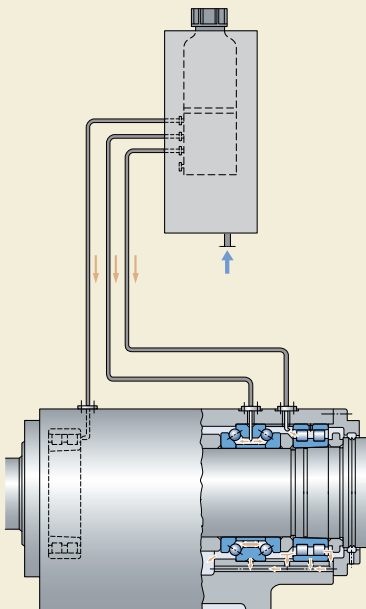
Aux très grandes vitesses, il est nécessaire qu'une quantité d'huile suffisante mais non excessive pénètre dans le roulement pour assurer une lubrification adéquate sans entraîner une élévation de température injustifiée. Une méthode particulièrement efficace est la lubrification par jet d'huile (→ **fig. 9**), où un jet d'huile sous haute pression est injecté latéralement dans le roulement. La vitesse du jet doit être assez grande (au moins 15 m/s) pour traverser le tourbillon d'air provoqué par la rotation du roulement.

### Air-huile

Dans la lubrification dite air-huile (→ **fig. 10**) – de très faibles quantités d'huile précisément dosées sont acheminées vers chaque roulement par de l'air comprimé. Cette quantité minime permet aux roulements de fonctionner à des températures plus basses ou à des vitesses plus élevées qu'aucun autre mode de lubrification. L'huile est injectée dans les canalisations à des intervalles déterminés par un groupe doseur, le système air+huile de VOGEL par exemple. L'huile est acheminée par l'air comprimé et progresse lentement le long des parois des canalisations. Elle est projetée sur le roulement par l'intermédiaire d'un ajutage. L'air comprimé sert à refroidir le roulement et produit dans le montage une surpression qui empêche l'entrée de polluants.

Pour de plus amples renseignements sur la conception des systèmes air+huile, consultez la publication VOGEL 1-5012-3-F "Système Air + Huile" ou les informations en ligne sur [www.vogel.com](http://www.vogel.com).

Fig. 10



### Brouillard d'huile

La lubrification par brouillard d'huile a longtemps été déconseillée en raison des effets néfastes qu'elle pouvait avoir sur l'environnement.

Une nouvelle génération de générateurs de brouillard d'huile permet de produire un nuage de lubrifiant avec 5 ppm d'huile. Les joints spéciaux de conception nouvelle limitent également au minimum la quantité de brouillard de dispersion. Dans le cas d'huiles synthétiques non-toxiques, les effets sur l'environnement sont encore réduits. La lubrification par brouillard d'huile est aujourd'hui utilisée dans des applications très spécifiques comme l'industrie pétrolière.

## Huiles de lubrification

Pour la lubrification des roulements on utilise, en général, des huiles minérales pures. Les huiles contenant des additifs destinés à améliorer certaines de leurs propriétés, telles que le comportement extrême pression, la résistance au vieillissement, etc., ne sont utilisées que dans des cas spéciaux. Les remarques concernant les additifs EP qui figurent dans le chapitre "Capacité de charge, additifs EP et AW", **page 234**, sont également applicables aux huiles avec additifs EP.

De nombreux lubrifiants courants sont disponibles en version synthétique. Les huiles synthétiques ne sont généralement envisagées pour la lubrification des roulements que dans des cas extrêmes, par exemple pour des températures de fonctionnement très basses ou très élevées. Le terme huile synthétique recouvre une vaste gamme d'huiles de base différentes. Les principales d'entre elles sont les huiles poly-alphaoléfiniques (PAO), les esters et les glycols de polyalkylène (PAG). Ces huiles synthétiques ont des propriétés différentes de celles des huiles minérales (→ **tableau 3**).

En matière de résistance à la fatigue des roulements, l'épaisseur réelle du film lubrifiant joue un rôle prépondérant. La viscosité de l'huile, l'indice de viscosité et le coefficient pression-viscosité influencent l'épaisseur réelle du film dans la zone de contact pour une immersion complète. Pour la plupart des lubrifiants à base d'huile minérale, le coefficient pression-viscosité est similaire et les valeurs générales fournies par diverses documentations peuvent être utili-

sées sans grand risque d'erreur. Cependant, la réponse de viscosité à une pression croissante est toutefois déterminée par la structure chimique des matières premières utilisées. Il existe par conséquent une variation considérable dans les coefficients pression-viscosité pour les différents types d'huiles de base synthétiques. Compte tenu des différences d'indice de viscosité et de coefficient pression-viscosité, il convient de garder à l'esprit que la formation du film lubrifiant, avec de l'huile synthétique, peut différer de celle obtenue avec une huile minérale de même viscosité. Des informations précises doivent toujours être sollicitées auprès de chaque fournisseur de lubrifiant.

De plus, les additifs jouent un rôle dans la formation du film. En raison des différences de solubilité, les types d'additifs utilisés dans les huiles synthétiques diffèrent de ceux que l'on trouve dans les équivalents à base d'huile minérale.

Tableau 3

Propriétés des huiles				
Propriétés	Huile de base			
	Minérale	PAO	Ester	PAG
Point de goutte (°C)	-30 .. 0	-50 .. -40	-60 .. -40	appr. -30
Indice de viscosité	inf	modéré	sup	sup
Coefficient de pression-viscosité	sup	modéré	faible à modéré	sup

## Choix de l'huile de lubrification

Le choix d'une huile se base avant tout sur la viscosité requise pour assurer une lubrification appropriée au roulement à la température de fonctionnement. La viscosité d'une huile dépend de la température, elle décroît lorsque la température augmente. La relation viscosité/température d'une huile est caractérisée par l'indice de viscosité VI. Pour la lubrification des roulements, il est recommandé d'utiliser des huiles ayant un indice de viscosité élevé, au moins 95, c'est-à-dire des huiles dont la viscosité varie peu avec la température.

Pour former un film d'huile suffisamment épais dans la zone de contact entre éléments roulants et chemins, l'huile doit présenter une certaine viscosité minimale à la température de fonctionnement. La viscosité cinématique minimale  $\nu_1$  requise à la température de fonctionnement pour assurer une lubrification adéquate peut être obtenue à partir du **diagramme 5, page 254**, à condition d'utiliser une huile minérale. Si la température de fonctionnement est connue par la pratique ou peut être déterminée d'une autre façon, la viscosité correspondante à la température internationale de référence de 40 °C, c'est-à-dire la classe de viscosité ISO VG de l'huile, peut être obtenue à partir du **diagramme 6, page 255**, basé sur un indice de viscosité de 95.

Certains types de roulements, comme les roulements et butées à rotule sur rouleaux ou les roulements à rouleaux coniques ou toroïdaux, ont normalement, dans des conditions par ailleurs comparables, une température de fonctionnement supérieure à celle d'autres roulements, par exemple les roulements rigides à billes ou les roulements à rouleaux cylindriques.

Le choix de l'huile doit tenir compte des aspects suivants :

- La durée des roulements peut être augmentée si on opte pour une huile dont la viscosité cinématique  $\nu$  à la température de fonctionnement est supérieure à la viscosité  $\nu_1$  tirée du **diagramme 5**. On peut obtenir  $\nu > \nu_1$ , grâce à une huile minérale d'une classe de viscosité ISO VG supérieure ou en choisissant une huile avec un indice de viscosité VI supérieur afin que cette huile ait au moins le même coefficient pression-viscosité. Il y a cependant souvent, en pratique, une limite à l'amélioration de lubrification qui peut être obtenue de

cette façon, l'augmentation de la viscosité entraînant une élévation de la température de fonctionnement.

- Si le rapport de viscosité  $\kappa = \nu/\nu_1$  est inférieur à 1, une huile avec additifs EP est recommandée ; si ce rapport est inférieur à 0,4, elle est indispensable. Même lorsque  $\kappa$  est supérieur à 1, une huile de ce type est susceptible d'améliorer la sécurité de fonctionnement des roulements à rouleaux de moyennes et grandes dimensions. Il faut toutefois rappeler que certains additifs EP peuvent engendrer les effets inverses, ( $\rightarrow$  "Capacité de charge, additifs EP et AW", **page 234**).
- Dans le cas de vitesses très basses ou très élevées, de conditions de charge critiques ou de lubrification exceptionnelles, veuillez consulter le Service Applications Techniques SKF.

### Exemple

Un roulement avec un diamètre d'alésage  $d = 340$  mm et un diamètre extérieur  $D = 420$  mm est nécessaire pour fonctionner à une vitesse de rotation  $n = 500$  r/min. Par conséquent  $d_m = 0,5(d + D) = 380$  mm. Comme indiqué dans le **diagramme 5**, la viscosité cinématique minimale  $\nu_1$  nécessaire pour assurer une lubrification adéquate à la température de fonctionnement est de  $10 \text{ mm}^2/\text{s}$ . A partir du **diagramme 6**, si l'on suppose que la température de fonctionnement du roulement est de 70 °C, on voit qu'il faut recourir à une huile lubrifiante d'une classe de viscosité ISO VG 32, avec une viscosité réelle  $\nu$  d'au moins  $32 \text{ mm}^2/\text{s}$  à la température de référence de 40 °C.



## Renouvellement de l'huile

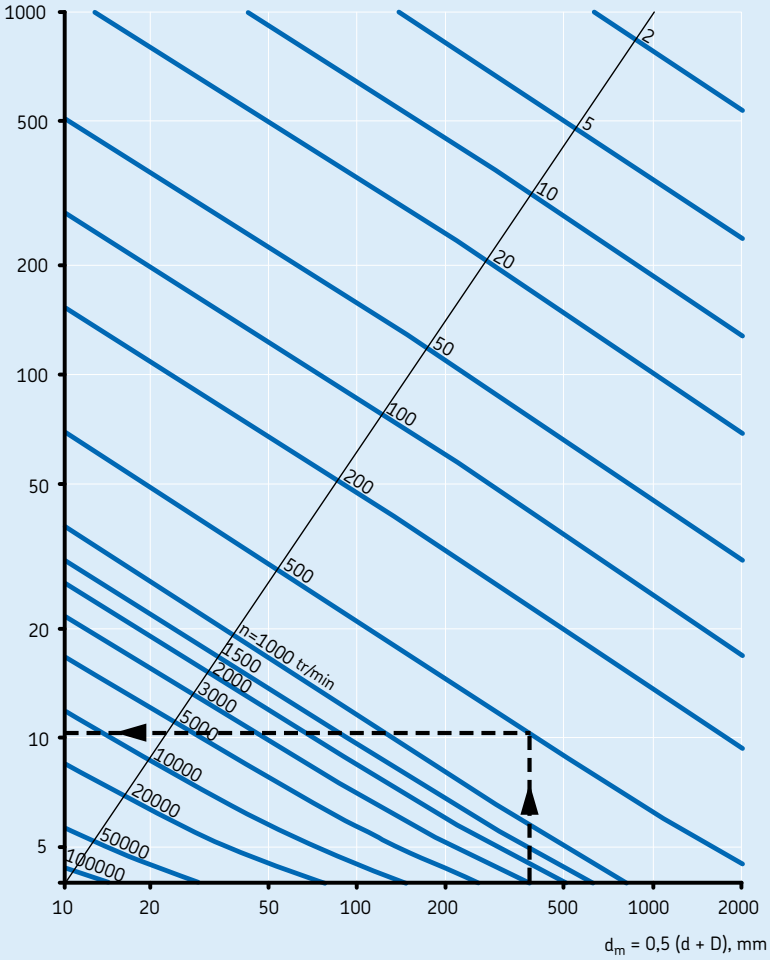
Les intervalles entre deux renouvellements dépendent surtout des contraintes mécaniques et thermiques auxquelles l'huile est soumise et de la quantité d'huile en jeu.

Dans le cas d'une lubrification par bain, si la température de fonctionnement est toujours inférieure à 50 °C et s'il n'y a pas grand risque de pollution, l'huile doit être renouvelée environ une fois par an. Des températures plus élevées appellent des renouvellements plus fréquents : tous les trois mois pour une température de 100 °C par exemple. De fréquents renouvellements sont aussi nécessaires si les conditions de fonctionnement sont par ailleurs difficiles.

Dans la lubrification par circulation d'huile, les intervalles dépendent de la fréquence de rotation de la quantité totale d'huile dans le circuit et de la présence d'un système de refroidissement. En général l'intervalle approprié ne peut être déterminé que par des essais et des examens réguliers du niveau de pollution et d'oxydation de l'huile. Il en est de même pour la lubrification par jet d'huile. Avec la lubrification de type air-huile, le lubrifiant ne traverse le roulement qu'une fois et n'est pas récupéré.

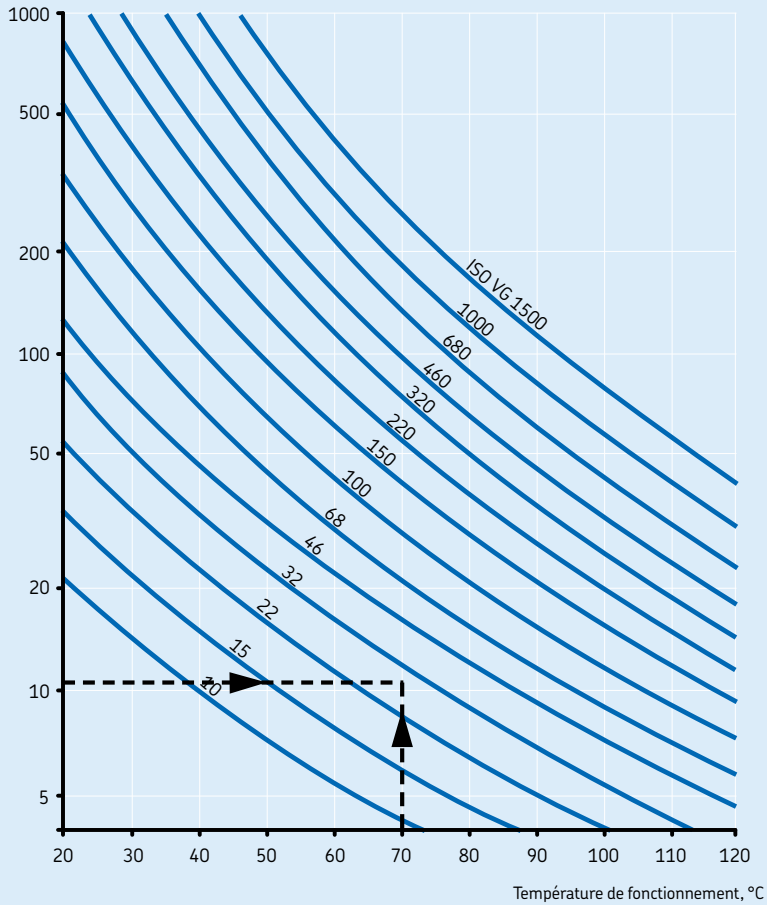
Estimation de la viscosité  $v_1$  requise pour une lubrification adéquate

Viscosité requise  $v_1$  à la température de fonctionnement,  $mm^2/s$



## Conversion de la viscosité cinématique $\nu$ requise à la température de référence (classification ISO VG)

Viscosité requise  $\nu_1$  à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$





# Montage et démontage

<b>Informations générales</b> .....	<b>258</b>
Précautions environnementales.....	258
Préparation du montage et du démontage.....	258
Manipulation des roulements.....	260
<b>Instructions de montage</b> .....	<b>261</b>
Roulements à alésage cylindrique.....	261
Ajustement du roulement.....	262
Roulements à alésage conique.....	263
Essai de fonctionnement.....	267
<b>Démontage</b> .....	<b>268</b>
Démontage – roulements à alésage cylindrique.....	268
Démontage – roulements à alésage conique.....	270
<b>Stockage des roulements</b> .....	<b>273</b>
<b>Vérification des roulements</b> .....	<b>273</b>

## Informations générales

Il est essentiel, pour le bon fonctionnement des roulements et la prévention des défaillances, que leur montage soit réalisé avec compétence et dans des conditions de propreté rigoureuses.

Éléments de précision, les roulements doivent toujours être manipulés avec précaution. Il est très important de choisir une méthode de montage correcte et d'utiliser des outils appropriés. La gamme SKF d'outils et d'équipements pour le montage et l'entretien (équipement mécanique, hydraulique et de chauffage) est extrêmement vaste. Ces produits représentent la meilleure garantie pour procéder au montage, démontage et entretien des roulements SKF de façon appropriée. Pour de plus amples informations, se reporter au catalogue en ligne "Produits de maintenance et lubrification", à partir de la **page 1069**.

Pour garantir une durée de service optimale, un roulement doit être monté avec soin, ce qui est souvent plus difficile que l'on ne pourrait le croire, en particulier pour les roulements de grandes dimensions. Dans le cadre du programme SKF Reliability Systems, SKF propose des stages et des formations sur site pour un montage et un entretien corrects des roulements. Les spécialistes du service assistance SKF peuvent également vous aider lors de l'installation et de la maintenance des roulements.

Les informations contenues dans le chapitre qui suit sont d'ordre général, et visent principalement à souligner les éléments qui doivent être pris en compte par les concepteurs de machines pour faciliter le montage et le démontage des roulements. Des informations plus détaillées sur les procédures de montage et de démontage peuvent être consultées dans le manuel "Guide SKF de maintenance des roulements", disponible, sur demande, chez votre interlocuteur SKF local ou en ligne sur [www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount) ou [www.aptitudexchange.com](http://www.aptitudexchange.com).

## Précautions environnementales

Les roulements doivent être montés dans un local sec, non poussiéreux, éloigné des ateliers d'usinage ou d'autres machines produisant des copeaux et de la poussière. Si les roulements doivent être montés dans une zone non protégée, ce qui est souvent le cas pour les roulements de grandes dimensions, des mesures sont nécessaires pour protéger le roulement et le montage de la pollution, salissures et moisissure, et ce jusqu'à la fin de l'installation. Cette protection peut consister à couvrir ou envelopper les roulements, les pièces de machines etc. avec du papier ou du film paraffiné

## Préparation du montage et du démontage

Avant de monter les roulements, tous les éléments, outils, équipements et les informations nécessaires doivent être préparés. L'ordre de montage des différentes pièces doit aussi être déterminé en se conformant aux instructions et aux plans.

Les logements, arbres, dispositifs d'étanchéité et autres éléments du roulement doivent être soigneusement nettoyés ; en particulier les trous taraudés, les cordons et les rainures seront débarrassés de tout résidu issu de l'usinage. Les surfaces brutes de fonderie à l'intérieur des paliers seront débarrassées de toute trace de sable et évaporées.

Il faut également vérifier l'exactitude des dimensions et des tolérances de tous les composants inclus dans le montage des roulements. Un fonctionnement correct ne peut être obtenu que si les cotes et la forme de tous les éléments associés au roulement sont adéquates et si les tolérances prescrites sont respectées. Le diamètre des portées d'arbre cylindrique et de palier sont habituellement vérifiés à l'aide d'un étrier ou d'une jauge d'alésage sur deux sections et dans quatre directions (→ **fig. 1**). Les portées de roulements coniques sont vérifiées au moyen de bagues-calibres, de calibres de mesure de cônes ou de barres à sinus.

Il est conseillé de conserver un enregistrement des mesures. Pendant les mesures, les outils et les composants doivent avoir à peu près la même température. Il est donc nécessaire de laisser les pièces et les instruments dans un même local pendant une période assez longue pour qu'ils puissent atteindre la même tempé-

rature. C'est tout particulièrement important pour les roulements de grandes dimensions et les composants associés, dont les dimensions et le poids sont similaires.

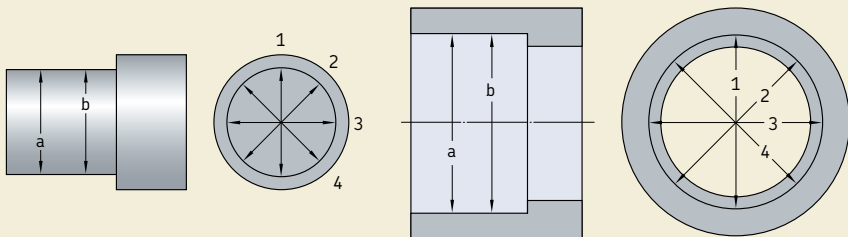
En laissant les roulements dans leur emballage d'origine jusqu'au moment de leur utilisation, on évite de les souiller ou de les polluer. En général, le produit antirouille dont les roulements sont enduits n'a pas besoin d'être enlevé, sauf sur la surface cylindrique extérieure et dans l'alésage. Cependant, si le roulement doit être lubrifié à la graisse et utilisé à très haute ou très basse température, ou si la graisse n'est pas compatible avec l'enduit antirouille, il est nécessaire de laver et de sécher le roulement avant montage, pour éviter tout effet nuisible sur les propriétés lubrifiantes de la graisse.

Par ailleurs, si un roulement s'est trouvé sali accidentellement, par exemple si son emballage a été détérioré, il convient également de le laver et de le sécher soigneusement avant montage.

Les roulements présentant une couche relativement épaisse de produit antirouille après avoir été retirés de leur emballage d'origine, doivent également être nettoyés et séchés. Ce procédé peut être utilisé pour certains roulements de grandes dimensions, dont le diamètre extérieur est supérieur à **420 mm**.

Les roulements livrés garnis de graisse et protégés des deux côtés par des flasques ou des joints intégrés ne doivent jamais être lavés avant montage.

Fig. 1



## Manipulation des roulements

Il est recommandé d'utiliser des gants, ainsi que des outils de transport et de levage conçus spécialement pour le montage et le démontage des roulements. Non seulement ces outils vous feront économiser du temps et de l'argent, mais ils permettent aussi un travail moins fatigant, moins risqué et moins dangereux pour la santé.

Il est donc conseillé de porter des gants résistants à la chaleur et à la graisse pour la manipulation de roulements chauds ou graissés. Leur surface extérieure doit être solide et l'intérieur en matériau doux et hypoallergénique, comme par exemple les gants SKF TMBA.

Les roulements chauffés et/ou de grandes dimensions et de poids élevé sont souvent difficiles à manipuler correctement par une seule ou même deux personnes. Une formation sur site pourra permettre de trouver des moyens efficaces et pratiques de transport et de levage. L'outil TMMH produit par SKF (→ **fig. 2**) permet de résoudre la plupart des problèmes et de faciliter la manipulation, le montage et le démontage des roulements sur les arbres.

Si des roulements de poids et de taille importants doivent être déplacés ou maintenus en position au moyen d'appareils de levage, il faut alors utiliser un ruban d'acier ou une courroie textile (→ **fig. 3**) pour éviter que le roulement soit suspendu en un seul point. Un ressort situé entre le levier de l'appareil de levage et la courroie facilite le positionnement du roulement au moment de le presser contre un arbre.

Les roulements de grandes dimensions peuvent sur demande être fournis avec des trous taraudés sur les faces latérales des bagues pour faciliter le levage grâce à des boulons à œil. Les dimensions des trous sont limitées par l'épaisseur de la bague. Il n'est donc possible de lever que le roulement lui-même ou la bague isolée avec les boulons. Il faut également se rappeler que les boulons à œil ne sont soumis à une charge que dans le sens de l'axe de la tige (→ **fig. 4**). Si la charge doit être appliquée selon un certain angle, il faut alors recourir à des attaches réglables adéquates.

En cas de montage d'un roulement de grandes dimensions sur un roulement déjà en place sur un arbre, il est recommandé de suspendre le roulement sur trois points et qu'une des sangles soit réglable en longueur. Ainsi, l'alésage du palier s'alignera parfaitement avec le roulement.



Fig. 2

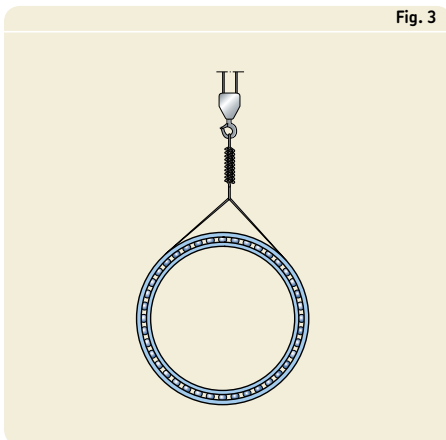


Fig. 3

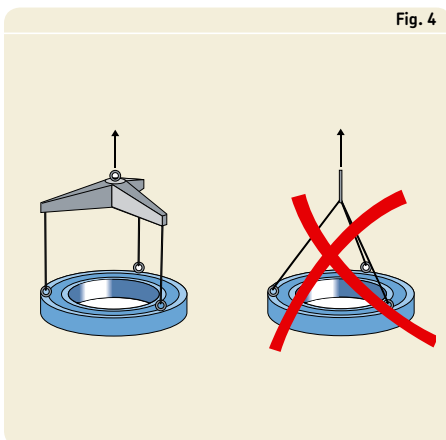
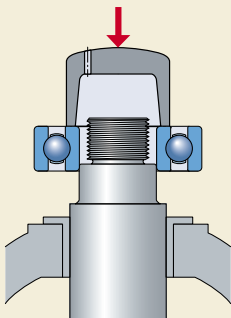


Fig. 4



Fig. 5

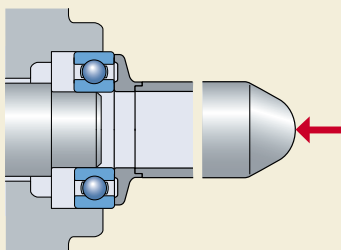


## Instructions de montage

La méthode (mécanique, hydraulique ou par chauffage) utilisée pour monter un roulement dépend du type et de la dimension du roulement. Il faut absolument éviter tout choc direct sur le roulement, les cages ou les éléments roulants, et l'effort de montage ne doit en aucun cas être transmis par les éléments roulants.

Certaines pièces peuvent être montées avec un ajustement libre. Pour éviter toute corrosion de contact entre les surfaces de glissement, il est recommandé d'appliquer une fine couche d'agent anticorrosion SKF [LGAF 3 E](#).

Fig. 6



### Roulements à alésage cylindrique

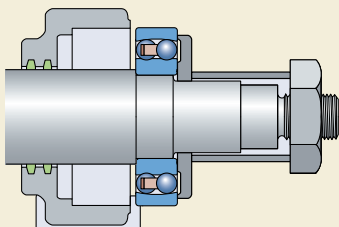
Dans le cas des roulements non séparables, généralement, on monte d'abord la bague dont l'ajustement est le plus serré. La portée devra être légèrement huilée avant montage.

### Montage à froid

Si l'ajustement n'est pas trop serré, les petits roulements peuvent être emmanchés à l'aide de légers coups de marteau sur une douille placée contre la face de la bague. Les coups de marteau doivent être appliqués par l'intermédiaire d'une douille, tout autour de la bague pour éviter que le roulement ne s'engage de travers. L'emploi d'un mandrin plutôt que d'une douille permet d'exercer un effort de montage bien centré (→ fig. 5).

Lorsqu'un roulement non séparable doit être mis en place simultanément sur l'arbre et dans le logement il convient de répartir équitablement l'effort de montage sur les deux bagues, les surfaces de contact de l'outil de montage étant situées dans un même plan. Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser un outil de fixation approprié, avec une douille de frappe qui s'appuie sur les faces latérales des bagues intérieure et extérieure et un manchon qui permet d'exercer un effort de montage correctement centré (→ fig. 6).

Fig. 7



Avec les roulements à alignement automatique, l'utilisation d'une rondelle évite le déversement de la bague extérieure lorsque le roulement et l'arbre sont introduit dans l'alésage du palier (→ fig. 7). Il faut rappeler que, dans certaines tailles de roulements à rotule sur billes, les éléments roulants dépassent des faces des bagues, de sorte qu'il faut prévoir un dégage-

ment dans la rondelle pour ne pas endommager les billes. Pour monter un grand nombre de roulements, on utilise en général une presse mécanique ou hydraulique.

Les bagues d'un roulement séparable peuvent être mises en place indépendamment l'une de l'autre, ce qui est particulièrement intéressant lorsqu'elles doivent être montées toutes les deux à ajustement serré. Cependant, il convient de prendre des précautions pour qu'aucun déversement relatif des deux bagues lors de l'assemblage final ne provoque la détérioration des pistes et des éléments roulants. Pour la mise en place des roulements à rouleaux cylindriques et des roulements à aiguilles équipés d'une bague intérieure avec ou sans épaulement sur un côté, SKF recommande généralement d'utiliser un manchon de montage (→ fig. 8). La douille doit avoir un diamètre extérieur égal au diamètre F du chemin de roulement de la bague intérieure avec usinage à la tolérance d10.

### Montage à chaud

Le montage à froid de roulements de grandes dimensions n'est généralement pas possible, car l'effort de montage requis augmente considérablement avec la taille du roulement. La mise en place des roulements, des bagues intérieures ou des paliers (par exemple les moyeux) s'effectue habituellement après chauffage.

La différence de température nécessaire entre bague et pièce réceptrice est fonction du serrage et du diamètre de la portée. Les roulements ne doivent pas être chauffés au-delà de 125 °C car des modifications de structure de la matière pourraient se produire, entraînant des variations dimensionnelles. Les roulements munis de flasques ou joints, garnis de graisse, ne doivent pas être montés à chaud au-delà de 80 °C en raison de la graisse ou du matériau des dispositifs d'étanchéité.

Il faut éviter aussi de surchauffer localement les roulements. Il est recommandé d'avoir recours à un chauffage uniforme, à l'aide des outils électriques de chauffage par induction SKF par exemple (→ fig. 9). Si l'on utilise une plaque chauffante, il est indispensable de présenter alternativement l'une et l'autre face du roulement. Les plaques chauffantes ne doivent pas être utilisées pour les roulements étanches.

### Ajustement du roulement

Contrairement à celui des autres roulements radiaux à alésage cylindrique, le jeu interne des roulements à billes à contact oblique et des roulements à rouleaux coniques à une rangée n'est déterminé qu'après montage en opposition de deux roulements considérés. Ces roulements sont disposés généralement en O ou en X, l'une des bagues de roulement étant déplacée axialement jusqu'à ce que l'on obtienne le jeu ou la précharge requis. Le choix d'un jeu ou d'une précharge dépend des performances imposées au montage et des conditions de fonctionnement. Des informations supplémentaires sur la précharge des roulements sont indiquées dans le chapitre "Précharge des roulements", à partir de la page 206, de sorte que les recommanda-

Fig. 8

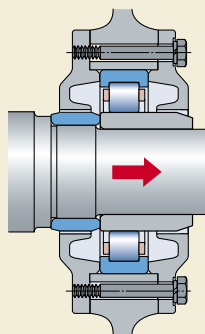


Fig. 9



tions qui suivent ne concernent que le réglage du jeu dans les montages utilisant des roulements à billes à contact oblique ou des roulements à rouleaux coniques.

La valeur de jeu qu'il convient d'obtenir au montage est déterminée par les conditions existantes lorsque le roulement est sous charge et à la température de fonctionnement. Selon la taille et la disposition des roulements, la matière de l'arbre et du logement, et la distance entre roulements, le jeu initial obtenu au montage pourra diminuer ou augmenter lors du fonctionnement réel. Si, par exemple, la différence de dilatation thermique entre les bagues intérieure et extérieure doit entraîner une réduction du jeu en service, le jeu initial doit être suffisamment grand pour éviter un pincement des roulements et ses conséquences fâcheuses.

Il faut noter qu'il existe un rapport bien précis entre jeu radial et jeu axial pour les roulements à billes à contact oblique et les roulements à rouleaux coniques. Il suffit donc de spécifier l'une de ces valeurs, en général celle du jeu axial. En partant du jeu nul, la valeur spécifiée est ensuite obtenue en serrant ou en desserrant un écrou sur l'arbre, ou une bague filetée dans l'alésage du logement, ou en insérant des rondelles calibrées ou des cales d'épaisseur entre l'une des bagues et son appui latéral. Les méthodes effectives utilisées pour régler le jeu et mesurer la valeur obtenue sont déterminées par le nombre de roulements à monter.

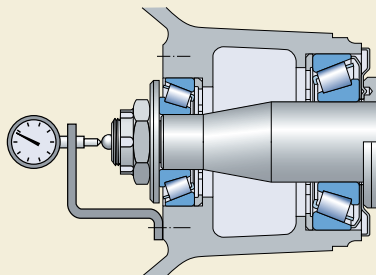
Une méthode consiste à contrôler le jeu axial, à l'aide d'un comparateur fixé au moyeu, dans le cas d'un moyeu de roue par exemple (→ fig. 10). Lors du réglage des roulements à rouleaux coniques et de la mesure du jeu, il est nécessaire de faire effectuer quelques tours à l'arbre ou au logement, dans les deux sens, afin que les faces des rouleaux viennent correctement en contact avec l'épaule de guidage du cône. Si le contact n'était pas correct, le résultat des mesures pourrait être faussé et le réglage souhaité ne serait pas obtenu.

## Roulements à alésage conique

La bague intérieure d'un roulement à alésage conique est toujours montée à ajustement serré. La valeur du serrage n'est pas déterminée par une tolérance d'arbre, comme dans le cas des roulements à alésage cylindrique, mais par le plus ou moins grand enfoncement du roulement sur la portée conique de l'arbre ou du manchon. L'enfoncement du roulement sur la portée conique entraîne une réduction de son jeu interne axial. Le degré d'interférence et l'ajustement adéquat peuvent être déterminés en mesurant la réduction du jeu axial du roulement.

Lors du montage des roulements à rotule sur billes, des roulements à rouleaux toroïdaux CARB, des roulements à rotule sur rouleaux ou des roulements à rouleaux cylindriques de précision, il faut déterminer et utiliser comme critère de serrage soit la réduction du jeu interne radial, soit l'enfoncement axial sur la portée conique. Des valeurs indicatives de réduction de jeu et d'enfoncement axial sont données dans les paragraphes correspondants.

Fig. 10



### Petits roulements

Les petits roulements peuvent être emmanchés sur portée conique à l'aide d'un écrou, sur un manchon de serrage à l'aide d'un écrou manchon. Les petits manchons de démontage peuvent être emmanchés dans l'alésage du roulement à l'aide d'un écrou. Pour serrer l'écrou, une clé à main ou une clé de frappe convient. Les surfaces de portée de l'arbre et du manchon doivent être légèrement huilées avec de l'huile fluide avant montage.

### Roulements moyens et de grandes dimensions

Les roulements de plus grande dimension requièrent plus d'efforts, et il convient d'employer

- des écrous hydrauliques SKF et/ou
- la méthode à pression d'huile.

Le procédé de montage sera ainsi considérablement simplifié. L'équipement pour pression d'huile nécessaire pour manier l'écrou hydraulique et pour appliquer la méthode à pression d'huile est disponible auprès de SKF. Pour plus d'informations sur ces produits, reportez-vous au catalogue en ligne "Produits de maintenance et lubrification", à partir de la **page 1069**.

L'écrou hydraulique SKF se visse sur une section filetée du tourillon ou sur le filetage du manchon, de telle sorte que son piston annulaire vienne en appui contre la bague intérieure du roulement, contre un écrou sur l'arbre ou un disque fixé en bout d'arbre. Le pompage de l'huile dans l'écrou hydraulique permet un déplacement axial du piston, avec la force nécessaire pour un montage sûr et précis. Le montage d'un roulement à rotule sur rouleaux avec un écrou hydraulique sur

- arbre à portée conique est illustré sur la **fig. 11**
- manchon de serrage est illustré sur la **fig. 12**
- manchon de démontage est illustré sur la **fig. 13**.

La méthode à pression d'huile consiste à faire pénétrer de l'huile sous haute pression entre le roulement et la portée du roulement de façon à former un film d'huile. Le film d'huile sépare les surfaces d'ajustement et réduit considérablement leur frottement. La méthode à pression

Fig. 11

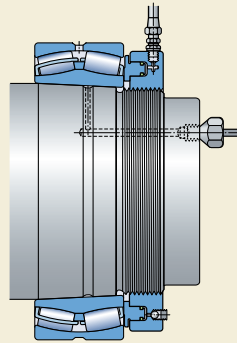


Fig. 12

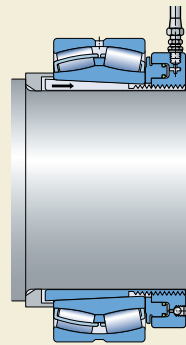
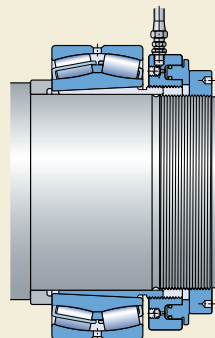
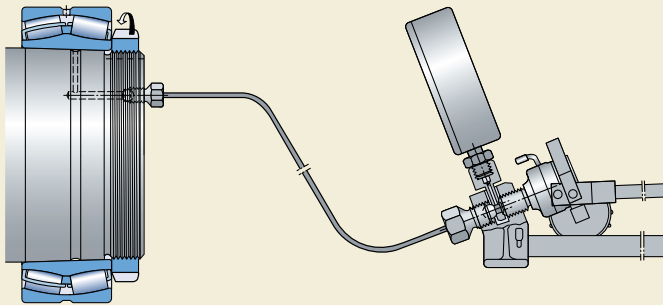


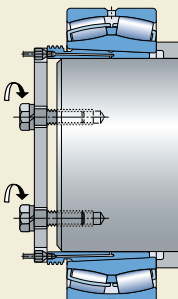
Fig. 13





d'huile est principalement utilisée pour monter les roulements directement sur tourillon conique (→ fig. 14), mais aussi sur manchon de serrage ou de démontage adapté. La pression requise est produite par un injecteur ou une pompe, l'huile étant acheminée aux surfaces de contact par des canaux et des gorges de répartition dans l'arbre ou le manchon. Les canaux et gorges nécessaires dans l'arbre doivent être prévus lors de l'étude du montage. La fig. 15. montre un roulement à rotule sur rouleaux en cours de montage sur un manchon de démontage muni de canaux pour injection d'huile. Le manchon de démontage est enfoncé dans l'alésage du roulement en injectant de l'huile entre les surfaces de contact et en serrant successivement les vis.

Fig. 15



### Détermination de l'ajustement serré

Les roulements à alésage conique sont toujours montés avec un ajustement serré. La mesure de la réduction du jeu radial interne ou de l'enfoncement axial de la bague intérieure sur sa portée conique permet d'évaluer le degré de serrage :

Le degré de serrage peut être mesuré de plusieurs façons :

1. Mesure de la réduction de jeu avec un calibre à lame.
2. Mesure de l'angle de serrage de l'écrou de serrage.
3. Mesure de l'enfoncement axial.
4. Mesure de la dilatation de la bague intérieure.

Ces quatre méthodes sont brièvement décrites ci-dessous. Pour des informations plus détaillées, se reporter aux chapitres des produits concernés.

### Mesure de la réduction de jeu avec un calibre à lame

Cette méthode qui consiste à mesurer le jeu radial interne avant et après le montage des roulements à l'aide d'un calibre à lame s'applique aux roulements à rouleaux sphériques et toroïdaux de moyennes et de grandes dimensions. Il est conseillé de mesurer le jeu entre la bague extérieure et un rouleau non chargé (→ fig. 16).

### Mesure de l'angle de serrage de l'écrou de serrage

La mesure de l'angle de serrage de l'écrou de serrage est une méthode éprouvée pour déterminer le degré de serrage approprié des roulements de petites à moyennes dimensions sur des portées coniques (→ fig. 17). Des valeurs indicatives d'angle de serrage ont été établies pour permettre un positionnement précis du roulement sur la portée conique.

### Mesure de l'enfoncement axial

Les roulements à alésage conique peuvent être montés en mesurant l'enfoncement axial de la bague intérieure sur sa portée. Des valeurs indicatives de l'enfoncement axial nécessaire sont données dans les paragraphes correspondants.

La méthode la plus appropriée dans ce cas reste cependant la méthode SKF de réglage par enfoncement axial. Cette méthode de montage permet de déterminer de manière simple et fiable le degré de serrage. Celui-ci est calculé en contrôlant le déplacement axial du roulement à partir d'une position prédéterminée. Cette méthode utilise un écrou hydraulique SKF muni d'un indicateur à cadran et un calibre numérique spécialement calibré monté sur une pompe (→ fig. 18). Le positionnement précis des roulements est possible grâce à des valeurs prédéterminées de pression d'huile et de déplacement axial nécessaires pour chaque roulement. Ces valeurs sont indiquées dans

- le handbook "SKF Drive-up Method" sur [CD-ROM](#)
- le "Catalogue technique interactif SKF" sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com)
- en ligne sur [www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount).

Fig. 16

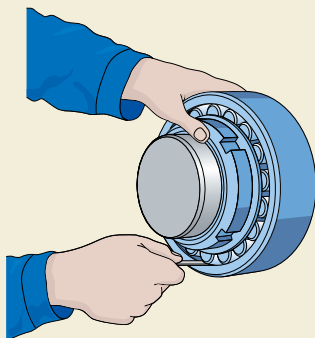


Fig. 17

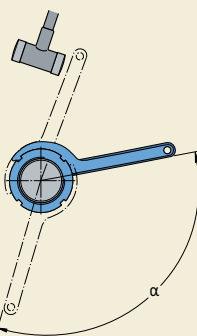
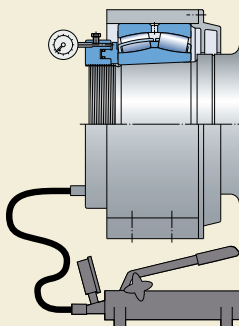


Fig. 18



## Mesure de la dilatation de la bague intérieure

Cette méthode simple permet de déterminer avec précision le positionnement des roulements à rouleaux sphériques et toroïdaux de grandes dimensions sur leurs portées. Pour ce type de mesures, il existe le SensorMount®, qui utilise un capteur intégré dans la bague intérieure du roulement, un indicateur de poche spécial ainsi que des outils de montage hydrauliques habituels (→ fig. 19). Il n'est pas nécessaire de prendre en compte des aspects tels que la taille du roulement, le poli, le type (plein ou creux) ou le matériau de l'arbre.

## Essai de fonctionnement

Le montage étant terminé et les roulements lubrifiés selon les prescriptions, on procède à un essai de fonctionnement au cours duquel sont contrôlés le bruit du roulement et l'élévation de température.

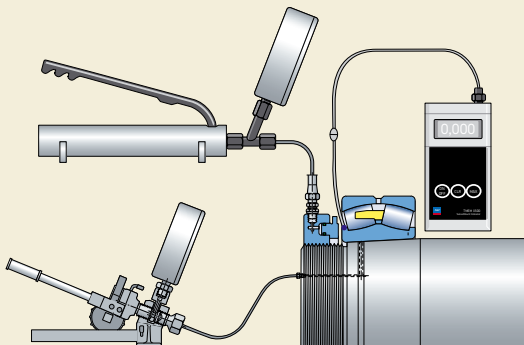
L'essai doit être effectué sous charge partielle et - en cas de plage de vitesse étendue - à vitesse lente ou modérée. En aucun cas les roulements ne doivent être mis en rotation déchargés, et accélérés jusqu'à des vitesses élevées car les éléments roulants risqueraient de glisser sur les chemins en les détériorant, ou la cage pourrait être soumise à des contraintes inadmissibles. Il convient de se reporter au chapitre "Charge minimale" du chapitre des produits concernés.

Le stéthoscope électronique SKF permet de capter tout bruit ou vibration. Normalement, les roulements produisent un bruit de "ronronnement" régulier. Un sifflement est l'indication d'une lubrification déficiente. Une marche bruyante et irrégulière est probablement due à la présence de matières étrangères ou à des détériorations occasionnées par le montage.

Une élévation de la température du roulement aussitôt après le démarrage est normale. Par exemple, dans le cas d'une lubrification à la graisse, la température ne baissera pas tant que la graisse ne sera pas uniformément répartie dans le montage ; ensuite la température se stabilisera. Des températures anormalement élevées ou des pics constants sont l'indice d'une lubrification trop abondante ou d'un pincement radial ou axial du roulement. Ils peuvent également être dus à un défaut de fabrication ou de montage des pièces associées ou à un frottement excessif des joints.

Lors de l'essai de fonctionnement, ou aussitôt après, les joints doivent être contrôlés pour vérifier qu'ils fonctionnent correctement. Les équipements de lubrification et le niveau des bains d'huile doivent aussi être vérifiés. Il peut être nécessaire de prélever du lubrifiant pour déterminer si le montage est pollué ou si les éléments du montage ont été usés.

Fig. 19



## Démontage

Si les roulements sont destinés à être réutilisés après démontage, il est indispensable que l'effort d'extraction ne soit pas transmis par les éléments roulants.

Dans le cas des roulements séparables, la bague avec l'ensemble cage – éléments roulants peut être extraite indépendamment de l'autre bague. Avec les roulements non séparables, on démonte d'abord la bague dont l'ajustement est le moins serré. Pour démonter un roulement ayant un ajustement serré on utilise, suivant le type, la taille et l'ajustement du roulement, les outils décrits dans les paragraphes suivants.

### Démontage - roulements à alésage cylindrique

#### Démontage à froid

Pour dégager de sa portée un roulement de petites dimensions, il est possible de procéder par petits coups de marteau appliqués sur la face de la bague correspondante, par l'intermédiaire d'un chasse-goupille, ou d'utiliser un extracteur. Les mâchoires de ce dernier doivent prendre appui directement sur la face de la bague à démonter ou sur un élément du montage placé immédiatement contre celle-ci (→ **fig. 20**), une chicane par exemple. Le démontage s'avère plus facile grâce à

- des encoches ménagées dans les épaulements de l'arbre et/ou du palier permettant d'adapter un extracteur mécanique, ou
- des trous filetés ménagés dans les épaulements du palier permettant d'adapter des vis d'extraction (→ **fig. 21**).

Pour les roulements de plus grandes dimensions montés à ajustement serré, il est nécessaire, en général, d'appliquer un effort important, surtout si après une longue période de service il s'est formé de la rouille de contact. L'utilisation de la méthode à pression d'huile est particulièrement intéressante dans ce cas. Mais cela suppose que les canaux et les gorges de répartition ont été prévus dans le montage (→ **fig. 22**).

#### Démontage à chaud

Des dispositifs d'induction spécifiques ont été développés pour le démontage des bagues inté-

Fig. 20

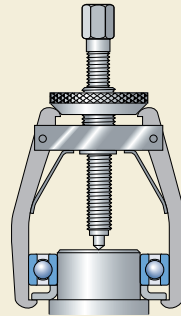


Fig. 21

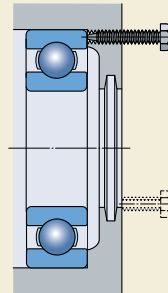


Fig. 22

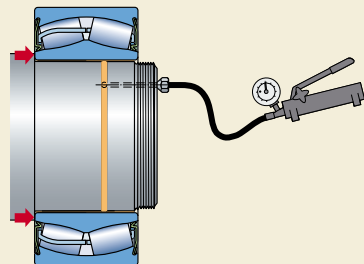
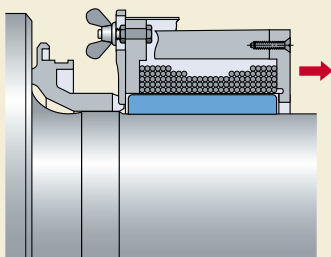




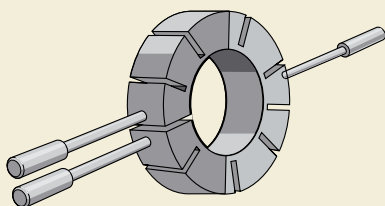
Fig. 23



rieures de roulements à rouleaux cylindriques avec ou sans épaulement d'un seul côté. Ces systèmes de chauffage par induction spécialement permettent de chauffer la bague intérieure rapidement, sans que l'arbre n'ait eu le temps de s'échauffer notablement afin que celle-ci soit extraite facilement. Le dispositif électrique d'extraction (→ fig. 23) se compose d'une ou de plusieurs bobines d'induction alimentées par un courant alternatif. Après chauffage et extraction, les bagues intérieures doivent être démagnétisées. Cet outillage électrique d'extraction est d'un emploi économique lorsque des roulements d'une même dimension sont fréquemment montés.

Pour les roulements à rouleaux, si les bagues intérieures, sans épaulements ou avec un seul épaulement, ne doivent être démontées que rarement, ou s'il faut extraire des bagues intérieures d'assez grandes dimensions (jusqu'à 400 mm d'alésage environ), il est moins coûteux et plus simple d'utiliser une douille chauffante. Il s'agit d'une bague fendue munie de poignées (→ fig. 24) et réalisée généralement dans un alliage léger.

Fig. 24



Les systèmes de chauffage et les douilles chauffantes cités ci-dessus sont proposés par SKF. Vous trouverez de plus amples informations dans le chapitre "Produits de maintenance et de lubrification SKF", à partir de la page 1069.

## Démontage – roulements à alésage conique

### Démontage d'un roulement sur un tourillon conique

Les roulements de petites et moyennes dimensions sur tourillon conique peuvent être démontés avec des extracteurs conventionnels, qui s'engagent dans la bague intérieure. Il est recommandé d'utiliser un extracteur à centrage automatique pour éviter d'endommager la portée du roulement (→ **fig. 25**). Les roulements sur portée conique se desserrent généralement très rapidement. Il est donc nécessaire de les bloquer, avec un écrou de serrage par exemple, pour éviter que le roulement ne se retire complètement de l'arbre.

La méthode à pression d'huile facilite considérablement le démontage des grands roulements sur tourillon conique. Après injection d'huile entre les surfaces de contact, sous haute pression, le roulement se sépare brusquement de sa portée. Il convient donc de limiter sa course ou celle du manchon à l'aide d'un écrou vissé sur l'arbre ou d'une plaque en bout, par exemple (→ **fig. 26**).

Fig. 25

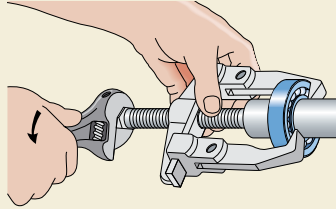


Fig. 26

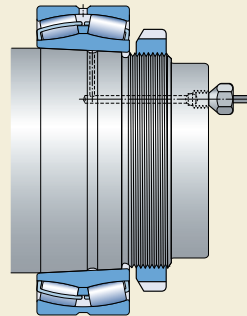
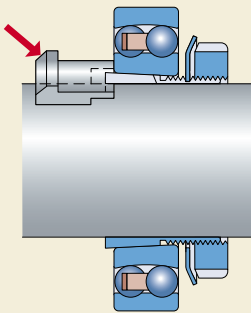


Fig. 27



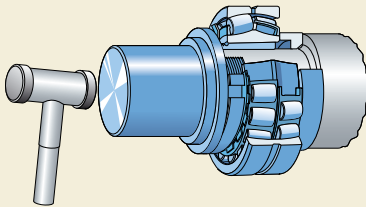
## Démontage d'un roulement sur manchon de serrage

Les roulements de petites et moyennes dimensions sur manchon de serrage et arbre lisse peuvent être démontés à coups de marteau au moyen d'un chasse-roulement (→ fig. 27) jusqu'à ce que le roulement soit dégagé. L'écrou manchon doit cependant avoir été desserré de quelques tours au préalable.

Les roulements de petites et moyennes dimensions sur manchon de serrage et arbre épaulé contre une bague d'appui peuvent être démontés au moyen d'un mandrin appuyé sur l'écrou, qui aura été desserré de quelques tours (→ fig. 28).

Le démontage des roulements de grandes dimensions sur manchon de serrage s'avère aisé avec un écrou hydraulique. Cependant, cette technique exige que le roulement soit monté contre une bague d'appui (→ fig. 29). Si les manchons sont pourvus de canaux et de gorges de répartition d'huile, le démontage peut être facilité par la méthode à pression d'huile.

Fig. 28



## Démontage d'un roulement sur manchon de démontage

Pour cette opération, il est nécessaire de retirer le dispositif de blocage axial, écrou de serrage, couvercle etc.

Les roulements de petites et moyennes dimensions peuvent être démontés à l'aide d'un écrou de serrage et d'une clé à main ou d'une clé de frappe pour dégager le roulement (→ fig. 30).

Fig. 29

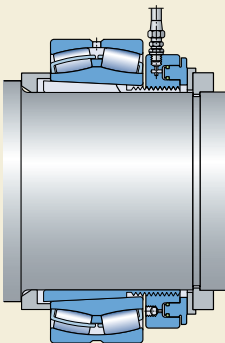
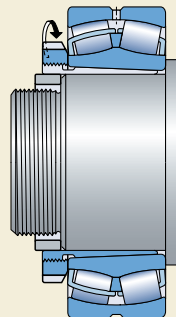


Fig. 30



L'outil de démontage le mieux adapté aux roulements de grandes dimensions est l'écrou hydraulique (→ **fig. 31**). Si la section filetée du manchon dépasse du bout ou de l'épaulement de l'arbre, il convient d'insérer dans l'alésage du manchon une bague d'appui ayant une épaisseur de paroi la plus importante possible, afin d'empêcher la déformation et l'endommagement du filetage lors de l'application de la pression hydraulique. SKF recommande de bloquer la course de l'écrou hydraulique par une plaque en bout, au bout de l'arbre (→ **fig. 31**). Ce blocage permet d'éviter que le manchon de démontage et l'écrou hydraulique soient brusquement séparés de la portée.

Les manchons de démontage de roulements de grandes dimensions sont généralement fournis avec des canaux et des gorges de répartition d'huile, permettant d'appliquer la méthode à pression d'huile et de gagner ainsi un temps considérable pour le montage comme pour le démontage (→ **fig. 32**).

Fig. 31

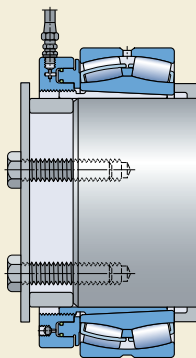
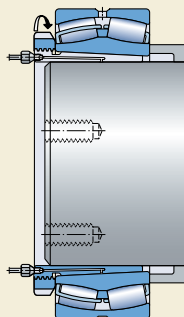


Fig. 32



## Stockage des roulements

Les roulements peuvent être conservés pendant plusieurs années dans leur emballage d'origine, à condition que l'humidité relative dans le local de stockage ne dépasse pas 60 % et que les variations de température ne soient pas trop importantes. Le magasin ne doit subir de vibrations et de secousses.

Le pouvoir lubrifiant de la graisse des roulements protégés par flasques ou joints peut diminuer s'ils sont stockés pendant de longues périodes. Les roulements stockés hors de leur emballage d'origine doivent être correctement protégés contre la corrosion et la pollution.

Les roulements de grande taille doivent être stockés sur le flanc et il est préférable de prévoir un support sur la totalité de la surface latérale des bagues. En raison du poids des bagues et des éléments roulants, un stockage vertical pourrait entraîner une déformation permanente des bagues dont les parois sont relativement fines.

## Vérification des roulements

Comme toutes les pièces essentielles d'une machine, les roulements doivent être nettoyés et vérifiés périodiquement. La fréquence de l'opération et le procédé à utiliser dépendent avant tout des conditions de fonctionnement.

Si l'on peut surveiller le comportement des roulements en cours de fonctionnement, par exemple en écoutant leur bruit en rotation, en mesurant leur température, en contrôlant le lubrifiant, il suffit de nettoyer complètement et de vérifier les bagues, la cage et les éléments roulants ainsi que les autres pièces du montage une fois par an. En revanche les roulements de laminoirs, par exemple, qui supportent des charges élevées, sont généralement démontés à chaque changement de cylindre.

Pour le nettoyage, on utilise de préférence du white spirit, du pétrole de bonne qualité, de l'essence ou du benzol. Après cette opération, les pièces seront immédiatement enduites d'huile ou de graisse pour les protéger contre l'oxydation. Ceci est particulièrement important lorsqu'il s'agit de roulements montés dans des machines qui restent au repos pendant une période prolongée.





# Fiabilité et services

<b>Plate-forme intégrée</b> .....	<b>276</b>
Aide à la décision .....	276
Maintenance conditionnelle.....	276
Outils et lubrifiants .....	276
Composants novateurs .....	276
<b>Concept Asset Efficiency Optimization</b> .....	<b>276</b>
<b>Services et technologie SKF</b> .....	<b>277</b>
Evaluation .....	277
Stratégie de maintenance.....	278
Ingénierie de la maintenance .....	278
Processus d'approvisionnement.....	278
Maintenance proactive.....	278
Maintenance des machines .....	278
Amélioration des machines.....	278
Formation .....	278
Solutions de maintenance intégrées.....	279
Système industriel d'aide à la décision @ptitude®.....	279
<b>Produits de maintenance conditionnelle</b> .....	<b>280</b>
Gamme Microlog® de collecteurs de données .....	280
MARLIN® gamme de gestionnaires de données.....	280
Vibration Pen <sup>plus</sup> .....	281
Sonde à ultrasons Inspector 400 .....	281
Capteur de température à infrarouges.....	281
Transmetteur d'état des machines, unités de contrôle en ligne .....	281
Capteurs de vibrations, les sondes à courants de FOUCAULT .....	282
Capteurs sans fil .....	282
Systèmes de protection des machines.....	283
Logiciels SKFmachine Operating Deflection Shape/Modal Analysis .....	283
SKF Machine Analyst.....	283

SKF joue depuis 1907 un rôle de leader et de novateur dans la technologie des roulements. L'évolution de nos connaissances dans le domaine de la fiabilité des machines provient de la nature même des roulements et de leurs applications. Pour atteindre un tel degré de compréhension des performances d'un roulement dans une application, SKF a dû acquérir des compétences tout aussi étendues en matière de machines et de processus. Notre connaissance approfondie des composants des machines, des systèmes et des processus qui s'y rapportent nous permet de créer et de fournir des solutions réalistes pour une fiabilité et une productivité optimales des machines et des processus.

Grâce aux partenariats étroits établis avec nos clients du monde entier, nous bénéficions d'une connaissance approfondie de la plupart des secteurs industriels. SKF a ainsi appris à utiliser les principales hautes technologies actuelles dans des applications industrielles.

Avec SKF Reliability Systems, SKF vous propose une source unique pour une solution de productivité complète. Notre objectif est de vous aider à réduire les coûts globaux liés aux machines, à augmenter la productivité et à renforcer la rentabilité. Quelles que soient vos exigences, SKF Reliability Systems vous offre les connaissances, les services et les produits nécessaires pour atteindre vos objectifs commerciaux.

## Plate-forme intégrée

La gamme de produits et de services proposée par SKF fournit des solutions capables d'améliorer votre rentabilité finale. L'accent mis sur la technologie et sur une liaison transparente avec les systèmes de l'ensemble de l'usine repose sur quatre domaines essentiels.

### Aide à la décision

SKF peut aider ses clients à garder, stocker et utiliser les informations essentielles avec son logiciel industriel d'aide à la décision @ptitude (→ [page 279](#)).

### Maintenance conditionnelle

Leader dans la fourniture de produits de maintenance conditionnelle, SKF propose une gamme complète allant des collecteurs et analyseurs

de données portatifs aux systèmes de protection de machines et de surveillance en ligne. Ces produits offrent un lien avec les logiciels d'analyse de la maintenance conditionnelle, ainsi qu'avec d'autres systèmes couvrant toute l'usine. Vous les trouverez à partir de la [page 280](#).

### Outils et lubrifiants

SKF a développé une gamme complète d'outils et de lubrifiants, qui garantit une maintenance des machines sûre et fiable. Une brève information sur ces produits est donnée dans la section "Produits de maintenance et lubrification SKF", à partir de la [page 1069](#).

### Composants novateurs

Pour atteindre des objectifs de productivité que les équipementiers d'origine n'ont jamais envisagés, il est indispensable de recourir à des composants novateurs. C'est pourquoi SKF a mis au point des roulements conçus pour fonctionner plus vite, plus longtemps et en chauffant moins dans des conditions difficiles et sans nécessiter de maintenance. Une sélection de ces produits peut être consultée dans les chapitres "Produits spécifiques", à partir de la [page 893](#), et "Mécatronique", à partir de la [page 955](#).

## Concept Asset Efficiency Optimization

Le concept Asset Efficiency Optimization (AEO) de SKF commence là où la plupart des programmes de gestion des équipements s'arrêtent. En s'appuyant sur ce concept d'optimisation du rendement des équipements, une usine peut réussir à produire autant pour un coût inférieur ou à produire plus pour un coût égal. Il s'agit d'un système qui permet d'organiser et de faire fonctionner les actifs – du personnel aux machines – en unissant les connaissances et la technologie afin d'obtenir le plus grand retour possible sur l'investissement.

Faites confiance à la puissance des services et de la technologie SKF : vous pourrez ainsi bénéficier d'un programme qui vous aidera à atteindre les objectifs commerciaux globaux de votre entreprise. Ces objectifs comprennent des coûts réduits, une productivité supérieure et une meilleure utilisation des ressources, avec pour résultat une rentabilité finale améliorée (→ [diagramme 1](#)).



## Services et technologie SKF

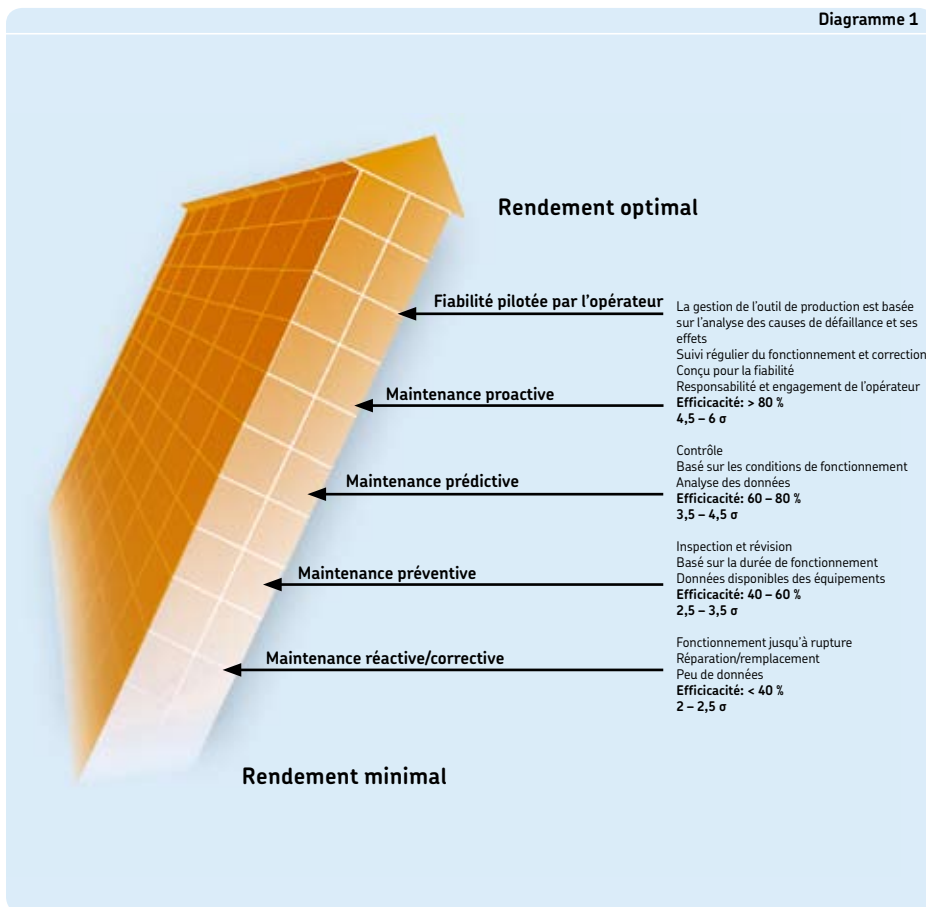
Vous trouverez ci-dessous les principaux services et produits offerts par SKF Reliability Systems pour apporter des solutions dans des applications réelles. Pour obtenir plus d'informations sur le programme SKF Reliability Systems, veuillez consulter le document 5160 "Optimisation de l'Efficacité de l'Outil de Production" ou visitez le site [www.skf.com/reliability](http://www.skf.com/reliability) pour découvrir les informations les plus récentes sur les stratégies et les services existants.

## Evaluation

Une évaluation peut couvrir un ou plusieurs des domaines suivants :

- Evaluation de la situation actuelle.
- Maintenance.
- Processus d'approvisionnement et de stockage.
- Maintenance prédictive.

Diagramme 1



## Stratégie de maintenance

SKF peut vous aider à définir une stratégie de maintenance globale, conçue de manière à garantir que la productivité et les questions de sécurité reçoivent toute l'attention nécessaire. Le **diagramme 1, page 277**, illustre l'étendue et l'ordre d'importance de ces pratiques de maintenance.

L'approche novatrice la plus récente de la maintenance s'appelle ODR (Fiabilité pilotée par l'opérateur). Ce concept de maintenance consiste simplement à établir un cadre général permettant d'harmoniser les activités du personnel d'exploitation de l'usine avec les pratiques de maintenance de l'entreprise. SKF dispose des connaissances et de l'équipement nécessaires pour lancer et soutenir une telle approche.

## Ingénierie de la maintenance

L'ingénierie de maintenance a pour tâche de mettre la stratégie en pratique ; elle consiste notamment à mettre en œuvre un système de "gestion de la maintenance assistée par ordinateur (GMAO)" avec toutes les données et les informations de processus nécessaires pour atteindre les objectifs définis dans la stratégie de maintenance.

## Processus d'approvisionnement

Ce service, qui vise à réduire les coûts de transaction, à libérer le capital immobilisé sous forme de stock de pièces et à garantir que les pièces de rechange sont disponibles lorsqu'elles sont nécessaires, fait partie intégrante de l'amélioration de la rentabilité.

## Maintenance proactive

Le processus SKF de maintenance proactive (PRM) aide à obtenir le meilleur retour possible sur les équipements de l'usine. Il prend les défaillances en charge et met en œuvre les processus nécessaires pour empêcher qu'elles ne se reproduisent. Le processus PRM se base sur quatre étapes principales :

- La maintenance prédictive, un processus aux facettes multiples qui utilise des systèmes technologiques sophistiqués pour offrir une compréhension globale de l'état des machines et des processus de production.

- Diagnostic et analyse des causes premières de défaillance (RCFA) afin d'identifier les problèmes et les actions nécessaires, comme l'alignement ou l'équilibrage des machines, etc...
- Les indicateurs de performances sont des objectifs destinés à améliorer les performances, établis conjointement par SKF et son client.
- Des contrôles opérationnels périodiques effectués par SKF et la direction de l'usine pour analyser les performances.

## Maintenance des machines

SKF Reliability Systems a développé son programme de services le plus complet pour machines tournantes afin d'effectuer la maintenance des machines selon les méthodes les plus économiques. Ce programme comprend des produits et des services tels que

- alignement des machines
- équilibrage de précision
- gestion de la lubrification
- expertise des défaillances des roulements
- des conseils en matière de technologie et des améliorations de machines
- montage de roulements.

## Amélioration des machines

Pour rester compétitives, les usines doivent suivre l'évolution des technologies. SKF peut vous aider à rester compétitif sans qu'il soit nécessaire d'investir dans de nouvelles machines. Nos recommandations peuvent comprendre une ou plusieurs actions :

- Amélioration, la remise en état et une nouvelle étude.
- Ingénierie de conception.
- Remise à neuf des roulements.
- Réparation et amélioration de broches de machines-outils.
- Etalonnages d'instruments et d'équipement.

## Formation

SKF Reliability Services propose, de l'atelier au niveau de direction le plus élevé, une gamme complète de formations à la fiabilité des machines et à la gestion des biens d'équipement.

## Solutions de maintenance intégrées

Un contrat IMS (Solutions de maintenance intégrées) couvre tous les domaines d'expertise offerts par SKF et définit un processus continu de contrôle, d'analyse et d'amélioration de la maintenance. Il fournit un programme planifié de transfert de compétences pour le personnel de maintenance et d'exploitation ainsi que les améliorations technologiques éventuellement requises.

Dans le cadre d'un contrat IMS, SKF Reliability Systems gèrera chacun des éléments-clés d'une stratégie de gestion des équipements et proposera un système global destiné à améliorer l'efficacité. Chaque contrat est personnalisé en fonction des besoins spécifiques de l'entreprise. L'utilisateur peut choisir les éléments qu'il souhaite inclure, en fonction de ses ressources internes et des contrats en cours avec les fournisseurs. Avec un contrat IMS, SKF partage certains risques et les économies dégagées, tandis que l'utilisateur bénéficie des retours financiers convenus avec peu ou pas d'investissements.



## Système industriel d'aide à la décision @ptitude®

Le système industriel d'aide à la décision @ptitude de SKF est un système de gestion des connaissances qui utilise les technologies les plus avancées pour regrouper des données provenant de plusieurs sources dans une seule application de maintenance facile d'emploi. Grâce à une approche structurée de collecte et d'application des connaissances, il améliore la capacité de votre équipe à prendre la bonne décision au bon moment. Un élément majeur du système @ptitude est sa banque de connaissances en ligne basée sur Internet et consacrée à la gestion des biens d'équipement : Les abonnés d' @ptitudeXchange peuvent ainsi accéder à des articles, à des manuels techniques, à des documents de présentation technique, à des informations sur les meilleures pratiques et à des comparatifs, à des programmes interactifs d'aide à la décision et à un réseau d'information en mesure d'offrir des conseils et des services spécialisés.

Pour de plus amples informations, consultez [www.apptitudexchange.com](http://www.apptitudexchange.com).



## Produits de maintenance conditionnelle

Au cœur de la gamme SKF résident les produits de détection des vibrations, d'analyse et de diagnostic, qui offrent également l'avantage de contrôler le processus. Certains de ces produits sont présentés ci-dessous. Vous trouverez plus d'informations relatives aux produits de maintenance conditionnelle de SKF sur le site [www.skf.com](http://www.skf.com).

### Gamme Microlog® de collecteurs de données

La gamme de collecteurs et analyseurs de données Microlog est conçue pour permettre aux utilisateurs de définir facilement un programme global de maintenance conditionnelle périodique. Microlog constitue un outil de diagnostic inégalé dans son domaine. L'intelligence intégrée fournit des instructions pas à pas pour effectuer des analyses critiques telles que l'équilibrage de base et avancé, des analyses cycliques, des analyses montée-descente en vitesse, des tests de chocs et des analyses du filtre suiveur ou de courant dans les moteurs. Le module d'analyse des fréquences permet de superposer les fréquences défectueuses sur les spectres collectés afin de détecter les défauts des roulements, les problèmes d'engrènement, de défauts d'alignement, de mauvais équilibrage ou de desserrement.

### MARLIN® gamme de gestionnaires de données

Le système de gestion des données MARLIN est conçu pour être l'outil immédiat des opérateurs et pour établir un lien de communication et de technologie entre l'exploitation, la maintenance, l'ingénierie et la direction de l'usine. Ce puissant collecteur de données hautes performances offre un moyen simple, pratique et portable de recueillir et d'enregistrer des données sur la vibration des machines, sur le processus et sur l'inspection pour un téléchargement et une analyse rapides.



## Vibration Pen<sup>plus</sup>

Vibration Pen<sup>plus</sup> offre aux utilisateurs la possibilité d'instaurer un programme de maintenance conditionnelle économique ou d'étendre la responsabilité de la fiabilité des machines aux opérateurs de toute l'usine. Outil multi-paramètre de surveillance des vibrations, Vibration Pen<sup>plus</sup> fonctionne par simple pression d'un bouton ; il mesure les vibrations conformément aux normes ISO et utilise la technologie de l'accélération enveloppe pour identifier une gamme de roulements, des problèmes d'engrènement et d'autres défaillances de l'équipement.



## Sonde à ultrasons Inspector 400

La sonde à ultrasons Inspector 400 capte les sons haute fréquence produits par des fuites, des décharges électriques et par l'équipement en fonctionnement. Elle traduit électroniquement ces signaux à l'aide d'un processus d'hétérodyne qui les rend audibles dans des écouteurs et "visibles" sous forme d'incrémentations sur un compteur. Cela permet au personnel de maintenance de détecter des fuites de pression et de vide, la formation d'arcs, le cheminement et les effets de couronne dans des appareils électriques ou de tester des roulements, des pompes, des moteurs, des compresseurs, etc.



## Capteur de température à infrarouges

Ce thermomètre laser sans contact mesure la température d'un objet à l'aide d'un détecteur à infrarouge et permet ainsi au personnel de maintenance d'effectuer des relevés de température dans les endroits difficiles d'accès.

## Transmetteur d'état des machines, unités de contrôle en ligne

Les transmetteurs d'état des machines SKF fournissent des informations capitales sur les performances des roulements et l'état général des machines. Ces informations sont utilisées pour veiller à ce que l'équipement de production critique ne cesse pas de fonctionner. Économiques, ils offrent deux niveaux d'avertissement réglables (alerte et alarme) via deux points de contrôle indépendants munis d'indicateurs d'alarme à LED et de contacts de relais de sortie.



Les unités de contrôle en ligne fournissent une collecte de données automatisée 24 heures sur 24 et un puissant ensemble d'outils d'analyse afin d'optimiser les efforts de maintenance conditionnelle. Si un problème se déclare dans une machine, le système aide à détecter, à analyser et à suivre le défaut de façon à minimiser les coûts de maintenance. Un mode "sous tension" permet d'effectuer une analyse détaillée en continu, tandis que des registres d'événements fournissent un historique des événements intervenus alors que le système n'était pas sous surveillance.

### Capteurs de vibrations, les sondes à courants de FOUCAULT

Les connaissances approfondies de SKF en matière de roulements, d'équipement, de contrôle et de traitement des signaux ont été intégrées dans le développement des capteurs de vibrations CMSS2100 et CMSS2200. Ces unités individuelles peuvent remplacer la vaste gamme d'accéléromètres généralement nécessaire pour répondre à une grande variété de conditions.

SKF propose également des systèmes de sondes à courants de FOUCAULT pour mesurer le mouvement relatif dans les machines à paliers lisses.

### Capteurs sans fil

Les capteurs sans fil développés par SKF constituent le moyen idéal de contrôler en continu l'état des machines tournantes. Sans fil, ils permettent de collecter à distance et en toute sécurité des données dans les endroits difficiles d'accès. Au cœur du système se trouve un capteur de vibrations SKF connecté à une unité alimentée par batterie et qui transmet les signaux à une station de base, sans utiliser de fils. Ce système est disponible comme accessoire autonome ou comme complément du système en ligne câblé de SKF.



## Systèmes de protection des machines

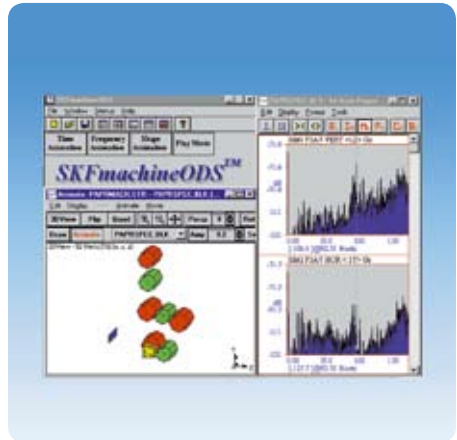
DYMAC, une société du Groupe SKF, propose une intégration totale des systèmes grâce à des dispositifs avancés de maintenance conditionnelle et de protection installés dans une plateforme de contrôle de toute une usine. Le résultat final est une meilleure rentabilité, mais aussi un environnement mieux préservé et plus sûr. Le système de maintenance conditionnelle des machines VM600 constitue par ex. une solution matérielle et logicielle numérique, modulaire et extensible pour l'optimisation de l'utilisation de l'usine ; il garantit une protection, une maintenance conditionnelle et un contrôle de performances avancé intégrés des machines à partir d'une source unique.

Pour plus d'informations, visitez le site [www.skf.com](http://www.skf.com).



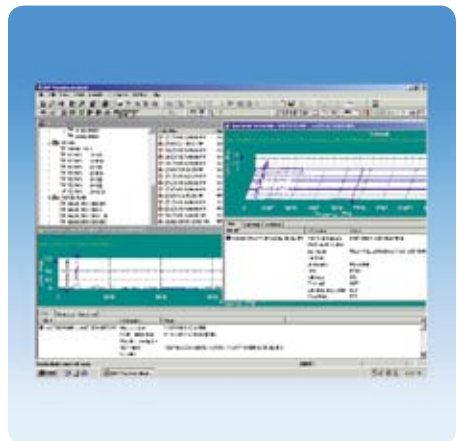
## Logiciels SKFmachine Operating Deflection Shape/Modal Analysis

SKFmachine ODS et SKFmachine SHAPE sont des programmes simples d'utilisation, sous Windows, pour l'observation, l'analyse et la documentation du comportement dynamique des machines. Ils vous aident à identifier et à corriger aisément des problèmes relatifs à la faiblesse structurelle et aux résonances des machines.



## SKF Machine Analyst

Le programme SKF Machine Analyst est le composant principal d'une suite de logiciels qui offrent une solution de fiabilité globale aux usines de transformation et de fabrication. Cette solution logicielle complète la suite PRISM 4, qui rencontre un grand succès. Basé sur l'architecture COM (Modèle objet de composant), le programme SKF Machine Analyst peut être facilement et efficacement intégré à des modules d'extension tiers ainsi qu'aux systèmes de gestion de maintenance assistée par ordinateur, la planification des ressources de l'entreprise et autres. Plusieurs versions sont disponibles, par ex. pour les systèmes de contrôle en ligne ou pour travailler avec le système de gestion de données MARLIN. SKF Machine Analyst tire le meilleur parti des fonctions et des caractéristiques de Microsoft Windows® telles que l'exécution de tâches multiples, l'aide contextuelle, l'utilisation du bouton droit de la souris et l'interface graphique Windows Explorer™.







# Tableaux des produits

Roulements rigides à billes .....	287
Roulements à billes à contact oblique .....	405
Roulements à rotule sur billes .....	469
Roulements à rouleaux cylindriques.....	503
Roulements à rouleaux coniques .....	601
Roulements à rotule sur rouleaux .....	695
Roulements CARB® à rouleaux toroïdaux .....	779
Butées à billes .....	837
Butées à rouleaux cylindriques.....	863
Butées à rotule sur rouleaux .....	877
Produits spécifiques .....	893
Mécatronique.....	955
Accessoires pour roulements.....	973
Paliers.....	1031
Produits de maintenance et de lubrification.....	1069
Autres produits SKF.....	1081
Index des produits.....	1121

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



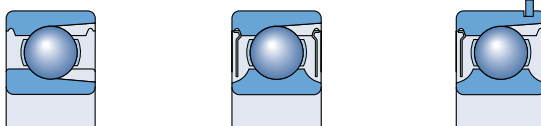


# Roulements rigides à billes

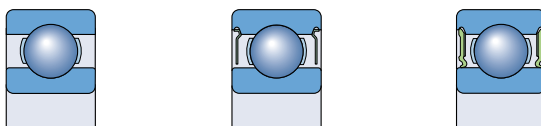
Roulements rigides à billes à une rangée..... 289



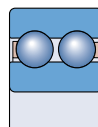
Roulements rigides à billes à une rangée,..... 361  
avec encoches  
de remplissage



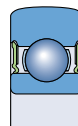
Roulements rigides à billes en acier inoxydable ..... 373



Roulements rigides à billes à deux rangées ..... 391



Galets de came de type étroit ..... 399



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements rigides à billes à une rangée

<b>Conception .....</b>	<b>290</b>
Roulements d'exécution de base .....	290
Roulements avec joints .....	290
Roulements ICOS® lubrifiés à l'huile.....	293
Roulements à rainure pour segment d'arrêt.....	294
Roulements appariés .....	295
 <b>Roulements de la gamme SKF Explorer .....</b>	 <b>295</b>
 <b>Caractéristiques principales .....</b>	 <b>296</b>
Dimensions .....	296
Tolérances .....	296
Jeu interne .....	296
Déversement admissible .....	296
Cages.....	298
Charge minimale .....	298
Capacité de charge axiale .....	299
Charge dynamique équivalente .....	299
Charge statique équivalente .....	300
Désignations complémentaires.....	300
 <b>Tableaux des produits.....</b>	 <b>302</b>
Roulements rigides à billes à une rangée .....	302
Roulements rigides à billes à une rangée, étanches.....	324
Roulements étanches ICOS, lubrifiés à l'huile.....	348
Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt .....	350
Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt et flasques.....	356

Les roulements rigides à une rangée de billes conviennent pour de nombreuses applications. Ils ont une conception simple, ne sont pas séparables, peuvent fonctionner à des vitesses élevées ou même très élevées et résistent très bien en fonctionnement, demandant ainsi peu d'entretien en service. La profondeur des gorges des chemins de roulement, ainsi que l'osculation étroite entre les gorges et les billes, permettent à ces roulements de supporter des charges axiales dans les deux sens en plus des charges radiales, même à vitesse élevée.

Les roulements rigides à billes sont le type de roulement le plus utilisé. Il sont donc disponibles dans un grand nombre d'exécutions et de dimensions

- modèles de base ouvert
- roulements étanches
- roulements étanches ICOS®, lubrifiés à l'huile
- roulements avec rainure pour segment d'arrêt, avec ou sans segment d'arrêt.

Les autres roulements rigides à billes destinés aux applications spécifiques, détaillés dans les chapitres "Produits spécifiques" et "Mécatronique", comprennent

- des roulements hybrides (→ page 895)
- des roulements isolés (→ page 911)
- des roulements haute température (→ page 921)
- des roulements Solid Oil (→ page 949)
- des roulements instrumentés (→ page 957).

La gamme SKF comprend également des roulements à cotes en inches et des roulements à alésage conique. Ces variantes ne sont pas présentées dans ce Catalogue général. Plus d'informations seront fournies sur demande.

## Conception

### Roulements d'exécution de base

Les roulements SKF rigides à billes à une rangée d'exécution de base (→ fig. 1) sont ouverts (non étanches). Pour des raisons de fabrication, les tailles de roulements ouverts qui existent également en version étanche avec joint ou flasque peuvent présenter des embrevements pour joints dans la bague extérieure.

### Roulements avec joints

Les dimensions les plus courantes de roulements rigides à billes sont également produites en version étanche avec joints ou flasques d'un côté ou des deux côtés. Pour plus d'informations sur l'adéquation des joints en fonction des différentes conditions de fonctionnement, consultez le **tableau 1**. Les roulements étanches des séries larges 622, 623 et 630 sont particulièrement adaptés aux longues périodes de fonctionnement sans entretien. Pour des exigences plus strictes en matière d'étanchéité, les roulements ICOS sont disponibles avec des joints radiaux intégrés.

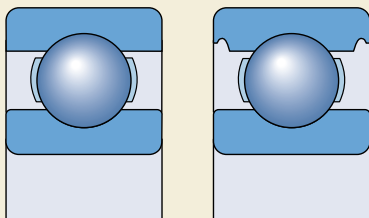
Les roulements avec joints ou flasques des deux côtés sont lubrifiés à vie et ne requièrent aucun entretien. Ils ne doivent pas être lavés, ni chauffés à des températures supérieures à 80 °C. Selon leur série et leurs dimensions, les roulements rigides à billes sont fournis avec différentes graisses standard (→ **tableau 2**).

La désignation d'une graisse standard n'est pas identifiée dans la désignation du roulement. La quantité de graisse garnit environ 25 à 35 % de l'espace libre à l'intérieur du roulement. D'autres taux de remplissage sont envisageables pour des commandes spéciales.

Sur demande également, des garnissages de graisses spéciales peuvent être fournis

- graisse haute température GJN (roulements avec  $D \leq 62$  mm)
- graisse haute température GXN

Fig. 1



**Tableau 1**

Choix des joints					
Exigences	Flasques Z	Joints à faible frottement		Joints frottant	
		RSL	RZ	RSH	RS1
Faible frottement	+++	++	+++	o	o
Vitesses élevées	+++	+++	+++	o	o
Rétention de la graisse	o	+++	+	+++	++
Protection contre la poussière	o	++	+	+++	+++
Protection contre l'eau statique	-	o	-	+++	++
dynamique	-	o	-	+	+
haute pression	-	o	-	+++	o

Symboles :   +++ excellent   ++ très bon   + bon   o correct   - pas recommandé

**Tableau 2**

Graisses SKF standard pour roulements rigides à billes étanches				
Diamètre des roulements des séries	Graisses standard SKF pour roulements avec diamètre extérieur			
	D ≤ 30 mm d < 10 mm	d ≥ 10 mm	30 < D ≤ 62 mm	D > 62 mm
8, 9	LHT23	LT10	MT47	MT33
0, 1, 2, 3	MT47	MT 47	MT47	MT33

**Tableau 3**

Caractéristiques techniques des graisses SKF standard et spéciales pour roulements rigides à billes étanches en acier allié au chrome								
Caractéristiques techniques	LHT23	LT10	MT47	MT33	GJN	GXN	GWB	LT20
<b>Epaississant</b>	Savon lithium	Savon lithium	Savon lithium	Savon lithium	Savon polyurée	Savon polyurée	Polyurea polyurée	Savon lithium
<b>Huile de base</b>	Ester	Diester	Minerale	Minerale	Minerale	Minerale	Ester	Diester
<b>Indice NLGI</b>	2	2	2	3	2	2	2-3	2
<b>Plage de température, °C<sup>1)</sup></b>	-50 à +140	-50 à +90	-30 à +110	-30 à +120	-30 à +150	-40 à +150	-40 à +160	-55 à +110
<b>Viscosité cinématique de l'huile de base, mm<sup>2</sup>/s</b>								
à 40 °C	26	12	70	98	115	96	70	15
à 100 °C	5,1	3,3	7,3	9,4	12,2	10,5	9,4	3,7
<b>Designation Suffix</b>	- (LHT23 if not standard)	-	-	-	GJN	HT	WT	LT

<sup>1)</sup> Pour une température de fonctionnement fiable, → section "Plage de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF", à partir de la **page 232**

- graisse pour une vaste plage de température GWB
- graisse pour une vaste plage de température et fonctionnement silencieux LHT23 (pour les roulements où elle n'est pas standard)
- graisse basse température LT20.

Les spécifications techniques des graisses sont indiquées dans le **tableau 3**.

### Roulements avec flasques

Selon la taille et la série de roulement, il existe deux exécutions de roulements avec flasques, suffixe Z ou 2Z (→ **fig. 2**). Les flasques sont en tôle d'acier et ont normalement un élément cylindrique dans l'alésage, qui forme, avec la surface cylindrique de l'épaulement de la bague intérieure, un long passage étroit (**a**). Certains flasques ne présentent pas cet élément cylindrique (**b**).

Les roulements avec flasques sont principalement conçus pour des applications caractérisées par une rotation de la bague intérieure. Si la bague extérieure tourne, le roulement risque de présenter des fuites de graisse aux vitesses élevées.

### Roulements avec joints à faible frottement

Les roulements rigides à billes SKF avec joints à faible frottement, de suffixe RSL, 2RSL ou RZ, 2RZ, sont disponibles en trois exécutions selon la série et la taille du roulement (→ **fig. 3**)

- les roulements des séries 60, 62, et 63 de diamètre extérieur inférieur ou égal à 25 mm sont équipés de joints RSL de type (**a**)
- les roulements des séries 60, 62, et 63 de diamètre supérieur à 25 mm et inférieur ou égal à 52 mm sont équipés de joints RSL de type (**b**)
- les autres roulements portent des joints RZ (**c**).

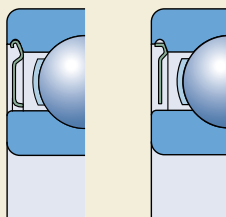
Les joints forment un passage extrêmement étroit avec la surface cylindrique de l'épaulement de la bague intérieure ou le profil de l'embrèvement, et sont presque sans frottement. Pour cette raison, les roulements qui en sont équipés peuvent fonctionner aux mêmes vitesses élevées que les roulements avec flasques Z, mais offrent une meilleure performance d'étanchéité.

Les joints à faible frottement sont fabriqués en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) résistant à l'huile et à l'usure, avec armature en tôle d'acier. La plage de températures de fonctionnement admissible pour ces joints s'étend de -40 à +100 °C, voire jusqu'à +120 °C pour de courtes périodes.

### Roulements avec joints

Les roulements équipés de joints à frottement portent les suffixes RSH, 2RSH ou RS1, 2RS1, et sont fabriqués en quatre variantes selon la série et la taille de roulement (→ **fig. 4**)

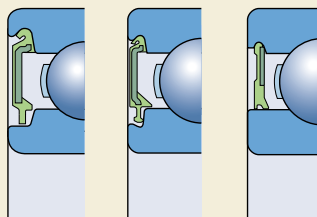
Fig. 2



a

b

Fig. 3

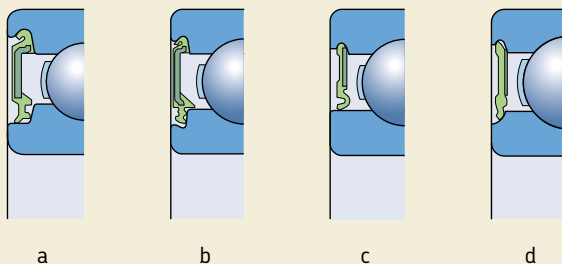


a

b

c





- les roulements des séries 60, 62, et 63 de diamètre extérieur inférieur ou égal à 25 mm sont équipés de joints RSH de type (a)
- les roulements des séries 60, 62, et 63 de diamètre supérieur à 25 mm et inférieur ou égal à 52 mm sont équipés de joints RSH de type (b)
- les autres roulements portent des joints RS1, qui s'appuient contre la surface cylindrique de la bague intérieure (c) indiquée par le diamètre  $d_1$  dans le tableau des roulements, ou contre un embrèvement de la face latérale de la bague intérieure (d) indiquée par la dimension  $d_2$  dans ce tableau.

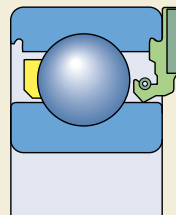
Les joints sont insérés dans les embrèvements de la bague extérieure et procurent une bonne étanchéité sans entraîner de déformation de la bague extérieure. Les joints standard sont fabriqués en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec une armature en tôle d'acier. La plage de températures de fonctionnement admissible pour ces joints s'étend de  $-40$  à  $+100$  °C, voire jusqu'à  $+120$  °C pour de courtes périodes.

Lorsque les roulements protégés sont soumis à des conditions extrêmes, comme des vitesses très élevées ou des hautes températures, la bague intérieure peut présenter une fuite de graisse. Si ceci présente un inconvénient, il faut modifier la conception du montage. Consultez le Service Applications Techniques SKF.

### Roulements ICOS lubrifiés à l'huile

Les roulements protégés ICOS lubrifiés à l'huile ont été développés par SKF. Ce nouveau concept vise les applications pour lesquelles les exigences en matière d'étanchéité dépassent les capacités des roulements standard. Un ensemble ICOS est constitué d'un roulement rigide à billes de la série 62 et d'un joint radial intégré pour arbre ( $\rightarrow$  fig. 5). Ces ensembles occupent moins de place que la plupart des montages à deux composants. Le montage est facilité, et l'épaulement de la bague intérieure forme une surface d'appui parfaite, ce qui évite un usinage onéreux de l'arbre.

Le joint radial est fabriqué en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) et est muni d'une lèvres Waveseal à ressort. La plage de tempéra-



tures de fonctionnement admissible pour ces joints s'étend de  $-40$  à  $+100$  °C, voire jusqu'à  $+120$  °C pour de courtes périodes.

Les vitesses indiquées dans le tableau de roulements se basent sur la vitesse circonférentielle admissible pour le joint, en l'occurrence 14 m/s.

### Roulements à rainure pour segment d'arrêt

Les roulements à rainure sur la bague extérieure peuvent simplifier la conception du montage car ils sont conçus pour être maintenus axialement dans le logement par un segment d'arrêt (→ **fig. 6**). Ils sont ainsi peu encombrants. Les segments d'arrêt appropriés ainsi que leurs désignations et leurs dimensions sont mentionnés dans les tableaux des roulements et peuvent être fournis séparément ou déjà montés sur le roulement.

SKF fournit les types suivants de roulements rigides à billes avec segment d'arrêt (→ **fig. 7**)

- roulements ouverts (non protégés), suffixe N (**a**)
- roulements ouverts avec segment d'arrêt, suffixe NR (**b**)
- roulements avec flasque Z du côté opposé et segment d'arrêt, suffixe ZNR (**c**)
- roulements avec flasques Z de chaque côté et segment d'arrêt, suffixe ZZNR (**d**).

Fig. 6

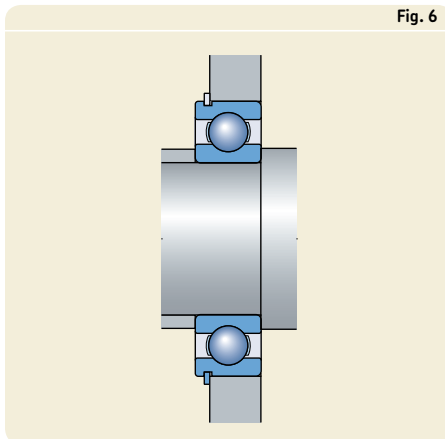
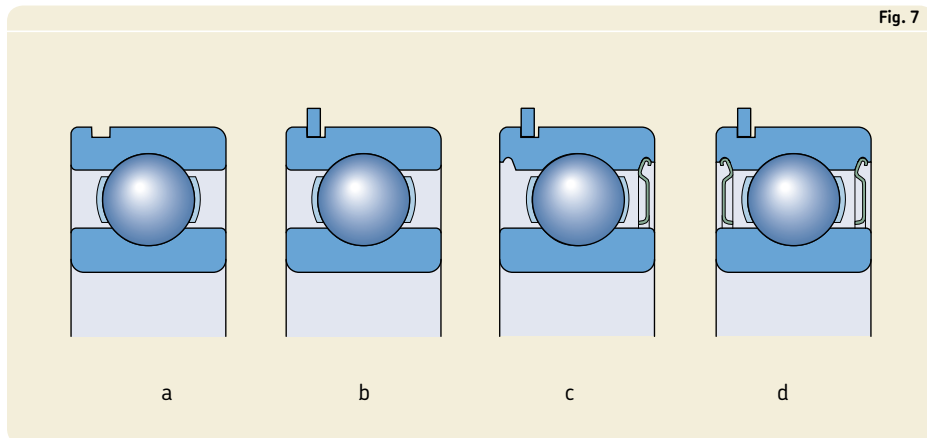


Fig. 7



## Roulements appariés

Pour les applications où la capacité de charge d'un seul roulement est insuffisante, ou si l'arbre doit être maintenu axialement dans les deux sens avec un jeu axial donné, SKF peut fournir sur commande des ensembles de roulements rigides à billes appariés. Selon la demande, les roulements appariés sont disposés en T, en X ou en O (→ **fig. 8**). Ils sont appariés en production de façon à ce que la charge se répartisse uniformément sur les deux roulements montés côte à côte, sans qu'il ne soit nécessaire d'employer de cales d'épaisseur ou d'autres dispositifs.

Des informations complémentaires sur les roulements appariés sont disponibles dans le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements rigides à billes SKF Explorer haute-performance sont indiqués par un astérisque dans les tableaux des produits. Le silence de fonctionnement compte parmi les caractéristiques de leurs performances. Les roulements SKF Explorer conservent la désignation des précédents roulements standard, 6208, par exemple. Cependant, chaque roulement et sa boîte portent le nom "EXPLORER".

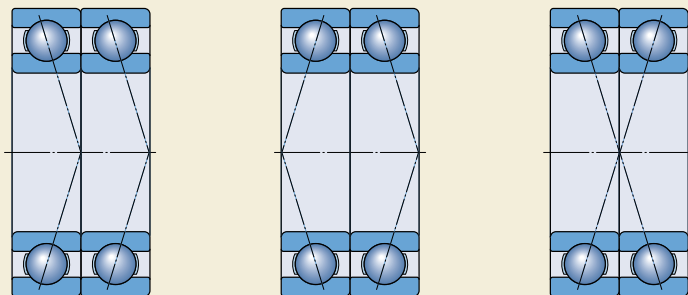


Fig. 8

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements SKF rigides à billes à une rangée sont conformes à la norme ISO 15:1998. Les dimensions des rainures et des segments d'arrêt sont conformes à la norme ISO 464:1995.

### Tolérances

Les roulements SKF rigides à billes à une rangée sont produits en standard dans la classe de tolérances normale.

Les roulements rigides à billes à une rangée de la série SKF Explorer sont produits avec une précision supérieure à la tolérance ISO normale. La précision dimensionnelle correspond à la classe de tolérances P6, à l'exception de la tolérance de largeur, qui est considérablement plus serrée et réduite à

- 0/-60 µm pour les roulements de diamètre extérieur jusqu'à 110 mm et
- 0/-100 µm pour les roulements de dimensions supérieures.

L'exactitude de rotation dépend de la taille du roulement et correspond aux

- tolérances P5 pour les roulements de diamètre extérieur inférieur ou égal à 52 mm
- tolérances P6 pour les roulements de diamètre extérieur supérieur à 52 mm et inférieur ou égal à 110 mm
- tolérances normales pour les roulements de dimensions supérieures.

Pour les montages où la précision est de rigueur, certains roulements SKF rigides à billes à une rangée sont également disponibles avec une précision satisfaisant complètement aux spécifications des classes de tolérances P6 ou P5. Il convient de vérifier la disponibilité de ces roulements avant toute commande.

Les tolérances présentées dans les **tableaux 3 à 5**, à partir de la **page 125**, sont conformes à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les roulements SKF rigides à billes à une rangée sont fabriqués en série avec un jeu radial normal. La plupart des roulements sont également disponibles avec un jeu radial C3. Certains roulements peuvent même être fournis avec le jeu C2, plus petit, ou des jeux C4 ou C5, beaucoup plus importants. De plus, les roulements rigides à billes sont disponibles avec des plages de jeu réduites ou déplacées. Ces jeux spéciaux peuvent utiliser des plages réduites des classes de jeu standard ou des portions des classes adjacentes (→ suffixe CN, **page 300**). Les roulements avec jeu non standard peuvent être fournis sur demande.

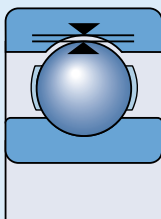
Les valeurs de jeu radial interne sont indiquées dans le **tableau 4**. Elles sont conformes à la norme ISO 5753:1991 et s'appliquent aux roulements avant montage et sous charge nulle.

### Déversement admissible

Les roulements rigides à billes à une rangée ne peuvent supporter que de très légers défauts d'alignement. L'angle de déversement admissible entre les bagues intérieure et extérieure, qui n'entraînera pas de contraintes additionnelles trop importantes, dépend

- du jeu du roulement en fonctionnement
- de la taille du roulement
- de la conception interne
- des efforts et couples extérieurs appliqués.

En raison du lien complexe qui régit ces facteurs, il est impossible de fournir des valeurs spécifiques applicables de manière générale. Cependant, en fonction de l'influence des différents facteurs, le défaut d'alignement angulaire admissible est compris entre 2 et 10 minutes. Tout défaut d'alignement entraînera un bruit de fonctionnement accru et une réduction de la durée.

**Jeu radial des roulements rigides à billes**


Dimension d'alésage d'au-dessus de		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
jusq. incl.		µm									
mm											
<b>6</b>	<b>10</b>	0	7	2	13	8	23	-	-	-	-
<b>10</b>	<b>18</b>	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
		0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
<b>18</b>	<b>24</b>	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
<b>24</b>	<b>30</b>	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
<b>30</b>	<b>40</b>	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
<b>40</b>	<b>50</b>	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
<b>50</b>	<b>65</b>	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
<b>65</b>	<b>80</b>	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
<b>80</b>	<b>100</b>	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
<b>100</b>	<b>120</b>	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
<b>120</b>	<b>140</b>	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
<b>140</b>	<b>160</b>	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
<b>160</b>	<b>180</b>	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
<b>180</b>	<b>200</b>	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
<b>200</b>	<b>225</b>	4	32	28	82	73	132	120	187	175	255
<b>225</b>	<b>250</b>	4	36	31	92	87	152	140	217	205	290
<b>250</b>	<b>280</b>	4	39	36	97	97	162	152	237	255	320
<b>280</b>	<b>315</b>	8	45	42	110	110	180	175	260	260	360
<b>315</b>	<b>355</b>	8	50	50	120	120	200	200	290	290	405
<b>355</b>	<b>400</b>	8	60	60	140	140	230	230	330	330	460
<b>400</b>	<b>450</b>	10	70	70	160	160	260	260	370	370	520
<b>450</b>	<b>500</b>	10	80	80	180	180	290	290	410	410	570
<b>500</b>	<b>560</b>	20	90	90	200	200	320	320	460	460	630
<b>560</b>	<b>630</b>	20	100	100	220	220	350	350	510	510	700
<b>630</b>	<b>710</b>	30	120	120	250	250	390	390	560	560	780
<b>710</b>	<b>800</b>	30	130	130	280	280	440	440	620	620	860
<b>800</b>	<b>900</b>	30	150	150	310	310	490	490	690	690	960
<b>900</b>	<b>1 000</b>	40	160	160	340	340	540	540	760	760	1 040
<b>1 000</b>	<b>1 120</b>	40	170	170	370	370	590	590	840	840	1 120
<b>1 120</b>	<b>1 250</b>	40	180	180	400	400	640	640	910	910	1 220
<b>1 250</b>	<b>1 400</b>	60	210	210	440	440	700	700	1 000	1 000	1 340
<b>1 400</b>	<b>1 600</b>	60	230	230	480	480	770	770	1 100	1 100	1 470

 Voir la définition du jeu radial interne **page 137**

## Cages

Selon leur série, leur conception et leurs dimensions, les roulements rigides à billes à une rangée SKF sont fournis, en standard, avec l'une des cages suivantes (→ **fig. 9**)

- cage en tôle d'acier agrapnée, centrée sur les billes, sans suffixe de désignation (**a**)
- cage en tôle de laiton agrapnée, centrée sur les billes, suffixe de désignation Y
- cage en tôle d'acier rivetée, centrée sur les billes, sans suffixe de désignation (**b**)
- cage en tôle de laiton rivetée, centrée sur les billes, suffixe de désignation Y
- cage massive en laiton, centrée sur les billes, suffixe de désignation M (**c**)
- cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure, suffixe de désignation MA
- cage encliquetable moulée par injection en polyamide 6,6 renforcée de fibres de verre, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN9 (**d**).

Les roulements ayant en version standard une cage emboutie en acier sont également disponibles avec une cage massive en laiton ou en polyamide. Les cages en polyamide 4,6 ou en polyétheréthercétone (PEEK), renforcée de fibres de verre, suffixe de désignation TNH, sont plus appropriées pour des températures de fonctionnement élevées. Vérifiez la disponibilité des roulements avant toute commande.

## Remarque

Les roulements rigides à billes munis d'une cage en polyamide 6,6 peuvent fonctionner jusqu'à des températures de + 120 °C. Les propriétés de la cage ne sont pas affectées par les lubrifiants généralement employés pour les roulements, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile de base synthétique et des lubrifiants à forte teneur en additifs extrême pression lors d'une utilisation à des températures élevées.

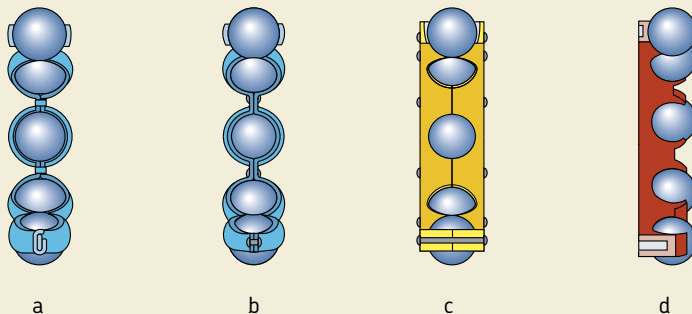
Pour les montages destinés à fonctionner à température élevée de façon continue ou dans des conditions difficiles, il est recommandé d'utiliser des roulements munis d'une cage emboutie en acier ou d'une cage massive en laiton.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages", à partir de la **page 140**.

## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements rigides à billes, comme tout roulement à billes ou à rouleaux, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie agissant sur les billes et la cage et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont

Fig. 9



susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement nuisibles entre les billes et les chemins.

La charge radiale minimale requise pour les roulements rigides à billes peut être estimée à partir de la formule

$$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge minimal  
(→ tableaux des produits)

$v$  = viscosité de l'huile à la température de fonctionnement, mm<sup>2</sup>/s

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
= 0,5 (d + D), mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement rigide à billes doit être soumis à une charge radiale additionnelle. Une précharge axiale peut être appliquée par montage en opposition des bagues intérieure et extérieure, ou avec des ressorts.

## Capacité de charge axiale

Si les roulements rigides à billes sont soumis à une charge purement axiale, cette dernière ne doit généralement pas dépasser la valeur de 0,5 C<sub>0</sub>. Les petits roulements (diamètre d'alésage inférieur ou égal à 12 mm) et les roulements de série légère (série de diamètre 8, 9, 0, et 1) ne doivent pas être soumis à une charge axiale supérieure à 0,25 C<sub>0</sub>. Des charges axiales excessives peuvent entraîner une diminution considérable de la durée du roulement.

## Charge dynamique équivalente

$P = F_r$  lorsque  $F_a/F_r \leq e$

$P = X F_r + Y F_a$  lorsque  $F_a/F_r > e$

Les facteurs e et Y dépendent de la relation  $f_0 F_a/C_0$ , où  $f_0$  est un facteur de calcul (→ tableaux des produits),  $F_a$  la composante axiale de la charge et  $C_0$  la charge statique de base.

De plus, les facteurs sont influencés par l'amplitude du jeu radial interne. Un jeu important autorise des charges axiales plus lourdes. Pour les roulements montés avec un ajustement habituel comme indiqué dans les **tableaux 2, 4 et 5** des **pages 169 à 171**, les valeurs de e, X et Y sont indiquées dans le **tableau 5**, ci-dessous. Si une réduction de jeu est prévue en fonctionnement et qu'un jeu supérieur à la normale a été choisi en conséquence, il convient d'utiliser les valeurs indiquées sous "Jeu Normal".

Tableau 5

Coefficients de calcul pour roulements rigides à une rangée de billes

$f_0 F_a/C_0$	Jeu Normal			Jeu C3			Jeu C4		
	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
<b>0,172</b>	0,19	0,56	2,30	0,29	0,46	1,88	0,38	0,44	1,47
<b>0,345</b>	0,22	0,56	1,99	0,32	0,46	1,71	0,40	0,44	1,40
<b>0,689</b>	0,26	0,56	1,71	0,36	0,46	1,52	0,43	0,44	1,30
<b>1,03</b>	0,28	0,56	1,55	0,38	0,46	1,41	0,46	0,44	1,23
<b>1,38</b>	0,30	0,56	1,45	0,40	0,46	1,34	0,47	0,44	1,19
<b>2,07</b>	0,34	0,56	1,31	0,44	0,46	1,23	0,50	0,44	1,12
<b>3,45</b>	0,38	0,56	1,15	0,49	0,46	1,10	0,55	0,44	1,02
<b>5,17</b>	0,42	0,56	1,04	0,54	0,46	1,01	0,56	0,44	1,00
<b>6,89</b>	0,44	0,56	1,00	0,54	0,46	1,00	0,56	0,44	1,00

Les valeurs intermédiaires sont obtenues par interpolation linéaire

### Charge statique équivalente

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ .

### Désignations complémentaires

Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements rigides à billes SKF sont expliqués ci-dessous.

**CN** Jeu radial Normal. En général, cette désignation n'apparaît qu'avec les lettres suivantes, qui désignent des plages de jeu réduites ou déplacées :

**H** Etendue réduite du jeu, correspondant à la moitié supérieure de la classe

**L** Etendue réduite du jeu, correspondant à la moitié inférieure de la classe

**P** Etendue de jeu déplacée, correspondant à la moitié supérieure de Normal et à la moitié inférieure de C3

Les lettres ci-dessus sont également utilisées avec les classes de jeu suivantes : C2, C3, C4 et C5, par ex. C2H

**C2** Jeu interne radial inférieur à Normal

**C3** Jeu radial supérieur au jeu Normal

**C4** Jeu radial supérieur à C3

**C5** Jeu radial supérieur à C4

**DB** Deux roulements rigides à billes à une rangée montés par paire selon disposition en O

**DF** Deux roulements rigides à billes à une rangée montés par paire selon disposition en X

**DT** Deux roulements rigides à billes à une rangée montés par paire selon disposition en T

**E** Jeu de billes renforcé

**GJN** Graisse avec épaississant à la polyurée de consistance 2 selon la classification NLGI pour la plage de températures allant de  $-30$  à  $+150$  °C (degré de remplissage normal)

**GXN** Graisse avec épaississant à la polyurée de consistance 2 selon la classification NLGI pour moyennes températures allant de  $-40$  à  $+150$  °C (degré de remplissage normal)

**HT** Graisse avec épaississant à la polyurée de consistance 2 selon la classification NLGI pour une plage de températures de  $-40$  à  $+150$  °C (degré de remplissage normal)

**J** Cage emboutie en tôle d'acier, centrée sur les billes

**LHT23** Graisse avec épaississant au lithium de consistance 2 selon la classification NLGI pour moyennes températures allant de  $-50$  à  $+140$  °C (degré de remplissage normal)

**LT** Graisse avec épaississant au lithium de consistance 2 selon la classification NLGI pour moyennes températures allant de  $-55$  à  $+110$  °C (degré de remplissage normal)

**LT10** Graisse avec épaississant au lithium de consistance 2 selon la classification NLGI pour moyennes températures allant de  $-50$  à  $+90$  °C (degré de remplissage normal)

**M** Cage massive en laiton, centrée sur les billes. Le chiffre qui suit le M identifie les différents types et matériaux utilisés, par exemple M2

**MA** Cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure

**MB** Cage massive en laiton, centrée sur la bague intérieure

**MT33** Graisse avec épaississant au lithium de consistance 3 selon la classification NLGI pour moyennes températures allant de  $-30$  à  $+120$  °C (degré de remplissage normal)

**MT47** Graisse avec épaississant au lithium de consistance 2 selon la classification NLGI pour moyennes températures allant de  $-30$  à  $+110$  °C (degré de remplissage normal)

**N** Bague extérieure avec rainure pour segment d'arrêt

**NR** Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt approprié

**N1** Une encoche dans la face latérale de la bague extérieure (pour empêcher la rotation de la bague)

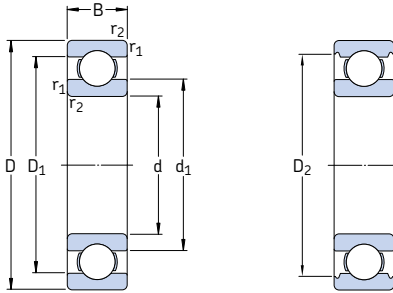
**P5** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation selon ISO classe de tolérance 5

**P6** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation selon ISO classe de tolérance 6



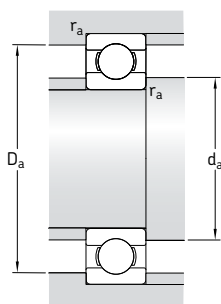
<b>P52</b>	P5 + C2	<b>WT</b>	Graisse avec épaississant à la polyurée de consistance 2–3 selon la classification NLGI pour hautes et basses températures allant de –40 à +160 °C (degré de remplissage normal)
<b>P62</b>	P6 + C2	<b>Y</b>	Cage emboutie en tôle de laiton, centrée sur les billes
<b>P63</b>	P6 + C3	<b>Z</b>	Flasque de protection, en tôle d'acier, d'un côté du roulement
<b>RS1</b>	Joint à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>ZZ</b>	Flasque Z des deux côtés du roulement
<b>2RS1</b>	Joint frottement en caoutchouc nitrile (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier des deux côtés du roulement	<b>ZNR</b>	Rainure avec segment d'arrêt dans la bague extérieure, avec flasque en tôle d'acier embouti à l'opposé de la rainure
<b>RSH</b>	Joint en caoutchouc acrylonitrile butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier d'un côté du roulement	<b>ZZNR</b>	Rainure avec segment d'arrêt dans la bague extérieure, avec flasques en tôle d'acier embouti des deux côtés du roulement
<b>2RSH</b>	Joint en caoutchouc nitrile (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier des deux côtés du roulement		
<b>RSL</b>	Joint à faible frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR), avec armature en tôle d'acier d'un côté du roulement		
<b>2RSL</b>	Joint à faible frottement en caoutchouc nitrile (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier des deux côtés du roulement		
<b>RZ</b>	Joint à faible frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR), avec armature en tôle d'acier d'un côté du roulement		
<b>2RZ</b>	Joint à faible frottement en caoutchouc nitrile (NBR) avec armature métallique en tôle d'acier des deux côtés du roulement		
<b>TH</b>	Cage en tissu bakélinisé renforcé (type snap)		
<b>TN</b>	Cage moulée en polyamide		
<b>TNH</b>	Cage encliquetable, moulée par injection en polyétheréthercétone (PEEK) renforcée de fibres de verre, centrée sur les billes		
<b>TN9</b>	Cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6 renforcée de fibres de verre, centrée sur les billes		
<b>VL0241</b>	Surface extérieure de la bague extérieure revêtue d'oxyde d'aluminium pour offrir une résistance électrique jusqu'à 1 000 V DC		
<b>VL2071</b>	Surface extérieure de la bague intérieure revêtue d'oxyde d'aluminium pour offrir une résistance électrique jusqu'à 1 000 V DC		

## Roulements rigides à billes à une rangée d 3 – 10 mm



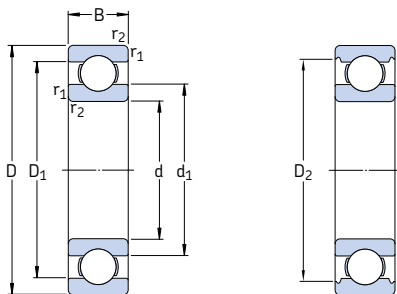
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	$C_0$ stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>3</b>	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	80 000	0,0015	<b>623</b>
<b>4</b>	9	2,5	0,54	0,18	0,007	140 000	85 000	0,0007	<b>618/4</b>
	11	4	0,715	0,232	0,010	130 000	80 000	0,0017	<b>619/4</b>
	12	4	0,806	0,28	0,012	120 000	75 000	0,0021	<b>604</b>
	13	5	0,936	0,29	0,012	110 000	67 000	0,0031	<b>624</b>
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0054	<b>634</b>
<b>5</b>	11	3	0,637	0,255	0,011	120 000	75 000	0,0012	<b>618/5</b>
	13	4	0,884	0,34	0,014	110 000	67 000	0,0025	<b>619/5</b>
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	60 000	0,0050	<b>* 625</b>
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0090	<b>* 635</b>
<b>6</b>	13	3,5	0,884	0,345	0,015	110 000	67 000	0,0020	<b>618/6</b>
	15	5	1,24	0,475	0,02	100 000	63 000	0,0039	<b>619/6</b>
	19	6	2,34	0,95	0,04	80 000	50 000	0,0084	<b>* 626</b>
<b>7</b>	14	3,5	0,956	0,4	0,017	100 000	63 000	0,0022	<b>618/7</b>
	17	5	1,48	0,56	0,024	90 000	56 000	0,0049	<b>619/7</b>
	19	6	2,34	0,95	0,04	85 000	53 000	0,0075	<b>* 607</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	70 000	45 000	0,013	<b>* 627</b>
<b>8</b>	16	4	1,33	0,57	0,024	90 000	56 000	0,0030	<b>618/8</b>
	19	6	1,9	0,735	0,031	80 000	50 000	0,0071	<b>619/8</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	48 000	0,012	<b>* 608</b>
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	40 000	0,017	<b>* 628</b>
<b>9</b>	17	4	1,43	0,64	0,027	85 000	53 000	0,0034	<b>618/9</b>
	20	6	2,08	0,865	0,036	80 000	48 000	0,0076	<b>619/9</b>
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	43 000	0,014	<b>* 609</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	38 000	0,020	<b>* 629</b>
<b>10</b>	19	5	1,38	0,585	0,025	80 000	48 000	0,0055	<b>61800</b>
	22	6	2,08	0,85	0,036	75 000	45 000	0,010	<b>61900</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	40 000	0,019	<b>* 6000</b>
	28	8	4,62	1,96	0,083	63 000	40 000	0,022	<b>16100</b>
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	34 000	0,032	<b>* 6200</b>
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	32 000	0,053	<b>* 6300</b>

\* Roulement SKF Explorer



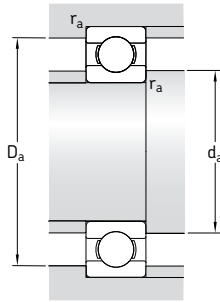
Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$	$D_1$	$D_2$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-
<b>3</b>	5,2	7,5	8,2	0,15	4,2	8,8	0,1	0,025	7,5
<b>4</b>	5,2	7,5	-	0,1	4,6	8,4	0,1	0,015	10
	5,9	9	9,8	0,15	4,8	10,2	0,1	0,02	9,9
	6,1	9	-	0,2	5,4	10,6	0,2	0,025	10
	6,7	10,3	11,2	0,2	5,8	11,2	0,2	0,025	10
	8,4	12	13,3	0,3	6,4	13,6	0,3	0,03	8,4
<b>5</b>	6,8	9,3	-	0,15	5,8	10,2	0,1	0,015	11
	7,6	10,8	11,4	0,2	6,4	11,6	0,2	0,02	11
	8,4	12	13,3	0,3	7,4	13,6	0,3	0,025	8,4
	10,7	15,3	16,5	0,3	7,4	16,6	0,3	0,03	13
	<b>6</b>	7,9	11,2	-	0,15	6,8	12,2	0,1	0,015
8,6		12,4	13,3	0,2	7,4	13,6	0,2	0,02	10
11,1		15,2	16,5	0,3	8,4	16,6	0,3	0,025	13
<b>7</b>		8,9	12,2	-	0,15	7,8	13,2	0,1	0,015
	9,8	14,2	15,2	0,3	9	15	0,3	0,02	10
	11,1	15,2	16,5	0,3	9	17	0,3	0,025	13
	12,2	17,6	19,2	0,3	9,4	19,6	0,3	0,025	12
	<b>8</b>	10,1	14	-	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015
11,1		16,1	19	0,3	10	17	0,3	0,02	10
12,1		17,6	19,2	0,3	10	20	0,3	0,025	12
14,5		19,8	20,6	0,3	10,4	21,6	0,3	0,025	13
<b>9</b>		11,1	15	-	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015
	12	17	17,9	0,3	11	18	0,3	0,02	11
	14,4	19,8	21,2	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	14,8	21,2	22,6	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
	<b>10</b>	12,6	16,4	-	0,3	12	17	0,3	0,015
13		18,1	19	0,3	12	20	0,3	0,02	9,3
14,8		21,2	22,6	0,3	12	24	0,3	0,025	12
16,7		23,4	24,8	0,6	14,2	23,8	0,3	0,025	13
17		23,2	24,8	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
17,5		26,9	28,7	0,6	14,2	30,8	0,6	0,03	11

## Roulements rigides à billes à une rangée d 12 – 22 mm

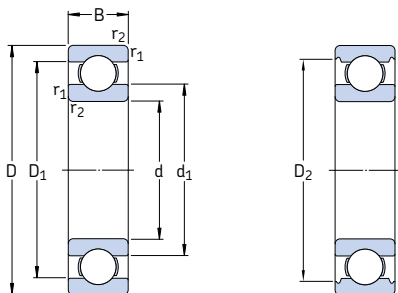


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	$C_0$ stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>12</b>	21	5	1,43	0,67	0,028	70 000	43 000	0,0063	<b>61801</b>
	24	6	2,25	0,98	0,043	67 000	40 000	0,011	<b>61901</b>
	28	8	5,4	2,36	0,10	60 000	38 000	0,022	<b>* 6001</b>
	30	8	5,07	2,36	0,10	56 000	34 000	0,023	<b>16101</b>
	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	<b>* 6201</b>
	37	12	10,1	4,15	0,176	45 000	28 000	0,060	<b>* 6301</b>
<b>15</b>	24	5	1,56	0,8	0,034	60 000	38 000	0,0074	<b>61802</b>
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	34 000	0,016	<b>61902</b>
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,025	<b>* 16002</b>
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	32 000	0,030	<b>* 6002</b>
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	<b>* 6202</b>
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	24 000	0,082	<b>* 6302</b>
<b>17</b>	26	5	1,68	0,93	0,039	56 000	34 000	0,0082	<b>61803</b>
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	32 000	0,018	<b>61903</b>
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,032	<b>* 16003</b>
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	28 000	0,039	<b>* 6003</b>
	40	9	9,56	4,75	0,2	38 000	24 000	0,048	<b>98203</b>
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	<b>* 6203</b>
	40	12	11,4	5,4	0,228	38 000	24 000	0,064	<b>6203 ETN9</b>
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	<b>* 6303</b>
	62	17	22,9	10,8	0,455	28 000	18 000	0,27	<b>6403</b>
	<b>20</b>	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	28 000	0,018
37		9	6,37	3,65	0,156	43 000	26 000	0,038	<b>61904</b>
42		8	7,28	4,05	0,173	38 000	24 000	0,050	<b>* 16004</b>
42		9	7,93	4,5	0,19	38 000	24 000	0,051	<b>98204 Y</b>
42		12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	<b>* 6004</b>
47		14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	<b>* 6204</b>
47		14	15,6	7,65	0,325	32 000	20 000	0,096	<b>6204 ETN9</b>
52		15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	<b>* 6304</b>
52		15	18,2	9	0,38	30 000	19 000	0,14	<b>6304 ETN9</b>
72		19	30,7	15	0,64	24 000	15 000	0,40	<b>6404</b>
<b>22</b>	50	14	14	7,65	0,325	30 000	19 000	0,12	<b>62/22</b>
	56	16	18,6	9,3	0,39	28 000	18 000	0,18	<b>63/22</b>

\* Roulement SKF Explorer

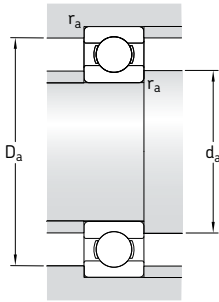


Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul		
d	$d_1$	$D_1$	$D_2$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$	
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	
<b>12</b>	15	18,2	-	0,3	14	19	0,3	0,015	9,7	
	15,5	20,6	21,4	0,3	14	22	0,3	0,02	9,7	
	17	23,2	24,8	0,3	14	26	0,3	0,025	13	
	16,7	23,4	24,8	0,3	14,4	27,6	0,3	0,025	13	
	18,5	25,7	27,4	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12	
	19,5	29,5	31,5	1	17,6	31,4	1	0,03	11	
<b>15</b>	17,9	21,1	-	0,3	17	22	0,3	0,015	10	
	18,4	24,7	25,8	0,3	17	26	0,3	0,02	14	
	20,2	27	28,2	0,3	17	30	0,3	0,02	14	
	20,5	26,7	28,2	0,3	17	30	0,3	0,025	14	
	21,7	29	30,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13	
	23,7	33,7	36,3	1	20,6	36,4	1	0,03	12	
	<b>17</b>	20,2	23,2	-	0,3	19	24	0,3	0,015	10
20,4		26,7	27,8	0,3	19	28	0,3	0,02	15	
22,7		29,5	31,2	0,3	19	33	0,3	0,02	14	
23		29,2	31,4	0,3	19	33	0,3	0,025	14	
24,5		32,7	-	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13	
24,5		32,7	35	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13	
23,9		33,5	-	0,6	21,2	35,8	0,6	0,03	12	
26,5		37,4	39,7	1	22,6	41,4	1	0,03	12	
32,4		46,6	-	1,1	23,5	55,5	1	0,035	11	
<b>20</b>		24	28,3	-	0,3	22	30	0,3	0,015	15
	25,6	31,4	32,8	0,3	22	35	0,3	0,02	15	
	27,3	34,6	-	0,3	22	40	0,3	0,02	15	
	27,4	36	36,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14	
	27,2	34,8	37,2	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14	
	28,8	38,5	40,6	1	25,6	41,4	1	0,025	13	
	28,2	39,6	-	1	25,6	41,4	1	0,025	12	
	30,4	41,6	44,8	1,1	27	45	1	0,03	12	
	30,2	42,6	-	1,1	27	45	1	0,03	12	
	37,1	54,8	-	1,1	29	63	1	0,035	11	
	<b>22</b>	32,2	41,8	44	1	27,6	44,4	1	0,025	14
		32,9	45,3	-	1,1	29	47	1	0,03	12

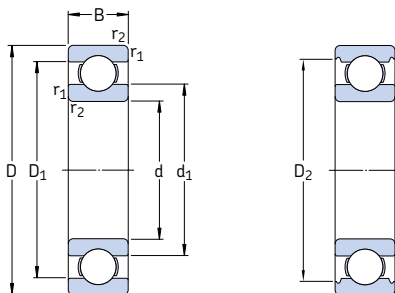


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>25</b>	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	24 000	0,022	<b>61805</b>	
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	22 000	0,045	<b>61905</b>	
	47	8	8,06	4,75	0,212	32 000	20 000	0,060	<b>* 16005</b>	
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,080	<b>* 6005</b>	
	52	9	10,6	6,55	0,28	28 000	18 000	0,078	<b>98205</b>	
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	<b>* 6205</b>	
	52	15	17,8	9,8	0,40	28 000	18 000	0,12	<b>6205 ETN9</b>	
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	<b>* 6305</b>	
	62	17	26	13,4	0,57	24 000	16 000	0,21	<b>6305 ETN9</b>	
	80	21	35,8	19,3	0,82	20 000	13 000	0,53	<b>6405</b>	
	<b>28</b>	58	16	16,8	9,5	0,405	26 000	16 000	0,18	<b>62/28</b>
		68	18	25,1	13,7	0,585	22 000	14 000	0,29	<b>63/28</b>
<b>30</b>	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	20 000	0,027	<b>61806</b>	
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	19 000	0,051	<b>61906</b>	
	55	9	11,9	7,35	0,31	28 000	17 000	0,085	<b>* 16006</b>	
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	<b>* 6006</b>	
	62	10	15,9	10,2	0,44	22 000	14 000	0,12	<b>98206</b>	
	62	16	20,3	11,2	0,48	24 000	15 000	0,20	<b>* 6206</b>	
	62	16	23,4	12,9	0,54	24 000	15 000	0,19	<b>6206 ETN9</b>	
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	<b>* 6306</b>	
	72	19	32,5	17,3	0,74	22 000	14 000	0,33	<b>6306 ETN9</b>	
	90	23	43,6	23,6	1,00	18 000	11 000	0,74	<b>6406</b>	
<b>35</b>	47	7	4,75	3,2	0,17	28 000	18 000	0,030	<b>61807</b>	
	55	10	9,56	6,8	0,29	26 000	16 000	0,080	<b>61907</b>	
	62	9	13	8,15	0,38	24 000	15 000	0,11	<b>* 16007</b>	
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,16	<b>* 6007</b>	
	72	17	27	15,3	0,66	20 000	13 000	0,29	<b>* 6207</b>	
	72	17	31,2	17,6	0,75	20 000	13 000	0,27	<b>6207 ETN9</b>	
	80	21	35,1	19	0,82	19 000	12 000	0,46	<b>* 6307</b>	
	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,95	<b>6407</b>	

\* Roulement SKF Explorer



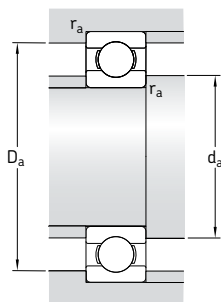
Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul		
d	$d_1$	$D_1$	$D_2$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$	
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	
<b>25</b>	28,5	33,3	-	0,3	27	35	0,3	0,015	14	
	30,2	36,8	37,8	0,3	27	40	0,3	0,02	15	
	33,3	40,7	-	0,3	27	45	0,3	0,02	15	
	32	40	42,2	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	14	
	34,5	44	-	0,6	28,2	48,8	0,6	0,025	15	
	34,4	44	46,3	1	30,6	46,4	1	0,025	14	
	33,1	44,5	-	1	30,6	46,4	1	0,025	13	
	36,6	50,4	52,7	1,1	32	55	1	0,03	12	
	36,4	51,7	-	1,1	32	55	1	0,03	12	
	45,4	62,9	-	1,5	34	71	1,5	0,035	12	
	<b>28</b>	37	49,2	-	1	33,6	52,4	1	0,025	14
		41,7	56	-	1,1	35	61	1	0,03	13
<b>30</b>	33,7	38,5	-	0,3	32	40	0,3	0,015	14	
	35,2	41,8	42,8	0,3	32	45	0,3	0,02	14	
	37,7	47,3	-	0,3	32	53	0,3	0,02	15	
	38,2	46,8	49	1	34,6	50,4	1	0,025	15	
	42,9	54,4	-	0,6	33,2	58,8	0,6	0,025	14	
	40,4	51,6	54,1	1	35,6	56,4	1	0,025	14	
	39,5	52,9	-	1	35,6	56,4	1	0,025	13	
	44,6	59,1	61,9	1,1	37	65	1	0,03	13	
	42,5	59,7	-	1,1	37	65	1	0,03	12	
	50,3	69,7	-	1,5	41	79	1,5	0,035	12	
<b>35</b>	38,7	43,5	-	0,3	37	45	0,3	0,015	14	
	41,6	48,4	-	0,6	38,2	51,8	0,6	0,02	14	
	44,1	53	-	0,3	37	60	0,3	0,02	14	
	43,8	53,3	55,6	1	39,6	57,4	1	0,025	15	
	46,9	60	62,7	1,1	42	65	1	0,025	14	
	46,1	61,7	-	1,1	42	65	1	0,025	13	
	49,6	65,4	69,2	1,5	44	71	1,5	0,03	13	
	57,4	79,5	-	1,5	46	89	1,5	0,035	12	



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>40</b>	52	7	4,94	3,45	0,19	26 000	16 000	0,034	<b>61808</b>
	62	12	13,8	10	0,43	24 000	14 000	0,12	<b>61908</b>
	68	9	13,8	9,15	0,44	22 000	14 000	0,13	* <b>16008</b>
	68	15	17,8	11,6	0,49	22 000	14 000	0,19	* <b>6008</b>
	80	18	32,5	19	0,80	18 000	11 000	0,37	* <b>6208</b>
	80	18	35,8	20,8	0,88	18 000	11 000	0,34	<b>6208 ETN9</b>
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	* <b>6308</b>
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	<b>6408</b>
<b>45</b>	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	14 000	0,040	<b>61809</b>
	68	12	14	10,8	0,47	20 000	13 000	0,14	<b>61909</b>
	75	10	16,5	10,8	0,52	20 000	12 000	0,17	* <b>16009</b>
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,25	* <b>6009</b>
	85	19	35,1	21,6	0,92	17 000	11 000	0,41	* <b>6209</b>
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,83	* <b>6309</b>
	120	29	76,1	45	1,90	13 000	8 500	1,55	<b>6409</b>
	<b>50</b>	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	13 000	0,052
72		12	14,6	11,8	0,50	19 000	12 000	0,14	<b>61910</b>
80		10	16,8	11,4	0,56	18 000	11 000	0,18	* <b>16010</b>
80		16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	* <b>6010</b>
90		20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,46	* <b>6210</b>
110		27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,05	* <b>6310</b>
130		31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,9	<b>6410</b>
<b>55</b>		72	9	9,04	8,8	0,38	19 000	12 000	0,083
	80	13	16,5	14	0,60	17 000	11 000	0,19	<b>61911</b>
	90	11	20,3	14	0,70	16 000	10 000	0,26	* <b>16011</b>
	90	18	29,6	21,2	0,90	16 000	10 000	0,39	* <b>6011</b>
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,61	* <b>6211</b>
	120	29	74,1	45	1,90	12 000	8 000	1,35	* <b>6311</b>
	140	33	99,5	62	2,60	11 000	7 000	2,3	<b>6411</b>
	<b>60</b>	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	11 000	0,11
85		13	16,5	14,3	0,60	16 000	10 000	0,20	<b>61912</b>
95		11	20,8	15	0,74	15 000	9 500	0,28	* <b>16012</b>
95		18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,42	* <b>6012</b>
110		22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	* <b>6212</b>
130		31	85,2	52	2,20	11 000	7 000	1,7	* <b>6312</b>
150		35	108	69,5	2,90	10 000	6 300	2,75	<b>6412</b>

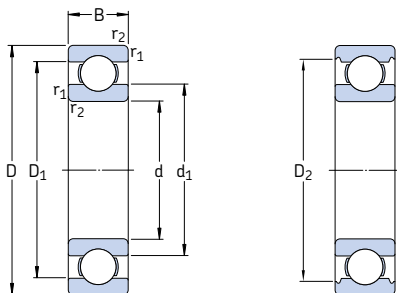
\* Roulement SKF Explorer





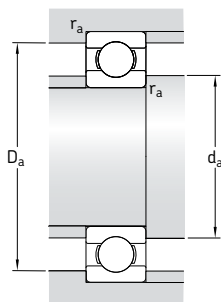
Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$	$D_1$	$D_2$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-
<b>40</b>	43,7	48,5	-	0,3	42	50	0,3	0,015	14
	46,9	55,1	-	0,6	43,2	58,8	0,6	0,02	16
	49,4	58,6	-	0,3	42	66	0,3	0,02	14
	49,3	58,8	61,1	1	44,6	63,4	1	0,025	15
	52,6	67,4	69,8	1,1	47	73	1	0,025	14
	52	68,8	-	1,1	47	73	1	0,025	13
	56,1	73,8	77,7	1,5	49	81	1,5	0,03	13
	62,8	87	-	2	53	97	2	0,035	12
<b>45</b>	49,1	53,9	-	0,3	47	56	0,3	0,015	17
	52,4	60,6	-	0,6	48,2	64,8	0,6	0,02	16
	55	65,4	-	0,6	48,2	71,8	0,6	0,02	14
	54,8	65,3	67,8	1	50,8	69,2	1	0,025	15
	57,6	72,4	75,2	1,1	52	78	1	0,025	14
	62,2	82,7	86,7	1,5	54	91	1,5	0,03	13
	68,9	95,8	-	2	58	107	2	0,035	12
	<b>50</b>	55,1	59,9	-	0,3	52	63	0,3	0,015
56,9		65,1	-	0,6	53,2	68,8	0,6	0,02	16
60		70	-	0,6	53,2	76,8	0,6	0,02	14
59,8		70,3	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
62,5		77,4	81,6	1,1	57	83	1	0,025	14
68,8		91,1	95,2	2	61	99	2	0,03	13
75,5		104	-	2,1	64	116	2	0,035	12
<b>55</b>		60,6	66,4	-	0,3	57	70	0,3	0,015
	63,2	71,8	-	1	59,6	75,4	1	0,02	16
	67	78,1	-	0,6	58,2	86,8	0,6	0,02	15
	66,3	78,7	81,5	1,1	61	84	1	0,025	15
	69,1	85,8	89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
	75,3	99,5	104	2	66	109	2	0,03	13
	81,6	113	-	2,1	69	126	2	0,035	12
	<b>60</b>	65,6	72,4	-	0,3	62	76	0,3	0,015
68,2		76,8	-	1	64,6	80,4	1	0,02	16
72		83	-	0,6	63,2	91,8	0,6	0,02	14
71,3		83,7	86,5	1,1	66	89	1	0,025	16
75,5		94,6	98	1,5	69	101	1,5	0,025	14
81,9		108	112	2,1	72	118	2	0,03	13
88,1		122	-	2,1	74	136	2	0,035	12

## Roulements rigides à billes à une rangée d 65 – 85 mm

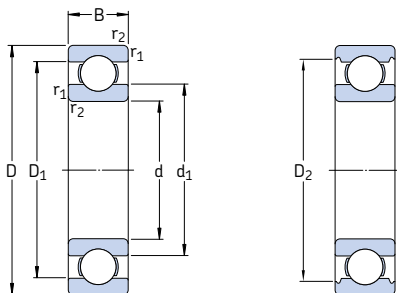


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	$C_0$ stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>65</b>	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	10 000	0,13	<b>61813</b>
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	9 500	0,22	<b>61913</b>
	100	11	22,5	16,6	0,83	14 000	9 000	0,30	* <b>16013</b>
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,44	* <b>6013</b>
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	0,99	* <b>6213</b>
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,10	* <b>6313</b>
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,30	<b>6413</b>
<b>70</b>	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	9 000	0,14	<b>61814</b>
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	8 500	0,35	<b>61914</b>
	110	13	29,1	25	1,06	13 000	8 000	0,43	* <b>16014</b>
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,60	* <b>6014</b>
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,05	* <b>6214</b>
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,50	* <b>6314</b>
	180	42	143	104	3,9	8 500	5 300	4,85	<b>6414</b>
<b>75</b>	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	8 500	0,15	<b>61815</b>
	105	16	24,2	19,3	0,965	13 000	8 000	0,37	<b>61915</b>
	110	12	28,6	27	1,14	13 000	8 000	0,38	<b>16115</b>
	115	13	30,2	27	1,14	12 000	7 500	0,46	* <b>16015</b>
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,64	* <b>6015</b>
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,20	* <b>6215</b>
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,00	* <b>6315</b>
190	45	153	114	4,15	8 000	5 000	6,80	<b>6415</b>	
<b>80</b>	100	10	13	15	0,64	13 000	8 000	0,15	<b>61816</b>
	110	16	25,1	20,4	1,02	12 000	7 500	0,40	<b>61916</b>
	125	14	35,1	31,5	1,32	11 000	7 000	0,60	* <b>16016</b>
	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,85	* <b>6016</b>
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,40	* <b>6216</b>
	170	39	130	86,5	3,25	8 500	5 300	3,60	* <b>6316</b>
	200	48	163	125	4,5	7 500	4 800	8,00	<b>6416</b>
<b>85</b>	110	13	19,5	20,8	0,88	12 000	7 500	0,27	<b>61817</b>
	120	18	31,9	30	1,25	11 000	7 000	0,55	<b>61917</b>
	130	14	35,8	33,5	1,37	11 000	6 700	0,63	* <b>16017</b>
	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,89	* <b>6017</b>
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,80	* <b>6217</b>
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	5 000	4,25	* <b>6317</b>
	210	52	174	137	4,75	7 000	4 500	9,50	<b>6417</b>

\* Roulement SKF Explorer

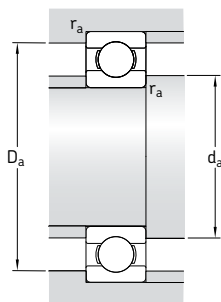


Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$	$D_1$	$D_2$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-
<b>65</b>	71,6	78,4	-	0,6	68,2	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	81,8	-	1	69,6	85,4	1	0,02	17
	76,5	88,4	-	0,6	68,2	96,8	0,6	0,02	16
	76,3	88,7	91,5	1,1	71	94	1	0,025	16
	83,3	102	106	1,5	74	111	1,5	0,025	15
	88,4	116	121	2,1	77	128	2	0,03	13
	94	131	-	2,1	79	146	2	0,035	12
<b>70</b>	76,6	83,4	-	0,6	73,2	86,8	0,6	0,015	17
	79,7	90,3	-	1	74,6	95,4	1	0,02	16
	83,3	96,8	-	0,6	73,2	106	0,6	0,02	16
	82,9	97,2	99,9	1,1	76	104	1	0,025	16
	87,1	108	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15
	95	125	130	2,1	82	138	2	0,03	13
	104	146	-	3	86	164	2,5	0,035	12
<b>75</b>	81,6	88,4	-	0,6	78,2	91,8	0,6	0,015	17
	84,7	95,3	-	1	79,6	100	1	0,02	14
	88,3	102	-	0,6	77	108	0,3	0,02	16
	88,3	102	-	0,6	78,2	111	0,6	0,02	16
	87,9	102	105	1,1	81	109	1	0,025	16
	92,1	113	117	1,5	84	121	1,5	0,025	15
	101	133	138	2,1	87	148	2	0,03	13
	110	154	-	3	91	174	2,5	0,035	12
<b>80</b>	86,6	93,4	-	0,6	83,2	96,8	0,6	0,015	17
	89,8	100	102	1	84,6	105	1	0,02	14
	95,3	110	-	0,6	83,2	121	0,6	0,02	16
	94,4	111	114	1,1	86	119	1	0,025	16
	101	122	127	2	91	129	2	0,025	15
	108	142	147	2,1	92	158	2	0,03	13
	117	163	-	3	96	184	2,5	0,035	12
	<b>85</b>	93,2	102	-	1	89,6	105	1	0,015
96,4		109	-	1,1	91	114	1	0,02	16
100		115	-	0,6	88,2	126	0,6	0,02	16
99,4		116	119	1,1	92	123	1	0,025	16
106		130	134	2	94	141	2	0,025	15
115		151	155	3	99	166	2,5	0,03	13
123		171	-	4	105	190	3	0,035	12



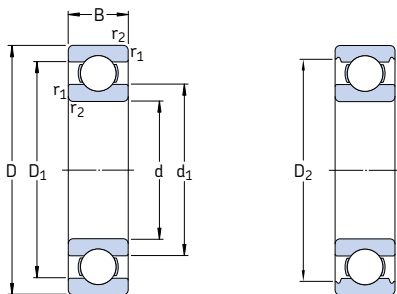
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>90</b>	115	13	19,5	22	0,915	11 000	7 000	0,28	<b>61818</b>
	125	18	33,2	31,5	1,23	11 000	6 700	0,59	<b>61918</b>
	140	16	43,6	39	1,56	10 000	6 300	0,85	* <b>16018</b>
	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,15	* <b>6018</b>
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,15	* <b>6218</b>
	190	43	151	108	3,8	7 500	4 800	4,90	* <b>6318</b>
	225	54	186	150	5	6 700	4 300	11,5	<b>6418</b>
<b>95</b>	120	13	19,9	22,8	0,93	11 000	6 700	0,30	<b>61819</b>
	130	18	33,8	33,5	1,43	10 000	6 300	0,61	<b>61919</b>
	145	16	44,8	41,5	1,63	9 500	6 000	0,89	* <b>16019</b>
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	6 000	1,20	* <b>6019</b>
	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,60	* <b>6219</b>
	200	45	159	118	4,15	7 000	4 500	5,65	* <b>6319</b>
<b>100</b>	125	13	19,9	24	0,95	10 000	6 300	0,31	<b>61820</b>
	140	20	42,3	41	1,63	9 500	6 000	0,83	<b>61920</b>
	150	16	46,2	44	1,73	9 500	5 600	0,91	* <b>16020</b>
	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	* <b>6020</b>
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	* <b>6220</b>
	215	47	174	140	4,75	6 700	4 300	7,00	<b>6320</b>
<b>105</b>	130	13	20,8	19,6	1	10 000	6 300	0,32	<b>61821</b>
	145	20	44,2	44	1,7	9 500	5 600	0,87	<b>61921</b>
	160	18	54	51	1,86	8 500	5 300	1,20	* <b>16021</b>
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,60	* <b>6021</b>
	190	36	140	104	3,65	7 000	4 500	3,70	* <b>6221</b>
	225	49	182	153	5,1	6 300	4 000	8,25	<b>6321</b>
<b>110</b>	140	16	28,1	26	1,25	9 500	5 600	0,60	<b>61822</b>
	150	20	43,6	45	1,66	9 000	5 600	0,90	<b>61922</b>
	170	19	60,2	57	2,04	8 000	5 000	1,45	* <b>16022</b>
	170	28	85,2	73,5	2,4	8 000	5 000	1,95	* <b>6022</b>
	200	38	151	118	4	6 700	4 300	4,35	* <b>6222</b>
	240	50	203	180	5,7	6 000	3 800	9,55	<b>6322</b>

\* Roulement SKF Explorer



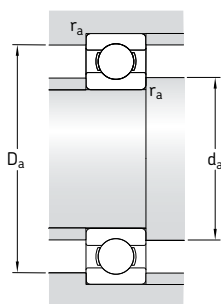
Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	~	-	-		mm			-	
<b>90</b>	98,2	107	-	1	94,6	110	1	0,015	17
	101	114	117	1,1	96	119	1	0,02	16
	107	123	-	1	94,6	135	1	0,02	16
	106	124	128	1,5	97	133	1,5	0,025	16
	113	138	143	2	101	149	2	0,025	15
	121	159	164	3	104	176	2,5	0,03	13
	132	181	-	4	110	205	3	0,035	12
	<b>95</b>	103	112	-	1	99,6	115	1	0,015
106		119	122	1,1	101	124	1	0,02	17
112		128	-	1	99,6	140	1	0,02	16
111		129	133	1,5	102	138	1,5	0,025	16
118		146	151	2,1	107	158	2	0,025	14
128		167	172	3	109	186	2,5	0,03	13
<b>100</b>		108	117	-	1	105	120	1	0,015
	113	127	-	1,1	106	134	1	0,02	16
	116	134	-	1	105	145	1	0,02	17
	116	134	138	1,5	107	143	1,5	0,025	16
	125	155	160	2,1	112	168	2	0,025	14
	136	179	184	3	114	201	2,5	0,03	13
	<b>105</b>	112	123	-	1	110	125	1	0,015
118		132	-	1,1	111	139	1	0,02	17
123		142	-	1	110	155	1	0,02	16
123		143	147	2	116	149	2	0,025	16
131		163	167	2,1	117	178	2	0,025	14
142		188	-	3	119	211	2,5	0,03	13
<b>110</b>		119	131	-	1	115	135	1	0,015
	123	137	-	1,1	116	144	1	0,02	17
	130	150	-	1	115	165	1	0,02	16
	129	151	155	2	119	161	2	0,025	16
	138	172	177	2,1	122	188	2	0,025	14
	150	200	-	3	124	226	2,5	0,03	13

## Roulements rigides à billes à une rangée d 120 – 170 mm

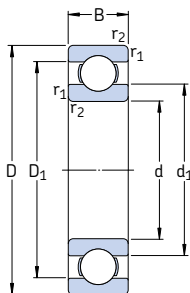


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>120</b>	150	16	29,1	28	1,29	8 500	5 300	0,65	<b>61824</b>
	165	22	55,3	57	2,04	8 000	5 000	1,20	<b>61924</b>
	180	19	63,7	64	2,2	7 500	4 800	1,60	* <b>16024</b>
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,05	* <b>6024</b>
	215	40	146	118	3,9	6 300	4 000	5,15	<b>6224</b>
	260	55	208	186	5,7	5 600	3 400	12,5	<b>6324</b>
<b>130</b>	165	18	37,7	43	1,6	8 000	4 800	0,93	<b>61826</b>
	180	24	65	67	2,28	7 500	4 500	1,85	<b>61926</b>
	200	22	83,2	81,5	2,7	7 000	4 300	2,35	* <b>16026</b>
	200	33	112	100	3,35	7 000	4 300	3,15	* <b>6026</b>
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 600	5,80	<b>6226</b>
	280	58	229	216	6,3	5 000	4 500	17,5	<b>6326 M</b>
<b>140</b>	175	18	39	46,5	1,66	7 500	4 500	0,99	<b>61828</b>
	190	24	66,3	72	2,36	7 000	5 600	1,70	<b>61928 MA</b>
	210	22	80,6	86,5	2,8	6 700	4 000	2,50	<b>16028</b>
	210	33	111	108	3,45	6 700	4 000	3,35	<b>6028</b>
	250	42	165	150	4,55	5 300	3 400	7,45	<b>6228</b>
	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	22,0	<b>6328 M</b>
<b>150</b>	190	20	48,8	61	1,96	6 700	4 300	1,40	<b>61830</b>
	210	28	88,4	93	2,9	6 300	5 300	3,05	<b>61930 MA</b>
	225	24	92,2	98	3,05	6 000	3 800	3,15	<b>16030</b>
	225	35	125	125	3,9	6 000	3 800	4,80	<b>6030</b>
	270	45	174	166	4,9	5 000	3 200	9,40	<b>6230</b>
	320	65	276	285	7,8	4 300	4 000	26,0	<b>6330 M</b>
<b>160</b>	200	20	49,4	64	2	6 300	4 000	1,45	<b>61832</b>
	220	28	92,3	98	3,05	6 000	5 000	3,25	<b>61932 MA</b>
	240	25	99,5	108	3,25	5 600	3 600	3,70	<b>16032</b>
	240	38	143	143	4,3	5 600	3 600	5,90	<b>6032</b>
	290	48	186	186	5,3	4 500	3 000	14,5	<b>6232</b>
	340	68	276	285	7,65	4 000	3 800	29,0	<b>6332 M</b>
<b>170</b>	215	22	61,8	78	2,4	6 000	3 600	1,90	<b>61834</b>
	230	28	93,6	106	3,15	5 600	4 800	3,40	<b>61934 MA</b>
	260	28	119	129	3,75	5 300	3 200	5,00	<b>16034</b>
	260	42	168	173	5	5 300	4 300	7,90	<b>6034 M</b>
	310	52	212	224	6,1	4 300	3 800	17,5	<b>6234 M</b>
	360	72	312	340	8,8	3 800	3 400	34,5	<b>6334 M</b>

\* Roulement SKF Explorer

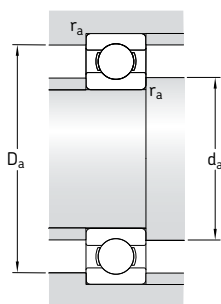


Dimensions					Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	~	-	-		mm			-	
<b>120</b>	129	141	-	1	125	145	1	0,015	13
	134	151	-	1,1	126	159	1	0,02	17
	139	161	-	1	125	175	1	0,02	17
	139	161	165	2	129	171	2	0,025	16
	151	184	189	2,1	132	203	2	0,025	14
	165	215	-	3	134	246	2,5	0,03	14
<b>130</b>	140	155	-	1,1	136	159	1	0,015	16
	146	164	-	1,5	137	173	1,5	0,02	16
	154	176	-	1,1	136	192	1	0,02	16
	153	177	182	2	139	191	2	0,025	16
	161	198	-	3	144	216	2,5	0,025	15
	178	232	-	4	147	263	3	0,03	14
<b>140</b>	151	164	-	1,1	146	169	1	0,015	16
	156	175	-	1,5	147	183	1,5	0,02	17
	164	186	-	1,1	146	204	1	0,02	17
	163	187	192	2	149	201	2	0,025	16
	176	213	213	3	154	236	2,5	0,025	15
	191	248	248	4	157	283	3	0,03	14
<b>150</b>	163	177	-	1,1	156	184	1	0,015	17
	169	191	-	2	159	201	2	0,02	16
	175	199	-	1,1	156	219	1	0,02	16
	174	201	205	2,1	160	215	2	0,025	16
	191	227	-	3	164	256	2,5	0,025	15
	206	263	-	4	167	303	3	0,03	14
<b>160</b>	173	187	-	1,1	166	194	1	0,015	17
	179	201	-	2	169	211	2	0,02	16
	186	213	-	1,5	167	233	1,5	0,02	17
	186	214	-	2,1	169	231	2	0,025	16
	206	242	-	3	174	276	2,5	0,025	15
	219	281	-	4	177	323	3	0,03	14
<b>170</b>	184	201	-	1,1	176	209	1	0,015	17
	189	211	-	2	179	221	2	0,02	17
	200	229	-	1,5	177	253	1,5	0,02	16
	199	231	-	2,1	180	250	2	0,025	16
	219	259	-	4	187	293	3	0,025	15
	231	298	-	4	187	343	3	0,03	14

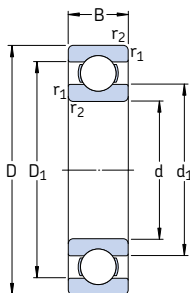


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>180</b>	225	22	62,4	81,5	2,45	5 600	3 400	2,00	<b>61836</b>
	250	33	119	134	3,9	5 300	4 300	5,05	<b>61936 MA</b>
	280	31	138	146	4,15	4 800	4 000	6,60	<b>16036</b>
	280	46	190	200	5,6	4 800	4 000	10,5	<b>6036 M</b>
	320	52	229	240	6,4	4 000	3 600	18,5	<b>6236 M</b>
	380	75	351	405	10,4	3 600	3 200	42,5	<b>6336 M</b>
<b>190</b>	240	24	76,1	98	2,8	5 300	3 200	2,60	<b>61838</b>
	260	33	117	134	3,8	5 000	4 300	5,25	<b>61938 MA</b>
	290	31	148	166	4,55	4 800	3 000	7,90	<b>16038</b>
	290	46	195	216	5,85	4 800	3 800	11,0	<b>6038 M</b>
	340	55	255	280	7,35	3 800	3 400	23,0	<b>6238 M</b>
	400	78	371	430	10,8	3 400	3 000	49,0	<b>6338 M</b>
<b>200</b>	250	24	76,1	102	2,9	5 000	3 200	2,70	<b>61840</b>
	280	38	148	166	4,55	4 800	3 800	7,40	<b>61940 MA</b>
	310	34	168	190	5,1	4 300	2 800	8,85	<b>16040</b>
	310	51	216	245	6,4	4 300	3 600	14,0	<b>6040 M</b>
	360	58	270	310	7,8	3 600	3 200	28,0	<b>6240 M</b>
	<b>220</b>	270	24	78	110	3	4 500	2 800	3,00
300		38	151	180	4,75	4 300	3 600	8,00	<b>61944 MA</b>
340		37	174	204	5,2	4 000	2 400	11,5	<b>16044</b>
340		56	247	290	7,35	4 000	3 200	18,5	<b>6044 M</b>
400		65	296	365	8,8	3 200	3 000	37,0	<b>6244 M</b>
460		88	410	520	12	3 000	2 600	72,5	<b>6344 M</b>
<b>240</b>	300	28	108	150	3,8	4 000	2 600	4,50	<b>61848</b>
	320	38	159	200	5,1	4 000	3 200	8,60	<b>61948 MA</b>
	360	37	178	220	5,3	3 600	3 000	14,5	<b>16048 M</b>
	360	56	255	315	7,8	3 600	3 000	19,5	<b>6048 M</b>
	440	72	358	465	10,8	3 000	2 600	51,0	<b>6248 M</b>
	500	95	442	585	12,9	2 600	2 400	92,5	<b>6348 M</b>
<b>260</b>	320	28	111	163	4	3 800	2 400	4,80	<b>61852</b>
	360	46	212	270	6,55	3 600	3 000	14,5	<b>61952 MA</b>
	400	44	238	310	7,2	3 200	2 800	21,5	<b>16052 M</b>
	400	65	291	375	8,8	3 200	2 800	29,5	<b>6052 M</b>
	480	80	390	530	11,8	2 600	2 400	65,5	<b>6252 M</b>

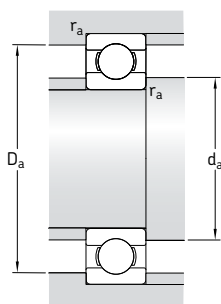




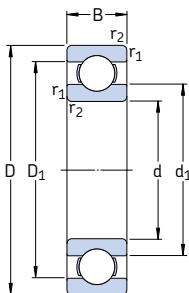
Dimensions			Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm			mm				-	
<b>180</b>	194	211	1,1	186	219	1	0,015	17
	203	227	2	189	241	2	0,02	16
	214	246	2	189	271	2	0,02	16
	212	248	2,1	190	270	2	0,025	16
	227	273	4	197	303	3	0,025	15
	245	314	4	197	363	3	0,03	14
<b>190</b>	206	224	1,5	197	233	1,5	0,015	17
	213	237	2	199	251	2	0,02	17
	224	255	2	199	281	2	0,02	16
	222	258	2,1	200	280	2	0,025	16
	240	290	4	207	323	3	0,025	15
	259	331	5	210	380	4	0,03	14
<b>200</b>	216	234	1,5	207	243	1,5	0,015	17
	226	254	2,1	210	270	2	0,02	16
	237	272	2	209	301	2	0,02	16
	235	275	2,1	210	300	2	0,025	16
	255	302	4	217	343	3	0,025	15
<b>220</b>	236	254	1,5	227	263	1,5	0,015	17
	246	274	2,1	230	290	2	0,02	17
	262	298	2,1	230	330	2	0,02	16
	258	302	3	233	327	2,5	0,025	16
	283	335	4	237	383	3	0,025	15
	300	381	5	240	440	4	0,03	14
<b>240</b>	259	281	2	249	291	2	0,015	17
	266	294	2,1	250	310	2	0,02	17
	280	320	2,1	250	350	2	0,02	17
	278	322	3	253	347	2,5	0,025	16
	308	373	4	257	423	3	0,025	15
	330	411	5	260	480	4	0,03	15
<b>260</b>	279	301	2	269	311	2	0,015	17
	292	328	2,1	270	350	2	0,02	16
	307	352	3	273	387	2,5	0,02	16
	305	355	4	277	383	3	0,025	16
	336	405	5	280	460	4	0,025	15



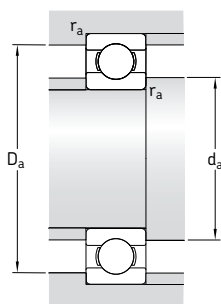
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>280</b>	350	33	138	200	4,75	3 400	2 200	7,40	<b>61856</b>
	380	46	216	285	6,7	3 200	2 800	15,0	<b>61956 MA</b>
	420	44	242	335	7,5	3 000	2 600	23,0	<b>16056 MA</b>
	420	65	302	405	9,3	3 000	2 600	31,0	<b>6056 M</b>
	500	80	423	600	12,9	2 600	2 200	71,0	<b>6256 M</b>
<b>300</b>	380	38	172	245	5,6	3 200	2 600	10,5	<b>61860 MA</b>
	420	56	270	375	8,3	3 000	2 400	24,5	<b>61960 MA</b>
	460	50	286	405	8,8	2 800	2 400	32,0	<b>16060 MA</b>
	460	74	358	500	10,8	2 800	2 400	44,0	<b>6060 M</b>
	540	85	462	670	13,7	2 400	2 000	88,5	<b>6260 M</b>
<b>320</b>	400	38	172	255	5,7	3 000	2 400	11,0	<b>61864 MA</b>
	440	56	276	400	8,65	2 800	2 400	25,5	<b>61964 MA</b>
	480	50	281	405	8,65	2 600	2 200	34,0	<b>16064 MA</b>
	480	74	371	540	11,4	2 600	2 200	46,0	<b>6064 M</b>
<b>340</b>	420	38	178	275	6	2 800	2 400	11,5	<b>61868 MA</b>
	460	56	281	425	9	2 600	2 200	26,5	<b>61968 MA</b>
	520	57	345	520	10,6	2 400	2 000	45,0	<b>16068 MA</b>
	520	82	423	640	13,2	2 400	2 000	62,0	<b>6068 M</b>
<b>360</b>	440	38	182	285	6,1	2 600	2 200	12,0	<b>61872 MA</b>
	480	56	291	450	9,15	2 600	2 000	28,0	<b>61972 MA</b>
	540	57	351	550	11	2 400	1 900	49,0	<b>16072 MA</b>
	540	82	462	735	15	2 400	1 900	64,5	<b>6072 M</b>
<b>380</b>	480	46	242	390	8	2 400	2 000	20,0	<b>61876 MA</b>
	520	65	338	540	10,8	2 400	1 900	40,0	<b>61976 MA</b>
	560	57	377	620	12,2	2 200	1 800	51,0	<b>16076 MA</b>
	560	82	462	750	14,6	2 200	1 800	67,5	<b>6076 M</b>
<b>400</b>	500	46	247	405	8,15	2 400	1 900	20,5	<b>61880 MA</b>
	540	65	345	570	11,2	2 200	1 800	41,5	<b>61980 MA</b>
	600	90	520	865	16,3	2 000	1 700	87,5	<b>6080 M</b>
<b>420</b>	520	46	251	425	8,3	2 200	1 800	21,5	<b>61884 MA</b>
	560	65	351	600	11,4	2 200	1 800	43,0	<b>61984 MA</b>
	620	90	507	880	16,3	2 000	1 600	91,5	<b>6084 M</b>



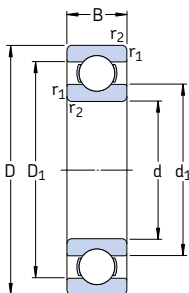
Dimensions			Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm			mm				-	
<b>280</b>	302	327	2	289	341	2	0,015	17
	312	348	2,1	291	369	2	0,02	17
	326	374	3	293	407	2,5	0,02	17
	325	375	4	296	404	3	0,025	16
	353	427	5	300	480	4	0,025	15
<b>300</b>	326	354	2,1	309	371	2	0,015	17
	338	382	3	313	407	2,5	0,02	16
	352	408	4	315	445	3	0,02	16
	350	410	4	315	445	3	0,025	16
	381	459	5	320	520	4	0,025	15
<b>320</b>	346	374	2,1	332	388	2	0,015	17
	358	402	3	333	427	2,5	0,02	16
	372	428	4	335	465	3	0,02	17
	370	431	4	335	465	3	0,025	16
<b>340</b>	366	394	2,1	352	408	2	0,015	17
	378	423	3	353	447	2,5	0,02	17
	398	462	4	355	505	3	0,02	16
	396	462	5	360	500	4	0,025	16
<b>360</b>	385	416	2,1	372	428	2	0,015	17
	398	442	3	373	467	2,5	0,02	17
	418	482	4	375	525	3	0,02	16
	416	485	5	378	522	4	0,025	16
<b>380</b>	412	449	2,1	392	468	2	0,015	17
	425	475	4	395	505	3	0,02	17
	438	502	4	395	545	3	0,02	17
	436	502	5	398	542	4	0,025	16
<b>400</b>	432	471	2,1	412	488	2	0,015	17
	445	495	4	415	525	3	0,02	17
	462	536	5	418	582	4	0,025	16
<b>420</b>	452	491	2,1	432	508	2	0,015	17
	465	515	4	435	545	3	0,02	17
	482	558	5	438	602	4	0,025	16



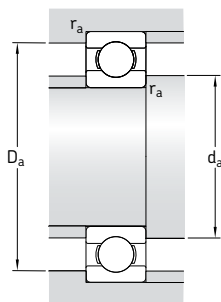
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	$C_0$ stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>440</b>	540	46	255	440	8,5	2 200	1 800	22,5	<b>61888 MA</b>
	600	74	410	720	13,2	2 000	1 600	60,5	<b>61988 MA</b>
	650	94	553	965	17,6	1 900	1 500	105	<b>6088 M</b>
<b>460</b>	580	56	319	570	10,6	2 000	1 600	35,0	<b>61892 MA</b>
	620	74	423	750	13,7	1 900	1 600	62,5	<b>61992 MA</b>
	680	100	582	1 060	19	1 800	1 500	120	<b>6092 MB</b>
<b>480</b>	600	56	325	600	10,8	1 900	1 600	36,5	<b>61896 MA</b>
	650	78	449	815	14,6	1 800	1 500	74,0	<b>61996 MA</b>
	700	100	618	1 140	20	1 700	1 400	125	<b>6096 MB</b>
<b>500</b>	620	56	332	620	11,2	1 800	1 500	40,5	<b>618/500 MA</b>
	670	78	462	865	15	1 700	1 400	77,0	<b>619/500 MA</b>
	720	100	605	1 140	19,6	1 600	1 300	135	<b>60/500 N1MAS</b>
<b>530</b>	650	56	332	655	11,2	1 700	1 400	39,5	<b>618/530 MA</b>
	710	82	488	930	15,6	1 600	1 300	90,5	<b>619/530 MA</b>
	780	112	650	1 270	20,8	1 500	1 200	185	<b>60/530 N1MAS</b>
<b>560</b>	680	56	345	695	11,8	1 600	1 300	42,0	<b>618/560 MA</b>
	750	85	494	980	16,3	1 500	1 200	105	<b>619/560 MA</b>
	820	115	663	1 470	22	1 400	1 200	210	<b>60/560 N1MAS</b>
<b>600</b>	730	60	364	765	12,5	1 500	1 200	52,0	<b>618/600 MA</b>
	800	90	585	1 220	19,6	1 400	1 100	125	<b>619/600 MA</b>
<b>630</b>	780	69	442	965	15,3	1 400	1 100	73,0	<b>618/630 MA</b>
	850	100	624	1 340	21,2	1 300	1 100	160	<b>619/630 N1MA</b>
	920	128	819	1 760	27	1 200	1 000	285	<b>60/630 N1MBS</b>
<b>670</b>	820	69	442	1 000	15,6	1 300	1 100	83,5	<b>618/670 MA</b>
	900	103	676	1 500	22,4	1 200	1 000	185	<b>619/670 MA</b>
	980	136	904	2 040	30	1 100	900	345	<b>60/670 N1MAS</b>
<b>710</b>	870	74	475	1 100	16,6	1 200	1 000	93,5	<b>618/710 MA</b>
	950	106	663	1 500	22	1 100	900	220	<b>619/710 MA</b>
	1 030	140	956	2 200	31,5	1 000	850	375	<b>60/710 MA</b>



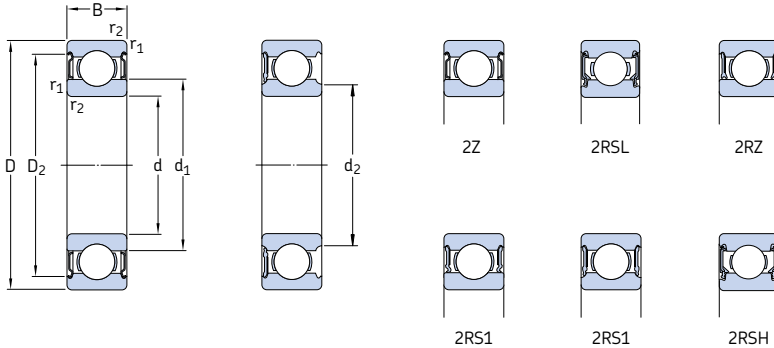
Dimensions			Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm			mm				-	
<b>440</b>	472	510	2,1	452	528	2	0,015	17
	492	548	4	455	585	3	0,02	17
	505	586	6	463	627	5	0,025	16
<b>460</b>	498	542	3	473	567	2,5	0,015	17
	512	568	4	476	604	3	0,02	17
	528	614	6	483	657	5	0,025	16
<b>480</b>	518	564	3	493	587	2,5	0,015	17
	535	595	5	498	632	4	0,02	17
	548	630	6	503	677	5	0,025	16
<b>500</b>	538	582	3	513	607	2,5	0,015	17
	555	615	5	518	652	4	0,02	17
	568	650	6	523	697	5	0,025	16
<b>530</b>	568	614	3	543	637	2,5	0,015	17
	587	653	5	548	692	4	0,02	17
	613	697	6	553	757	5	0,025	16
<b>560</b>	598	644	3	573	667	2,5	0,015	17
	622	688	5	578	732	4	0,02	17
	648	732	6	583	797	5	0,025	16
<b>600</b>	642	688	3	613	717	2,5	0,015	17
	664	736	5	618	782	4	0,02	17
<b>630</b>	678	732	4	645	765	3	0,015	17
	702	778	6	653	827	5	0,02	17
	725	825	7,5	658	892	6	0,025	16
<b>670</b>	718	772	4	685	805	3	0,015	17
	745	825	6	693	877	5	0,02	17
	772	878	7,5	698	952	6	0,025	16
<b>710</b>	761	819	4	725	855	3	0,015	17
	790	870	6	733	927	5	0,02	17
	813	927	7,5	738	1002	6	0,025	16



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	C <sub>0</sub> stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>750</b>	920	78	527	1 250	18,3	1 100	900	110	<b>618/750 MA</b> <b>619/750 MA</b>
	1 000	112	761	1 800	25,5	1 000	850	255	
<b>800</b>	980	82	559	1 370	19,3	1 000	850	130	<b>618/800 MA</b> <b>619/800 MA</b> <b>60/800 N1MAS</b>
	1 060	115	832	2 040	28,5	950	800	275	
	1 150	155	1 010	2 550	34,5	900	750	535	
<b>850</b>	1 030	82	559	1 430	19,6	950	750	140	<b>618/850 MA</b>
<b>900</b>	1 090	85	618	1 600	21,6	850	700	160	<b>618/900 MA</b>
<b>1 000</b>	1 220	100	637	1 800	22,8	750	600	245	<b>618/1000 MA</b>
<b>1 060</b>	1 280	100	728	2 120	26,5	670	560	260	<b>618/1060 MA</b>
<b>1 120</b>	1 360	106	741	2 200	26,5	630	530	315	<b>618/1120 MA</b>
<b>1 180</b>	1 420	106	761	2 360	27,5	560	480	330	<b>618/1180 MB</b>
<b>1 500</b>	1 820	140	1 210	4 400	46,5	380	240	690	<b>618/1500 TN</b>



Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$	$D_1$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm				mm			-	
<b>750</b>	804	866	5	768	902	4	0,015	17
	835	915	6	773	977	5	0,02	17
<b>800</b>	857	923	5	818	962	4	0,015	17
	884	976	6	823	1 037	5	0,02	17
	918	1 032	7,5	828	1 122	6	0,025	16
<b>850</b>	907	973	5	868	1 012	4	0,015	17
<b>900</b>	961	1 030	5	918	1 072	4	0,015	17
<b>1 000</b>	1 076	1 145	6	1 023	1 197	5	0,015	17
<b>1 060</b>	1 132	1 209	6	1 083	1 257	5	0,015	17
<b>1 120</b>	1 202	1 278	6	1 143	1 337	5	0,015	17
<b>1 180</b>	1 262	1 339	6	1 203	1 397	5	0,015	17
<b>1 500</b>	1 607	1 714	7,5	1 528	1 792	6	0,015	17

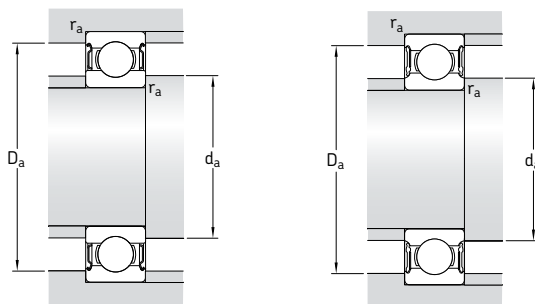


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement des deux côtés	étanche d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
3	10	4	0,54	0,18	0,007	130 000	60 000	0,0015	<b>623-2Z</b>	<b>623-Z</b>
	10	4	0,54	0,18	0,007	-	40 000	0,0015	<b>623-2RS1</b>	<b>623-RS1</b>
4	9	3,5	0,54	0,18	0,007	140 000	70 000	0,0010	<b>628/4-2Z</b>	-
	4		0,54	0,18	0,007	140 000	70 000	0,0013	<b>638/4-2Z</b>	-
	11	4	0,72	0,23	0,010	130 000	63 000	0,0017	<b>619/4-2Z</b>	-
	12	4	0,81	0,28	0,012	120 000	60 000	0,0021	<b>604-2Z</b>	<b>604-Z</b>
	13	5	0,94	0,29	0,012	110 000	53 000	0,0031	<b>624-2Z</b>	<b>624-Z</b>
	16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	<b>634-2Z</b>	<b>634-Z</b>
16	5	1,11	0,38	0,016	95 000	48 000	0,0054	<b>634-2RZ</b>	<b>634-RZ</b>	
	5	1,11	0,38	0,016	-	28 000	0,0054	<b>634-2RS1</b>	<b>634-RS1</b>	
	5	1,11	0,38	0,016	-	28 000	0,0054	<b>634-2RS1</b>	<b>634-RS1</b>	
5	11	4	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0014	<b>628/5-2Z</b>	-
	11	5	0,64	0,26	0,011	120 000	60 000	0,0016	<b>638/5-2Z</b>	-
	13	4	0,88	0,34	0,014	110 000	53 000	0,0025	<b>619/5-2Z</b>	-
	16	5	1,14	0,38	0,016	95 000	48 000	0,005	<b>* 625-2Z</b>	<b>* 625-Z</b>
19	6	2,34	0,95	0,04	0,04	80 000	40 000	0,009	<b>* 635-2Z</b>	<b>* 635-Z</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	80 000	40 000	0,009	<b>* 635-2RZ</b>	<b>* 635-RZ</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	-	24 000	0,009	<b>* 635-2RS1</b>	<b>* 635-RS1</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	-	24 000	0,009	<b>* 635-2RS1</b>	<b>* 635-RS1</b>
6	13	5	0,88	0,35	0,015	110 000	53 000	0,0026	<b>628/6-2Z</b>	-
	15	5	1,24	0,48	0,02	100 000	50 000	0,0039	<b>619/6-2Z</b>	-
19	6	2,34	0,95	0,04	0,04	80 000	40 000	0,0084	<b>* 626-2Z</b>	<b>* 626-Z</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	80 000	40 000	0,0084	<b>* 626-2RSL</b>	<b>* 626-RSL</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	-	24 000	0,0084	<b>* 626-2RSH</b>	<b>* 626-RSH</b>
7	14	5	0,956	0,4	0,017	100 000	50 000	0,0031	<b>628/7-2Z</b>	-
	17	5	1,48	0,56	0,024	90 000	45 000	0,0049	<b>619/7-2Z</b>	-
19	6	2,34	0,95	0,04	0,04	85 000	43 000	0,0075	<b>* 607-2Z</b>	<b>* 607-Z</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	85 000	43 000	0,0075	<b>* 607-2RSL</b>	<b>* 607-RSL</b>
	6	2,34	0,95	0,04	0,04	-	24 000	0,0075	<b>* 607-2RSH</b>	<b>* 607-RSH</b>
22	7	3,45	1,37	0,057	0,057	70 000	36 000	0,013	<b>* 627-2Z</b>	<b>* 627-Z</b>
	7	3,45	1,37	0,057	0,057	70 000	36 000	0,012	<b>* 627-2RSL</b>	<b>* 627-RSL</b>
	7	3,45	1,37	0,057	0,057	-	22 000	0,012	<b>* 627-2RSH</b>	<b>* 627-RSH</b>

\* Roulement SKF Explorer

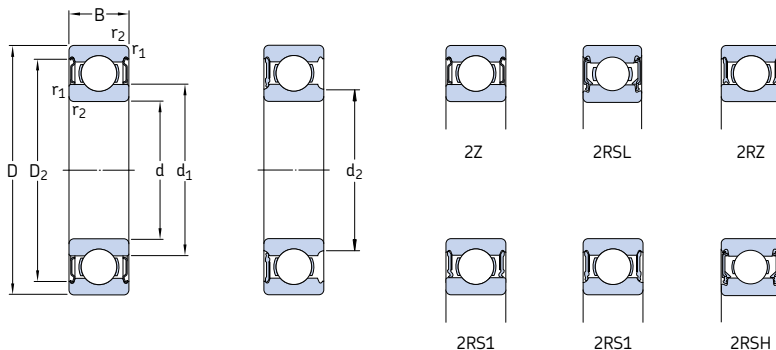
<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ, RSL), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables





Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-	
<b>3</b>	5,2	-	8,2	0,15	4,2	-	8,8	0,1	0,025	7,5	
	5,2	-	8,2	0,15	4,2	-	8,8	0,1	0,025	7,5	
<b>4</b>	5,2	-	7,8	0,1	4,6	-	8,4	0,1	0,015	10	
	5,2	-	7,8	0,1	4,6	-	8,4	0,1	0,015	10	
	5,9	-	9,8	0,15	4,8	-	10,2	0,1	0,02	9,9	
	6,1	-	9,8	0,2	5,4	-	10,6	0,2	0,025	10	
	6,7	-	11,2	0,2	5,8	-	11,2	0,2	0,025	7,3	
	8,4	-	13,3	0,3	6,4	-	13,6	0,3	0,03	8,4	
	8,4	-	13,3	0,3	6,4	-	13,6	0,3	0,03	8,4	
	8,4	-	13,3	0,3	6,4	-	13,6	0,3	0,03	8,4	
	<b>5</b>	6,8	-	9,7	0,15	5,8	-	10,2	0,1	0,015	11
		6,8	-	9,7	0,15	5,8	-	10,2	0,1	0,015	11
7,6		-	11,4	0,2	6,4	-	11,6	0,2	0,02	11	
8,4		-	13,3	0,3	7,4	-	13,6	0,3	0,025	8,4	
10,7		-	16,5	0,3	7,4	-	16,6	0,3	0,03	13	
10,7		-	16,5	0,3	7,4	-	16,6	0,3	0,03	13	
10,7		-	16,5	0,3	7,4	-	16,6	0,3	0,03	13	
<b>6</b>		7,9	-	11,7	0,15	6,8	-	12,2	0,1	0,015	11
		8,6	-	13,3	0,2	7,4	-	13,6	0,2	0,02	10
		11,1	-	16,5	0,3	8,4	-	16,6	0,3	0,025	13
	-	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13	
	-	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	0,025	13	
	<b>7</b>	8,9	-	12,6	0,15	7,8	-	13,2	0,1	0,015	11
9,8		-	15,2	0,3	9	-	15	0,3	0,02	10	
11,1		-	16,5	0,3	9	-	17	0,3	0,025	13	
-		9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13	
-		9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	0,025	13	
12,2		-	19,2	0,3	9,4	-	19,6	0,3	0,025	12	
-		10,6	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12	
-		10,6	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	0,025	12	

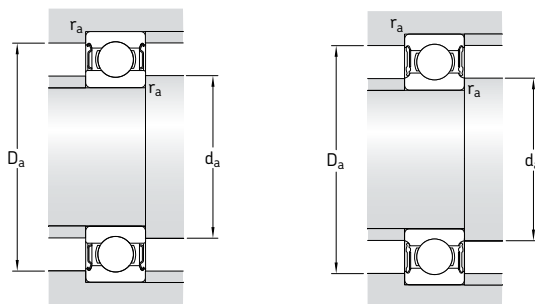
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 8 – 9 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min	kg	–		
8	16	5	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0036	<b>628/8-2Z</b>	–
	16	5	1,33	0,57	0,024	–	26 000	0,0036	<b>628/8-2RS1</b>	–
	16	6	1,33	0,57	0,024	90 000	45 000	0,0043	<b>638/8-2Z</b>	–
	19	6	1,9	0,74	0,031	80 000	40 000	0,0071	<b>619/8-2Z</b>	–
	19	6	1,9	0,74	0,031	–	24 000	0,0071	<b>619/8-2RS1</b>	–
	19	6	2,21	0,95	0,04	85 000	43 000	0,0072	<b>607/8-2Z</b>	<b>607/8-Z</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,012	<b>* 608-2Z</b>	<b>* 608-Z</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	75 000	38 000	0,012	<b>* 608-2RSL</b>	<b>* 608-RSL</b>
	22	7	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,012	<b>* 608-2RSH</b>	<b>* 608-RSH</b>
	22	11	3,45	1,37	0,057	–	22 000	0,016	<b>630/8-2RS1</b>	–
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,017	<b>* 628-2Z</b>	<b>* 628-Z</b>
	24	8	3,9	1,66	0,071	63 000	32 000	0,017	<b>* 628-2RZ</b>	<b>* 628-RZ</b>
	24	8	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,017	<b>* 628-2RS1</b>	<b>* 628-RS1</b>
	28	9	4,62	1,96	0,083	60 000	30 000	0,030	<b>638-2RZ</b>	<b>638-RZ</b>
9	17	5	1,43	0,64	0,027	85 000	43 000	0,0043	<b>628/9-2Z</b>	<b>628/9-Z</b>
	17	5	1,43	0,64	0,027	–	24 000	0,0043	<b>628/9-2RS1</b>	–
	20	6	2,08	0,87	0,036	80 000	38 000	0,0076	<b>619/9-2Z</b>	–
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,014	<b>* 609-2Z</b>	<b>* 609-Z</b>
	24	7	3,9	1,66	0,071	70 000	34 000	0,014	<b>* 609-2RSL</b>	<b>* 609-RSL</b>
	24	7	3,9	1,66	0,071	–	19 000	0,014	<b>* 609-2RSH</b>	<b>* 609-RSH</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,020	<b>* 629-2Z</b>	<b>* 629-Z</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	60 000	30 000	0,020	<b>* 629-2RSL</b>	<b>* 629-RSL</b>
	26	8	4,75	1,96	0,083	–	19 000	0,020	<b>* 629-2RSH</b>	<b>* 629-RSH</b>

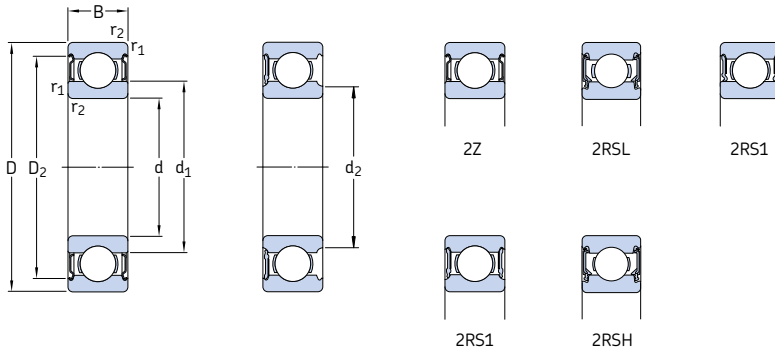
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ, RSL), les vitesses limites des roulements ouverts sont variables



Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm					mm				-		
<b>8</b>	10,1	-	14,5	0,2	9,4	-	14,6	0,2	0,015	11	
	-	9,5	14,5	0,2	9,4	9,4	14,6	0,2	0,015	11	
	10,1	-	14,5	0,2	9,4	-	14,6	0,2	0,015	11	
	11,1	-	17	0,3	10	-	17	0,3	0,02	10	
	-	10,4	17	0,3	10	10	17	0,3	0,02	10	
	11,1	-	16,5	0,3	10	-	17	0,3	0,025	13	
	12,1	-	19,2	0,3	10	-	20	0,3	0,025	12	
	-	10,6	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12	
	-	10,6	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	0,025	12	
	11,8	-	19	0,3	10	-	20	0,3	0,025	12	
	14,5	-	20,6	0,3	10,4	-	21,6	0,3	0,025	13	
	14,5	-	20,6	0,3	10,4	-	21,6	0,3	0,025	13	
	14,5	-	20,6	0,3	10,4	-	21,6	0,3	0,025	13	
	14,8	-	22,6	0,3	10,4	-	25,6	0,3	0,03	12	
	<b>9</b>	11,1	-	15,5	0,2	10,4	-	15,6	0,2	0,015	11
		-	10,6	15,5	0,2	10,4	10,5	15,6	0,2	0,015	11
12		-	17,9	0,3	11	-	18	0,3	0,02	11	
14,4		-	21,2	0,3	11	-	22	0,3	0,025	13	
-		12,8	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13	
-		12,8	21,2	0,3	11	12,5	22	0,3	0,025	13	
14,8		-	22,6	0,3	11,4	-	23,6	0,3	0,025	12	
-		13	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12	
-		13	22,6	0,3	11,4	12,5	23,6	0,3	0,025	12	

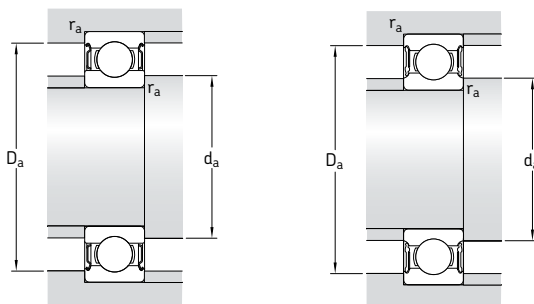
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 10 – 12 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté	
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>10</b>	19	5	1,38	0,59	0,025	80 000	38 000	0,0055	<b>61800-2Z</b>	-	
	19	5	1,38	0,59	0,025	-	22 000	0,0055	<b>61800-2RS1</b>	-	
	22	6	2,08	0,85	0,036	75 000	36 000	0,010	<b>61900-2Z</b>	-	
	22	6	2,08	0,85	0,036	-	20 000	0,010	<b>61900-2RS1</b>	-	
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,019	<b>* 6000-2Z</b>	<b>* 6000-Z</b>	
	26	8	4,75	1,96	0,083	67 000	34 000	0,019	<b>* 6000-2RSL</b>	<b>* 6000-RSL</b>	
	26	8	4,75	1,96	0,083	-	19 000	0,019	<b>* 6000-2RSH</b>	<b>* 6000-RSH</b>	
	26	12	4,62	1,96	0,083	-	19 000	0,025	<b>63000-2RS1</b>	-	
	28	8	4,62	1,96	0,083	63 000	32 000	0,022	<b>16100-2Z</b>	-	
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,032	<b>* 6200-2Z</b>	<b>* 6200-Z</b>	
	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	28 000	0,032	<b>* 6200-2RSL</b>	<b>* 6200-RSL</b>	
	30	9	5,4	2,36	0,1	-	17 000	0,032	<b>* 6200-2RSH</b>	<b>* 6200-RSH</b>	
	30	14	5,07	2,36	0,1	-	17 000	0,04	<b>62200-2RS1</b>	-	
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,053	<b>* 6300-2Z</b>	<b>* 6300-Z</b>	
	35	11	8,52	3,4	0,143	50 000	26 000	0,053	<b>* 6300-2RSL</b>	<b>* 6300-RSL</b>	
	35	11	8,52	3,4	0,143	-	15 000	0,053	<b>* 6300-2RSH</b>	<b>* 6300-RSH</b>	
	35	17	8,06	3,4	0,143	-	15 000	0,06	<b>62300-2RS1</b>	-	
	<b>12</b>	21	5	1,43	0,67	0,028	70 000	36 000	0,0063	<b>61801-2Z</b>	-
		21	5	1,43	0,67	0,028	-	20 000	0,0063	<b>61801-2RS1</b>	-
		24	6	2,25	0,98	0,043	67 000	32 000	0,011	<b>61901-2Z</b>	-
24		6	2,25	0,98	0,043	-	19 000	0,011	<b>61901-2RS1</b>	-	
28		8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,022	<b>* 6001-2Z</b>	<b>* 6001-Z</b>	
28		8	5,4	2,36	0,1	60 000	30 000	0,022	<b>* 6001-2RSL</b>	<b>* 6001-RSL</b>	
28		8	5,4	2,36	0,1	-	17 000	0,022	<b>* 6001-2RSH</b>	<b>* 6001-RSH</b>	
28		12	5,07	2,36	0,1	-	17 000	0,029	<b>63001-2RS1</b>	-	
30		8	5,07	2,36	0,1	56 000	28 000	0,023	<b>16101-2Z</b>	-	
30		8	5,07	2,36	0,1	-	16 000	0,023	<b>16101-2RS1</b>	-	
32		10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,037	<b>* 6201-2Z</b>	<b>* 6201-Z</b>	
32		10	7,28	3,1	0,132	50 000	26 000	0,037	<b>* 6201-2RSL</b>	<b>* 6201-RSL</b>	
32		10	7,28	3,1	0,132	-	15 000	0,037	<b>* 6201-2RSH</b>	<b>* 6201-RSH</b>	
32		14	6,89	3,1	0,132	-	15 000	0,045	<b>62201-2RS1</b>	-	
37		12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,060	<b>* 6301-2Z</b>	<b>* 6301-Z</b>	
37		12	10,1	4,15	0,176	45 000	22 000	0,060	<b>* 6301-2RSL</b>	<b>* 6301-RSL</b>	
37		12	10,1	4,15	0,176	-	14 000	0,060	<b>* 6301-2RSH</b>	<b>* 6301-RSH</b>	
37	17	9,75	4,15	0,176	-	14 000	0,070	<b>62301-2RS1</b>	-		

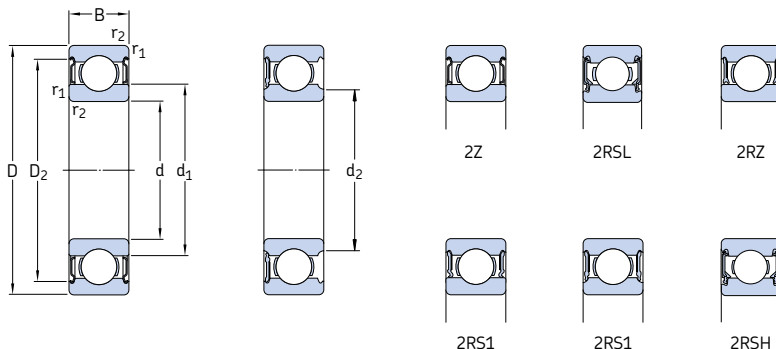
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RSL), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-	
<b>10</b>	12,6	-	17,3	0,3	12	-	17	0,3	0,015	9,4	
	-	11,8	17,3	0,3	11,8	11,8	17	0,3	0,015	9,4	
	13	-	19	0,3	12	-	20	0,3	0,02	9,3	
	-	12	19	0,3	12	12	20	0,3	0,02	9,3	
	14,8	-	22,6	0,3	12	-	24	0,3	0,025	12	
	-	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12	
	-	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	0,025	12	
	14,8	-	22,6	0,3	12	-	24	0,3	0,025	12	
	16,7	-	24,8	0,6	14,2	-	23,8	0,3	0,025	13	
	17	-	24,8	0,6	14,2	-	25,8	0,6	0,025	13	
	-	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13	
	-	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	0,025	13	
	17	-	24,8	0,6	14,2	-	25,8	0,6	0,025	13	
	17,5	-	28,7	0,6	14,2	-	30,8	0,6	0,03	11	
	-	15,7	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11	
	-	15,7	28,7	0,6	14,2	15,5	30,8	0,6	0,03	11	
	17,5	-	28,7	0,6	14,2	-	30,8	0,6	0,03	11	
	<b>12</b>	15	-	19,1	0,3	14	-	19	0,3	0,015	9,7
		-	14,1	19,1	0,3	14	14	19	0,3	0,015	9,7
		15,5	-	21,4	0,3	14	-	22	0,3	0,02	9,7
15,5		-	21,4	0,3	14	-	22	0,3	0,02	9,7	
17		-	24,8	0,3	14	-	26	0,3	0,025	13	
-		15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13	
-		15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	0,025	13	
17		-	24,8	0,3	14	-	26	0,3	0,025	13	
16,7		-	24,8	0,3	14,4	-	27,6	0,3	0,025	13	
16,7		-	24,8	0,3	14,4	-	27,6	0,3	0,025	13	
18,5		-	27,4	0,6	16,2	-	27,8	0,6	0,025	12	
-		16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12	
-		16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	0,025	12	
18,5		-	27,4	0,6	16,2	-	27,8	0,6	0,025	12	
19,5		-	31,5	1	17,6	-	31,4	1	0,03	11	
-		17,7	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11	
-		17,7	31,5	1	17,6	17,6	31,4	1	0,03	11	
19,5		-	31,5	1	17,6	-	31,4	1	0,03	11	

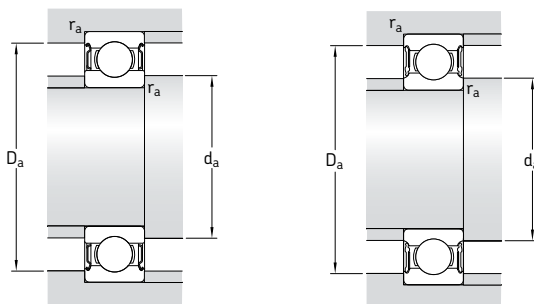
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 15 – 17 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
15	24	5	1,56	0,8	0,034	60 000	30 000	0,0074	<b>61802-2Z</b>	-
	24	5	1,56	0,8	0,034	-	17 000	0,0074	<b>61802-2RS1</b>	-
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	<b>61902-2Z</b>	-
	28	7	4,36	2,24	0,095	56 000	28 000	0,016	<b>61902-2RZ</b>	-
	28	7	4,36	2,24	0,095	-	16 000	0,016	<b>61902-2RS1</b>	-
	32	8	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,025	<b>* 16002-2Z</b>	<b>* 16002-Z</b>
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,030	<b>* 6002-2Z</b>	<b>* 6002-Z</b>
	32	9	5,85	2,85	0,12	50 000	26 000	0,030	<b>* 6002-2RSL</b>	<b>* 6002-RSL</b>
	32	9	5,85	2,85	0,12	-	14 000	0,030	<b>* 6002-2RSH</b>	<b>* 6002-RSH</b>
	32	13	5,59	2,85	0,12	-	14 000	0,039	<b>63002-2RS1</b>	-
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	<b>* 6202-2Z</b>	<b>* 6202-Z</b>
	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	22 000	0,045	<b>* 6202-2RSL</b>	<b>* 6202-RSL</b>
	35	11	8,06	3,75	0,16	-	13 000	0,045	<b>* 6202-2RSH</b>	<b>* 6202-RSH</b>
	35	14	7,8	3,75	0,16	-	13 000	0,054	<b>62202-2RS1</b>	-
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,082	<b>* 6302-2Z</b>	<b>* 6302-Z</b>
	42	13	11,9	5,4	0,228	38 000	19 000	0,082	<b>* 6302-2RSL</b>	<b>* 6302-RSL</b>
42	13	11,9	5,4	0,228	-	12 000	0,082	<b>* 6302-2RSH</b>	<b>* 6302-RSH</b>	
42	17	11,4	5,4	0,228	-	12 000	0,11	<b>62302-2RS1</b>	-	
17	26	5	1,68	0,93	0,039	56 000	28 000	0,0082	<b>61803-2Z</b>	-
	26	5	1,68	0,93	0,039	56 000	28 000	0,0082	<b>61803-2RZ</b>	-
	26	5	1,68	0,93	0,039	-	16 000	0,0082	<b>61803-2RS1</b>	-
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	<b>61903-2Z</b>	-
	30	7	4,62	2,55	0,108	50 000	26 000	0,018	<b>61903-2RZ</b>	-
	30	7	4,62	2,55	0,108	-	14 000	0,018	<b>61903-2RS1</b>	-
	35	8	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,032	<b>* 16003-2Z</b>	-
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	<b>* 6003-2Z</b>	<b>* 6003-Z</b>
	35	10	6,37	3,25	0,137	45 000	22 000	0,039	<b>* 6003-2RSL</b>	<b>* 6003-RSL</b>
	35	10	6,37	3,25	0,137	-	13 000	0,039	<b>* 6003-2RSH</b>	<b>* 6003-RSH</b>
	35	14	6,05	3,25	0,137	-	13 000	0,052	<b>63003-2RS1</b>	-
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,065	<b>* 6203-2Z</b>	<b>* 6203-Z</b>
	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	19 000	0,065	<b>* 6203-2RSL</b>	<b>* 6203-RSL</b>
	40	12	9,95	4,75	0,2	-	12 000	0,065	<b>* 6203-2RSH</b>	<b>* 6203-RSH</b>
	40	16	9,56	4,75	0,2	-	12 000	0,083	<b>62203-2RS1</b>	-
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	<b>* 6303-2Z</b>	<b>* 6303-Z</b>
47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	17 000	0,12	<b>* 6303-2RSL</b>	<b>* 6303-RSL</b>	
47	14	14,3	6,55	0,275	-	11 000	0,12	<b>* 6303-2RSH</b>	<b>* 6303-RSH</b>	
47	19	13,5	6,55	0,275	-	11 000	0,15	<b>62303-2RS1</b>	-	

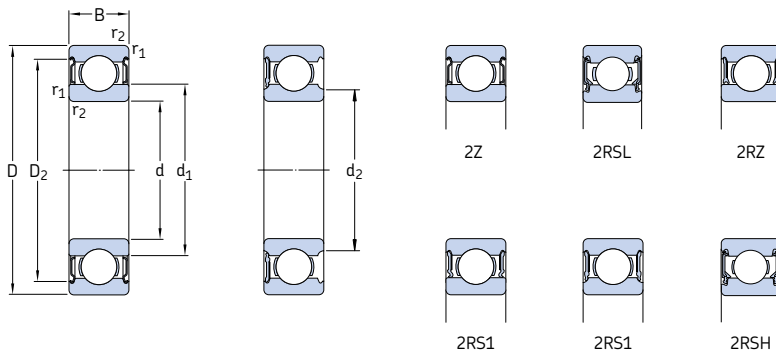
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ, RSL), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-	
<b>15</b>	17,9	-	22,1	0,3	17	-	22	0,3	0,015	10	
	17,9	-	22,1	0,3	17	-	22	0,3	0,015	10	
	18,4	-	25,8	0,3	17	-	26	0,3	0,02	14	
	18,4	-	25,8	0,3	17	-	26	0,3	0,02	14	
	-	17,4	25,8	0,3	17	17,3	26	0,3	0,02	14	
	20,2	-	28,2	0,3	17	-	30	0,3	0,02	14	
	20,5	-	28,2	0,3	17	-	30	0,3	0,025	14	
	-	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14	
	-	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	0,025	14	
	20,5	-	28,2	0,3	17	-	30	0,3	0,025	14	
	21,7	-	30,4	0,6	19,2	-	30,8	0,6	0,025	13	
	-	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13	
	-	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	0,025	13	
	21,7	-	30,4	0,6	19,2	-	30,8	0,6	0,025	13	
	23,7	-	36,3	1	20,6	-	36,4	1	0,03	12	
	-	21,1	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12	
	-	21,1	36,3	1	20,6	21	36,4	1	0,03	12	
	23,7	-	36,3	1	20,6	-	36,4	1	0,03	12	
	<b>17</b>	20,2	-	24,1	0,3	19	-	24	0,3	0,015	10
		20,2	-	24,1	0,3	19	-	24	0,3	0,015	10
-		19,3	24,1	0,3	19	19,2	24	0,3	0,015	10	
20,4		-	27,8	0,3	19	-	28	0,3	0,02	15	
20,4		-	27,8	0,3	19	-	28	0,3	0,02	15	
-		19,4	27,8	0,3	19	19,3	28	0,3	0,02	15	
22,7		-	31,2	0,3	19	-	33	0,3	0,02	14	
23		-	31,4	0,3	19	-	33	0,3	0,025	14	
-		20,7	31,4	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14	
-		20,7	31,4	0,3	19	20,5	33	0,3	0,025	14	
23		-	31,4	0,3	19	-	33	0,3	0,025	14	
24,5		-	35	0,6	21,2	-	35,8	0,6	0,025	13	
-		22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13	
-		22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	0,025	13	
24,5		-	35	0,6	21,2	-	35,8	0,6	0,025	13	
26,5		-	39,7	1	22,6	-	41,4	1	0,03	12	
-		24	39,7	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12	
-		24	39,7	1	22,6	23,5	41,4	1	0,03	12	
26,5		-	39,7	1	22,6	-	41,4	1	0,03	12	

## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 20 – 25 mm

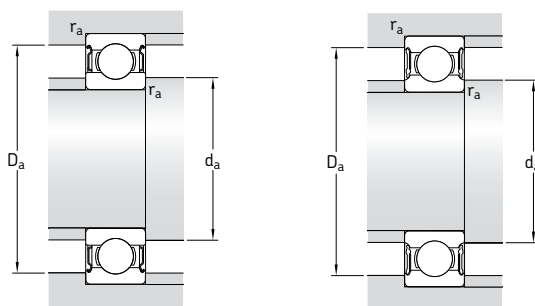


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
20	32	7	4,03	2,32	0,104	45 000	22 000	0,018	<b>61804-2RZ</b>	-
	32	7	4,03	2,32	0,104	-	13 000	0,018	<b>61804-2RS1</b>	-
	37	9	6,37	3,65	0,156	43 000	20 000	0,038	<b>61904-2RZ</b>	-
	37	9	6,37	3,65	0,156	-	12 000	0,038	<b>61904-2RS1</b>	-
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,069	<b>* 6004-2Z</b>	<b>* 6004-Z</b>
	42	12	9,95	5	0,212	38 000	19 000	0,069	<b>* 6004-2RSL</b>	<b>* 6004-RSL</b>
	42	12	9,95	5	0,212	-	11 000	0,069	<b>* 6004-2RSH</b>	<b>* 6004-RSH</b>
	42	16	9,36	5	0,212	-	11 000	0,086	<b>63004-2RS1</b>	-
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	<b>* 6204-2Z</b>	<b>* 6204-Z</b>
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	17 000	0,11	<b>* 6204-2RSL</b>	<b>* 6204-RSL</b>
	47	14	13,5	6,55	0,28	-	10 000	0,11	<b>* 6204-2RSH</b>	<b>* 6204-RSH</b>
	47	18	12,7	6,55	0,28	-	10 000	0,13	<b>62204-2RS1</b>	-
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,14	<b>* 6304-2Z</b>	<b>* 6304-Z</b>
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	15 000	0,14	<b>* 6304-2RSL</b>	<b>* 6304-RSL</b>
52	15	16,8	7,8	0,335	-	9 500	0,14	<b>* 6304-2RSH</b>	<b>* 6304-RSH</b>	
52	21	15,9	7,8	0,335	-	9 500	0,20	<b>62304-2RS1</b>	-	
22	50	14	14	7,65	0,325	-	9 000	0,12	<b>62/22-2RS1</b>	-
25	37	7	4,36	2,6	0,125	38 000	19 000	0,022	<b>61805-2RZ</b>	-
	37	7	4,36	2,6	0,125	-	11 000	0,022	<b>61805-2RS1</b>	-
	42	9	7,02	4,3	0,193	36 000	18 000	0,045	<b>61905-2RZ</b>	-
	42	9	7,02	4,3	0,193	-	10 000	0,045	<b>61905-2RS1</b>	-
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	<b>* 6005-2Z</b>	<b>* 6005-Z</b>
	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	16 000	0,08	<b>* 6005-2RSL</b>	<b>* 6005-RSL</b>
	47	12	11,9	6,55	0,275	-	9 500	0,08	<b>* 6005-2RSH</b>	<b>* 6005-RSH</b>
	47	16	11,2	6,55	0,275	-	9 500	0,10	<b>63005-2RS1</b>	-
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	<b>* 6205-2Z</b>	<b>* 6205-Z</b>
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	14 000	0,13	<b>* 6205-2RSL</b>	<b>* 6205-RSL</b>
	52	15	14,8	7,8	0,335	-	8 500	0,13	<b>* 6205-2RSH</b>	<b>* 6205-RSH</b>
	52	18	14	7,8	0,335	-	8 500	0,15	<b>62205-2RS1</b>	-
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	<b>* 6305-2Z</b>	<b>* 6305-Z</b>
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	13 000	0,23	<b>* 6305-2RZ</b>	<b>* 6305-RZ</b>
62	17	23,4	11,6	0,49	-	7 500	0,23	<b>* 6305-2RS1</b>	<b>* 6305-RS1</b>	
62	24	22,5	11,6	0,49	-	7 500	0,32	<b>62305-2RS1</b>	-	

\* Roulement SKF Explorer

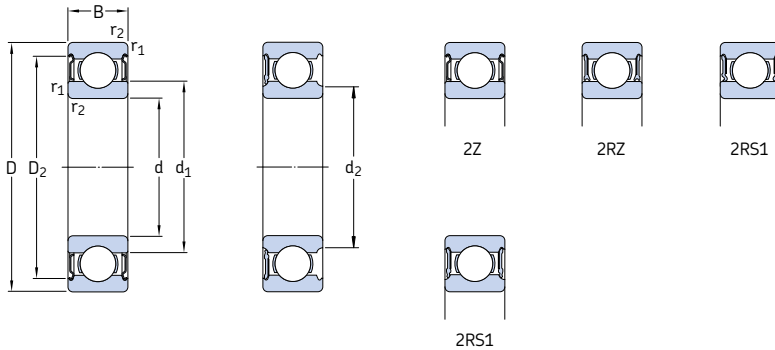
<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ, RSL), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables





Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-
<b>20</b>	24	-	29,5	0,3	22	-	30	0,3	0,015	15
	-	22,6	29,5	0,3	22	22,5	30	0,3	0,015	15
	25,6	-	32,8	0,3	22	-	35	0,3	0,02	15
	-	24,2	32,8	0,3	22	24	35	0,3	0,02	15
	27,2	-	37,2	0,6	23,2	-	38,8	0,6	0,025	14
	-	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	-	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	-	37,2	0,6	23,2	-	38,8	0,6	0,025	14
	28,8	-	40,6	1	25,6	-	41,4	1	0,025	13
	-	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	-	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
	28,8	-	40,6	1	25,6	-	41,4	1	0,025	13
	30,4	-	44,8	1,1	27	-	45	1	0,03	12
	-	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	-	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	30,4	-	44,8	1,1	27	-	45	1	0,03	12
<b>22</b>	32,2	-	44	1	27,6	32	44,4	1	0,025	14
<b>25</b>	28,5	-	34,3	0,3	27	-	35	0,3	0,015	14
	-	27,4	34,3	0,3	27	27,3	35	0,3	0,015	14
	30,2	-	37,8	0,3	27	-	40	0,3	0,02	15
	-	29,2	37,8	0,3	27	29	40	0,3	0,02	15
	32	-	42,2	0,6	28,2	-	43,8	0,6	0,025	14
	-	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	-	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	32	-	42,2	0,6	29,2	-	43,8	0,6	0,025	14
	34,4	-	46,3	1	30,6	-	46,4	1	0,025	14
	-	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	-	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	34,4	-	46,3	1	30,6	-	46,4	1	0,025	14
	36,6	-	52,7	1,1	32	-	55	1	0,03	12
	36,6	-	52,7	1,1	32	-	55	1	0,03	12
	36,6	-	52,7	1,1	32	-	55	1	0,03	12
	36,6	-	52,7	1,1	32	-	55	1	0,03	12

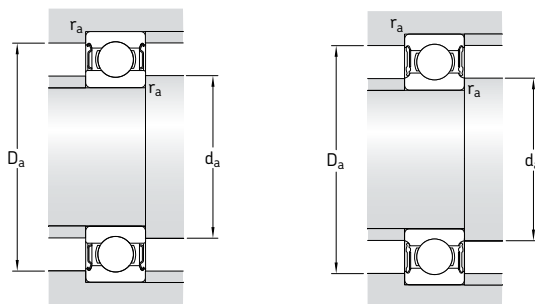
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 30 – 35 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement des deux côtés	étanche d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
30	42	7	4,49	2,9	0,146	32 000	16 000	0,027	61806-2RZ	-
	42	7	4,49	2,9	0,146	-	9 500	0,027	61806-2RS1	-
	47	9	7,28	4,55	0,212	30 000	15 000	0,051	61906-2RZ	-
	47	9	7,28	4,55	0,212	-	8 500	0,051	61906-2RS1	-
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	* 6006-2Z	* 6006-Z
	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	14 000	0,12	* 6006-2RZ	* 6006-RZ
	55	13	13,8	8,3	0,355	-	8 000	0,12	* 6006-2RS1	* 6006-RS1
	55	19	13,3	8,3	0,355	-	8 000	0,16	63006-2RS1	-
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,20	* 6206-2Z	* 6206-Z
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	12 000	0,20	* 6206-2RZ	* 6206-RZ
	62	16	20,3	11,2	0,475	-	7 500	0,20	* 6206-2RS1	* 6206-RS1
	62	20	19,5	11,2	0,475	-	7 500	0,24	62206-2RS1	-
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,35	* 6306-2Z	* 6306-Z
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	11 000	0,35	* 6306-2RZ	* 6306-RZ
	72	19	29,6	16	0,67	-	6 300	0,35	* 6306-2RS1	* 6306-RS1
	72	27	28,1	16	0,67	-	6 300	0,48	62306-2RS1	-
35	47	7	4,75	3,2	0,166	28 000	14 000	0,03	61807-2RZ	-
	47	7	4,75	3,2	0,166	-	8 000	0,03	61807-2RS1	-
	55	10	9,56	6,8	0,29	26 000	13 000	0,08	61907-2RZ	-
	55	10	9,56	6,8	0,29	-	7 500	0,08	61907-2RS1	-
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	* 6007-2Z	* 6007-Z
	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	12 000	0,16	* 6007-2RZ	* 6007-RZ
	62	14	16,8	10,2	0,44	-	7 000	0,16	* 6007-2RS1	* 6007-RS1
	62	20	15,9	10,2	0,44	-	7 000	0,21	63007-2RS1	-
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	10 000	0,29	* 6207-2Z	* 6207-Z
	72	17	27	15,3	0,655	-	6 300	0,29	* 6207-2RS1	* 6207-RS1
	72	23	25,5	15,3	0,655	-	6 300	0,37	62207-2RS1	-
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	9 500	0,46	* 6307-2Z	* 6307-Z
	80	21	35,1	19	0,815	-	6 000	0,46	* 6307-2RS1	* 6307-RS1
	80	31	33,2	19	0,815	-	6 000	0,66	62307-2RS1	-

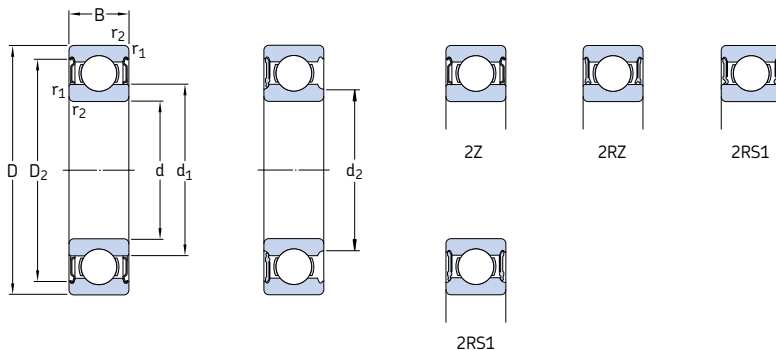
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-
<b>30</b>	33,7	-	39,5	0,3	32	-	40	0,3	0,015	14
	-	32,6	39,5	0,3	32	32,5	40	0,3	0,015	14
	35,2	-	42,8	0,3	32	-	45	0,3	0,02	14
	-	34,2	42,8	0,3	32	34	45	0,3	0,02	14
	38,2	-	49	1	34,6	-	50,4	1	0,025	15
	38,2	-	49	1	34,6	-	50,4	1	0,025	15
	38,2	-	49	1	34,6	-	50,4	1	0,025	15
	38,2	-	49	1	34,6	-	50,4	1	0,025	15
	40,4	-	54,1	1	35,6	-	56,4	1	0,025	14
	40,4	-	54,1	1	35,6	-	56,4	1	0,025	14
	40,4	-	54,1	1	35,6	-	56,4	1	0,025	14
	40,4	-	54,1	1	35,6	-	56,4	1	0,025	14
	44,6	-	61,9	1,1	37	-	65	1	0,03	13
	44,6	-	61,9	1,1	37	-	65	1	0,03	13
	44,6	-	61,9	1,1	37	-	65	1	0,03	13
	44,6	-	61,9	1,1	37	-	65	1	0,03	13
<b>35</b>	38,7	-	44,4	0,3	37	-	45	0,3	0,015	14
	-	37,6	44,4	0,3	37	37,5	45	0,3	0,015	14
	41,6	-	50,5	0,6	38,2	-	51,8	0,6	0,02	14
	41,6	-	50,5	0,6	38,2	-	51,8	0,6	0,02	14
	43,8	-	55,6	1	39,6	-	57,4	1	0,025	15
	43,8	-	55,6	1	39,6	-	57,4	1	0,025	15
	43,8	-	55,6	1	39,6	-	57,4	1	0,025	15
	43,8	-	55,6	1	39,6	-	57,4	1	0,025	15
	46,9	-	62,7	1,1	42	-	65	1	0,025	14
	46,9	-	62,7	1,1	42	-	65	1	0,025	14
	46,9	-	62,7	1,1	42	-	65	1	0,025	14
	49,6	-	69,2	1,5	44	-	71	1,5	0,03	13
	49,6	-	69,2	1,5	44	-	71	1,5	0,03	13
	49,6	-	69,2	1,5	44	-	71	1,5	0,03	13

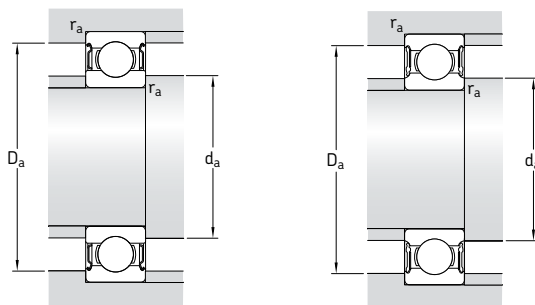
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 40 – 45 mm



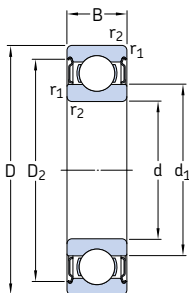
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
40	52	7	4,94	3,45	0,186	26 000	13 000	0,034	61808-2RZ	-
	52	7	4,94	3,45	0,186	-	7 500	0,034	61808-2RS1	-
	62	12	13,8	10	0,425	24 000	12 000	0,12	61908-2RZ	-
	62	12	13,8	10	0,425	-	6 700	0,12	61908-2RS1	-
	68	15	17,8	11,6	0,49	22 000	11 000	0,19	* 6008-2Z	* 6008-Z
	68	15	17,8	11,6	0,49	22 000	11 000	0,19	* 6008-2RZ	* 6008-RZ
	68	15	17,8	11,6	0,49	-	6 300	0,19	* 6008-2RS1	* 6008-RS1
	68	21	16,8	11,6	0,49	-	6 300	0,26	63008-2RS1	-
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,37	* 6208-2Z	* 6208-Z
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	9 000	0,37	* 6208-2RZ	* 6208-RZ
	80	18	32,5	19	0,8	-	5 600	0,37	* 6208-2RS1	* 6208-RS1
	80	23	30,7	19	0,8	-	5 600	0,44	62208-2RS1	-
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,63	* 6308-2Z	* 6308-Z
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	8 500	0,63	* 6308-2RZ	* 6308-RZ
	90	23	42,3	24	1,02	-	5 000	0,63	* 6308-2RS1	* 6308-RS1
	90	33	41	24	1,02	-	5 000	0,89	62308-2RS1	-
45	58	7	6,63	6,1	0,26	22 000	11 000	0,04	61809-2RZ	-
	58	7	6,63	6,1	0,26	-	6 700	0,04	61809-2RS1	-
	68	12	14	10,8	0,465	20 000	10 000	0,14	61909-2RZ	-
	68	12	14	10,8	0,465	-	6 000	0,14	61909-2RS1	-
	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	10 000	0,25	* 6009-2Z	* 6009-Z
	75	16	22,1	14,6	0,64	-	5 600	0,25	* 6009-2RS1	* 6009-RS1
	75	23	20,8	14,6	0,64	-	5 600	0,34	63009-2RS1	-
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	8 500	0,41	* 6209-2Z	* 6209-Z
	85	19	35,1	21,6	0,915	-	5 000	0,41	* 6209-2RS1	* 6209-RS1
	85	23	33,2	21,6	0,915	-	5 000	0,48	62209-2RS1	-
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	7 500	0,83	* 6309-2Z	* 6309-Z
	100	25	55,3	31,5	1,34	-	4 500	0,83	* 6309-2RS1	* 6309-RS1
	100	36	52,7	31,5	1,34	-	4 500	1,15	62309-2RS1	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-
<b>40</b>	43,7	-	49,6	0,3	42	-	50	0,3	0,015	14
	-	42,6	49,6	0,3	42	42,5	50	0,3	0,015	14
	46,9	-	57,3	0,6	43,2	-	58,8	0,6	0,02	16
	46,9	-	57,3	0,6	43,2	-	58,8	0,6	0,02	16
	49,3	-	61,1	1	44,6	-	63,4	1	0,025	15
	49,3	-	61,1	1	44,6	-	63,4	1	0,025	15
	49,3	-	61,1	1	44,6	-	63,4	1	0,025	15
	49,3	-	61,1	1	44,6	-	63,4	1	0,025	15
	52,6	-	69,8	1,1	47	-	73	1	0,025	14
	52,6	-	69,8	1,1	47	-	73	1	0,025	14
	52,6	-	69,8	1,1	47	-	73	1	0,025	14
	52,6	-	69,8	1,1	47	-	73	1	0,025	14
	56,1	-	77,7	1,5	49	-	81	1,5	0,03	13
	56,1	-	77,7	1,5	49	-	81	1,5	0,03	13
	56,1	-	77,7	1,5	49	-	81	1,5	0,03	13
	56,1	-	77,7	1,5	49	-	81	1,5	0,03	13
<b>45</b>	49,1	-	55,4	0,3	47	-	56	0,3	0,015	17
	49,1	-	55,4	0,3	47	-	56	0,3	0,015	17
	52,4	-	62,8	0,6	48,2	-	64,8	0,6	0,02	16
	52,4	-	62,8	0,6	48,2	-	64,8	0,6	0,02	16
	54,8	-	67,8	1	50,8	-	69,2	1	0,025	15
	54,8	-	67,8	1	50,8	-	69,2	1	0,025	15
	54,8	-	67,8	1	50,8	-	69,2	1	0,025	15
	57,6	-	75,2	1,1	52	-	78	1	0,025	14
	57,6	-	75,2	1,1	52	-	78	1	0,025	14
	57,6	-	75,2	1,1	52	-	78	1	0,025	14
	62,2	-	86,7	1,5	54	-	91	1,5	0,03	13
	62,2	-	86,7	1,5	54	-	91	1,5	0,03	13
	62,2	-	86,7	1,5	54	-	91	1,5	0,03	13



ZZ



2RZ

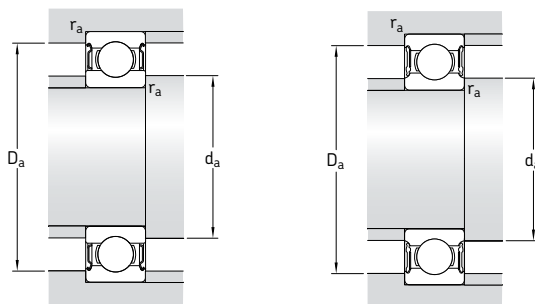


2RS1

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
50	65	7	6,76	6,8	0,285	20 000	10 000	0,052	61810-2RZ	-
	65	7	6,76	6,8	0,285	-	6 000	0,052	61810-2RS1	-
	72	12	14,6	11,8	0,5	19 000	9 500	0,14	61910-2RZ	-
	72	12	14,6	11,8	0,5	-	5 600	0,14	61910-2RS1	-
	80	16	22,9	16	0,71	18 000	9 000	0,26	* 6010-2Z	* 6010-Z
	80	16	22,9	16	0,71	18 000	9 000	0,26	* 6010-2RZ	* 6010-RZ
	80	16	22,9	16	0,71	-	5 000	0,26	* 6010-2RS1	* 6010-RS1
	80	23	21,6	16	0,71	-	5 000	0,37	63010-2RS1	-
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,46	* 6210-2Z	* 6210-Z
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	8 000	0,46	* 6210-2RZ	* 6210-RZ
	90	20	37,1	23,2	0,98	-	4 800	0,46	* 6210-2RS1	* 6210-RS1
	90	23	35,1	23,2	0,98	-	4 800	0,52	62210-2RS1	-
	110	27	65	38	1,6	13 000	6 700	1,05	* 6310-2Z	* 6310-Z
	110	27	65	38	1,6	-	4 300	1,05	* 6310-2RS1	* 6310-RS1
	110	40	61,8	38	1,6	-	4 300	1,55	62310-2RS1	-
	55	72	9	9,04	8,8	0,375	19 000	9 500	0,083	61811-2RZ
72		9	9,04	8,8	0,375	-	5 300	0,083	61811-2RS1	-
80		13	16,5	14	0,6	17 000	8 500	0,19	61911-2RZ	-
80		13	16,5	14	0,6	-	5 000	0,19	61911-2RS1	-
90		18	29,6	21,2	0,9	16 000	8 000	0,39	* 6011-2Z	* 6011-Z
90		18	29,6	21,2	0,9	-	4 500	0,39	* 6011-2RS1	* 6011-RS1
100		21	46,2	29	1,25	14 000	7 000	0,61	* 6211-2Z	* 6211-Z
100		21	46,2	29	1,25	-	4 300	0,61	* 6211-2RS1	* 6211-RS1
100		25	43,6	29	1,25	-	4 300	0,70	62211-2RS1	-
120		29	74,1	45	1,9	12 000	6 300	1,35	* 6311-2Z	* 6311-Z
120		29	74,1	45	1,9	-	3 800	1,35	* 6311-2RS1	* 6311-RS1
120		43	71,5	45	1,9	-	3 800	1,95	62311-2RS1	-

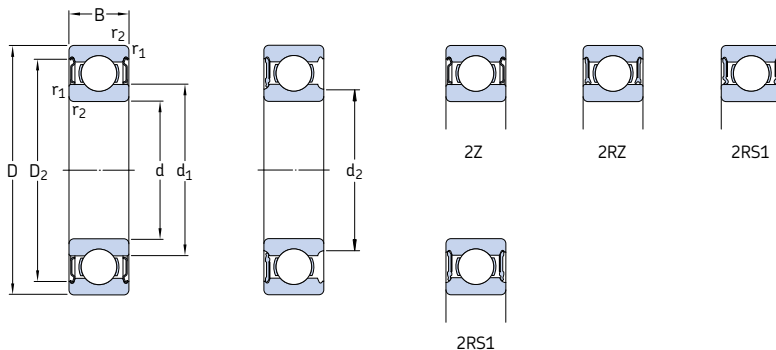
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm				mm			-	
<b>50</b>	55,1	61,8	0,3	52	63	0,3	0,015	17
	55,1	61,8	0,3	52	63	0,3	0,015	17
	56,9	67,3	0,6	53,2	68,8	0,6	0,02	16
	56,9	67,3	0,6	53,2	68,8	0,6	0,02	16
	59,8	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	59,8	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	59,8	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	59,8	72,8	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	62,5	81,6	1,1	57	83	1	0,025	14
	62,5	81,6	1,1	57	83	1	0,025	14
	62,5	81,6	1,1	57	83	1	0,025	14
	62,5	81,6	1,1	57	83	1	0,025	14
	68,8	95,2	2	61	99	2	0,03	13
	68,8	95,2	2	61	99	2	0,03	13
	68,8	95,2	2	61	99	2	0,03	13
	<b>55</b>	60,6	68,6	0,3	57	70	0,3	0,015
60,6		68,6	0,3	57	70	0,3	0,015	17
63,2		74,2	1	59,6	75,4	1	0,02	16
63,2		74,2	1	59,6	75,4	1	0,02	16
66,3		81,5	1,1	61	84	1	0,025	15
66,3		81,5	1,1	61	84	1	0,025	15
69,1		89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
69,1		89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
69,1		89,4	1,5	64	91	1,5	0,025	14
75,3		104	2	66	109	2	0,03	13
75,3		104	2	66	109	2	0,03	13
75,3		104	2	66	109	2	0,03	13

## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 60 – 65 mm

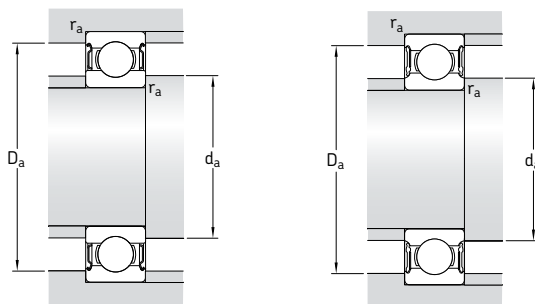


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement des deux côtés	étanche d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
60	78	10	11,9	11,4	0,49	17 000	8 500	0,11	61812-2RZ	-
	78	10	11,9	11,4	0,49	-	4 800	0,11	61812-2RS1	-
	85	13	16,5	14,3	0,6	16 000	8 000	0,20	61912-2RZ	-
	85	13	16,5	14,3	0,6	-	4 500	0,20	61912-2RS1	-
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,42	* 6012-2Z	* 6012-Z
	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	7 500	0,42	* 6012-2RZ	* 6012-RZ
	95	18	30,7	23,2	0,98	-	4 300	0,42	* 6012-2RS1	* 6012-RS1
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	6 300	0,78	* 6212-2Z	* 6212-Z
	110	22	55,3	36	1,53	-	4 000	0,78	* 6212-2RS1	* 6212-RS1
	110	28	52,7	36	1,53	-	4 000	0,97	62212-2RS1	-
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	5 600	1,70	* 6312-2Z	* 6312-Z
	130	31	85,2	52	2,2	-	3 400	1,70	* 6312-2RS1	* 6312-RS1
130	46	81,9	52	2,2	-	3 400	2,50	62312-2RS1	-	
65	85	10	12,4	12,7	0,54	16 000	8 000	0,13	61813-2RZ	-
	85	10	12,4	12,7	0,54	-	4 500	0,13	61813-2RS1	-
	90	13	17,4	16	0,68	15 000	7 500	0,22	61913-2RZ	-
	90	13	17,4	16	0,68	-	4 300	0,22	61913-2RS1	-
	100	18	31,9	25	1,06	14 000	7 000	0,44	* 6013-2Z	* 6013-Z
	100	18	31,9	25	1,06	-	4 000	0,44	* 6013-2RS1	* 6013-RS1
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	6 000	0,99	* 6213-2Z	* 6213-Z
	120	23	58,5	40,5	1,73	-	3 600	0,99	* 6213-2RS1	* 6213-RS1
	120	31	55,9	40,5	1,73	-	3 600	1,25	62213-2RS1	-
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	5 300	2,10	* 6313-2Z	* 6313-Z
	140	33	97,5	60	2,5	-	3 200	2,10	* 6313-2RS1	* 6313-RS1
	140	48	92,3	60	2,5	-	3 200	3,00	62313-2RS1	-

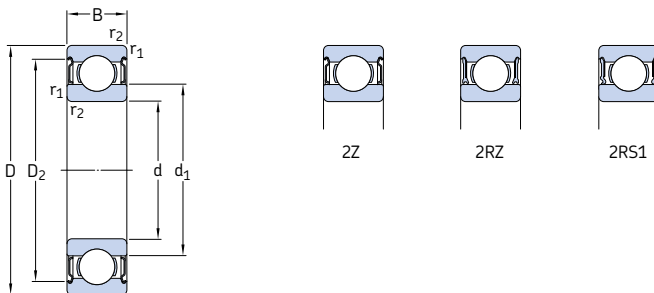
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables





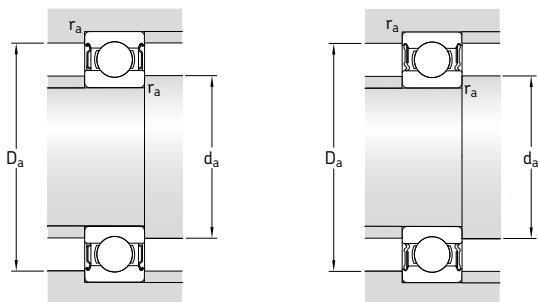
Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-
<b>60</b>	65,6	-	74,5	0,3	62	-	76	0,3	0,015	17
	65,6	-	74,5	0,3	62	-	76	0,3	0,015	17
	68,2	-	79,2	1	64,6	-	80,4	1	0,02	16
	68,2	-	79,2	1	64,6	-	80,4	1	0,02	16
	71,3	-	86,5	1,1	66	-	89	1	0,025	16
	71,3	-	86,5	1,1	66	-	89	1	0,025	16
	71,3	-	86,5	1,1	66	-	89	1	0,025	16
	75,5	-	98	1,5	69	-	101	1,5	0,025	14
	75,5	-	98	1,5	69	-	101	1,5	0,025	14
	75,5	-	98	1,5	69	-	101	1,5	0,025	14
	81,9	-	112	2,1	72	-	118	2	0,03	13
	81,9	-	112	2,1	72	-	118	2	0,03	13
81,9	-	112	2,1	72	-	118	2	0,03	13	
<b>65</b>	71,6	-	80,5	0,6	68,2	-	81,8	0,6	0,015	17
	71,6	-	80,5	0,6	68,2	-	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	-	84,2	1	69,6	-	85,4	1	0,02	17
	-	73,2	84,2	1	69,6	73	85,4	1	0,02	17
	76,3	-	91,5	1,1	71	-	94	1	0,025	16
	76,3	-	91,5	1,1	71	-	94	1	0,025	16
	83,3	-	106	1,5	74	-	111	1,5	0,025	15
	83,3	-	106	1,5	74	-	111	1,5	0,025	15
	83,3	-	106	1,5	74	-	111	1,5	0,025	15
	88,4	-	121	2,1	77	-	128	2	0,03	13
	88,4	-	121	2,1	77	-	128	2	0,03	13
	88,4	-	121	2,1	77	-	128	2	0,03	13



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
70	90	10	12,4	13,2	0,56	15 000	7 500	0,14	61814-2RZ	-
	90	10	12,4	13,2	0,56	-	4 300	0,14	61814-2RS1	-
	100	16	23,8	21,2	0,9	14 000	7 000	0,35	61914-2RZ	-
	100	16	23,8	21,2	0,9	-	4 000	0,35	61914-2RS1	-
	110	20	39,7	31	1,32	13 000	6 300	0,60	* 6014-2Z	* 6014-Z
	110	20	39,7	31	1,32	-	3 600	0,60	* 6014-2RS1	* 6014-RS1
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	5 600	1,10	* 6214-2Z	* 6214-Z
	125	24	63,7	45	1,9	-	3 400	1,10	* 6214-2RS1	* 6214-RS1
	125	31	60,5	45	1,9	-	3 400	1,30	62214-2RS1	-
	150	35	111	68	2,75	9 500	5 000	2,50	* 6314-2Z	* 6314-Z
	150	35	111	68	2,75	-	3 000	2,50	* 6314-2RS1	* 6314-RS1
	150	51	104	68	2,75	-	3 000	3,55	62314-2RS1	-
75	95	10	12,7	14,3	0,61	14 000	7 000	0,15	61815-2RZ	-
	95	10	12,7	14,3	0,61	-	4 000	0,15	61815-2RS1	-
	105	16	24,2	19,3	0,965	13 000	6 300	0,37	61915-2RZ	-
	105	16	24,2	19,3	0,965	-	3 600	0,37	61915-2RS1	-
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,64	* 6015-2Z	* 6015-Z
	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	6 000	0,64	* 6015-2RZ	* 6015-RZ
	115	20	41,6	33,5	1,43	-	3 400	0,64	* 6015-2RS1	* 6015-RS1
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	5 300	1,20	* 6215-2Z	* 6215-Z
	130	25	68,9	49	2,04	-	3 200	1,20	* 6215-2RS1	* 6215-RS1
	160	37	119	76,5	3	9 000	4 500	3,00	* 6315-2Z	* 6315-Z
	160	37	119	76,5	3	-	2 800	3,00	* 6315-2RS1	* 6315-RS1
	80	100	10	13	15	0,64	13 000	6 300	0,15	61816-2RZ
100		10	13	15	0,64	-	3 600	0,15	61816-2RS1	-
110		16	25,1	20,4	1,02	12 000	6 000	0,40	61916-2RZ	-
110		16	25,1	20,4	1,02	-	3 400	0,40	61916-2RS1	-
125		22	49,4	40	1,66	11 000	5 600	0,85	* 6016-2Z	* 6016-Z
125		22	49,4	40	1,66	-	3 200	0,85	* 6016-2RS1	* 6016-RS1
140		26	72,8	55	2,2	9 500	4 800	1,40	* 6216-2Z	* 6216-Z
140		26	72,8	55	2,2	-	3 000	1,40	* 6216-2RS1	* 6216-RS1
170		39	130	86,5	3,25	8 500	4 300	3,60	* 6316-2Z	* 6316-Z
170		39	130	86,5	3,25	-	2 600	3,60	* 6316-2RS1	* 6316-RS1

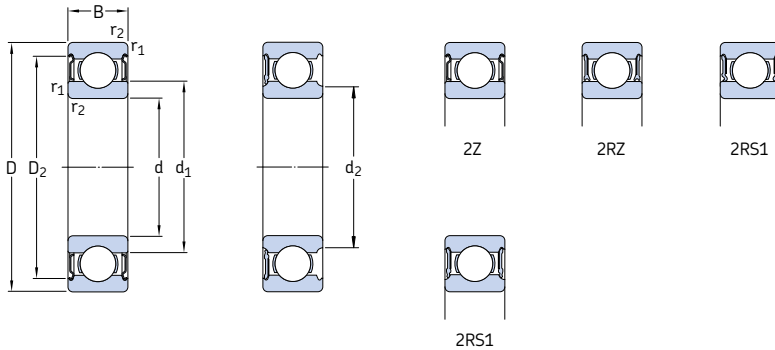
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm				mm			-		
70	76,6	85,5	0,6	73,2	86,8	0,6	0,015	17	
	76,6	85,5	0,6	73,2	86,8	0,6	0,015	17	
	79,7	93,3	1	74,6	95,4	1	0,02	16	
	79,7	93,3	1	74,6	95,4	1	0,02	16	
	82,9	99,9	1,1	76	104	1	0,025	16	
	82,9	99,9	1,1	76	104	1	0,025	16	
	87,1	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15	
	87,1	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15	
	87,1	111	1,5	79	116	1,5	0,025	15	
	95	130	2,1	82	138	2	0,03	13	
	95	130	2,1	82	138	2	0,03	13	
	95	130	2,1	82	138	2	0,03	13	
	75	81,6	90,5	0,6	78,2	91,8	0,6	0,015	17
		81,6	90,5	0,6	78,2	91,8	0,6	0,015	17
84,7		98,3	1	79,6	100	1	0,02	14	
84,7		98,3	1	79,6	100	1	0,02	14	
87,9		105	1,1	81	109	1	0,025	16	
87,9		105	1,1	81	109	1	0,025	16	
87,9		105	1,1	81	109	1	0,025	16	
92,1		117	1,5	84	121	1,5	0,025	15	
92,1		117	1,5	84	121	1,5	0,025	15	
101		138	2,1	87	148	2	0,03	13	
101		138	2,1	87	148	2	0,03	13	
80	86,6	95,5	0,6	83,2	96,8	0,6	0,015	17	
	86,6	95,5	0,6	83,2	96,8	0,6	0,015	17	
	89,8	102	1	84,6	105	1	0,02	14	
	89,8	102	1	84,6	105	1	0,02	14	
	94,4	114	1,1	86	119	1	0,025	16	
	94,4	114	1,1	86	119	1	0,025	16	
	101	127	2	91	129	2	0,025	15	
	101	127	2	91	129	2	0,025	15	
	108	147	2,1	92	158	2	0,03	13	
	108	147	2,1	92	158	2	0,03	13	

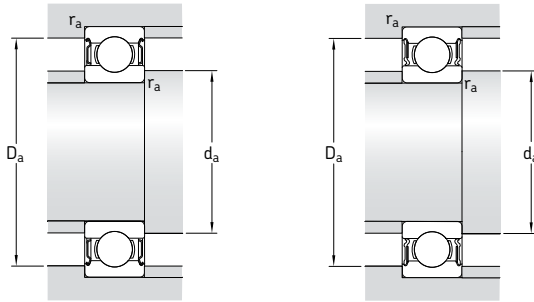
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 85 – 100 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté	
mm			kN	kN		tr/min		kg	-	-	
85	110	13	19,5	20,8	0,88	12 000	6 000	0,27	<b>61817-2RZ</b>	-	
	110	13	19,5	20,8	0,88	-	3 400	0,27	<b>61817-2RS1</b>	-	
	130	22	52	43	1,76	11 000	5 300	0,89	<b>* 6017-2Z</b>	<b>* 6017-Z</b>	
	130	22	52	43	1,76	-	3 000	0,89	<b>* 6017-2RS1</b>	<b>* 6017-RS1</b>	
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	4 500	1,80	<b>* 6217-2Z</b>	<b>* 6217-Z</b>	
	150	28	87,1	64	2,5	-	2 800	1,80	<b>* 6217-2RS1</b>	<b>* 6217-RS1</b>	
	180	41	140	96,5	3,55	8 000	4 000	4,25	<b>* 6317-2Z</b>	<b>* 6317-Z</b>	
	180	41	140	96,5	3,55	-	2 400	4,25	<b>* 6317-2RS1</b>	<b>* 6317-RS1</b>	
	90	115	13	19,5	22	0,915	11 000	5 600	0,28	<b>61818-2RZ</b>	-
		115	13	19,5	22	0,915	-	3 200	0,28	<b>61818-2RS1</b>	-
		140	24	60,5	50	1,96	10 000	5 000	1,15	<b>* 6018-2Z</b>	<b>* 6018-Z</b>
		140	24	60,5	50	1,96	-	2 800	1,15	<b>* 6018-2RS1</b>	<b>* 6018-RS1</b>
160		30	101	73,5	2,8	8 500	4 300	2,15	<b>* 6218-2Z</b>	<b>* 6218-Z</b>	
160		30	101	73,5	2,8	-	2 600	2,15	<b>* 6218-2RS1</b>	<b>* 6218-RS1</b>	
190		43	151	108	3,8	7 500	3 800	4,90	<b>* 6318-2Z</b>	<b>* 6318-Z</b>	
190		43	151	108	3,8	-	2 400	4,90	<b>* 6318-2RS1</b>	<b>* 6318-RS1</b>	
95		120	13	19,9	22,8	0,93	11 000	5 300	0,30	<b>61819-2RZ</b>	-
		120	13	19,9	22,8	0,93	-	3 000	0,30	<b>61819-2RS1</b>	-
	130	18	33,8	33,5	1,43	-	3 000	0,61	<b>61919-2RS1</b>	-	
	145	24	63,7	54	2,08	9 500	4 800	1,20	<b>* 6019-2Z</b>	<b>* 6019-Z</b>	
	145	24	63,7	54	2,08	-	2 800	1,20	<b>* 6019-2RS1</b>	<b>* 6019-RS1</b>	
	170	32	114	81,5	3	8 000	4 000	2,60	<b>* 6219-2Z</b>	<b>* 6219-Z</b>	
	170	32	114	81,5	3	-	2 400	2,60	<b>* 6219-2RS1</b>	<b>* 6219-RS1</b>	
	200	45	159	118	4,15	7 000	3 600	5,65	<b>* 6319-2Z</b>	<b>* 6319-Z</b>	
	200	45	159	118	4,15	-	2 200	5,65	<b>* 6319-2RS1</b>	<b>* 6319-RS1</b>	
	100	125	13	19,9	24	0,95	10 000	5 300	0,31	<b>61820-2RZ</b>	-
125		13	19,9	24	0,95	-	3 000	0,31	<b>61820-2RS1</b>	-	
150		24	63,7	54	2,04	9 500	4 500	1,25	<b>* 6020-2Z</b>	<b>* 6020-Z</b>	
150		24	63,7	54	2,04	-	2 600	1,25	<b>* 6020-2RS1</b>	<b>* 6020-RS1</b>	
180		34	127	93	3,35	7 500	3 800	3,15	<b>* 6220-2Z</b>	<b>* 6220-Z</b>	
180		34	127	93	3,35	-	2 400	3,15	<b>* 6220-2RS1</b>	<b>* 6220-RS1</b>	
215		47	174	140	4,75	6 700	3 400	7,00	<b>6320-2Z</b>	<b>6320-Z</b>	
215		47	174	140	4,75	-	2 400	7,00	<b>6320-2Z</b>	<b>6320-Z</b>	

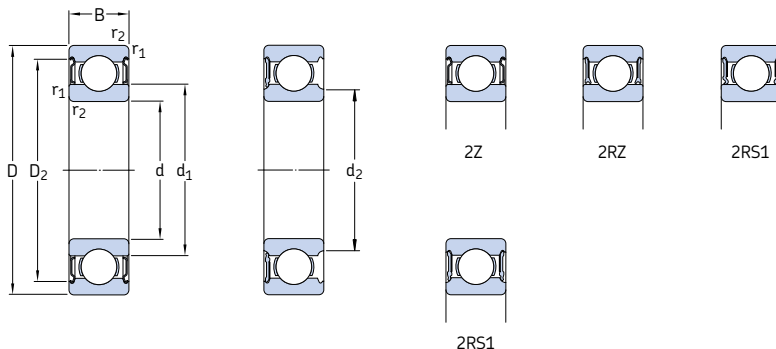
\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables



Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>	
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-	
<b>85</b>	93,2	-	104	1	89,6	-	105	1	0,015	17	
	93,2	-	104	1	89,6	-	105	1	0,015	17	
	99,4	-	119	1,1	92	-	123	1	0,025	16	
	99,4	-	119	1,1	92	-	123	1	0,025	16	
	106	-	134	2	96	-	139	2	0,025	15	
	106	-	134	2	96	-	139	2	0,025	15	
	115	-	155	3	99	-	166	2,5	0,03	13	
	115	-	155	3	99	-	166	2,5	0,03	13	
	<b>90</b>	98,2	-	109	1	94,6	-	110	1	0,015	17
		98,2	-	109	1	94,6	-	110	1	0,015	17
		106	-	128	1,5	97	-	133	1,5	0,025	16
		106	-	128	1,5	97	-	133	1,5	0,025	16
113		-	143	2	101	-	149	2	0,025	15	
-		106	143	2	101	105	149	2	0,025	15	
121		-	164	3	104	-	176	2,5	0,03	13	
121		-	164	3	104	-	176	2,5	0,03	13	
<b>95</b>		103	-	114	1	99,6	-	115	1	0,015	17
		103	-	114	1	99,6	-	115	1	0,015	17
		106	-	122	1,1	101	-	124	1	0,02	17
		111	-	133	1,5	102	-	138	1,5	0,025	16
	110	-	133	1,5	102	-	138	1,5	0,025	16	
	118	-	151	2,1	107	-	158	2	0,025	14	
	-	112	151	2,1	107	111	158	2	0,025	14	
	128	-	172	3	109	-	186	2,5	0,03	13	
	-	121	172	3	109	120	186	2,5	0,03	13	
	<b>100</b>	108	-	119	1	105	-	120	1	0,015	17
		108	-	119	1	105	-	120	1	0,015	17
		116	-	138	1,5	107	-	143	1,5	0,025	16
-		110	138	1,5	107	109	143	1,5	0,025	16	
125		-	160	2,1	112	-	168	2	0,025	14	
-		118	160	2,1	112	117	168	2	0,025	14	
136		-	184	3	114	-	201	2,5	0,03	13	

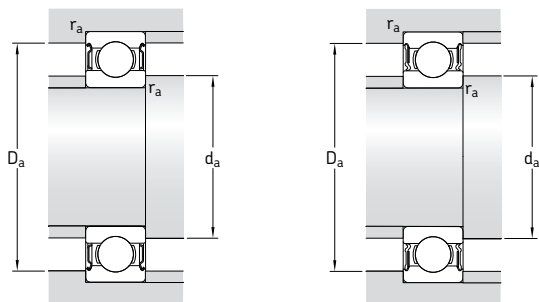
## Roulements rigides à billes à une rangée, étanches d 105 – 160 mm



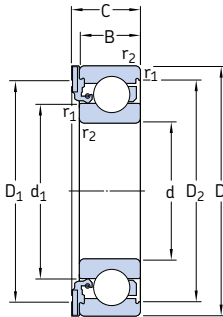
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement étanche des deux côtés	d'un seul côté
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>105</b>	130	13	20,8	19,6	1	10 000	5 000	0,32	<b>61821-2RZ</b>	-
	130	13	20,8	19,6	1	-	2 800	0,32	<b>61821-2RS1</b>	-
	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	4 300	1,60	<b>* 6021-2Z</b>	<b>* 6021-Z</b>
	160	26	76,1	65,5	2,4	-	2 400	1,60	<b>* 6021-2RS1</b>	<b>* 6021-RS1</b>
	190	36	140	104	3,65	7 000	3 600	3,70	<b>* 6221-2Z</b>	<b>* 6221-Z</b>
	190	36	140	104	3,65	-	2 200	3,70	<b>* 6221-2RS1</b>	<b>* 6221-RS1</b>
	225	49	182	153	5,1	6 300	3 200	8,25	<b>6321-2Z</b>	<b>6321-Z</b>
	140	16	28,1	26	1,25	9 500	4 500	0,60	<b>61822-2RZ</b>	-
	140	16	28,1	26	1,25	-	2 600	0,60	<b>61822-2RS1</b>	-
	170	28	85,2	73,5	2,4	8 000	4 000	1,95	<b>* 6022-2Z</b>	<b>* 6022-Z</b>
170	28	85,2	73,5	2,4	-	2 400	1,95	<b>* 6022-2RS1</b>	<b>* 6022-RS1</b>	
200	38	151	118	4	6 700	3 400	4,35	<b>* 6222-2Z</b>	<b>* 6222-Z</b>	
<b>120</b>	150	16	29,1	28	1,29	8 500	4 300	0,65	<b>61824-2RZ</b>	-
	150	16	29,1	28	1,29	-	2 400	0,65	<b>61824-2RS1</b>	-
	180	28	88,4	80	2,75	7 500	3 800	2,05	<b>* 6024-2Z</b>	<b>* 6024-Z</b>
	180	28	88,4	80	2,75	-	2 200	2,05	<b>* 6024-2RS1</b>	<b>* 6024-RS1</b>
	215	40	146	118	3,9	6 300	3 200	5,15	<b>6224-2Z</b>	<b>6224-Z</b>
<b>130</b>	165	18	37,7	43	1,6	8 000	3 800	0,93	<b>61826-2RZ</b>	-
	165	18	37,7	43	1,6	-	2 200	0,93	<b>61826-2RS1</b>	-
	200	33	112	100	3,35	7 000	3 400	3,15	<b>* 6026-2Z</b>	<b>* 6026-Z</b>
	200	33	112	100	3,35	-	2 000	3,15	<b>* 6026-2RS1</b>	<b>* 6026-RS1</b>
	230	40	156	132	4,15	5 600	3 000	5,80	<b>6226-2Z</b>	<b>6226-Z</b>
<b>140</b>	175	18	39	46,5	1,66	7 500	3 600	0,99	<b>61828-2RZ</b>	-
	175	18	39	46,5	1,66	-	2 000	0,99	<b>61828-2RS1</b>	-
	210	33	111	108	3,45	6 700	3 200	3,35	<b>6028-2Z</b>	<b>6028-Z</b>
	210	33	111	108	3,45	-	1 800	3,35	<b>6028-2RS1</b>	<b>6028-RS1</b>
<b>150</b>	225	35	125	125	3,9	6 000	3 000	4,80	<b>6030-2Z</b>	<b>6030-Z</b>
	225	35	125	125	3,9	-	1 700	4,80	<b>6030-2RS1</b>	<b>6030-RS1</b>
<b>160</b>	240	38	143	143	4,3	5 600	2 800	5,90	<b>6032-2Z</b>	<b>6032-Z</b>
	240	38	143	143	4,3	-	1 600	5,90	<b>6032-2RS1</b>	<b>6032-RS1</b>

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Pour les roulements avec un seul flasque ou joint à faible frottement (Z, RZ), les vitesses limites des roulements ouverts sont valables

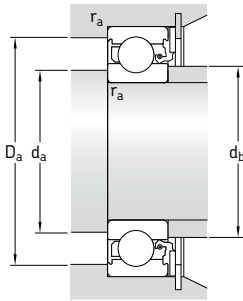


Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-	-
<b>105</b>	112	-	124	1	110	-	125	1	0,015	13
	-	111	124	1	110	110	125	1	0,015	13
	123	-	147	2	116	-	149	2	0,025	16
	-	117	147	2	116	116	149	2	0,025	16
	131	-	167	2,1	117	-	178	2	0,025	14
	-	125	167	2,1	117	124	178	2	0,025	14
<b>110</b>	141	-	193	3	119	-	211	2,5	0,03	13
	119	-	134	1	115	-	135	1	0,015	14
	-	115	134	1	115	115	135	1	0,015	14
	129	-	155	2	119	-	161	2	0,025	16
	129	-	155	2	119	-	161	2	0,025	16
	138	-	177	2,1	122	-	188	2	0,025	14
<b>120</b>	129	-	144	1	125	-	145	1	0,015	13
	-	125	144	1	125	125	145	1	0,015	13
	139	-	165	2	129	-	171	2	0,025	16
	-	133	165	2	129	132	171	2	0,025	16
	151	-	189	2,1	132	-	203	2	0,025	14
	140	-	158	1,1	136	-	159	1	0,015	16
<b>130</b>	-	137	158	1,1	136	136	159	1	0,015	16
	153	-	182	2	139	-	191	2	0,025	16
	153	-	182	2	139	-	191	2	0,025	16
	161	-	203	3	144	-	216	2,5	0,025	15
	151	-	167	1,1	146	-	169	1	0,015	16
	-	148	167	1,1	146	147	169	1	0,015	16
<b>140</b>	163	-	192	2	149	-	201	2	0,025	16
	-	156	192	2	149	155	201	2	0,025	16
	174	-	205	2,1	160	-	215	2	0,025	16
	174	-	205	2,1	160	-	215	2	0,025	16
<b>150</b>	186	-	219	2,1	169	-	231	2	0,025	16
	-	179	219	2,1	169	178	231	2	0,025	16



Dimensions d'encombrement				Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C	$C_0$				
mm				kN		kN	tr/min	kg	-
12	32	10	12,6	7,28	3,1	0,132	14 000	0,041	* ICOS-D1B01-TN9
15	35	11	13,2	8,06	3,75	0,16	12 000	0,048	* ICOS-D1B02-TN9
17	40	12	14,2	9,95	4,75	0,2	11 000	0,071	* ICOS-D1B03-TN9
20	47	14	16,2	13,5	6,55	0,28	9 300	0,11	* ICOS-D1B04-TN9
25	52	15	17,2	14,8	7,8	0,335	7 700	0,14	* ICOS-D1B05-TN9
30	62	16	19,4	20,3	11,2	0,475	6 500	0,22	* ICOS-D1B06-TN9

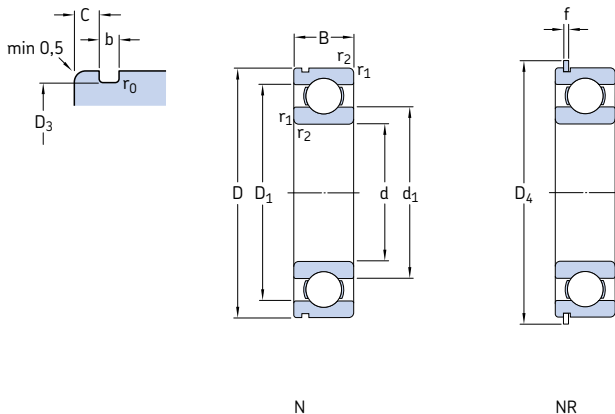




Dimensions					Cotes de montage				Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub> -	D <sub>1</sub> -	D <sub>2</sub> -	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm					mm				-	
<b>12</b>	18,4	- <sup>1)</sup>	27,4	0,6	16,2	18	27,8	0,6	0,025	12
<b>15</b>	21,7	30,8	30,4	0,6	19,2	21,5	30,8	0,6	0,025	13
<b>17</b>	24,5	35,6	35	0,6	21,2	24	35,8	0,6	0,025	13
<b>20</b>	28,8	42	40,6	1	25,6	28,5	41,4	1	0,025	13
<b>25</b>	34,3	47	46,3	1	30,6	34	46,4	1	0,025	14
<b>30</b>	40,3	55,6	54,1	1	35,6	40	56,4	1	0,025	14

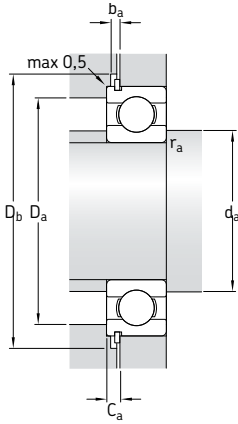
<sup>1)</sup> Section transversale entièrement caoutchoutée

## Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt d 10 – 45 mm



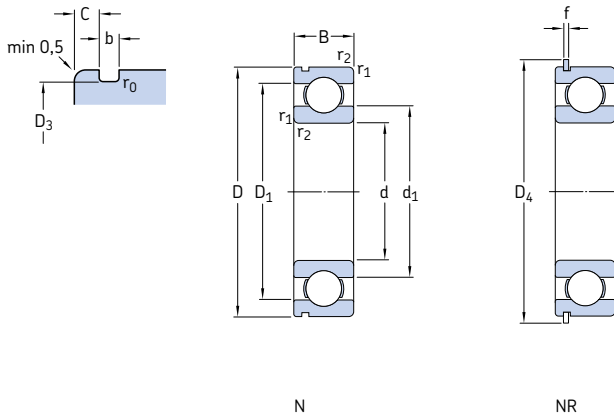
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn.	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement avec rainure	avec rainure et segment d'arrêt	Segment d'arrêt
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	34 000	0,032	* 6200 N	* 6200 NR	SP 30
12	32	10	7,28	3,1	0,132	50 000	32 000	0,037	* 6201 N	* 6201 NR	SP 32
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* 6202 N	* 6202 NR	SP 35
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* 6203 N	* 6203 NR	SP 40
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	* 6303 N	* 6303 NR	SP 47
20	42	12	9,5	5	0,212	38 000	24 000	0,069	* 6004 N	* 6004 NR	SP 42
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* 6204 N	* 6204 NR	SP 47
	52	15	16,8	7,8	0,335	30 000	19 000	0,14	* 6304 N	* 6304 NR	SP 52
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	* 6005 N	* 6005 NR	SP 47
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* 6205 N	* 6205 NR	SP 52
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	* 6305 N	* 6305 NR	SP 62
30	55	13	13,8	8,3	0,355	28 000	17 000	0,12	* 6006 N	* 6006 NR	SP 55
	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,20	* 6206 N	* 6206 NR	SP 62
	72	19	29,6	16	0,67	20 000	13 000	0,35	* 6306 N	* 6306 NR	SP 72
35	62	14	16,8	10,2	0,44	24 000	15 000	0,16	* 6007 N	* 6007 NR	SP 62
	72	17	27	15,3	0,655	20 000	13 000	0,29	* 6207 N	* 6207 NR	SP 72
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	12 000	0,46	* 6307 N	* 6307 NR	SP 80
40	100	25	55,3	31	1,29	16 000	10 000	0,95	6407 N	6407 NR	SP 100
	68	15	17,8	11,6	0,49	22 000	14 000	0,19	* 6008 N	* 6008 NR	SP 68
	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,37	* 6208 N	* 6208 NR	SP 80
45	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	* 6308 N	* 6308 NR	SP 90
	110	27	63,7	36,5	1,53	14 000	9 000	1,25	6408 N	6408 NR	SP 110
45	75	16	22,1	14,6	0,64	20 000	12 000	0,25	* 6009 N	* 6009 NR	SP 75
	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,41	* 6209 N	* 6209 NR	SP 85
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,83	* 6309 N	* 6309 NR	SP 100
	120	29	76,1	45	1,9	13 000	8 500	1,55	6409 N	6409 NR	SP 120

\* Roulement SKF Explorer



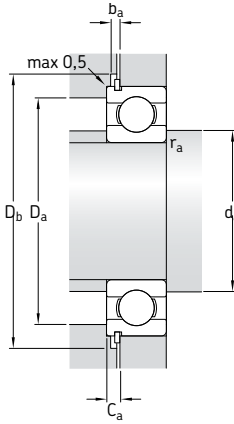
Dimensions								Cotes de montage						Coefficients de calcul			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	b	f	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>0</sub> max	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	b <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>v</sub>	f <sub>0</sub>
mm										mm						-	
<b>10</b>	17	23,2	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13
<b>12</b>	18,5	25,7	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12
<b>15</b>	21,7	29	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13
<b>17</b>	24,5	32,7	38,1	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13
	26,5	37,4	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12
<b>20</b>	27,2	34,8	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	28,8	38,5	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13
	30,4	41,6	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12
<b>25</b>	32	40	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	34,4	44	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14
	36,6	50,4	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12
<b>30</b>	38,2	46,8	52,6	60,7	1,35	1,12	2,06	1	0,4	34,6	50,4	62	1,5	3,18	1	0,025	15
	40,4	51,6	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	56,4	69	2,2	4,98	1	0,025	14
	44,6	59,1	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13
<b>35</b>	43,8	53,3	59,61	67,7	1,9	1,7	2,06	1	0,6	39,6	57,4	69	2,2	3,76	1	0,025	15
	46,9	60,6	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1	0,6	40,6	66,4	80	2,2	4,98	1	0,025	14
	49,6	65,4	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13
	57,4	79,5	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	46	89	108	3	5,74	1,5	0,035	12
<b>40</b>	49,3	58,8	64,82	74,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	44,6	63,4	76	2,2	4,19	1	0,025	15
	52,6	67,4	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14
	56,1	73,8	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13
	62,8	87	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	53	97	118	3	5,74	2	0,035	12
<b>45</b>	54,8	65,3	71,83	81,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	49,6	70,4	83	2,2	4,19	1	0,025	15
	57,6	72,4	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14
	62,2	82,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13
	68,9	95,8	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	58	107	131	3,5	6,88	2	0,035	12

## Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt d 50 – 90 mm



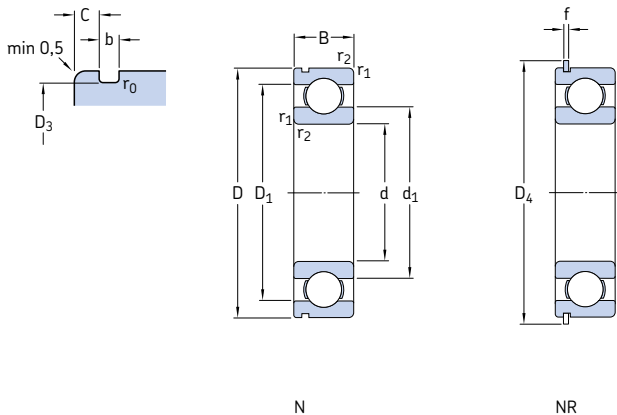
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement avec rainure	avec rainure et segment d'arrêt	Segment d'arrêt
mm			kN		kN	tr/min		kg	–		
50	80	16	22,9	16	0,71	18 000	11 000	0,26	* 6010 N	* 6010 NR	SP 80
	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,46	* 6210 N	* 6210 NR	SP 90
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,05	* 6310 N	* 6310 NR	SP 110
	130	31	87,1	52	2,2	12 000	7 500	1,90	6410 N	6410 NR	SP 130
55	90	18	29,6	21,2	0,9	16 000	10 000	0,39	* 6011 N	* 6011 NR	SP 90
	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,61	* 6211 N	* 6211 NR	SP 100
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	* 6311 N	* 6311 NR	SP 120
	140	33	99,5	62	2,6	11 000	7 000	2,30	6411 N	6411 NR	SP 140
60	95	18	30,7	23,2	0,98	15 000	9 500	0,42	* 6012 N	* 6012 NR	SP 95
	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	* 6212 N	* 6212 NR	SP 110
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,70	* 6312 N	* 6312 NR	SP 130
	150	35	108	69,5	2,9	10 000	6 300	2,75	6412 N	6412 NR	SP 150
65	100	18	31,9	25	1,06	14 000	9 000	0,44	* 6013 N	* 6013 NR	SP 100
	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	0,99	* 6213 N	* 6213 NR	SP 120
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,10	* 6313 N	* 6313 NR	SP 140
	160	37	119	78	3,15	9 500	6 000	3,30	6413 N	6413 NR	SP 160
70	110	20	39,7	31	1,32	13 000	8 000	0,60	* 6014 N	* 6014 NR	SP 110
	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,05	* 6214 N	* 6214 NR	SP 125
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,50	* 6314 N	* 6314 NR	SP 150
75	115	20	41,6	33,5	1,43	12 000	7 500	0,64	* 6015 N	* 6015 NR	SP 115
	130	25	68,9	49	2,04	10 000	6 700	1,20	* 6215 N	* 6215 NR	SP 130
	160	37	119	76,5	3	9 000	5 600	3,00	* 6315 N	* 6315 NR	SP 160
80	125	22	49,4	40	1,66	11 000	7 000	0,85	* 6016 N	* 6016 NR	SP 125
	140	26	72,8	55	2,2	9 500	6 000	1,40	* 6216 N	* 6216 NR	SP 140
85	130	22	52	43	1,76	11 000	6 700	0,89	* 6017 N	* 6017 NR	SP 130
	150	28	87,1	64	2,5	9 000	5 600	1,80	* 6217 N	* 6217 NR	SP 150
90	140	24	60,5	50	1,96	10 000	6 300	1,15	* 6018 N	* 6018 NR	SP 140
	160	30	101	73,5	2,8	8 500	5 300	2,15	* 6218 N	* 6218 NR	SP 160

\* Roulement SKF Explorer



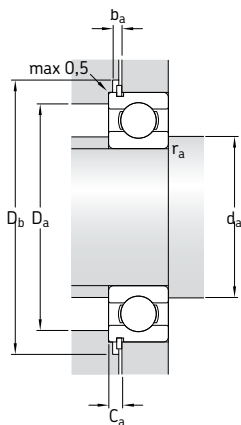
Dimensions										Cotes de montage						Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	b	f	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>0</sub> max	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	b <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm										mm						-	
50	59,8	70,3	76,81	86,6	1,9	1,7	2,49	1	0,6	54,6	75,4	88	2,2	4,19	1	0,025	15
	62,5	77,4	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	83	98	3	5,74	1	0,025	14
	68,8	91,1	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	99	118	3	5,74	2	0,03	13
55	75,5	104	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	64	116	141	3,5	6,88	2	0,035	12
	66,3	78,7	86,79	96,5	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	61	84	98	3	5,33	1	0,025	15
	69,1	85,8	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14
60	75,3	99,5	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13
	81,6	113	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	69	126	151	3,5	7,72	2	0,035	12
	71,3	83,7	91,82	101,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	66	87	103	3	5,33	1	0,025	16
65	75,5	94,6	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14
	81,9	108	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13
	88,1	122	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	74	136	162	3,5	7,72	2	0,035	12
70	76,3	88,7	96,8	106,5	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	71	94	108	3	5,33	1	0,025	16
	83,3	102	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	111	131	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	88,4	116	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	128	151	3,5	7,72	2	0,03	13
75	94	131	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	79	146	172	3,5	7,72	2	0,035	12
	82,9	97,2	106,81	116,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	76	104	118	3	5,33	1	0,025	16
	87,1	108	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	116	136	3,5	6,88	1,5	0,025	15
80	95	125	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	138	162	3,5	7,72	2	0,03	13
	87,9	102	111,81	121,6	2,7	2,46	2,87	1,1	0,6	81	109	123	3	5,33	1	0,025	16
	92,1	113	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	84	121	141	3,5	6,88	1,5	0,025	15
85	101	133	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	87	148	172	3,5	7,72	2	0,03	13
	94,4	111	120,22	134,7	3,1	2,82	2,87	1,1	0,6	86	119	136	3,5	5,69	1	0,025	16
	101	122	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	91	129	151	3,5	7,72	2	0,025	15
90	99,4	116	125,22	139,7	3,1	2,82	2,87	1,1	0,6	91	124	141	3,5	5,69	1	0,025	16
	106	130	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	96	139	162	3,5	7,72	2	0,025	15
	106	124	135,23	149,7	3,1	2,82	3,71	1,5	0,6	97	133	151	3,5	6,53	1,5	0,025	16
90	113	138	155,22	169,7	3,1	2,82	4,9	2	0,6	101	149	172	3,5	7,72	2	0,025	15

## Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt d 95 – 120 mm



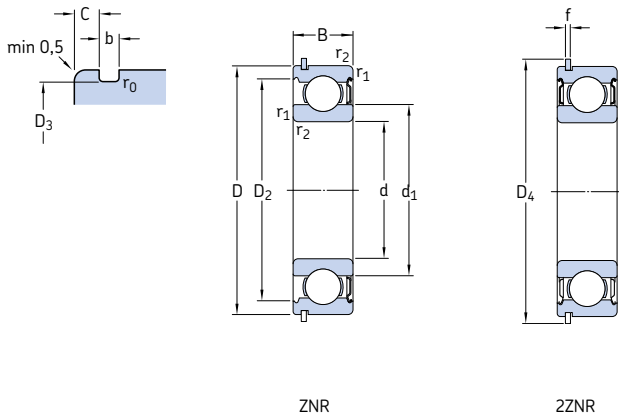
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn.	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement avec rainure	rainure et segment d'arrêt	Segment d'arrêt
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>95</b>	170	32	114	81,5	3	8 000	5 000	2,60	<b>* 6219 N</b>	<b>* 6219 NR</b>	SP 170
<b>100</b>	150	24	63,7	54	2,04	9 500	5 600	1,25	<b>* 6020 N</b>	<b>* 6020 NR</b>	SP 150
	180	34	127	93	3,35	7 500	4 800	3,15	<b>* 6220 N</b>	<b>* 6220 NR</b>	SP 180
<b>105</b>	160	26	76,1	65,5	2,4	8 500	5 300	1,60	<b>* 6021 N</b>	<b>* 6021 NR</b>	SP 160
<b>110</b>	170	28	85,2	73,5	2,6	8 000	5 000	1,95	<b>* 6022 N</b>	<b>* 6022 NR</b>	SP 170
<b>120</b>	180	28	88,4	80	2,75	7 500	4 800	2,05	<b>* 6024 N</b>	<b>* 6024 NR</b>	SP 180

\* Roulement SKF Explorer



Dimensions										Cotes de montage						Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	b	f	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>0</sub> max	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	b <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm										mm						-	
<b>95</b>	118	146	163,65	182,9	3,5	3,1	5,69	2,1	0,6	107	158	185	4	8,79	2	0,025	14
<b>100</b>	116 125	134 155	145,24 173,66	159,7 192,9	3,1 3,5	2,82 3,1	3,71 5,69	1,5 2,1	0,6 0,6	107 112	143 168	162 195	3,5 4	6,53 8,79	1,5 2	0,025 0,025	16 14
<b>105</b>	123	143	155,22	169,7	3,1	2,82	3,71	2	0,6	114	151	172	3,5	6,53	2	0,025	16
<b>110</b>	129	151	163,65	182,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	119	161	185	4	6,81	2	0,025	16
<b>120</b>	139	161	173,66	192,9	3,5	3,1	3,71	2	0,6	129	171	195	4	6,81	2	0,025	16

## Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt et flasques d 10 – 60 mm

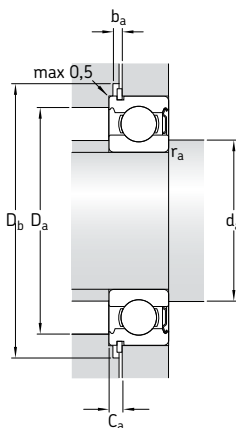


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations			
d	D	B	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement avec un flasque et segment d'arrêt	deux flasques et segment d'arrêt	Segment d'arrêt	
mm			kN	$C_0$	kN	tr/min		kg	–			
10	30	9	5,4	2,36	0,1	56 000	34 000	0,032	* 6200-ZNR	* 6200-Z2NR	SP 30	
12	32	10	7,28	3,1	0,132	5 0000	32 000	0,037	* 6201-ZNR	* 6201-Z2NR	SP 32	
15	35	11	8,06	3,75	0,16	43 000	28 000	0,045	* 6202-ZNR	* 6202-Z2NR	SP 35	
17	40	12	9,95	4,75	0,2	38 000	24 000	0,065	* 6203-ZNR	* 6203-Z2NR	SP 40	
	47	14	14,3	6,55	0,275	34 000	22 000	0,12	* 6303-ZNR	* 6303-Z2NR	SP 47	
20	42	12	9,95	5	0,212	38 000	24 000	0,069	* 6004-ZNR	* 6004-Z2NR	SP 42	
	47	14	13,5	6,55	0,28	32 000	20 000	0,11	* 6204-ZNR	* 6204-Z2NR	SP 47	
	52	15	16,8	7,8	0,335	3 0000	19 000	0,14	* 6304-ZNR	* 6304-Z2NR	SP 52	
25	47	12	11,9	6,55	0,275	32 000	20 000	0,08	* 6005-ZNR	* 6005-Z2NR	SP 47	
	52	15	14,8	7,8	0,335	28 000	18 000	0,13	* 6205-ZNR	* 6205-Z2NR	SP 52	
	62	17	23,4	11,6	0,49	24 000	16 000	0,23	* 6305-ZNR	* 6305-Z2NR	SP 62	
30	62	16	20,3	11,2	0,475	24 000	15 000	0,20	* 6206-ZNR	* 6206-Z2NR	SP 62	
	72	19	29,6	16	0,67	2 0000	13 000	0,35	* 6306-ZNR	* 6306-Z2NR	SP 72	
35	72	17	27	15,3	0,655	2 0000	13 000	0,29	* 6207-ZNR	* 6207-Z2NR	SP 72	
	80	21	35,1	19	0,815	19 000	12 000	0,46	* 6307-ZNR	* 6307-Z2NR	SP 80	
40	80	18	32,5	19	0,8	18 000	11 000	0,37	* 6208-ZNR	* 6208-Z2NR	SP 80	
	90	23	42,3	24	1,02	17 000	11 000	0,63	* 6308-ZNR	* 6308-Z2NR	SP 90	
45	85	19	35,1	21,6	0,915	17 000	11 000	0,41	* 6209-ZNR	* 6209-Z2NR	SP 85	
	100	25	55,3	31,5	1,34	15 000	9 500	0,83	* 6309-ZNR	* 6309-Z2NR	SP 100	
50	90	20	37,1	23,2	0,98	15 000	10 000	0,46	* 6210-ZNR	* 6210-Z2NR	SP 90	
	110	27	65	38	1,6	13 000	8 500	1,05	* 6310-ZNR	* 6310-Z2NR	SP 110	
55	100	21	46,2	29	1,25	14 000	9 000	0,61	* 6211-ZNR	* 6211-Z2NR	SP 100	
	120	29	74,1	45	1,9	12 000	8 000	1,35	* 6311-ZNR	* 6311-Z2NR	SP 120	
60	110	22	55,3	36	1,53	13 000	8 000	0,78	* 6212-ZNR	* 6212-Z2NR	SP 110	
	130	31	85,2	52	2,2	11 000	7 000	1,70	* 6312-ZNR	* 6312-Z2NR	SP 130	

\* Roulement SKF Explorer

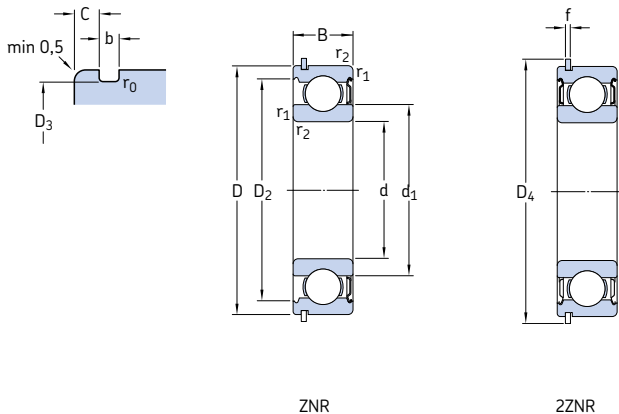
<sup>1)</sup> Les vitesses limites pour les exécutions en Z2 représentent 80 % des valeurs indiquées





Dimensions										Cotes de montage						Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	b	f	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>0</sub> max	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	b <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm										mm						-	
<b>10</b>	17	24,8	28,17	34,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	14,2	25,8	36	1,5	3,18	0,6	0,025	13
<b>12</b>	18,5	27,4	30,15	36,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	16,2	27,8	38	1,5	3,18	0,6	0,025	12
<b>15</b>	21,7	30,4	33,17	39,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	19,2	30,8	41	1,5	3,18	0,6	0,025	13
<b>17</b>	24,5	35	38,1	44,6	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	21,2	35,8	46	1,5	3,18	0,6	0,025	13
	26,5	39,7	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	22,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,03	12
<b>20</b>	27,2	37,2	39,75	46,3	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	23,2	38,8	48	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	28,8	40,6	44,6	52,7	1,35	1,12	2,46	1	0,4	25,6	41,4	54	1,5	3,58	1	0,025	13
	30,4	44,8	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1,1	0,4	27	45	59	1,5	3,58	1	0,03	12
<b>25</b>	32	42,2	44,6	52,7	1,35	1,12	2,06	0,6	0,4	28,2	43,8	54	1,5	3,18	0,6	0,025	14
	34,4	46,3	49,73	57,9	1,35	1,12	2,46	1	0,4	30,6	46,4	59	1,5	3,58	1	0,025	14
	36,6	52,7	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	32	55	69	2,2	4,98	1	0,03	12
<b>30</b>	40,4	54,1	59,61	67,7	1,9	1,7	3,28	1	0,6	35,6	56,4	69	2,2	4,98	1	0,025	14
	44,6	61,9	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	37	65	80	2,2	4,98	1	0,03	13
<b>35</b>	46,9	62,7	68,81	78,6	1,9	1,7	3,28	1	0,6	40,6	66,4	80	2,2	4,98	1	0,025	14
	49,6	69,2	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,5	0,6	44	71	88	2,2	4,98	1,5	0,03	13
<b>40</b>	52,6	69,8	76,81	86,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	47	73	88	2,2	4,98	1	0,025	14
	56,1	77,7	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	49	81	98	3	5,74	1,5	0,03	13
<b>45</b>	57,6	75,2	81,81	91,6	1,9	1,7	3,28	1,1	0,6	52	78	93	2,2	4,98	1	0,025	14
	62,2	86,7	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	54	91	108	3	5,74	1,5	0,03	13
<b>50</b>	62,5	81,6	86,79	96,5	2,7	2,46	3,28	1,1	0,6	57	83	98	3	5,74	1	0,025	14
	68,8	95,2	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	2	0,6	61	99	118	3	5,74	2	0,03	13
<b>55</b>	69,1	89,4	96,8	106,5	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	64	91	108	3	5,74	1,5	0,025	14
	75,3	104	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	2	0,6	66	109	131	3,5	6,88	2	0,03	13
<b>60</b>	75,5	98	106,81	116,6	2,7	2,46	3,28	1,5	0,6	69	101	118	3	5,74	1,5	0,025	14
	81,9	112	125,22	139,7	3,1	2,82	4,06	2,1	0,6	72	118	141	3,5	6,88	2	0,03	13

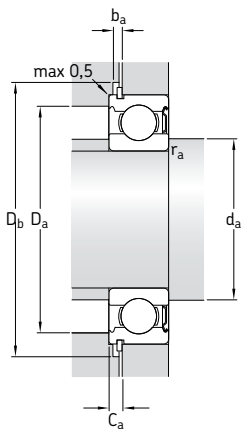
## Roulement rigide à billes à une rangée, avec rainure pour segment d'arrêt et flasques d 65 – 70 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Designations		Segment d'arrêt
d	D	B	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement avec un flasque et segment d'arrêt	deux flasques et segment d'arrêt	
mm			kN	kN	kN	tr/min		kg	–		
65	120	23	58,5	40,5	1,73	12 000	7 500	0,99	* 6213-ZNR	* 6213-2ZNR	SP 120
	140	33	97,5	60	2,5	10 000	6 700	2,10	* 6313-ZNR	* 6313-2ZNR	SP 140
70	125	24	63,7	45	1,9	11 000	7 000	1,05	* 6214-ZNR	* 6214-2ZNR	SP 125
	150	35	111	68	2,75	9 500	6 300	2,50	* 6314-ZNR	* 6314-2ZNR	SP 150

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Les vitesses limites pour les exécutions en 2Z représentent 80 % des valeurs indiquées



Dimensions										Cotes de montage						Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	b	f	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>0</sub> max	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	b <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm										mm						-	
<b>65</b>	83,3	106	115,21	129,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	74	111	131	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	88,4	121	135,23	149,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	77	128	151	3,5	7,72	2	0,03	13
<b>70</b>	87,1	111	120,22	134,7	3,1	2,82	4,06	1,5	0,6	79	116	136	3,5	6,88	1,5	0,025	15
	95	130	145,24	159,7	3,1	2,82	4,9	2,1	0,6	82	138	162	3,5	7,72	2	0,03	13

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulement rigide à billes à une rangée avec encoches de remplissage

<b>Conception</b> .....	<b>362</b>
Roulements d'exécution de base .....	362
Roulements avec flasques .....	362
Roulements à rainure pour segment d'arrêt.....	363
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>363</b>
Dimensions.....	363
Tolérances.....	363
Jeu interne .....	363
Déversement admissible .....	364
Cages.....	364
Charge minimale .....	364
Charge dynamique équivalente .....	364
Charge statique équivalente .....	364
Désignations complémentaires .....	365
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>366</b>
Roulements rigides à billes à une rangée avec encoches de remplissage .....	366
Roulements rigides à billes à une rangée avec encoches de remplissage et segment d'arrêt ....	370

### Conception

Un roulements rigides à billes à une rangée avec encoches de remplissage présente une encoche dans la bague intérieure et dans la bague extérieure (→ fig. 1), ce qui permet d'y incorporer des billes plus nombreuses et plus grandes que dans les roulements rigides standard. Les roulements à encoche de remplissage ont également une capacité de charge radiale supérieure, mais leur capacité de charge axiale est plus faible. De plus, ils ne peuvent pas fonctionner à des vitesses aussi élevées que les roulements sans encoche.

La gamme standard de ce type de roulements comprend des

- modèles de base ouverts
- roulements flasqués
- roulements à rainure pour segment d'arrêt.

### Roulements d'exécution de base

Les roulements avec encoches de remplissage d'exécution de base sont ouverts. Les roulements qui existent également en version avec flasques ou joints peuvent présenter des embrèvements dans la bague extérieure pour des raisons de fabrication (→ fig. 2).

### Roulements avec flasques

Les roulements rigides à billes SKF avec encoches de remplissage sont disponibles avec flasque d'un seul ou de chaque côté, suffixes Z ou 2Z. Les flasques forment un passage étroit avec l'épaulement de la bague intérieure (→ fig. 3).

Les roulements de taille inférieure ou égale à 217 et 314 sont garnis d'une graisse de qualité supérieure de classe NLGI 2 à base de polyurée, qui peut être utilisée à des températures comprises entre -30 et +150 °C. La viscosité de l'huile de base est de 115 mm<sup>2</sup>/s à 40 °C et de 12,2 mm<sup>2</sup>/s à 100 °C.

Les roulements de dimensions supérieures sont garnis d'une graisse de qualité supérieure de classe NLGI 3 à base de lithium, qui peut être utilisée à des températures comprises entre -30 et +120 °C. La viscosité de l'huile de base est de 98 mm<sup>2</sup>/s à 40 °C et de 9,4 mm<sup>2</sup>/s à 100 °C.

La quantité de graisse garnit environ 25 à 35 % de l'espace libre à l'intérieur du roulement. Les roulements sont lubrifiés à vie et ne requiè-

Fig. 1

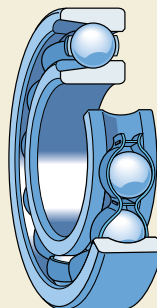


Fig. 2

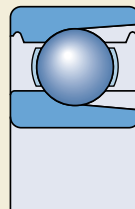
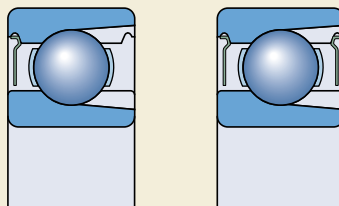


Fig. 3



rent pas d'entretien. Les roulements avec flasques ne doivent pas être lavés ou chauffés à une température supérieure à 80 °C avant le montage.

## Roulements à rainure pour segment d'arrêt

Pour une fixation axiale, simple et peu encombrante, du roulement dans le palier, les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage SKF sont munis d'une rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure, suffixe N (→ **fig. 4a**). Les segments d'arrêt appropriés ainsi que leurs désignations et leurs dimensions sont mentionnés dans les tableaux des produits et peuvent être fournis séparément ou déjà montés sur le roulement, suffixe NR (→ **fig. 4b**). Les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage et rainure pour segment d'arrêt peuvent également être livrés avec un flasque du côté opposé à la rainure (→ **fig. 5a**) ou avec deux flasques (→ **fig. 5b**).

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements rigides à billes avec encoches de remplissage sont conformes à la norme ISO 15:1998.

Les dimensions de la rainure pour segment d'arrêt et les segments d'arrêt suivent la norme ISO 464:1995.

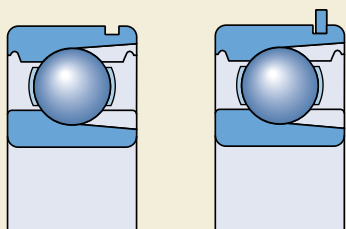
### Tolérances

Les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage SKF sont produits dans la classe de tolérances normale. Les tolérances indiquées dans le **tableau 3 page 125**, sont conformes à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage SKF sont produits avec un jeu radial normal. Les valeurs limites de jeu radial sont indiquées dans le **tableau 4 page 297**. Elles sont conformes à la norme ISO 5753:1991 et s'appliquent aux roulements non montés et sous charge nulle.

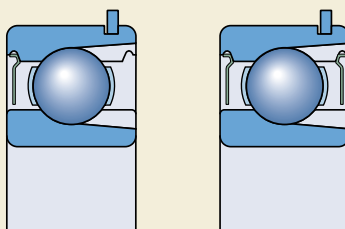
Fig. 4



a

b

Fig. 5



a

b

### Déversement admissible

Les conditions de déversement admissible de la bague extérieure par rapport à la bague intérieure sont les mêmes pour les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage que pour les roulements standard. Cependant, les encoches de remplissage limitent l'angle admissible de déversement à 2 voire 5 minutes. Au delà, les billes pourraient rouler par dessus les encoches de remplissage. Cela entraînerait une augmentation du niveau de bruit et une réduction de la durée du roulement.

### Cages

Les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage SKF intègrent une cage rivetée en tôle d'acier centrée sur les billes, sans suffixe de désignation (→ fig. 6).

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage, comme tout roulement à billes ou à rouleaux, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des billes et de la cage et le frottement dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement nuisibles entre les billes et les chemins.

La charge radiale minimale requise pour les roulements rigides à billes avec encoches de remplissage peut être estimée à partir de la formule

$$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1\ 000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = coefficient de charge minimale

0,04 pour les roulements de la série 2

0,05 pour les roulements de la série 3

$v$  = viscosité de l'huile à la température de fonctionnement,  $mm^2/s$

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement

= 0,5 (d + D), mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement rigide à billes doit être soumis à une charge radiale additionnelle.

### Charge dynamique équivalente

$$P = F_r + F_a$$

en supposant que  $F_a/F_r \leq 0,6$  et  $P \leq 0,5 C_0$ .

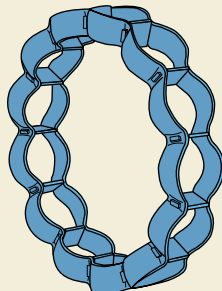
Si la charge axiale  $F_a > 0,6 F_r$ , alors les roulements rigides à billes à encoches de remplissage ne conviennent pas pour l'application et doivent être remplacés par des roulements sans encoches de remplissage.

### Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r + 0,5 F_a$$

en supposant que  $F_a/F_r \leq 0,6$ .

Fig. 6



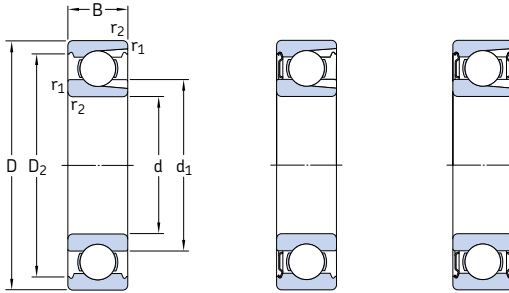


## Désignations complémentaires

Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à billes SKF avec encoches de remplissage sont expliqués ci-dessous.

- C3** Jeu radial supérieur au jeu Normal
- N** Bague extérieure avec rainure pour segment d'arrêt
- NR** Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt approprié
- Z** Flasque embouti en acier d'un côté du roulement
- 2Z** Flasque Z des deux côtés du roulement
- ZNR** Rainure pour segment d'arrêt avec segment d'arrêt dans la bague extérieure et flasque embouti en acier du côté opposé à la rainure
- 2ZNR** Rainure pour segment d'arrêt avec segment d'arrêt dans la bague extérieure et flasques emboutis en acier de chaque côté du roulement

## Roulements rigides à billes à une rangée avec encoches de remplissage d 25 – 85 mm

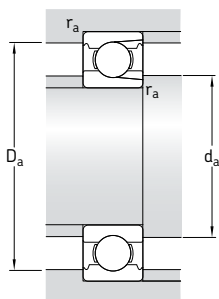


Z

ZZ

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement ouvert	avec flasque sur un côté	sur deux côtés
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
25	62	17	22,9	15,6	0,67	20 000	13 000	0,24	<b>305</b>	<b>305-Z</b>	<b>305-ZZ</b>
30	62	16	22,9	17,3	0,735	20 000	12 000	0,21	<b>206</b>	<b>206-Z</b>	<b>206-ZZ</b>
	72	19	29,2	20,8	0,88	18 000	11 000	0,37	<b>306</b>	<b>306-Z</b>	<b>306-ZZ</b>
35	72	17	29,7	22,8	0,965	17 000	11 000	0,31	<b>207</b>	<b>207-Z</b>	<b>207-ZZ</b>
	80	21	39,1	28,5	1,2	16 000	10 000	0,48	<b>307</b>	<b>307-Z</b>	<b>307-ZZ</b>
40	80	18	33,6	26,5	1,12	15 000	9 500	0,39	<b>208</b>	<b>208-Z</b>	<b>208-ZZ</b>
	90	23	46,8	36	1,53	14 000	9 000	0,64	<b>308</b>	<b>308-Z</b>	<b>308-ZZ</b>
45	85	19	39,6	32,5	1,37	14 000	9 000	0,44	<b>209</b>	<b>209-Z</b>	<b>209-ZZ</b>
	100	25	59,4	46,5	1,96	13 000	8 000	0,88	<b>309</b>	<b>309-Z</b>	<b>309-ZZ</b>
50	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,5	<b>210</b>	<b>210-Z</b>	<b>210-ZZ</b>
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	<b>310</b>	<b>310-Z</b>	<b>310-ZZ</b>
55	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 500	0,66	<b>211</b>	<b>211-Z</b>	<b>211-ZZ</b>
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 700	1,5	<b>311</b>	<b>311-Z</b>	<b>311-ZZ</b>
60	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	<b>212</b>	<b>212-Z</b>	<b>212-ZZ</b>
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	<b>312</b>	<b>312-Z</b>	<b>312-ZZ</b>
65	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	<b>213</b>	<b>213-Z</b>	<b>213-ZZ</b>
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 600	2,3	<b>313</b>	<b>313-Z</b>	<b>313-ZZ</b>
70	125	24	66	65,5	2,75	9 500	6 000	1,15	<b>214</b>	<b>214-Z</b>	<b>214-ZZ</b>
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	<b>314</b>	<b>314-Z</b>	<b>314-ZZ</b>
75	130	25	72,1	72	3	9 000	5 600	1,25	<b>215</b>	<b>215-Z</b>	<b>215-ZZ</b>
	160	37	125	116	4,55	7 500	4 800	3,25	<b>315</b>	<b>315-Z</b>	<b>315-ZZ</b>
80	140	26	88	85	3,45	8 500	5 300	1,55	<b>216</b>	<b>216-Z</b>	<b>216-ZZ</b>
	170	39	138	129	4,9	7 000	4 500	3,95	<b>316</b>	<b>316-Z</b>	<b>316-ZZ</b>
85	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	<b>217</b>	<b>217-Z</b>	<b>217-ZZ</b>
	180	41	147	146	5,3	6 700	4 300	4,6	<b>317</b>	<b>317-Z</b>	<b>317-ZZ</b>

<sup>1)</sup> Les vitesses limites pour les exécutions en ZZ représentent 80 % des valeurs indiquées

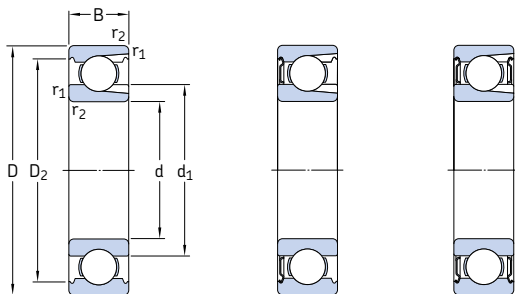


## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>
~		~	min	min	max	max
mm			mm			
25	32,8	52,7	1,1	31,5	55,5	1
30	36,2 43,9	54,1 61,9	1 1,1	35 36,5	57 65,5	1 1
35	41,7 43,7	62,7 69,2	1,1 1,5	41,5 43	65,5 72	1 1,5
40	48,9 50,5	69,8 77,7	1,1 1,5	46,5 48	73,5 82	1 1,5
45	52,5 55,9	75,2 86,7	1,1 1,5	51,5 53	78,5 92	1 1,5
50	57,5 67,5	81,7 95,2	1,1 2	56,5 61	83,5 99	1 2
55	63,1 74	89,4 104	1,5 2	63 64	92 111	1,5 2
60	70,1 80,3	97 113	1,5 2,1	68 71	102 119	1,5 2
65	83,3 86,8	106 122	1,5 2,1	73 76	112 129	1,5 2
70	87,1 93,2	111 130	1,5 2,1	78 81	117 139	1,5 2
75	92,1 99,7	117 139	1,5 2,1	83 86	122 149	1,5 2
80	88,8 106	127 147	2 2,1	89 91	131 159	2 2
85	97 113	135 156	2 3	96 98	139 167	2 2,5

Roulements rigides à billes à une rangée avec encoches de remplissage  
d 90 – 100 mm

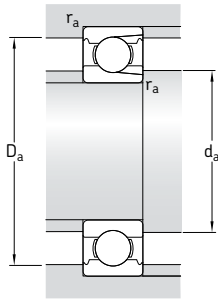


Z

2Z

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement ouvert	avec flasque sur un côté	deux côtés
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>90</b>	160	30	112	114	4,3	7 000	4 500	2,35	<b>218</b>	<b>218-Z</b>	<b>218-2Z</b>
	190	43	157	160	5,7	6 300	4 000	5,40	<b>318</b>	<b>318-Z</b>	<b>318-2Z</b>
<b>95</b>	170	32	121	122	4,5	6 700	4 300	2,70	<b>219</b>	<b>219-Z</b>	<b>219-2Z</b>
<b>100</b>	180	34	134	140	5	6 300	4 000	3,45	<b>220</b>	<b>220-Z</b>	<b>220-2Z</b>

<sup>1)</sup> Les vitesses limites pour les exécutions en 2Z représentent 80 % des valeurs indiquées

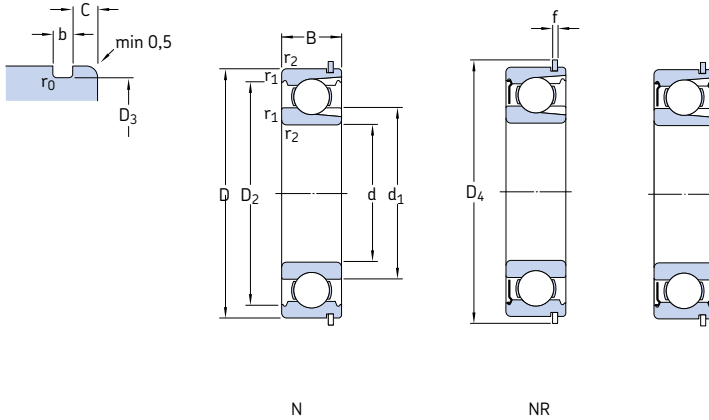


## Dimensions

## Cotes de montage

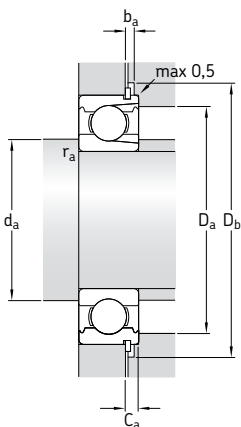
d	$d_1$ ~	$D_2$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm				mm		
<b>90</b>	110	143	2	99	151	2
	119	164	3	103	177	2,5
<b>95</b>	117	152	2,1	107	158	2
<b>100</b>	123	160	2,1	112	168	2

## Roulements rigides à billes à une rangée avec encoches de remplissage et segment d'arrêt d 25 – 95 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations			Segment d'arrêt
d	D	B	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite <sup>1)</sup>		Roulement ouvert	avec flasque sur un côté	sur deux côtés	
mm			kN		kN	tr/min		kg	-			
<b>25</b>	62	17	23	16	1	20 000	13 000	0,24	<b>305 NR</b>	<b>305-ZNR</b>	<b>305-2ZNR</b>	SP 62
<b>30</b>	62	16	22,9	17,3	0,735	20 000	12 000	0,21	<b>206 NR</b>	<b>206-ZNR</b>	<b>206-2ZNR</b>	SP 62
	72	19	29,2	20,8	0,88	18 000	11 000	0,37	<b>306 NR</b>	<b>306-ZNR</b>	<b>306-2ZNR</b>	SP 72
<b>35</b>	72	17	29,7	22,8	0,965	17 000	11 000	0,31	<b>207 NR</b>	<b>207-ZNR</b>	<b>207-2ZNR</b>	SP 72
	80	21	39,1	28,5	1,2	16 000	10 000	0,48	<b>307 NR</b>	<b>307-ZNR</b>	<b>307-2ZNR</b>	SP 80
<b>40</b>	80	18	33,6	26,5	1,12	15 000	9 500	0,39	<b>208 NR</b>	<b>208-ZNR</b>	<b>208-2ZNR</b>	SP 80
	90	23	46,8	36	1,53	14 000	9 000	0,64	<b>308 NR</b>	<b>308-ZNR</b>	<b>308-2ZNR</b>	SP 90
<b>45</b>	85	19	39,6	32,5	1,37	14 000	9 000	0,44	<b>209 NR</b>	<b>209-ZNR</b>	<b>209-2ZNR</b>	SP 85
	100	25	59,4	46,5	1,96	13 000	8 000	0,88	<b>309 NR</b>	<b>309-ZNR</b>	<b>309-2ZNR</b>	SP 100
<b>50</b>	90	20	39,1	34,5	1,46	13 000	8 000	0,50	<b>210 NR</b>	<b>210-ZNR</b>	<b>210-2ZNR</b>	SP 90
	110	27	64,4	52	2,2	11 000	7 000	1,15	<b>310 NR</b>	<b>310-ZNR</b>	<b>310-2ZNR</b>	SP 110
<b>55</b>	100	21	48,4	44	1,86	12 000	7 500	0,66	<b>211 NR</b>	<b>211-ZNR</b>	<b>211-2ZNR</b>	SP 100
	120	29	79,2	67	2,85	10 000	6 700	1,50	<b>311 NR</b>	<b>311-ZNR</b>	<b>311-2ZNR</b>	SP 120
<b>60</b>	110	22	56,1	50	2,12	11 000	6 700	0,85	<b>212 NR</b>	<b>212-ZNR</b>	<b>212-2ZNR</b>	SP 110
	130	31	91,3	78	3,35	9 500	6 000	1,85	<b>312 NR</b>	<b>312-ZNR</b>	<b>312-2ZNR</b>	SP 130
<b>65</b>	120	23	60,5	58,5	2,5	10 000	6 000	1,05	<b>213 NR</b>	<b>213-ZNR</b>	<b>213-2ZNR</b>	SP 120
	140	33	102	90	3,75	9 000	5 600	2,30	<b>313 NR</b>	<b>313-ZNR</b>	<b>313-2ZNR</b>	SP 140
<b>70</b>	125	24	66	65,5	2,75	9 500	6 000	1,15	<b>214 NR</b>	<b>214-ZNR</b>	<b>214-2ZNR</b>	SP 125
	150	35	114	102	4,15	8 000	5 000	2,75	<b>314 NR</b>	<b>314-ZNR</b>	<b>314-2ZNR</b>	SP 150
<b>75</b>	130	25	72,1	72	3	9 000	5 600	1,25	<b>215 NR</b>	<b>215-ZNR</b>	<b>215-2ZNR</b>	SP 130
<b>80</b>	140	26	88	85	3,45	8 500	5 300	1,55	<b>216 NR</b>	<b>216-ZNR</b>	<b>216-2ZNR</b>	SP 140
<b>85</b>	150	28	96,8	100	3,9	7 500	4 800	1,95	<b>217 NR</b>	-	-	SP 150
<b>90</b>	160	30	112	114	4,3	7 000	4 500	2,35	<b>218 NR</b>	-	-	SP 160
<b>95</b>	170	32	121	122	4,5	6 700	4 300	2,70	<b>219 NR</b>	-	-	SP 170

<sup>1)</sup> Les vitesses limites pour les exécutions en 2Z représentent 80 % des valeurs indiquées



### Dimensions

### Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	f	b	C	r <sub>0</sub>	r <sub>1,2</sub>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	b <sub>a</sub>	C <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>
mm										mm					
<b>25</b>	32,8	52,7	59,61	67,7	1,7	1,9	3,28	0,6	1,1	31,5	55,5	69	2,2	4,98	1
<b>30</b>	36,2 40,1	54,1 61,9	59,61 68,81	67,7 78,6	1,7 1,7	1,9 1,9	3,28 3,28	0,6 0,6	1 1,1	35 36,5	57 65,5	69 80	2,2 2,2	4,98 4,98	1 1
<b>35</b>	41,7 43,7	62,7 69,2	68,81 76,81	78,6 86,6	1,7 1,7	1,9 1,9	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 1,5	41,5 43	65,5 72	80 88	2,2 2,2	4,98 4,98	1 1,5
<b>40</b>	48,9 50,5	69,8 77,7	76,81 86,79	86,6 96,5	1,7 2,46	1,9 2,7	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 1,5	46,5 48	73,5 82	88 98	2,2 3	4,98 5,74	1 1,5
<b>45</b>	52,5 55,9	75,2 86,7	81,81 96,8	91,6 106,5	1,7 2,46	1,9 2,7	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 1,5	51,5 53	78,5 92	93 108	2,2 3	4,98 5,74	1 1,5
<b>50</b>	57,5 62,5	81,7 95,2	86,79 106,81	96,5 116,6	2,46 2,46	2,7 2,7	3,28 3,28	0,6 0,6	1,1 2	56,5 61	83,5 99	98 118	3 3	5,74 5,74	1 2
<b>55</b>	63,1 74	89,4 104	96,8 115,21	106,5 129,7	2,46 2,82	2,7 3,1	3,28 4,06	0,6 0,6	1,5 2	63 64	92 111	108 131	3 3,5	5,74 6,88	1,5 2
<b>60</b>	70,1 80,3	97 113	106,81 125,22	116,6 139,7	2,46 2,82	2,7 3,1	3,28 4,06	0,6 0,6	1,5 2,1	68 71	102 119	118 141	3 3,5	5,74 6,88	1,5 2
<b>65</b>	83,3 86,8	106 122	115,21 135,23	129,7 149,7	2,82 2,82	3,1 3,1	4,06 4,9	0,6 0,6	1,5 2,1	73 76	112 129	131 151	3,5 3,5	6,88 7,72	1,5 2
<b>70</b>	87,1 87,2	111 130	120,22 145,24	134,7 159,7	2,82 2,82	3,1 3,1	4,06 4,9	0,6 0,6	1,5 2,1	78 81	117 139	136 162	3,5 3,5	6,88 7,72	1,5 2
<b>75</b>	92,1	117	125,22	139,7	2,82	3,1	4,06	0,6	1,5	83	122	141	3,5	6,88	1,5
<b>80</b>	88,8	127	135,23	149,7	2,82	3,1	4,9	0,6	2	89	131	151	3,5	7,72	2
<b>85</b>	97	135	145,24	159,7	2,82	3,1	4,9	0,6	2	96	139	162	3,5	7,72	2
<b>90</b>	110	143	155,22	169,7	2,82	3,1	4,9	0,6	2	99	151	172	3,5	7,72	2
<b>95</b>	117	152	163,65	182,9	3,1	3,5	5,69	0,6	2,1	107	158	185	4	8,79	2

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)





# Roulements rigides à billes en acier inoxydable

<b>Conception</b> .....	<b>374</b>
Roulements d'exécution de base .....	374
Roulements avec joints .....	374
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>375</b>
Dimensions .....	375
Tolérances .....	375
Jeu interne .....	376
Matières .....	376
Déversement admissible .....	376
Cages .....	376
Charge minimale .....	376
Capacité de charge axiale .....	377
Charge dynamique équivalente .....	377
Charge statique équivalente .....	377
Désignations complémentaires .....	377
<b>Conception des montages</b> .....	<b>377</b>
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>378</b>
Roulements rigides à billes en acier inoxydable .....	378
Roulements rigides à billes en acier inoxydable, étanches .....	382

## Conception

Les roulements SKF rigides à billes en acier inoxydable résistent à la corrosion due à l'humidité et à d'autres facteurs. Ces roulements rigides à billes à une rangée ont la même profondeur de gorge et la même étroite osculation entre billes et chemins que les roulements rigides à billes standard. Ils sont dépourvus d'encoches de remplissage et supportent des charges axiales dans les deux sens en plus des charges radiales, même à vitesse élevée. Les roulements SKF rigides à billes en acier inoxydable ont les mêmes propriétés de fonctionnement que les roulements rigides à billes en acier classiques, mais leur capacité de charge est inférieure.

Ils sont disponibles en version ouverte ou protégée, pour des diamètres d'arbre de 1 à 50 mm. Les roulements à collerette selon la norme 8443-1999 ne sont pas présentés dans ce catalogue. Vous les trouverez dans le "Catalogue technique interactif" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Les roulements SKF en acier inoxydable sont identifiés par le préfixe W, par exemple W 626-2Z.

### Roulements d'exécution de base

Les roulements d'exécution de base sont ouverts, c'est-à-dire non protégés. Ces roulements, qui sont également disponibles avec flasques ou joints, peuvent présenter des embrèvements dans la bague extérieure pour des raisons de fabrication (→ **fig. 1**).

### Roulements avec joints

La plupart des roulements SKF rigides à billes en acier inoxydable peuvent être livrés avec des flasques ou des joints à frottement. Les roulements protégés des deux côtés sont lubrifiés à vie et ne requièrent aucun entretien. Ils ne doivent pas être lavés, ni chauffés à des températures supérieures à 80 °C. Selon leurs dimensions, les roulements rigides à billes en acier inoxydable sont fournis avec deux graisses standard. Les caractéristiques des graisses sont indiquées dans le **tableau 1**. La graisse standard n'est pas identifiée dans la désignation du roulement. La quantité de graisse remplit environ 25 à 35 % de l'espace libre dans le roulement.

Fig. 1

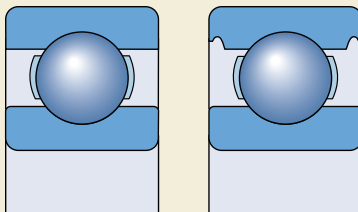


Fig. 2

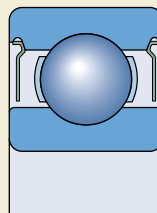
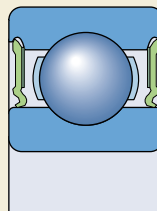


Fig. 3



Les roulements rigides à billes en acier inoxydable étant souvent employés dans des machines alimentaires, ils peuvent être livrés avec une graisse spéciale non toxique de suffixe VT378. Cette graisse

- satisfait aux exigences de la réglementation "Guidelines of section 21 CFR 178.3570" de la FDA (US Food and Drug Administration) et
- a été approuvée par l'USDA (United States Department of Agriculture) pour une utilisation en catégorie H1 (contact occasionnel avec les aliments).

Avant toute commande, il est conseillé de vérifier la disponibilité des roulements à graisse non toxique.

## Roulements avec flasques

Les roulements avec flasques, de suffixe 2Z (→ fig. 2), sont pourvus de flasques en acier inoxydable. Ces flasques forment un passage étroit avec la surface cylindrique de l'épaulement de la bague intérieure et autorisent des vitesses et des températures élevées. Les roulements équipés de flasques sont principalement destinés aux applications où la bague intérieure tourne. Si la bague extérieure tourne, le roulement risque de présenter des fuites de graisse aux vitesses élevées.

## Roulements avec joints à frottement

Les roulements munis de joints à frottement, identifiés par le suffixe 2RS1 (→ fig. 3), sont pourvus de joints en caoutchouc acrylonitrile-

butadiène (NBR) résistant à l'huile et à l'usure, renforcés d'une armature en tôle d'acier. La plage de températures de fonctionnement admissible pour ces joints varie de  $-40$  à  $+100$  °C, voire jusqu'à  $+120$  °C pour des courtes périodes. Les lèvres des joints viennent en appui sur des chanfreins pratiqués dans la bague intérieure. La surface extérieure du joint est maintenue dans un embrèvement de la bague extérieure et procure une étanchéité efficace.

Dans des conditions de fonctionnement extrêmes, à vitesse ou températures élevées par exemple, ils peuvent présenter une fuite de graisse. Si ceci présente un inconvénient, il faut modifier la conception du montage. Veuillez consulter le Service Applications Techniques SKF.

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à billes en acier inoxydable sont conformes à la norme ISO 15:1998.

### Tolérances

Les roulements à billes SKF en acier inoxydable à cotes métriques sont fabriqués dans la classe de tolérances normale. Les valeurs de tolérances normales indiquées dans le **tableau 3** de la **page 125** sont conformes à la norme ISO 492:2002.

Tableau 1

### Remplissage avec graisse SKF des roulements rigides à billes étanches en acier inoxydable

Caractéristiques techniques	Graisses standard	Graisses non toxiques	
	pour les roulements avec $d \leq 9$ mm	d > 9 mm	
<b>Epaississant</b>	Savon lithium	Savon lithium	Savon aluminium complexe
<b>Huile de base</b>	Ester	Minérale	Huile PAO
<b>Indice NLGI</b>	2	2	2
<b>Plage de température, °C<sup>1)</sup></b>	$-50$ à $+140$	$-30$ à $+110$	$-25$ à $+120$
<b>Viscosité cinématique de huile de base, mm<sup>2</sup>/s</b>			
à 40 °C	26	74	150
à 100 °C	5,1	8,5	15,5

<sup>1)</sup> Pour une température de fonctionnement fiable, → section "Plage de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF", à partir de la **page 232**

### Jeu interne

Les roulements SKF rigides à billes en acier inoxydable sont produits en série avec un jeu radial normal. Les valeurs du jeu interne présentées dans le **tableau 4** de la **page 297** sont conformes à la norme ISO 5753:1991. Ces valeurs s'appliquent aux roulements avant montage et sous charge nulle.

### Matières

En fonction de leur taille, les bagues des roulements sont fabriquées à partir des aciers inoxydables X65Cr14, conformément à la norme ISO 683-17:2000, ou X105CrMo17, conformément à la norme EN 10088-1:1995. Les billes sont en acier inoxydable X105CrMo17 tandis que les flasques et les cages sont en acier inoxydable X5CrNi18-10, conformément à la norme EN 10088-1:1995.

### Déversement admissible

Les roulements rigides à billes à une rangée en acier inoxydable ne peuvent supporter que de très légers défauts d'alignement. L'angle admissible de déversement d'une bague par rapport à l'autre (qui ne produira pas de contraintes supplémentaires inadmissibles dans le roulement) dépend du jeu en fonctionnement, de la taille du roulement, de la conception interne ainsi que des efforts et des couples extérieurs appliqués. En raison du lien complexe qui régit ces facteurs, il est impossible de fournir des valeurs spécifiques applicables de manière générale. En fonction de

l'influence des différents facteurs, le défaut d'alignement angulaire admissible est compris entre 2 et 10 minutes. Tout défaut d'alignement trop important entraînera un bruit de fonctionnement accru et une réduction de la durée.

### Cages

Selon leur série et leurs dimensions, les roulements SKF rigides à billes en acier inoxydable sont fournis en version standard avec l'une des cages suivantes (→ **fig. 4**)

- cage "encliquetable" emboutie en tôle d'acier renforcée de fibres de verre (**a**)
- cage ondulée en tôle d'acier agrapée, centrée sur les billes, sans suffixe de désignation (**b**)
- cage rivetée en tôle d'acier centrée sur les billes, sans suffixe de désignation (**c**).

La disponibilité des roulements avec cage encliquetable en polyamide 6,6 renforcée de fibres de verre moulée par injection doit être vérifiée avant toute commande.

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements rigides à billes en acier inoxydable, comme tout roulement à billes ou à rouleaux, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie agissant sur les billes et la cage et le frottement dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement nuisibles entre les billes et les chemins.

La charge radiale minimale requise pour les roulements rigides à billes en acier inoxydable peut être estimée à partir de la formule

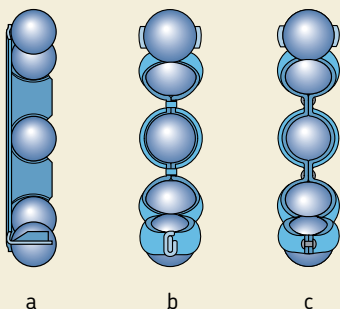
$$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1\ 000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge minimal  
(→ tableaux des produits)

Fig. 4



- $\nu$  = viscosité de l'huile à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$
- $n$  = vitesse de rotation,  $\text{tr}/\text{min}$
- $d_m$  = diamètre moyen du roulement  
=  $0,5 (d + D)$ ,  $\text{mm}$

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises.

Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement rigide à billes en acier inoxydable doit être soumis à une charge radiale additionnelle. Une précharge axiale peut être appliquée sur les montages utilisant des roulements rigides à billes en acier inoxydable par montage en opposition des bagues intérieure et extérieure, ou avec des ressorts.

## Capacité de charge axiale

Si les roulements sont soumis à une charge purement axiale, cette dernière ne doit généralement pas excéder la valeur de  $0,25 C_0$ . Des charges axiales excessives peuvent entraîner une diminution considérable de la durée du roulement.

## Charge dynamique équivalente

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,56 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Tableau 2

Coefficients de calcul pour roulements rigides à billes en acier inoxydable

$f_0 F_a/C_0$	e	Y
0,172	0,19	2,30
0,345	0,22	1,99
0,689	0,26	1,71
1,03	0,28	1,55
1,38	0,30	1,45
2,07	0,34	1,31
3,45	0,38	1,15
5,17	0,42	1,04
6,89	0,44	1,00

Les valeurs intermédiaires sont obtenues par interpolation linéaire

Les facteurs e et Y dépendent de la relation  $f_0 F_a/C_0$ , où  $f_0$  est un facteur de calcul ( $\rightarrow$  tableaux des produits),  $F_a$  la composante axiale de la charge et  $C_0$  la charge statique de base.

De plus, les facteurs sont influencés par la grandeur du jeu radial. Pour les roulements à jeu interne normal montés avec le serrage habituel comme présenté dans les **tableaux 2, 4 et 5 des pages 169 à 171**, les valeurs pour e et Y sont indiquées dans le **tableau 2**, ci-dessous.

## Charge statique équivalente

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ .

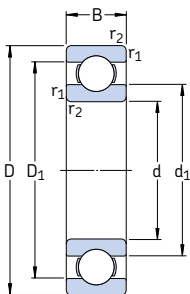
## Désignations complémentaires

Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements rigides à billes en acier inoxydable SKF sont expliqués ci-dessous.

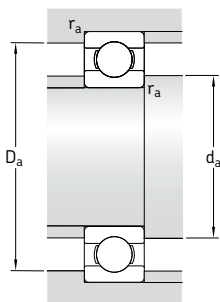
- R** Collerette externe intégrée sur la bague extérieure
- VT378** Graisse compatible alimentaire avec épaississant aluminium de consistance 2 selon la classification NLGI pour une plage de températures de  $-25$  à  $+120$  °C (degré de remplissage normal)
- 2RS1** Joint à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier de chaque côté du roulement
- 2Z** Flasques en tôle d'acier de chaque côté du roulement
- 2ZR** Collerette externe intégrée sur la bague extérieure et flasques emboutis en acier de chaque côté du roulement

## Conception des montages

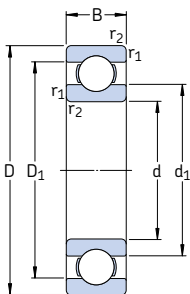
Dans la plupart des cas, la section et les faces latérales des bagues d'un roulement rigide à billes en acier inoxydable sont très fines. Les transitions entre les faces latérales et l'alésage de la bague ou le diamètre extérieur sont également très petites. Il est donc nécessaire de s'assurer que les composants adjacents sont adaptés au roulement et disposent de la précision requise.



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
1	3	1	0,056	0,017	0,00075	240 000	150 000	0,000036	<b>W 618/1</b>
2	5	1,5	0,133	0,045	0,002	85 000	100 000	0,00015	<b>W 618/2</b>
3	6	3	0,178	0,057	0,0025	170 000	110 000	0,00035	<b>W 637/3</b>
	10	4	0,39	0,129	0,0056	130 000	80 000	0,0016	<b>W 623</b>
4	9	2,5	0,449	0,173	0,0075	140 000	85 000	0,0007	<b>W 618/4</b>
	11		4	0,605	0,224	0,0098	130 000	80 000	0,0019
	12	4	0,676	0,27	0,012	120 000	75 000	0,0024	<b>W 604</b>
	13	5	0,793	0,28	0,012	110 000	67 000	0,0031	<b>W 624</b>
5	11	3	0,54	0,245	0,011	120 000	75 000	0,0012	<b>W 618/5</b>
	13	4	0,741	0,325	0,014	110 000	67 000	0,0023	<b>W 619/5</b>
	16	5	0,923	0,365	0,016	95 000	60 000	0,0050	<b>W 625</b>
6	13	3,5	0,741	0,335	0,015	110 000	67 000	0,0020	<b>W 618/6</b>
	15		5	1,04	0,455	0,02	100 000	63 000	0,0039
	19	6	1,86	0,915	0,04	80 000	50 000	0,0084	<b>W 626</b>
7	17	5	1,24	0,54	0,024	90 000	56 000	0,0049	<b>W 619/7</b>
	19	6	1,86	0,915	0,04	85 000	53 000	0,0075	<b>W 607</b>
	22	7	2,76	1,32	0,057	70 000	45 000	0,013	<b>W 627</b>
8	16	4	1,12	0,55	0,024	90 000	56 000	0,0030	<b>W 618/8</b>
	19	6	1,59	0,71	0,031	80 000	50 000	0,0071	<b>W 619/8</b>
	22	7	2,76	1,32	0,057	75 000	48 000	0,012	<b>W 608</b>
9	17	4	1,19	0,62	0,027	85 000	53 000	0,0034	<b>W 618/9</b>
	20	6	1,74	0,83	0,036	80 000	48 000	0,0076	<b>W 619/9</b>
	24	7	3,12	1,6	0,071	70 000	43 000	0,014	<b>W 609</b>
	26	8	3,9	1,9	0,083	60 000	38 000	0,020	<b>W 629</b>
10	15	3	0,715	0,425	0,018	85 000	56 000	0,0014	<b>W 61700</b>
	19	5	1,14	0,57	0,025	80 000	48 000	0,0055	<b>W 61800</b>
	22	6	1,74	0,815	0,036	75 000	45 000	0,010	<b>W 61900</b>
	26	8	3,9	1,9	0,083	67 000	40 000	0,019	<b>W 6000</b>
	30	9	4,23	2,28	0,1	56 000	34 000	0,032	<b>W 6200</b>
	35	11	6,76	3,25	0,143	50 000	32 000	0,053	<b>W 6300</b>

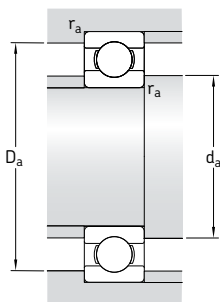


Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm				mm			-	
1	1,6	2,4	0,05	1,4	2,6	0,05	0,015	10
2	2,7	3,9	0,08	2,5	4,5	0,08	0,015	11
3	4,2	4,9	0,08	3,5	5,5	0,08	0,020	11
	4,8	7,1	0,15	4,4	8,6	0,1	0,025	8,2
4	5,2	7,5	0,1	4,6	8,4	0,1	0,015	10
	6,2	9	0,15	4,8	10,2	0,1	0,020	8,1
	6,2	9	0,2	5,4	10,6	0,2	0,025	8,3
	7	10,5	0,2	5,8	11,2	0,2	0,025	7,7
5	6,8	9,2	0,15	5,8	10,2	0,1	0,015	11
	7,5	10,5	0,2	6,4	11,6	0,2	0,020	8,8
	8,5	12,5	0,3	7,4	13,6	0,3	0,025	8
6	8	11	0,15	6,8	11,2	0,1	0,015	11
	8,2	11,7	0,2	7,4	13,6	0,2	0,020	8,4
	10,1	15	0,3	8,4	16,6	0,3	0,025	12
7	10,4	13,6	0,3	9	15	0,3	0,020	8,9
	10,1	15	0,3	9	17	0,3	0,025	12
	12,1	18	0,3	9,4	19,6	0,3	0,025	12
8	10,5	13,5	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	10,5	15,5	0,3	10	17	0,3	0,020	8,8
	12,1	18	0,3	10	20	0,3	0,025	12
9	11,5	14,5	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015	11
	11,6	16,2	0,3	11	18	0,3	0,020	11
	13,8	19,5	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	14,5	21,3	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
10	11,2	13,6	0,15	10,8	14,2	0,1	0,015	16
	12,7	16,3	0,3	12	17	0,3	0,015	9,4
	13,9	18,2	0,3	12	20	0,3	0,020	9,3
	14,2	21	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	17,6	23,8	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	17,7	27,4	0,6	14,2	30,8	0,6	0,030	11

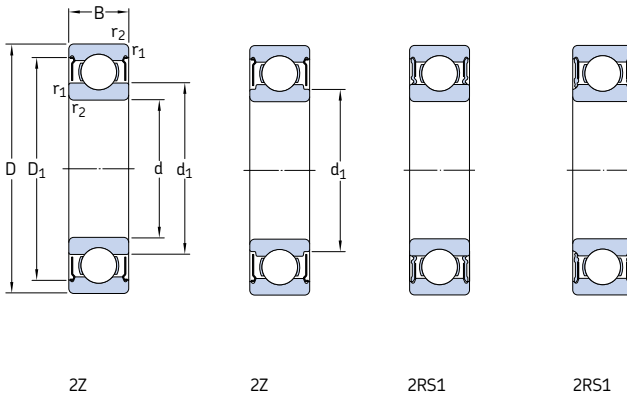


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>12</b>	21	5	1,21	0,64	0,028	70 000	43 000	0,0063	<b>W 61801</b>	
	24	6	1,9	0,95	0,043	67 000	40 000	0,011	<b>W 61901</b>	
	28	8	4,23	2,28	0,1	60 000	38 000	0,022	<b>W 6001</b>	
	32	10	5,85	3	0,132	50 000	32 000	0,037	<b>W 6201</b>	
	37	12	8,19	4,05	0,176	45 000	28 000	0,060	<b>W 6301</b>	
<b>15</b>	24	5	1,3	0,78	0,034	60 000	38 000	0,0074	<b>W 61802</b>	
	28	7	3,64	2,16	0,095	56 000	34 000	0,016	<b>W 61902</b>	
	32	9	4,68	2,75	0,12	50 000	32 000	0,030	<b>W 6002</b>	
	35	11	6,5	3,65	0,16	43 000	28 000	0,045	<b>W 6202</b>	
	42	13	9,56	5,2	0,228	38 000	24 000	0,085	<b>W 6302</b>	
<b>17</b>	30	7	3,9	2,45	0,108	56 000	28 000	0,018	<b>W 61903</b>	
	35	10	5,07	3,15	0,137	45 000	28 000	0,039	<b>W 6003</b>	
	40	12	8,06	4,65	0,2	38 000	24 000	0,065	<b>W 6203</b>	
	47	14	11,4	6,3	0,275	34 000	22 000	0,12	<b>W 6303</b>	
	<b>20</b>	32	7	3,38	2,24	0,104	45 000	28 000	0,018	<b>W 61804</b>
42		12	7,93	4,9	0,212	38 000	24 000	0,069	<b>W 6004</b>	
47		14	10,8	6,4	0,28	32 000	20 000	0,11	<b>W 6204</b>	
52		15	13,5	7,65	0,335	30 000	19 000	0,14	<b>W 6304</b>	
<b>25</b>		47	12	8,52	5,7	0,25	32 000	20 000	0,08	<b>W 6005</b>
	52	15	11,9	7,65	0,335	28 000	18 000	0,13	<b>W 6205</b>	
	62	17	17,2	10,8	0,475	24 000	16 000	0,23	<b>W 6305</b>	
	<b>30</b>	55	13	11,1	8	0,355	28 000	17 000	0,12	<b>W 6006</b>
		62	16	16,3	10,8	0,475	24 000	15 000	0,2	<b>W 6206</b>
72		19	22,5	14,6	0,64	20 000	13 000	0,35	<b>W 6306</b>	
<b>35</b>	62	14	13,5	10	0,44	24 000	15 000	0,16	<b>W 6007</b>	
	72	17	21,6	14,6	0,655	20 000	13 000	0,29	<b>W 6207</b>	
<b>40</b>	68	15	14	10,8	0,49	22 000	14 000	0,19	<b>W 6008</b>	
	80	18	24,7	17,3	0,75	18 000	11 000	0,37	<b>W 6208</b>	
<b>45</b>	75	16	17,8	14,6	0,64	20 000	12 000	0,25	<b>W 6009</b>	
	85	19	27,6	19,6	0,865	17 000	11 000	0,41	<b>W 6209</b>	
<b>50</b>	80	16	18,2	16	0,71	18 000	11 000	0,26	<b>W 6010</b>	
	90	20	29,6	22,4	0,98	15 000	10 000	0,46	<b>W 6210</b>	

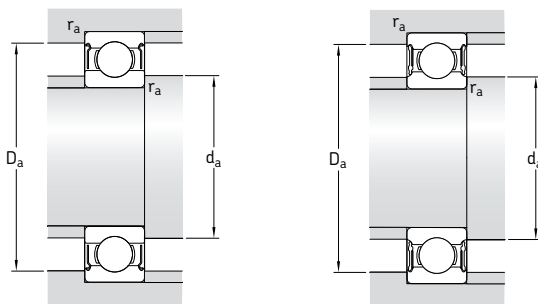




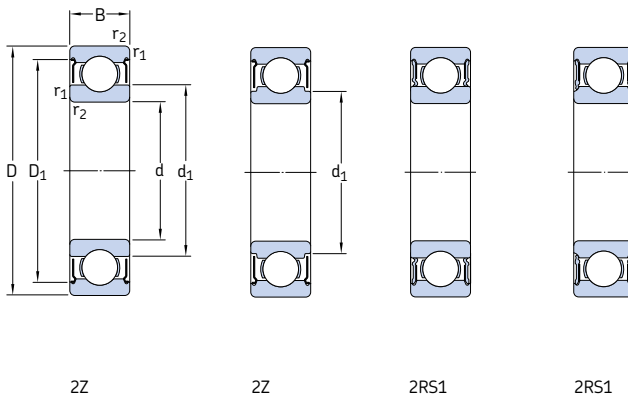
Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$	$D_1$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_0$
mm				mm			-	
<b>12</b>	14,8	18,3	0,3	14	19	0,3	0,015	9,7
	16	20,3	0,3	14	22	0,3	0,020	9,7
	17,2	24,1	0,3	14	26	0,3	0,025	13
	18,5	26,2	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12
	19,3	29,9	1	17,6	31,4	1	0,030	11
<b>15</b>	17,8	21,3	0,3	17	22	0,3	0,015	10
	18,8	24,2	0,3	17	26	0,3	0,020	14
	20,2	27	0,3	17	30	0,3	0,025	14
	21,7	29,5	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13
	24,5	34,9	1	20,8	36,2	1	0,030	12
<b>17</b>	21	26,8	0,3	19	28	0,3	0,020	15
	23,5	30,1	0,3	19	33	0,3	0,025	14
	24,9	33,6	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
	27,5	38,9	1	22,8	41,2	1	0,030	12
<b>20</b>	23,2	28,2	0,3	22	30	0,3	0,015	15
	27,6	35,7	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
	29,5	39,5	1	25,2	41,8	1	0,025	13
	30	41,7	1,1	27	45	1	0,030	12
<b>25</b>	31,7	40,2	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	15
	34	44,2	1	30,6	46,4	1	0,025	14
	38,1	51	1,1	32	55	1	0,030	13
<b>30</b>	38	47,3	1	34,6	50,4	1	0,025	15
	40,7	52,8	1	35,6	56,4	1	0,025	14
	44,9	59,3	1,1	37	65	1	0,030	13
<b>35</b>	44	54,3	1	39,6	57,4	1	0,025	15
	47,6	61,6	1,1	42	65	1	0,025	14
<b>40</b>	49,2	59,5	1	44,6	63,4	1	0,025	15
	52,9	67,2	1,1	47	73	1	0,025	14
<b>45</b>	54,5	65,8	1	49,6	70,4	1	0,025	15
	56,6	71,8	1,1	52	78	1	0,025	14
<b>50</b>	60	71	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	63,5	78,7	1,1	57	83	1	0,025	14



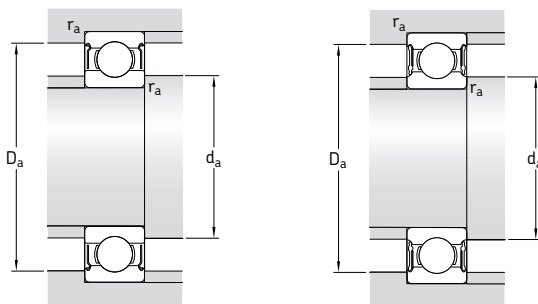
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
1,5	4	2	0,114	0,034	0,0015	220 000	110 000	0,00014	<b>W 638/1.5-2Z</b>
2	5	2,3	0,156	0,048	0,002	190 000	95 000	0,00018	<b>W 638/2-2Z</b>
	6	3	0,238	0,075	0,0034	180 000	90 000	0,00035	<b>W 639/2-2Z</b>
3	6	3	0,176	0,057	0,0025	170 000	85 000	0,00035	<b>W 637/3-2Z</b>
	7	3	0,216	0,085	0,0036	160 000	80 000	0,00045	<b>W 638/3-2Z</b>
	8	3	0,39	0,129	0,0056	150 000	75 000	0,00067	<b>W 619/3-2Z</b>
	8	4	0,39	0,129	0,0056	150 000	75 000	0,00080	<b>W 639/3-2Z</b>
	10	4	0,39	0,129	0,0056	130 000	63 000	0,0015	<b>W 623-2Z</b>
4	9	3,5	0,449	0,173	0,0075	140 000	70 000	0,0010	<b>W 628/4-2Z</b>
	9	4	0,449	0,173	0,0075	140 000	70 000	0,0010	<b>W 638/4-2Z</b>
	11	4	0,605	0,224	0,0098	130 000	63 000	0,0017	<b>W 619/4-2Z</b>
	12	4	0,676	0,27	0,012	120 000	60 000	0,0023	<b>W 604-2Z</b>
	13	5	0,793	0,28	0,012	110 000	53 000	0,0031	<b>W 624-2Z</b>
	13	5	0,793	0,28	0,012	–	32 000	0,0031	<b>W 624-2RS1</b>
5	8	2,5	0,14	0,057	0,0025	140 000	70 000	0,00034	<b>W 627/5-2Z</b>
	11	4	0,54	0,245	0,011	120 000	60 000	0,00062	<b>W 628/5-2Z</b>
	11	5	0,54	0,245	0,011	120 000	60 000	0,0019	<b>W 638/5-2Z</b>
	13	4	0,741	0,325	0,014	110 000	53 000	0,0025	<b>W 619/5-2Z</b>
	16	5	0,923	0,365	0,016	95 000	48 000	0,0050	<b>W 625-2Z</b>
6	16	5	0,923	0,365	0,016	–	28 000	0,0050	<b>W 625-2RS1</b>
	19	6	1,86	0,915	0,04	80 000	40 000	0,0090	<b>W 635-2Z</b>
	10	3	0,319	0,137	0,0061	120 000	60 000	0,0007	<b>W 627/6-2Z</b>
7	13	5	0,741	0,335	0,015	110 000	53 000	0,0027	<b>W 628/6-2Z</b>
	15	5	1,04	0,455	0,02	100 000	50 000	0,0037	<b>W 619/6-2Z</b>
	19	6	1,86	0,915	0,04	80 000	40 000	0,0087	<b>W 626-2Z</b>
	19	6	1,86	0,915	0,04	–	24 000	0,0087	<b>W 626-2RS1</b>
	11	3	0,291	0,127	0,0056	110 000	56 000	0,0007	<b>W 627/7-2Z</b>
14	5	0,806	0,39	0,017	100 000	50 000	0,0030	<b>W 628/7-2Z</b>	
	5	1,24	0,54	0,024	90 000	45 000	0,0050	<b>W 619/7-2Z</b>	
19	6	1,86	0,915	0,04	85 000	43 000	0,0082	<b>W 607-2Z</b>	
	19	6	1,86	0,915	0,04	–	24 000	0,0082	<b>W 607-2RS1</b>
	22	7	2,76	1,32	0,057	70 000	36 000	0,013	<b>W 627-2Z</b>



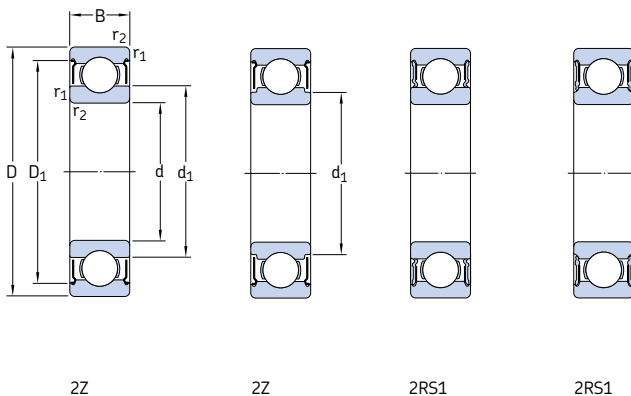
Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm				mm			-	
<b>1,5</b>	2,1	3,5	0,05	1,9	3,6	0,05	0,015	9,5
<b>2</b>	2,7 3	4,4 5,4	0,08 0,15	2,5 2,8	4,5 5,2	0,08 0,1	0,015 0,015	11 10
<b>3</b>	4,2 3,9 5 4,4 4,4	5,4 6,4 7,4 7,3 8	0,08 0,1 0,15 0,15 0,15	3,5 3,6 3,8 3,8 4,4	5,6 6,4 7,2 7,2 8,6	0,08 0,1 0,1 0,1 0,1	0,020 0,015 0,020 0,020 0,025	11 11 9,5 9,5 8,2
<b>4</b>	5,2 5,2 5,6  5,6 6 6	8,1 8,1 9,9  9,9 11,4 11,4	0,1 0,1 0,15  0,2 0,2 0,2	4,6 4,6 4,8  5,4 5,8 5,8	8,4 8,4 10,2  10,6 11,2 11,2	0,1 0,1 0,1  0,2 0,2 0,2	0,015 0,015 0,020  0,025 0,025 0,025	10 10 8,1  8,3 7,7 7,7
<b>5</b>	5,8 6,8 6,2 6,6  7,5 7,5 8,5	7,4 9,9 9,9 11,2  13,8 13,8 16,5	0,08 0,15 0,15 0,2  0,3 0,3 0,3	5,5 5,8 5,8 6,4  7,4 7,4 7,4	7,5 10,2 10,2 11,6  13,6 13,6 16,6	0,08 0,1 0,1 0,2  0,3 0,3 0,3	0,015 0,015 0,015 0,020  0,025 0,025 0,030	10 11 11 8,8  8 8 12
<b>6</b>	7 7,4 7,5 8,5 8,5	9,3 11,7 13 16,5 16,5	0,1 0,15 0,2 0,3 0,3	6,6 6,8 7,4 8,4 8,4	9,4 11,2 13,6 16,6 16,6	0,1 0,1 0,2 0,3 0,3	0,015 0,015 0,020 0,025 0,025	10 11 8,4 12 12
<b>7</b>	8 8,5 9,3  9 9 10,5	10,3 12,7 14,3  16,5 16,5 19	0,1 0,15 0,3  0,3 0,3 0,3	7,6 7,8 9  9 9 9,4	10,4 13,2 15  17 17 19,6	0,1 0,1 0,3  0,3 0,3 0,3	0,015 0,015 0,020  0,025 0,025 0,025	10 11 8,9  12 12 12



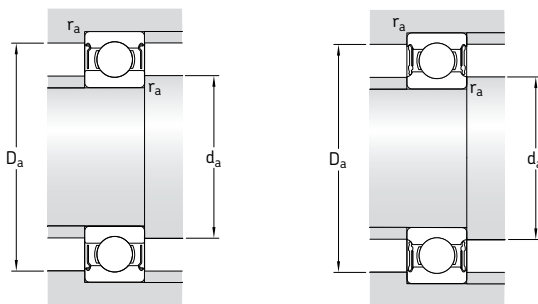
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>8</b>	16	5	1,12	0,55	0,024	90 000	45 000	0,0040	<b>W 628/8-2Z</b>
	16	6	1,12	0,55	0,024	90 000	45 000	0,0043	<b>W 638/8-2Z</b>
	19	6	1,59	0,71	0,031	80 000	40 000	0,0076	<b>W 619/8-2Z</b>
	19	6	1,46	0,6	1,6	–	24 000	0,0071	<b>W 619/8-2RS1</b>
	22	7	2,76	1,32	0,057	75 000	38 000	0,013	<b>W 608-2Z</b>
	22	7	2,76	1,32	0,057	–	22 000	0,013	<b>W 608-2RS1</b>
<b>9</b>	17	5	1,19	0,62	0,027	85 000	43 000	0,0044	<b>W 628/9-2Z</b>
	20	6	1,74	0,83	0,036	80 000	38 000	0,0085	<b>W 619/9-2Z</b>
	24	7	3,12	1,6	0,071	70 000	34 000	0,016	<b>W 609-2Z</b>
	26	8	3,9	1,9	0,083	60 000	30 000	0,022	<b>W 629-2Z</b>
<b>10</b>	19	5	1,14	0,57	0,025	80 000	38 000	0,0056	<b>W 61800-2Z</b>
	19	7	1,14	0,57	0,025	80 000	38 000	0,0074	<b>W 63800-2Z</b>
	22	6	1,74	0,815	0,036	75 000	36 000	0,010	<b>W 61900-2Z</b>
	26	8	3,9	1,9	0,083	67 000	34 000	0,019	<b>W 6000-2Z</b>
	26	8	3,9	1,9	0,083	–	19 000	0,019	<b>W 6000-2RS1</b>
	30	9	4,23	2,28	0,1	56 000	28 000	0,032	<b>W 6200-2Z</b>
	30	9	4,23	2,28	0,1	–	17 000	0,032	<b>W 6200-2RS1</b>
	35	11	6,76	3,25	0,143	50 000	26 000	0,053	<b>W 6300-2Z</b>
	35	11	6,76	3,25	0,143	–	15 000	0,053	<b>W 6300-2RS1</b>
	<b>12</b>	21	5	1,21	0,64	0,028	70 000	36 000	0,0065
24		6	1,9	0,95	0,043	67 000	32 000	0,012	<b>W 61901-2Z</b>
	28	8	4,23	2,28	0,1	60 000	30 000	0,022	<b>W 6001-2Z</b>
	28	8	4,23	2,28	0,1	–	17 000	0,022	<b>W 6001-2RS1</b>
	32	10	5,85	3	0,132	50 000	26 000	0,037	<b>W 6201-2Z</b>
	32	10	5,85	3	0,132	–	15 000	0,037	<b>W 6201-2RS1</b>
	37	12	8,19	4,05	0,176	45 000	22 000	0,06	<b>W 6301-2Z</b>
	37	12	8,19	4,05	0,176	–	14 000	0,06	<b>W 6301-2RS1</b>



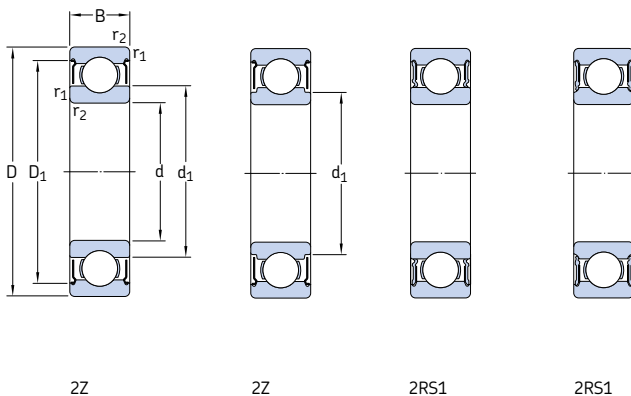
Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm				mm			-	
<b>8</b>	9,6	14,2	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	9,6	14,2	0,2	9,4	14,6	0,2	0,015	11
	9,8	16,7	0,3	9,8	17	0,3	0,020	8,8
	9,8	16,7	0,3	9,8	17	0,3	0,020	8,8
	10,5	19	0,3	10	20	0,3	0,025	12
	10,5	19	0,3	10	20	0,3	0,025	12
<b>9</b>	10,7	15,2	0,2	10,4	15,6	0,2	0,015	11
	11,6	17,5	0,3	11	18	0,3	0,020	11
	12,1	20,5	0,3	11	22	0,3	0,025	13
	13,9	22,4	0,3	11,4	23,6	0,3	0,025	12
<b>10</b>	11,8	17,2	0,3	11,8	17	0,3	0,015	9,4
	11,8	17,2	0,3	11,8	17	0,3	0,015	9,4
	13,2	19,4	0,3	12	20	0,3	0,020	9,3
	12,9	22,4	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	12,9	22,4	0,3	12	24	0,3	0,025	12
	15,3	25,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	15,3	25,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,025	13
	17,7	29,3	0,6	14,2	30,8	0,6	0,030	11
	17,7	29,3	0,6	14,2	30,8	0,6	0,030	11
	<b>12</b>	13,8	19,2	0,3	13,8	19	0,3	0,015
15,4		21,4	0,3	14	22	0,3	0,020	9,7
	17,2	25,5	0,3	14	26	0,3	0,025	13
	17,2	25,5	0,3	14	26	0,3	0,025	13
	18,5	28	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12
	18,5	28	0,6	16,2	27,8	0,6	0,025	12
	19,3	31,9	1	17,6	31,4	1	0,030	11
	19,3	31,9	1	17,6	31,4	1	0,030	11



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
15	24	5	1,3	0,78	0,034	60 000	30 000	0,0076	W 61802-2Z	
	28	7	3,64	2,16	0,095	56 000	28 000	0,019	W 61902-2Z	
	28	7	3,64	2,16	0,095	–	16 000	0,019	W 61902-2RS1	
	32	9	4,68	2,75	0,12	50 000	26 000	0,030	W 6002-2Z	
	32	9	4,68	2,75	0,12	–	14 000	0,030	W 6002-2RS1	
	35	11	6,5	3,65	0,16	43 000	22 000	0,045	W 6202-2Z	
	35	11	6,5	3,65	0,16	–	13 000	0,045	W 6202-2RS1	
	42	13	9,56	5,2	0,228	38 000	19 000	0,082	W 6302-2Z	
	42	13	9,56	5,2	0,228	–	12 000	0,082	W 6302-2RS1	
	17	26	5	1,4	0,9	0,039	56 000	34 000	0,0082	W 61803-2Z
		30	7	3,9	2,45	0,108	50 000	32 000	0,019	W 61903-2Z
		30	7	3,9	2,45	0,108	–	14 000	0,019	W 61903-2RS1
35		10	5,07	3,15	0,137	45 000	22 000	0,039	W 6003-2Z	
35		10	5,07	3,15	0,137	–	13 000	0,039	W 6003-2RS1	
40		12	8,06	4,65	0,2	38 000	19 000	0,065	W 6203-2Z	
40		12	8,06	4,65	0,2	–	12 000	0,065	W 6203-2RS1	
47		14	11,4	6,3	0,275	34 000	17 000	0,12	W 6303-2Z	
47		14	11,4	6,3	0,275	–	11 000	0,12	W 6303-2RS1	
20		32	7	3,38	2,24	0,104	–	13 000	0,018	W 61804-2RS1
	37	9	5,4	3,55	0,156	–	12 000	0,04	W 61904-2RS1	
	42	12	7,93	4,9	0,212	38 000	19 000	0,069	W 6004-2Z	
	42	12	7,93	4,9	0,212	–	11 000	0,069	W 6004-2RS1	
	47	14	10,8	6,4	0,28	32 000	17 000	0,11	W 6204-2Z	
	47	14	10,8	6,4	0,28	–	10 000	0,11	W 6204-2RS1	
	52	15	13,5	7,65	0,335	30 000	15 000	0,14	W 6304-2Z	
	52	15	13,5	7,65	0,335	–	9 500	0,14	W 6304-2RS1	

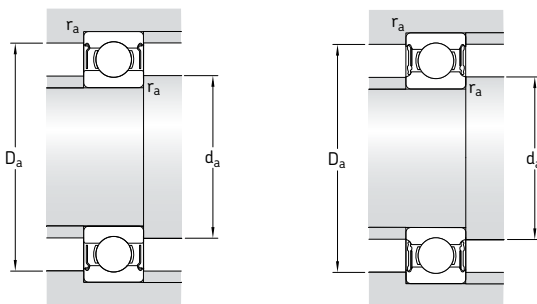


Dimensions			Cotes de montage			Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm			mm			-		
<b>15</b>	16,8	22,2	0,3	16,8	22	0,3	0,015	10
	18,8	25,3	0,3	17	26	0,3	0,020	14
	18,8	25,3	0,3	17	26	0,3	0,020	14
	20,2	28,7	0,3	17	30	0,3	0,025	14
	20,2	28,7	0,3	17	30	0,3	0,025	14
	21,7	31,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13
	21,7	31,4	0,6	19,2	30,8	0,6	0,025	13
	24,5	36,8	1	20,8	36,2	1	0,030	12
	24,5	36,8	1	20,8	36,2	1	0,030	12
	<b>17</b>	18,8	24,3	0,3	18,8	24	0,3	0,015
21		27,8	0,3	19	28	0,3	0,020	15
21		27,8	0,3	19	28	0,3	0,020	15
23,5		31,9	0,3	19	33	0,3	0,025	14
23,5		31,9	0,3	19	33	0,3	0,025	14
24,9		35,8	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
24,9		35,8	0,6	21,2	35,8	0,6	0,025	13
27,5		41,1	1	22,8	41,2	1	0,030	12
27,5		41,1	1	22,8	41,2	1	0,030	12
<b>20</b>		22,6	29,5	0,3	22	30	0,3	0,015
	23,6	33,5	0,3	22	35	0,3	0,020	15
	27,6	38,7	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
	27,6	38,7	0,6	23,2	38,8	0,6	0,025	14
	29,5	40,9	1	25,2	41,8	1	0,025	13
	29,5	40,9	1	25,2	41,8	1	0,025	13
	30	45,4	1,1	27	45	1	0,030	12
	30	45,4	1,1	27	45	1	0,030	12



Dimensions d'encadrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
25	42	9	5,92	4,15	0,193	–	10 000	0,047	<b>W 61905-2RS1</b> <b>W 6005-2Z</b>	
	47	12	8,52	5,7	0,25	32 000	16 000	0,08		
	47	12	8,52	5,7	0,25	–	9 500	0,08	<b>W 6005-2RS1</b>	
	52	15	11,9	7,65	0,335	28 000	14 000	0,13	<b>W 6205-2Z</b>	
	52	15	11,9	7,65	0,335	–	8 500	0,13	<b>W 6205-2RS1</b>	
	62	17	17,2	10,8	0,475	24 000	13 000	0,23	<b>W 6305-2Z</b>	
	62	17	17,2	10,8	0,475	–	7 500	0,23	<b>W 6305-2RS1</b>	
	30	55	13	11,1	8	0,355	28 000	14 000	0,12	<b>W 6006-2Z</b>
		55	13	11,1	8	0,355	–	8 000	0,12	<b>W 6006-2RS1</b>
		62	16	16,3	10,8	0,475	24 000	12 000	0,2	<b>W 6206-2Z</b>
		62	16	16,3	10,8	0,475	–	7 500	0,2	<b>W 6206-2RS1</b>
		72	19	22,5	14,6	0,64	20 000	11 000	0,35	<b>W 6306-2Z</b>
72		19	22,5	14,6	0,64	–	6 300	0,35	<b>W 6306-2RS1</b>	
35	62	14	13,5	10	0,44	24 000	12 000	0,16	<b>W 6007-2Z</b>	
	62	14	13,5	10	0,44	–	7 000	0,16	<b>W 6007-2RS1</b>	
	72	17	21,6	14,6	0,655	20 000	10 000	0,29	<b>W 6207-2Z</b>	
	72	17	21,6	14,6	0,655	–	6 300	0,29	<b>W 6207-2RS1</b>	
	40	68	15	14	10,8	0,49	22 000	11 000	0,19	<b>W 6008-2Z</b>
		68	15	14	10,8	0,49	–	6 300	0,19	<b>W 6008-2RS1</b>
80		18	24,7	17,3	0,75	18 000	9 000	0,37	<b>W 6208-2Z</b>	
80		18	24,7	17,3	0,75	–	5 600	0,37	<b>W 6208-2RS1</b>	
45		75	16	17,8	14,6	0,64	20 000	10 000	0,25	<b>W 6009-2Z</b>
		75	16	17,8	14,6	0,64	–	5 600	0,25	<b>W 6009-2RS1</b>
	85	19	27,6	19,6	0,865	17 000	8 500	0,41	<b>W 6209-2Z</b>	
	85	19	27,6	19,6	0,865	–	5 000	0,41	<b>W 6209-2RS1</b>	
	50	80	16	18,2	16	0,71	18 000	9 000	0,26	<b>W 6010-2Z</b>
		80	16	18,2	16	0,71	–	5 000	0,26	<b>W 6010-2RS1</b>
90		20	29,6	22,4	0,98	15 000	8 000	0,46	<b>W 6210-2Z</b>	
90		20	29,6	22,4	0,98	–	4 800	0,46	<b>W 6210-2RS1</b>	





Dimensions			Cotes de montage			Coefficients de calcul		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm			mm			-		
<b>25</b>	30,9	39,5	0,3	27	40	0,3	0,020	15
	31,7	42,7	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	15
<b>30</b>	31,7	42,7	0,6	28,2	43,8	0,6	0,025	15
	34	45,7	1	30,6	46,4	1	0,025	14
	34	45,7	1	30,6	46,4	1	0,025	14
	38,1	53,2	1,1	32	55	1	0,030	13
<b>35</b>	38,1	53,2	1,1	32	55	1	0,030	13
	38	49,9	1	34,6	50,4	1	0,025	15
<b>40</b>	38	49,9	1	34,6	50,4	1	0,025	15
	40,7	55,1	1	35,6	56,4	1	0,025	14
	40,7	55,1	1	35,6	56,4	1	0,025	14
	44,9	62,4	1,1	37	65	1	0,030	13
<b>45</b>	44,9	62,4	1,1	37	65	1	0,030	13
	44	57,1	1	39,6	57,4	1	0,025	15
<b>50</b>	44	57,1	1	39,6	57,4	1	0,025	15
	47,6	64,9	1,1	42	65	1	0,025	14
	47,6	64,9	1,1	42	65	1	0,025	14
	49,2	62,5	1	44,6	63,4	1	0,025	15
<b>55</b>	49,2	62,5	1	44,6	63,4	1	0,025	15
	52,9	70,8	1,1	47	73	1	0,025	14
<b>60</b>	52,9	70,8	1,1	47	73	1	0,025	14
	54,5	69	1	49,6	70,4	1	0,025	15
	54,5	69	1	49,6	70,4	1	0,025	15
	56,6	74,5	1,1	52	78	1	0,025	14
<b>65</b>	56,6	74,5	1,1	52	78	1	0,025	14
	60	74,6	1	54,6	75,4	1	0,025	15
<b>70</b>	60	74,6	1	54,6	75,4	1	0,025	15
	63,5	81,4	1,1	57	83	1	0,025	14
	63,5	81,4	1,1	57	83	1	0,025	14
	63,5	81,4	1,1	57	83	1	0,025	14



# Roulements rigides à billes à deux rangées

<b>Conception .....</b>	<b>392</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>392</b>
Dimensions.....	392
Tolérances.....	392
Jeu interne.....	392
Déversement admissible.....	392
Cages.....	392
Charge minimale .....	393
Capacité de charge axiale .....	393
Charge dynamique équivalente .....	393
Charge statique équivalente .....	393
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>394</b>

## Conception

Les roulements SKF rigides à billes à deux rangées (→ **fig. 1**) sont conçus de la même manière que les roulements rigides à billes à une rangée. Ils sont pourvus de chemins de roulement profonds et sans interruption et présentent une étroite osculation entre les billes et les chemins. Ils supportent des charges axiales dans les deux sens en plus des charges radiales.

Les roulements rigides à deux rangées de billes sont conçus pour les montages dans lesquels la capacité d'un roulement à une rangée de bille serait insuffisante. A diamètre extérieur et diamètre d'alésage identiques, les roulements à deux rangées sont légèrement plus larges et

ont une capacité de charge bien plus élevée que les roulements à une rangée des séries 62 et 63.

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements rigides à deux rangées de billes SKF sont conformes à la norme ISO 15:1998.

### Tolérances

Les roulements SKF rigides à billes à deux rangées sont produits avec les tolérances Normal. Les valeurs des tolérances indiquées dans le **tableau 3** de la **page 125** correspondent à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les roulements SKF rigides à billes à deux rangées ont en série un jeu radial interne Normal. Les limites de jeu indiquées sur le **tableau 4** de la **page 297** sont celles spécifiées dans la norme ISO 5753:1991.

### Déversement admissible

Dans un roulement rigide à billes à deux rangées, le défaut d'alignement de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure engendre un effort additionnel, ce qui conduit à une augmentation de charge sur les billes et la cage et entraîne une réduction de la durée. En conséquence, l'angle admissible de déversement est d'environ deux minutes. Tout défaut d'alignement des bagues entraîne une augmentation du niveau de bruit du roulement en fonctionnement.

### Cages

Les roulements SKF rigides à billes à deux rangées sont munis de deux cages encliquetables moulées par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre (→ **fig. 2**) de suffixe TN9.

### Remarque

Les roulements rigides à billes à deux rangées avec cages en polyamide 6,6 peuvent être utilisés jusqu'à des températures de fonctionnement de +120 °C. Les propriétés de la cage ne sont pas affectées par les lubrifiants générale-

Fig. 1

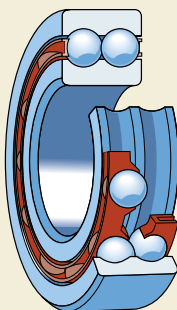
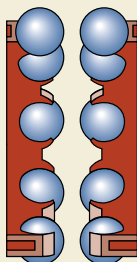


Fig. 2



ment employés pour les roulements, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile de base synthétique et des lubrifiants à forte teneur en additifs extrême pression lors d'une utilisation à des températures élevées.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages" à partir de la **page 140**.

## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements rigides à billes à deux rangées, comme tout roulement à billes ou à rouleaux, doivent être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie agissant sur les billes et la cage et le frottement dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement nuisibles entre les billes et les chemins.

La charge radiale minimale requise pour les roulements rigides à billes à deux rangées peut être estimée à partir de la formule

$$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge minimal  
(→ tableau des produits)

$v$  = viscosité de l'huile à la température de fonctionnement,  $\text{mm}^2/\text{s}$

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
=  $0,5 (d + D)$ , mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, les roulements rigides à billes à deux rangées doivent être soumis à une charge radiale additionnelle.

## Capacité de charge axiale

Si les roulements rigides à billes à deux rangées sont soumis à une charge purement axiale, cette dernière ne doit généralement pas excéder la valeur de  $0,5 C_0$ . Des charges axiales excessives peuvent entraîner une diminution considérable de la durée du roulement

## Charge dynamique équivalente

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,56 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Les facteurs  $e$  et  $Y$  dépendent de la relation  $f_0 F_a/C_0$ , où  $f_0$  est un facteur de calcul (→ tableau des produits),  $F_a$  la composante axiale de la charge et  $C_0$  la charge statique de base.

De plus, les facteurs sont influencés par l'amplitude du jeu radial interne. Pour les roulements à jeu interne Normal montés avec l'ajustement habituel comme indiqué dans les **tableaux 2, 4 et 5 des pages 169 à 171**, les valeurs  $e$  et  $Y$  sont indiquées dans le **tableau 1**, ci-dessous.

## Charge statique équivalente

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

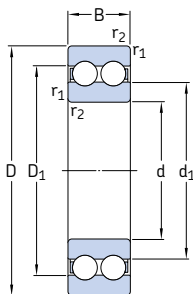
Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ .

**Tableau 1**

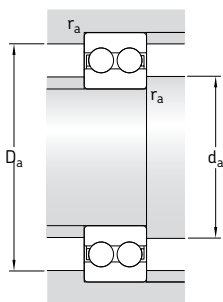
Facteurs de calculs pour les roulements rigides à billes à deux rangées

$f_0 F_a/C_0$	$e$	$Y$
<b>0,172</b>	0,19	2,30
<b>0,345</b>	0,22	1,99
<b>0,689</b>	0,26	1,71
<b>1,03</b>	0,28	1,55
<b>1,38</b>	0,30	1,45
<b>2,07</b>	0,34	1,31
<b>3,45</b>	0,38	1,15
<b>5,17</b>	0,42	1,04
<b>6,89</b>	0,44	1,00

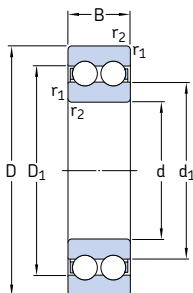
Les valeurs intermédiaires sont obtenues par interpolation linéaire



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$					
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
10	30	14	9,23	5,2	0,224	40 000	22 000	0,049	4200 ATN9
12	32	14	10,6	6,2	0,26	36 000	20 000	0,053	4201 ATN9
	37	17	13	7,8	0,325	34 000	18 000	0,092	4301 ATN9
15	35	14	11,9	7,5	0,32	32 000	17 000	0,059	4202 ATN9
	42	17	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,120	4302 ATN9
17	40	16	14,8	9,5	0,405	28 000	15 000	0,090	4203 ATN9
	47	19	19,5	13,2	0,56	24 000	13 000	0,16	4303 ATN9
20	47	18	17,8	12,5	0,53	24 000	13 000	0,14	4204 ATN9
	52	21	23,4	16	0,68	22 000	12 000	0,21	4304 ATN9
25	52	18	19	14,6	0,62	20 000	11 000	0,16	4205 ATN9
	62	24	31,9	22,4	0,95	18 000	10 000	0,34	4305 ATN9
30	62	20	26	20,8	0,88	17 000	9 500	0,26	4206 ATN9
	72	27	41	30	1,27	16 000	8 500	0,50	4306 ATN9
35	72	23	35,1	28,5	1,2	15 000	8 000	0,40	4207 ATN9
	80	31	50,7	38	1,63	14 000	7 500	0,69	4307 ATN9
40	80	23	37,1	32,5	1,37	13 000	7 000	0,50	4208 ATN9
	90	33	55,9	45	1,9	12 000	6 700	0,95	4308 ATN9
45	85	23	39	36	1,53	12 000	6 700	0,54	4209 ATN9
	100	36	68,9	56	2,4	11 000	6 000	1,25	4309 ATN9
50	90	23	41	40	1,7	11 000	6 000	0,58	4210 ATN9
	110	40	81,9	69,5	2,9	10 000	5 300	1,70	4310 ATN9
55	100	25	44,9	44	1,9	10 000	5 600	0,80	4211 ATN9
	120	43	97,5	83	3,45	9 000	5 000	2,15	4311 ATN9
60	110	28	57,2	55	2,36	9 500	5 300	1,10	4212 ATN9
	130	46	112	98	4,15	8 500	4 500	2,65	4312 ATN9
65	120	31	67,6	67	2,8	8 500	4 800	1,45	4213 ATN9
	140	48	121	106	4,5	8 000	4 300	3,25	4313 ATN9

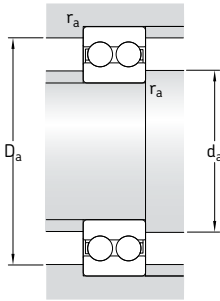


Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$k_r$	$f_o$
mm				mm			-	
<b>10</b>	16,7	23,3	0,6	14,2	25,8	0,6	0,05	12
<b>12</b>	18,3 20,5	25,7 28,5	0,6 1	16,2 17,6	27,8 31,4	0,6 1	0,05 0,06	12 12
<b>15</b>	21,5 24,5	29 32,5	0,6 1	19,2 20,6	30,8 36,4	0,6 1	0,05 0,06	13 13
<b>17</b>	24,3 28,7	32,7 38,3	0,6 1	21,2 22,6	35,8 41,4	0,6 1	0,05 0,06	13 13
<b>20</b>	29,7 31,8	38,3 42,2	1 1,1	25,6 27	41,4 45	1 1	0,05 0,06	14 13
<b>25</b>	34,2 37,3	42,8 49,7	1 1,1	30,6 32	46,4 55	1 1	0,05 0,06	14 13
<b>30</b>	40,9 43,9	51,1 58,1	1 1,1	35,6 37	56,4 65	1 1	0,05 0,06	14 13
<b>35</b>	47,5 49,5	59,5 65,4	1,1 1,5	42 44	65 71	1 1,5	0,05 0,06	14 13
<b>40</b>	54 56,9	66 73,1	1,1 1,5	47 49	73 81	1 1,5	0,05 0,06	15 14
<b>45</b>	59,5 63,5	71,5 81,5	1,1 1,5	52 54	78 91	1 1,5	0,05 0,06	15 14
<b>50</b>	65,5 70	77,5 90	1,1 2	57 61	83 99	1 2	0,05 0,06	15 14
<b>55</b>	71,2 76,5	83,8 98,5	1,5 2	64 66	91 109	1,5 2	0,05 0,06	16 14
<b>60</b>	75,6 83,1	90,4 107	1,5 2,1	69 72	101 118	1,5 2	0,05 0,06	15 14
<b>65</b>	82,9 89,6	99,1 115	1,5 2,1	74 77	111 128	1,5 2	0,05 0,06	15 14



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>70</b>	125 150	31 51	70,2 138	73,5 125	3,1 5	8 000 7 000	4 300 3 800	1,50 3,95	<b>4214 ATN9</b> <b>4314 ATN9</b>
<b>75</b>	130 160	31 55	72,8 156	80 143	3,35 5,5	7 500 6 700	4 000 3 600	1,60 4,80	<b>4215 ATN9</b> <b>4315 ATN9</b>
<b>80</b>	140	33	80,6	90	3,6	7 000	3 800	2,00	<b>4216 ATN9</b>
<b>85</b>	150	36	93,6	102	4	7 000	3 600	2,55	<b>4217 ATN9</b>
<b>90</b>	160	40	112	122	4,65	6 300	3 400	3,20	<b>4218 ATN9</b>
<b>100</b>	180	46	140	156	5,6	5 600	3 000	4,70	<b>4220 ATN9</b>





Dimensions				Cotes de montage			Coefficients de calcul	
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>o</sub>
mm				mm			-	
<b>70</b>	89,4	106	1,5	79	116	1,5	0,05	15
	96,7	124	2,1	82	138	2	0,06	14
<b>75</b>	96,9	114	1,5	84	121	1,5	0,05	16
	103	132	2,1	87	148	2	0,06	14
<b>80</b>	102	120	2	91	129	2	0,05	16
<b>85</b>	105	125	2	96	139	2	0,05	15
<b>90</b>	114	136	2	101	149	2	0,05	15
<b>100</b>	130	154	2,1	112	168	2	0,05	15

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Galets de came de type étroit

<b>Conception .....</b>	<b>400</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>400</b>
Dimensions .....	400
Tolérances .....	400
Jeu interne.....	400
Cages.....	400
Capacité de charge .....	400
Capacité de charge axiale .....	401
<b>Conception des éléments associés .....</b>	<b>401</b>
Broches .....	401
Epaulements de guidage .....	401
<b>Lubrification .....</b>	<b>401</b>
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>402</b>

## Conception

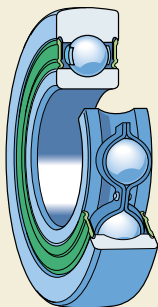
Les galets de came à une rangée (→ **fig. 1**) de type étroit de série 3612(00) R dérivent des roulements rigides à billes de la série 62. Ils ont une bande de roulement bombée et sont pourvus de joints à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) renforcé d'une armature en acier des deux côtés. Ce sont des ensembles prêts à monter et pré-graissés, conçus pour tous les types de mécanismes à cames, convoyeurs etc. Leur bande de roulement bombée permet de les utiliser lorsque des déversements sont prévus ou que des charges de bord doivent être évitées.

En plus des galets de came de type étroit, la gamme SKF standard des galets comprend d'autres galets de came, galets-supports ou galets de cames avec axe. Par exemple

- galets à double rangée, de type large 3057(00) et 3058(00), → **page 463**
- galets-supports sur base de roulements à aiguilles ou à rouleaux cylindriques
- galets de cames avec axes sur base de roulements à aiguilles ou à rouleaux cylindriques.

Pour de plus amples informations sur les galets-supports et les galets de cales avec axes, consultez le catalogue SKF "Needle roller bearings" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 1



## Caractéristiques principales

### Dimensions

À l'exception du diamètre extérieur, les dimensions d'encombrement des galets de came de type étroit et de type large SKF sont conformes à la norme ISO 15:1998 pour les galets des séries de dimensions 02.

### Tolérances

Les galets de came SKF sont produits en version standard dans la classe de tolérances normale, à l'exception du diamètre des bandes de roulement bombées dont la tolérance est deux fois la tolérance normale.

Les valeurs des tolérances indiquées sur le **tableau 3 page 125** correspondent à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les galets de came de type étroit standard ont un jeu radial interne C3. Les limites de jeu indiquées dans le **tableau 4** de la **page 297** sont celles spécifiées dans la norme ISO 5753:1991.

### Cages

Les galets de came de type étroit sont pourvus d'une cage rivetée emboutie en acier, centrée sur les billes, sans suffixe de désignation.

### Capacité de charge

Contrairement aux roulements à billes normaux, dans lesquels la bague extérieure est soutenue sur tout son diamètre extérieur par l'alésage du logement, la bague extérieure d'un galet de came n'est en contact qu'avec une portion très réduite de la surface contre laquelle elle s'appuie, rail ou came par exemple. La surface de contact réelle dépend de la charge et du bombé de la bande de roulement. La déformation de la bague extérieure, causée par ce contact limité, modifie la répartition des forces à l'intérieur du galet et, par conséquent, influe sur la capacité de charge. Les charges de base indiquées dans les tableaux tiennent compte de cette influence.

La capacité de charge dynamique dépend de la durée requise, mais en tenant compte de la déformation et de la résistance de la bague extérieure, il convient de ne pas dépasser la charge radiale dynamique maximale  $F_r$ .

La charge statique admissible pour un galet de came est déterminée à partir des valeurs de  $F_{0r}$  et  $C_0$  les plus petites. Si les exigences en matière de fonctionnement sans à-coups sont en-dessous de la normale, la charge statique peut dépasser  $C_0$  mais ne doit jamais dépasser la charge statique maximale admissible  $F_0$ .

## Capacité de charge axiale

Les galets de came sont conçus pour des charges principalement radiales. Toute charge axiale exercée sur la bague extérieure, par exemple lorsque le galet de came roule contre un épaulement de guidage, entraîne des couples de déversement qui peuvent réduire la durée du galet.

## Conception des éléments associés

### Broches

Sauf quelques exceptions, les galets de came fonctionnent dans des conditions de charge fixe sur bague intérieure. Si, dans de telles conditions, la bague intérieure doit pouvoir se déplacer librement, la broche ou l'arbre doit alors être usiné à la tolérance g6. Si un ajustement plus serré est nécessaire, ils seront usinés à la tolérance j6.

Pour les applications où les galets de came sont soumis à des charges axiales supérieures, SKF recommande que la bague intérieure du galet de came soit soutenue sur toute sa face latérale (→ **fig. 2**). Le diamètre de la surface d'appui doit être le même que celui du diamètre  $d_1$  de la bague intérieure (→ tableau des produits, **page 402**).

### Épaulements de guidage

Pour les rails ou les cames avec épaulements de guidage (→ **fig. 2**), la hauteur d'épaulement recommandée  $h_a$  ne doit pas dépasser

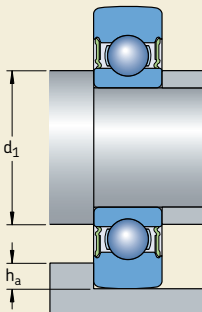
$$h_a = 0,5 (D - D_1)$$

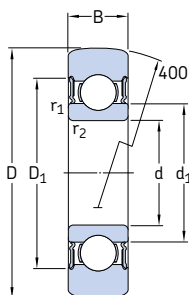
Ainsi, les joints montés sur la bague extérieure ne risquent pas d'être endommagés. Les valeurs des diamètres  $D$  et  $D_1$  des bagues extérieures sont indiquées dans les tableaux des produits.

## Lubrification

Les galets de came sont lubrifiés à vie et ne peuvent pas être relubrifiés. Ils sont garnis d'une graisse avec épaississant au lithium de consistance 3 selon la classification NLGI, aux bonnes propriétés antirouille et pour des températures de fonctionnement de  $-30$  à  $+120$  °C. La viscosité de l'huile de base est de  $98 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $40$  °C et de  $9,4 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $100$  °C.

Fig. 2





Dimensions						Vitesse limite	Masse	Désignation
D	B	d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min			
mm						tr/min	kg	-
32	9	10	14,8	23,4	0,6	12 000	0,041	361200 R
35	10	12	16,1	25,9	0,6	11 000	0,052	361201 R
40	11	15	19,2	29,7	0,6	9 500	0,074	361202 R
47	12	17	21,6	32,9	0,6	8 500	0,11	361203 R
52	14	20	26	38,7	1	7 500	0,16	361204 R
62	15	25	31,4	44,2	1	6 300	0,24	361205 R
72	16	30	37,6	52,1	1	5 300	0,34	361206 R
80	17	35	44	60,6	1,1	4 500	0,43	361207 R

Diamètre extérieur D	Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Charges radiales maximales	
	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		dyn. F <sub>r</sub>	stat. F <sub>0r</sub>
mm	kN		kN	kN	
32	4,62	2	0,085	3,4	4,9
35	6,24	2,6	0,11	3,25	4,65
40	7,02	3,2	0,134	5	7,2
47	8,84	4,15	0,176	8,15	11,6
52	11,4	5,4	0,228	7,35	10,6
62	12,7	6,8	0,285	12,9	18,3
72	17,4	9,3	0,4	14,3	20,4
80	22,1	11,8	0,5	12,7	18

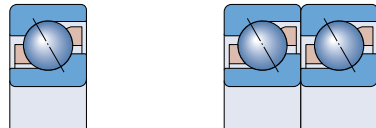






# Roulements à billes à contact oblique

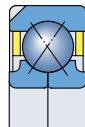
Roulements à billes à contact oblique à une rangée ..... 409



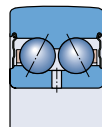
Roulements à billes à contact oblique à deux rangées .. 433



Roulements à billes à quatre points de contact..... 451



Galets de cames de type large ..... 463



Dans les roulements à billes à contact oblique, les pistes des bagues intérieure et extérieure sont décalées l'une par rapport à l'autre sur l'axe du roulement. Ainsi, elles peuvent supporter des charges combinées, c'est-à-dire des charges radiales et axiales qui agissent en même temps.

La capacité de charge axiale des roulements à billes à contact oblique augmente avec l'angle de contact. L'angle de contact se définit comme l'angle entre la ligne d'action de la charge, qui joint les points de contact de la bille et les chemins de roulement dans un plan radial, et une ligne perpendiculaire à l'axe du roulement.

Il existe de nombreux types et dimensions de roulements à billes à contact oblique SKF. Les plus utilisés dans la mécanique générale sont

- roulements à contact oblique à une rangée de billes (→ **fig. 1**)
- roulements à contact oblique à deux rangées de billes (→ **fig. 2**)
- roulements à billes à quatre points de contact (→ **fig. 3**)
- galets de cames à deux rangées de billes (→ **fig. 4**).

Une information détaillée sur ces roulements et ces galets de cames de la gamme standard SKF est développée dans les pages suivantes.

Fig. 2

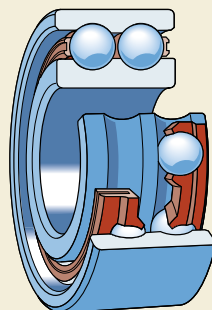


Fig. 3

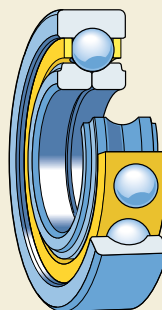


Fig. 1

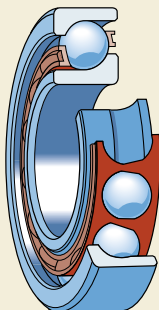
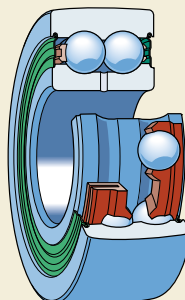


Fig. 4



## Autres roulements à billes à contact oblique

Les roulements à billes indiqués dans ce catalogue constituent l'assortiment de base et ne représentent qu'une partie de la gamme complète. Les autres produits de cette gamme sont brièvement décrits dans les paragraphes suivants.

### Roulements à billes à contact oblique de haute précision

La gamme globale des roulements à billes à contact oblique de haute précision se compose des trois séries de dimensions différentes. Elle inclut les roulements individuels, les roulements à appariement universel et les jeux de roulements appariés

- avec ou sans joints à faible frottement
- avec trois différents angles de contact
- avec billes en acier ou céramique
- de conception standard (→ fig. 5) ou haute vitesse.

### Roulements à billes à contact oblique de section constante

Ces roulements ont des bagues extrêmement minces, de section constante dans chaque série, indépendamment de la taille du roulement. Ils se caractérisent par un faible poids et une rigidité élevée. Les roulements SKF de section constante (→ fig. 6) sont des roulements à cote en inches en exécution protégée ou non.

- roulements à billes à contact oblique à une rangée
- roulements à billes à quatre points de contact

ayant jusqu'à huit différentes hauteurs de section.

### Roulements intégrés HUB Units

Les roulements intégrés (HBU) pour l'industrie automobile sont basés sur des roulements à billes à contact oblique à deux rangées (→ fig. 7). Ils ont apporté une contribution appréciable à la réalisation de conceptions plus compactes permettant un gain de masse, des montages simplifiés et une fiabilité améliorée.

Une information détaillée sur ces produits est fournie sur demande.

Fig. 5

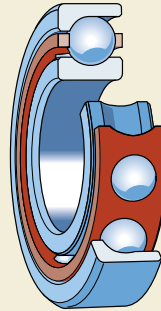


Fig. 6

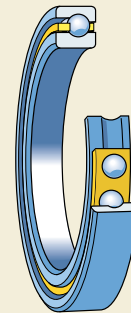
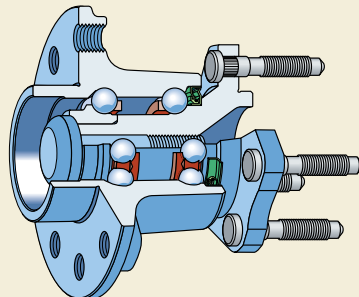


Fig. 7



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à billes à contact oblique à une rangée

<b>Conception .....</b>	<b>410</b>
Roulements d'exécution de base .....	410
Roulements pour appariement universel .....	410
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer .....</b>	<b>411</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>411</b>
Dimensions .....	411
Tolérances .....	411
Jeu interne et précharge .....	411
Déversement admissible .....	413
Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement .....	413
Cages .....	413
Vitesses de base pour paires de roulements .....	413
Capacité de charge des paires de roulements .....	414
Charge minimale .....	414
Charge dynamique équivalente .....	415
Charge statique équivalente .....	415
Détermination des forces axiales pour roulements montés seuls ou en tandem .....	415
Désignations complémentaires .....	417
<b>Conception des montages .....</b>	<b>418</b>
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>420</b>

## Conception

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée admettent des charges axiales dans un sens uniquement. Le roulement est normalement monté en opposition contre un second roulement.

L'assortiment standard des roulements à billes à contact oblique se compose des séries 72 B et 73 B. Deux versions sont disponibles pour différents montages

- roulements d'exécution de base (non appariement universel) pour montages avec un seul roulement
- roulements pour appariement universel.

L'angle de contact des roulements est de  $40^\circ$  (→ **fig. 1**), ils supportent donc de fortes charges axiales. Ils ne sont pas séparables. Le roulement a un grand et un petit épaulement. Le petit épaulement permet d'introduire un grand nombre de billes, ce qui confère au roulement une capacité de charge relativement élevée.

De plus, les roulements à billes à contact oblique à une rangée sont disponibles dans de nombreuses autres séries de dimensions, conceptions et tailles. Pour de plus amples informations sur ces roulements, veuillez consulter le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

### Roulements d'exécution de base

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée d'exécution de base sont prévus pour les montages dans lesquels un seul roulement est prévu à chaque emplacement. La largeur du roulement et la saillie des bagues sont dans la classe de tolérances normale. Ces roulements ne peuvent donc pas être montés côte à côte.

### Roulements pour appariement universel

Les roulements pour appariement universel sont fabriqués spécialement de telle manière que lorsqu'ils sont montés côte à côte et dans quelque ordre que ce soit, il en résulte un jeu interne ou une précharge donnée et/ou une répartition uniforme de la charge, sans qu'il soit nécessaire d'utiliser des cales d'épaisseur ou dispositifs similaires. Ces roulements portent

un suffixe qui indique leur jeu interne (CA, CB, CC) ou leur précharge (GA, GB, GC) par jeu de deux, avant montage.

Pour toutes les commandes, il convient d'indiquer le nombre de roulements individuels nécessaire, et non le nombre de paires.

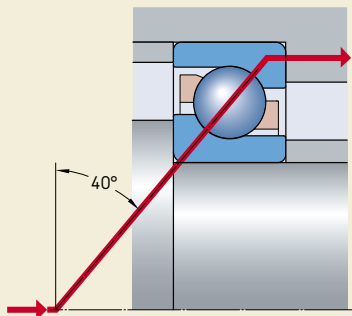
Le montage par paire (→ **fig. 2**) est employé lorsque la capacité de charge d'un seul roulement est insuffisante (disposition en T) ou lorsque les charges radiales et axiales combinées agissent dans les deux sens (disposition en X et en O).

Dans la disposition en T (**a**), les lignes d'action de la charge sont parallèles, et les charges radiales et axiales se répartissent uniformément sur les deux roulements. Cependant, l'ensemble ne peut supporter que des charges axiales dans un seul sens. En présence de charges axiales dans l'autre sens ou de charges combinées, il faut ajouter un troisième roulement, monté contre la paire disposée en T.

Dans la disposition en O, les lignes d'action de la charge divergent en direction de l'axe des roulements (**b**). Les charges axiales agissant dans les deux sens peuvent être supportées, mais seulement par un roulement pour chaque sens. Les roulements montés en O possèdent une grande rigidité et supportent également des couples de déversement.

Pour les roulements disposés en X (**c**), les lignes d'action de la charge convergent vers l'axe du roulement. Les charges axiales agissant dans les deux sens peuvent être supportées, mais seulement par un roulement pour chaque sens. Le montage n'est pas aussi rigide que le mon-

Fig. 1



tage en 0 et il est moins adapté aux couples de déversement.

Les roulements pour appariement universel peuvent aussi être utilisés dans des montages comme roulements individuels. La plupart sont du type SKF Explorer et en tant que tels ils ont une meilleure précision, supportent des charges plus importantes et des vitesses plus élevées.

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer haute-performance sont indiqués par un astérisque dans le tableau des produits. Les roulements SKF Explorer conservent la désignation des roulements standard antérieurs, 7208 BECBP par exemple. Cependant, chaque roulement et sa boîte portent le nom "EXPLORER".

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF sont conformes à la norme ISO 15:1998.

### Tolérances

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF d'exécution de base pour montage individuel sont produits dans la classe de tolérances normale. Les roulements standard pour appariement universel sont fabriqués dans une classe de tolérances supérieure à la classe normale.

Les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer ne sont fabriqués qu'en version pour appariement universel, avec une précision dimensionnelle P6 et une exactitude de rotation P5.

Les valeurs des tolérances présentées dans les **tableaux 3 à 5**, à partir de la **page 125**, correspondent à la norme ISO 492:2002.

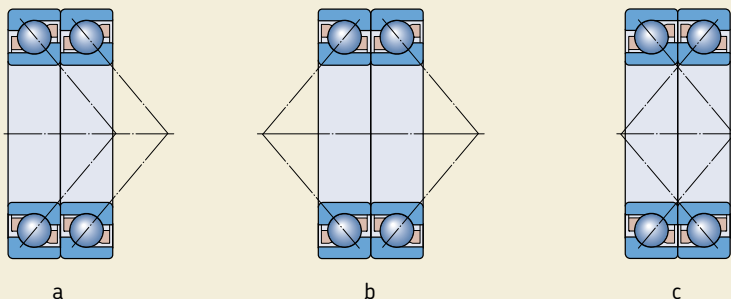
### Jeu interne et précharge

Le jeu interne des roulements à billes à contact oblique à une rangée est déterminé après montage et dépend de l'ajustement par rapport au second roulement, qui fournit une fixation axiale dans le sens opposé.

Les roulements pour appariement universel SKF sont fabriqués chacun avec trois classes différentes de jeu et de précharge. Les classes pour les montages avec jeu sont

- CA jeu axial plus petit que le jeu axial normal
- CB jeu axial normal (standard)
- CC jeu axial plus important que le jeu axial normal.

Fig. 2



Les roulements standard sont les roulements de classe CB. La disponibilité des roulements avec d'autres classes de jeu peut être vérifiée dans la **matrice 1, page 419**. Les roulements pour appariement universel SKF avec jeu peuvent être combinés en quantité indifférente pour former des ensembles.

Les classes pour les montages avec précharge sont :

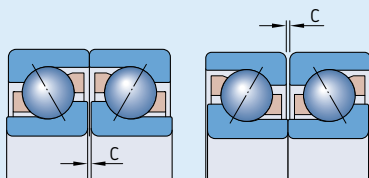
- GA précharge légère (standard),
- GB précharge modérée,
- GC précharge importante.

Les roulements standard sont les roulements de classe GA (→ **matrice 1, page 419**). Les roulements avec précharge ne peuvent être appariés que par deux, à la différence des roulements pour appariement universel SKF avec jeu, pour ne pas que la précharge augmente.

Les valeurs des classes de jeu sont indiquées dans le **tableau 1** et les valeurs des classes de précharge sont indiquées dans le **tableau 2**. Ces valeurs s'appliquent aux ensembles de roulements avant montage, disposés en O ou en X, et en présence de jeu sous charge nulle.

Tableau 1

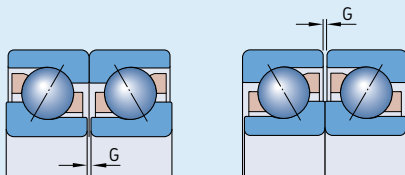
Jeu axial des roulements à billes à contact oblique à une rangée pour appariement universel selon une disposition en O ou en X



Diamètre d'alésage d		Jeu axial CA		CB		CC	
au-des-	jusq.	min	max	min	max	min	max
sus de	incl.						
mm		µm					
<b>10</b>	<b>18</b>	5	13	15	23	24	32
<b>18</b>	<b>30</b>	7	15	18	26	32	40
<b>30</b>	<b>50</b>	9	17	22	30	40	48
<b>50</b>	<b>80</b>	11	23	26	38	48	60
<b>80</b>	<b>120</b>	14	26	32	44	55	67
<b>120</b>	<b>180</b>	17	29	35	47	62	74
<b>180</b>	<b>250</b>	21	37	45	61	74	90

Tableau 2

Précharge des roulements à billes à contact oblique à une rangée pouvant être appariés universellement selon une disposition en O ou en X



Diamètre d'alésage d		Précharge GA		GB		GC							
au-des-	jusq.	min	max	max	min	max	min	max	min	max	min	max	
sus de	incl.												
mm		µm		N		µm		N		µm		N	
<b>10</b>	<b>18</b>	+4	-4	80	-2	-10	30	330	-8	-16	230	660	
<b>18</b>	<b>30</b>	+4	-4	120	-2	-10	40	480	-8	-16	340	970	
<b>30</b>	<b>50</b>	+4	-4	160	-2	-10	60	630	-8	-16	450	1280	
<b>50</b>	<b>80</b>	+6	-6	380	-3	-15	140	1500	-12	-24	1080	3050	
<b>80</b>	<b>120</b>	+6	-6	410	-3	-15	150	1600	-12	-24	1150	3250	
<b>120</b>	<b>180</b>	+6	-6	540	-3	-15	200	2150	-12	-24	1500	4300	
<b>180</b>	<b>250</b>	+8	-8	940	-4	-20	330	3700	-16	-32	2650	7500	



## Déversement admissible

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée ne peuvent supporter que des déversements limités. Le défaut d'alignement admissible entre l'arbre et le palier, qui ne produira pas de forces additionnelles non admissibles, dépend du jeu de fonctionnement et des dimensions du roulement, de la conception interne et des forces et couples qui agissent sur le roulement. La relation complexe qui unit tous ces facteurs ne permet pas d'établir de valeurs universellement valables.

Lorsque les roulements sont montés par paire, en particulier les roulements à faible jeu axial disposés en O, un déversement ne peut être toléré que par une augmentation des charges agissant sur les billes, ce qui soumet les cages à des contraintes et réduit la durée du roulement. Tout défaut d'alignement des bagues du roulement entraîne également une augmentation du bruit de fonctionnement.

## Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Les roulements SKF à billes à contact oblique sont soumis à un traitement thermique spécial. Lorsqu'ils comportent une cage en acier, en laiton ou PEEK, ils peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à +150 °C.

## Cages

En fonction de leurs dimensions et de leur série, les roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF sont montés en version standard avec une des cages suivantes (→ fig. 3)

- une cage à fenêtres moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes, suffixe P (a)
- une cage à fenêtres en polyétheréthérécétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes, suffixe PH
- une cage à fenêtres emboutie en tôle de laiton, centrée sur les billes, suffixe Y (b)
- une cage à fenêtres massive en laiton, centrée sur les billes, suffixe M (c).

L'assortiment standard SKF disponible est présenté dans la **matrice 1, page 419**. Si des roule-

ments avec cage PEEK, autres que ceux présentés sont demandés, veuillez contacter SKF.

Des roulements avec cage à fenêtres emboutie en acier, suffixe J, ou cage à fenêtres massive en acier, suffixe F, sont disponibles. Veuillez vérifier disponibilité avant commande.

## Remarque

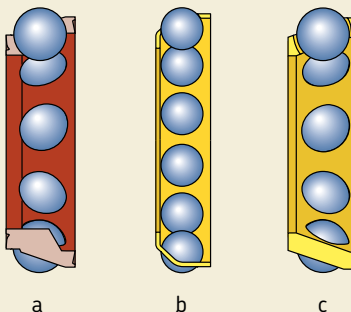
Les roulements avec cage en polyamide 6,6 peuvent fonctionner à des températures s'élevant jusqu'à 120 °C. Les lubrifiants généralement utilisés pour les roulements n'ont pas d'effet néfaste sur les propriétés de la cage, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile de base synthétique, ainsi que les lubrifiants à teneur élevée en additifs extrême pression utilisés à température élevée.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages", à partir de la **page 140**.

## Vitesses de base pour paires de roulements

Pour les roulements montés par paire, les vitesses de référence fournies dans le tableau des produits doivent être réduites de 20 % pour les roulements individuels.

Fig. 3



### Capacité de charge des paires de roulements

Les valeurs des charges de base et des limites de fatigue indiquées dans le tableau des roulements s'appliquent aux roulements individuels. Pour les roulements montés par paire les valeurs suivantes s'appliquent

- charge dynamique de base pour roulements standard dans tout type de disposition et pour roulements SKF Explorer disposés en O ou en X  
 $C = 1,62 \times C_{\text{roulement individuel}}$

- charge dynamique de base pour roulements SKF Explorer disposés en T  
 $C = 2 \times C_{\text{roulement individuel}}$

- charge statique de base  
 $C_0 = 2 \times C_{0 \text{ roulement individuel}}$

- limite de fatigue  
 $P_u = 2 \times P_{u \text{ roulement individuel}}$

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à contact oblique, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des billes et de la cage et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement endommageants entre les billes et les chemins de roulement.

La charge minimale requise pour les roulements individuels et les paires de roulements disposés en T est obtenue avec la formule

$$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1000} \left( \frac{n d_m}{100000} \right)^2$$

et pour les roulements disposés en O ou en X avec la formule

Tableau 3

#### Facteurs de charge minimale

Roulements Série	Facteurs de charge minimale	
	$k_a$	$k_r$
72 BE	1,4	0,095
72 B	1,2	0,08
73 BE	1,6	0,1
73 B	1,4	0,09

$$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{am}$  = charge axiale minimale, kN

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base des roulements individuels ou paires de roulement, kN (→ tableau des produits)

$k_a$  = facteur de charge axiale minimale selon le **tableau 3**

$k_r$  = facteur de charge radiale minimale selon le **tableau 3**

$v$  = viscosité de l'huile à la température de fonctionnement, mm<sup>2</sup>/s

$n$  = vitesse de rotation, r/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement = 0,5 (d + D), mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à billes à contact oblique doit être soumis à une charge radiale additionnelle. La précharge axiale des roulements individuels ou montés en T s'obtient par ajustement des bagues intérieure et extérieure l'une contre l'autre, ou à l'aide de ressorts.

## Charge dynamique équivalente

Pour roulements montés seuls ou par paires en T

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq 1,14$$
$$P = 0,35 F_r + 0,57 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > 1,14$$

Pour le calcul de la force axiale  $F_a$ , il convient de se reporter au chapitre "Détermination des forces axiales pour roulements seuls ou par paire en tandem".

Pour roulements montés par paires et disposés en O ou en X

$$P = F_r + 0,55 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq 1,14$$
$$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > 1,14$$

$F_r$  et  $F_a$  sont les forces qui agissent sur la paire de roulements.

## Charge statique équivalente

Pour roulements montés seuls ou par paires en T

$$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$$

Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ . Pour le calcul de la force axiale  $F_a$ , il convient de se reporter au chapitre "Détermination des forces axiales pour roulements montés seuls ou par paires en T".

Pour roulements montés par paires et disposés en O ou en X

$$P_0 = F_r + 0,52 F_a$$

$F_r$  et  $F_a$  sont les forces qui agissent sur la paire de roulements.

## Détermination des forces axiales pour roulements montés seuls ou en tandem

Lorsqu'une charge radiale s'applique aux roulements à contact oblique à une rangée de billes, sa transmission d'un chemin de roulement à l'autre selon un certain angle par rapport à l'axe du roulement entraîne une force axiale interne induite. Il convient d'en tenir compte pour le calcul des charges équivalentes dans les montages constitués de deux roulements seuls et/ou de paires de roulements disposés en T.

Les équations nécessaires sont indiquées dans le **tableau 4, page 416**, pour les différents montages de roulements et cas de chargement. Ces formules sont applicables à condition que les roulements soient montés l'un contre l'autre de manière à obtenir un jeu pratiquement nul mais sans précharge. Dans les montages illustrés, le roulement A est soumis à une charge radiale  $F_{rA}$  et le roulement B à une charge radiale  $F_{rB}$ . Les valeurs  $F_{rA}$  et  $F_{rB}$  sont toujours considérées comme positives, y compris lorsque les charges s'exercent dans le sens opposé à celui indiqué sur les schémas. Les charges radiales agissent au niveau des centres de poussée des roulements (dimension a dans les tableaux des produits).

### Variable R

La variable R tirée du **tableau 4** tient compte des conditions de contact dans le roulement. Les valeurs de R peuvent être obtenues à partir du **diagramme 1, page 417**, en fonction du rapport  $K_a/C$ .  $K_a$  représente la charge axiale externe qui agit sur l'arbre ou sur le palier et C est le taux de charge dynamique de base du roulement, qui doit supporter la charge axiale externe. Pour  $K_a = 0$ , utilisez  $R = 1$ .

Tableau 4

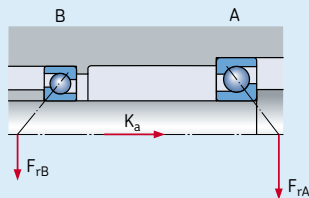
Charge axiale de montages de paliers comprenant deux roulements à billes à contact oblique B ou BE à une rangée et/ou des paires de roulements disposés en T

Disposition

Conditions de charge

Charges axiales

en 0



**Cas 1a**

$$F_{rA} \geq F_{rB}$$

$$K_a \geq 0$$

$$F_{aA} = R F_{rA}$$

$$F_{aB} = F_{aA} + K_a$$

**Cas 1b**

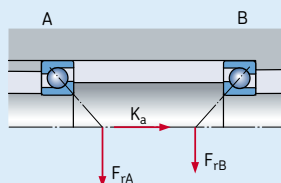
$$F_{rA} < F_{rB}$$

$$K_a \geq R (F_{rB} - F_{rA})$$

$$F_{aA} = R F_{rA}$$

$$F_{aB} = F_{aA} + K_a$$

en X



**Cas 1c**

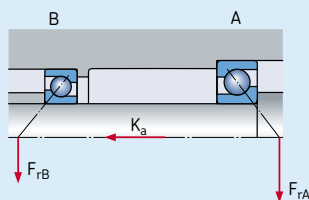
$$F_{rA} < F_{rB}$$

$$K_a < R (F_{rB} - F_{rA})$$

$$F_{aA} = F_{aB} - K_a$$

$$F_{aB} = R F_{rB}$$

en 0



**Cas 2a**

$$F_{rA} \leq F_{rB}$$

$$K_a \geq 0$$

$$F_{aA} = F_{aB} + K_a$$

$$F_{aB} = R F_{rB}$$

**Cas 2b**

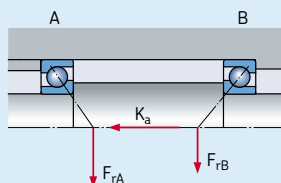
$$F_{rA} > F_{rB}$$

$$K_a \geq R (F_{rA} - F_{rB})$$

$$F_{aA} = F_{aB} + K_a$$

$$F_{aB} = R F_{rB}$$

en X



**Cas 2c**

$$F_{rA} > F_{rB}$$

$$K_a < R (F_{rA} - F_{rB})$$

$$F_{aA} = R F_{rA}$$

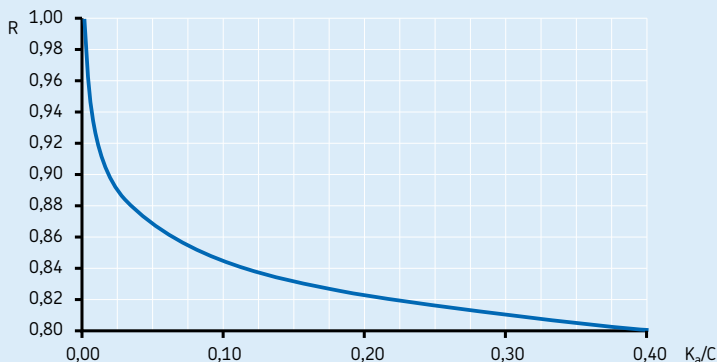
$$F_{aB} = F_{aA} - K_a$$

## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF sont expliqués ci-dessous.

- |           |  |            |   |
|-----------|--|------------|---|
| <b>A</b>  | Angle de contact de 30°  | <b>GB</b>  | Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, présence de précharge modérée avant montage |
| <b>AC</b> | Angle de contact de 25°  | <b>GC</b>  | Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, présence de précharge importante            |
| <b>B</b>  | Angle de contact de 40°  | <b>J</b>   | Cage à fenêtres emboutie en acier, centrée sur les billes   |
| <b>CA</b> | Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, le jeu axial interne sera inférieur au jeu normal (CB) avant montage | <b>M</b>   | Cage à fenêtres massive en laiton, centrée sur les billes, différentes exécutions identifiées par un chiffre, p.ex. M1                                |
| <b>CB</b> | Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, le jeu axial interne sera normal avant montage                       | <b>N1</b>  | Une encoche d'arrêt en rotation dans la bague extérieure du côté de la grande face latérale   |
| <b>CC</b> | Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, le jeu axial interne sera supérieur au jeu normal (CB) avant montage | <b>N2</b>  | Deux encoches d'arrêt en rotation dans la bague extérieure du côté de la grande face latérale, placées à 180° l'une de l'autre                        |
| <b>DB</b> | Deux roulements appariés disposés en O   | <b>P</b>   | Cage à fenêtres moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes   |
| <b>DF</b> | Deux roulements appariés disposés en X   | <b>PH</b>  | Cage à fenêtres moulée par injection en polyétheréthératecétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes                            |
| <b>DT</b> | Deux roulements appariés disposés en T   | <b>P5</b>  | Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 5   |
| <b>E</b>  | Conception intérieure optimisée  | <b>P6</b>  | Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 6   |
| <b>F</b>  | Cage à fenêtres massive en acier centrée sur les billes  | <b>W64</b> | Garnissage avec Solid Oil   |
| <b>GA</b> | Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, présence de légère précharge avant montage                           | <b>Y</b>   | Cage à fenêtres emboutie, centrée sur les billes  |

Diagramme 1



## Conception des montages

Lors de l'étude des montages qui font appel à des roulements à billes à contact oblique à une rangée, il convient de tenir compte du fait que ces roulements ne peuvent être montés qu'avec un second roulement ou en tant qu'ensembles (→ fig. 4).

Le réglage de deux roulements à billes à contact oblique à une rangée montés en opposition doit atteindre le jeu ou la précharge requis (→ chapitre "Précharge des roulements", à partir de la **page 206**).

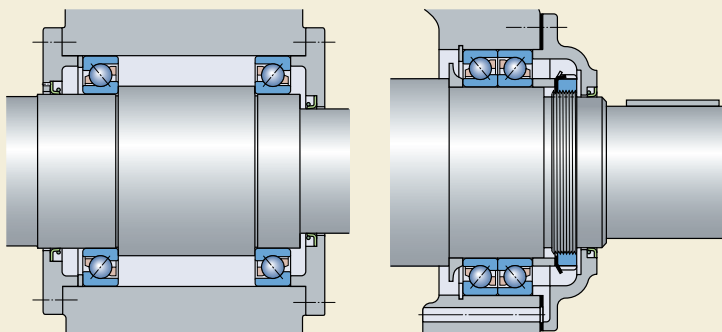
Les montages utilisant des roulements pour appariement universel disposés côte à côte ne nécessitent pas de réglage. La précharge ou le jeu requis sont obtenus en choisissant une classe de précharge ou de jeu appropriée et des ajustements adaptés au montage des roulements sur l'arbre ou dans le palier.

Le réglage correct et le choix précis de jeu ou de précharge sont essentiels au bon fonctionnement du roulement et à la fiabilité du montage. Si le jeu de fonctionnement est excessif, par exemple, la capacité de charge du roulement ne sera pas complètement exploitée. D'un autre côté, une précharge excessive entraîne une augmentation du frottement et des températures de fonctionnement, ce qui réduit la durée

du roulement. Il convient également de tenir compte que pour les séries 72 B et 73 B des roulements à contact oblique à une rangée de billes à angle de contact de  $40^\circ$  (suffixe B), les conditions de roulement correctes ne peuvent être obtenues que si le coefficient de charge  $F_a/F_r \geq 1$ .

Les montages en O ou en X nécessitent une attention toute particulière lorsque la charge axiale prédomine dans un sens. Les mauvaises conditions de roulement qui en résultent pour les billes non chargées peuvent entraîner un fonctionnement bruyant, une rupture du film lubrifiant ou des contraintes accrues sur la cage. Dans ces conditions, il convient d'appliquer un jeu de fonctionnement zéro, à l'aide de ressorts par exemple. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Fig. 4

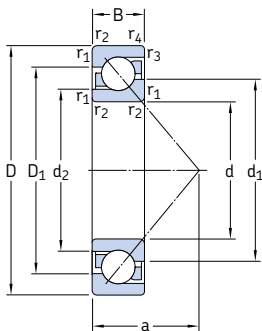


## Roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF, gamme standard

Diamètre d'alésage, mm	Roulements pour appariement universel														Roulements d'exécution de base			Taille du roulement									
	72 ■ BECBP	72 ■ BEGAP	72 ■ BEGBP	72 ■ BECBY	72 ■ BEGAY	72 ■ B(E)CBM	72 ■ B(E)GAM	73 ■ BECAP	73 ■ BECBP	73 ■ BEGAP	73 ■ BEGBP	73 ■ BECBPH	73 ■ BECBY	73 ■ BEGBY	73 ■ B(E)CBM	73 ■ BECCM	73 ■ BEGAM		73 ■ B(E)GBM	72 ■ BEP	72 ■ BEY	72 ■ B(E)M	73 ■ BEP	73 ■ BEY	73 ■ B(E)M		
10																										00	
12																											01
15																											02
17																											03
20																											04
25																											05
30																											06
35																											07
40																											08
45																											09
50																											10
55																											11
60																											12
65																											13
70																											14
75																											15
80																											16
85																											17
90																											18
95																											19
100																											20
105																											21
110																											22
120																											24
130																											26
140																											28
150																											30
160																											32
170																											34
180																											36
190																											38
200																											40
220																											44
240																											48

Roulements SKF Explorer  
 Autres roulements standard SKF

Pour d'autres séries dimensionnelles, tailles et conceptions, veuillez consulter le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com)

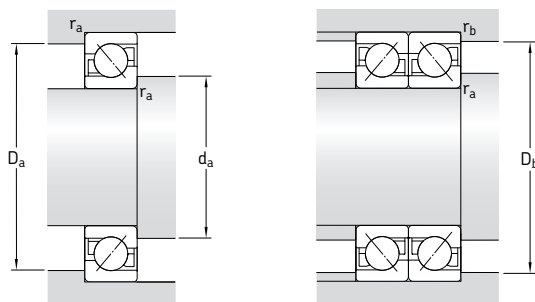


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations <sup>1)</sup> Roulement à appariement universel Roulement d'exécution de base	
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
10	30	9	7,02	3,35	0,14	30 000	30 000	0,030	7200 BECBP	7200 BEP
12	32	10	7,61	3,8	0,16	26 000	26 000	0,036	7201 BECBP	7201 BEP
	37	12	10,6	5	0,208	24 000	24 000	0,063	-	7301 BEP
15	35	11	9,5	5,1	0,216	26 000	26 000	0,045	* 7202 BECBP	-
	35	11	8,84	4,8	0,204	24 000	24 000	0,045	-	7202 BEP
	42	13	13	6,7	0,28	20 000	20 000	0,081	7302 BECBP	7302 BEP
17	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,064	* 7203 BECBP	-
	40	12	10,4	5,5	0,236	20 000	20 000	0,064	-	7203 BEP
	40	12	11,1	6,1	0,26	20 000	20 000	0,064	-	7203 BEY
	40	12	11	5,85	0,25	22 000	22 000	0,070	* 7203 BECBM	-
	47	14	15,9	8,3	0,355	19 000	19 000	0,11	7303 BECBP	7303 BEP
20	47	14	14,3	8,15	0,345	19 000	19 000	0,11	* 7204 BECBP	-
	47	14	13,3	7,65	0,325	18 000	18 000	0,11	-	7204 BEP
	47	14	14	8,3	0,355	18 000	18 000	0,11	7204 BECBY	-
	47	14	13,3	7,65	0,325	18 000	19 000	0,11	7204 BECBM	-
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,14	* 7304 BECBP	-
25	52	15	17,4	9,5	0,4	16 000	16 000	0,14	-	7304 BEP
	52	15	19	10,4	0,44	16 000	16 000	0,15	7304 BECBY	7304 BEY
	52	15	19	10	0,425	18 000	18 000	0,15	* 7304 BECBM	-
	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,13	* 7205 BECBP	-
	52	15	14,8	9,3	0,4	15 000	15 000	0,13	-	7205 BEP
25	52	15	15,6	10,2	0,43	15 000	15 000	0,13	7205 BECBY	7205 BEY
	52	15	15,6	10	0,43	17 000	17 000	0,14	* 7205 BECBM	-
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,23	* 7305 BECBP	-
	62	17	24,2	14	0,6	14 000	14 000	0,23	-	7305 BEP
	62	17	26	15,6	0,655	14 000	14 000	0,24	7305 BECBY	7305 BEY
	62	17	26,5	15,3	0,655	15 000	15 000	0,24	* 7305 BECBM	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 419



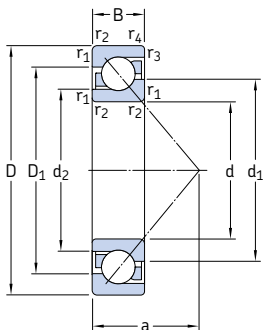


## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub> -	d <sub>2</sub> -	D <sub>1</sub> -	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	mm										
<b>10</b>	18,3	14,6	22,9	0,6	0,3	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
<b>12</b>	20,2 21,8	16,6 17	25 28,3	0,6 1	0,3 0,6	14,4 16,3	16,2 17,6	27,8 31,4	29,6 32,8	0,6 1	0,3 0,6
<b>15</b>	22,7 22,7 26	19 19 20,7	27,8 27,8 32,6	0,6 0,6 1	0,3 0,3 0,6	16 16 18,6	19,2 19,2 20,6	30,8 30,8 36,4	32,6 32,6 37,8	0,6 0,6 1	0,3 0,3 0,6
<b>17</b>	26,3 26,3 26,3 26,3 28,7	21,7 21,7 21,7 21,7 22,8	31,2 31,2 31,2 31,2 36,2	0,6 0,6 0,6 0,6 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	18 18 18 18 20,4	21,2 21,2 21,2 21,2 22,6	35,8 35,8 35,8 35,8 41,4	35,8 35,8 35,8 35,8 42,8	0,6 0,6 0,6 0,6 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
<b>20</b>	30,8 30,8 30,8 30,8	25,9 25,9 25,9 25,9	36,5 36,5 36,5 36,5	1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6	21 21 21 21	25,6 25,6 25,6 25,6	41,4 41,4 41,4 41,4	42,8 42,8 42,8 42,8	1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6
	33,3 33,3 33,3 33,3	26,8 26,8 26,8 26,8	40,4 40,4 40,4 40,4	1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6	22,8 22,8 22,8 22,8	27 27 27 27	45 45 45 45	47,8 47,8 47,8 47,8	1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6
<b>25</b>	36,1 36,1 36,1 36,1	30,9 30,9 30,9 30,9	41,5 41,5 41,5 41,5	1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6	23,7 23,7 23,7 23,7	30,6 30,6 30,6 30,6	46,4 46,4 46,4 46,4	47,8 47,8 47,8 47,8	1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6
	39,8 39,8 39,8 39,8	32,4 32,4 32,4 32,4	48,1 48,1 48,1 48,1	1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6	26,8 26,8 26,8 26,8	32 32 32 32	55 55 55 55	57,8 57,8 57,8 57,8	1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6

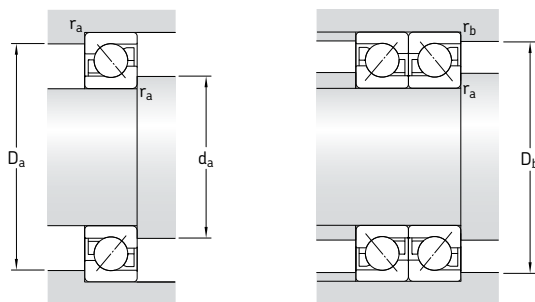
## Roulements à billes à contact oblique à une rangée d 30 – 45 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations <sup>1)</sup>		
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à appariement universel	Roulement d'exécution de base	
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
30	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,19	* 7206 BECBP	-	
	62	16	22,5	14,3	0,61	13 000	13 000	0,19	-	7206 BEP	
	62	16	23,8	15,6	0,655	13 000	13 000	0,21	7206 BECBY	7206 BEY	
	62	16	24	15,6	0,655	14 000	14 000	0,21	* 7206 BECBM	-	
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,33	* 7306 BECBP	-	
	72	19	32,5	19,3	0,815	12 000	12 000	0,33	-	7306 BEP	
	72	19	34,5	21,2	0,9	12 000	12 000	0,37	7306 BECBY	7306 BEY	
	72	19	35,5	21,2	0,9	13 000	13 000	0,37	* 7306 BECBM	-	
	35	72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,28	* 7207 BECBP	-
		72	17	29,1	19	0,815	11 000	11 000	0,28	-	7207 BEP
		72	17	30,7	20,8	0,88	11 000	11 000	0,30	7207 BECBY	7207 BEY
		72	17	31	20,8	0,88	12 000	12 000	0,30	* 7207 BECBM	-
80		21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,45	* 7307 BECBP	-	
80		21	39	24,5	1,04	10 000	10 000	0,45	-	7307 BEP	
40	80	21	39	24,5	1,04	10 000	10 000	0,49	7307 BECBY	7307 BEY	
	80	21	41,5	26,5	1,14	11 000	11 000	0,49	* 7307 BECBM	-	
	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,37	* 7208 BECBP	-	
	80	18	34,5	24	1,02	10 000	10 000	0,37	-	7208 BEP	
	80	18	36,4	26	1,1	10 000	10 000	0,38	7208 BECBY	7208 BEY	
	80	18	36,5	26	1,1	11 000	11 000	0,39	* 7208 BECBM	-	
	80	18	34,5	24	1,02	10 000	10 000	0,39	-	7208 BEM	
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,61	* 7308 BECBP	-	
	90	23	46,2	30,5	1,13	9 000	9 000	0,61	-	7308 BEP	
	90	23	49,4	33,5	1,4	9 000	9 000	0,64	7308 BECBY	7308 BEY	
	90	23	50	32,5	1,37	10 000	10 000	0,68	* 7308 BECBM	-	
	45	85	19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,42	* 7209 BECBP	-
85		19	35,8	26	1,12	9 000	9 000	0,42	-	7209 BEP	
85		19	37,7	28	1,2	9 000	9 000	0,43	7209 BECBY	7209 BEY	
85		19	38	28,5	1,22	10 000	10 000	0,44	* 7209 BECBM	-	
100		25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,82	* 7309 BECBP	-	
100		25	55,9	37,5	1,73	8 000	8 000	0,82	-	7309 BEP	
100		25	60,5	41,5	1,73	8 000	8 000	0,86	7309 BECBY	7309 BEY	
100		25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,90	* 7309 BECBM	-	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 419

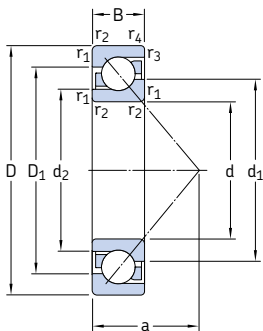


## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub> ~	d <sub>2</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	
mm	mm											
30	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6	
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6	
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6	
	42,7	36,1	50,1	1	0,6	27,3	35,6	56,4	57,8	1	0,6	
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6	
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6	
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6	
	46,6	37,9	56,5	1,1	0,6	31	37	65	67,8	1	0,6	
	35	49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
		49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
		49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
		49,7	42	58,3	1,1	0,6	31	42	65	67,8	1	0,6
52,8		43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1	
52,8		43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1	
52,8		43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1	
52,8		43,6	63,3	1,5	1	35	44	71	74,4	1,5	1	
40		56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
		56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
		56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
		56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6
	56,3	48,1	65,6	1,1	0,6	34	47	73	75,8	1	0,6	
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1	
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1	
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1	
	59,7	49,6	71,6	1,5	1	39	49	81	84,4	1,5	1	
	45	60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
		60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
		60,9	52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6
60,9		52,7	70,2	1,1	0,6	37	52	78	80,8	1	0,6	
66,5		55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1	
66,5		55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1	
66,5		55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1	
66,5		55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1	

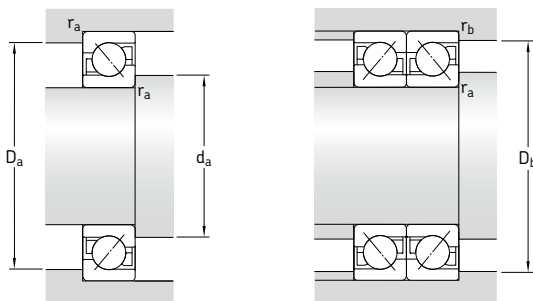
## Roulements à billes à contact oblique à une rangée d 50 – 65 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations <sup>1)</sup> Roulement à appariement universel Roulement d'exécution de base		
d	D	B	C	$C_0$							
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
50	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,47	* 7210 BECBP	-	
	90	20	37,7	28,5	1,22	8 500	8 500	0,47	-	7210 BEP	
	90	20	39	30,5	1,29	8 500	8 500	0,47	7210 BECBY	7210 BEY	
	90	20	40	31	1,32	9 000	9 000	0,51	* 7210 BECBM	-	
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,04	* 7310 BECBP	-	
	110	27	68,9	47,5	2	7 500	7 500	1,04	-	7310 BEP	
	110	27	74,1	51	2,2	7 500	7 500	1,13	7310 BECBY	7310 BEY	
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,16	* 7310 BECBM	-	
	55	100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,62	* 7211 BECBP	-
		100	21	46,2	36	1,53	7 500	7 500	0,62	-	7211 BEP
		100	21	48,8	38	1,63	7 500	7 500	0,62	7211 BECBY	7211 BEY
		100	21	49	40	1,66	8 000	8 000	0,66	* 7211 BECBM	-
120		29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,34	* 7311 BECBP	-	
120		29	79,3	55	2,32	6 700	6 700	1,34	-	7311 BEP	
120		29	85,2	60	2,55	6 700	6 700	1,48	7311 BECBY	7311 BEY	
120		29	85	60	2,55	7 000	7 000	1,49	* 7311 BECBM	-	
60	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,78	* 7212 BECBP	-	
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,78	-	7212 BEP	
	110	22	57,2	45,5	1,93	7 000	7 000	0,83	7212 BECBY	7212 BEY	
	110	22	61	50	2,12	7 500	7 500	0,85	* 7212 BECBM	-	
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,71	* 7312 BECBP	-	
	130	31	95,6	69,5	3	6 000	6 000	1,71	-	7312 BEP	
	130	31	95,6	69,5	3	6 000	6 000	1,75	7312 BECBY	7312 BEY	
	130	31	104	76,5	3,2	6 700	6 700	1,88	* 7312 BECBM	-	
	130	31	95,6	69,5	3	6 000	6 300	1,88	-	7312 BEP	
	65	120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 300	1,00	7213 BECBP	7213 BEP
		120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 300	1,00	7213 BECBY	7213 BEY
		120	23	66,3	54	2,28	6 300	6 700	1,10	7213 BECBM	-
140		33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,10	* 7313 BECBP	-	
140		33	108	80	3,35	5 600	5 600	2,15	7313 BECBY	7313 BEP	
140		33	116	86,5	3,65	6 300	6 300	2,31	* 7313 BECBM	-	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 419

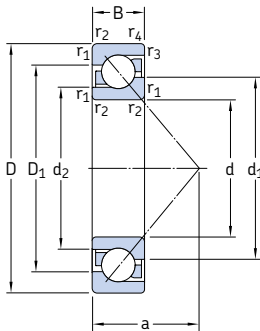


## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
50	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6	
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6	
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6	
	65,8	57,7	75,2	1,1	0,6	39	57	83	85,8	1	0,6	
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1	
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1	
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1	
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1	
	55	72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
		72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
		72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
		72,7	63,6	83,3	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
80,3		66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1	
80,3		66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1	
80,3		66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1	
80,3		66,7	96,6	2	1	51	66	109	114	2	1	
60		79,6	69,3	91,55	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
		79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
		79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
		79,6	69,3	91,6	1,5	1	47	69	101	104	1,5	1
	87,3	72,6	104,8	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1	
	87,3	72,6	104,8	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1	
	87,3	72,6	104,8	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1	
	87,3	72,6	104,8	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1	
	87,3	72,6	104,8	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1	
	65	86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
		86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
		86,4	75,5	100	1,5	1	50	74	111	114	1,5	1
94,2		78,5	112,9	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1	
94,2		78,5	112,9	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1	
94,2		78,5	112,9	2,1	1,1	60	77	128	133	2	1	

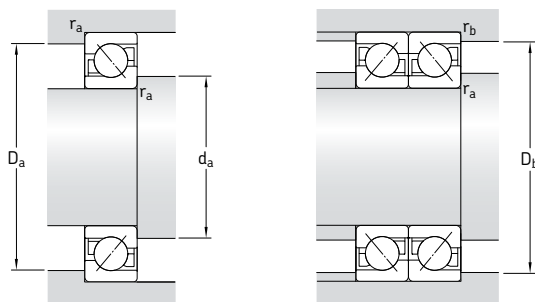
## Roulements à billes à contact oblique à une rangée d 70 – 85 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations <sup>1)</sup> Roulement à appariement universel Roulement d'exécution de base	
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>70</b>	125	24	75	64	2,7	6 300	6 300	1,10	* 7214 BECBP	-
	125	24	71,5	60	2,5	6 000	6 000	1,10	7214 BECBY	7214 BEP
	125	24	72	60	2,55	6 300	6 300	1,18	* 7214 BECBM	-
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,55	* 7314 BECBP	-
	150	35	119	90	3,65	5 300	5 300	2,67	7314 BECBY	7314 BEP
	150	35	127	98	3,9	5 600	5 600	2,83	* 7314 BECBM	-
<b>75</b>	130	25	72,8	64	2,65	5 600	5 600	1,18	7215 BECBP	7215 BEP
	130	25	72,8	64	2,65	5 600	5 600	1,26	7215 BECBY	-
	130	25	70,2	60	2,5	5 600	6 000	1,29	7215 BECBM	-
	160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,06	* 7315 BECBP	-
	160	37	125	98	3,8	5 000	5 000	3,06	-	7315 BEP
	160	37	133	106	4,15	5 000	5 000	3,20	7315 BECBY	-
160	37	132	104	4,15	5 300	5 300	3,26	* 7315 BECBM	-	
<b>80</b>	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,43	* 7216 BECBP	-
	140	26	83,2	73,5	3	5 300	5 300	1,58	7216 BECBY	-
	140	26	85	75	3,05	5 600	5 600	1,59	* 7216 BECBM	-
	170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	3,64	* 7316 BECBP	-
	170	39	135	110	4,15	4 500	4 500	3,64	-	7316 BEP
	170	39	143	118	4,5	4 500	4 500	3,70	7316 BECBY	7316 BEY
170	39	143	118	4,5	5 000	5 000	4,03	* 7316 BECBM	-	
170	39	135	110	4,15	4 500	4 800	3,80	-	7316 BEM	
<b>85</b>	150	28	102	90	3,55	5 300	5 300	1,83	* 7217 BECBP	-
	150	28	95,6	83	3,25	5 000	5 000	1,83	7217 BECBY	7217 BEP
	150	28	95,6	83	3,25	5 000	5 300	1,99	7217 BECBM	-
	180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,26	* 7317 BECBP	-
	180	41	146	112	4,5	4 300	4 300	4,26	-	7317 BEP
	180	41	153	132	4,9	4 300	4 300	4,59	7317 BECBY	-
180	41	156	132	4,9	4 800	4 800	4,74	* 7317 BECBM	-	
180	41	146	112	4,5	4 300	4 500	4,74	-	7317 BEM	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 419

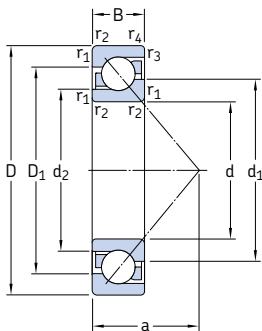


## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	-	-	-				mm				
<b>70</b>	91,5	80,3	104,8	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	104,8	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	91,5	80,3	104,8	1,5	1	53	79	116	119	1,5	1
	101,1	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101,1	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
	101,1	84,4	121	2,1	1,1	64	82	138	143	2	1
<b>75</b>	96,3	85,3	110,1	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	110,1	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	96,3	85,3	110,1	1,5	1	56	84	121	124	1,5	1
	108,3	91,1	128,7	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108,3	91,1	128,7	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
	108,3	91,1	128,7	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
<b>80</b>	103,6	91,4	117,9	2	1	59	91	129	134	2	1
	103,6	91,4	117,9	2	1	59	91	129	134	2	1
	103,6	91,4	117,9	2	1	59	91	129	134	2	1
	115,2	97,1	136,8	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115,2	97,1	136,8	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
	115,2	97,1	136,8	2,1	1,1	72	92	158	163	2	1
<b>85</b>	110,1	97	126,7	2	1	63	96	139	144	2	1
	110,1	97	126,7	2	1	63	96	139	144	2	1
	110,1	97	126,7	2	1	63	96	139	144	2	1
	122,3	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122,3	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1
	122,3	103	145	3	1,1	76	99	166	173	2,5	1

## Roulements à billes à contact oblique à une rangée d 90 – 105 mm

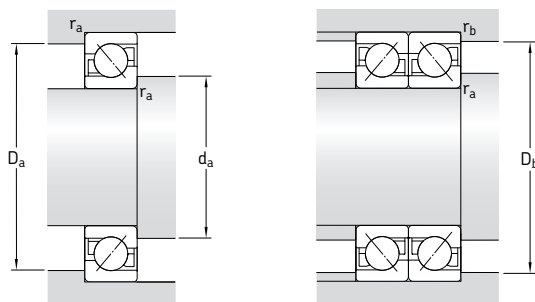


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations <sup>1)</sup> Roulement à appariement universel Roulement d'exécution de base		
d	D	B	C	$C_0$							
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
90	160	30	116	104	4	4 800	4 800	2,12	* 7218 BECBP	-	
	160	30	108	96,5	3,65	4 500	4 500	2,34	7218 BECBY	7218 BEP	
	160	30	108	96,5	3,65	4 500	4 800	2,41	7218 BECBM	-	
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	4,98	* 7318 BECBP	-	
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 000	4,98	-	7318 BEP	
	190	43	165	146	5,2	4 000	4 000	5,22	7318 BECBY	-	
	190	43	166	146	5,3	4 500	4 500	5,53	* 7318 BECBM	7318 BEP	
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 300	5,53	-	7318 BEM	
	95	170	32	129	118	4,4	4 800	4 800	2,68	* 7219 BECBP	-
		170	32	124	108	4	4 300	4 300	2,68	-	7219 BEP
170		32	124	108	4	4 300	4 300	2,82	7219 BECBY	-	
170		32	129	118	4,4	4 800	4 800	2,95	* 7219 BECBM	-	
200		45	180	163	5,7	4 300	4 300	5,77	* 7319 BECBP	-	
200		45	168	150	5,2	3 800	3 800	5,77	-	7319 BEP	
200		45	178	163	5,6	3 800	3 800	6,17	7319 BECBY	-	
200		45	180	163	5,7	4 300	4 300	6,41	* 7319 BECBM	7320 BEY	
200		45	168	150	5,2	3 800	4 000	6,41	-	7319 BEM	
100		180	34	143	134	4,75	4 500	4 500	3,29	* 7220 BECBP	-
	180	34	135	122	4,4	4 000	4 000	3,29	-	7220 BEP	
	180	34	135	122	4,4	4 000	4 000	3,38	7220 BECBY	7220 BEY	
	180	34	135	122	4,4	4 000	4 300	3,61	7220 BECBM	-	
	215	47	216	208	6,95	4 000	4 000	7,17	* 7320 BECBP	-	
	215	47	203	190	6,4	3 600	3 600	7,17	-	7320 BEP	
	215	47	203	190	6,4	3 600	3 600	7,15	7320 BECBY	7320 BEY	
	215	47	216	208	6,95	4 000	4 000	8,00	* 7320 BECBM	-	
	215	47	203	190	6,4	3 600	3 800	8,00	-	7320 BEM	
	105	190	36	156	150	5,2	4 300	4 300	3,82	* 7221 BECBP	-
190		36	148	137	4,8	3 800	4 000	4,18	7221 BECBM	-	
225		49	228	228	7,5	3 800	3 800	8,46	* 7321 BECBP	-	
225		49	203	193	6,4	3 400	3 600	9,12	7321 BECBM	-	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 419

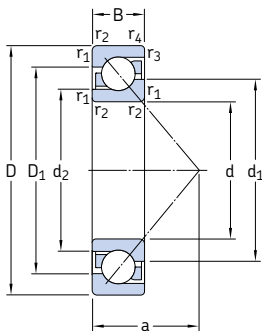




## Dimensions

## Cotes de montage

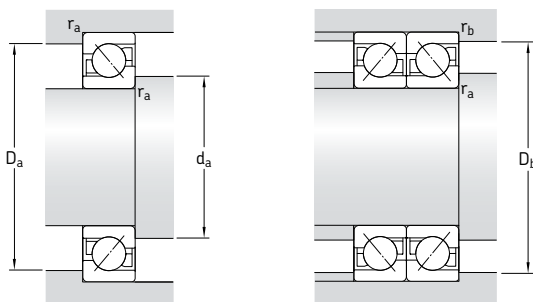
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	-	-	-				mm				
<b>90</b>	117,1	103	134,8	2	1	67	101	149	154	2	1
	117,1	103	134,8	2	1	67	101	149	154	2	1
	117,1	103	134,8	2	1	67	101	149	154	2	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
	129,2	109	153,1	3	1,1	80	104	176	183	2,5	1
<b>95</b>	124,3	109,1	142,5	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124,3	109,1	142,5	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124,3	109,1	142,5	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	124,3	109,1	142,5	2,1	1,1	72	107	158	163	2	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
	136,2	114,9	161,3	3	1,1	84	109	186	193	2,5	1
<b>100</b>	131	115,2	150,9	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115,2	150,9	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115,2	150,9	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	131	115,2	150,9	2,1	1,1	76	112	168	173	2	1
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	-	2,5	-
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	-	2,5	-
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
	144,5	120,5	173,4	3	1,1	90	114	201	208	2,5	1
<b>105</b>	138	121,2	159,1	2,1	1,1	80	117	178	183	2	1
	138	121,2	159,1	2,1	1,1	80	117	178	183	2	1
	151,7	127,9	181,4	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151,7	127,9	181,4	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151,7	127,9	181,4	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1
	151,7	127,9	181,4	3	1,1	94	119	211	218	2,5	1



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations <sup>1)</sup> Roulement à appariement universel Roulement d'exécution de base	
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>110</b>	200	38	170	166	4,7	4 000	4 000	4,60	* 7222 BECBP	-
	200	38	163	153	5,2	3 600	3 600	4,75	7222 BECBY	-
	200	38	153	143	4,9	3 600	3 800	4,95	7222 BECBM	7222 BEM
	240	50	240	245	7,8	3 600	3 600	9,69	* 7322 BECBP	-
	240	50	225	224	7,2	3 200	3 200	9,69	7322 BECBY	7322 BEY
	240	50	225	224	7,2	3 200	3 400	10,7	7322 BECBM	7322 BEM
<b>120</b>	215	40	165	163	5,3	3 400	3 600	5,89	7224 BCBCM	7224 BM
	260	55	238	250	7,65	3 000	3 200	13,8	7324 BCBCM	-
<b>130</b>	230	40	186	193	6,1	3 200	3 400	6,76	7226 BCBCM	7226 BM
	280	58	276	305	9	2 800	2 800	17,1	7326 BCBCM	7326 BM
<b>140</b>	250	42	199	212	6,4	2 800	3 000	8,63	7228 BCBCM	7228 BM
	300	62	302	345	9,8	2 600	2 600	21,3	7328 BCBCM	-
<b>150</b>	270	45	216	240	6,95	2 600	2 800	10,8	7230 BCBCM	-
	320	65	332	390	10,8	2 400	2 400	25,0	7330 BCBCM	-
<b>160</b>	290	48	255	300	8,5	2 400	2 600	13,6	7232 BCBCM	-
	<b>170</b>	310	52	281	345	9,5	2 400	2 400	16,7	7234 BCBCM
360		72	390	490	12,7	2 000	2 200	34,6	7334 BCBCM	-
<b>180</b>	320	52	291	375	10	2 200	2 400	17,6	7236 BCBCM	-
	380	75	410	540	13,7	2 000	2 000	40,0	7336 BCBCM	-
<b>190</b>	340	55	307	405	10,4	2 000	2 200	21,9	7238 BCBCM	-
	400	78	442	600	14,6	1 900	1 900	48,3	7338 BCBCM	-
<b>200</b>	360	58	325	430	11	1 800	2 000	25,0	7240 BCBCM	-
	420	80	462	655	15,6	1 800	1 800	52,8	7340 BCBCM	-
<b>220</b>	400	65	390	560	13,4	1 800	1 800	35,2	7244 BCBCM	-
<b>240</b>	440	72	364	540	12,5	1 600	1 700	49,0	7248 BCBCM	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 419



## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub> ~	d <sub>2</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	mm										
<b>110</b>	144,9	127,1	167,4	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	144,9	127,1	167,4	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	144,9	127,1	167,4	2,1	1,1	84	122	188	193	2	1
	160,8	135	193,5	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160,8	135	193,5	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
	160,8	135	193,5	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
<b>120</b>	157	138,6	179,4	2,1	1,1	90	132	203	208	2	1
	178,4	153,9	211	3	1,5	107	134	246	253	2,5	1
<b>130</b>	169	149,6	192,6	3	1,1	96	144	216	222	2,5	1
	189,9	161,4	227,5	4	1,5	115	147	263	271	3	1,5
<b>140</b>	183,3	163,6	209,5	3	1,1	103	154	236	243	2,5	1
	203	172,2	243	4	1,5	123	157	283	291	3	1,5
<b>150</b>	197,2	175,6	226	3	1,1	111	164	256	263	2,5	1
	216,1	183,9	258,7	4	1,5	131	167	303	311	3	1,5
<b>160</b>	211	187,6	242,3	3	1,1	118	174	276	283	2,5	1
<b>170</b>	227,4	202	261	4	1,5	127	187	293	301	3	1,5
	243,8	207,9	292	4	2	147	187	343	351	3	1,5
<b>180</b>	234,9	209,6	268,8	4	1,5	131	197	303	311	3	1,5
	257,7	219,8	308	4	2	156	197	363	369	3	2
<b>190</b>	250,4	224,1	285,4	4	1,5	139	207	323	331	3	1,5
	271,6	231,8	324,3	5	2	164	210	380	389	4	2
<b>200</b>	263,3	235,1	300,8	4	1,5	146	217	343	351	3	1,5
	287	247	339,5	5	2	170	220	400	409	4	2
<b>220</b>	291,1	259,1	333,4	4	1,5	164	237	383	391	3	1,5
<b>240</b>	322	292	361	4	1,5	180	257	423	431	3	1,5

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à billes à contact oblique à deux rangées

<b>Conception</b> .....	<b>434</b>
Roulements d'exécution de base .....	435
Roulements protégés .....	435
Roulements avec bague intérieure en deux pièces .....	436
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer</b> .....	<b>437</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>437</b>
Dimensions .....	437
Tolérances .....	437
Jeu interne .....	438
Déversement admissible .....	438
Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement .....	438
Cages .....	438
Charge minimale .....	439
Charge dynamique équivalente .....	440
Charge statique équivalente .....	440
Désignations complémentaires .....	440
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>442</b>
Roulements à billes à contact oblique à deux rangées .....	442
Roulements à billes à contact oblique à deux rangées, étanches .....	446

## Conception

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF équivalent, par leur conception, à deux roulements à billes à contact oblique à une rangée, mais ils sont moins encombrants dans le sens axial. Ils admettent des forces radiales et axiales dans les deux sens. Ils confèrent aux montages une bonne rigidité et peuvent supporter des couples de déversement.

La gamme standard SKF de roulements à billes à contact oblique à deux rangées (→ **fig. 1**) comprend les

- roulements d'exécution de base (**a**)
- roulements protégés (**b**)
- roulements avec bague intérieure en deux éléments (**c**).

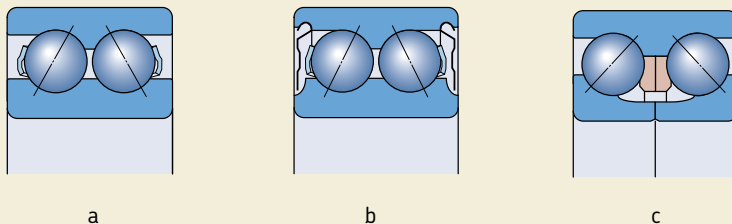
La gamme standard est indiquée dans la **matrice 1, page 441**.

La gamme couvre les dimensions de 10 à 110 mm de diamètre d'alésage. Pour de plus amples informations sur les roulements à billes à contact oblique à deux rangées, veuillez consulter le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

### Roulements des séries 52A et 53A

Les roulements d'exécution standard des séries 32A et 33A montrées dans les tableaux des produits, ainsi que les roulements protégés 2Z et 2RS1 sont identiques aux séries 52 et 53 pour le marché nord américain. Leurs performances sont identiques ainsi que les dimensions (à l'exception de la largeur de la série 5200). Cependant, les roulements protégés ont des graisses différentes. Les roulements des séries 52 et 53 utilisent une graisse haute température à base d'huile minérale et d'un épaississant à la polyurée. La plage de température s'étend de  $-30$  à  $+140$  °C. La viscosité de l'huile de base est de  $115 \text{ mm}^2$  à  $40$  °C et de  $12 \text{ mm}^2$  à  $100$  °C.

Fig. 1



## Roulements d'exécution de base

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF des séries 32 A et 33 A ont une géométrie interne optimisée et n'ont pas d'encoches de remplissage. Les avantages en sont

- des possibilités d'applications universelles
- une capacité de charge radiale et axiale élevée dans les deux sens
- un fonctionnement silencieux.

Ces roulements ont un angle de contact de  $30^\circ$  et les jeux de billes sont disposés en O.

Les roulements d'exécution de base qui sont également disponibles en version protégée avec joints ou flasques peuvent présenter, pour des raisons de fabrication, des embrèvements pour joints sur les bagues intérieure et extérieure (→ fig. 2).

## Roulements protégés

La plupart des roulements d'exécution de base sont également disponibles en version protégée avec joints ou flasques (→ **matrice 1, page 441**). Les roulements des séries 32 A et 33 A sont remplis d'une graisse de qualité supérieure de classe NLGI 3 avec épaississant au lithium, et sont marqués du suffixe MT33. Cette graisse possède de bonnes propriétés d'inhibition de la corrosion et peut fonctionner à des températures comprises entre  $-30$  et  $+120$  °C. La viscosité de l'huile de base est de  $98 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $40$  °C et de  $9,4 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $100$  °C. Veuillez consulter la **page 434** concernant le remplissage de graisse des séries 52 A et 53 A.

Les roulements munis de joints ne doivent pas être lavés ou chauffés à une température supérieure à  $80$  °C avant le montage.

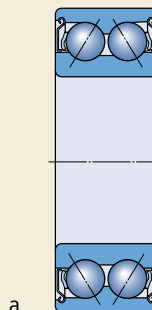
## Roulements avec flasques

Les roulements avec flasques, de suffixe 2Z, sont produits en deux versions (→ fig. 3). Les flasques en tôle d'acier employés dans les plus petits roulements forment un passage étroit avec l'épaulement de la bague intérieure (a). Les roulements de dimensions supérieures et les roulements SKF Explorer présentent dans les faces latérales de la bague intérieure des embrèvements dans lesquels se prolongent les flasques (b).

Fig. 2



Fig. 3



a



b

Les roulements avec flasques sont principalement conçus pour des applications caractérisées par une rotation de la bague intérieure. En cas de rotation de la bague extérieure, la graisse risque de s'écouler du roulement une fois que celui-ci atteint une certaine vitesse.

### Roulements avec joints

Les joints des roulements de suffixe 2RS1 sont fabriqués en caoutchouc acrylonitrile-butadiène renforcé de tôle d'acier, et viennent s'ajuster contre les embrèvements de la face latérale de la bague intérieure (→ **fig. 4**). La lèvre du joint exerce une légère pression contre la bague intérieure, et la circonférence du joint s'engage dans un embrèvement de la bague extérieure pour assurer une bonne étanchéité. La plage de températures de fonctionnement admissible pour ces joints s'étend de  $-40$  à  $+100$  °C, voire jusqu'à  $+120$  °C pour de courtes périodes.

Dans des conditions extrêmes de vitesses ou de températures élevées, il se peut que de la graisse s'échappe du roulement au niveau de la bague intérieure. Il convient de prendre les mesures nécessaires dans les applications où ceci constituerait un inconvénient. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Roulements avec bague intérieure en deux pièces

Outre leur exécution de base, les roulements à billes à contact oblique à deux rangées sont également disponibles avec une bague intérieure en deux pièces (→ **fig. 5**). Ils comptent un grand nombre de billes de grandes dimensions, et possèdent une capacité de charge élevée, particulièrement dans le sens axial.

### Roulements de la série 33 D

Les roulements de la série 33 D (**a**) ont un angle de contact de  $45^\circ$ , un jeu interne spécial et supportent des charges axiales importantes dans les deux sens. Les roulements sont démontables, ce qui signifie que la bague extérieure avec la cage à billes peut être montée séparément des deux demi-bagues intérieures.

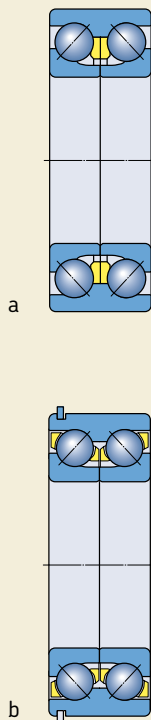
### Roulements de la série 33 DNRCBM

Les roulements de la série 33 DNRCBM (**b**) ont un angle de contact de  $40^\circ$  et une rainure pour segment d'arrêt avec segment d'arrêt dans la

Fig. 4



Fig. 5





bague extérieure, ce qui permet une fixation axiale dans le palier simple et peu encombrante. Ils ont été spécialement conçus pour fonctionner dans les conditions propres aux pompes centrifuges, mais servent également à d'autres applications. Ces roulements ne sont pas séparables.

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer haute-performance sont indiqués par un astérisque dans le tableau des produits. Les roulements SKF Explorer conservent la désignation des roulements standard antérieurs, 3208 ATN9 par exemple. Cependant, chaque roulement et sa boîte portent le nom "EXPLO-RER".

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF sont conformes à la norme ISO 15:1998, sauf pour la largeur du roulement 3200 A.

Les dimensions des rainures et des segments de la série 33 DNRCBM sont présentées dans le **tableau 1**, elles sont conformes à la norme ISO 464:1995.

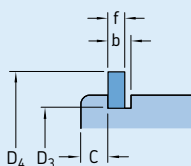
### Tolérances

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF standard sont produits avec la classe de tolérances normale. Les roulements SKF Explorer et ceux de la série 33 DNRCBM sont produits selon les spécifications de la classe de tolérance P6.

Les valeurs des tolérances présentées dans les **tableaux 3 et 4** des **pages 125 et 126** correspondent à la norme ISO 492:2002.

Tableau 1

### Dimensions des rainures et des segments d'arrêt



Désignation	Dimensions			D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>	Segment d'arrêt
	C	b	f			
–	mm					–
3308 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	86,8	96,5	SP 90
3309 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	96,8	106,5	SP 100
3310 DNRCBM	3,28	2,7	2,46	106,8	116,6	SP 110
3311 DNRCBM	4,06	3,4	2,82	115,2	129,7	SP 120
3313 DNRCBM	4,06	3,4	2,82	135,2	149,7	SP 140

### Jeu interne

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF des séries 32 A et 33 A sont produits en version standard avec un jeu axial interne normal. Ils sont également disponibles dans la classe de jeu supérieure C3 (→ **matrice 1, page 441**). Veuillez vérifier la disponibilité des roulements de classe inférieure C2 avant toute commande.

Les roulements des séries 33 D et 33 DNRCBM sont exclusivement produits avec un jeu axial interne correspondant aux valeurs indiquées dans le **tableau 2**. Ces valeurs s'appliquent avant montage et sous charge nulle.

### Déversement admissible

Dans les roulements à billes à contact oblique à deux rangées, les déversements de la bague extérieure par rapport à la bague intérieure ne peuvent être supportés que si des forces sont générées entre les billes et les chemins de roulement. Tout déversement entraînera un bruit

de fonctionnement accru et une réduction de la durée de service.

### Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

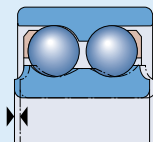
Les roulements SKF à billes à contact oblique sont soumis à un traitement thermique spécial. Lorsqu'ils comportent une cage en acier ou en laiton, ils peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à +150 °C.

### Cages

Selon leurs dimensions et leur exécution, les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF sont équipés en version standard de deux cages décrites ci-dessous (→ **fig. 6**)

Tableau 2

Jeu axial des roulements à billes à contact oblique à deux rangées



Diamètre d'alésage d	au-dessus de	jusq. incl.	Jeu axial 32 A et 33 A C2		Normal		C3		33 D		33 DNRCBM	
			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
			μm		μm		μm		μm		μm	
-	10		1	11	5	21	12	28	-	-	-	-
10	18		1	12	6	23	13	31	-	-	-	-
18	24		2	14	7	25	16	34	-	-	-	-
24	30		2	15	8	27	18	37	-	-	-	-
30	40		2	16	9	29	21	40	33	54	10	30
40	50		2	18	11	33	23	44	36	58	10	30
50	65		3	22	13	36	26	48	40	63	18	38
65	80		3	24	15	40	30	54	46	71	18	38
80	100		3	26	18	46	35	63	55	83	-	-
100	110		4	30	22	53	42	73	65	96	-	-

- cage encliquetable moulée par injection, en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes, suffixe TN9 (a)
- cage encliquetable emboutie en tôle d'acier, centrée sur les billes, sans suffixe ou suffixe J1 (b)
- cage couronne emboutie en tôle d'acier, centrée sur les billes, aucun suffixe (c)
- cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure, suffixe MA (d)
- cage à fenêtres massive en laiton, centrée sur les billes, suffixe M (e).

Plusieurs roulements sont disponibles en standard, avec un choix de types de cages différents, afin de pouvoir sélectionner le roulement le plus approprié aux conditions de fonctionnement (→ **matrice 1, page 441**).

### Note

Les roulements avec cage en polyamide 6,6 peuvent fonctionner à des températures s'élevant jusqu'à 120 °C. Les lubrifiants généralement utilisés pour les roulements n'ont pas d'effet néfaste sur les propriétés de la cage, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile de base synthétique, ainsi que les lubrifiants à teneur élevée en additifs extrême pression utilisés à température élevée.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages", à partir de la **page 140**.

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à billes à contact oblique à deux rangées, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des billes et de la cage et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement endommageants entre les billes et les chemins de roulement.

La charge radiale minimale requise pour les roulements à billes à contact oblique à deux rangées peut être estimée à partir de la formule

$$F_{rm} = k_r \left( \frac{v n}{1\ 000} \right)^{2/3} \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge radiale minimale

0,06 pour les roulements de la série 32 A

0,07 pour les roulements de la série 33 A

0,095 pour les roulements de la série

33 D et DNR

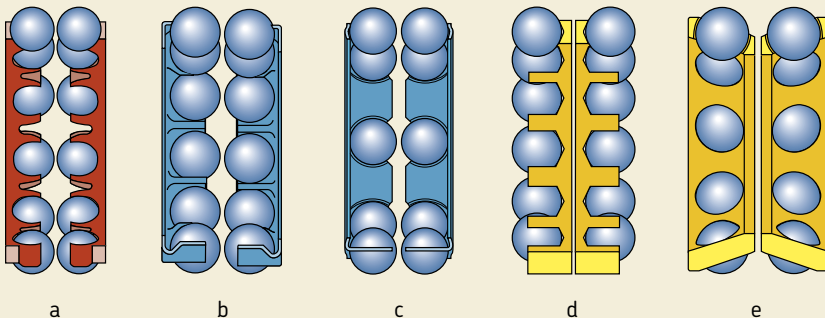
$v$  = viscosité de l'huile à la température de fonctionnement, mm<sup>2</sup>/s

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement

= 0,5 (d + D), mm

Fig. 6



Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à billes à contact oblique à deux rangées doit être soumis à une charge radiale additionnelle.

### Charge dynamique équivalente

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = X F_r + Y_2 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Les valeurs des facteurs  $e$ ,  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $Y_1$  et  $Y_2$  dépendent de l'angle de contact du roulement et sont indiquées dans le **tableau 3**.

### Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

La valeur de  $Y_0$  dépend de l'angle de contact du roulement et est indiquée dans le **tableau 3**.

### Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF sont expliqués ci-dessous.

- A** Pas d'encoches de remplissage
- CB** Jeu axial interne contrôlé
- C2** Jeu axial inférieur au jeu normal
- C3** Jeu axial supérieur au jeu normal
- D** Bague intérieure en deux parties
- J1** Cage encliquetable emboutie en tôle d'acier, centrée sur les billes
- M** Cage à fenêtres massive en laiton, centrée sur les billes
- MA** Cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure
- MT33** Graisse avec épaississant au lithium de consistance 3 sur l'échelle NLGI pour une plage de température de  $-30$  à  $+120$  °C (taux de remplissage normal)
- N** Bague extérieure avec rainure pour segment d'arrêt
- NR** Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt
- P5** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 5
- P6** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 6
- P62** P6 + C2
- P63** P6 + C3
- 2RS1** Joints en caoutchouc acrylonitrile-butadiène renforcé de tôle d'acier de chaque côté du roulement
- TN9** Cage encliquetable moulée par injection, en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes
- W64** Remplissage Solid Oil
- ZZ** Flasque embouti en tôle d'acier de chaque côté du roulement

Tableau 3

Valeurs des facteurs de calcul pour les roulements à billes à contact oblique à deux rangées

Série de roulements	Coefficients				
	e	X	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
32 A (52 A)	0,8	0,63	0,78	1,24	0,66
33 A (53 A)	0,8	0,63	0,78	1,24	0,66
33 D	1,34	0,54	0,47	0,81	0,44
33 DNRCBM	1,14	0,57	0,55	0,93	0,52

## Roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF, gamme standard

Alésage diamètre, mm	Roulements d'exécution de base				Roulements avec flasques				Roulements avec joints				Roulements avec bague intérieure en deux pièces				Taille du roulement										
	32 A	32 A/C3	32 ATN9	32 ATN9/C3	33 A	33 A/C3	33 ATN9	33 ATN9/C3	32 A-ZZ/MT33	32 A-ZZ/C3MT33	32 A-ZZTN9/MT33	32 A-ZZTN9/C3MT33	33 A-ZZ/MT33	33 A-ZZ/C3MT33	33 A-ZZ/C3MT33	33 A-ZZTN9/C3MT33		32 A-2RS1/MT33	32 A-2RS1TN9/MT33	33 A-2RS1/MT33	33 A-2RS1TN9/MT33	33 DJ1	33 DTN9	33 DMA	33 DNRCBM		
10																										00	
12																											01
15																											02
17																											03
20																											04
25																											05
30																											06
35																											07
40																											08
45																											09
50																											10
55																											11
60																											12
65																											13
70																											14
75																											15
80																											16
85																											17
90																											18
95																											19
100																											20
110																											22

Roulements SKF Explorer  
 Autres roulements standard SKF

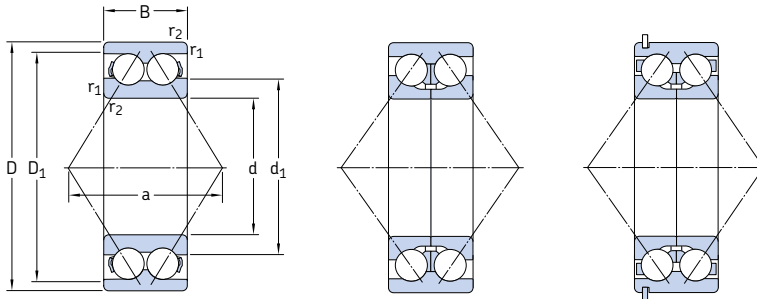
**Roulements des séries 52 A et 53 A**

Cette matrice est valable pour les roulements des séries 52 A et 53 A, qui sont identiques aux séries 32 A et 33 A. Cependant les versions étanches des roulements 52 A et 53 A ont une graisse hautes températures (→ **page 434**). Le suffixe de leur désignation ne comporte pas la référence de la graisse.

**Roulements de diamètre d'alésage supérieur à 110 mm**

Veuillez consulter le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com)

## Roulements à billes à contact oblique à deux rangées d 10 – 50 mm



Conception standard  
suffixe A

33 D

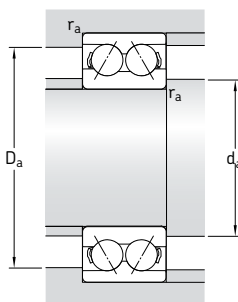
33 DNRCBM<sup>1)</sup>

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations <sup>2)</sup>	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement avec cage métal	cage polyamide
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
10	30	14	7,61	4,3	0,183	22 000	24 000	0,051	-	3200 ATN9
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	20 000	22 000	0,058	-	3201 ATN9
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	17 000	18 000	0,066	-	3202 ATN9
	42	19	15,1	9,3	0,4	15 000	16 000	0,13	-	3302 ATN9
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	15 000	16 000	0,096	-	3203 ATN9
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	14 000	14 000	0,18	-	3303 ATN9
20	47	20,6	20	12	0,51	14 000	14 000	0,16	* 3204 A	* 3204 ATN9
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	13 000	0,22	* 3304 A	* 3304 ATN9
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	12 000	0,18	* 3205 A	* 3205 ATN9
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	11 000	0,35	* 3305 A	* 3305 ATN9
30	62	23,8	30	20,4	0,865	10 000	10 000	0,29	* 3206 A	* 3206 ATN9
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	9 000	0,53	* 3306 A	* 3306 ATN9
35	72	27	40	28	1,18	9 000	9 000	0,44	* 3207 A	* 3207 ATN9
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	8 500	0,71	* 3307 A	* 3307 ATN9
	80	34,9	52,7	41,5	1,76	7 500	8 000	0,79	3307 DJ1	-
40	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	8 000	0,58	* 3208 A	* 3208 ATN9
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	7 500	1,05	* 3308 A	* 3308 ATN9
	90	36,5	49,4	41,5	1,76	6 700	7 000	1,20	3308 DNRCBM	-
	90	36,5	68,9	64	2,45	6 700	7 000	1,05	3308 DMA	3308 DTN9
45	85	30,2	51	39	1,63	7 500	7 500	0,63	* 3209 A	* 3209 ATN9
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	6 700	1,40	* 3309 A	* 3309 ATN9
	100	39,7	61,8	52	2,2	6 000	6 300	1,50	3309 DNRCBM	-
	100	39,7	79,3	69,5	3	6 000	6 300	1,60	3309 DMA	-
50	90	30,2	51	39	1,66	7 000	7 000	0,66	* 3210 A	* 3210 ATN9
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	6 000	1,95	* 3310 A	* 3310 ATN9
	110	44,4	81,9	69,5	3	5 300	5 600	1,95	3310 DNRCBM	-
	110	44,4	93,6	85	3,6	5 300	5 600	2,15	3310 DMA	-

\* Roulement SKF Explorer

1) Pour les dimensions des rainures et des segments d'arrêt → **tableau 1, page 437**

2) Variantes finales disponibles → **matrice 1, page 441**

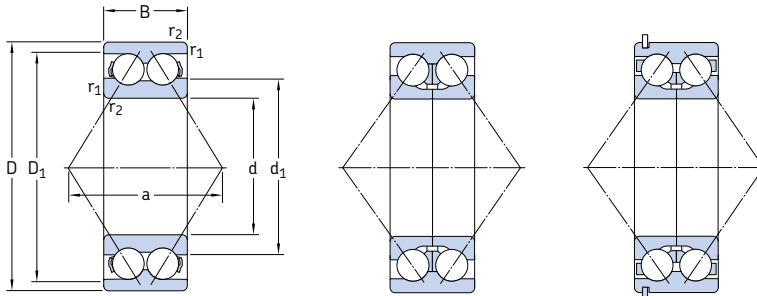


## Dimensions

## Cotes de montage

d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	a	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm					mm		
10	17,7	23,6	0,6	16	14,4	25,6	0,6
12	19,1	26,5	0,6	19	16,4	27,6	0,6
15	22,1 25,4	29,5 34,3	0,6 1	21 24	19,4 20,6	30,6 36,4	0,6 1
17	25,1 27,3	33,6 38,8	0,6 1	23 28	21,4 22,6	35,6 41,4	0,6 1
20	27,7 29,9	40,9 44,0	1 1,1	28 30	25,6 27	41,4 45	1 1
25	32,7 35,7	45,9 53,4	1 1,1	30 36	30,6 32	46,4 55	1 1
30	38,7 39,8	55,2 64,1	1 1,1	36 42	35,6 37	56,4 65	1 1
35	45,4 44,6 52,8	63,9 70,5 69,0	1,1 1,5 1,5	42 47 76	42 44 44	65 71 71	1 1,5 1,5
40	47,8 50,8 60,1 59,4	72,1 80,5 79,5 80,3	1,1 1,5 1,5 1,5	46 53 71 84	47 49 49 49	73 81 81 81	1 1,5 1,5 1,5
45	52,8 55,6 68 70	77,1 90 87,1 86,4	1,1 1,5 1,5 1,5	49 58 79 93	52 54 54 54	78 91 91 91	1 1,5 1,5 1,5
50	57,8 62 74,6 76,5	82,1 99,5 87 94,2	1,1 2 2 2	52 65 88 102	57 61 61 61	83 99,5 99 99	1 2 2 2

## Roulements à billes à contact oblique à deux rangées d 55 – 110 mm



Conception standard  
suffixe A

33 D

33 DNRCBM<sup>1)</sup>

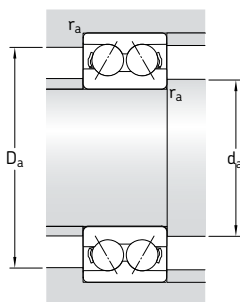
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations <sup>2)</sup>	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement avec cage métal	cage polyamide
mm			kN	kN		tr/min		kg	-	
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	6 300	1,05	* 3211 A	* 3211 ATN9
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	5 300	2,55	* 3311 A	* 3311 ATN9
	120	49,2	95,6	83	3,55	4 800	5 000	2,55	3311 DNRCBM	-
	120	49,2	111	100	4,3	4 800	5 000	2,80	3311 DMA	-
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	5 600	1,40	* 3212 A	* 3212 ATN9
	130	54	127	95	4,05	5 000	5 000	3,25	* 3312 A	-
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 500	4 800	1,75	3213 A	-
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	4 500	4,10	* 3313 A	-
	140	58,7	138	122	5,1	4 300	4 500	4,00	3313 DNRCBM	-
70	125	39,7	88,4	80	3,4	4 300	4 500	1,90	3214 A	-
	150	63,5	163	125	5	4 300	4 300	5,05	* 3314 A	-
75	130	41,3	95,6	88	3,75	4 300	4 500	2,10	3215 A	-
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	4 000	5,55	* 3315 A	-
80	140	44,4	106	95	3,9	4 000	4 300	2,65	3216 A	-
	170	68,3	182	156	6	3 400	3 600	6,80	3316 A	-
	170	68,3	190	196	7,35	3 400	3 600	7,55	3316 DMA	-
85	150	49,2	124	110	4,4	3 600	3 800	3,40	3217 A	-
	180	73	195	176	6,55	3 200	3 400	8,30	3317 A	-
90	160	52,4	130	120	4,55	3 400	3 600	4,15	3218 A	-
	190	73	195	180	6,4	3 000	3 200	9,25	3318 A	-
	190	73	225	250	8,8	3 000	3 200	10,0	3318 DMA	-
95	170	55,6	159	146	5,4	3 200	3 400	5,00	3219 A	-
	200	77,8	225	216	7,5	2 800	3 000	11,0	3319 A	-
	200	77,8	242	275	9,5	2 800	3 000	12,0	3319 DMA	-
100	180	60,3	178	166	6	3 000	3 200	6,10	3220 A	-
	215	82,6	255	255	8,65	2 600	2 800	13,5	3320 A	-
110	200	69,8	212	212	7,2	2 800	2 800	8,80	3222 A	-
	240	92,1	291	305	9,8	2 400	2 600	19,0	3322 A	-

\* Roulement SKF Explorer

1) Pour les dimensions des rainures et des segments d'arrêt → **tableau 1, page 437**

2) Variantes finales disponibles → **matrice 1, page 441**

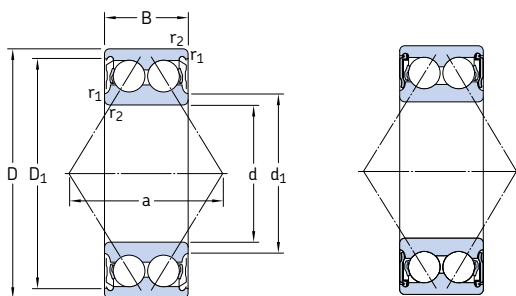




## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	a	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>55</b>	63,2	92,3	1,5	57	63	91	1,5
	68,4	109	2	72	66	109	2
	81,6	106,5	2	97	66	109	2
	81,3	104,4	2	114	66	109	2
<b>60</b>	68,8	101	1,5	63	69	101	1,5
	74,3	118	2,1	78	72	118	2
<b>65</b>	85	103	1,5	71	74	111	1,5
	78,5	130	2,1	84	77	130	2
	95,1	126	2,1	114	77	128	2
<b>70</b>	88,5	107	1,5	74	79	116	1,5
	84,2	139	2,1	89	82	138	2
<b>75</b>	91,9	112	1,5	77	84	121	1,5
	88,8	147	2,1	97	87	148	2
<b>80</b>	97,7	120	2	82	91	129	2
	108	143	2,1	101	92	158	2
	114	145	2,1	158	92	158	2
<b>85</b>	104	128	2	88	96	139	2
	116	153	3	107	99	166	2,5
<b>90</b>	111	139	2	94	101	149	2
	123	160	3	112	104	176	2,5
	130	167	3	178	104	176	2,5
<b>95</b>	119	147	2,1	101	107	158	2
	127	168	3	118	109	186	2,5
	138	177	3	189	109	186	2,5
<b>100</b>	125	155	2,1	107	112	168	2
	136	180	3	127	114	201	2,5
<b>110</b>	139	173	2,1	119	122	188	2
	153	200	3	142	124	226	2,5



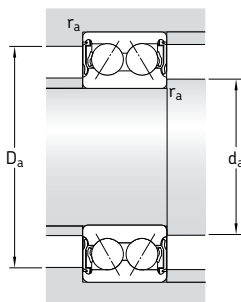
2Z

2RS1

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations <sup>1)</sup>	
d	D	B	C	$C_0$		Roulement avec flasques	Roulement avec joints		Roulement avec flasques	joints
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
10	30	14	7,61	4,3	0,183	24 000	17 000	0,051	<b>3200 A-2Z</b>	<b>3200 A-2RS1</b>
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	22 000	15 000	0,058	<b>3201 A-2Z</b>	<b>3201 A-2RS1</b>
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	18 000	14 000	0,066	<b>3202 A-2Z</b>	<b>3202 A-2RS1</b>
	42	19	15,1	9,3	0,4	16 000	12 000	0,13	<b>3302 A-2Z</b>	<b>3302 A-2RS1</b>
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	16 000	12 000	0,10	<b>3203 A-2Z</b>	<b>3203 A-2RS1</b>
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	14 000	11 000	0,18	<b>3303 A-2Z</b>	<b>3303 A-2RS1</b>
20	47	20,6	20	12	0,51	14 000	10 000	0,16	* <b>3204 A-2Z</b>	* <b>3204 A-2RS1</b>
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	9 000	0,22	* <b>3304 A-2Z</b>	* <b>3304 A-2RS1</b>
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	8 500	0,18	* <b>3205 A-2Z</b>	* <b>3205 A-2RS1</b>
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	7 500	0,35	* <b>3305 A-2Z</b>	* <b>3305 A-2RS1</b>
30	62	23,8	30	20,4	0,865	10 000	7 500	0,29	* <b>3206 A-2Z</b>	* <b>3206 A-2RS1</b>
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	6 300	0,52	* <b>3306 A-2Z</b>	* <b>3306 A-2RS1</b>
35	72	27	40	28	1,18	9 000	6 300	0,44	* <b>3207 A-2Z</b>	* <b>3207 A-2RS1</b>
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	6 000	0,73	* <b>3307 A-2Z</b>	* <b>3307 A-2RS1</b>
40	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	5 600	0,57	* <b>3208 A-2Z</b>	* <b>3208 A-2RS1</b>
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	5 000	0,93	* <b>3308 A-2Z</b>	* <b>3308 A-2RS1</b>
45	85	30,2	51	39	1,63	7 500	5 300	0,63	* <b>3209 A-2Z</b>	* <b>3209 A-2RS1</b>
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	4 800	1,25	* <b>3309 A-2Z</b>	* <b>3309 A-2RS1</b>
50	90	30,2	51	39	1,66	7 000	4 800	0,65	* <b>3210 A-2Z</b>	* <b>3210 A-2RS1</b>
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	4 300	1,70	* <b>3310 A-2Z</b>	* <b>3310 A-2RS1</b>
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	4 500	0,91	* <b>3211 A-2Z</b>	* <b>3211 A-2RS1</b>
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	3 800	2,65	* <b>3311 A-2Z</b>	* <b>3311 A-2RS1</b>
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	4 000	1,20	* <b>3212 A-2Z</b>	* <b>3212 A-2RS1</b>
	130	54	127	95	4,05	5 000	-	2,80	* <b>3312 A-2Z</b>	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → matrice 1, page 441

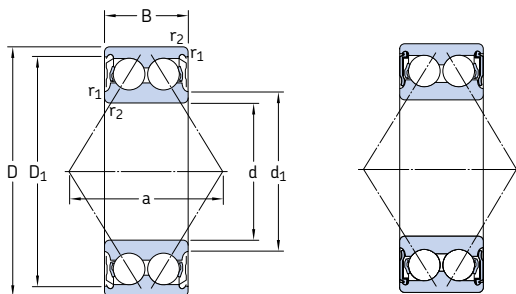


## Dimensions

## Cotes de montage

d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	a	$d_a$ min	$d_a$ max	$D_a$ max	$r_a$ max
mm					mm			
10	15,8	25	0,6	16	14,4	15,5	25,6	0,6
12	17,2	27,7	0,6	19	16,4	17	27,7	0,6
15	20,2 23,7	30,7 35,7	0,6 1	21 24	19,4 20,6	20 23,5	30,7 36,4	0,6 1
17	23,3 25,7	35 40,2	0,6 1	23 28	21,4 22,6	23 25,5	35,6 41,4	0,6 1
20	27,7 29,9	40,9 44	1 1,1	28 30	25,6 27	27,5 29,5	41,4 45	1 1
25	32,7 35,7	45,9 53,4	1 1,1	30 36	30,6 32	32,5 35,5	46,4 55	1 1
30	38,7 39,8	55,2 64,1	1 1,1	36 42	35,6 37	38,5 39,5	56,4 65	1 1
35	45,4 44,6	63,9 70,5	1,1 1,5	42 47	42 44	45 44,5	65 71	1 1,5
40	47,8 50,8	72,1 80,5	1,1 1,5	46 53	47 49	47 50,5	73 81	1 1,5
45	52,8 55,6	77,1 90	1,1 1,5	49 58	52 54	52,5 55,5	78 91	1 1,5
50	57,8 62	82,1 99,5	1,1 2	52 65	57 61	57,5 61,5	83 99,5	1 2
55	63,2 68,4	92,3 109	1,5 2	57 72	63 66	63 68	91 109	1,5 2
60	68,8 73,4	101 118	1,5 2,1	63 78	68,5 72	68,5 73	101 118	1,5 2

## Roulements à billes à contact oblique à deux rangées, étanchés d 65 – 75 mm



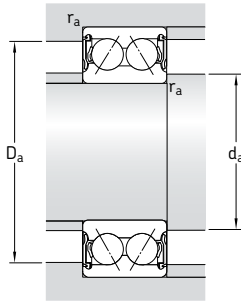
2Z

2RS1

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations <sup>1)</sup>	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Roulement avec flasques	Roulement avec joints		Roulement avec flasques	Roulement avec joints
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>65</b>	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 800	3 600	1,75	<b>3213 A-2Z</b>	<b>3213 A-2RS1</b>
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	–	4,10	<b>* 3313 A-2Z</b>	–
<b>70</b>	125	39,7	88,4	80	3,4	4 500	–	1,90	<b>3214 A-2Z</b>	–
	150	63,5	163	125	5	4 300	–	5,05	<b>* 3314 A-2Z</b>	–
<b>75</b>	130	41,3	95,6	88	3,75	4 500	–	2,10	<b>3215 A-2Z</b>	–
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	–	5,60	<b>* 3315 A-2Z</b>	–

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Variantes finales disponibles → **matrice 1, page 441**



## Dimensions

## Cotes de montage

d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	a	$d_a$ min	$d_a$ max	$D_a$ max	$r_a$ max
mm					mm			
<b>65</b>	76,3	113	1,5	71	74	76	111	1,5
	78,5	130	2,1	84	77	78,5	130	2
<b>70</b>	82	118	1,5	74	79	82	116	1,5
	84,2	139	2,1	89	82	84	139	2
<b>75</b>	84,6	123	1,5	77	84	84	121	1,5
	88,8	147	2,1	97	87	88,5	148	2

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à billes à quatre points de contact

<b>Conception .....</b>	<b>452</b>
Roulements d'exécution de base .....	452
Roulements avec encoches d'arrêt en rotation.....	452
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer .....</b>	<b>453</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>453</b>
Dimensions .....	453
Tolérances.....	453
Jeu interne.....	454
Déversement admissible.....	454
Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement.....	454
Cages.....	454
Charge minimale .....	454
Charge dynamique équivalente .....	455
Charge statique équivalente .....	455
Désignations complémentaires.....	455
<b>Conception des montages .....</b>	<b>455</b>
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>456</b>

### Conception

Les roulements à billes à quatre points de contact sont des roulements radiaux à billes à contact oblique à une rangée dont les chemins de roulement ont été conçus pour supporter des charges axiales dans les deux sens. Les charges radiales sont admissibles jusqu'à une certaine fraction de la charge axiale. L'encombrement axial de ces roulements est largement moins important que celui des roulements à deux rangées.

La gamme standard des roulements à billes à quatre points de contact comprend les roulements des séries QJ 2 et QJ 3 (→ **fig. 1**). Ils sont disponibles en

- exécution de base ou
- avec des encoches d'arrêt en rotation.

De plus, les roulements à billes à quatre points de contact SKF sont disponibles dans d'autres séries de dimensions, conceptions et tailles. Pour de plus amples informations sur ces roulements, consultez le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

### Roulements d'exécution de base

Les roulements à billes à quatre points de contact SKF présentés dans ce catalogue ont un angle de contact de 35°, ils sont conçus pour supporter essentiellement des charges axiales. La bague intérieure est à joint diamétral. Cela permet de mettre un grand nombre de billes dans le roulement, lui conférant ainsi une capacité de charge élevée. Les roulements sont démontables, ce qui signifie que la bague extérieure avec la cage à billes peut être montée séparément des deux demi-bagues intérieures.

Les demi-bagues intérieures des roulements à billes à quatre points de contact SKF Explorer ont une gorge. Celle-ci améliore le flux de l'huile lorsque le roulement est utilisé avec un roulement à rouleaux cylindriques SKF (→ **fig. 2**). De plus, ces gorges peuvent servir pour la fixation d'un extracteur lors du démontage du roulement.

### Roulements avec encoches d'arrêt en rotation

Dans de nombreuses applications, le roulement à quatre points de contact est utilisé comme

Fig. 1

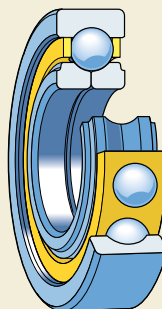


Fig. 2

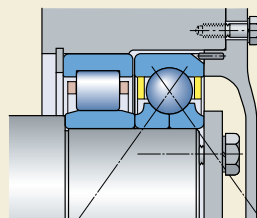
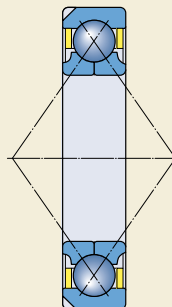


Fig. 3





butée, monté avec jeu radial dans le palier, et combiné à un roulement radial (→ fig. 2). Pour empêcher la bague extérieure de tourner, certains roulements sont disponibles avec deux encoches d'arrêt en rotation (suffixe N2) placées à 180° l'une de l'autre dans la bague extérieure (→ fig. 3).

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements à billes haute performance à quatre points de contact SKF Explorer sont signalés par une astérisque dans les tableaux des produits. Les roulements SKF Explorer gardent la désignation des roulements standard précédents, QJ 309 N2MA, par ex. Cependant, chaque roulement et sa boîte portent le nom "EXPLORER".

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à billes à quatre points de contact SKF sont conformes à la norme ISO 15:1998.

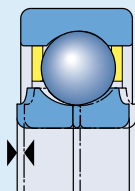
### Tolérances

Les roulements à billes à quatre points de contact SKF sont produits en version standard dans la classe de tolérances normale. Certaines dimensions sont également disponibles avec une précision supérieure répondant aux spécifications de la classe de tolérances P6.

Les roulements SKF Explorer à quatre points de contact sont fabriqués selon les spécifications d'exactitude en rotation P6. La précision dimensionnelle est conforme à la classe de tolérances normales, à l'exception de la tolérance sur la largeur qui est réduite à 0/-40 µm.

Tableau 1

Jeu axial interne des roulements à billes à quatre points de contact



Diamètre d'alésage d au-des- sus de jusq. Incl.		Jeu axial C2		Normal		C3		C4	
		min	max	min	max	min	max	min	max
mm		µm							
10	17	15	55	45	85	75	125	115	165
17	40	26	66	56	106	96	146	136	186
40	60	36	86	76	126	116	166	156	206
60	80	46	96	86	136	126	176	166	226
80	100	56	106	96	156	136	196	186	246
100	140	66	126	116	176	156	216	206	266
140	180	76	156	136	196	176	246	226	296
180	220	96	176	156	226	206	276	256	326

Les valeurs des tolérances indiquées dans les **tableaux 3 et 4, pages 125 et 126**, correspondent à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les roulements à billes à quatre points de contact SKF sont livrés avec un jeu axial interne normal en version standard, mais certaines dimensions peuvent être livrées avec un jeu supérieur ou inférieur, ou avec des valeurs limites de jeu réduites.

Les valeurs de limites de jeu sont indiquées dans le **tableau 1** et s'appliquent aux roulements avant montage et sous charge nulle.

### Déversement admissible

Les roulements à billes à quatre points de contact n'admettent que de façon limitée les déversements de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure, et par conséquent les défauts d'alignement de l'application et les flexions de l'arbre. Leur capacité dépend du jeu interne en fonctionnement, des dimensions du roulement et de l'amplitude des efforts et couples qui agissent sur le roulement. En raison du lien complexe qui régit ces facteurs, il est impossible de fournir des valeurs spécifiques applicables de manière générale.

Tout défaut d'alignement entraînera un bruit de fonctionnement accru, des contraintes sur la cage et une réduction de la durée de service.

### Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Les roulements à billes à quatre points de contact SKF sont soumis à un traitement thermique spécial. Lorsqu'ils comportent une cage, en laiton ou en PEEK, ils peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à +150 °C.

### Cages

Les roulements à billes à quatre points de contact SKF sont pourvus de l'une des cages suivantes

- une cage à fenêtres massive en laiton, centrée sur la bague extérieure, désignation suffixe MA (→ **fig. 4**)

- une cage à fenêtres moulée par injection en polyétheréthércétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, avec rainure de graissage dans les surfaces de guidage, centrée sur la bague extérieure, suffixe de désignation PHAS.

Si des roulements, autres que ceux listés, sont requis avec une cage en PEEK, veuillez contacter le Service Applications Techniques.

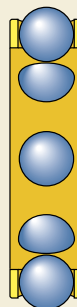
### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à billes à quatre points de contact, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des billes et de la cage et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de rotation du roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement endommageants entre les billes et les chemins de roulement.

La charge minimale requise pour les roulements à quatre points de contact peut être estimée à partir de la formule

$$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\ 000} \left( \frac{n\ d_m}{100\ 000} \right)^2$$

Fig. 4



où

$F_{am}$  = charge axiale minimale, kN

$k_a$  = coefficient de charge axiale minimale  
1 pour les roulements de la série QJ2  
1,1 pour les roulements de la série QJ3

$C_0$  = charge statique de base, kN  
(→ tableau des produits)

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
= 0,5 (d + D), mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à billes à quatre points de contact doit être soumis à une charge axiale additionnelle, avec des ressorts par exemple.

## Charge dynamique équivalente

Pour les roulements à billes à quatre points de contact utilisés comme roulements fixes et soumis à des charges radiales et axiales, la charge dynamique équivalente s'obtient avec la formule

$$P = F_r + 0,66 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq 0,95$$

$$P = 0,6 F_r + 1,07 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > 0,95$$

Il convient de rappeler que les roulements à billes à quatre points de contact ne peuvent fonctionner correctement que si les billes sont en contact en un seul point sur le chemin de roulement de la bague extérieure et un point sur le chemin de roulement de la bague intérieure. Ceci est le cas lorsque la charge axiale  $F_a \geq 1,27 F_r$ .

Si le roulement à billes à quatre points de contact est utilisé comme butée en combinaison avec un roulement radial (montage courant pour ce type de roulements, (→ fig. 2, page 452), alors la charge dynamique équivalente devient

$$P = 1,07 F_a$$

## Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r + 0,58 F_a$$

## Désignations complémentaires

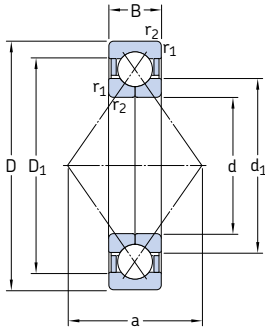
Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à billes à quatre points de contact hybrides SKF sont expliqués ci-dessous.

<b>B20</b>	Tolérance sur largeur limitée
<b>C2</b>	Jeu axial interne inférieur au jeu normal
<b>C2H</b>	Jeu axial interne dans la moitié supérieure de C2
<b>C2L</b>	Jeu axial interne dans la moitié inférieure de C2
<b>C3</b>	Jeu axial interne supérieur au jeu normal
<b>C4</b>	Jeu axial interne supérieur à C3
<b>CNL</b>	Jeu axial interne dans la moitié inférieure de normal
<b>FA</b>	Cage massive à fenêtres en acier, centrée sur la bague extérieure
<b>MA</b>	Cage massive à fenêtres en laiton, centrée sur la bague extérieure
<b>N2</b>	Deux encoches d'arrêt en rotation dans la bague extérieure du côté de la grande face latérale, placées à 180° l'une de l'autre
<b>PHAS</b>	Cage à fenêtres moulée par injection en polyétheréthércétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, avec rainure de graissage dans les surfaces de guidage, centrée sur la bague extérieure
<b>P6</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation accrues selon la classe de tolérances ISO 6
<b>P63</b>	P6 + C3
<b>P64</b>	P6 + C4
<b>S1</b>	Bagues de roulement stabilisées dimensionnellement pour des températures de fonctionnement jusqu'à +200 °C
<b>344524</b>	C2H + CNL

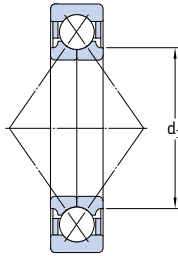
## Conception des montages

Les bagues extérieures des roulements utilisés comme butées avec jeu radial dans le palier ne doivent pas être serrées (→ fig. 2, page 452). Les bagues extérieures des roulements utilisés comme butées avec jeu radial dans le palier ne doivent pas être serrées.

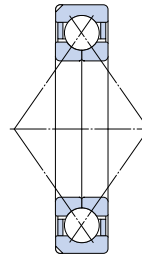
## Roulements à billes à quatre points de contact d 15 – 65 mm



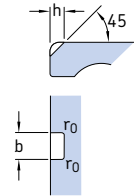
Exécution de base



SKF Explorer

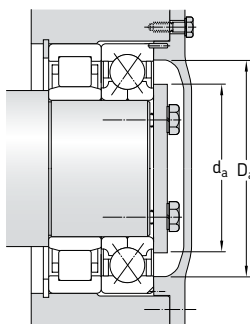
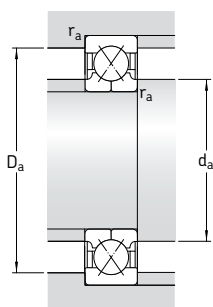


Roulement avec encoches  
d'arrêt en rotation



Dimensions d'encrochement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement avec encoches	sans encoches
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
15	35	11	12,7	8,3	0,36	22 000	36 000	0,062	<b>QJ 202 N2MA</b>	–
17	40	12	17	11,4	0,45	22 000	30 000	0,082	<b>* QJ 203 N2MA</b> <b>QJ 303 N2MA</b>	–
	47	14	23,4	15	0,64	17 000	28 000	0,14		–
20	52	15	32	21,6	0,85	18 000	24 000	0,18	<b>* QJ 304 N2MA</b> <b>* QJ 304 N2PHAS</b>	<b>* QJ 304 MA</b>
	52	15	32	21,6	0,85	18 000	24 000	0,18		–
25	52	15	27	21,2	0,83	16 000	22 000	0,16	<b>* QJ 205 N2MA</b> <b>* QJ 305 N2MA</b>	<b>* QJ 205 MA</b>
	62	17	42,5	30	1,18	15 000	20 000	0,29		<b>* QJ 305 MA</b>
30	62	16	37,5	30,5	1,2	14 000	19 000	0,24	<b>* QJ 206 N2MA</b> <b>* QJ 306 N2MA</b> <b>* QJ 306 N2PHAS</b>	<b>* QJ 206 MA</b>
	72	19	53	41,5	1,63	12 000	17 000	0,42		<b>* QJ 306 MA</b>
	72	19	53	41,5	1,63	12 000	17 000	0,42		–
35	72	17	49	41,5	1,63	12 000	17 000	0,36	<b>* QJ 207 N2MA</b> <b>* QJ 307 N2MA</b> <b>* QJ 307 N2PHAS</b>	–
	80	21	64	51	1,96	11 000	15 000	0,57		<b>* QJ 307 MA</b>
	80	21	64	51	1,96	11 000	15 000	0,57		–
40	80	18	56	49	1,9	11 000	15 000	0,45	<b>* QJ 208 N2MA</b> <b>* QJ 308 N2MA</b>	<b>* QJ 208 MA</b>
	90	23	78	64	2,45	10 000	14 000	0,78		<b>* QJ 308 MA</b>
45	85	19	63	56	2,16	10 000	14 000	0,52	–	<b>* QJ 209 MA</b>
	100	25	100	83	3,25	9 000	12 000	1,05	<b>* QJ 309 N2MA</b> <b>* QJ 309 N2PHAS</b>	<b>* QJ 309 MA</b>
	100	25	100	83	3,25	9 000	12 000	1,05		–
50	90	20	65,5	61	2,4	9 000	13 000	0,59	–	<b>* QJ 210 MA</b>
	110	27	118	100	3,9	8 000	11 000	1,35	–	<b>* QJ 310 MA</b>
	110	27	118	100	3,9	8 000	11 000	1,35	–	<b>* QJ 310 PHAS</b>
55	100	21	85	83	3,2	8 000	11 000	0,77	<b>* QJ 211 N2MA</b> <b>* QJ 311 N2MA</b>	<b>* QJ 211 MA</b>
	120	29	137	118	4,55	7 000	10 000	1,75		<b>* QJ 311 MA</b>
60	110	22	96,5	93	3,65	7 500	10 000	0,99	<b>* QJ 212 N2MA</b> <b>* QJ 212 N2PHAS</b> <b>* QJ 312 N2MA</b>	<b>* QJ 212 MA</b>
	110	22	96,5	93	3,65	7 500	10 000	0,99		–
	130	31	156	137	5,3	6 700	9 000	2,15		<b>* QJ 312 MA</b>
65	120	23	110	112	4,4	6 700	9 500	1,20	<b>* QJ 213 N2MA</b>	<b>* QJ 213 MA</b>
	140	33	176	156	6,1	6 300	8 500	2,70		–

\* Roulement SKF Explorer

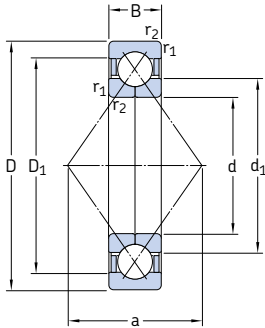


### Dimensions

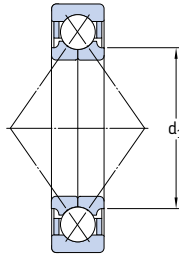
### Dimensions des encoches

### Cotes de montage

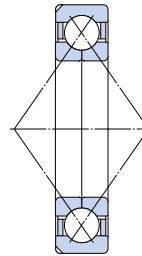
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	a	b	h	r <sub>0</sub>	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm					mm			mm		
15	22	28,1	0,6	18	3	2,2	0,5	19,2	30,8	0,6
17	23,5 27,7	32,5 36,3	0,6 1	20 22	3,5 4,5	2,5 3,5	0,5 0,5	21,2 22,6	35,8 41,4	0,6 1
20	27,5 27,5	40,8 40,8	1,1 1,1	25 25	4,5 4,5	3,5 3,5	0,5 0,5	27 27	45 45	1 1
25	31,5 34	43 49	1 1,1	27 30	4,5 4,5	3 3,5	0,5 0,5	30,6 32	46,4 55	1 1
30	37,5 40,5 40,5	50,8 58,2 58,2	1 1,1 1,1	32 36 36	4,5 4,5 4,5	3,5 3,5 3,5	0,5 0,5 0,5	35,6 37 37	56,4 65 65	1 1 1
35	44 46,2 46,2	59 64,3 64,3	1,1 1,5 1,5	37 40 40	4,5 5,5 5,5	3,5 4 4	0,5 0,5 0,5	42 44 44	65 71 71	1 1,5 1,5
40	49,5 52	66 72,5	1,1 1,5	42 46	5,5 5,5	4 4	0,5 0,5	47 49	73 81	1 1,5
45	54,5 58 58	72 81,2 81,2	1,1 1,5 1,5	46 51 51	- 6,5 6,5	- 5 5	- 0,5 0,5	52 54 54	78 91 91	1 1,5 1,5
50	59,5 65 65	76,5 90 90	1,1 2 2	49 56 56	5,5 - -	4 - -	0,5 - -	57 61 61	83 99 99	1 2 2
55	66 70,5	84,7 97,8	1,5 2	54 61	6,5 6,5	5 8,1	0,5 0,5	64 66	91 109	1,5 2
60	72 72 77	93 93 106	1,5 1,5 2,1	60 60 67	6,5 6,5 6,5	5 5 8,1	0,5 0,5 0,5	69 69 72	101 101 118	1,5 1,5 2
65	78,5 82,5	101 115	1,5 2,1	65 72	6,5 -	6,5 -	0,5 -	74 77	111 128	1,5 2



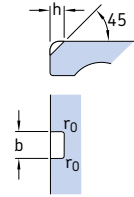
Exécution de base



SKF Explorer

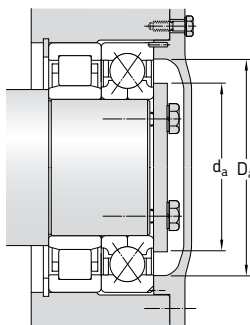
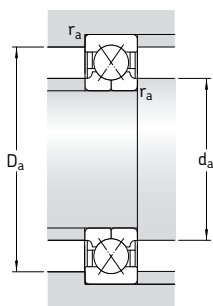


Roulement avec encoches  
d'arrêt en rotation



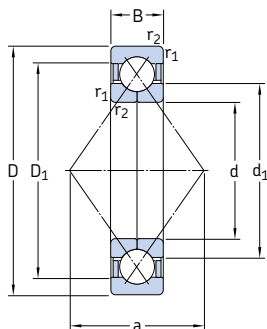
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations Roulement avec encoches	sans encoches
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min	kg			
70	125	24	120	122	4,8	6 300	9 000	1,32	* QJ 214 N2MA	* QJ 214 MA
	125	24	120	122	4,8	6 300	9 000	1,32	* QJ 214 N2PHAS	-
	150	35	200	180	6,7	5 600	8 000	3,15	* QJ 314 N2MA	* QJ 314 MA
	150	35	200	180	6,7	5 600	8 000	3,15	* QJ 314 N2PHAS	-
75	130	25	125	132	5,2	6 300	8 500	1,45	* QJ 215 N2MA	* QJ 215 MA
	130	25	125	132	5,2	6 300	8 500	1,45	* QJ 215 N2PHAS	-
	160	37	199	186	7,35	4 500	7 500	3,90	QJ 315 N2MA	-
80	140	26	146	156	5,85	5 600	8 000	1,85	* QJ 216 N2MA	* QJ 216 MA
	170	39	216	208	8	4 300	7 000	4,60	QJ 316 N2MA	-
85	150	28	156	173	6,2	5 300	7 500	2,25	* QJ 217 N2MA	* QJ 217 MA
	180	41	234	236	8,65	4 000	6 700	5,45	QJ 317 N2MA	-
90	160	30	174	186	6,95	4 300	7 000	2,75	QJ 218 N2MA	-
	190	43	265	285	10,2	3 800	6 300	6,45	QJ 318 N2MA	-
95	170	32	199	212	7,8	4 000	6 700	3,35	QJ 219 N2MA	-
	200	45	286	315	11	3 600	6 000	7,45	QJ 319 N2MA	-
100	180	34	225	240	8,65	3 800	6 300	4,05	QJ 220 N2MA	-
	215	47	307	340	11,6	3 400	5 600	9,30	QJ 320 N2MA	-
110	200	38	265	305	10,4	3 400	5 600	5,60	QJ 222 N2MA	-
	240	50	390	475	15	3 000	4 800	12,5	QJ 322 N2MA	-
120	215	40	286	340	11,2	3 200	5 000	6,95	QJ 224 N2MA	-
	260	55	390	490	15	2 800	4 500	16,0	QJ 324 N2MA	-
130	230	40	296	365	11,6	2 800	4 800	7,75	QJ 226 N2MA	-
	280	58	423	560	16,6	2 600	4 000	19,5	QJ 326 N2MA	-
140	250	42	325	440	13,2	2 600	4 300	9,85	QJ 228 N2MA	-
	300	62	468	640	18,6	2 400	3 800	24,0	QJ 328 N2MA	-
150	270	45	377	530	15,3	2 400	4 000	12,5	QJ 230 N2MA	-
	320	65	494	710	19,6	2 200	3 600	29,0	QJ 330 N2MA	-

\* Roulement SKF Explorer

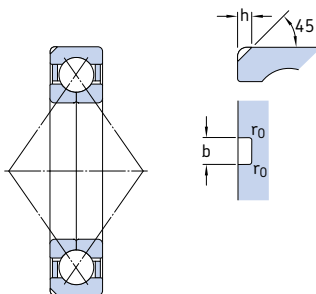


Dimensions					Dimensions des encoches			Cotes de montage		
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	a	b	h	r <sub>0</sub>	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm					mm			mm		
<b>70</b>	83,5	106	1,5	68	6,5	6,5	0,5	79	116	1,5
	83,5	106	1,5	68	6,5	6,5	0,5	79	116	1,5
	89	123	2,1	77	8,5	10,1	2	82	138	2
	89	123	2,1	77	8,5	10,1	2	82	138	2
<b>75</b>	88,5	112	1,5	72	6,5	6,5	0,5	84	121	1,5
	88,5	112	1,5	72	6,5	6,5	0,5	84	121	1,5
	104	131	2,1	82	8,5	10,1	2	87	148	2
<b>80</b>	95,3	120	2	77	6,5	8,1	1	91	129	2
	111	139	2,1	88	8,5	10,1	2	92	158	2
<b>85</b>	100	128	2	83	6,5	8,1	1	96	139	2
	117	148	3	93	10,5	11,7	2	99	166	2,5
<b>90</b>	114	136	2	88	6,5	8,1	1	101	149	2
	124	156	3	98	10,5	11,7	2	104	176	2,5
<b>95</b>	120	145	2,1	93	6,5	8,1	1	107	158	2
	131	165	3	103	10,5	11,7	2	109	186	2,5
<b>100</b>	127	153	2,1	98	8,5	10,1	2	112	168	2
	139	176	3	110	10,5	11,7	2	114	201	2,5
<b>110</b>	141	169	2,1	109	8,5	10,1	2	122	188	2
	154	196	3	123	10,5	11,7	2	124	226	2,5
<b>120</b>	152	183	2,1	117	10,5	11,7	2	132	203	2
	169	211	3	133	10,5	11,7	2	134	246	2,5
<b>130</b>	165	195	3	126	10,5	11,7	2	144	216	2,5
	182	227	4	144	10,5	12,7	2	147	263	3
<b>140</b>	179	211	3	137	10,5	11,7	2	154	236	2,5
	196	244	4	154	10,5	12,7	2	157	283	3
<b>150</b>	194	226	3	147	10,5	11,7	2	164	256	2,5
	211	259	4	165	10,5	12,7	2	167	303	3

## Roulements à billes à quatre points de contact d 160 – 200 mm



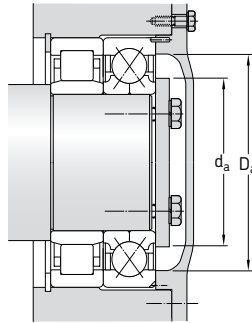
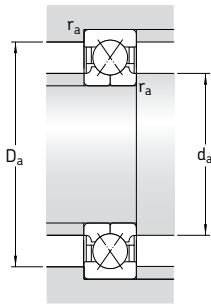
Exécution de base



Roulement avec encoches  
d'arrêt en rotation

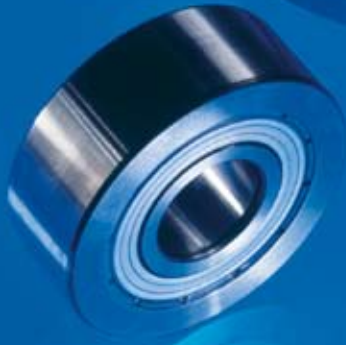
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement avec encoches
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>160</b>	290	48	423	620	17,6	2 200	3 800	15,5	<b>QJ 232 N2MA</b>
	340	68	540	815	21,6	2 000	3 400	34,5	<b>QJ 332 N2MA</b>
<b>170</b>	310	52	436	670	18,3	2 200	3 400	19,5	<b>QJ 234 N2MA</b>
	360	72	618	965	25	1 900	3 200	41,5	<b>QJ 334 N2MA</b>
<b>180</b>	320	52	449	710	19	2 000	3 400	20,5	<b>QJ 236 N2MA</b>
	380	75	637	1 020	26	1 800	3 000	47,5	<b>QJ 336 N2MA</b>
<b>190</b>	400	78	702	1 160	28,5	1 700	2 800	49,0	<b>QJ 338 N2MA</b>
<b>200</b>	360	58	540	915	23,2	1 800	3 000	28,5	<b>QJ 240 N2MA</b>





Dimensions					Dimensions des encoches			Cotes de montage		
d	d <sub>1</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	a	b	h	r <sub>0</sub>	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm					mm			mm		
<b>160</b>	206	243	3	158	10,5	12,7	2	174	276	2,5
	224	276	4	175	10,5	12,7	2	177	323	3
<b>170</b>	221	258	4	168	10,5	12,7	2	187	293	3
	237	293	4	186	10,5	12,7	2	187	343	3
<b>180</b>	231	269	4	175	10,5	12,7	2	197	303	3
	252	309	4	196	10,5	12,7	2	197	363	3
<b>190</b>	263	326	5	207	10,5	12,7	2	210	380	4
<b>200</b>	258	302	4	196	10,5	12,7	2	217	343	3

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Galets de cames de type large

<b>Conception .....</b>	<b>464</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>464</b>
Dimensions.....	464
Tolérances.....	464
Jeu interne.....	464
Cages.....	465
Capacité de charge .....	465
Capacité de charge axiale.....	465
<b>Conception des éléments associés .....</b>	<b>465</b>
Broches.....	465
Epaulements de guidage .....	465
<b>Lubrification.....</b>	<b>465</b>
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>466</b>

## Conception

Les galets de cames de type large (→ **fig. 1**) ont été développés à partir des roulements à contact oblique à deux rangées, ils ont un angle de contact de 30°. Ce sont des ensembles prêts à monter et pré-graissés, conçus pour tous les mécanismes à cames, convoyeurs, etc. Ils sont pourvus de flasques métalliques qui forment un long passage étroit avec l'épaulement de la bague intérieure pour conserver le lubrifiant à l'intérieur et la pollution à l'extérieur.

Les galets de cames de type large SKF sont disponibles en deux versions

- avec bande de roulement bombée, série 3058(00) C-2Z ou
- bande de roulement cylindrique (plane), série 3057(00) C-2Z.

Leur bande de roulement bombée permet de les utiliser lorsque des déversements sont prévus ou que des charges de bord doivent être évitées. En plus de des galets de cames de type large, la gamme standard SKF comprend, les galets-supports et les galets de cames avec axe. Ce sont par exemple

- galets de cames à une rangée, série 3612(00) R (→ **page 399**)
- galets-supports sur base de roulements à aiguilles ou à rouleaux cylindriques
- galets de cames avec axe sur base de roulements à aiguilles ou à rouleaux cylindriques.

Pour de plus amples informations sur les galets-supports et les galets de cames avec axe, veuillez consulter le catalogue "Needle roller bearings" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

## Caractéristiques principales

### Dimensions

À l'exception du diamètre extérieur, les dimensions d'encombrement des galets de came de type large sont conformes à la norme ISO 15:1998 pour les galets des séries de dimensions 32.

Fig. 1

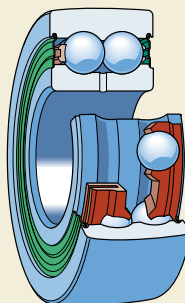
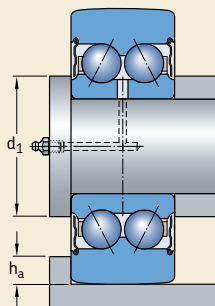


Fig. 2



### Tolérances

Les galets de came de type large sont produits en version standard dans la classe de tolérances normale, à l'exception du diamètre des bandes de roulement bombées dont la tolérance est deux fois la tolérance normale.

Les valeurs des tolérances indiquées dans le **tableau 3, page 125**, correspondent à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les galets de cames de type large sont produits avec le jeu radial interne normal des roulements à billes à contact oblique à deux rangées (→ **tableau 2, page 438**).

## Cages

Les galets de came de type large sont munis de deux cages encliquetables en polyamide 6,6, qui supportent des températures de fonctionnement jusqu'à +120 °C.

## Capacité de charge

Contrairement aux roulements à billes normaux, dans lesquels la bague extérieure est soutenue sur tout son diamètre extérieur par l'alésage du logement, la bague extérieure d'un galet de came n'est en contact qu'avec une portion très réduite de la surface contre laquelle elle s'appuie, rail ou came par exemple. La surface de contact réelle dépend de la charge radiale appliquée et du bombé de la bande de roulement. La déformation de la bague extérieure, causée par ce contact limité, modifie la répartition des forces à l'intérieur du galet et, par conséquent, influe sur la capacité de charge. Les charges de base indiquées dans les tableaux tiennent compte de cette influence. En considérant cette déformation et la résistance de la bague extérieure, il n'est pas uniquement nécessaire d'utiliser les charges de base dynamique et statique, mais il convient également de ne pas dépasser les charges radiales maximales admissibles, statique et dynamique.

La capacité de charge dynamique dépend de la durée requise, mais en tenant compte de la déformation et de la résistance de la bague extérieure, il convient de ne pas dépasser la charge radiale dynamique maximale  $F_r$ .

La charge statique admissible pour un galet de came est déterminée à partir des valeurs de  $F_{0r}$  et  $C_0$  les plus petites. Si les exigences en matière de fonctionnement sans à-coups sont en-dessous de la normale, la charge statique peut dépasser  $C_0$  mais ne doit jamais dépasser la charge statique maximale admissible  $F_{0r}$ .

## Capacité de charge axiale

Les galets de came sont conçus pour des charges principalement radiales. Toute charge axiale exercée sur la bague extérieure, par exemple lorsque le galet de came roule contre un épaulement de guidage, entraîne des couples de déversement qui peuvent réduire la durée du galet.

## Conception des éléments associés

### Broches

Sauf quelques exceptions, les galets de came fonctionnent dans des conditions de charge fixe sur bague intérieure. Si, dans de telles conditions, la bague intérieure doit pouvoir se déplacer librement, la broche ou l'arbre doit alors être usiné à la tolérance g6. Si un ajustement plus serré est nécessaire, ils seront usinés à la tolérance j6.

Quand les galets de came sont soumis à des charges axiales supérieures, SKF recommande que leur bague intérieure soit soutenue sur toute sa face latérale (→ fig. 2). Le diamètre de la surface d'appui doit être le même que celui du diamètre  $d_1$  de la bague intérieure.

### Épaulements de guidage

Pour les rails ou les cames sans épaulements de guidage (→ fig. 2), la hauteur d'épaulement recommandée  $h_a$  ne doit pas dépasser

$$h_a = 0,5 (D - D_1)$$

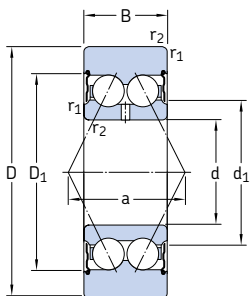
Ainsi, les joints montés sur la bague extérieure ne risquent pas d'être endommagés. Les valeurs des diamètres  $D$  et  $D_1$  des bagues extérieures sont indiquées dans le tableau de produits.

### Lubrification

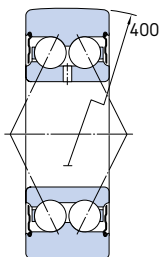
Les galets de came sont lubrifiés à vie et ne peuvent pas être relubrifiés. Ils sont garnis d'une graisse avec épaississant au lithium de consistance 3 selon la classification NLGI, aux bonnes propriétés antirouille et pour des températures de fonctionnement de -30 à +120 °C. La viscosité de l'huile de base est de 98 mm<sup>2</sup>/s à 40 °C et de 9,4 mm<sup>2</sup>/s à 100 °C.

En conditions de fonctionnement normales, les galets de came de type large n'exigent pas d'entretien. Mais, s'ils sont soumis à l'humidité ou à des pollutions solides, ou s'ils fonctionnent longtemps à des températures supérieures à 70 °C, une relubrification est nécessaire. La bague intérieure est donc pourvue d'un trou de lubrification. Il convient d'utiliser une graisse avec un épaississant au lithium, de préférence la graisse SKF LGMT 3. La graisse doit être appliquée avec soin pour ne pas endommager les flasques.

Galets de cames de type large  
D 32 – 80 mm



3057(00) C-2Z



3058(00) C-2Z

Dimensions							Vitesse limite	Masse	Désignations Galets avec bande de roulement bombée cylindrique	
D	B	d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	a				
mm							tr/min	kg	-	
32	14	10	15,8	25	0,6	16	11 000	0,06	<b>305800 C-2Z</b>	-
35	15,9	12	17,2	27,7	0,6	19	9 500	0,076	<b>305801 C-2Z</b>	<b>305701 C-2Z</b>
40	15,9	15	20,2	30,7	0,6	21	9 000	0,10	<b>305802 C-2Z</b>	<b>305702 C-2Z</b>
47	17,5	17	23,3	35	0,6	23	8 000	0,16	<b>305803 C-2Z</b>	<b>305703 C-2Z</b>
52	20,6	20	27,7	40,9	1	28	7 000	0,22	<b>305804 C-2Z</b>	<b>305704 C-2Z</b>
62	20,6	25	32,7	45,9	1	30	6 000	0,32	<b>305805 C-2Z</b>	<b>305705 C-2Z</b>
72	23,8	30	38,7	55,2	1	36	5 000	0,48	<b>305806 C-2Z</b>	<b>305706 C-2Z</b>
80	27	35	45,4	63,9	1,1	42	4 300	0,64	<b>305807 C-2Z</b>	<b>305707 C-2Z</b>

Diamètre extérieur	Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Charges radiales maximales	
	dyn. C	stat. $C_0$		dyn. $F_r$	stat. $F_{0r}$
mm	kN		kN	kN	
32	7,28	3,65	0,156	4,25	6
35	9,75	4,75	0,20	3,9	5,6
40	10,8	5,7	0,24	6	8,5
47	13,8	7,65	0,325	9,5	13,4
52	17,8	9,8	0,415	8,3	12
62	19,9	12,2	0,52	15,3	22
72	27,0	17,0	0,71	17,3	24,5
80	34,5	21,6	0,915	16,6	24





# Roulements à rotule sur billes



<b>Conception</b> .....	<b>470</b>
Exécution de base .....	470
Roulements avec joints d'étanchéité .....	470
Roulements à bague intérieure large .....	472
<b>Roulements sur manchons</b> .....	<b>473</b>
<b>Kits de roulements à rotule sur billes</b> .....	<b>474</b>
<b>Paliers appropriés</b> .....	<b>475</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>476</b>
Dimensions .....	476
Tolérances .....	476
Déversement admissible .....	476
Jeu interne .....	476
Cages .....	478
Capacité de charge axiale .....	478
Charge minimale .....	479
Charge dynamique équivalente .....	479
Charge statique équivalente .....	479
Désignations complémentaires .....	479
<b>Montage des roulements à alésage conique</b> .....	<b>480</b>
Mesure de la diminution du jeu .....	480
Mesure de l'angle de serrage de l'écrou .....	481
Mesure de l'enfoncement axial .....	481
Information complémentaire sur le montage .....	482
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>484</b>
Roulements à rotule sur billes .....	484
Roulements à rotule sur billes, étanches .....	492
Roulements à rotule sur billes à bague intérieure large .....	494
Roulements à rotule sur billes sur manchon de serrage .....	496

### Conception

Le roulement à rotule sur billes a été inventé par SKF. Il comporte deux rangées de billes et une piste de roulement sphérique commune aménagée dans la bague extérieure. De ce fait, le roulement est capable de s'aligner automatiquement et est insensible aux défauts d'alignement de l'arbre par rapport au logement. Il est particulièrement indiqué dans les cas où l'arbre risque de fléchir fortement ou de présenter un défaut d'alignement important. De plus, le roulement à rotule sur billes a un frottement plus faible que n'importe quel autre roulement, ce qui lui permet de moins chauffer, même à vitesse élevée.

SKF fabrique de nombreux types de roulements à rotule sur billes. Il s'agit des

- roulements ouverts de base (→ fig. 1)
- roulements étanches (→ fig. 2)
- roulements ouverts à bague intérieure large (→ fig. 3).

### Exécution de base

Les roulements à rotule sur billes de base existent avec un alésage cylindrique et, pour certaines plages de dimensions, avec un alésage conique (conicité de 1:12).

Les grands roulements à rotule sur billes des séries 130 et 139, initialement développés pour des applications spécifiques dans les papeteries, conviennent aussi pour toutes les applications qui préfèrent un faible frottement plutôt qu'une capacité de charge élevée. Ces roulements comportent une rainure annulaire et des trous de lubrification dans la bague extérieure et des trous de lubrification dans la bague intérieure (→ fig. 4).

Les billes de certains roulements des séries 12 et 13 débordent des côtés du roulement. Les valeurs de la saillie sont indiquées dans le **tableau 1** et doivent être utilisées pour concevoir les éléments associés au montage de roulements.

### Roulements avec joints d'étanchéité

Les roulements à rotule sur billes SKF existent aussi en version rendue étanche par des joints d'étanchéité par contact placés des deux côtés – suffixe de désignation **2RS1** (→ fig. 5). Ces

Fig. 1

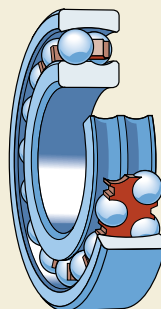


Fig. 2

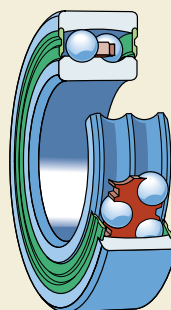


Fig. 3

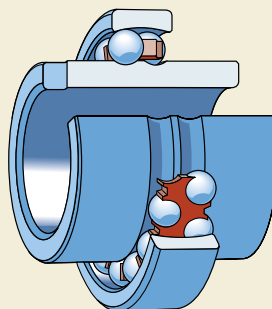


Fig. 4

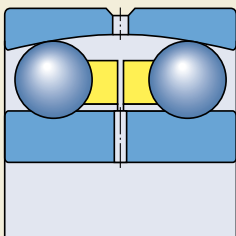
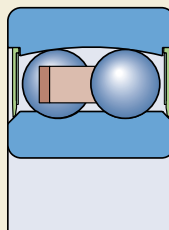


Fig. 5



joint à armature en tôle sont en acrylonitrile-butadiène NBR, un matériau qui résiste parfaitement à l'huile et à l'usure. La plage de températures de fonctionnement autorisées pour ces joints est comprise entre  $-40$  et  $+100$  °C, mais peut également monter jusqu'à  $+120$  °C pendant de courtes périodes. La lèvre du joint vient en appui contre un chanfrein lisse aménagé sur la bague intérieure avec une pression modérée.

Les roulements étanches sont tous lubrifiés avec une graisse contenant un épaississant au

lithium qui a de bonnes propriétés d'inhibition de la corrosion et d'autres caractéristiques indiquées dans le **tableau 2**.

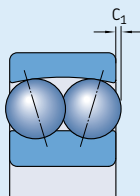
Les roulements à rotule sur billes étanches SKF ont un alésage cylindrique. Mais certaines tailles existent aussi avec un alésage conique (**conicité de 1:12**).

### Remarque

Les roulements étanches sont lubrifiés à vie et ne nécessitent aucun entretien. Ils ne doivent

Tableau 1

Saillie des billes par rapport aux faces latérales du roulement



Roulement	Saillie $C_1$ mm
–	mm
1224 (K)	1,3
1226	1,4
1318 (K)	1
1319 (K)	1,5
1320 (K)	2,5
1322 (K)	2,6

Tableau 2

Remplissage avec graisse standard SKF pour roulements à rotule sur billes étanches

Caractéristiques techniques	Graisses SKF	
	MT47	MT33
<b>Diamètre extérieur du roulement, mm</b>	$\leq 62$	$> 62$
<b>Agent épaississant</b>	Savon de lithium	Savon de lithium
<b>Type d'huile de base</b>	Huile minérale	Huile minérale
<b>Consistance NGLI</b>	2	3
<b>Plage de température, °C<sup>1)</sup></b>	$-30$ à $+110$	$-30$ à $+120$
<b>Viscosité d'huile de base, mm<sup>2</sup>/s</b> à 40 °C à 100 °C	70 7,3	98 9,4

<sup>1)</sup> Pour une température de fonctionnement fiable, → section "Plage de températures – le concept du choix par feux tricolores SKF", à partir de la **page 232**

pas être chauffés à plus de **80 °C** avant leur montage et ne doivent pas être lavés.

### Roulements à bague intérieure large

Les roulements à rotule sur billes à bague intérieure large sont conçus pour les applications moins exigeantes qui utilisent des arbres disponibles dans le commerce. La tolérance d'alésage spéciale facilite le montage et le démontage.

Les roulements à rotule sur billes à bague intérieure large sont bloqués axialement sur l'arbre par l'intermédiaire d'une goupille ou d'une vis à épaulement (→ **fig. 6**) qui s'insère dans une fente aménagée d'un côté de la bague intérieure, ce qui évite également que cette dernière ne tourne sur l'arbre.

Lorsque deux roulements à rotule sur billes à bague intérieure large sont utilisés pour supporter un arbre, ils doivent être positionnés en mettant les fentes des deux bagues intérieures soit face à face, soit du côté extérieur des roulements (→ **fig. 7**). Sans cela, l'arbre ne sera bloqué axialement que dans un sens.

Fig. 6

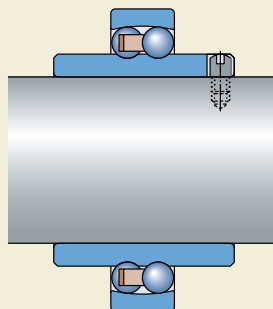
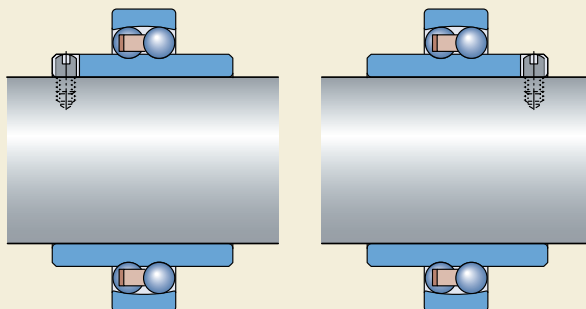


Fig. 7



## Roulements sur manchons

Des manchons de serrage et de démontage sont utilisés pour bloquer les roulements à alésage conique sur les portées d'arbre cylindriques. Ils facilitent le montage et le démontage du roulement et simplifient souvent la conception du montage de roulements.

Les manchons de serrage (→ **fig. 8** et **9**) rencontrent plus de succès que les manchons de démontage (→ **fig. 10**) car ils n'ont pas besoin de systèmes de blocage axial sur l'arbre. C'est pourquoi seuls les manchons de serrage figurent aux côtés des roulements concernés dans le tableau des produits, à partir de la **page 496**.

Les manchons de serrage SKF sont rainurés et sont livrés avec l'écrou et le dispositif de serrage. Les manchons de serrage conçus pour être utilisés avec les roulements à rotule sur billes étanches sont munis d'une rondelle-frein spéciale qui comporte une protubérance du côté qui fait face au roulement afin d'éviter d'endommager le joint (→ **fig. 11**). Ces manchons sont identifiés par le suffixe C.

Fig. 8

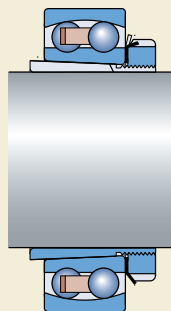


Fig. 9

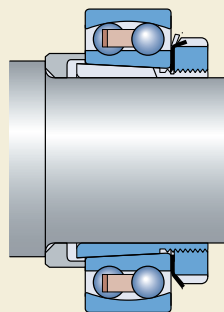


Fig. 11

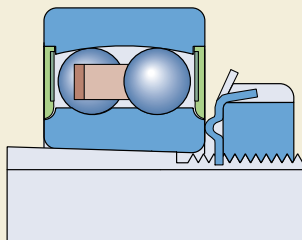
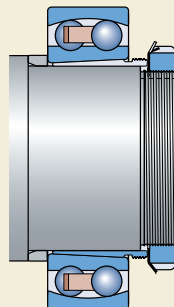


Fig. 10



## Kits de roulements à rotule sur billes

Dans un but de simplification et pour garantir la bonne combinaison roulement/manchon, SKF propose les roulements à rotule sur billes les plus courants sous la forme d'un kit (→ **fig. 12**) qui comprend également le manchon de serrage.

Le montage peut être effectué facilement avec l'ensemble SKF de clés pour écrous de serrage **TMHN 7** (→ **page 1070**).

La plage de ces kits est indiquée dans le **tableau 3**.

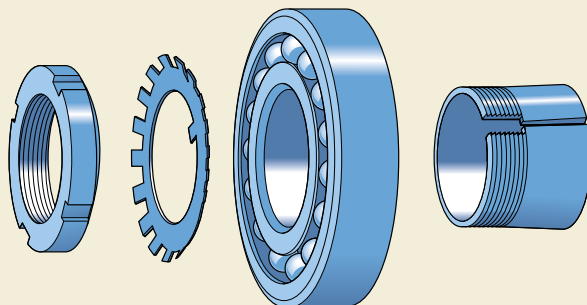
Tableau 3

### Kits de roulements à rotule sur billes/manchons de serrage SKF

Kit de roulements Désignation	Pièces		Diamètre d'arbre mm
	Désignations Roulement	Manchon	
<b>KAM 1206</b>	1206 EKTN9/C3	H 206	25
<b>KAM 1207</b>	1207 EKTN9/C3	H 207	30
<b>KAM 1208</b>	1208 EKTN9/C3	H 208	35
<b>KAM 1209</b>	1209 EKTN9/C3	H 209	40
<b>KAM 1210</b>	1210 EKTN9/C3	H 210	45
<b>KAM 1211</b>	1211 EKTN9/C3	H 211	50

Les données techniques sont indiquées dans le tableau des produits des **pages 496 à 499**

Fig. 12



## Paliers appropriés

Les roulements à rotule sur billes à alésage cylindrique ou à alésage conique et manchon de serrage peuvent être installés dans différents types de paliers tels que

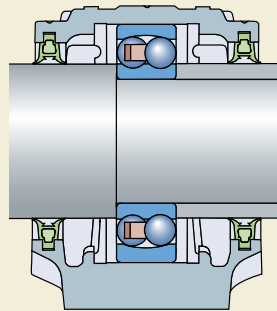
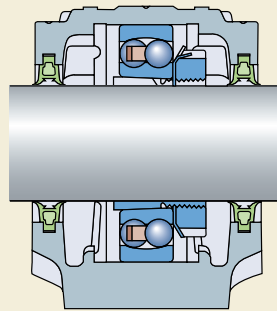
- les paliers à semelle SNL des séries 2, 3, 5 et 6 (→ **fig. 13**)
- les paliers TVN
- les paliers appliques **7225(00)**
- les paliers à chapeau SAF pour arbres à cotes en inches.

Les roulements à bague intérieure large peuvent être installés dans des paliers spécialement aménagés tels que

- les paliers TN
- les paliers appliques **I-1200(00)**.

Une brève description de ces paliers est faite dans la section "Paliers", à partir de la **page 1031**. Vous trouverez une information détaillée sur ces paliers dans le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 13



## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les roulements à rotule sur billes SKF ont des cotes d'encombrement qui sont conformes à la norme ISO 15:1998, à l'exception de ceux à bague intérieure large. Pour ces derniers, les dimensions sont conformes à la norme DIN 630, partie 2, qui a été retirée en 1993.

### Tolérances

Les roulements à rotule sur billes sont tous fabriqués avec des tolérances Normales, sauf les roulements à bague intérieure large pour lesquels l'alésage a une tolérance JS7.

Les valeurs des tolérances Normales indiquées dans le **tableau 3, page 125**, sont conformes à la norme ISO 492:2002.

### Déversement admissible

De par leur conception, les roulements à rotule sur billes acceptent les défauts d'alignement angulaire entre la bague intérieure et la bague extérieure sans que cela n'affecte leurs performances.

Les valeurs indicatives pour le défaut d'alignement autorisé entre la bague intérieure et la bague extérieure dans des conditions de fonctionnement normales sont indiquées dans le **tableau 4**. Mais ces valeurs ne seront pleinement utilisées que pour certains types de montages de roulements et de joints.

### Jeu interne

Les roulements à rotule sur billes SKF ont tous un jeu radial interne Normal, mais la plupart existent aussi avec un jeu supérieur de classe C3. De nombreux roulements peuvent également être fournis avec le jeu C2 inférieur ou le jeu beaucoup plus important C4.

Les roulements des séries

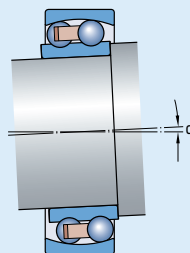
**130 et 139** ont tous un jeu radial interne C3.

Les roulements à bague intérieure large ont un jeu radial interne qui se trouve dans la plage **C2 + Normal**.

Les valeurs de jeu sont indiquées dans le **tableau 5** et sont conformes à la norme ISO 5753:1991. Elles sont valables pour les roulements non montés sous une charge de mesure nulle.

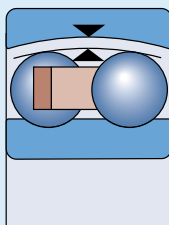
Tableau 4

#### Déversement admissible



Roulements/séries	Déversement admissible $\alpha$
–	degrés
<b>108, 126, 127, 129, 135</b>	3
<b>12 (E)</b>	2,5
<b>13 (E)</b>	3
<b>22 (E)</b>	2,5
<b>22 E-2RS1</b>	1,5
<b>23 (E)</b>	3
<b>23 E-2RS1</b>	1,5
<b>112 (E)</b>	2,5
<b>130, 139</b>	3



**Jeu radial des roulements à rotule sur billes**


Diamètre d'alésage d au-des- sus de jusq. incl.	Jeu radial C2		Normal		C3		C4		
	min	max	min	max	min	max	min	max	
mm	µm								

**Roulements à alésage cylindrique**

<b>2,5</b>	<b>6</b>	1	8	5	15	10	20	15	25
<b>6</b>	<b>10</b>	2	9	6	17	12	25	19	33
<b>10</b>	<b>14</b>	2	10	6	19	13	26	21	35
<b>14</b>	<b>18</b>	3	12	8	21	15	28	23	37
<b>18</b>	<b>24</b>	4	14	10	23	17	30	25	39
<b>24</b>	<b>30</b>	5	16	11	24	19	35	29	46
<b>30</b>	<b>40</b>	6	18	13	29	23	40	34	53
<b>40</b>	<b>50</b>	6	19	14	31	25	44	37	57
<b>50</b>	<b>65</b>	7	21	16	36	30	50	45	69
<b>65</b>	<b>80</b>	8	24	18	40	35	60	54	83
<b>80</b>	<b>100</b>	9	27	22	48	42	70	64	96
<b>100</b>	<b>120</b>	10	31	25	56	50	83	75	114
<b>120</b>	<b>140</b>	10	38	30	68	60	100	90	135
<b>140</b>	<b>150</b>	-	-	-	-	70	120	-	-
<b>150</b>	<b>180</b>	-	-	-	-	80	130	-	-
<b>180</b>	<b>200</b>	-	-	-	-	90	150	-	-
<b>200</b>	<b>220</b>	-	-	-	-	100	165	-	-
<b>220</b>	<b>240</b>	-	-	-	-	110	180	-	-

**Roulements à alésage conique**

<b>18</b>	<b>24</b>	7	17	13	26	20	33	28	42
<b>24</b>	<b>30</b>	9	20	15	28	23	39	33	50
<b>30</b>	<b>40</b>	12	24	19	35	29	46	40	59
<b>40</b>	<b>50</b>	14	27	22	39	33	52	45	65
<b>50</b>	<b>65</b>	18	32	27	47	41	61	56	80
<b>65</b>	<b>80</b>	23	39	35	57	50	75	69	98
<b>80</b>	<b>100</b>	29	47	42	68	62	90	84	116
<b>100</b>	<b>120</b>	35	56	50	81	75	108	100	139

 Voir la définition du jeu radial interne **page 137**

### Cages

En fonction de leur série et de leur taille, les roulements à rotule sur billes SKF sont équipés d'un des types de cage suivants (→ fig. 14)

- cage monobloc emboutie en acier (a), centrée sur les billes, sans suffixe de désignation
- cage emboutie en acier en deux pièces (b), centrée sur les billes, sans suffixe de désignation
- cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé par de la fibre de verre, monobloc (c) ou en deux pièces, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN9
- cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6, monobloc (c) ou en deux pièces, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN
- cage en en laiton massif, monobloc ou en deux pièces (d), centrée sur les billes, suffixe de désignation M, ou sans suffixe (grande dimension).

Veuillez contacter SKF pour connaître la disponibilité des cages non-standard.

### Remarque

Les roulements à rotule sur billes à cages en polyamide 6,6 peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à **+120 °C**. Les lubrifiants généralement utilisés pour les roulements n'ont pas d'impact négatif sur les propriétés des cages, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile base synthétique et des

lubrifiants à forte teneur en additifs EP lorsqu'ils sont utilisés à des températures élevées.

Pour les montages de roulements qui doivent fonctionner à des températures toujours élevées ou dans des conditions difficiles, il est conseillé d'utiliser des roulements à cage emboutie en acier ou à cage en laiton massif.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matériaux pour cages", à partir de la **page 140**.

### Capacité de charge axiale

La charge axiale que peut supporter un roulement à rotule sur billes monté sur un manchon de serrage sur un arbre lisse sans épaulement intégré dépend du frottement entre le manchon et l'arbre. La valeur approximative de la charge axiale autorisée peut être déterminée à l'aide de la formule

$$F_{ap} = 0,003 B d$$

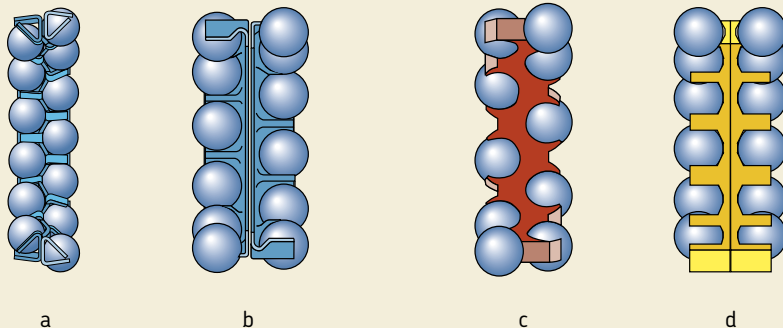
où

$F_{ap}$  = charge axiale maximale admissible, kN

$B$  = largeur du roulement, mm

$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

Fig. 14



## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rotule sur billes, comme tous les roulements à billes et à rouleaux, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens d'application de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des billes et de la cage et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de roulement dans le montage de roulements et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement endommageants entre les billes et les chemins de roulement.

La charge minimale à appliquer aux roulements à rotule sur billes peut être estimée à l'aide de la formule

$$P_m = 0,01 C_0$$

où

$P_m$  = charge équivalente minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

(→ [tableaux des produits](#))

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Si ce n'est pas le cas, le roulement à rotule sur billes doit être soumis à une charge radiale supplémentaire, par exemple en augmentant la tension de la courroie ou par d'autres moyens similaires.

## Charge dynamique équivalente

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,65 F_r + Y_2 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Les valeurs de  $Y_1$ ,  $Y_2$  et de  $e$  se trouvent dans les tableaux des produits.

## Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

Les valeurs de  $Y_0$  se trouvent dans les tableaux des produits.

## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines des caractéristiques des roulements à rotule sur billes sont expliquées ci-dessous.

**C3** Jeu radial supérieur au jeu Normal

**E** Conception intérieure optimisée

**K** Alésage conique, conicité 1:12

**M** Cage massive en laiton, centrée sur les billes

**2RS1** Joint à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier des deux côtés du roulement

**TN** Cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6, centrée sur les billes

**TN9** Cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes

## Montage des roulements à alésage conique

Les roulements à rotule sur billes à alésage conique sont toujours montés avec un ajustement serré sur une portée d'arbre conique ou sur un manchon de serrage ou de démontage. Pour mesurer la force de serrage de l'ajustement, on peut utiliser soit la diminution du jeu radial interne du roulement, soit le déplacement axial de la bague intérieure sur sa portée conique.

Les méthodes appropriées pour le montage des roulements à rotule sur billes à alésage conique sont :

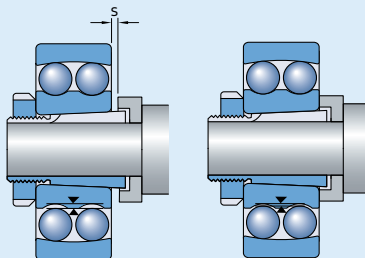
- La mesure de la diminution du jeu.
- La mesure de l'angle de serrage de l'écrou.
- La mesure de l'enfoncement axial.

### Mesure de la diminution du jeu

Lorsque l'on monte des roulements à rotule sur billes de base qui ont un jeu radial interne Normal relativement faible, il suffit généralement de contrôler le jeu durant l'enfoncement en faisant tourner et basculer la bague extérieure. Lorsque le roulement est correctement installé, la bague extérieure doit pouvoir tourner facilement, mais doit offrir une légère résistance lorsqu'on la fait basculer. Le roulement aura alors l'ajustement serré correct. Dans certains cas, le jeu interne résiduel peut être trop faible pour l'application. Il convient alors d'utiliser un roulement à jeu radial interne C3.

Tableau 6

Montage des roulements à alésage conique



Diamètre d'alésage d	Angle de serrage $\alpha$	Enfoncement axial s
mm	degrés	mm
20	80	0,22
25	55	0,22
30	55	0,22
35	70	0,30
40	70	0,30
45	80	0,35
50	80	0,35
55	75	0,40
60	75	0,40
65	80	0,40
70	80	0,40
75	85	0,45
80	85	0,45
85	110	0,60
90	110	0,60
95	110	0,60
100	110	0,60
110	125	0,70
120	125	0,70

## Mesure de l'angle de serrage de l'écrou

La procédure qui utilise l'angle de serrage de l'écrou  $\alpha$  (→ **fig. 15**) constitue une méthode facile pour monter correctement les roulements à rotule sur billes à alésage conique. Les valeurs recommandées pour l'angle de serrage  $\alpha$  de l'écrou sont indiquées dans le **tableau 6**.

Avant de commencer la procédure de serrage final, il faut pousser le roulement sur la portée conique jusqu'à ce que l'alésage du roulement ou du manchon soit en contact avec la portée de l'arbre sur toute sa circonférence, c.a.d, sans que la bague intérieure puisse tourner sur l'arbre. En faisant tourner l'écrou de l'angle  $\alpha$ , indiqué, le roulement sera enfoncé sur la portée conique. Le jeu résiduel du roulement doit être contrôlé en faisant tourner et en basculant la bague extérieure.

Puis débloquez l'écrou, mettez la rondelle-frein en position et resserrez l'écrou fermement. Bloquez l'écrou en repliant une des dents de la rondelle-frein dans une rainure de l'écrou.

## Mesure de l'enfoncement axial

Le montage des roulements à alésage conique peut être effectué en mesurant l'enfoncement axial  $s$  de la bague intérieure sur sa portée. Les valeurs recommandées pour l'enfoncement axial "s" pour des applications générales sont indiquées dans le **tableau 6**.

La méthode la plus appropriée dans ce cas est la méthode SKF de réglage par enfoncement axial. Cette méthode de montage permet de déterminer de manière très simple et fiable la position de départ d'un roulement à partir de laquelle est mesuré le déplacement axial. Pour cela, il faut utiliser les outils de montage suivants (→ **fig. 16**)

- un écrou hydraulique SKF de type HMV.. E (a)
- une pompe hydraulique appropriée (b)
- d'un manomètre (c), approprié pour les conditions de montage
- un comparateur à cadran (d).

Fig. 15

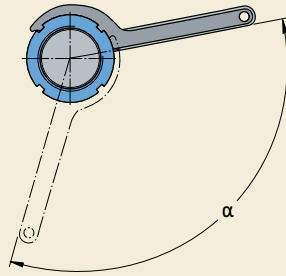
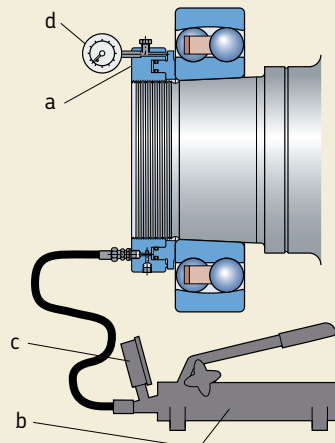


Fig. 16



En appliquant la méthode d'enfoncement axial, le roulement est poussé sur sa portée vers une position de départ déterminée (→ **fig. 17**) par la pression d'huile (correspondant à une force d'enfoncement donnée) dans l'écrou hydraulique. De cette manière, une partie de la réduction souhaitée du jeu radial interne est atteinte. La pression d'huile est contrôlée sur le manomètre. Le roulement est ensuite enfoncé à partir de la position de départ vers la position finale. Le déplacement " $s_s$ " est déterminé avec précision avec le comparateur à cadran placé sur l'écrou hydraulique.

SKF a déterminé la pression d'huile requise et le déplacement axial pour chaque roulement. Ces valeurs s'appliquent pour les montages de roulements (→ **fig. 18**) avec

- une interface de glissement (a et b) ou
- deux interfaces de glissement (c).

### Information complémentaire sur le montage

Une information complémentaire sur le montage des roulements à rotule sur billes en général ou à l'aide de la méthode d'enfoncement SKF peut être trouvée

- dans le handbook "SKF Drive-up Method" sur CD-ROM
- en ligne sur [www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount).

Fig. 17

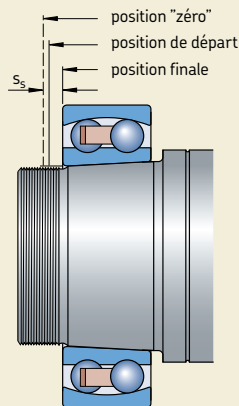
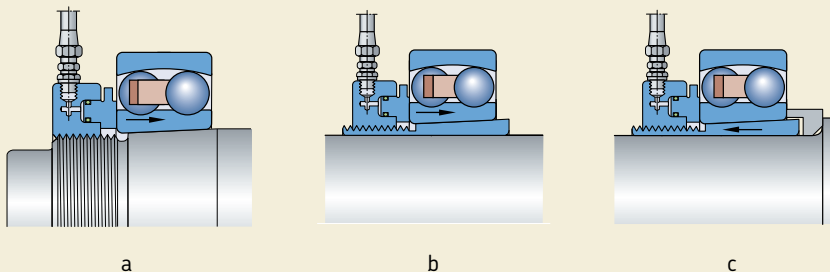
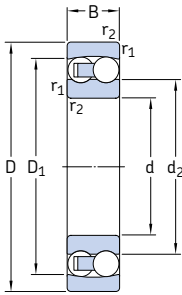


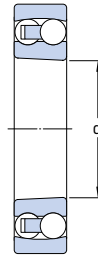
Fig. 18







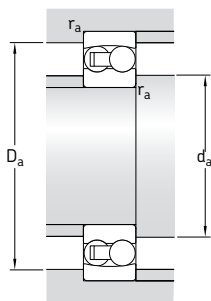
Alésage cylindrique



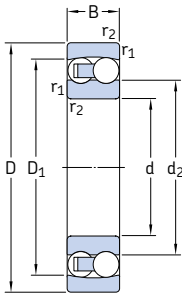
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>5</b>	19	6	2,51	0,48	0,025	63 000	45 000	0,009	<b>135 TN9</b>	-
<b>6</b>	19	6	2,51	0,48	0,025	70 000	45 000	0,009	<b>126 TN9</b>	-
<b>7</b>	22	7	2,65	0,56	0,029	63 000	40 000	0,014	<b>127 TN9</b>	-
<b>8</b>	22	7	2,65	0,56	0,029	60 000	40 000	0,014	<b>108 TN9</b>	-
<b>9</b>	26	8	3,90	0,82	0,043	60 000	38 000	0,022	<b>129 TN9</b>	-
<b>10</b>	30	9	5,53	1,18	0,061	56 000	36 000	0,034	<b>1200 ETN9</b>	-
	30	14	8,06	1,73	0,090	50 000	34 000	0,047	<b>2200 ETN9</b>	-
<b>12</b>	32	10	6,24	1,43	0,072	50 000	32 000	0,040	<b>1201 ETN9</b>	-
	32	14	8,52	1,90	0,098	45 000	30 000	0,053	<b>2201 ETN9</b>	-
	37	12	9,36	2,16	0,12	40 000	28 000	0,067	<b>1301 ETN9</b>	-
	37	17	11,7	2,70	0,14	38 000	28 000	0,095	<b>2301</b>	-
<b>15</b>	35	11	7,41	1,76	0,09	45 000	28 000	0,049	<b>1202 ETN9</b>	-
	35	14	8,71	2,04	0,11	38 000	26 000	0,060	<b>2202 ETN9</b>	-
	42	13	10,8	2,60	0,14	34 000	24 000	0,094	<b>1302 ETN9</b>	-
	42	17	11,9	2,90	0,15	32 000	24 000	0,12	<b>2302</b>	-
<b>17</b>	40	12	8,84	2,20	0,12	38 000	24 000	0,073	<b>1203 ETN9</b>	-
	40	16	10,6	2,55	0,14	34 000	24 000	0,088	<b>2203 ETN9</b>	-
	47	14	12,7	3,40	0,18	28 000	20 000	0,12	<b>1303 ETN9</b>	-
	47	19	14,6	3,55	0,19	30 000	22 000	0,16	<b>2303</b>	-
<b>20</b>	47	14	12,7	3,4	0,18	32 000	20 000	0,12	<b>1204 ETN9</b>	<b>1204 EKTN9</b>
	47	18	16,8	4,15	0,22	28 000	20 000	0,14	<b>2204 ETN9</b>	-
	52	15	14,3	4	0,21	26 000	18 000	0,16	<b>1304 ETN9</b>	-
	52	21	18,2	4,75	0,24	26 000	19 000	0,22	<b>2304 TN</b>	-
<b>25</b>	52	15	14,3	4	0,21	28 000	18 000	0,14	<b>1205 ETN9</b>	<b>1205 EKTN9</b>
	52	18	16,8	4,4	0,23	26 000	18 000	0,16	<b>2205 ETN9</b>	<b>2205 EKTN9</b>
	62	17	19	5,4	0,28	22 000	15 000	0,26	<b>1305 ETN9</b>	<b>1305 EKTN9</b>
	62	24	27	7,1	0,37	22 000	16 000	0,34	<b>2305 ETN9</b>	-

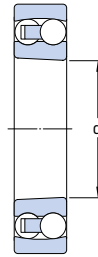




Dimensions				Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm				mm			-			
<b>5</b>	10,3	15,4	0,3	7,4	16,6	0,3	0,33	1,9	3	2
<b>6</b>	10,3	15,4	0,3	8,4	16,6	0,3	0,33	1,9	3	2
<b>7</b>	12,6	17,6	0,3	9,4	19,6	0,3	0,33	1,9	3	2
<b>8</b>	12,6	17,6	0,3	10,4	19,6	0,3	0,33	1,9	3	2
<b>9</b>	14,8	21,1	0,3	11,4	23,6	0,3	0,33	1,9	3	2
<b>10</b>	16,7 15,3	24,4 24,3	0,6 0,6	14,2 14,2	25,8 25,8	0,6 0,6	0,33 0,54	1,9 1,15	3 1,8	2 1,3
<b>12</b>	18,2 17,5 20 18,6	26,4 26,5 30,8 31	0,6 0,6 1 1	16,2 16,2 17,6 17,6	27,8 27,8 31,4 31,4	0,6 0,6 1 1	0,33 0,50 0,35 0,60	1,9 1,25 1,8 1,05	3 2 2,8 1,6	2 1,3 1,8 1,1
<b>15</b>	21,2 20,9 23,9 23,2	29,6 30,2 35,3 35,2	0,6 0,6 1 1	19,2 19,2 20,6 20,6	30,8 30,8 36,4 36,4	0,6 0,6 1 1	0,33 0,43 0,31 0,52	1,9 1,5 2 1,2	3 2,3 3,1 1,9	2 1,6 2,2 1,3
<b>17</b>	24 23,8 28,9 25,8	33,6 34,1 41 39,4	0,6 0,6 1 1	21,2 21,2 22,6 22,6	35,8 35,8 41,4 41,4	0,6 0,6 1 1	0,31 0,43 0,30 0,52	2 1,5 2,1 1,2	3,1 2,3 3,3 1,9	2,2 1,6 2,2 1,3
<b>20</b>	28,9 27,4 33,3 28,8	41 41 45,6 43,7	1 1 1,1 1,1	25,6 25,6 27 27	41,4 41,4 45 45	1 1 1 1	0,30 0,40 0,28 0,52	2,1 1,6 2,2 1,2	3,3 2,4 3,5 1,9	2,2 1,6 2,5 1,3
<b>25</b>	33,3 32,3 37,8 35,5	45,6 46,1 52,5 53,5	1 1 1,1 1,1	30,6 30,6 32 32	46,4 46,4 55 55	1 1 1 1	0,28 0,35 0,28 0,44	2,2 1,8 2,2 1,4	3,5 2,8 3,5 2,2	2,5 1,8 2,5 1,4

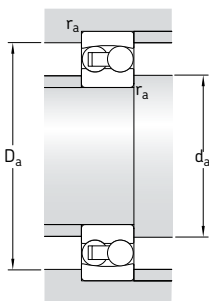


Alésage cylindrique

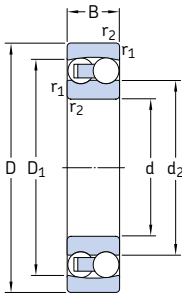


Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>30</b>	62	16	15,6	4,65	0,24	24 000	15 000	0,22	<b>1206 ETN9</b>	<b>1206 EKTN9</b>
	62	20	23,8	6,7	0,35	22 000	15 000	0,26	<b>2206 ETN9</b>	<b>2206 EKTN9</b>
	72	19	22,5	6,8	0,36	19 000	13 000	0,39	<b>1306 ETN9</b>	<b>1306 EKTN9</b>
	72	27	31,2	8,8	0,45	18 000	13 000	0,50	<b>2306</b>	<b>2306 K</b>
<b>35</b>	72	17	19	6	0,31	20 000	13 000	0,32	<b>1207 ETN9</b>	<b>1207 EKTN9</b>
	72	23	30,7	8,8	0,46	18 000	12 000	0,40	<b>2207 ETN9</b>	<b>2207 EKTN9</b>
	80	21	26,5	8,5	0,43	16 000	11 000	0,51	<b>1307 ETN9</b>	<b>1307 EKTN9</b>
	80	31	39,7	11,2	0,59	16 000	12 000	0,68	<b>2307 ETN9</b>	<b>2307 EKTN9</b>
<b>40</b>	80	18	19,9	6,95	0,36	18 000	11 000	0,42	<b>1208 ETN9</b>	<b>1208 EKTN9</b>
	80	23	31,9	10	0,51	16 000	11 000	0,51	<b>2208 ETN9</b>	<b>2208 EKTN9</b>
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,68	<b>1308 ETN9</b>	<b>1308 EKTN9</b>
	90	33	54	16	0,82	14 000	10 000	0,93	<b>2308 ETN9</b>	<b>2308 EKTN9</b>
<b>45</b>	85	19	22,9	7,8	0,40	17 000	11 000	0,47	<b>1209 ETN9</b>	<b>1209 EKTN9</b>
	85	23	32,5	10,6	0,54	15 000	10 000	0,55	<b>2209 ETN9</b>	<b>2209 EKTN9</b>
	100	25	39	13,4	0,70	12 000	8 500	0,96	<b>1309 ETN9</b>	<b>1309 EKTN9</b>
	100	36	63,7	19,3	1	13 000	9 000	1,25	<b>2309 ETN9</b>	<b>2309 EKTN9</b>
<b>50</b>	90	20	26,5	9,15	0,48	16 000	10 000	0,53	<b>1210 ETN9</b>	<b>1210 EKTN9</b>
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,60	<b>2210 ETN9</b>	<b>2210 EKTN9</b>
	110	27	43,6	14	0,72	12 000	8 000	1,20	<b>1310 ETN9</b>	<b>1310 EKTN9</b>
	110	40	63,7	20	1,04	14 000	9 500	1,65	<b>2310</b>	<b>2310 K</b>
<b>55</b>	100	21	27,6	10,6	0,54	14 000	9 000	0,71	<b>1211 ETN9</b>	<b>1211 EKTN9</b>
	100	25	39	13,4	0,70	12 000	8 500	0,81	<b>2211 ETN9</b>	<b>2211 EKTN9</b>
	120	29	50,7	18	0,92	11 000	7 500	1,60	<b>1311 ETN9</b>	<b>1311 EKTN9</b>
	120	43	76,1	24	1,25	11 000	7 500	2,10	<b>2311</b>	<b>2311 K</b>
<b>60</b>	110	22	31,2	12,2	0,62	12 000	8 500	0,90	<b>1212 ETN9</b>	<b>1212 EKTN9</b>
	110	28	48,8	17	0,88	11 000	8 000	1,10	<b>2212 ETN9</b>	<b>2212 EKTN9</b>
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,95	<b>1312 ETN9</b>	<b>1312 EKTN9</b>
	130	46	87,1	28,5	1,46	9 500	7 000	2,60	<b>2312</b>	<b>2312 K</b>
<b>65</b>	120	23	35,1	14	0,72	11 000	7 000	1,15	<b>1213 ETN9</b>	<b>1213 EKTN9</b>
	120	31	57,2	20	1,02	10 000	7 000	1,45	<b>2213 ETN9</b>	<b>2213 EKTN9</b>
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,45	<b>1313 ETN9</b>	<b>1313 EKTN9</b>
	140	48	95,6	32,5	1,66	9 000	6 300	3,25	<b>2313</b>	<b>2313 K</b>



Dimensions				Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	$d_2$	$D_1$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm				mm			-			
<b>30</b>	40,1	53	1	35,6	56,4	1	0,25	2,5	3,9	2,5
	38,8	55	1	35,6	56,4	1	0,33	1,9	3	2
	44,9	60,9	1,1	37	65	1	0,25	2,5	3,9	2,5
	41,7	60,9	1,1	37	65	1	0,44	1,4	2,2	1,4
<b>35</b>	47	62,3	1,1	42	65	1	0,23	2,7	4,2	2,8
	45,3	64,2	1,1	42	65	1	0,31	2	3,1	2,2
	51,5	69,5	1,5	44	71	1,5	0,25	2,5	3,9	2,5
	46,5	68,4	1,5	44	71	1,5	0,46	1,35	2,1	1,4
<b>40</b>	53,6	68,8	1,1	47	73	1	0,22	2,9	4,5	2,8
	52,4	71,6	1,1	47	73	1	0,28	2,2	3,5	2,5
	61,5	81,5	1,5	49	81	1,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	53,7	79,2	1,5	49	81	1,5	0,40	1,6	2,4	1,6
<b>45</b>	57,5	73,7	1,1	52	78	1	0,21	3	4,6	3,2
	55,3	74,6	1,1	52	78	1	0,26	2,4	3,7	2,5
	67,7	89,5	1,5	54	91	1,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	60,1	87,4	1,5	54	91	1,5	0,33	1,9	3	2
<b>50</b>	61,7	79,5	1,1	57	83	1	0,21	3	4,6	3,2
	61,5	81,5	1,1	57	83	1	0,23	2,7	4,2	2,8
	70,3	95	2	61	99	2	0,24	2,6	4,1	2,8
	65,8	94,4	2	61	99	2	0,43	1,5	2,3	1,6
<b>55</b>	70,1	88,4	1,5	64	91	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6
	67,7	89,5	1,5	64	91	1,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	77,7	104	2	66	109	2	0,23	2,7	4,2	2,8
	72	103	2	66	109	2	0,40	1,6	2,4	1,6
<b>60</b>	78	97,6	1,5	69	101	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6
	74,5	98,6	1,5	69	101	1,5	0,24	2,6	4,1	2,8
	91,6	118	2,1	72	118	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	76,9	112	2,1	72	118	2	0,33	1,9	3	2
<b>65</b>	85,3	106	1,5	74	111	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6
	80,7	107	1,5	74	111	1,5	0,24	2,6	4,1	2,8
	99	127	2,1	77	128	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	85,5	122	2,1	77	128	2	0,37	1,7	2,6	1,8

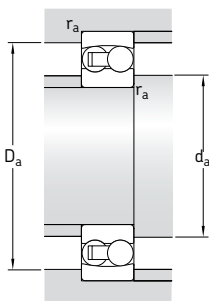


Alésage cylindrique

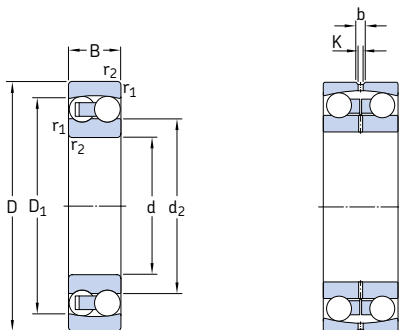


Alésage conique

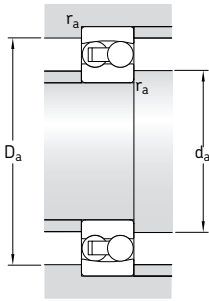
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>70</b>	125	24	35,8	14,6	0,75	11 000	7 000	1,25	<b>1214 ETN9</b>	–
	125	31	44,2	17	0,88	10 000	6 700	1,50	<b>2214</b>	–
	150	35	74,1	27,5	1,34	8 500	6 000	3,00	<b>1314</b>	–
	150	51	111	37,5	1,86	8 000	6 000	3,90	<b>2314</b>	–
<b>75</b>	130	25	39	15,6	0,80	10 000	6 700	1,35	<b>1215</b>	<b>1215 K</b>
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	1,60	<b>2215 ETN9</b>	<b>2215 EKTN9</b>
	160	37	79,3	30	1,43	8 000	5 600	3,55	<b>1315</b>	<b>1315 K</b>
	160	55	124	43	2,04	7 500	5 600	4,70	<b>2315</b>	<b>2315 K</b>
<b>80</b>	140	26	39,7	17	0,83	9 500	6 000	1,65	<b>1216</b>	<b>1216 K</b>
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,00	<b>2216 ETN9</b>	<b>2216 EKTN9</b>
	170	39	88,4	33,5	1,50	7 500	5 300	4,20	<b>1316</b>	<b>1316 K</b>
	170	58	135	49	2,24	7 000	5 300	6,10	<b>2316</b>	<b>2316 K</b>
<b>85</b>	150	28	48,8	20,8	0,98	9 000	5 600	2,05	<b>1217</b>	<b>1217 K</b>
	150	36	58,5	23,6	1,12	8 000	5 600	2,50	<b>2217</b>	<b>2217 K</b>
	180	41	97,5	38	1,70	7 000	4 800	5,00	<b>1317</b>	<b>1317 K</b>
	180	60	140	51	2,28	6 700	4 800	7,05	<b>2317</b>	<b>2317 K</b>
<b>90</b>	160	30	57,2	23,6	1,08	8 500	5 300	2,50	<b>1218</b>	<b>1218 K</b>
	160	40	70,2	28,5	1,32	7 500	5 300	3,40	<b>2218</b>	<b>2218 K</b>
	190	43	117	44	1,93	6 700	4 500	5,80	<b>1318</b>	<b>1318 K</b>
	190	64	153	57	2,50	6 300	4 500	8,45	<b>2318 M</b>	<b>2318 KM</b>
<b>95</b>	170	32	63,7	27	1,20	8 000	5 000	3,10	<b>1219</b>	<b>1219 K</b>
	170	43	83,2	34,5	1,53	7 000	5 000	4,10	<b>2219 M</b>	<b>2219 KM</b>
	200	45	133	51	2,16	6 300	4 300	6,70	<b>1319</b>	<b>1319 K</b>
	200	67	165	64	2,75	6 000	4 500	9,80	<b>2319 M</b>	–
<b>100</b>	180	34	68,9	30	1,29	7 500	4 800	3,70	<b>1220</b>	<b>1220 K</b>
	180	46	97,5	40,5	1,76	6 700	4 800	5,00	<b>2220 M</b>	<b>2220 KM</b>
	215	47	143	57	2,36	6 000	4 000	8,30	<b>1320 K</b>	<b>1320 K</b>
	215	73	190	80	3,25	5 600	4 000	12,5	<b>2320 M</b>	<b>2320 KM</b>
<b>110</b>	200	38	88,4	39	1,60	6 700	4 300	5,15	<b>1222</b>	<b>1222 K</b>
	200	53	124	52	2,12	6 000	4 300	7,10	<b>2222 M</b>	<b>2222 KM</b>
	240	50	163	72	2,75	5 300	3 600	12,0	<b>1322 M</b>	<b>1322 KM</b>
<b>120</b>	215	42	119	53	2,12	6 300	4 000	6,75	<b>1224 M</b>	<b>1224 KM</b>



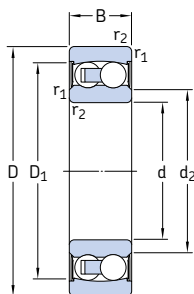
Dimensions				Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm				mm			-			
<b>70</b>	87,4	109	1,5	79	116	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6
	87,5	111	1,5	79	116	1,5	0,27	2,3	3,6	2,5
	97,7	129	2,1	82	138	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	91,6	130	2,1	82	138	2	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>75</b>	93	116	1,5	84	121	1,5	0,17	3,7	5,7	4
	91,6	118	1,5	84	121	1,5	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	138	2,1	87	148	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	97,8	139	2,1	87	148	2	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>80</b>	101	125	2	91	129	2	0,16	3,9	6,1	4
	99	127	2	91	129	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	109	147	2,1	92	158	2	0,22	2,9	4,5	2,8
	104	148	2,1	92	158	2	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>85</b>	107	134	2	96	139	2	0,17	3,7	5,7	4
	105	133	2	96	139	2	0,25	2,5	3,9	2,5
	117	155	3	99	166	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8
	115	157	3	99	166	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>90</b>	112	142	2	101	149	2	0,17	3,7	5,7	4
	112	142	2	101	149	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	122	165	3	104	176	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8
	121	164	3	104	176	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>95</b>	120	151	2,1	107	158	2	0,17	3,7	5,7	4
	118	151	2,1	107	158	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	127	174	3	109	186	2,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	128	172	3	109	186	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>100</b>	127	159	2,1	112	168	2	0,17	3,7	5,7	4
	124	160	2,1	112	168	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	136	185	3	114	201	2,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	135	186	3	114	201	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>110</b>	140	176	2,1	122	188	2	0,17	3,7	5,7	4
	137	177	2,1	122	188	2	0,28	2,2	3,5	2,5
	154	206	3	124	226	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8
<b>120</b>	149	190	2,1	132	203	2	0,19	3,3	5,1	3,6



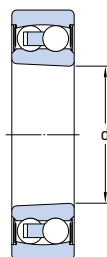
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>130</b>	230	46	127	58,5	2,24	5 600	3 600	8,30	<b>1226 M</b>
<b>150</b>	225	56	57,2	23,6	0,88	5 600	3 400	7,50	<b>13030</b>
<b>180</b>	280	74	95,6	40	1,34	4 500	2 800	16,0	<b>13036</b>
<b>200</b>	280	60	60,5	29	0,97	4 300	2 600	10,7	<b>13940</b>
<b>220</b>	300	60	60,5	30,5	0,97	3 800	2 400	11,0	<b>13944</b>
<b>240</b>	320	60	60,5	32	0,98	3 800	2 200	11,3	<b>13948</b>



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>130</b>	163	204	-	-	3	144	216	2,5	0,19	3,3	5,1	3,6
<b>150</b>	175	203	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,24	2,6	4,1	2,8
<b>180</b>	212	249	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,25	2,5	3,9	2,5
<b>200</b>	229	258	8,3	4,5	2,1	211	269	2	0,19	3,3	5,1	3,6
<b>220</b>	249	278	8,3	4,5	2,1	231	289	2	0,18	3,5	5,4	3,6
<b>240</b>	269	298	8,3	4,5	2,1	251	309	2	0,16	3,9	6,1	4



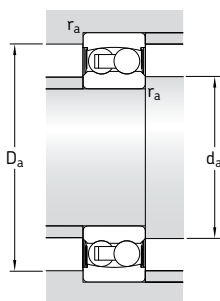
Alésage cylindrique



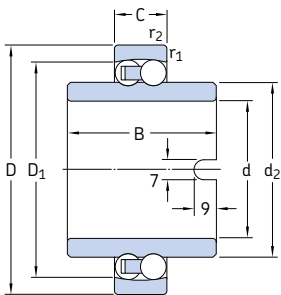
Alésage cylindrique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	$C_0$					
mm			kN		kN	tr/min	kg	–	
<b>10</b>	30	14	5,53	1,18	0,06	17 000	0,048	<b>2200 E-2RS1TN9</b>	–
<b>12</b>	32	14	6,24	1,43	0,08	16 000	0,053	<b>2201 E-2RS1TN9</b>	–
<b>15</b>	35	14	7,41	1,76	0,09	14 000	0,058	<b>2202 E-2RS1TN9</b>	–
	42	17	10,8	2,6	0,14	12 000	0,11	<b>2302 E-2RS1TN9</b>	–
<b>17</b>	40	16	8,84	2,2	0,12	12 000	0,089	<b>2203 E-2RS1TN9</b>	–
	47	19	12,7	3,4	0,18	11 000	0,16	<b>2303 E-2RS1TN9</b>	–
<b>20</b>	47	18	12,7	3,4	0,18	10 000	0,14	<b>2204 E-2RS1TN9</b>	–
	52	21	14,3	4	0,21	9 000	0,21	<b>2304 E-2RS1TN9</b>	–
<b>25</b>	52	18	14,3	4	0,21	9 000	0,16	<b>2205 E-2RS1TN9</b>	<b>2205 E-2RS1KTN9</b>
	62	24	19	5,4	0,28	7 500	0,34	<b>2305 E-2RS1TN9</b>	–
<b>30</b>	62	20	15,6	4,65	0,24	7 500	0,26	<b>2206 E-2RS1TN9</b>	<b>2206 E-2RS1KTN9</b>
	72	27	22,5	6,8	0,36	6 700	0,51	<b>2306 E-2RS1TN9</b>	–
<b>35</b>	72	23	19	6	0,31	6 300	0,41	<b>2207 E-2RS1TN9</b>	<b>2207 E-2RS1KTN9</b>
	80	31	26,5	8,5	0,43	5 600	0,70	<b>2307 E-2RS1TN9</b>	–
<b>40</b>	80	23	19,9	6,95	0,36	5 600	0,50	<b>2208 E-2RS1TN9</b>	<b>2208 E-2RS1KTN9</b>
	90	33	33,8	11,2	0,57	5 000	0,96	<b>2308 E-2RS1TN9</b>	–
<b>45</b>	85	23	22,9	7,8	0,40	5 300	0,53	<b>2209 E-2RS1TN9</b>	<b>2209 E-2RS1KTN9</b>
	100	36	39	13,4	0,70	4 500	1,30	<b>2309 E-2RS1TN9</b>	–
<b>50</b>	90	23	22,9	8,15	0,42	4 800	0,57	<b>2210 E-2RS1TN9</b>	<b>2210 E-2RS1KTN9</b>
	110	40	43,6	14	0,72	4 000	1,65	<b>2310 E-2RS1TN9</b>	–
<b>55</b>	100	25	27,6	10,6	0,54	4 300	0,79	<b>2211 E-2RS1TN9</b>	<b>2211 E-2RS1KTN9</b>
<b>60</b>	110	28	31,2	12,2	0,62	3 800	1,05	<b>2212 E-2RS1TN9</b>	<b>2212 E-2RS1KTN9</b>
<b>65</b>	120	31	35,1	14	0,72	3 600	1,40	<b>2213 E-2RS1TN9</b>	<b>2213 E-2RS1KTN9</b>
<b>70</b>	125	31	35,8	14,6	0,75	3 400	1,45	<b>2214 E-2RS1TN9</b>	–

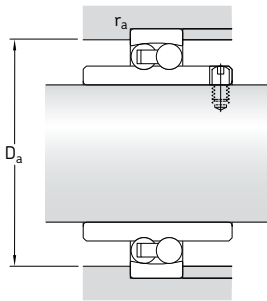




Dimensions				Cotes de montage				Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
-	-	-	min	min	max	max	max	-	-	-	-
mm				mm				-			
<b>10</b>	14	24,8	0,6	14	14	25,8	0,6	0,33	1,9	3	2
<b>12</b>	15,5	27,4	0,6	15,5	15,5	27,8	0,6	0,33	1,9	3	2
<b>15</b>	19,1 20,3	30,4 36,3	0,6 1	19 20	19 20	30,8 36,4	0,6 1	0,33 0,31	1,9 2	3 3,1	2 2,2
<b>17</b>	21,1 25,5	35 41,3	0,6 1	21 22	21 25,5	35,8 41,4	0,6 1	0,31 0,30	2 2,1	3,1 3,3	2,2 2,2
<b>20</b>	25,9 28,6	41,3 46,3	1 1,1	25 26,5	25,5 28,5	41,4 45	1 1	0,30 0,28	2,1 2,2	3,3 3,5	2,2 2,5
<b>25</b>	31 32,8	46,3 52,7	1 1,1	30,6 32	31 32,5	46,4 55	1 1	0,28 0,28	2,2 2,2	3,5 3,5	2,5 2,5
<b>30</b>	36,7 40,4	54,1 61,9	1 1,1	35,6 37	36,5 40	56,4 65	1 1	0,25 0,25	2,5 2,5	3,9 3,9	2,5 2,5
<b>35</b>	42,7 43,7	62,7 69,2	1,1 1,5	42 43,5	42,5 43,5	65 71	1 1,5	0,23 0,25	2,7 2,5	4,2 3,9	2,8 2,5
<b>40</b>	49 55,4	69,8 81,8	1,1 1,5	47 49	49 55	73 81	1 1,5	0,22 0,23	2,9 2,7	4,5 4,2	2,8 2,8
<b>45</b>	53,1 60,9	75,3 90	1,1 1,5	52 54	53 60,5	78 91	1 1,5	0,21 0,23	3 2,7	4,6 4,2	3,2 2,8
<b>50</b>	58,1 62,9	79,5 95,2	1,1 2	57 61	58 62,5	83 99	1 2	0,20 0,24	3,2 2,6	4,9 4,1	3,2 2,8
<b>55</b>	65,9	88,5	1,5	64	65,5	91	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6
<b>60</b>	73,2	97	1,5	69	73	101	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6
<b>65</b>	79,3	106	1,5	74	79	111	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6
<b>70</b>	81,4	109	1,5	79	81	116	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6

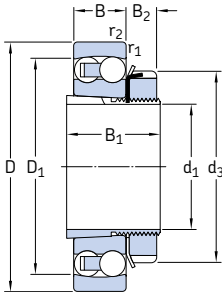


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	C	dyn. C	stat. $C_0$				
mm			kN		kN	tr/min	kg	–
<b>20</b>	47	14	12,7	3,4	0,18	9 000	0,18	<b>11204 ETN9</b>
<b>25</b>	52	15	14,3	4	0,21	8 000	0,22	<b>11205 ETN9</b>
<b>30</b>	62	16	15,6	4,65	0,24	6 700	0,35	<b>11206 TN9</b>
<b>35</b>	72	17	15,9	5,1	0,27	5 600	0,54	<b>11207 TN9</b>
<b>40</b>	80	18	19	6,55	0,34	5 000	0,72	<b>11208 TN9</b>
<b>45</b>	85	19	21,6	7,35	0,38	4 500	0,77	<b>11209 TN9</b>
<b>50</b>	90	20	22,9	8,15	0,42	4 300	0,85	<b>11210 TN9</b>
<b>60</b>	110	22	30,2	11,6	0,60	3 400	1,15	<b>11212 TN9</b>

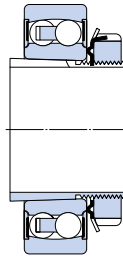


Dimensions					Cotes de montage		Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B	r <sub>1,2</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm					mm		-			
<b>20</b>	28,9	41	40	1	41,4	1	0,30	2,1	3,3	2,2
<b>25</b>	33,3	45,6	44	1	46,4	1	0,28	2,2	3,5	2,5
<b>30</b>	40,1	53,2	48	1	56,4	1	0,25	2,5	3,9	2,5
<b>35</b>	47,7	60,7	52	1,1	65	1	0,23	2,7	4,2	2,8
<b>40</b>	54	68,8	56	1,1	73	1	0,22	2,9	4,5	2,8
<b>45</b>	57,7	73,7	58	1,1	78	1	0,21	3	4,6	3,2
<b>50</b>	62,7	78,7	58	1,1	83	1	0,21	3	4,6	3,2
<b>60</b>	78	97,5	62	1,5	101	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6

## Roulements à rotule sur billes sur manchon de serrage d<sub>1</sub> 17 – 45 mm



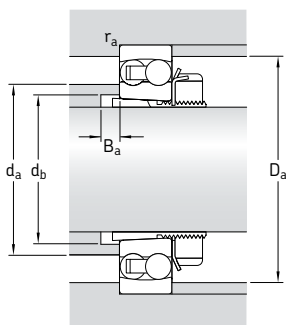
Roulement ouvert



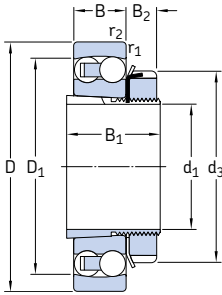
Roulement avec joint

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesse de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN	kN	kN	tr/min	kg	-		
<b>17</b>	47	14	12,7	3,4	0,18	32 000	20 000	0,16	<b>1204 EKTN9</b>	<b>H 204</b>
<b>20</b>	52	15	14,3	4	0,21	28 000	18 000	0,21	<b>1205 EKTN9</b>	<b>H 205</b>
	52	18	16,8	4,4	0,23	26 000	18 000	0,23	<b>2205 EKTN9</b>	<b>H 305</b>
	52	18	14,3	4	0,21	-	9 000	0,23	<b>2205 E-2RS1KTN9</b>	<b>H 305 C</b>
	62	17	19	5,4	0,28	22 000	15 000	0,33	<b>1305 EKTN9</b>	<b>H 305</b>
<b>25</b>	62	16	15,6	4,65	0,24	24 000	15 000	0,32	▶ <b>1206 EKTN9</b>	<b>H 206</b>
	62	20	23,8	6,7	0,35	22 000	15 000	0,36	<b>2206 EKTN9</b>	<b>H 306</b>
	62	20	15,6	4,65	0,24	-	7 500	0,36	<b>2206 E-2RS1KTN9</b>	<b>H 306 C</b>
	72	19	22,5	6,8	0,36	19 000	13 000	0,49	<b>1306 EKTN9</b>	<b>H 306</b>
	72	27	31,2	8,8	0,45	18 000	13 000	0,61	<b>2306 K</b>	<b>H 2306</b>
<b>30</b>	72	17	19	6	0,31	20 000	13 000	0,44	▶ <b>1207 EKTN9</b>	<b>H 207</b>
	72	23	30,7	8,8	0,46	18 000	12 000	0,54	<b>2207 EKTN9</b>	<b>H 307</b>
	72	23	19	6	0,31	-	6 300	0,55	<b>2207 E-2RS1KTN9</b>	<b>H 307 C</b>
	80	21	26,5	8,5	0,43	16 000	11 000	0,65	<b>1307 EKTN9</b>	<b>H 307</b>
	80	31	39,7	11,2	0,59	18 000	12 000	0,84	<b>2307 EKTN9</b>	<b>H 2307</b>
<b>35</b>	80	18	19,9	6,95	0,36	18 000	11 000	0,58	▶ <b>1208 EKTN9</b>	<b>H 208</b>
	80	23	31,9	10	0,51	16 000	11 000	0,58	<b>2208 EKTN9</b>	<b>H 308</b>
	80	23	19,9	6,95	0,36	-	5 600	0,67	<b>2208 E-2RS1KTN9</b>	<b>H 308 C</b>
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,85	<b>1308 EKTN9</b>	<b>H 308</b>
	90	33	54	16	0,82	14 000	10 000	1,10	<b>2308 EKTN9</b>	<b>H 2308</b>
<b>40</b>	85	19	22,9	7,8	0,40	17 000	11 000	0,68	▶ <b>1209 EKTN9</b>	<b>H 209</b>
	85	23	32,5	10,6	0,54	15 000	10 000	0,78	<b>2209 EKTN9</b>	<b>H 309</b>
	85	23	22,9	7,8	0,40	-	5 300	0,76	<b>2209 E-2RS1KTN9</b>	<b>H 309 C</b>
	100	25	39	13,4	0,70	12 000	8 500	1,20	<b>1309 EKTN9</b>	<b>H 309</b>
	100	36	63,7	19,3	1	13 000	9 000	1,40	<b>2309 EKTN9</b>	<b>H 2309</b>
<b>45</b>	90	20	26,5	9,15	0,48	16 000	10 000	0,77	▶ <b>1210 EKTN9</b>	<b>H 210</b>
	90	23	33,8	11,2	0,57	14 000	9 500	0,87	<b>2210 EKTN9</b>	<b>H 310</b>
	90	23	22,9	8,15	0,42	-	4 800	0,84	<b>2210 E-2RS1KTN9</b>	<b>H 310 C</b>
	110	27	43,6	14	0,72	12 000	8 000	1,45	<b>1310 EKTN9</b>	<b>H 310</b>
	110	40	63,7	20	1,04	14 000	9 500	1,90	<b>2310 K</b>	<b>H 2310</b>

▶ Roulements et manchons disponibles en kits de roulements à rotule sur billes désignation KAM (→ page 474)



Dimensions							Cotes de montage					Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$r_{1,2}$	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$B_a$	$r_a$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	
mm							mm					-			
<b>17</b>	32	41	24	7	1	28,5	23	41,4	5	1	0,30	2,1	3,3	2,2	
<b>20</b>	38	45,6	26	8	1	33	28	46,4	5	1	0,28	2,2	3,5	2,5	
	38	46,1	29	8	1	32	28	46,4	5	1	0,35	1,8	2,8	1,8	
	38	46,3	29	9	1	31	28	46,4	5	1	0,28	2,2	3,5	2,5	
	38	52,5	29	8	1,1	37	28	55	6	1	0,28	2,2	3,5	2,5	
<b>25</b>	45	53	27	8	1	40	33	56,4	5	1	0,25	2,5	3,9	2,5	
	45	55	31	8	1	38	33	56,4	5	1	0,33	1,9	3	2	
	45	54,1	31	9	1	36	33	56,4	5	1	0,25	2,5	3,9	2,5	
	45	60,9	27	8	1,1	44	33	65	6	1	0,25	2,5	3,9	2,5	
	45	60,9	38	8	1,1	41	35	65	5	1	0,44	1,4	2,2	1,4	
<b>30</b>	52	62,3	29	9	1,1	47	38	65	-	1	0,23	2,7	4,2	2,8	
	52	64,2	35	9	1,1	45	39	65	5	1	0,31	2	3,1	2,2	
	52	62,7	35	10	1,1	42	39	65	5	1	0,23	2,7	4,2	2,8	
	52	69,5	35	9	1,5	51	39	71	7	1,5	0,25	2,5	3,9	2,5	
	52	68,4	43	9	1,5	46	40	71	5	1,5	0,46	1,35	2,1	1,4	
<b>35</b>	58	68,8	31	10	1,1	53	43	73	6	1	0,22	2,9	4,5	2,8	
	58	71,6	36	10	1,1	52	44	73	6	1	0,28	2,2	3,5	2,5	
	58	69,8	36	11	1,1	49	44	73	6	1	0,22	2,9	4,5	2,8	
	58	81,5	36	10	1,5	61	44	81	6	1,5	0,23	2,7	4,2	2,8	
	58	79,2	46	10	1,5	53	45	81	6	1,5	0,40	1,6	2,4	1,6	
<b>40</b>	65	73,7	33	11	1,1	57	48	78	6	1	0,21	3	4,6	3,2	
	65	74,6	39	11	1,1	55	50	78	8	1	0,26	2,4	3,7	2,5	
	65	75,3	39	12	1,1	53	50	78	8	1	0,21	3	4,6	3,2	
	65	89,5	39	11	1,5	67	50	91	6	1,5	0,23	2,7	4,2	2,8	
	65	87,4	50	11	1,5	60	50	91	6	1,5	0,33	1,9	3	2	
<b>45</b>	70	79,5	35	12	1,1	62	53	83	6	1	0,21	3	4,6	3,2	
	70	81,5	42	12	1,1	61	55	83	10	1	0,23	2,7	4,2	2,8	
	70	79,5	42	13	1,1	58	55	83	10	1	0,20	3,2	4,9	3,2	
	70	95	42	12	2	70	55	99	6	2	0,24	2,6	4,1	2,8	
	70	94,4	55	12	2	65	56	99	6	2	0,43	1,5	2,3	1,6	



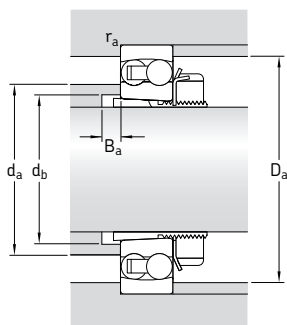
Roulement ouvert



Roulement avec joint

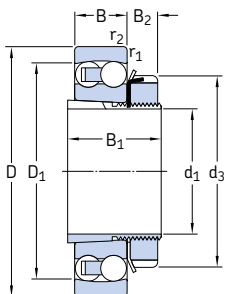
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesse de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>50</b>	100	21	27,6	10,6	0,54	14 000	9 000	0,99	▶ 1211 EKTN9	H 211
	100	25	39	13,4	0,70	12 000	8 500	1,15	2211 EKTN9	H 311
	100	25	27,6	10,6	0,54	–	4 300	1,10	2211 E-2RS1KTN9	H 311 C
	120	29	50,7	18	0,92	11 000	7 500	1,90	1311 EKTN9	H 311
	120	43	76,1	24	1,25	11 000	7 500	2,40	2311 K	H 2311
<b>55</b>	110	22	31,2	12,2	0,62	12 000	8 500	1,20	1212 EKTN9	H 212
	110	28	48,8	17	0,88	11 000	8 000	1,45	2212 EKTN9	H 312
	110	28	31,2	12,2	0,62	–	3 800	1,40	2212 E-2RS1KTN9	H 312 C
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	2,15	1312 EKTN9	H 312
	130	46	87,1	28,5	1,46	9 500	7 000	2,95	2312 K	H 2312
<b>60</b>	120	23	35,1	14	0,72	11 000	7 000	1,45	1213 EKTN9	H 213
	120	31	57,2	20	1,02	10 000	7 000	1,80	2213 EKTN9	H 313
	120	31	35,1	14	0,72	–	3 600	1,75	2213 E-2RS1KTN9	H 313 C
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,85	1313 EKTN9	H 313
	140	48	95,6	32,5	1,66	9 000	6 300	3,60	2313 K	H 2313
<b>65</b>	130	25	39	15,6	0,80	10 000	6 700	2,00	1215 K	H 215
	130	31	58,5	22	1,12	9 000	6 300	2,30	2215 EKTN9	H 315
	160	37	79,3	30	1,43	8 000	5 600	4,20	1315 K	H 315
	160	55	124	43	2,04	7 500	5 600	5,55	2315 K	H 2315
<b>70</b>	140	26	39,7	17	0,83	9 500	6 000	2,40	1216 K	H 216
	140	33	65	25,5	1,25	8 500	6 000	2,85	2216 EKTN9	H 316
	170	39	88,4	33,5	1,50	7 500	5 300	5,00	1316 K	H 316
	170	58	135	49	2,24	7 000	5 300	7,10	2316 K	H 2316
<b>75</b>	150	28	48,8	20,8	0,98	9 000	5 600	2,95	1217 K	H 217
	150	36	58,5	23,6	1,12	8 000	5 600	3,30	2217 K	H 317
	180	41	97,5	38	1,70	7 000	4 800	6,00	1317 K	H 317
	180	60	140	51	2,28	6 700	4 800	8,15	2317 K	H 2317
<b>80</b>	160	30	57,2	23,6	1,08	8 500	5 300	3,50	1218 K	H 218
	160	40	70,2	28,5	1,32	7 500	5 300	5,50	2218 K	H 318
	190	43	117	44	1,93	6 700	4 500	6,90	1318 K	H 318
	190	64	153	57	2,50	6 300	4 500	9,80	2318 KM	H 2318

▶ Roulements et manchons disponibles en kits de roulements à rotule sur billes désignation KAM (→ page 474)



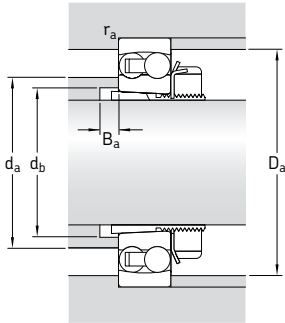
Dimensions							Cotes de montage					Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$r_{1,2}$	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$B_a$	$r_a$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$	
mm							mm					-			
<b>50</b>	75	88,4	37	12,5	1,5	70	60	91	7	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6	
	75	89,5	45	12,5	1,5	67	60	91	11	1,5	0,23	2,7	4,2	2,8	
	75	88,5	45	13	1,5	65	60	91	11	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6	
	75	104	45	12,5	2	77	60	109	7	2	0,23	2,7	4,2	2,8	
	75	103	59	12,5	2	72	61	109	7	2	0,40	1,6	2,4	1,6	
<b>55</b>	80	97,6	38	12,5	1,5	78	64	101	7	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6	
	80	98,6	47	12,5	1,5	74	65	101	9	1,5	0,24	2,6	4,1	2,8	
	80	97	47	13,5	1,5	73	65	101	9	1,5	0,19	3,3	5,1	3,6	
	80	118	47	12,5	2,1	87	65	118	7	2	0,22	2,9	4,5	2,8	
	80	112	62	12,5	2,1	76	66	118	7	2	0,33	1,9	3	2	
<b>60</b>	85	106	40	13,5	1,5	85	70	111	7	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6	
	85	107	50	13,5	1,5	80	70	111	9	1,5	0,24	2,6	4,1	2,8	
	85	106	50	14,5	1,5	79	70	111	7	1,5	0,18	3,5	5,4	3,6	
	85	127	50	13,5	2,1	89	70	128	7	2	0,22	2,9	4,5	2,8	
	85	122	65	13,5	2,1	85	72	128	7	2	0,37	1,7	2,6	1,8	
<b>65</b>	98	116	43	14,5	1,5	93	80	121	7	1,5	0,17	3,7	5,7	4	
	98	118	55	14,5	1,5	93	80	121	13	1,5	0,22	2,9	4,5	2,8	
	98	138	55	14,5	2,1	104	80	148	7	2	0,22	2,9	4,5	2,8	
	98	139	73	14,5	2,1	97	82	148	7	2	0,37	1,7	2,6	1,8	
<b>70</b>	105	125	46	17	2	101	85	129	7	2	0,16	3,9	6,1	4	
	105	127	59	17	2	99	85	129	13	2	0,22	2,9	4,5	2,8	
	105	147	59	17	2,1	109	85	158	7	2	0,22	2,9	4,5	2,8	
	105	148	78	17	2,1	104	88	158	7	2	0,37	1,7	2,6	1,8	
<b>75</b>	110	134	50	18	2	107	90	139	8	2	0,17	3,7	5,7	4	
	110	133	63	18	2	105	91	139	13	2	0,25	2,5	3,9	2,5	
	110	155	63	18	3	117	91	166	8	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8	
	110	157	82	18	3	111	94	166	8	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8	
<b>80</b>	120	142	52	18	2	112	95	149	8	2	0,17	3,7	5,7	4	
	120	142	65	18	2	112	96	149	11	2	0,27	2,3	3,6	2,5	
	120	165	65	18	3	122	96	176	8	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8	
	120	164	86	18	3	115	100	176	8	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8	

## Roulements à rotule sur billes sur manchon de serrage d<sub>1</sub> 85 – 110 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations	
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement	Manchon de serrage
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>85</b>	170	32	63,7	27	1,20	8 000	5 000	4,25	<b>1219 K</b>	H 219
	170	43	83,2	34,5	1,53	7 000	5 000	5,30	<b>2219 KM</b>	H 319
	200	45	133	51	2,16	6 300	4 300	7,90	<b>1319 K</b>	H 319
<b>90</b>	180	34	68,9	30	1,29	7 500	4 800	5,00	<b>1220 K</b>	H 220
	180	46	97,5	40,5	1,76	6 700	4 800	6,40	<b>2220 KM</b>	H 320
	215	47	143	57	2,36	6 000	4 000	9,65	<b>1320 K</b>	H 320
	215	73	190	80	3,25	5 600	4 000	14,0	<b>2320 KM</b>	H 2320
<b>100</b>	200	38	88,4	39	1,60	6 700	4 300	6,80	<b>1222 K</b>	H 222
	200	53	124	52	2,12	6 000	4 300	8,85	<b>2222 KM</b>	H 322
	240	50	163	72	2,75	5 300	3 600	13,5	<b>1322 KM</b>	H 322
<b>110</b>	215	42	119	53	2,12	6 300	4 000	8,30	<b>1224 KM</b>	H 3024





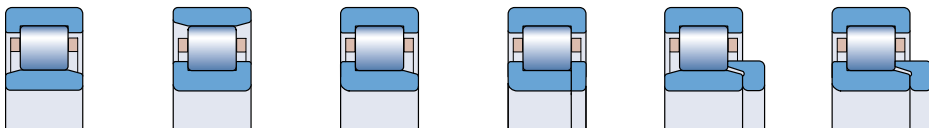
Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ max	$d_b$ min	$D_a$ max	$B_a$ min	$r_a$ max	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm						mm					-			
<b>85</b>	125	151	55	19	2,1	120	100	158	8	2	0,17	3,7	5,7	4
	125	151	68	19	2,1	118	102	158	10	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	125	174	68	19	3	127	102	186	8	2,5	0,23	2,7	4,2	2,8
<b>90</b>	130	159	58	20	2,1	127	106	168	8	2	0,17	3,7	5,7	4
	130	160	71	20	2,1	124	108	168	9	2	0,27	2,3	3,6	2,5
	130	185	71	20	3	136	108	201	8	2,5	0,23	2,7	4,2	2,8
	130	186	97	20	3	130	110	201	8	2,5	0,37	1,7	2,6	1,8
<b>100</b>	145	176	63	21	2,1	140	116	188	8	2	0,17	3,7	5,7	4
	145	177	77	21	2,1	137	118	188	8	2	0,28	2,2	3,5	2,5
	145	206	77	21	3	154	118	226	10	2,5	0,22	2,9	4,5	2,8
<b>110</b>	145	190	72	22	2,1	150	127	203	12	2	0,19	3,3	5,1	3,6



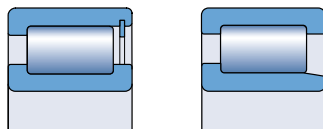
# Roulements à rouleaux cylindriques



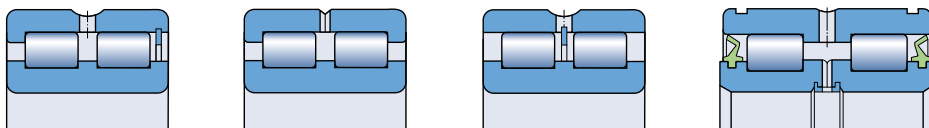
Roulements cylindriques à une rangée ..... 507



Roulements à une rangée  
de rouleaux cylindriques jointifs ..... 559



Roulements à deux rangées  
de rouleaux cylindriques jointifs ..... 577



SKF fabrique de nombreux types et dimensions de roulements à rouleaux cylindriques. Il s'agit en majorité de roulements à une rangée avec cage, présentés dans ce catalogue. Des roulements à rouleaux jointifs (sans cage) à une ou deux rangées, destinés à des applications générales figurent également dans la gamme SKF standard. Les roulements avec cage ont une forte capacité de charge radiale et admettent des vitesses élevées. Les roulements à rouleaux jointifs conviennent pour de très fortes charges radiales à des vitesses modérées.

Les rouleaux constituent un élément clé au sein des roulements à rouleaux cylindriques SKF. Leur géométrie, également nommée profil logarithmique, assure une répartition optimale des contraintes au niveau des zones de contact à l'intérieur du roulement. Leur état de surface favorise la formation d'un film lubrifiant et la rotation correcte des rouleaux. Par rapport aux conceptions conventionnelles, ils offrent une fiabilité de fonctionnement accrue et sont moins sensibles aux défauts d'alignement.

La gamme SKF complète de roulements à rouleaux cylindriques comprend également des

- roulements à rouleaux cylindriques à une rangée de haute précision, 100 % acier ou hybrides (→ **fig. 1**)
- roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées de haute précision, 100 % acier ou hybrides (→ **fig. 2**)
- roulements et ensembles-roulements à rouleaux cylindriques pour boîtes d'essieu ferroviaires (→ **fig. 3**)
- roulements à rouleaux cylindriques à une rangée pour moteurs de traction et applications ferroviaires
- roulements à rouleaux cylindriques à plusieurs rangées ouverts ou protégés pour laminoirs (→ **fig. 4**)
- roulements-soutiens pour laminoirs à froid multicylindres (→ **fig. 5**)
- ensembles-roulements de poussée pour fours continus (→ **fig. 6**).

Vous trouverez des détails sur ces roulements dans le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 1

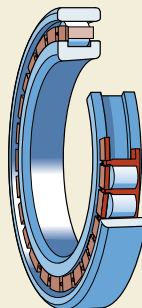


Fig. 2

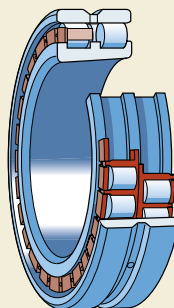


Fig. 3

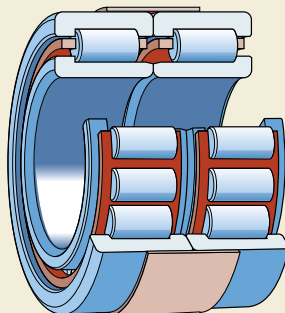
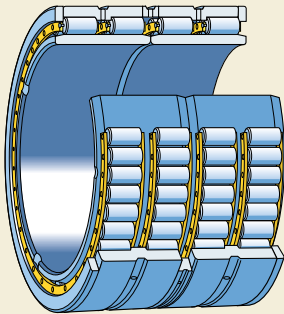


Fig. 4



D'autres roulements à rouleaux cylindriques pour applications spécifiques se caractérisent par un revêtement isolant électrique spécial, baptisé INSOCOAT®. Pour plus de détails sur ces roulements, veuillez consulter le chapitre "Produits spécifiques", à partir de la **page 893**.

Fig. 5

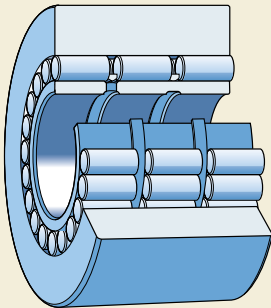
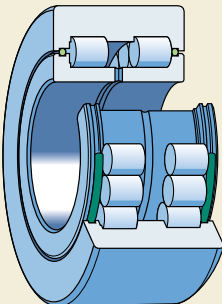


Fig. 6



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements cylindriques à une rangée

<b>Conception .....</b>	<b>508</b>
Conception standard .....	508
Bagues d'épaulement .....	509
Conceptions spéciales .....	510
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer .....</b>	<b>512</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>512</b>
Dimensions .....	512
Tolérances .....	512
Jeu radial interne .....	512
Jeu axial interne .....	512
Déversement admissible.....	512
Possibilité de déplacement axial .....	516
Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement.....	516
Cages.....	516
Vitesses de base .....	517
Charge minimale .....	517
Capacité de charge axiale dynamique .....	518
Charge dynamique équivalente .....	519
Charge statique équivalente .....	520
Désignations complémentaires .....	520
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>522</b>

## Conception

### Conception standard

Dans un roulement à rouleaux cylindriques à une rangée (→ **fig. 1**), les rouleaux sont toujours guidés entre les épaulements "ouverts" fixes de l'une des bagues. Ces épaulements "ouverts", combinés à une conception et un traitement de surface spécifiques des faces des rouleaux, améliorent la lubrification, tout en réduisant le frottement et, par conséquent, la température de fonctionnement.

La bague avec épaulements fixes et l'ensemble cage-rouleaux cylindriques peuvent être séparés de l'autre bague, ce qui facilite le montage et le démontage, notamment lorsque les conditions de charge exigent un ajustement serré des deux bagues.

Les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF ont une forte capacité de charge radiale et admettent des vitesses élevées. Ils sont fabriqués en plusieurs types qui diffèrent par la configuration des épaulements. Les conceptions les plus courantes (→ **fig. 2**) sont décrites ci-dessous et présentées dans le tableau des produits à partir de la **page 522**.

### Type NU

La bague extérieure des roulements de type NU est pourvue de deux épaulements fixes, tandis que la bague intérieure n'en a pas (**a**). Le déplacement axial de l'arbre par rapport au palier peut être supporté dans les deux sens.

### Type N

La bague intérieure d'un roulement de type N est pourvue de deux épaulements fixes tandis que la bague extérieure n'en a pas (**b**). Le déplacement axial de l'arbre par rapport au palier peut être supporté dans les deux sens.

### Type NJ

La bague extérieure d'un roulement de type NJ a deux épaulements fixes et la bague intérieure un épaulement fixe (**c**). Ces roulements conviennent donc pour la fixation axiale de l'arbre dans un sens.

### Type NUP

La bague extérieure d'un roulement de type NUP a deux épaulements fixes et la bague intérieure un épaulement fixe et une bague d'épaulement libre (**d**). Ces roulements peuvent être utilisés comme paliers fixes pour fixer axialement un arbre dans les deux sens.

Fig. 1

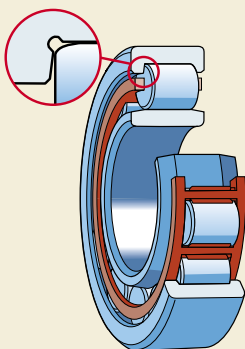
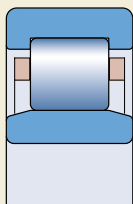
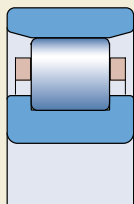




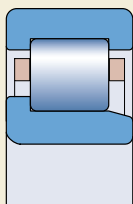
Fig. 2



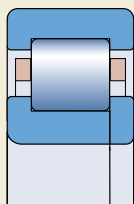
a



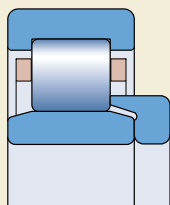
b



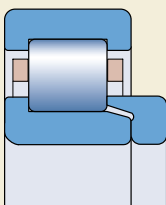
c



d



e



f

## Bagues d'épaulement

Les bagues d'épaulement de désignation HJ servent à stabiliser les roulements à rouleaux cylindriques des types NU et NJ dans le sens axial (**e** et **f**). Il peut y avoir plusieurs raisons pour les incorporer dans les applications :

- Où des types de roulements NJ ou NUP ne sont pas disponibles.
- Soumises à des charges élevées, il est préférable d'utiliser ces roulements NJ à la place des roulements de type NUP en raison de leur bague intérieure en une seule partie qui fournit un appui plus stable que la bague intérieure plus courte et l'épaulement libre du roulement NUP.
- Pour simplifier la conception, et/ou les procédures de montage ou de démontage.

Les bagues d'épaulement SKF, fabriquées en acier allié au chrome, sont trempées et rectifiées. Le battement axial de la face latérale maximale admissible est conforme à la classe de tolérances normales de SKF pour les roulements radiaux. Lorsqu'il existe des bagues d'épaulement HJ disponibles, elles sont mentionnées, ainsi que leur désignation et leurs dimensions, dans le tableau des produits avec le roulement correspondant.

### Type NU + HJ

Les roulements de type NU, combinés avec une bague d'épaulement HJ (**e**), peuvent être utilisés pour la fixation axiale d'un arbre dans un sens. SKF recommande de ne pas monter des bagues d'épaulement sur les deux côtés d'un roulement NU car cela pourrait provoquer une compression axiale des rouleaux.

### Type NJ + HJ

Les roulements de type NJ, combinés avec une bague d'épaulement HJ (**f**), peuvent également servir de paliers fixes pour fixer axialement un arbre dans les deux sens.

### Conceptions spéciales

La gamme SKF inclut aussi une sélection de roulements à rouleaux cylindriques de type NU sans bague intérieure (→ **fig. 3**) – désignation préfixe RNU – et N pour les types sans bague extérieure (→ **fig. 4**) – préfixe RN. Il peut s'avérer judicieux d'utiliser ces roulements lorsque l'arbre peut être trempé et rectifié ou dans l'alésage d'un palier (→ chapitre "Chemins de roulement sur arbres et paliers", **page 198**). Comme les roulements de type RNU ne nécessitent pas de bague intérieure, le diamètre de l'arbre peut être plus important et accroît la rigidité du montage. De plus, le déplacement axial de l'arbre par rapport au palier est limité par la largeur du chemin de roulement sur l'arbre pour le RNU, et dans l'alésage du palier pour le type RN.

D'autres roulements à rouleaux cylindriques à une rangée font partie de la gamme SKF. Ce sont des roulements avec bague intérieure large et épaulements qui diffèrent de la conception standard (→ **fig. 5**) leurs références précisant leurs dimensions non standard. Vous trouverez des détails sur ces roulements dans le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 3

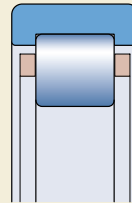


Fig. 4

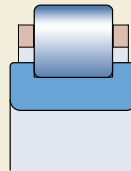
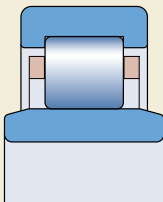
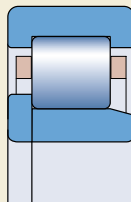


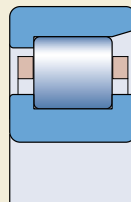
Fig. 5



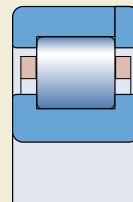
NUB



NJP



NF



NP

## Roulements à alésage conique

Les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF sont normalement fabriqués avec un alésage cylindrique. Cependant, des roulements à alésage de conicité 1:12 peuvent être fournis (→ **fig. 6**). Les roulements à alésage conique ont un jeu radial interne sensiblement supérieur aux roulements à alésage cylindrique correspondants et sont identifiés par le suffixe de désignation K. Avant toute commande, veuillez contacter SKF pour vérifier la disponibilité des produits.

## Roulements avec rainure pour segment d'arrêt

Certains roulements à rouleaux cylindriques à une rangée sont également fabriqués avec une rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure (→ **fig. 7**). Ces roulements sont identifiés par le suffixe de désignation N. Leur fixation axiale dans le logement à l'aide d'un segment d'arrêt simplifie la conception du montage et rend ce dernier plus compact. Avant toute commande, veuillez contacter SKF pour vérifier la disponibilité des produits.

Les dimensions de la rainure pour segment d'arrêt et de l'arrondi adjacent à la rainure sont conformes à la norme ISO 464:1995 qui précise, en outre, les dimensions appropriées pour le segment d'arrêt.

## Roulements à encoches d'arrêt en rotation

Dans certaines applications qui exigent un montage et un démontage aisés, les bagues extérieures doivent être montées avec un ajustement libre dans le logement. Pour éviter toute rotation périphérique de la bague extérieure, certains roulements à rouleaux cylindriques à une rangée sont également fournis avec

- une encoche d'arrêt en rotation (suffixe de désignation N1) ou
- deux encoches d'arrêt en rotation à 180° l'une de l'autre (suffixe de désignation N2)

dans la face latérale de la bague extérieure (→ **fig. 8**).

Avant toute commande, veuillez contacter SKF pour vérifier la disponibilité des produits. Les dimensions des encoches d'arrêt en rotation sont conformes à la norme DIN 5412-1:2000.

Fig. 6

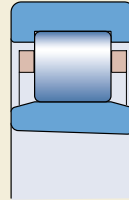


Fig. 7

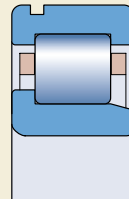
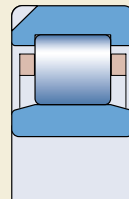


Fig. 8



## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements à rouleaux cylindriques SKF Explorer haute-performance sont indiqués par un astérisque dans le tableau des produits. Les roulements SKF Explorer conservent la désignation des roulements standard antérieurs, NU 216 ECP par exemple. Cependant, chaque roulement et sa boîte portent le nom "EXPLORER".

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions des roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF sont conformes à la norme ISO 15:1998.

Les dimensions des bagues d'épaulement HJ correspondent aux dimensions spécifiées dans la norme ISO 246:1995.

### Tolérances

Les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF sont fabriqués en version standard dans la classe de tolérances normale concernant la précision dimensionnelle et dans la classe de tolérances P6 pour l'exactitude de rotation.

Les tolérances sont conformes à la norme ISO 492:2002, vous les trouverez dans les **tableaux 3 et 4, page 125 et 126.**

### Jeu radial interne

Les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF sont fabriqués en version standard avec un jeu radial interne normal mais sont également disponibles pour la majorité avec un jeu radial interne C3. Certains roulements peuvent même être fournis avec le jeu C2 plus petit ou le jeu C4 beaucoup plus important. Certains roulements peuvent, en outre, être fabriqués avec des jeux réduits spécifiques. Ce jeu spécifique correspond généralement à une section d'une plage de jeu standard ou à des sections de deux plages de jeux successives.

Des roulements avec jeu non standard ou jeu réduit spécifique sont fournis sur commande spéciale.

Les valeurs limites de jeu des roulements à alésage cylindrique sont indiquées dans le

**tableau 1.** Ces valeurs sont conformes à la norme ISO 5753:1991. Elles sont valables pour les roulements non-montés soumis à une charge nulle.

Les composants séparables de tous les roulements SKF fabriqués avec jeu standard ou réduit sont interchangeables.

### Jeu axial interne

Les roulements à rouleaux cylindriques de type NUP, qui peuvent fixer axialement un arbre dans les deux sens, sont fabriqués avec le jeu axial interne indiqué dans le **tableau 2.** Le jeu axial interne des roulements NJ combinés avec une bague d'épaulement HJ est spécifié dans **tableau 3.**

Les limites de jeu mentionnées dans les **tableaux 2 et 3** doivent être considérées comme des valeurs indicatives. En raison du basculement des rouleaux lors de la mesure du jeu axial interne, une augmentation du jeu est possible. Elle correspond

- au jeu radial interne pour les roulements des séries 2, 3 et 4 ou
- aux 2/3 du jeu radial interne pour les roulements des séries 22 et 23 par exemple.

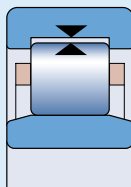
### Déversement admissible

La capacité des roulements à rouleaux cylindriques à une rangée à supporter un déversement relatif des deux bagues est limitée à un angle de quelques minutes. Les valeurs réelles sont

- 4 minutes pour les roulements des séries 10, 12, 2, 3 et 4, et
- 3 minutes pour les roulements des séries 20, 22 et 23.

Ces valeurs de principe s'appliquent aux roulements libres, à condition que les axes de l'arbre et du logement aient une position constante. Des déversements plus importants sont possibles mais risquent de réduire la durée du roulement. Dans ce cas, il est recommandé de prendre contact avec le Service Applications Techniques SKF.

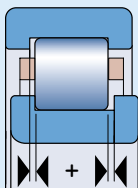
Lorsque les roulements sont utilisés pour guider l'arbre axialement, les valeurs de principe doivent être diminuées car une charge non uni-

**Jeu radial des roulements à rouleaux cylindriques à alésage cylindrique**


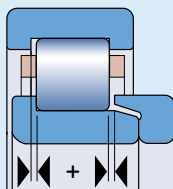
Diamètre d'alésage d		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5	
				min	max	min	max	min	max	min	max
au-des- sud de	jusq. incl										
mm		µm									
–	<b>24</b>	0	25	20	45	35	60	50	75	65	90
<b>24</b>	<b>30</b>	0	25	20	45	35	60	50	75	70	95
<b>30</b>	<b>40</b>	5	30	25	50	45	70	60	85	80	105
<b>40</b>	<b>50</b>	5	35	30	60	50	80	70	100	95	125
<b>50</b>	<b>65</b>	10	40	40	70	60	90	80	110	110	140
<b>65</b>	<b>80</b>	10	45	40	75	65	100	90	125	130	165
<b>80</b>	<b>100</b>	15	50	50	85	75	110	105	140	155	190
<b>100</b>	<b>120</b>	15	55	50	90	85	125	125	165	180	220
<b>120</b>	<b>140</b>	15	60	60	105	100	145	145	190	200	245
<b>140</b>	<b>160</b>	20	70	70	120	115	165	165	215	225	275
<b>160</b>	<b>180</b>	25	75	75	125	120	170	170	220	250	300
<b>180</b>	<b>200</b>	35	90	90	145	140	195	195	250	275	330
<b>200</b>	<b>225</b>	45	105	105	165	160	220	220	280	305	365
<b>225</b>	<b>250</b>	45	110	110	175	170	235	235	300	330	395
<b>250</b>	<b>280</b>	55	125	125	195	190	260	260	330	370	440
<b>280</b>	<b>315</b>	55	130	130	205	200	275	275	350	410	485
<b>315</b>	<b>355</b>	65	145	145	225	225	305	305	385	455	535
<b>355</b>	<b>400</b>	100	190	190	280	280	370	370	460	510	600
<b>400</b>	<b>450</b>	110	210	210	310	310	410	410	510	565	665
<b>450</b>	<b>500</b>	110	220	220	330	330	440	440	550	625	735
<b>500</b>	<b>560</b>	120	240	240	360	360	480	480	600	690	810
<b>560</b>	<b>630</b>	140	260	260	380	380	500	500	620	780	900
<b>630</b>	<b>710</b>	145	285	285	425	425	565	565	705	865	1 005
<b>710</b>	<b>800</b>	150	310	310	470	470	630	630	790	975	1 135
<b>800</b>	<b>900</b>	180	350	350	520	520	690	690	860	1 095	1 265

 Voir la définition du jeu radial interne **page 137**

### Jeu axial des roulements à rouleaux cylindriques de types NUP



Roulement	Diamètre d'alésage	Dimension d'alésage	Jeu axial des roulements des séries								
			NUP 2		NUP 3		NUP 22		NUP 23		
			min	max	min	max	min	max	min	max	
mm	–	µm									
15	02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
17	03	37	140	37	140	37	140	47	155	47	155
20	04	37	140	37	140	47	155	47	155	47	155
25	05	37	140	47	155	47	155	47	155	47	155
30	06	37	140	47	155	47	155	47	155	47	155
35	07	47	155	47	155	47	155	47	155	62	180
40	08	47	155	47	155	47	155	47	155	62	180
45	09	47	155	47	155	47	155	47	155	62	180
50	10	47	155	47	155	47	155	47	155	62	180
55	11	47	155	62	180	47	155	62	180	62	180
60	12	47	155	62	180	62	180	62	180	87	230
65	13	47	155	62	180	62	180	62	180	87	230
70	14	47	155	62	180	62	180	62	180	87	230
75	15	47	155	62	180	62	180	62	180	87	230
80	16	47	155	62	180	62	180	62	180	87	230
85	17	62	180	62	180	62	180	62	180	87	230
90	18	62	180	62	180	62	180	62	180	87	230
95	19	62	180	62	180	62	180	62	180	87	230
100	20	62	180	87	230	87	230	87	230	120	315
105	21	62	180	–	–	–	–	–	–	–	–
110	22	62	180	87	230	87	230	87	230	120	315
120	24	62	180	87	230	87	230	87	230	120	315
130	26	62	180	87	230	87	230	87	230	120	315
140	28	62	180	87	230	87	230	87	230	120	315
150	30	62	180	–	–	87	230	120	315	–	–
160	32	87	230	–	–	–	–	–	–	–	–
170	34	87	230	–	–	–	–	–	–	–	–
180	36	87	230	–	–	–	–	–	–	–	–
190	38	87	230	–	–	–	–	–	–	–	–
200	40	87	230	–	–	–	–	–	–	–	–
220	44	95	230	–	–	–	–	–	–	–	–
240	48	95	250	–	–	–	–	–	–	–	–
260	52	95	250	–	–	–	–	–	–	–	–

**Jeu axial des roulements à rouleaux cylindriques de type NJ avec bague d'épaulement HJ**


Roulement	Diamètre d'alésage	Dimension d'alésage	Jeu axial des roulements des séries									
			NJ 2+HJ 2		NJ 3+HJ 3		NJ 4+HJ 4		NJ 22+HJ 22		NJ 23+HJ 23	
			min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm	-	µm										
15	02	42	165	42	165	-	-	-	-	-	-	-
17	03	42	165	42	165	-	-	42	165	52	183	183
20	04	42	165	42	165	-	-	52	185	52	183	183
25	05	42	165	52	185	-	-	52	185	52	183	183
30	06	42	165	52	185	60	200	52	185	52	183	183
35	07	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215	215
40	08	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215	215
45	09	52	185	52	185	60	200	52	185	72	215	215
50	10	52	185	52	185	80	235	52	185	72	215	215
55	11	52	185	72	215	80	235	52	185	72	215	215
60	12	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275	275
65	13	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275	275
70	14	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275	275
75	15	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275	275
80	16	52	185	72	215	80	235	72	215	102	275	275
85	17	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275	275
90	18	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275	275
95	19	72	215	72	215	110	290	72	215	102	275	275
100	20	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375	375
105	21	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375	375
110	22	72	215	102	275	110	290	102	275	140	375	375
120	24	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375	375
130	26	72	215	102	275	110	310	102	275	140	375	375
140	28	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375	375
150	30	72	215	102	275	140	385	102	275	140	375	375
160	32	102	275	102	275	-	-	140	375	140	375	375
170	34	102	275	-	-	-	-	140	375	-	-	-
180	36	102	275	-	-	-	-	140	375	-	-	-
190	38	102	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	40	102	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-
220	44	110	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-
240	48	110	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
260	52	110	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-
280	56	110	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-

forme exercée sur l'épaulement risque d'augmenter l'usure, voire de conduire à une rupture de l'épaulement.

Les valeurs de déversement maximal ne sont pas applicables aux roulements de type NUP ni aux roulements de type NJ munis d'une bague d'épaulement HJ. Etant donné que ces roulements ont deux épaulements sur les bagues intérieure et extérieure et que leur jeu axial interne est relativement petit, des contraintes axiales peuvent s'exercer. En cas de doute, il est recommandé de contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Possibilité de déplacement axial

Les roulements à rouleaux cylindriques NU et N, sans épaulement sur la bague intérieure ou extérieure, et les roulements de type NJ, avec épaulement fixe sur la bague intérieure, peuvent supporter, dans certaines limites, un déplacement axial de l'arbre par rapport au logement résultant de la dilatation thermique (→ fig. 9). Le déplacement axial ne s'opère pas entre la bague et l'arbre ou l'alésage du logement mais à l'intérieur du roulement. Lorsque le roulement est en rotation, l'augmentation du frottement est ainsi pratiquement nulle. Les valeurs de déplacement axial admissible à partir de la position normale d'une bague de roulement par rapport à l'autre sont indiquées dans le tableau des produits.

### Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Les roulements à rouleaux cylindriques SKF sont soumis à un traitement thermique spécial. Lorsqu'ils comportent une cage en acier ou en laiton, ils peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à +150 °C.

### Cages

Selon leurs dimensions et leur type, les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF sont équipés en version standard d'une des cages décrites ci-dessous (→ fig. 10)

Fig. 9

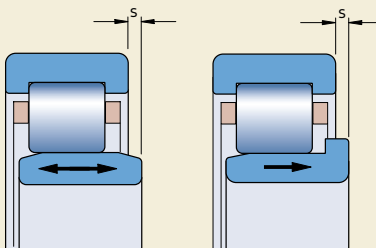
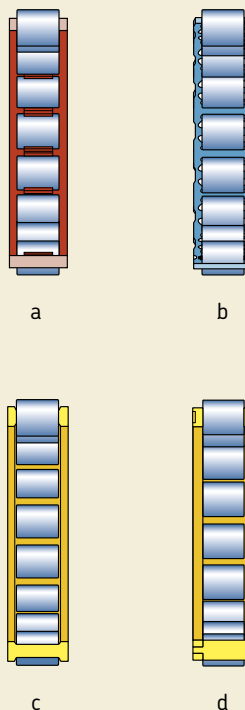


Fig. 10





- cage à fenêtres moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation P (a)
- cage à fenêtres emboutie en acier non trempé, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation J (b)
- cage à fenêtres monobloc en laiton, centrée sur la bague intérieure ou la bague extérieure, suffixes de désignation ML et MP (c)
- cage en deux pièces en laiton, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation M, sur la bague extérieure, suffixe de désignation M, ou sur la bague intérieure, suffixe de désignation MB (d).

Un grand nombre de roulements inclus de la gamme de base de SKF sont disponibles en standard avec plusieurs types de cages différentes. Ceci permet d'avoir le choix d'avoir la cage correspondant exactement aux conditions de fonctionnement prévues (→ tableau de produits).

Pour les applications contraignantes, tels que les compresseurs, l'utilisation de roulements SKF équipés d'une cage moulée par injection en polyétheréthère (PEEK) renforcée de fibres de verre est devenue plus commune.

Les propriétés exceptionnelles du PEEK sont une combinaison de la force et de la flexibilité, une plage élevée de températures en fonctionnement, une très bonne résistance chimique et à l'usure ainsi qu'une bonne facilité de traitement. Si vous recherchez des cages PEEK pour des applications de roulements spécifiques, consultez le Service Applications Techniques SKF.

## Remarque

Les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée munis d'une cage en polyamide 6,6 peuvent être utilisés jusqu'à des températures de fonctionnement de +120 °C. Les propriétés de la cage ne sont pas affectées par les lubrifiants généralement employés pour les roulements, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile de base synthétique et des lubrifiants à forte teneur en additifs extrême pression lors d'une utilisation à des températures élevées.

Pour les montages destinés à fonctionner à température élevée de façon continue ou dans des conditions difficiles, il est recommandé d'utiliser des roulements munis d'une cage métallique. Pour les applications utilisant des fluides frigorigènes comme l'ammoniac ou le fréon, des roulements à cage en polyamide peuvent être utilisés jusqu'à des températures de fonctionnement de 70 °C. Au-delà, il convient d'opter pour des roulements à cage en laiton ou en acier.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages", à partir de la **page 140**.

## Vitesses de base

Les vitesses limites sont déterminées par des critères qui incluent la stabilité et la résistance de la cage (→ chapitre "Vitesses limites" de la **page 114**). Les valeurs présentées dans le tableau sont valables pour les cages standard. Pour faciliter l'estimation de la vitesse limite des roulements munis d'une cage alternative ou vice-versa, la **tableau 4** fournit les facteurs de conversion correspondants.

## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rouleaux cylindriques à une rangée, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et la cage et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de

Tableau 4

Facteurs de conversion pour vitesses limites			
Roulement cage standard	avec cage standard alternative		
	P, J, M, MR	MA, MB	ML, MP
P, J, M, MR	1	1,3	1,5
MA, MB	0,75	1	1,2
ML, MP	0,65	0,85	1

rotation du roulement et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

Il est possible d'estimer la charge minimale à appliquer aux roulements à rouleaux cylindriques à une rangée à l'aide de la formule suivante

$$F_{rm} = k_r \left( 6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge minimal  
(→ tableau des produits)

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$n_r$  = vitesse de référence, tr/min  
(→ tableau des produits)

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
= 0,5 (d + D), mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à rouleaux cylindriques à une rangée doit être soumis à une charge radiale additionnelle.

### Capacité de charge axiale dynamique

Les roulements avec épaulements sur les bagues intérieure et extérieure peuvent supporter des charges axiales en plus des charges radiales. Leur capacité de charge axiale dépend principalement de la capacité de charge des surfaces de glissement au niveau du contact extrémité de rouleau/épaulement. Les facteurs les plus déterminants concernant cette capacité sont la lubrification, la température de fonctionnement et l'évacuation de la chaleur à l'extérieur du roulement.

En supposant que les conditions mentionnées ci-dessous sont remplies, la charge axiale admissible peut être calculée avec une précision suffisante à partir de

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

où

$F_{ap}$  = charge axiale maximale admissible, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

$F_r$  = composante radiale de la charge, kN

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

$k_1$  = facteur a

1,5 pour la lubrification à l'huile

1 pour la lubrification à la graisse

$k_2$  = facteur a

0,15 pour la lubrification à l'huile

0,1 pour la lubrification à la graisse

L'équation ci-dessus est basée sur les conditions types d'un fonctionnement normal, c-à-d

- une différence de 60 °C entre la température de fonctionnement du roulement et la température ambiante
- une perte de chaleur spécifique du roulement de 0,5 mW/mm<sup>2</sup> °C; en se référant à la surface du diamètre extérieur du roulement ( $\pi D B$ )
- un coefficient de viscosité  $\kappa \geq 2$ .

Dans le cas d'une lubrification à la graisse, on utilisera la viscosité de l'huile de base. Si  $\kappa$  est inférieur à 2, le frottement et par conséquent l'usure seront plus importants. Ces effets peuvent être réduits à faible vitesse en utilisant, par exemple, des huiles avec additifs AW (anti-usure) et EP (extrême pression) appropriés.

Lorsque les roulements sont lubrifiés à la graisse et que les charges axiales s'exercent sur des périodes plus longues, il est conseillé d'utiliser une graisse offrant d'excellentes propriétés de séparation d'huile aux températures de fonctionnement (> 3 % selon DIN 51 817). Des opérations de relubrification fréquentes sont également recommandées.

Les valeurs de la charge admissible  $F_{ap}$  obtenues à partir de l'équation d'équilibre thermique sont valables pour une charge axiale constante appliquée en permanence et pour une alimentation suffisante en lubrifiant au niveau des contacts face/épaulement. Lorsque les charges axiales sont de courte durée, les valeurs peuvent être multipliées par un facteur 2, et lorsqu'il s'agit de chocs, par un facteur 3, à condition de ne pas dépasser les limites ci-dessous relatives à la résistance de l'épaulement.

Pour éviter tout risque de rupture de l'épaulement, la charge axiale  $F_{ap}$  s'exerçant

de façon permanente sur le roulement ne doit jamais dépasser la valeur numérique de

$$F_{a \max} = 0,0045 D^{1,5} \text{ (pour les roulements de la série 2)}$$

ou

$$F_{a \max} = 0,0023 D^{1,7} \text{ (pour les roulements des autres séries)}$$

Lorsque la charge axiale ne s'exerce qu'occasionnellement et pendant de courtes périodes,  $F_a$  ne doit jamais dépasser la valeur numérique de

$$F_{a \max} = 0,013 D^{1,5} \text{ (pour les roulements de la série 2)}$$

ou

$$F_{a \max} = 0,007 D^{1,7} \text{ (pour les roulements des autres séries)}$$

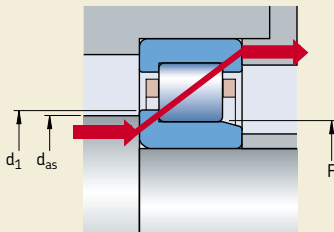
où

$F_{a \max}$  = charge axiale maximale s'exerçant de façon permanente ou occasionnelle, kN

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

Pour obtenir une charge uniforme sur l'épaulement et une exactitude de rotation suffisante pour l'arbre, il faut accorder une attention particulière au battement axial et aux dimensions des surfaces d'appui des éléments adjacents des roulements à rouleaux cylindriques

Fig. 11



à une rangée soumis à de fortes charges axiales. Il est recommandé de recourir pour le faux-rond axial aux valeurs fournies dans la section "Précision dimensionnelle, exactitude de forme et de rotation des portées et appuis des roulements" de la **page 194**. Pour le diamètre des surfaces d'épaulement, SKF recommande d'appuyer la bague intérieure à mi-hauteur de l'épaulement (→ **fig. 11**). Par exemple, le diamètre de la surface d'appui relative à l'épaulement de la bague intérieure peut être déterminé à partir de

$$d_{as} = 0,5 (d_1 + F)$$

où

$d_{as}$  = diamètre d'appui de l'arbre, mm

$d_1$  = diamètre de la bride de la bague intérieure, mm

$F$  = diamètre du chemin de roulement de la bague intérieure, mm

Lorsque le déversement entre les bagues intérieure et extérieure est supérieur à 1 minute, l'action exercée par la charge sur l'épaulement varie considérablement. Les coefficients de sécurité inclus dans les valeurs de principe peuvent ainsi s'avérer inappropriés. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Charge dynamique équivalente

Pour paliers libres

$$P = F_r$$

Si des roulements avec épaulements sur les bagues intérieure et extérieure sont utilisés pour guider l'arbre axialement dans un sens ou dans les deux, la charge dynamique équivalente sera calculée en utilisant

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,92 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

où

$e$  = valeur limite

= 0,2 pour les roulements des séries 10, 2, 3 et 4

= 0,3 pour les roulements des autres séries

$Y$  = facteur de charge axial

= 0,6 pour les roulements des séries 10, 2, 3 et 4

= 0,4 pour les roulements des autres séries

Comme les roulements à rouleaux cylindriques chargés axialement ne fonctionnent de façon satisfaisante que s'ils sont soumis simultanément à une charge radiale, la valeur du rapport  $F_a/F_r$  ne doit pas dépasser 0,5.

### Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r$$

### Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques de roulements à rouleaux cylindriques à une rangée SKF sont expliqués ci-dessous.

**CN** Jeu radial normal : apparaît uniquement dans le contexte des désignations pour jeux réduits ou déplacés, indiqués par les lettres suivantes :

H Etendue réduite du jeu, correspondant à la moitié supérieure de la classe

L Etendue réduite du jeu, correspondant à la moitié inférieure de la classe

Les lettres ci-dessus sont également utilisées avec les suffixes des classes de jeu suivantes : C2, C3, C4 et C5

**C2** Jeu interne radial inférieur à normal

**C3** Jeu radial supérieur au jeu normal

**C4** Jeu radial supérieur à C3

**C5** Jeu radial supérieur à C4

**EC** Conception intérieure optimisée avec des rouleaux plus nombreux et/ou plus grands et une surface de contact extrémité de rouleau/épaulement modifiée

**HA3** Bague intérieure cémentée

**HB1** Bagues intérieure et extérieure à trempe bainitique

**HN1** Bagues intérieure et extérieure soumises à un traitement thermique spécial

**J** Cage emboutie en acier, centrée sur les rouleaux, non trempée

**K** Alésage conique, conicité 1:12

**M** Cage massive en deux pièces en laiton, centrée sur les rouleaux

**MA** Cage massive en deux pièces en laiton, centrée sur la bague extérieure

**MB** Cage massive en deux pièces en laiton, centrée sur la bague intérieure

**ML** Cage monobloc en laiton tourné, type "à fenêtres", centrée sur la bague intérieure ou extérieure

**MP** Cage monobloc en laiton, type "à fenêtres", avec alvéoles fraisées, alésées ou brochées, centrée sur la bague intérieure ou extérieure

**MR** Cage monobloc en laiton tourné, type "à fenêtres", centrée sur les rouleaux

**N** Rainure pour segment d'arrêt dans la surface extérieure de la bague extérieure

**NR** Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt approprié

**N1** Une encoche d'arrêt en rotation sur une face de la bague extérieure

**N2** Deux encoches d'arrêt en rotation (à 180°) sur une face de la bague extérieure

**P** Cage moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les rouleaux

**PH** Cage moulée par injection en polyétheréthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur les rouleaux

**PHA** Cage moulée par injection en polyétheréthercétone (PEEK) renforcé de fibres de verre, centrée sur la bague extérieure

**S1** Bagues stabilisées dimensionnellement pour des températures de fonctionnement jusqu'à +200 °C

**S2** Bagues stabilisées dimensionnellement pour des températures de fonctionnement jusqu'à +250 °C

**VA301** Roulement pour moteurs de traction de véhicules ferroviaires

**VA305** VA301 + routines d'inspection spéciale

**VA350** Roulement pour boîtes d'essieux ferroviaires

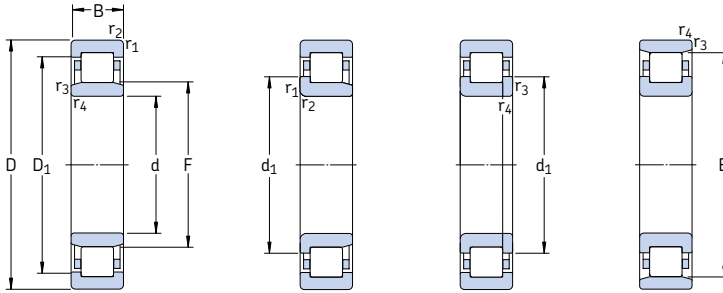
**VA380** Roulements pour boîte d'essieux ferroviaires selon la norme EN 12080:1998, classe 1

**VA3091** VA301 + VL0241

**VC025** Roulement avec chemins particulièrement résistants à l'usure pour applications en environnement fortement pollué

- VL0241** Surface extérieure de la bague extérieure revêtue d'oxyde d'aluminium pour offrir une résistance électrique jusqu'à 1 000 V DC
- VL2071** Surface extérieure de la bague intérieure revêtue d'oxyde d'aluminium pour offrir une résistance électrique jusqu'à 1 000 V DC
- VQ015** Bague intérieure avec piste bombée pour un déversement admissible supérieur

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 15 – 25 mm



NU

NJ

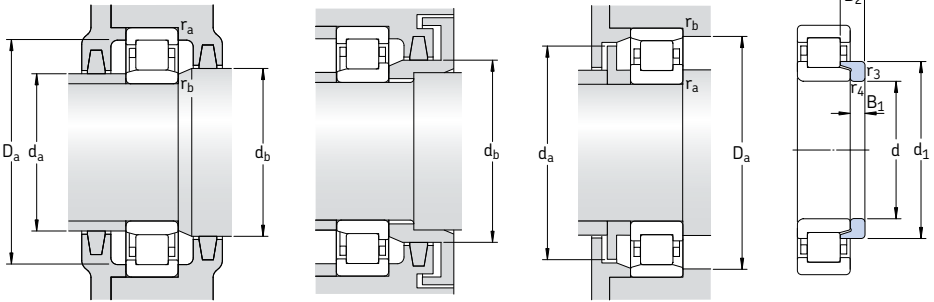
NUP

N

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Designations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>15</b>	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,047	<b>NU 202 ECP</b>	–
	35	11	12,5	10,2	1,22	22 000	26 000	0,048	<b>NJ 202 ECP</b>	–
<b>17</b>	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,068	<b>NU 203 ECP</b>	ML
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,070	<b>NJ 203 ECP</b>	ML
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,073	<b>NUP 203 ECP</b>	ML
	40	12	17,2	14,3	1,73	19 000	22 000	0,066	<b>N 203 ECP</b>	–
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,087	<b>NU 2203 ECP</b>	–
	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,093	<b>NJ 2203 ECP</b>	–
<b>20</b>	40	16	23,8	21,6	2,65	19 000	22 000	0,097	<b>NUP 2203 ECP</b>	–
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	<b>NU 303 ECP</b>	–
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	<b>NJ 303 ECP</b>	–
<b>25</b>	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	<b>N 303 ECP</b>	–
	47	14	24,6	20,4	2,55	15 000	20 000	0,12	<b>NU 204 ECP</b>	ML
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	<b>NJ 204 ECP</b>	ML
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,12	<b>NUP 204 ECP</b>	ML
	47	14	25,1	22	2,75	16 000	19 000	0,11	<b>N 204 ECP</b>	–
	47	18	29,7	27,5	3,45	16 000	19 000	0,14	<b>NU 2204 ECP</b>	–
	47	18	29,7	27,5	3,45	16 000	19 000	0,14	<b>NJ 2204 ECP</b>	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	<b>* NU 304 ECP</b>	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	<b>* NJ 304 ECP</b>	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,16	<b>* NUP 304 ECP</b>	–
	52	15	35,5	26	3,25	15 000	18 000	0,15	<b>* N 304 ECP</b>	–
	52	21	47,5	38	4,8	14 000	18 000	0,21	<b>* NU 2304 ECP</b>	–
52	21	47,5	38	4,8	14 000	18 000	0,22	<b>* NJ 2304 ECP</b>	–	
52	21	47,5	38	4,8	14 000	18 000	0,23	<b>* NUP 2304 ECP</b>	–	
<b>25</b>	47	12	14,2	13,2	1,4	18 000	18 000	0,083	<b>NU 1005</b>	–
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	<b>NU 205 ECP</b>	J, ML
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,14	<b>NJ 205 ECP</b>	J, ML
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,14	<b>NUP 205 ECP</b>	ML
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	<b>N 205 ECP</b>	–
	52	15	28,6	27	3,35	14 000	16 000	0,13	<b>N 205 ECP</b>	–

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 203 ECP devient NU 203 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

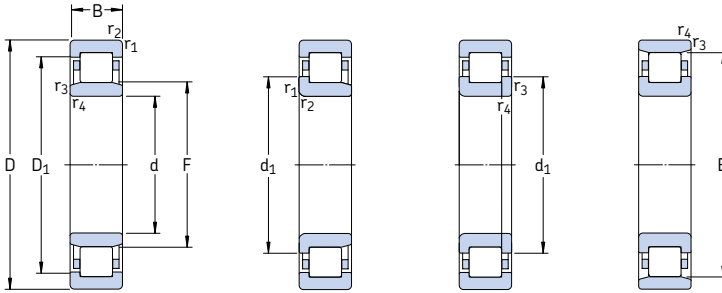


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> , D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-	-	min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>15</b>	-	27,9	19,3	0,6	0,3	1	17,4	18,5	21	30,8	0,6	0,3	0,15	-			
	21,9	27,9	19,3	0,6	0,3	1	18,5	18,5	23	30,8	0,6	0,3	0,15	-			
<b>17</b>	-	32,4	22,1	0,6	0,3	1	19,4	21	24	35,8	0,6	0,3	0,15	-			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	1	21	21	27	35,8	0,6	0,3	0,15	-			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	-	21,2	-	27	35,8	0,6	0,3	0,15	-			
	25	-	35,1	0,6	0,3	1	21,2	33	37	37,6	0,6	0,3	0,15	-			
	-	32,4	22,1	0,6	0,3	1,5	19,4	21	24	35,8	0,6	0,3	0,20	-			
	25	32,4	22,1	0,6	0,3	1,5	21	21	27	35,8	0,6	0,3	0,20	-			
<b>20</b>	25	32,4	22,1	0,6	0,3	-	21,2	-	27	35,8	0,6	0,3	0,20	-			
	-	37	24,2	1	0,6	1	21,2	23	26	41,4	1	0,6	0,15	-			
	27,7	37	24,2	1	0,6	1	22,6	23	29	41,4	1	0,6	0,15	-			
	27,7	-	40,2	1	0,6	1	22,6	38	42	42,8	1	0,6	0,15	-			
	-	38,8	26,5	1	0,6	1	24,2	25	28	41,4	1	0,6	0,15	-			
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	1	25	25	31	41,4	1	0,6	0,15	-			
<b>25</b>	29,7	38,8	26,5	1	0,6	-	25,6	-	31	41,4	1	0,6	0,15	-			
	29,7	-	41,5	1	0,6	1	25,6	40	43	42,8	1	0,6	0,15	-			
	-	38,8	26,5	1	0,6	2	24,2	25	28	41,4	1	0,6	0,20	-			
	29,7	38,8	26,5	1	0,6	2	25	25	31	41,4	1	0,6	0,20	-			
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	0,9	24,2	26	29	45	1	0,6	0,15	HJ 304 EC	0,017	4	6,5
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	0,9	27	29	33	45	1	0,6	0,15	HJ 304 EC	0,017	4	6,5
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	-	27	-	33	45	1	0,6	0,15	-			
	31,2	-	45,5	1,1	0,6	0,9	27	44	47	47,8	1	0,6	0,15	-			
	-	42,4	27,5	1,1	0,6	1,9	24,2	26	29	45	1	0,6	0,29	-			
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	1,9	26	26	33	45	1	0,6	0,29	-			
	31,2	42,4	27,5	1,1	0,6	-	27	-	33	45	1	0,6	0,29	-			
	<b>25</b>	-	38,8	30,5	0,6	0,3	2	27	29	32	43,8	0,6	0,3	0,1	-		
34,7		43,8	31,5	1	0,6	1,3	29,2	30	33	46,4	1	0,6	0,15	HJ 205 EC	0,014	3	6
34,7		43,8	31,5	1	0,6	1,3	30	30	36	46,4	1	0,6	0,15	HJ 205 EC	0,014	3	6
34,7		43,8	31,5	1	0,6	-	30,6	-	36	46,4	1	0,6	0,15	-			
34,7		-	46,5	1	0,6	1,3	30,6	45	48	47,8	1	0,6	0,15	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 25 – 30 mm



NU

NJ

NUP

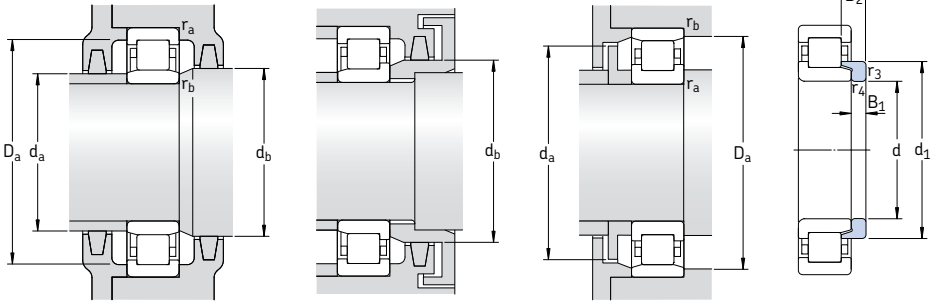
N

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
25 cont.	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,16	NU 2205 ECP	ML	
	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,17	NJ 2205 ECP	ML	
	52	18	34,1	34	4,25	14 000	16 000	0,17	NUP 2205 ECP	ML	
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* NU 305 ECP	J, ML	
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* NJ 305 ECP	J, ML	
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,25	* NUP 305 ECP	J, ML	
	62	17	46,5	36,5	4,55	12 000	15 000	0,24	* N 305 ECP	-	
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,34	* NU 2305 ECP	J, ML	
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,35	* NJ 2305 ECP	ML	
	62	24	64	55	6,95	12 000	15 000	0,36	* NUP 2305 ECP	ML	
	30	55	13	17,9	17,3	1,86	14 000	15 000	0,12	NU 1006	-
		62	16	44	36,5	4,55	13 000	14 000	0,20	* NU 206 ECP	J, ML
62		16	44	36,5	4,55	13 000	14 000	0,20	* NJ 206 ECP	J, ML	
62		16	44	36,5	4,55	13 000	14 000	0,21	* NUP 206 ECP	ML	
62		16	44	36,5	4,55	13 000	14 000	0,20	* N 206 ECP	-	
62		20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	* NU 2206 ECP	J, ML	
62		20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,26	* NJ 2206 ECP	J, ML	
62		20	55	49	6,1	13 000	14 000	0,27	* NUP 2206 ECP	ML	
72		19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* NU 306 ECP	J, M, ML	
72		19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* NJ 306 ECP	J, M, ML	
72		19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,38	* NUP 306 ECP	J, M, ML	
72		19	58,5	48	6,2	11 000	12 000	0,36	* N 306 ECP	-	
72		27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,53	* NU 2306 ECP	ML	
72		27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,54	* NJ 2306 ECP	ML	
72		27	83	75	9,65	11 000	12 000	0,55	* NUP 2306 ECP	ML	
90		23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,75	NU 406	-	
90		23	60,5	53	6,8	9 000	11 000	0,79	NJ 406	-	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 2205 ECP devient NU 2205 ECML (pour vitesses de bases → page 517)



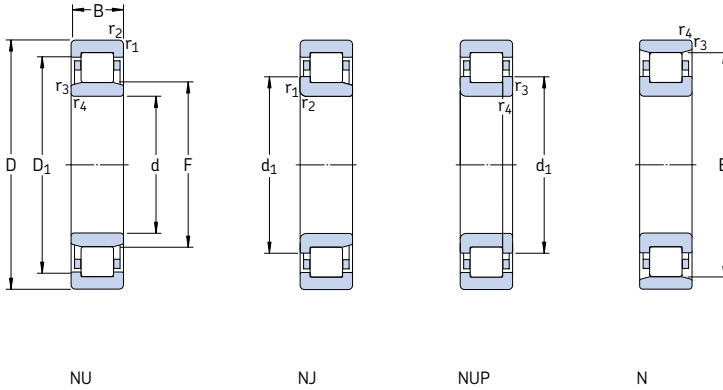


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement				
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions		
mm	-	-		min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>		
25 cont.	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,8	29,2	30	33	46,4	1	0,6	0,20	HJ 2205 EC	0,014	3	6,5	
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	1,8	30	30	36	46,4	1	0,6	0,20	HJ 2205 EC	0,014	3	6,5	
	34,7	43,8	31,5	1	0,6	-	30,6	-	36	46,4	1	0,6	0,20	-	-	-	-	
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	1,3	32	32	36	55	1	1	0,15	HJ 305 EC	0,023	4	7	
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	1,3	32	32	40	55	1	1	0,15	HJ 305 EC	0,023	4	7	
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	-	32	-	40	55	1	1	0,15	-	-	-	-	
	38,1	-	54	1,1	1,1	1,3	32	52	56	55	1	1	0,15	-	-	-	-	
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	2,3	32	32	36	55	1	1	0,25	HJ 2305 EC	0,025	4	8	
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	2,3	32	32	40	55	1	1	0,25	HJ 2305 EC	0,025	4	8	
	38,1	50,7	34	1,1	1,1	-	32	-	40	55	1	1	0,25	-	-	-	-	
	30	-	45,6	36,5	1	0,6	2,1	33,2	35	38	50,4	1	0,6	0,1	-	-	-	-
		41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,3	34,2	36	39	56,4	1	0,6	0,15	HJ 206 EC	0,025	4	7
		41,2	52,5	37,5	1	0,6	1,3	35,6	36	43	56,4	1	0,6	0,15	HJ 206 EC	0,025	4	7
		41,2	52,5	37,5	1	0,6	-	35,6	-	43	56,4	1	0,6	0,15	-	-	-	-
		41,2	-	55,5	1	0,6	1,3	35,6	54	57	57,8	1	0,6	0,15	-	-	-	-
-		52,5	37,5	1	0,6	1,8	34	36	39	57	1	0,6	0,2	-	-	-	-	
41,2		52,5	37,5	1	0,6	1,8	34	36	43	57	1	0,6	0,2	-	-	-	-	
41,2		52,5	37,5	1	0,6	-	34	-	43	57	1	0,6	0,2	-	-	-	-	
45		58,9	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	42	65	1	1	0,15	HJ 306 EC	0,042	5	8,5	
45		58,9	40,5	1,1	1,1	1,4	37	39	47	65	1	1	0,15	HJ 306 EC	0,042	5	8,5	
45		58,9	40,5	1,1	1,1	-	37	-	47	65	1	1	0,15	-	-	-	-	
45		-	62,5	1,1	1,1	1,4	37	60	64	65	1	1	0,15	-	-	-	-	
-		58,9	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	42	65	1	1	0,25	-	-	-	-	
45		58,9	40,5	1,1	1,1	2,4	37	39	47	65	1	1	0,25	-	-	-	-	
45		58,9	40,5	1,1	1,1	-	37	-	47	65	1	1	0,25	-	-	-	-	
50,5	66,6	45	1,5	1,5	1,6	41	43	47	79	1,5	1,5	0,15	HJ 406	0,080	7	11,5		
50,5	66,6	45	1,5	1,5	1,6	41	43	47	79	1,5	1,5	0,15	HJ 406	0,080	7	11,5		

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

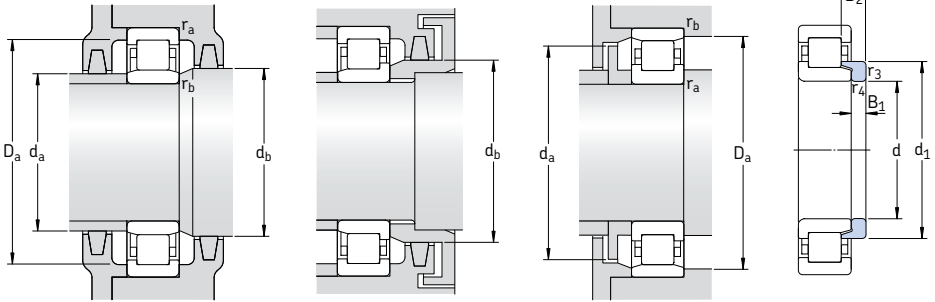
## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 35 – 40 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
35	62	14	35,8	38	4,55	12 000	13 000	0,16	NU 1007 ECP	-
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,29	* NU 207 ECP	J, M, ML
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,30	* NJ 207 ECP	J, M, ML
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,31	* NUP 207 ECP	J, M, ML
	72	17	56	48	6,1	11 000	12 000	0,30	* N 207 ECP	-
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,40	* NU 2207 ECP	J, ML
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,41	* NJ 2207 ECP	J, ML
	72	23	69,5	63	8,15	11 000	12 000	0,42	* NUP 2207 ECP	ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,47	* NU 307 ECP	J, M, ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,49	* NJ 307 ECP	J, M, ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,50	* NUP 307 ECP	J, M, ML
	80	21	75	63	8,15	9 500	11 000	0,48	* N 307 ECP	-
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,72	* NU 2307 ECP	J
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,73	* NJ 2307 ECP	-
	80	31	106	98	12,7	9 500	11 000	0,76	* NUP 2307 ECP	-
	100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1,00	NU 407	-
100	25	76,5	69,5	9	8 000	9 500	1,05	NJ 407	-	
40	68	15	25,1	26	3	11 000	18 000	0,23	NU 1008 ML	-
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	* NU 208 ECP	J, M, ML
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,39	* NJ 208 ECP	J, M, ML
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,40	* NUP 208 ECP	J, M, ML
	80	18	62	53	6,7	9 500	11 000	0,37	* N 208 ECP	-
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,49	* NU 2208 ECP	J, ML
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,50	* NJ 2208 ECP	J, ML
	80	23	81,5	75	9,65	9 500	11 000	0,51	* NUP 2208 ECP	J, ML
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	* NU 308 ECP	J, M, ML
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,67	* NJ 308 ECP	J, M, ML
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,68	* NUP 308 ECP	M, ML
	90	23	93	78	10,2	8 000	9 500	0,65	* N 308 ECP	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 207 ECP devient NU 207 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

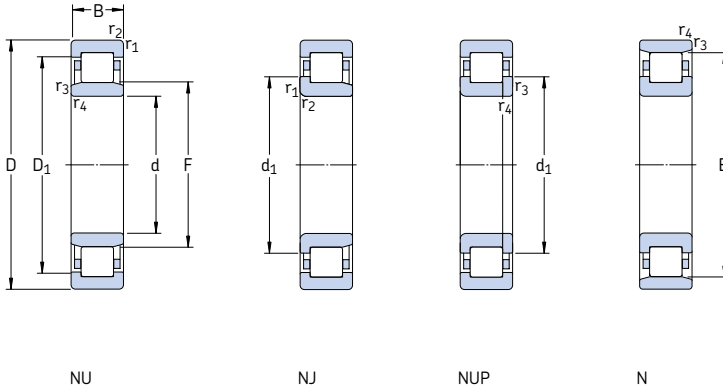


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max		r <sub>b</sub> max	Désignation	Masse	Autres dimensions
mm	-	-		min	min		mm							-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
<b>35</b>	-	54,5	42	1	0,6	1	38,2	41	44	56	1	0,6	0,1	-			
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	1,3	39,2	42	46	65	1	0,6	0,15	<b>HJ 207 EC</b>	0,033	4	7
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	1,3	42	42	50	65	1	0,6	0,15	<b>HJ 207 EC</b>	0,033	4	7
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	-	42	-	50	65	1	0,6	0,15	-			
	48,1	-	64	1,1	0,6	1,3	42	62	66	67,8	1	0,6	0,15	-			
	-	60,7	44	1,1	0,6	2,8	39,2	42	46	65	1	0,6	0,2	-			
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	2,8	42	42	50	65	1	0,6	0,2	-			
	48,1	60,7	44	1,1	0,6	-	42	-	48	65	1	0,6	0,2	-			
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	1,2	42	44	48	71	1,5	1	0,15	<b>HJ 307 EC</b>	0,058	6	9,5
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	1,2	44	44	53	71	1,5	1	0,15	<b>HJ 307 EC</b>	0,058	6	9,5
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	-	44	-	53	71	1,5	1	0,15	-			
	51	-	70,2	1,5	1,1	1,2	44	68	72	73	1,5	1	0,15	-			
	-	66,3	46,2	1,5	1,1	2,7	42	44	48	71	1,5	1	0,25	-			
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	2,7	44	44	53	71	1,5	1	0,25	-			
	51	66,3	46,2	1,5	1,1	-	44	-	53	71	1,5	1	0,25	-			
	-	76,1	53	1,5	1,5	1,7	46	50	55	89	1,5	1,5	0,15	-			
	59	76,1	53	1,5	1,5	1,7	46	50	61	89	1,5	1,5	0,15	-			
<b>40</b>	-	57,6	47	1	0,6	2,4	43,2	45	49	63,4	1	0,6	0,1	-			
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	51	73	1	1	0,15	<b>HJ 208 EC</b>	0,047	5	8,5
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,4	47	48	56	73	1	1	0,15	<b>HJ 208 EC</b>	0,047	5	8,5
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	-	47	-	56	73	1	1	0,15	-			
	54	-	71,5	1,1	1,1	1,4	47	69	73	73	1	1	0,15	-			
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	51	73	1	1	0,2	<b>HJ 2208 EC</b>	0,048	5	9
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	1,9	47	48	56	73	1	1	0,2	<b>HJ 2208 EC</b>	0,048	5	9
	54	67,9	49,5	1,1	1,1	-	47	-	56	73	1	1	0,2	-			
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	1,4	49	50	54	81	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 308 EC</b>	0,084	7	11
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	1,4	49	50	60	81	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 308 EC</b>	0,084	7	11
	57,5	75,6	52	1,5	1,5	-	49	-	60	81	1,5	1,5	0,15	-			
	57,5	-	80	1,5	1,5	1,4	49	78	82	81	1,5	1,5	0,15	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

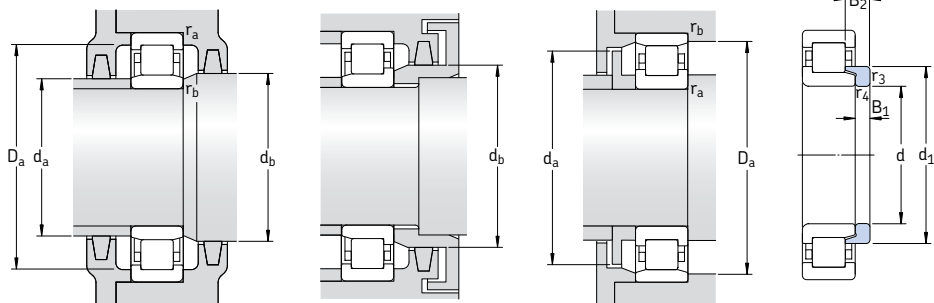
## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 40 – 50 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>40</b> cont.	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,94	* NU 2308 ECP	J, M, ML
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,95	* NJ 2308 ECP	J, M, ML
	90	33	129	120	15,3	8 000	9 500	0,98	* NUP 2308 ECP	M, ML
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,25	NU 408	–
	110	27	96,8	90	11,6	7 000	8 500	1,30	NJ 408	–
	<b>45</b>	75	16	44,6	52	6,3	9 500	11 000	0,26	NU 1009 ECP
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	* NU 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,44	* NJ 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,45	* NUP 209 ECP	J, M, ML
	85	19	69,5	64	8,15	9 000	9 500	0,43	* N 209 ECP	–
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,52	* NU 2209 ECP	J
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,54	* NJ 2209 ECP	J
	85	23	85	81,5	10,6	9 000	9 500	0,55	* NUP 2209 ECP	–
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,90	* NU 309 ECP	J, M, ML
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,92	* NJ 309 ECP	J, M, ML
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,95	* NUP 309 ECP	J, ML
	100	25	112	100	12,9	7 500	8 500	0,88	* N 309 ECP	–
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,30	* NU 2309 ECP	ML
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,33	* NJ 2309 ECP	ML
	100	36	160	153	20	7 500	8 500	1,36	* NUP 2309 ECP	ML
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,64	NU 409	–
	120	29	106	102	13,4	6 700	7 500	1,67	NJ 409	–
<b>50</b>	80	16	46,8	56	6,7	9 000	9 500	0,27	NU 1010 ECP	–
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	* NU 210 ECP	J, M, ML
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,49	* NJ 210 ECP	J, M, ML
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,51	* NUP 210 ECP	J, ML
	90	20	73,5	69,5	8,8	8 500	9 000	0,48	* N 210 ECP	–

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 2308 ECP devient NU 2308 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

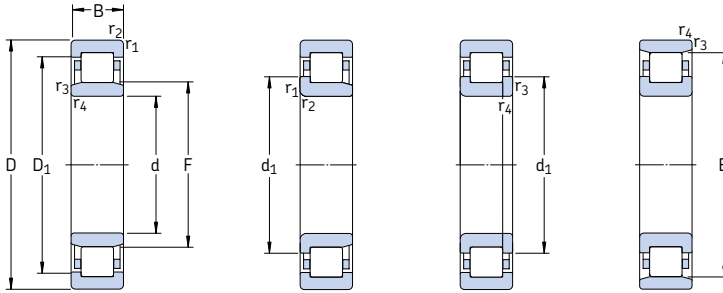


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-		min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>40</b>	-	75,6	52	1,5	1,5	2,9	49	50	54	81	1,5	1,5	0,25	-			
	cont.	57,5	75,6	52	1,5	1,5	49	50	60	81	1,5	1,5	0,25	-			
		57,5	75,6	52	1,5	1,5	49	-	60	81	1,5	1,5	0,25	-			
	-	84,2	58	2	2	2,5	53	56	60	97	2	2	0,15	-			
	64,8	84,2	58	2	2	2,5	53	56	67	97	2	2	0,15	-			
<b>45</b>	-	65,3	52,5	1	0,6	0,9	48,2	51	54	70,4	1	0,6	0,1	-			
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	56	78	1	1	0,15	HJ 209 EC	0,052	5	8,5
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,2	52	53	61	78	1	1	0,15	HJ 209 EC	0,052	5	8,5
	59	73	54,5	1,1	1,1	-	52	-	61	78	1	1	0,15	-			
	59	-	76,5	1,1	1,1	1,2	52	74	78	78	1	1	0,15	-			
	-	73	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	56	78	1	1	0,2	-			
	59	73	54,5	1,1	1,1	1,7	52	53	56	78	1	1	0,2	-			
	59	73	54,5	1,1	1,1	-	52	-	61	78	1	1	0,2	-			
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	61	91	1,5	1,5	0,15	HJ 309 EC	0,11	7	11,5
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	1,7	54	56	67	91	1,5	1,5	0,15	HJ 309 EC	0,11	7	11,5
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	-	54	-	67	91	1,5	1,5	0,15	-			
	64,4	-	88,5	1,5	1,5	1,7	54	86	91	91	1,5	1,5	0,15	-			
	-	83,8	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	61	91	1,5	1,5	0,25	-			
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	3,2	54	56	67	91	1,5	1,5	0,25	-			
	64,4	83,8	58,5	1,5	1,5	-	54	-	67	91	1,5	1,5	0,25	-			
71,8	92,2	64,5	2	2	2,5	58	62	67	107	2	2	0,15	HJ 409	0,18	8	13,5	
71,8	92,2	64,5	2	2	2,5	58	62	74	107	2	2	0,15	HJ 409	0,18	8	13,5	
<b>50</b>	-	70	57,5	1	0,6	1	53,2	56	60	75,4	1	0,6	0,1	-			
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	1	1	0,15	HJ 210 EC	0,058	5	9
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	66	83	1	1	0,15	HJ 210 EC	0,058	5	9
	64	78	59,5	1,1	1,1	-	57	-	66	83	1	1	0,15	-			
	64	-	81,5	1,1	1,1	1,5	57	79	83	83	1	1	0,15	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 50 – 55 mm



NU

NJ

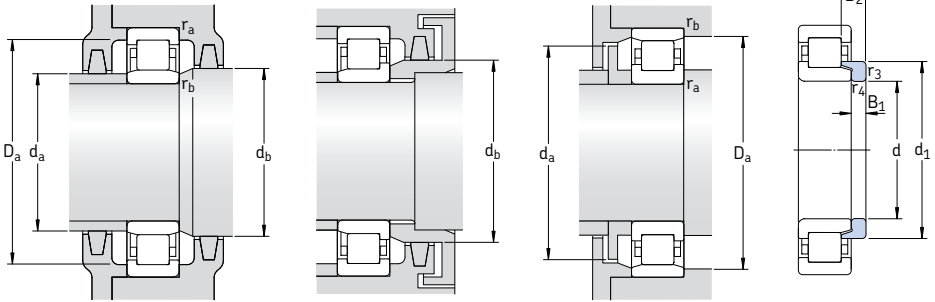
NUP

N

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard cage	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
50 cont.	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,56	* NU 2210 ECP	J, M, ML
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,57	* NJ 2210 ECP	J, M, ML
	90	23	90	88	11,4	8 500	9 000	0,59	* NUP 2210 ECP	J, ML
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,14	* NU 310 ECP	J, M, ML
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,17	* NJ 310 ECP	J, M, ML
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,20	* NUP 310 ECP	J, M, ML
	110	27	127	112	15	6 700	8 000	1,14	* N 310 ECP	M
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,73	* NU 2310 ECP	ML
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,77	* NJ 2310 ECP	ML
	110	40	186	186	24,5	6 700	8 000	1,80	* NUP 2310 ECP	ML
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	2,00	NU 410	-
	130	31	130	127	16,6	6 000	7 000	2,05	NJ 410	-
55	90	18	57,2	69,5	8,3	8 000	8 500	0,39	NU 1011 ECP	-
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,66	* NU 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,67	* NJ 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,69	* NUP 211 ECP	J, M, ML
	100	21	96,5	95	12,2	7 500	8 000	0,66	* N 211 ECP	M
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,79	* NU 2211 ECP	J, M, ML
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,81	* NJ 2211 ECP	J, M, ML
	100	25	114	118	15,3	7 500	8 000	0,82	* NUP 2211 ECP	J, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,45	* NU 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,50	* NJ 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,55	* NUP 311 ECP	J, M, ML
	120	29	156	143	18,6	6 000	7 000	1,45	* N 311 ECP	M
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,20	* NU 2311 ECP	ML
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,25	* NJ 2311 ECP	ML
	120	43	232	232	30,5	6 000	7 000	2,30	* NUP 2311 ECP	ML
	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,50	NU 411	-
	140	33	142	140	18,6	5 600	6 300	2,55	NJ 411	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 2210 ECP devient NU 2210 ECML (pour vitesses de bases voir → page 517)

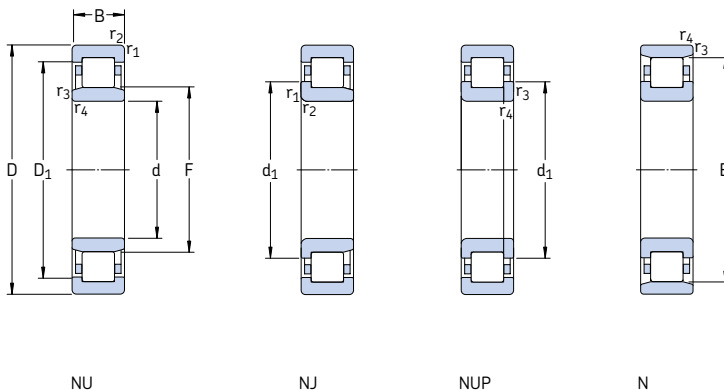


Bague  
d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	$d_1$	$D_1$	F, E	$r_{1,2}$ min	$r_{3,4}$ min	$s^{1)}$	$d_a$ min	$d_a$ max	$d_b$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$r_b$ max		Désignation	Masse	Autres dimensions $B_1$ $B_2$	
mm							mm						-	-	kg	mm	
<b>50</b> cont.	-	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	62	83	1	1	-	-	-	-	
	64	78	59,5	1,1	1,1	1,5	57	57	66	83	1	1	-	-	-	-	
	64	78	59,5	1,1	1,1	-	57	-	66	83	1	1	-	-	-	-	
	71,2	92,1	65	2	2	1,9	61	63	67	99	2	2	0,15	HJ 310 EC	0,14	8 13	
	71,2	92,1	65	2	2	1,9	61	63	73	99	2	2	0,15	HJ 310 EC	0,14	8 13	
	71,2	92,1	65	2	2	-	61	-	73	99	2	2	0,15	-	-	-	
	71,2	-	97	2	2	1,9	61	95	99	99	2	2	0,15	-	-	-	
	-	92,1	65	2	2	3,4	61	63	67	99	2	2	0,25	-	-	-	
	71,2	92,1	65	2	2	3,4	61	63	73	99	2	2	0,25	-	-	-	
	71,2	92,1	65	2	2	-	61	-	73	99	2	2	0,25	-	-	-	
	71,2	92,1	65	2	2	-	61	-	73	99	2	2	0,25	-	-	-	
	<b>55</b>	-	79	64,5	1,1	1	0,5	59,6	63	67	84	1	1	-	-	-	-
70,8		86,3	66	1,5	1,1	1	62	64	68	91	1,5	1	0,15	HJ 211 EC	0,083	6 9,5	
70,8		86,3	66	1,5	1,1	1	64	64	73	91	1,5	1	0,15	HJ 211 EC	0,083	6 9,5	
70,8		86,3	66	1,5	1,1	-	64	-	73	91	1,5	1	0,15	-	-	-	
70,8		-	90	1,5	1,1	1	64	88	92	93	1,5	1	0,15	-	-	-	
70,8		86,3	66	1,5	1,1	1,5	62	64	68	91	1,5	1	0,2	HJ 2211 EC	0,085	6 10	
70,8		86,3	66	1,5	1,1	1,5	64	64	73	91	1,5	1	0,2	HJ 2211 EC	0,085	6 10	
70,8		86,3	66	1,5	1,1	-	64	-	73	91	1,5	1	0,2	-	-	-	
77,5		101	70,5	2	2	2	66	68	73	109	2	2	0,15	HJ 311 EC	0,19	9 14	
77,5		101	70,5	2	2	2	66	68	80	109	2	2	0,15	HJ 311 EC	0,19	9 14	
77,5		101	70,5	2	2	-	66	-	80	109	2	2	0,15	-	-	-	
77,5		-	106,5	2	2	2	66	104	109	109	2	2	0,15	-	-	-	
77,5	101	70,5	2	2	3,5	66	68	73	109	2	2	0,25	HJ 2311 EC	0,20	9 15,5		
77,5	101	70,5	2	2	3,5	66	68	80	109	2	2	0,25	HJ 2311 EC	0,20	9 15,5		
77,5	101	70,5	2	2	-	66	-	80	109	2	2	0,25	-	-	-		
85,2	108	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	79	126	2	2	0,15	-	-	-		
85,2	108	77,2	2,1	2,1	2,6	69	74	88	126	2	2	0,15	-	-	-		

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 60 – 65 mm

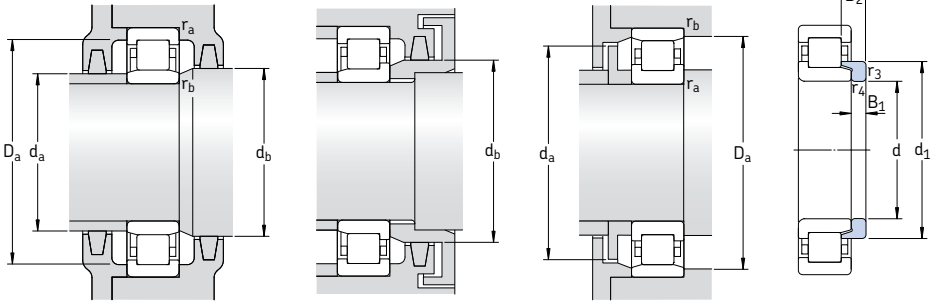


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
60	95	18	37,4	44	5,3	8 000	11 000	0,48	NU 1012 ML	-
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,80	* NU 212 ECP	J, M, ML
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,83	* NJ 212 ECP	J, M, ML
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,86	* NUP 212 ECP	J, ML
	110	22	108	102	13,4	6 700	7 500	0,80	* N 212 ECP	M
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,05	* NU 2212 ECP	J, M, ML
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,10	* NJ 2212 ECP	J, M, ML
	110	28	146	153	20	6 700	7 500	1,15	* NUP 2212 ECP	J, ML
	130	31	173	160	20,8	5 600	6 700	1,77	* NU 312 ECP	J, M, ML
	130	31	173	160	20,8	5 600	6 700	1,83	* NJ 312 ECP	J, M, ML
	130	31	173	160	20,8	5 600	6 700	1,90	* NUP 312 ECP	J, M, ML
	130	31	173	160	20,8	5 600	6 700	1,80	* N 312 ECP	M
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,75	* NU 2312 ECP	ML
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,80	* NJ 2312 ECP	ML
	130	46	260	265	34,5	5 600	6 700	2,85	* NUP 2312 ECP	ML
	150	35	168	173	22	5 000	6 000	3,00	NU 412	-
150	35	168	173	22	5 000	6 000	3,10	NJ 412	-	
65	100	18	62,7	81,5	9,8	7 000	7 500	0,45	NU 1013 ECP	-
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,03	* NU 213 ECP	J, M, ML
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,07	* NJ 213 ECP	J, M, ML
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,10	* NUP 213 ECP	J, ML
	120	23	122	118	15,6	6 300	6 700	1,05	* N 213 ECP	-
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,40	* NU 2213 ECP	J
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,45	* NJ 2213 ECP	J
	120	31	170	180	24	6 300	6 700	1,50	* NUP 2213 ECP	-
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,20	* NU 313 ECP	J, M, ML
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,30	* NJ 313 ECP	J, M, ML
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,35	* NUP 313 ECP	J, ML
	140	33	212	196	25,5	5 300	6 000	2,20	* N 313 ECP	M

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 212 ECP devient NU 212 ECML (pour vitesses de bases → page 517)



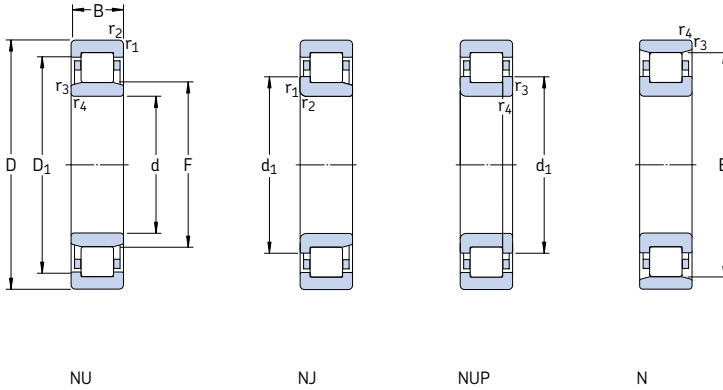


Bague  
d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage					Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement				
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> , D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max		r <sub>b</sub> max	Désignation	Masse	Autres dimensions B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	
mm							mm					-	-	kg	mm		
<b>60</b>	-	81,6	69,5	1,1	1	2,9	64,6	68	72	89	1	1	0,1	-			
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	101	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 212 EC</b>	0,10	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	80	101	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 212 EC</b>	0,10	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	-	69	-	80	101	1,5	1,5	0,15	-			
	77,5	-	100	1,5	1,5	1,4	69	98	101	101	1,5	1,5	0,15	-			
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	74	101	1,5	1,5	0,2	<b>HJ 212 EC</b>	0,10	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	1,4	69	70	80	101	1,5	1,5	0,2	<b>HJ 212 EC</b>	0,10	6	10
	77,5	95,7	72	1,5	1,5	-	69	-	80	101	1,5	1,5	0,2	-			
	84,3	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	79	118	2	2	0,15	<b>HJ 312 EC</b>	0,22	9	14,5
	84,3	110	77	2,1	2,1	2,1	72	74	87	118	2	2	0,15	<b>HJ 312 EC</b>	0,22	9	14,5
	84,3	110	77	2,1	2,1	-	72	-	87	118	2	2	0,15	-			
	84,3	-	115	2,1	2,1	2,1	72	112	118	118	2	2	0,15	-			
	84,3	110	77	2,1	2,1	3,6	72	74	79	118	2	2	0,25	<b>HJ 2312 EC</b>	0,24	9	16
	84,3	110	77	2,1	2,1	3,6	72	74	87	118	2	2	0,25	<b>HJ 2312 EC</b>	0,24	9	16
	84,3	110	77	2,1	2,1	-	72	-	87	118	2	2	0,25	-			
	-	117	83	2,1	2,1	2,5	74	80	85	136	2	2	0,15	-			
	91,8	117	83	2,1	2,1	2,5	74	80	94	136	2	2	0,15	-			
<b>65</b>	-	88,5	74	1,1	1	1	69,6	72	77	94	1	1	0,1	-			
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	81	111	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 213 EC</b>	0,12	6	10
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,4	74	76	87	111	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 213 EC</b>	0,12	6	10
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	-	74	-	87	111	1,5	1,5	0,15	-			
	84,4	-	108,5	1,5	1,5	1,4	74	106	111	111	1,5	1,5	0,15	-			
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	81	111	1,5	1,5	0,2	<b>HJ 2213 EC</b>	0,13	6	10,5
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	1,9	74	76	87	111	1,5	1,5	0,2	<b>HJ 2213 EC</b>	0,13	6	10,5
	84,4	104	78,5	1,5	1,5	-	74	-	87	111	1,5	1,5	0,2	-			
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	85	128	2	2	0,15	<b>HJ 313 EC</b>	0,27	10	15,5
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	2,2	77	80	93	128	2	2	0,15	<b>HJ 313 EC</b>	0,27	10	15,5
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	-	77	-	93	128	2	2	0,15	-			
	90,5	-	124,5	2,1	2,1	2,2	77	122	127	128	2	2	0,15	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

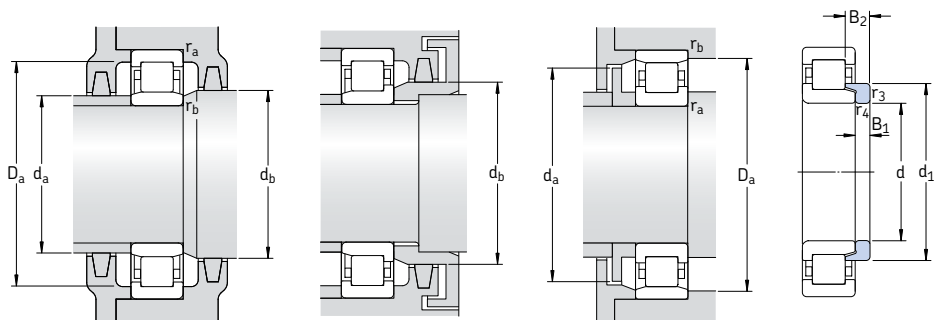
## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 65 – 75 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>65</b> cont.	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,20	* NU 2313 ECP	ML
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,35	* NJ 2313 ECP	ML
	140	48	285	290	38	5 300	6 000	3,50	* NUP 2313 ECP	ML
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,60	NU 413	–
	160	37	183	190	24	4 800	5 600	3,65	NJ 413	–
<b>70</b>	110	20	76,5	93	12	6 300	7 000	0,62	NU 1014 ECP	–
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,15	* NU 214 ECP	J, M, ML
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,15	* NJ 214 ECP	J, M, ML
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,20	* NUP 214 ECP	M, ML
	125	24	137	137	18	6 000	6 300	1,15	* N 214 ECP	–
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,50	* NU 2214 ECP	J, M, ML
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	* NJ 2214 ECP	M, ML
	125	31	180	193	25,5	6 000	6 300	1,55	* NUP 2214 ECP	M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,70	* NU 314 ECP	J, M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,90	* NJ 314 ECP	J, M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,85	* NUP 314 ECP	M, ML
	150	35	236	228	29	4 800	5 600	2,70	* N 314 ECP	M
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	3,90	* NU 2314 ECP	ML
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4,00	* NJ 2314 ECP	ML
	150	51	315	325	41,5	4 800	5 600	4,10	* NUP 2314 ECP	ML
180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,35	NU 414	–	
180	42	229	240	30	4 300	5 000	5,45	NJ 414	–	
<b>75</b>	115	20	58,3	71	8,5	6 700	10 000	0,75	NU 1015 ML	–
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,25	* NU 215 ECP	J, M, ML
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,30	* NJ 215 ECP	J, M, ML
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,35	* NUP 215 ECP	M, ML
	130	25	150	156	20,4	5 600	6 000	1,20	* N 215 ECP	–

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 2313 ECP devient NU 2313 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

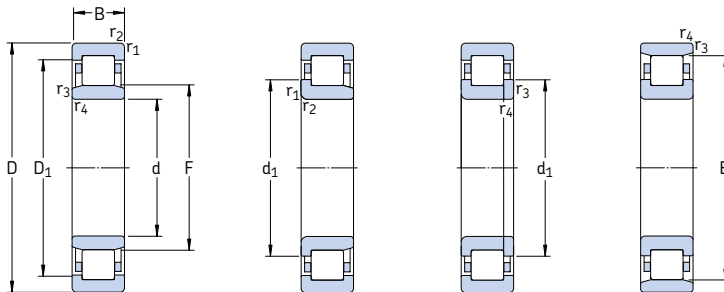


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement				
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions		
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>		
<b>65</b> cont.	90,5	119	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	85	128	2	2	0,25	<b>HJ 2313 EC</b>	0,30	10	18	
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	4,7	77	80	93	128	2	2	0,25	<b>HJ 2313 EC</b>	0,30	10	18	
	90,5	119	82,5	2,1	2,1	-	77	-	93	128	2	2	0,25	-				
	98,5	125	89,3	2,1	2,1	2,6	79	86	92	146	2	2	0,15	<b>HJ 413</b>	0,42	11	18	
	98,5	125	89,3	2,1	2,1	2,6	79	86	92	146	2	2	0,15	<b>HJ 413</b>	0,42	11	18	
	<b>70</b>	84	97,5	79,5	1,1	1	1,3	74,6	78	82	104	1	1	0,1	<b>HJ 1014 EC</b>	0,082	5	10
		89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	86	116	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 214 EC</b>	0,15	7	11
		89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,2	79	81	92	116	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 214 EC</b>	0,15	7	11
		89,4	109	83,5	1,5	1,5	-	79	-	92	116	1,5	1,5	0,15	-			
		89,4	-	113,5	1,5	1,5	1,2	79	111	116	116	1,5	1,5	0,15	-			
		89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	86	116	1,5	1,5	0,2	<b>HJ 2214 EC</b>	0,16	7	11,5
		89,4	109	83,5	1,5	1,5	1,7	79	81	92	116	1,5	1,5	0,2	<b>HJ 2214 EC</b>	0,16	7	11,5
89,4		109	83,5	1,5	1,5	-	79	-	92	116	1,5	1,5	0,2	-				
97,3		127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	91	138	2	2	0,15	<b>HJ 314 EC</b>	0,32	10	15,5	
97,3		127	89	2,1	2,1	1,8	82	86	100	138	2	2	0,15	<b>HJ 314 EC</b>	0,32	10	15,5	
97,3		127	89	2,1	2,1	-	82	-	100	138	2	2	0,15	-				
97,3		-	133	2,1	2,1	1,8	82	130	136	138	2	2	0,15	-				
97,3		127	89	2,1	2,1	4,8	82	86	91	138	2	2	0,25	<b>HJ 2314 EC</b>	0,34	10	18,5	
97,3		127	89	2,1	2,1	4,8	82	86	100	138	2	2	0,25	<b>HJ 2314 EC</b>	0,34	10	18,5	
97,3		127	89	2,1	2,1	-	82	-	100	138	2	2	0,25	-				
110		140	100	3	3	3,5	86	97	102	164	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 414</b>	0,61	12	20	
110		140	100	3	3	3,5	86	97	113	164	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 414</b>	0,61	12	20	
<b>75</b>		-	101	85	1,1	1	3	79,6	83	87	109	1	1	0,1	-			
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	91	121	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 215 EC</b>	0,16	7	11	
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	1,2	84	86	97	121	1,5	1,5	0,15	<b>HJ 215 EC</b>	0,16	7	11	
	94,3	114	88,5	1,5	1,5	-	84	-	97	121	1,5	1,5	0,15	-				
	94,3	-	118,5	1,5	1,5	1,2	84	116	121	121	1,5	1,5	0,15	-				

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 75 – 80 mm



NU

NJ

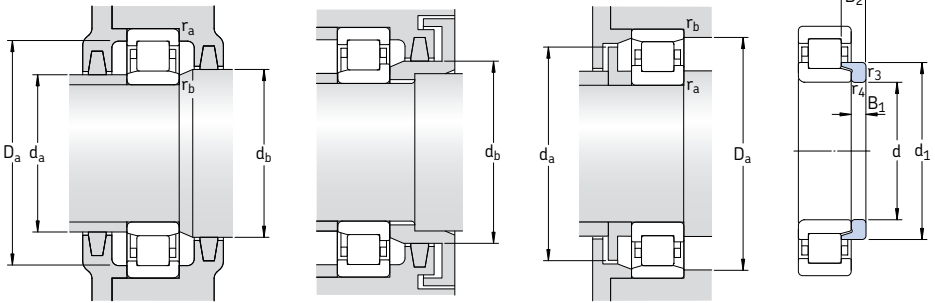
NUP

N

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base Vitesse de référence		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$			Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min				
75 cont.	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,60	* NU 2215 ECP	J, ML
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,60	* NJ 2215 ECP	J, ML
	130	31	186	208	27	5 600	6 000	1,65	* NUP 2215 ECP	J, ML
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,30	* NU 315 ECP	J, M, ML
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,35	* NJ 315 ECP	J, M, ML
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,45	* NUP 315 ECP	M, ML
	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,30	* N 315 ECP	M
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	4,80	* NU 2315 ECP	J, ML
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5,00	* NJ 2315 ECP	ML
	160	55	380	400	50	4 500	5 300	5,20	* NUP 2315 ECP	ML
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,20	NU 415	-
	190	45	264	280	34	4 000	4 800	6,40	NJ 415	-
80	125	22	66	81,5	10,4	6 300	6 300	1,00	NU 1016	-
	125	22	99	127	16,3	5 600	9 500	1,10	NJ 1016 ECML	-
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* NU 216 ECP	J, M, ML
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,60	* NJ 216 ECP	J, M, ML
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,65	* NUP 216 ECP	ML
	140	26	160	166	21,2	5 300	5 600	1,55	* N 216 ECP	-
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,00	* NU 2216 ECP	J, M, ML
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,05	* NJ 2216 ECP	J, M, ML
	140	33	212	245	31	5 300	5 600	2,10	* NUP 2216 ECP	M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,90	* NU 316 ECP	J, M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4,00	* NJ 316 ECP	J, M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	4,10	* NUP 316 ECP	M, ML
	170	39	300	290	36	4 300	5 000	3,90	* N 316 ECP	M
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,85	* NU 2316 ECP	M, ML
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	5,95	* NJ 2316 ECP	M, ML
	170	58	415	440	55	4 300	5 000	6,05	* NUP 2316 ECP	M, ML
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	7,30	NU 416	-
	200	48	303	320	39	3 800	4 500	8,05	NJ 416	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 2215 ECP devient NU 2215 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

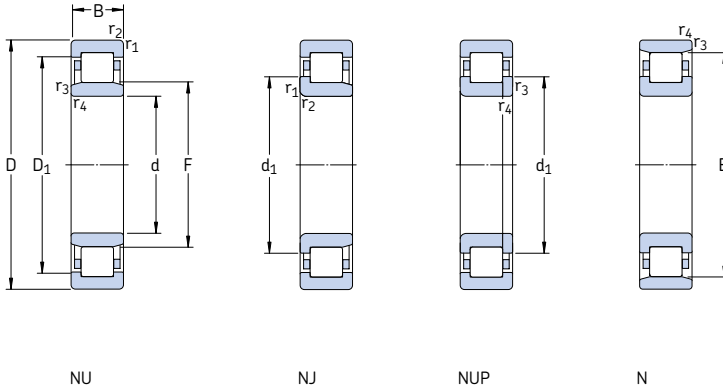


Bague  
d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	~	~		min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>75</b>	-	114	88,5	1,5	1,5	1,7	84	86	91	121	1,5	1,5	0,2	-			
	cont.	94,3	114	88,5	1,5	1,5	84	86	97	121	1,5	1,5	0,2	-			
		94,3	114	88,5	1,5	1,5	84	-	97	121	1,5	1,5	0,2	-			
	104	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	148	2	2	0,15	HJ 315 EC	0,39	11	16,5
	104	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	107	148	2	2	0,15	HJ 315 EC	0,39	11	16,5
	104	136	95	2,1	2,1	-	87	-	107	148	2	2	0,15	-			
	104	-	143	2,1	2,1	1,8	87	140	146	148	2	2	0,15	-			
	104	136	95	2,1	2,1	4,8	87	92	97	148	2	2	0,25	HJ 2315 EC	0,42	11	19,5
	104	136	95	2,1	2,1	4,8	87	92	107	148	2	2	0,25	HJ 2315 EC	0,42	11	19,5
	104	136	95	2,1	2,1	-	87	-	107	148	2	2	0,25	-			
<b>116</b>	148	104,5	3	3	3,8	91	101	107	174	2,5	2,5	0,15	HJ 415	0,71	13	21,5	
	148	104,5	3	3	3,8	91	101	119	174	2,5	2,5	0,15	HJ 415	0,71	13	21,5	
<b>80</b>	116	109	91,5	1,1	1	3,3	86	90	94	119	1	1	0,1	-			
	96,2	111	91,5	1,1	1	1,5	86	90	94	119	1	1	0,1	-			
	101	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	129	2	2	0,15	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	1,4	91	93	104	129	2	2	0,15	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	-	91	-	104	129	2	2	0,15	-			
	101	-	127,3	2	2	1,4	91	125	129	129	2	2	0,15	-			
	101	123	95,3	2	2	1,4	91	93	98	129	2	2	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	1,4	91	93	104	129	2	2	0,2	HJ 216 EC	0,21	8	12,5
	101	123	95,3	2	2	-	91	-	104	129	2	2	0,2	-			
	110	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	104	158	2	2	0,15	HJ 316 EC	0,44	11	17
110	144	101	2,1	2,1	2,1	92	98	113	158	2	2	0,15	HJ 316 EC	0,44	11	17	
110	144	101	2,1	2,1	-	92	-	113	158	2	2	0,15	-				
110	-	151	2,1	2,1	2,1	92	148	154	158	2	2	0,15	-				
110	144	101	2,1	2,1	5,1	92	98	104	158	2	2	0,25	HJ 2316 EC	0,48	11	20	
110	144	101	2,1	2,1	5,1	92	98	113	158	2	2	0,25	HJ 2316 EC	0,48	11	20	
110	144	101	2,1	2,1	-	92	-	113	158	2	2	0,25	-				
122	157	110	3	3	3,7	96	106	113	184	2,5	2,5	0,15	HJ 416	0,78	13	22	
122	157	110	3	3	3,7	96	106	125	184	2,5	2,5	0,15	HJ 416	0,78	13	22	

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

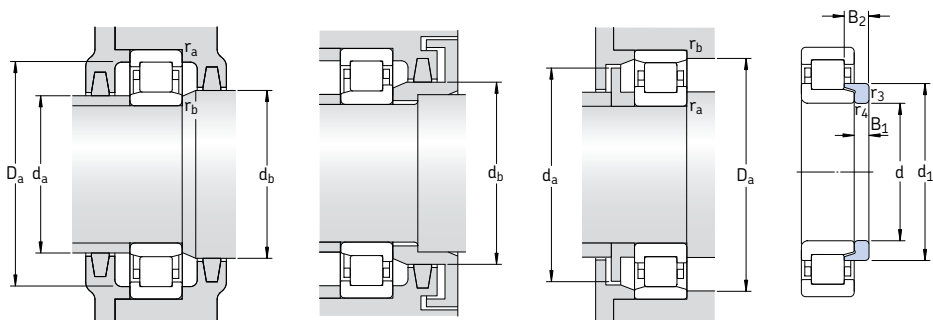
## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 85 – 90 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min	kg	-		
<b>85</b>	130	22	68,2	86,5	10,8	6 000	9 000	1,05	<b>NU 1017 ML</b>	–
	150	28	190	200	24,5	4 800	5 300	1,90	* <b>NU 217 ECP</b>	J, M, ML
	150	28	190	200	24,5	4 800	5 300	1,95	* <b>NJ 217 ECP</b>	J, M, ML
	150	28	190	200	24,5	4 800	5 300	2,00	* <b>NUP 217 ECP</b>	J, ML
	150	28	190	200	24,5	4 800	5 300	1,90	* <b>N 217 ECP</b>	M
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,50	* <b>NU 2217 ECP</b>	J, M, ML
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,55	* <b>NJ 2217 ECP</b>	J, M, ML
	150	36	250	280	34,5	4 800	5 300	2,60	* <b>NUP 2217 ECP</b>	ML
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,60	* <b>NU 317 ECP</b>	J, M
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,75	* <b>NJ 317 ECP</b>	J, M
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,90	* <b>NUP 317 ECP</b>	J, M
	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	4,55	* <b>N 317 ECP</b>	M
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	6,85	* <b>NU 2317 ECP</b>	J, ML
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7,00	* <b>NJ 2317 ECP</b>	ML
	180	60	455	490	60	4 000	4 800	7,15	* <b>NUP 2317 ECP</b>	ML
	210	52	319	335	39	3 600	4 300	9,70	<b>NU 417</b>	–
210	52	319	335	39	3 800	4 300	8,90	<b>NJ 417</b>	–	
<b>90</b>	140	24	80,9	104	12,7	5 600	8 500	1,35	<b>NU 1018 ML</b>	–
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,30	* <b>NU 218 ECP</b>	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,40	* <b>NJ 218 ECP</b>	J, M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,45	* <b>NUP 218 ECP</b>	M, ML
	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,30	* <b>N 218 ECP</b>	M
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,15	* <b>NU 2218 ECP</b>	J, M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,25	* <b>NJ 2218 ECP</b>	M, ML
	160	40	280	315	39	4 500	5 000	3,30	* <b>NUP 2218 ECP</b>	–

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 217 ECP devient NU 217 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

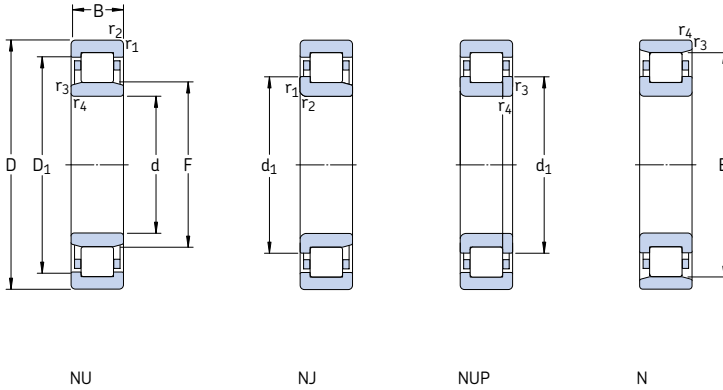


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-	-	min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>85</b>	-	114	96,5	1,1	1	3,3	89,6	95	99	124	1	1	0,1	-			
	107	131	100,5	2	2	1,5	96	98	103	139	2	2	0,15	<b>HJ 217 EC</b>	0,24	8	12,5
	107	131	100,5	2	2	1,5	96	98	110	139	2	2	0,15	<b>HJ 217 EC</b>	0,24	8	12,5
	107	131	100,5	2	2	-	96	-	110	139	2	2	0,15	-			
	107	-	136,5	2	2	1,5	96	134	139	139	2	2	0,15	-			
	-	131	100,5	2	2	2	96	98	103	139	2	2	0,2	-			
	107	131	100,5	2	2	2	96	98	110	139	2	2	0,2	-			
	107	131	100,5	2	2	-	96	-	110	139	2	2	0,2	-			
	117	153	108	3	3	2,3	99	105	111	166	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 317 EC</b>	0,55	12	18,5
	117	153	108	3	3	2,3	99	105	120	166	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 317 EC</b>	0,55	12	18,5
	117	153	108	3	3	-	99	-	120	166	2,5	2,5	0,15	-			
	117	-	160	3	3	2,3	99	157	163	166	2,5	2,5	0,15	-			
	117	153	108	3	3	5,8	99	105	111	166	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2317 EC</b>	0,60	12	22
	117	153	108	3	3	5,8	99	105	120	166	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2317 EC</b>	0,60	12	22
	117	153	108	3	3	-	99	-	120	166	2,5	2,5	0,25	-			
	126	163	113	4	4	3,8	105	109	116	190	3	3	0,15	<b>HJ 417</b>	0,88	14	24
	126	163	113	4	4	3,8	105	109	129	190	3	3	0,15	<b>HJ 417</b>	0,88	14	24
<b>90</b>	-	122	103	1,5	1,1	3,5	96	101	106	133	1,5	1	0,1	-			
	114	140	107	2	2	1,8	101	104	110	149	2	2	0,15	<b>HJ 218 EC</b>	0,31	9	14
	114	140	107	2	2	1,8	101	104	117	149	2	2	0,15	<b>HJ 218 EC</b>	0,31	9	14
	114	140	107	2	2	-	101	-	117	149	2	2	0,15	-			
	114	-	145	2	2	1,8	101	142	148	149	2	2	0,15	-			
	114	140	107	2	2	2,6	101	104	110	149	2	2	0,2	<b>HJ 2218 EC</b>	0,33	9	15
	114	140	107	2	2	2,6	101	104	117	149	2	2	0,2	<b>HJ 2218 EC</b>	0,33	9	15
	114	140	107	2	2	-	101	-	117	149	2	2	0,2	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 90 – 95 mm

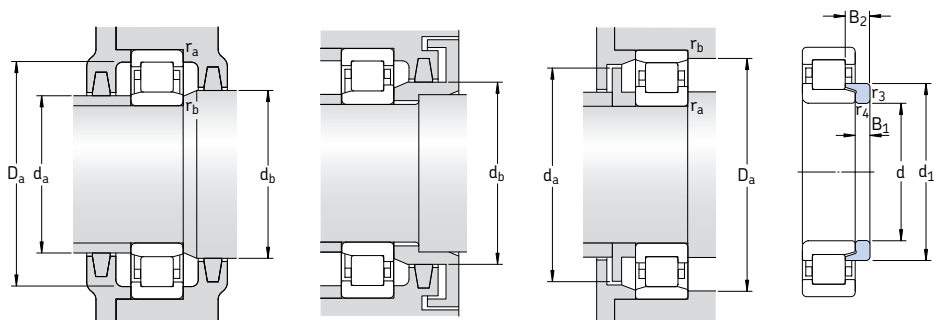


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>	
d	D	B	C	$C_0$							
mm			kN		kN	tr/min		kg	–		
<b>90</b> cont.	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,25	* NU 318 ECP	J, M, ML	
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,40	* NJ 318 ECP	J, M, ML	
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,65	* NUP 318 ECP	M, ML	
	190	43	365	360	43	3 800	4 500	5,30	* N 318 ECP	M	
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,00	* NU 2318 ECP	J, ML	
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,15	* NJ 2318 ECP	J, ML, M	
	190	64	500	540	65,5	3 800	4 500	8,30	* NUP 2318 ECP	ML	
		225	54	380	415	48	3 400	4 000	11,5	NU 418	–
	<b>95</b>	145	24	84,2	110	13,2	5 300	8 000	1,45	NU 1019 ML	–
		170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	* NU 219 ECP	J, M, ML
		170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,90	* NJ 219 ECP	J, M, ML
		170	32	255	265	32,5	4 300	4 800	3,00	* NUP 219 ECP	ML
170		32	255	265	32,5	4 300	4 800	2,85	* N 219 ECP	–	
170		43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,80	* NU 2219 ECP	J, M	
170		43	325	375	45,5	4 300	4 800	3,95	* NJ 2219 ECP	J, M	
170		43	325	375	45,5	4 300	4 800	4,10	* NUP 2219 ECP	–	
200		45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,20	* NU 319 ECP	J, M, ML	
200		45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,25	* NJ 319 ECP	J, M, ML	
200		45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,30	* NUP 319 ECP	M, ML	
200		45	390	390	46,5	3 600	4 300	6,20	* N 319 ECP	M	
200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,35	* NU 2319 ECP	J, ML		
200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,55	* NJ 2319 ECP	J, ML		
200	67	530	585	69,5	3 600	4 300	9,75	* NUP 2319 ECP	J, ML		
	240	55	413	455	52	3 200	3 600	13,5	NU 419 M	–	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 318 ECP devient NU 318 ECML (pour vitesses de bases → page 517)



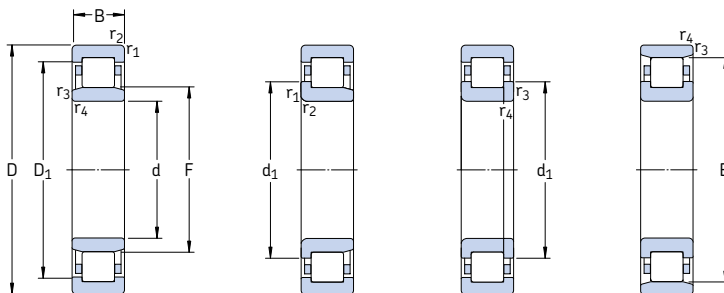


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-					mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>90</b> cont.	124	162	113,5	3	3	2,5	104	110	116	176	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 318 EC</b>	0,60	12	18,5
	124	162	113,5	3	3	2,5	104	110	127	176	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 318 EC</b>	0,60	12	18,5
	124	162	113,5	3	3	-	104	-	127	176	2,5	2,5	0,15	-			
	124	-	169,5	3	3	2,5	104	166	173	176	2,5	2,5	0,15	-			
	124	162	113,5	3	3	6	104	110	116	176	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2318 EC</b>	0,66	12	22
	124	162	113,5	3	3	6	104	110	127	176	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2318 EC</b>	0,66	12	22
	124	162	113,5	3	3	-	104	110	127	176	2,5	2,5	0,25	-			
	-	176	123,5	4	4	4,9	106	120	126	209	3	3	0,15	-			
<b>95</b>	-	127	108	1,5	1,1	3,5	101	106	111	138	1,5	1	0,1	-			
	120	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	115	158	2	2	0,15	<b>HJ 219 EC</b>	0,33	9	14
	120	149	112,5	2,1	2,1	1,7	107	110	123	158	2	2	0,15	<b>HJ 219 EC</b>	0,33	9	14
	120	149	112,5	2,1	2,1	-	107	-	123	158	2	2	0,15	-			
	120	-	154,5	2,1	2,1	1,7	107	152	157	158	2	2	0,15	-			
	-	149	112,5	2,1	2,1	3	107	110	115	158	2	2	0,2	-			
	120	149	112,5	2,1	2,1	3	107	110	123	158	2	2	0,2	-			
	120	149	112,5	2,1	2,1	-	107	-	123	158	2	2	0,2	-			
	132	170	121,5	3	3	2,9	109	118	124	186	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 319 EC</b>	0,76	13	20,5
	132	170	121,5	3	3	2,9	109	118	135	186	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 319 EC</b>	0,76	13	20,5
	132	170	121,5	3	3	-	109	-	135	186	2,5	2,5	0,15	-			
	132	-	177,5	3	3	2,9	109	174	181	186	2,5	2,5	0,15	-			
	132	170	121,5	3	3	6,9	109	118	124	186	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2319 EC</b>	0,81	13	24,5
	132	170	121,5	3	3	6,9	109	118	135	186	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2319 EC</b>	0,81	13	24,5
	132	170	121,5	3	3	-	109	-	135	186	2,5	2,5	0,25	-			
	-	186	133,5	4	4	5	115	130	136	220	3	3	0,15	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 100 – 105 mm



NU

NJ

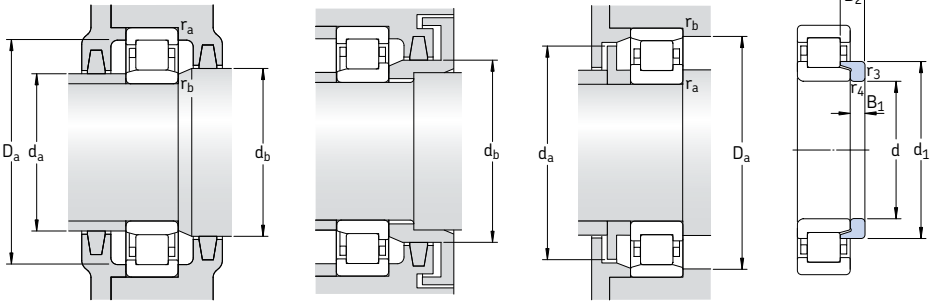
NUP

N

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesse de base		Masse	Désignations	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	Roulement avec cage standard	Roulement avec cage standard	
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>100</b>	150	24	85,8	114	13,7	5 000	7 500	1,45	<b>NU 1020 ML</b>	<b>M</b>
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,40	<b>* NU 220 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,50	<b>* NJ 220 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,60	<b>* NUP 220 ECP</b>	<b>ML</b>
	180	34	285	305	36,5	4 000	4 500	3,45	<b>* N 220 ECP</b>	<b>–</b>
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,75	<b>* NU 2220 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,80	<b>* NJ 2220 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	180	46	380	450	54	4 000	4 500	4,90	<b>* NUP 2220 ECP</b>	<b>ML</b>
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,45	<b>* NU 320 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,65	<b>* NJ 320 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,85	<b>* NUP 320 ECP</b>	<b>ML</b>
	215	47	450	440	51	3 200	3 800	7,50	<b>* N 320 ECP</b>	<b>M</b>
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,0	<b>* NU 2320 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,2	<b>* NJ 2320 ECP</b>	<b>J, M, ML</b>
	215	73	670	735	85	3 200	3 800	12,5	<b>* NUP 2320 ECP</b>	<b>J, ML</b>
	250	58	429	475	53	3 000	3 600	14,0	<b>NU 420 M</b>	<b>–</b>
<b>105</b>	160	26	101	137	16	4 800	7 500	1,90	<b>NU 1021 ML</b>	<b>M</b>
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4,00	<b>* NU 221 ECP</b>	<b>J, ML</b>
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4,10	<b>* NJ 221 ECP</b>	<b>ML</b>
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	4,20	<b>* NUP 221 ECP</b>	<b>ML</b>
	190	36	300	315	36,5	3 800	4 300	3,95	<b>* N 221 ECP</b>	<b>–</b>
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,55	<b>* NU 321 ECP</b>	<b>J, ML</b>
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,75	<b>* NJ 321 ECP</b>	<b>ML</b>
	225	49	500	500	57	3 200	3 800	8,60	<b>* N 321 ECP</b>	<b>–</b>
	260	60	501	570	64	2 800	3 400	19,0	<b>NU 421 M</b>	<b>–</b>

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 220 ECP devient NU 220 ECML (pour vitesses de bases voir → page 517)

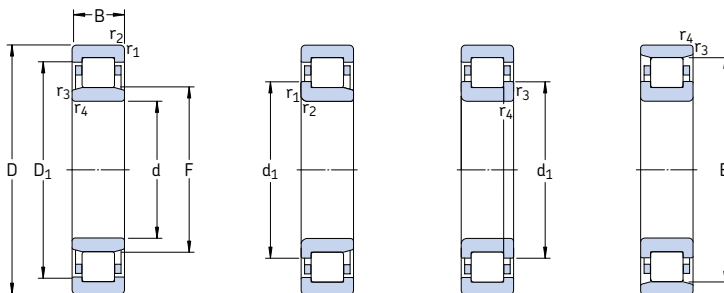


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_v$	Bague d'épaulement			
d	$d_1$	$D_1$	F, E	$r_{1,2}$ min	$r_{3,4}$ min	$s^{1)}$	$d_a$ min	$d_a$ max	$d_b$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$r_b$ max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-					mm						-	kg	$B_1$	$B_2$	
<b>100</b>	-	132	113	1,5	1,1	3,5	106	111	116	143	1,5	1	0,1	-			
	127	157	119	2,1	2,1	1,7	112	116	122	168	2	2	0,15	<b>HJ 220 EC</b>	0,42	10	15
	127	157	119	2,1	2,1	1,7	112	116	130	168	2	2	0,15	<b>HJ 220 EC</b>	0,42	10	15
	127	157	119	2,1	2,1	-	112	-	130	168	2	2	0,15	-			
	127	-	163	2,1	2,1	1,7	112	160	166	168	2	2	0,15	-			
	127	157	119	2,1	2,1	2,5	112	116	122	168	2	2	0,2	<b>HJ 2220 EC</b>	0,43	10	16
	127	157	119	2,1	2,1	2,5	112	116	130	168	2	2	0,2	<b>HJ 2220 EC</b>	0,43	10	16
	127	157	119	2,1	2,1	-	112	-	130	168	2	2	0,2	-			
	139	182	127,5	3	3	2,9	114	124	130	201	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 320 EC</b>	0,87	13	20,5
	139	182	127,5	3	3	2,9	114	124	142	201	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 320 EC</b>	0,87	13	20,5
	139	182	127,5	3	3	-	114	-	142	201	2,5	2,5	0,15	-			
	139	-	191,5	3	3	2,9	114	188	195	201	2,5	2,5	0,15	-			
	139	182	127,5	3	3	5,9	114	124	130	201	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2320 EC</b>	0,93	13	23,5
	139	182	127,5	3	3	5,9	114	124	142	201	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2320 EC</b>	0,93	13	23,5
	139	182	127,5	3	3	-	114	-	142	201	2,5	2,5	0,25	-			
	153	195	139	4	4	4,9	120	135	142	230	3	3	0,15	<b>HJ 420</b>	1,50	16	27
<b>105</b>	-	140	119,5	2	1,1	3,8	111	117	122	151	2	1	0,1	-			
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	128	178	2	2	0,15	<b>HJ 221 EC</b>	0,50	10	17,5
	134	164	125	2,1	2,1	2	117	122	137	178	2	2	0,15	<b>HJ 221 EC</b>	0,50	10	17,5
	134	164	125	2,1	2,1	-	117	-	137	178	2	2	0,15	-			
	134	-	173	2,1	2,1	2	117	170	176	178	2	2	0,15	-			
	-	190	133	3	3	3,4	119	130	136	211	2,5	2,5	0,15	-			
	145	190	133	3	3	3,4	119	130	148	211	2,5	2,5	0,15	-			
	145	-	201	3	3	3,4	119	198	203	211	2,5	2,5	0,15	-			
	-	203	144,5	4	4	4,9	125	140	147	240	3	3	0,15	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 110 – 120 mm



NU

NJ

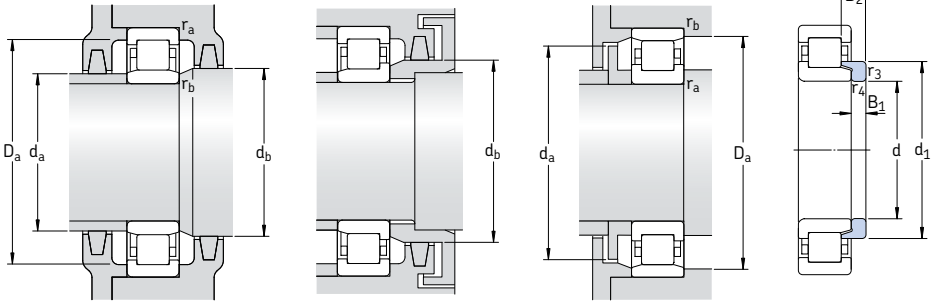
NUP

N

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>110</b>	170	28	128	166	19,3	4 500	7 000	2,35	NU 1022 ML	M
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,80	* NU 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,90	* NJ 222 ECP	J, M, ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	5,00	* NUP 222 ECP	ML
	200	38	335	365	42,5	3 600	4 000	4,80	* N 222 ECP	M
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,70	* NU 2222 ECP	J, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,75	* NU 2222 ECP	J, ML
	200	53	440	520	61	3 600	4 000	6,80	* NUP 2222 ECP	ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,3	* NU 322 ECP	J, M, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,5	* NJ 322 ECP	J, M, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,7	* NUP 322 ECP	J, ML
	240	50	530	540	61	3 000	3 400	10,2	* N 322 ECP	M
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17,0	* NU 2322 ECP	MA
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17,2	* NJ 2322 ECP	MA
	240	80	780	900	102	3 000	3 400	17,4	* NUP 2322 ECP	MA
	280	65	532	585	64	2 600	3 200	20,0	NU 422	-
280	65	532	585	64	2 600	3 200	20,3	NJ 422	-	
<b>120</b>	180	28	134	183	20,8	4 000	6 300	2,55	NU 1024 ML	M
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,75	* NU 224 ECP	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,85	* NJ 224 ECP	J, M, ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	6,00	* NUP 224 ECJ	ML
	215	40	390	430	49	3 400	3 600	5,75	* N 224 ECP	M
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,30	* NU 2224 ECP	J, M, ML
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,50	* NJ 2224 ECP	J, M, ML
	215	58	520	630	72	3 400	3 600	8,70	* NUP 2224 ECP	ML
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,0	* NU 324 ECP	J, M, ML
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,3	* NJ 324 ECP	J, M, ML
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,7	* NUP 324 ECP	ML
	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	13,0	* N 324 ECP	M

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 222 ECP devient NU 222 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

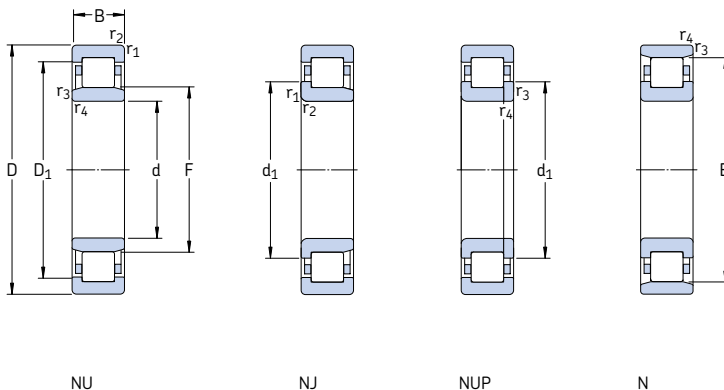


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions
mm	-	-		min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>
<b>110</b>	-	149	125	2	1,1	3,8	116	123	128	161	2	1	0,1	-		
	141	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	130	135	188	2	2	0,15	<b>HJ 222 EC</b>	0,60	11 17
	141	174	132,5	2,1	2,1	2,1	122	130	145	188	2	2	0,15	<b>HJ 222 EC</b>	0,60	11 17
	141	174	132,5	2,1	2,1	-	122	-	145	188	2	2	0,15	-		
	141	-	180,5	2,1	2,1	2,1	122	177	183	188	2	2	0,15	-		
	-	174	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	135	188	2	2	0,2	-		
	141	174	132,5	2,1	2,1	3,7	122	129	145	188	2	2	0,2	-		
	141	174	132,5	2,1	2,1	-	122	-	145	188	2	2	0,2	-		
	155	201	143	3	3	3	124	139	146	226	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 322 EC</b>	1,20	14 22
	155	201	143	3	3	3	124	139	159	226	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 322 EC</b>	1,20	14 22
	155	201	143	3	3	-	124	-	159	226	2,5	2,5	0,15	-		
	155	-	211	3	3	3	124	208	215	226	2,5	2,5	0,15	-		
	155	201	143	3	3	7,5	124	139	146	226	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2322 EC</b>	1,25	14 26,5
	155	201	143	3	3	7,5	124	139	159	226	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2322 EC</b>	1,25	14 26,5
	155	201	143	3	3	-	124	-	159	226	2,5	2,5	0,25	-		
	171	217	155	4	4	4,8	130	150	158	260	3	3	0,15	<b>HJ 422</b>	2,10	17 29,5
	171	217	155	4	4	4,8	130	150	174	260	3	3	0,15	<b>HJ 422</b>	2,10	17 29,5
<b>120</b>	-	159	135	2	1,1	3,8	126	133	138	171	2	1	0,1	-		
	153	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	146	203	2	2	0,15	<b>HJ 224 EC</b>	0,69	11 17
	153	188	143,5	2,1	2,1	1,9	132	140	156	203	2	2	0,15	<b>HJ 224 EC</b>	0,69	11 17
	153	188	143,5	2,1	2,1	-	132	-	156	203	2	2	0,15	-		
	153	-	195,5	2,1	2,1	1,9	132	192	199	203	2	2	0,15	-		
	153	188	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	146	203	2	2	0,2	<b>HJ 2224 EC</b>	0,74	11 20
	153	188	143,5	2,1	2,1	3,8	132	140	156	203	2	2	0,2	<b>HJ 2224 EC</b>	0,74	11 20
	153	188	143,5	2,1	2,1	-	132	-	156	203	2	2	0,2	-		
	168	219	154	3	3	3,7	134	150	157	246	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 324 EC</b>	1,40	14 22,5
	168	219	154	3	3	3,7	134	150	171	246	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 324 EC</b>	1,40	14 22,5
	168	219	154	3	3	-	134	-	171	246	2,5	2,5	0,15	-		
	168	-	230	3	3	3,7	134	226	234	246	2,5	2,5	0,15	-		

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

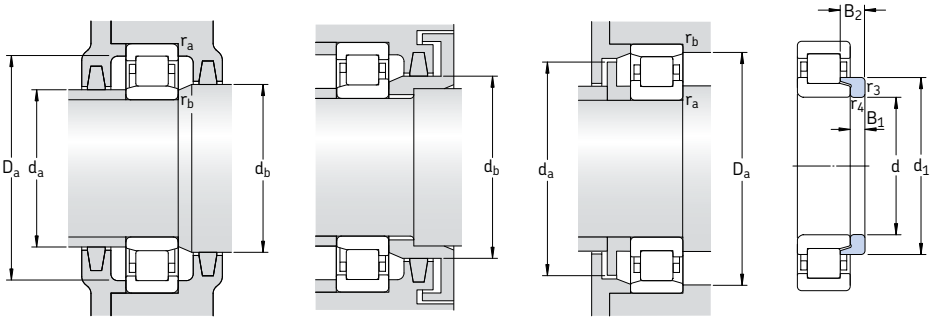
## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 120 – 140 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>120</b> cont.	260	86	915	1 040	116	2 800	4 300	23,3	* NU 2324 ECMA	-
	260	86	915	1 040	116	2 800	4 300	23,6	* NJ 2324 ECMA	M
	260	86	915	1 040	116	2 800	4 300	24,0	* NUP 2324 ECMA	-
	310	72	644	735	78	2 400	2 800	28,0	NU 424	-
<b>130</b>	200	33	165	224	25	3 800	5 600	3,85	NU 1026 ML	M
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,45	* NU 226 ECP	J, M, ML
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,60	* NJ 226 ECP	J, M, ML
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,75	* NUP 226 ECP	J, ML
	230	40	415	455	51	3 200	3 400	6,30	* N 226 ECP	-
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	10,3	* NU 2226 ECP	ML
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	10,6	* NJ 2226 ECP	ML
	230	64	610	735	83	3 200	3 400	11,0	* NUP 2226 ECP	ML
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16,1	* NU 326 ECP	J, M, ML
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16,5	* NJ 326 ECP	J, M, ML
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	17,0	* NUP 326 ECP	ML
	280	58	720	750	81,5	2 400	3 000	16,0	* N 326 ECP	M
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	3 800	30,0	* NU 2326 ECMA	-
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	3 800	30,5	* NJ 2326 ECMA	-
	280	93	1 060	1 250	137	2 400	3 800	31,0	* NUP 2326 ECMA	-
<b>140</b>	210	33	179	255	28	3 600	5 300	4,05	NU 1028 ML	M
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,00	* NU 228 ECM	J, ML
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,20	* NJ 228 ECM	J, ML
	250	42	450	510	57	2 800	3 200	9,40	* NUP 228 ECM	ML
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,0	* NU 2228 ECML	-
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,3	* NJ 2228 ECML	-
	250	68	655	830	93	2 800	4 800	15,6	* NUP 2228 ECML	-
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	22,0	* NU 328 ECM	J, ML
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	22,5	* NJ 328 ECM	J, ML
	300	62	780	830	88	2 400	2 800	23,0	* NUP 328 ECM	ML

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 226 ECP devient NU 226 ECML (pour vitesses de bases → page 517)

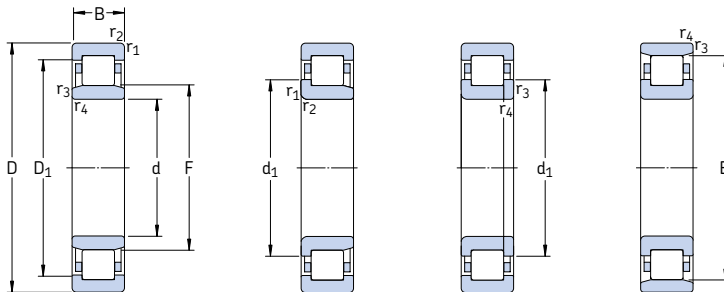


Bague  
d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> , D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	
mm							mm						-	-	kg	mm	
<b>120</b>	168	219	154	3	3	7,2	134	150	157	246	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2324 EC</b>	1,45	14	26
	cont. 168	219	154	3	3	7,2	134	150	171	246	2,5	2,5	0,25	<b>HJ 2324 EC</b>	1,45	14	26
	168	219	154	3	3	-	134	-	171	246	2,5	2,5	0,25	-	-	-	-
	188	240	170	5	5	6,3	144	165	173	286	4	4	0,15	<b>HJ 424</b>	2,60	17	30,5
<b>130</b>	-	175	148	2	1,1	4,7	136	145	151	191	2	1	0,1	-	-	-	-
	164	202	153,5	3	3	2,1	144	150	156	216	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 226 EC</b>	0,75	11	17
	164	202	153,5	3	3	2,1	144	150	167	216	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 226 EC</b>	0,75	11	17
	164	202	153,5	3	3	-	144	-	167	216	2,5	2,5	0,15	-	-	-	-
	164	-	209,5	3	3	2,1	144	206	213	216	2,5	2,5	0,15	-	-	-	-
	164	202	153,5	3	3	4,3	144	149	156	216	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2226 EC</b>	0,83	11	21
	164	202	153,5	3	3	4,3	144	149	167	216	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2226 EC</b>	0,83	11	21
	164	202	153,5	3	3	-	144	-	167	216	2,5	2,5	0,2	-	-	-	-
	181	236	167	4	4	3,7	147	163	170	263	3	3	0,15	<b>HJ 326 EC</b>	1,60	14	23
	181	236	167	4	4	3,7	147	163	185	263	3	3	0,15	<b>HJ 326 EC</b>	1,60	14	23
	181	236	167	4	4	-	147	-	185	263	3	3	0,15	-	-	-	-
	181	-	247	4	4	3,7	147	243	251	263	3	3	0,15	-	-	-	-
	181	236	167	4	4	8,7	147	163	170	263	3	3	0,25	<b>HJ 2326 EC</b>	1,70	14	28
	181	236	167	4	4	8,7	147	163	185	263	3	3	0,25	<b>HJ 2326 EC</b>	1,70	14	28
	181	236	167	4	4	-	147	-	185	263	3	3	0,25	-	-	-	-
<b>140</b>	-	185	158	2	1,1	4,4	146	155	161	201	2	1	0,1	-	-	-	-
	179	217	169	3	3	2,5	154	166	172	236	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 228 EC</b>	1,00	10	18
	179	217	169	3	3	2,5	154	166	183	236	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 228 EC</b>	1,00	10	18
	179	217	169	3	3	-	154	-	183	236	2,5	2,5	0,15	-	-	-	-
	179	217	169	3	3	4,4	154	164	172	236	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2228 EC</b>	1,05	11	23
	179	217	169	3	3	4,4	154	164	183	236	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2228 EC</b>	1,05	11	23
	179	217	169	3	3	-	154	-	183	236	2,5	2,5	0,2	-	-	-	-
	195	252	180	4	4	3,7	157	176	183	283	3	3	0,15	<b>HJ 328 EC</b>	2,00	15	25
	195	252	180	4	4	3,7	157	176	199	283	3	3	0,15	<b>HJ 328 EC</b>	2,00	15	25
	195	252	180	4	4	-	157	-	199	283	3	3	0,15	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 140 – 160 mm



NU

NJ

NUP

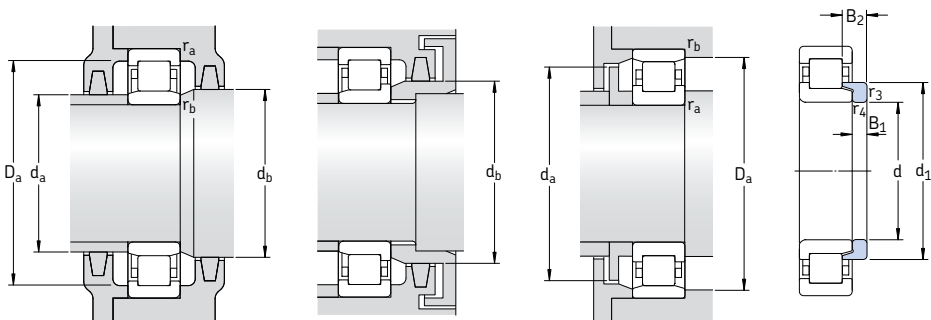
N

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>140</b> cont.	300	102	1 200	1 430	150	2 400	3 600	37,0	* NU 2328 ECMA	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	3 600	37,5	* NJ 2328 ECMA	–
	300	102	1 200	1 430	150	2 400	3 600	38,0	* NUP 2328 ECMA	–
<b>150</b>	225	35	198	290	31,5	3 200	5 000	4,90	NU 1030 ML	M
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	11,8	* NU 230 ECM	J, ML
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12,0	* NJ 230 ECM	J, ML
	270	45	510	600	64	2 600	2 800	12,2	* NUP 230 ECM	ML
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	18,5	* NU 2230 ECM	–
	270	73	735	930	100	2 600	2 800	19,0	* NJ 2230 ECM	–
	320	65	900	965	100	2 200	2 600	26,3	* NU 330 ECM	MA
	320	65	900	965	100	2 200	2 600	27,0	* NJ 330 ECM	MA
	320	108	1 370	1 630	166	2 200	3 400	45,5	* NU 2330 ECMA	–
	320	108	1 370	1 630	166	2 200	3 400	46,0	* NJ 2330 ECMA	–
	320	108	1 370	1 630	166	2 200	3 400	46,5	* NUP 2330 ECMA	–
	<b>160</b>	240	38	229	325	35,5	3 000	4 800	5,95	NU 1032 ML
290		48	585	680	72	2 400	2 600	14,1	* NU 232 ECM	ML
290		48	585	680	72	2 400	2 600	14,4	* NJ 232 ECM	ML
290		48	585	680	72	2 400	2 600	14,8	* NUP 232 ECM	ML
290		48	585	680	72	2 400	2 600	14,0	* N 232 ECM	–
290		80	930	1 200	129	2 400	3 600	24,3	* NU 2232 ECMA	–
290		80	930	1 200	129	2 400	3 600	24,8	* NJ 2232 ECMA	–
340		68	1 000	1 080	112	2 000	2 400	32,0	* NU 332 ECM	MA
340		68	1 000	1 080	112	2 000	2 400	32,5	* NJ 332 ECM	MA
340		114	1 250	1 730	173	1 800	2 800	53,0	NU 2332 ECMA	–
340		114	1 250	1 730	173	1 800	2 800	53,5	NJ 2332 ECMA	–

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 230 ECM devient NU 230 ECML (pour vitesses de bases → page 517)



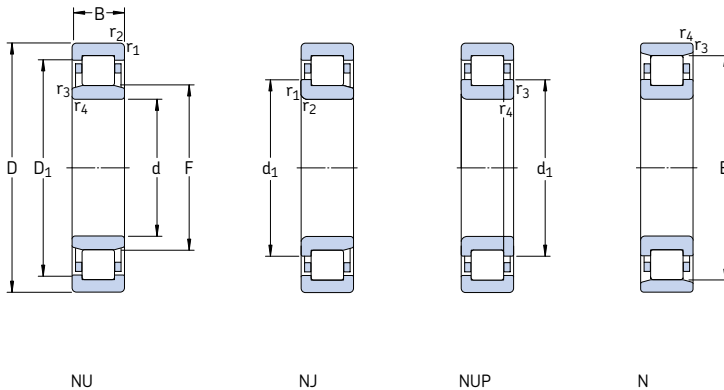


Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement				
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> , D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions		
mm	~	~		min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>		
<b>140</b> cont.	195	252	180	4	4	9,7	157	176	183	283	3	3	0,25	<b>HJ 2328 EC</b>	2,15	15	31	
	195	252	180	4	4	9,7	157	176	199	283	3	3	0,25	<b>HJ 2328 EC</b>	2,15	15	31	
	195	252	180	4	4	-	157	-	199	283	3	3	0,25	-				
<b>150</b>	-	198	169,5	2,1	1,5	4,9	157	167	173	215	2	1,5	0,1	-				
	193	234	182	3	3	2,5	163	178	185	256	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 230 EC</b>	1,25	12	19,5	
	193	234	182	3	3	2,5	164	178	197	256	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 230 EC</b>	1,25	12	19,5	
	193	234	182	3	3	-	164	-	197	256	2,5	2,5	0,15	-				
	194	234	182	3	3	4,9	164	179	185	256	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2230 EC</b>	1,35	12	24,5	
	194	234	182	3	3	4,9	164	179	197	256	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2230 EC</b>	1,35	12	24,5	
	209	270	193	4	4	4	167	189	196	303	3	3	0,15	<b>HJ 330 EC</b>	2,35	15	25	
	209	270	193	4	4	4	167	189	213	303	3	3	0,15	<b>HJ 330 EC</b>	2,35	15	25	
	209	270	193	4	4	10,5	167	189	196	303	3	3	0,25	-				
	209	270	193	4	4	10,5	167	189	213	303	3	3	0,25	-				
	209	270	193	4	4	-	167	-	213	303	3	3	0,25	-				
	<b>160</b>	188	211	180	2,1	1,5	5,2	167	177	183	230	2	1,5	0,1	<b>HJ 1032</b>	0,65	10	19
		206	250	195	3	3	2,7	174	191	198	276	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 232 EC</b>	1,50	12	20
		206	250	195	3	3	2,7	174	191	210	276	2,5	2,5	0,15	<b>HJ 232 EC</b>	1,50	12	20
		206	250	195	3	3	-	174	-	210	276	2,5	2,5	0,15	-			
206		-	259	3	3	2,7	174	255	263	276	2,5	2,5	0,15	-				
205		252	193	3	3	4,5	174	188	196	276	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2232 EC</b>	1,55	12	24,5	
205		252	193	3	3	4,5	174	188	209	276	2,5	2,5	0,2	<b>HJ 2232 EC</b>	1,55	12	24,5	
221		286	204	4	4	4	177	200	207	323	3	3	0,15	<b>HJ 332 EC</b>	2,55	15	25	
221		286	204	4	4	4	177	200	225	323	3	3	0,15	<b>HJ 332 EC</b>	2,55	15	25	
-		286	204	4	4	11	177	200	207	323	3	3	0,25	-				
221		286	204	4	4	11	177	200	225	323	3	3	0,25	-				

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

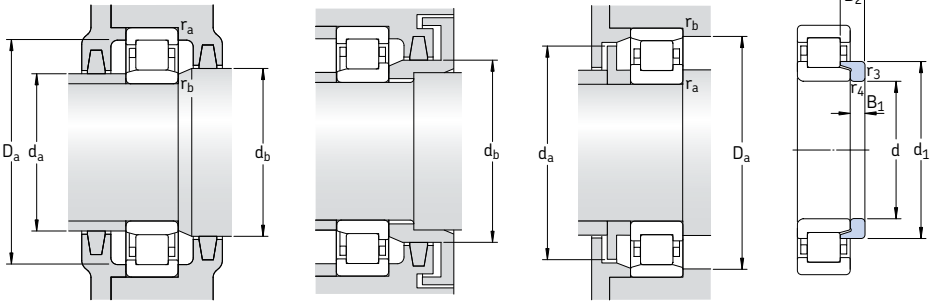
## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 170 – 190 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>170</b>	260	42	275	400	41,5	2 800	4 300	8,00	<b>NU 1034 ML</b>	<b>M</b>
	310	52	695	815	85	2 200	2 400	18,2	<b>* NU 234 ECM</b>	<b>MA</b>
	310	52	695	815	85	2 200	2 400	18,6	<b>* NJ 234 ECM</b>	<b>MA</b>
	310	52	695	815	85	2 200	2 400	19,0	<b>* NUP 234 ECM</b>	<b>MA</b>
	310	86	1 060	1 340	140	2 200	3 200	30,0	<b>* NU 2234 ECMA</b>	-
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	37,5	<b>NU 334 ECM</b>	<b>MA</b>
	360	72	952	1 180	116	1 700	2 200	38,5	<b>N 334 ECM</b>	-
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 000	62,0	<b>NU 2334 ECMA</b>	-
	360	120	1 450	2 040	204	1 700	3 000	63,0	<b>NJ 2334 ECMA</b>	-
	<b>180</b>	280	46	336	475	51	2 600	4 000	10,5	<b>NU 1036 ML</b>
320		52	720	850	88	2 200	3 200	19,0	<b>* NU 236 ECMA</b>	<b>M</b>
320		52	720	850	88	2 200	3 200	19,3	<b>* NJ 236 ECMA</b>	-
320		52	720	850	88	2 200	3 200	19,8	<b>* NUP 236 ECMA</b>	-
320		86	1 100	1 430	146	2 200	3 200	31,5	<b>* NU 2236 ECMA</b>	<b>M</b>
320		86	1 100	1 430	146	2 200	3 200	32,0	<b>* NJ 2236 ECMA</b>	<b>M</b>
380		75	1 020	1 290	125	1 600	2 200	44,0	<b>NU 336 ECM</b>	-
380		126	1 610	2 240	216	1 600	2 800	71,5	<b>NU 2336 ECMA</b>	-
<b>190</b>	290	46	347	500	53	2 600	3 800	11,0	<b>NU 1038 ML</b>	-
	340	55	800	965	98	2 000	3 000	24,0	<b>* NU 238 ECMA</b>	<b>M</b>
	340	55	800	965	98	2 000	3 000	24,5	<b>* NJ 238 ECMA</b>	<b>M</b>
	340	55	800	965	98	2 000	3 000	25,0	<b>* NUP 238 ECMA</b>	<b>M</b>
	340	92	1 220	1 600	160	2 000	3 000	39,0	<b>* NU 2238 ECMA</b>	<b>M</b>
	400	78	1 140	1 500	143	1 500	2 000	50,0	<b>NU 338 ECM</b>	-
	400	132	1 830	2 550	236	1 500	2 600	82,5	<b>NU 2338 ECMA</b>	-

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 234 ECM devient NU 234 ECMA (pour vitesses de bases → page 517)

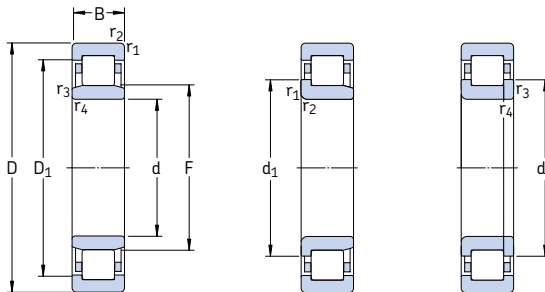


Bague  
d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F, E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> , D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	~	~					mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>170</b>	201	227	193	2,1	2,1	5,8	180	190	196	250	2	2	0,1	<b>HJ 1034</b>	0,94	11	21
	220	268	207	4	4	2,9	187	203	210	293	3	3	0,15	<b>HJ 234 EC</b>	1,65	12	20
	220	268	207	4	4	2,9	187	203	224	293	3	3	0,15	<b>HJ 234 EC</b>	1,65	12	20
	220	268	207	4	4	-	187	-	224	293	3	3	0,15	-			
	220	270	205	4	4	4,2	187	200	208	293	3	3	0,2	<b>HJ 2234 EC</b>	1,80	12	24
	-	303	218	4	4	4,6	187	214	221	343	3	3	0,15	-			
	236	-	318	4	4	4,6	187	313	323	343	3	3	0,15	-			
	-	301	216	4	4	10	187	211	220	343	3	3	0,25	-			
	234	301	216	4	4	10	187	211	238	343	3	3	0,25	-			
<b>180</b>	215	244	205	2,1	2,1	6,1	190	202	208	270	2	2	0,1	<b>HJ 1036</b>	1,25	12	22,5
	230	279	217	4	4	2,9	197	213	220	303	3	3	0,15	<b>HJ 236 EC</b>	1,70	12	20
	230	279	217	4	4	2,9	197	213	234	303	3	3	0,15	<b>HJ 236 EC</b>	1,70	12	20
	230	279	217	4	4	-	197	-	234	303	3	3	0,15	-			
	229	280	215	4	4	4,2	197	210	218	303	3	3	0,2	<b>HJ 2236 EC</b>	1,90	12	24
	229	280	215	4	4	4,2	197	210	233	303	3	3	0,2	<b>HJ 2236 EC</b>	1,90	12	24
	-	319	231	4	4	4,2	197	223	235	363	3	3	0,15	-			
	-	320	227	4	4	10,5	197	223	231	363	3	3	0,25	-			
<b>190</b>	225	254	215	2,1	2,1	6,1	200	212	218	280	2	2	0,1	<b>HJ 1038</b>	1,35	12	22,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	234	323	3	3	0,15	<b>HJ 238 EC</b>	2,10	13	21,5
	244	295	230	4	4	3	207	226	248	323	3	3	0,15	<b>HJ 238 EC</b>	2,10	13	21,5
	244	295	230	4	4	-	207	-	248	323	3	3	0,15	-			
	-	297	228	4	4	5	207	222	232	323	3	3	0,2	-			
	264	338	245	5	5	4,3	210	240	249	380	4	4	0,15	<b>HJ 338 EC</b>	4,30	18	29
	-	341	240	5	5	9,5	210	235	244	380	4	4	0,25	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 200 – 240 mm



NU

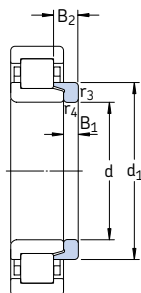
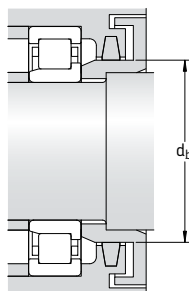
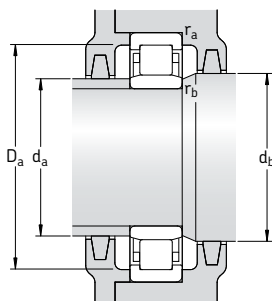
NJ

NUP

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement avec cage standard	Désignations Roulement avec cage standard	Types de cages standard alternatives <sup>1)</sup>	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>200</b>	310	51	380	570	58,5	2 400	3 000	14,5	<b>NU 1040 MA</b>	<b>M</b>	
	360	58	850	1 020	100	1 900	2 800	28,5	<b>* NU 240 ECMA</b>	<b>M</b>	
	360	58	850	1 020	100	1 900	2 800	29,0	<b>* NJ 240 ECMA</b>	<b>M</b>	
	360	58	850	1 020	100	1 900	2 800	29,5	<b>* NUP 240 ECMA</b>	<b>M</b>	
	360	98	1 370	1 800	180	1 900	2 800	46,0	<b>* NU 2240 ECMA</b>	<b>-</b>	
	420	80	1 230	1 630	150	1 400	2 400	57,5	<b>NU 340 ECMA</b>	<b>-</b>	
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 400	96,5	<b>NU 2340 ECMA</b>	<b>-</b>	
	420	138	1 980	2 800	255	1 400	2 400	97,0	<b>NJ 2340 ECMA</b>	<b>-</b>	
	<b>220</b>	340	56	495	735	73,5	2 200	2 800	18,5	<b>NU 1044 MA</b>	<b>M</b>
		400	65	1 060	1 290	125	1 600	2 400	38,5	<b>* NU 244 ECMA</b>	<b>M</b>
400		65	1 060	1 290	125	1 600	2 400	39,0	<b>* NJ 244 ECMA</b>	<b>M</b>	
400		65	1 060	1 290	125	1 600	2 400	39,5	<b>* NUP 244 ECMA</b>	<b>M</b>	
400		108	1 570	2 280	212	1 600	2 400	62,5	<b>NU 2244 ECMA</b>	<b>-</b>	
460		88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	72,5	<b>NU 344 M</b>	<b>-</b>	
460		88	1 210	1 630	150	1 500	1 700	73,5	<b>NJ 344 M</b>	<b>-</b>	
460		145	2 380	3 450	310	1 300	2 200	120	<b>NU 2344 ECMA</b>	<b>-</b>	
<b>240</b>		360	56	523	800	78	2 000	2 600	20,0	<b>NU 1048 MA</b>	<b>-</b>
		440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	51,5	<b>NU 248 MA</b>	<b>-</b>
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	52,5	<b>NJ 248 MA</b>	<b>-</b>	
	440	72	952	1 370	129	1 600	2 200	53,5	<b>NUP 248 MA</b>	<b>-</b>	
	440	120	1 450	2 360	216	1 500	2 200	84,0	<b>NU 2248 MA</b>	<b>-</b>	
	440	120	1 450	2 360	216	1 500	2 200	85,0	<b>NJ 2248 MA</b>	<b>-</b>	
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	1 600	94,5	<b>NU 348 M</b>	<b>-</b>	
	500	95	1 450	2 000	180	1 300	2 000	98,5	<b>NJ 348 M</b>	<b>-</b>	
	500	155	2 600	3 650	320	1 200	2 000	155	<b>NU 2348 ECMA</b>	<b>-</b>	

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Lors de la commande de roulements munis de cages standard alternatives, le suffixe de la cage standard doit être remplacé par celui de la cage en question. Par ex : NU 240 ECMA devient NU 240 ECM (pour vitesses de bases → page 517)

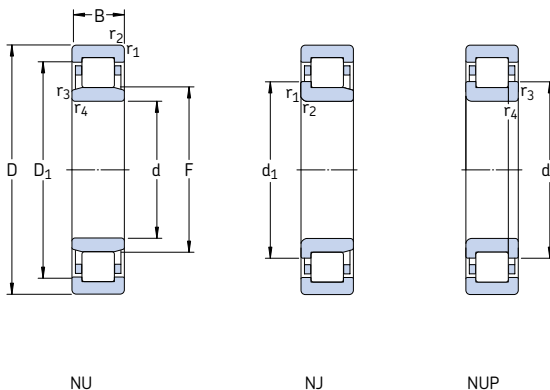


Bague d'épaulement

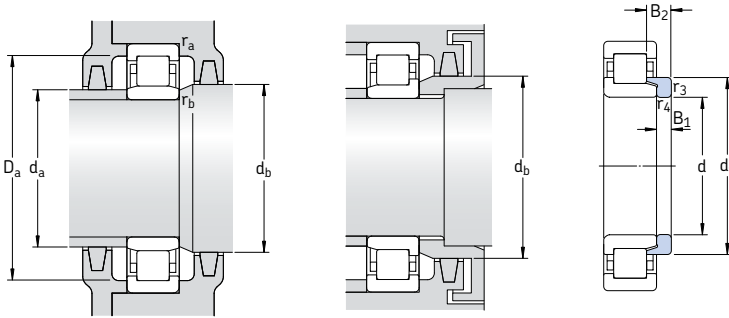
Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	$d_1$	$D_1$	F	$r_{1,2}$ min	$r_{3,4}$ min	$s^{1)}$	$d_a$ min	$d_a$ max	$d_b$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$r_b$ max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-					mm							kg	$B_1$	$B_2$	
<b>200</b>	239	269	229	2,1	2,1	7	210	225	233	299	2	2	0,1	<b>HJ 1040</b>	1,65	13	25,5
	258	312	243	4	4	2,6	217	239	247	343	3	3	0,15	<b>HJ 240 EC</b>	2,55	14	23
	258	312	243	4	4	2,6	217	239	262	343	3	3	0,15	<b>HJ 240 EC</b>	2,55	14	23
	258	312	243	4	4	-	217	-	262	343	3	3	0,15	-			
	-	313	241	4	4	5,1	217	235	245	343	3	3	0,2	-			
	-	353	258	5	5	6	220	254	262	400	4	4	0,15	-			
	-	353	253	5	5	9,4	220	249	257	400	4	4	0,25	-			
	278	353	253	5	5	9,4	220	249	280	400	4	4	0,25	-			
<b>220</b>	262	297	250	3	3	7,5	233	246	254	327	2,5	2,5	0,1	<b>HJ 1044</b>	2,10	14	27
	284	344	268	4	4	2,3	237	264	270	383	3	3	0,15	<b>HJ 244 EC</b>	3,25	15	25
	284	344	268	4	4	2,3	237	264	288	383	3	3	0,15	<b>HJ 244 EC</b>	3,25	15	25
	284	344	268	4	4	-	237	-	288	383	3	3	0,15	-			
	-	349	259	4	4	7,9	237	255	264	383	3	3	0,2	-			
	-	371	284	5	5	5,2	240	277	288	440	4	4	0,15	-			
	307	371	284	5	5	5,2	240	277	311	440	4	4	0,15	-			
	-	384	277	5	5	10,4	240	268	280	440	4	4	0,25	-			
<b>240</b>	282	317	270	3	3	7,5	253	266	274	347	2,5	2,5	0,1	<b>HJ 1048</b>	2,25	14	27
	-	365	295	4	4	3,4	257	288	299	423	3	3	0,15	-			
	313	365	295	4	4	3,4	257	288	317	423	3	3	0,15	-			
	313	365	295	4	4	-	257	-	317	423	3	3	0,15	-			
	-	365	295	4	4	4,3	257	284	299	423	3	3	0,2	-			
	313	365	295	4	4	4,3	257	284	317	423	3	3	0,2	-			
	335	401	310	5	5	5,6	260	302	314	480	4	4	0,15	<b>HJ 348</b>	8,90	22	39,5
	335	401	310	5	5	5,6	260	302	339	480	4	4	0,15	<b>HJ 348</b>	8,90	22	39,5
	-	426	299	5	5	10,3	260	295	305	480	4	4	0,25	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

## Roulements à rouleaux cylindriques à une rangée d 260 – 380 mm



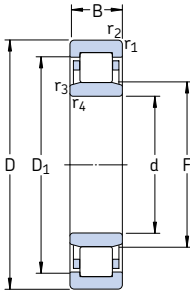
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse kg	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
260	400	65	627	965	96,5	1 800	2 400	29,5	NU 1052 MA	
	480	80	1 170	1 700	156	1 400	2 000	68,5	NU 252 MA	
	480	80	1 170	1 700	156	1 400	2 000	70,0	NJ 252 MA	
	480	80	1 170	1 700	156	1 400	2 000	72,0	NUP 252 MA	
	480	130	1 790	3 000	265	1 300	2 000	110	NU 2252 MA	
	480	130	1 790	3 000	265	1 300	2 000	112	NJ 2252 MA	
	540	102	1 940	2 700	236	1 100	1 800	125	NU 352 ECMA	
	280	420	65	660	1 060	102	1 700	2 200	31,5	NU 1056 MA
		500	80	1 140	1 700	153	1 400	1 900	71,5	NU 256 MA
		500	80	1 140	1 700	153	1 400	1 900	73,0	NJ 256 MA
500		130	2 200	3 250	285	1 200	1 900	115	NU 2256 ECMA	
580		175	2 700	4 300	365	1 000	1 700	230	NU 2356 MA	
300	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	46,5	NU 1060 MA	
	460	74	858	1 370	129	1 500	2 000	47,0	NJ 1060 MA	
	540	85	1 420	2 120	183	1 300	1 800	89,5	NU 260 MA	
	540	140	2 090	3 450	300	1 200	1 800	145	NU 2260 MA	
320	480	74	880	1 430	132	1 400	1 900	48,5	NU 1064 MA	
	480	74	880	1 430	132	1 400	1 900	49,0	NJ 1064 MA	
	580	92	1 610	2 450	204	1 200	1 600	115	NU 264 MA	
	580	150	3 190	5 000	415	1 000	1 600	180	NU 2264 ECMA	
340	520	82	1 080	1 760	156	1 300	1 700	65,0	NU 1068 MA	
	520	82	1 080	1 760	156	1 300	1 700	68,0	NJ 1068 MA	
	620	165	2 640	4 500	365	1 000	1 500	220	NU 2268 MA	
360	540	82	1 100	1 830	163	1 300	1 600	67,5	NU 1072 MA	
	650	170	2 920	4 900	400	950	1 400	250	NU 2272 MA	
380	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	71,0	NU 1076 MA	
	560	82	1 140	1 930	170	1 200	1 600	73,0	NJ 1076 MA	
	680	175	3 140	5 500	440	900	1 600	275	NU 2276 ECMA	



Bague  
d'épaulement

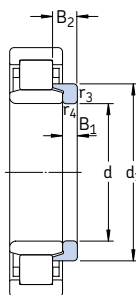
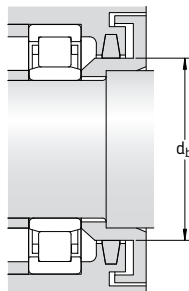
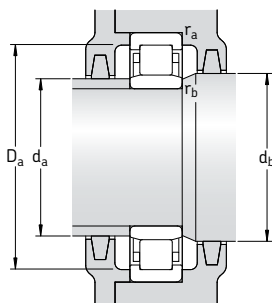
Dimensions								Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	F	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	Désignation		Masse	Autres dimensions	
mm	~	~		min	min		mm						-	kg	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	
<b>260</b>	309	349	296	4	4	8	276	291	300	384	3	3	0,1	<b>HJ 1052</b>	3,30	16	31,5
	340	397	320	5	5	3,4	280	313	324	460	4	4	0,15	<b>HJ 252</b>	6,20	18	33
	340	397	320	5	5	3,4	280	313	344	460	4	4	0,15	<b>HJ 252</b>	6,20	18	33
	340	397	320	5	5	-	280	-	344	460	4	4	0,15	-			
	-	397	320	5	5	4,3	280	309	324	460	4	4	0,2	-			
	340	397	320	5	5	4,3	280	309	344	460	4	4	0,2	-			
	-	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			
	-	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			
	-	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			
	-	455	337	6	6	4,2	286	330	341	514	5	5	0,15	-			
<b>280</b>	329	369	316	4	4	8	295	311	320	405	3	3	0,1	<b>HJ 1056</b>	3,55	16	31,5
	-	417	340	5	5	3,8	300	333	344	480	4	4	0,15	-			
	360	417	340	5	5	3,8	300	333	364	480	4	4	0,15	-			
	350	433	327	5	5	10,2	300	320	331	480	4	4	0,2	<b>HJ 2256 EC</b>	6,75	18	38
	-	467	362	6	6	6,6	306	347	366	554	5	5	0,25	-			
	-	467	362	6	6	6,6	306	347	366	554	5	5	0,25	-			
<b>300</b>	356	402	340	4	4	9,7	317	335	344	443	3	3	0,1	<b>HJ 1060</b>	5,30	19	36
	356	402	340	4	4	9,7	317	335	360	443	3	3	0,1	<b>HJ 1060</b>	5,30	19	36
	-	451	364	5	5	4,8	320	358	368	520	4	4	0,15	-			
	-	451	364	5	5	5,6	320	352	368	520	4	4	0,2	-			
<b>320</b>	376	422	360	4	4	9,7	335	355	364	465	3	3	0,1	<b>HJ 1064</b>	5,65	19	36
	376	422	360	4	4	9,7	335	355	380	465	3	3	0,1	<b>HJ 1064</b>	5,65	19	36
	-	485	380	5	5	5,3	340	383	394	560	4	4	0,15	-			
	-	485	380	5	5	5,9	340	377	394	560	4	4	0,2	-			
<b>340</b>	403	455	385	5	5	6,5	358	380	389	502	4	4	0,1	<b>HJ 1068</b>	7,40	21	39,5
	443	495	385	5	5	6,5	358	380	408	502	4	4	0,1	<b>HJ 1068</b>	7,40	21	39,5
	-	515	416	6	6	8	366	401	421	594	5	5	0,2	-			
<b>360</b>	423	475	405	5	5	6,5	378	400	410	522	4	4	0,1	<b>HJ 1072</b>	7,75	21	39,5
	-	542	437	6	6	16,7	386	428	442	624	5	5	0,2	-			
<b>380</b>	443	495	425	5	5	10,8	398	420	430	542	4	4	0,1	<b>HJ 1076</b>	8,25	21	39,5
	443	495	425	5	5	10,8	398	420	448	542	4	4	0,1	<b>HJ 1076</b>	8,25	21	39,5
	-	595	451	6	6	8,3	406	447	455	654	5	5	0,2	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>400</b>	600	90	1 380	2 320	204	1 100	1 500	92,5	<b>NU 1080 MA</b>
<b>420</b>	620	90	1 420	2 450	212	1 100	1 400	96,0	<b>NU 1084 MA</b>
<b>440</b>	650	94	1 510	2 650	212	1 000	1 300	105	<b>NU 1088 MA</b>
<b>460</b>	680	100	1 650	2 850	224	950	1 200	115	<b>NU 1092 MA</b>
	830	165	4 180	6 800	510	750	1 100	415	<b>NU 1292 MA</b>
	830	212	5 120	8 650	655	700	1 100	530	<b>NU 2292 MA</b>
<b>480</b>	700	100	1 680	3 000	232	900	1 200	130	<b>NU 1096 MA</b>
<b>500</b>	720	100	1 720	3 100	236	900	1 100	135	<b>NU 10/500 MA</b>
	920	185	5 280	8 500	620	670	950	585	<b>NU 12/500 MA</b>
<b>530</b>	780	112	2 290	4 050	305	800	1 000	190	<b>NU 10/530 MA</b>
	780	145	3 740	7 350	550	670	1 000	255	<b>NU 20/530 ECMA</b>
<b>560</b>	820	115	2 330	4 250	310	750	1 000	210	<b>NU 10/560 MA</b>
	820	150	3 800	7 650	560	630	1 000	290	<b>NU 20/560 ECMA</b>
	1 030	206	7 210	11 200	780	560	800	805	<b>NU 12/560 MA</b>
<b>600</b>	870	118	2 750	5 100	365	700	900	245	<b>NU 10/600 N2MA</b>
	870	155	4 180	8 000	570	600	900	325	<b>NU 20/600 ECMA</b>
	1 090	155	5 610	9 800	670	480	850	710	<b>NU 2/600 ECMA/HB1</b>
<b>630</b>	920	128	3 410	6 200	430	630	1 000	285	<b>NU 10/630 ECN2MA</b>
	920	170	4 730	9 500	670	560	850	400	<b>NU 20/630 ECMA</b>
	1 150	230	8 580	13 700	915	450	700	1 100	<b>NU 12/630 ECMA</b>
<b>670</b>	980	136	3 740	6 800	465	530	800	350	<b>NU 10/670 ECMA</b>
	980	180	5 390	11 000	750	500	800	480	<b>NU 20/670 ECMA</b>
<b>710</b>	1 030	140	4 680	8 500	570	500	750	415	<b>NU 10/710 ECN2MA</b>
	1 030	185	5 940	12 000	815	480	700	540	<b>NU 20/710 ECMA</b>
<b>750</b>	1 090	150	4 730	8 800	585	430	670	490	<b>NU 10/750 ECN2MA</b>
	1 090	195	7 040	14 600	980	430	670	635	<b>NU 20/750 ECM</b>
<b>800</b>	1 150	200	7 040	14 600	950	400	630	715	<b>NU 20/800 ECMA</b>





Bague d'épaulement

Dimensions							Cotes de montage						Facteur de calcul $k_r$	Bague d'épaulement			
d	$d_1$	$D_1$	F	$r_{1,2}$ min	$r_{3,4}$ min	$s^1)$	$d_a$ min	$d_a$ max	$d_b$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$r_b$ max		Désignation	Masse	Autres dimensions	
mm	-	-					mm						-	kg	$B_1$	$B_2$	
<b>400</b>	470	527	450	5	5	14	418	446	455	582	4	4	0,1	<b>HJ 1080</b>	9,75	23	43
<b>420</b>	490	547	470	5	5	14	438	466	475	602	4	4	0,1	<b>HJ 1084</b>	10,0	23	43
<b>440</b>	512	574	493	6	6	14,7	463	488	498	627	5	5	0,1	<b>HJ 1088</b>	11,5	24	45
<b>460</b>	537	600	516	6	6	15,9	483	511	521	657	5	5	0,1	<b>HJ 1092</b>	14,0	25	48
	-	715	554	7,5	7,5	6,4	492	542	559	798	6	6	0,14	-			
	-	706	554	7,5	7,5	16,5	492	542	559	798	6	6	0,2	-			
<b>480</b>	557	620	536	6	6	15,9	503	531	541	677	5	5	0,1	<b>HJ 1096</b>	14,5	25	48
<b>500</b>	577	640	556	6	6	11,2	523	550	561	697	5	5	0,1	<b>HJ 10/500</b>	15,0	25	48
	-	728	576	7,5	7,5	14,5	532	564	581	798	6	6	0,21	-			
<b>530</b>	-	692	593	6	6	10,4	553	585	598	757	5	5	0,1	-			
	-	704	591	6	6	6,8	553	587	596	757	5	5	0,14	-			
<b>560</b>	648	726	625	6	6	12,3	583	617	630	797	5	5	0,1	<b>HJ 10/560</b>	21,0	27,5	53
	-	726	625	6	6	12,3	583	617	630	797	5	5	0,1	-			
	-	741	626	6	6	6,7	583	616	631	797	5	5	0,14	-			
<b>600</b>	695	779	667	6	6	14	623	658	672	847	5	5	0,1	<b>HJ 10/600</b>	27,5	31	55
	-	793	661	6	6	6,1	623	652	667	847	5	5	0,14	-			
	-	925	749	9,5	9,5	3	640	743	755	1050	8	8	0,17	-			
<b>630</b>	-	837	702	7,5	7,5	6,2	658	691	706	892	6	6	0,1	-			
	-	832	699	7,5	7,5	8,7	658	690	705	892	6	6	0,14	-			
	-	1005	751	12	12	13,5	678	735	757	1102	10	10	0,17	-			
<b>670</b>	-	891	747	7,5	7,5	7,9	698	736	753	952	6	6	0,1	-			
	-	890	746	7,5	7,5	7	698	736	752	952	6	6	0,14	-			
<b>710</b>	-	939	778	7,5	7,5	8	738	769	783	1002	6	6	0,1	-			
	-	939	787	7,5	7,5	10	738	774	793	1002	6	6	0,14	-			
<b>750</b>	-	993	832	7,5	7,5	3	778	823	838	1062	6	6	0,1	-			
	-	993	832	7,5	7,5	2	778	823	838	1062	6	6	0,14	-			
<b>800</b>	-	1051	882	7,5	7,5	2	828	868	888	1122	6	6	0,14	-			

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs

<b>Conception</b> .....	<b>560</b>
Type NCF .....	560
Type NJG .....	560
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>561</b>
Dimensions .....	561
Tolérances .....	561
Jeu radial interne .....	561
Déversement admissible .....	561
Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement .....	561
Charge minimale .....	561
Capacité de charge axiale dynamique .....	562
Charge dynamique équivalente .....	563
Charge statique équivalente .....	563
Désignations complémentaires .....	563
<b>Tableau des produits</b> .....	<b>564</b>

## Conception

Les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée ont un nombre maximal de rouleaux, ce qui leur permet de supporter des charges radiales très élevées. Cependant, ils ne peuvent pas fonctionner à des vitesses aussi élevées que les roulements à rouleaux cylindriques munis de cages. La gamme standard SKF de roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée est constituée des roulements NCF et NJG.

### Type NCF

Les roulements de type NCF (→ **fig. 1**) sont équipés de deux épaulements fixes sur la bague intérieure et d'un épaulement fixe sur la bague extérieure et peuvent donc supporter des charges axiales et guider l'arbre axialement dans un sens. Du côté sans épaulement de la bague extérieure, un anneau d'arrêt maintient les différents éléments du roulement assemblés. Le jeu axial interne, indiqué dans le tableau des produits, est déterminé de manière à permettre au roulement de reprendre de petits déplacements axiaux de l'arbre par rapport au logement, comme ceux résultant de la dilatation thermique de l'arbre par exemple.

### Type NJG

Les roulements de type NJG (→ **fig. 2**) appartiennent à la série large de dimensions 23 et sont destinés à des montages soumis à des charges très élevées et tournant à faible vitesse. Ces roulements sont équipés de deux épaulements fixes sur la bague extérieure et d'un épaulement fixe sur la bague intérieure et peuvent donc supporter des charges axiales et guider l'arbre axialement dans un sens. Contrairement aux autres types de roulements sans cage, les roulements de type NJG sont équipés de rouleaux jointifs non séparables. La bague extérieure, avec ses deux épaulements fixes et ses rouleaux jointifs, peut donc être séparée de la bague intérieure sans que les rouleaux ne risquent de tomber. Le montage et le démontage s'en trouvent considérablement facilités.

Fig. 1

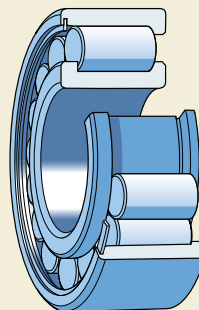
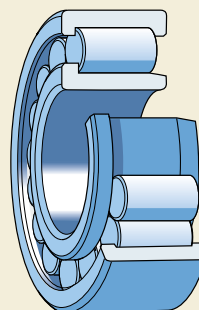


Fig. 2



## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements SKF à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée sont conformes à la norme ISO 15:1998.

### Tolérances

Les roulements SKF à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée sont fabriqués dans la classe de tolérances normale. Les valeurs des tolérances données dans le **tableau 3, page 125** correspondent à la norme ISO 492:2002.

### Jeu radial interne

Les roulements SKF à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée sont fabriqués en version standard avec jeu radial interne normal. La majorité des roulements sont également disponibles avec jeu radial interne supérieur C3. Ces valeurs de jeu données dans le **tableau 1 de la page 513** sont conformes à la norme ISO 5753:1991 et s'appliquent aux roulements avant montage sous charge nulle.

### Déversement admissible

La capacité des roulements à une rangée de rouleaux jointifs à accepter les déversements de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure est limitée à un angle de quelques minutes. Les valeurs réelles sont

- 4 minutes pour les roulements de la série étroite 18 et
- 3 minutes pour les roulements des séries larges 22, 23, 28, 29 et 30.

Ces valeurs de principe s'appliquent à condition que les axes de l'arbre et du logement aient une position constante. Des déversements plus importants sont possibles mais risquent de réduire la durée du roulement. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Les roulements SKF à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée sont soumis à un traitement thermique spécial. Ils peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à +150 °C.

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à des vitesses relativement élevées ( $n > 0,5$  fois la vitesse de base) ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de rotation du roulement et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

Il est possible d'estimer la charge minimale à appliquer aux roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée à l'aide de la formule suivante

$$F_{rm} = k_r \left( 6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge minimal

0,1 pour les roulements de la série 18

0,11 pour les roulements de la série 28

0,2 pour les roulements de la série 29

0,3 pour les roulements de la série 30

et 22

0,35 pour les roulements de la série 23

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$n_r$  = vitesse de référence, tr/min

(→ tableau des produits)

$d_m$  = diamètre moyen du roulement

= 0,5 (d + D), mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants

supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée doit être soumis à une charge radiale additionnelle.

### Capacité de charge axiale dynamique

Les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée avec épaulements sur les bagues intérieure et extérieure peuvent supporter des charges axiales dans un sens. Leur capacité de charge axiale dépend principalement de la capacité de charge des surfaces de glissement au niveau du contact extrémité de rouleau/épaulement. Les facteurs les plus déterminants concernant cette capacité sont la lubrification, la température de fonctionnement et l'évacuation de la chaleur à l'extérieur du roulement. En supposant que les conditions mentionnées ci-dessous sont remplies, la charge axiale admissible peut être calculée avec une précision suffisante à partir de

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 \cdot 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

où

$F_{ap}$  = charge axiale maximale admissible, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

$F_r$  = composante radiale de la charge, kN

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

$k_1$  = facteur a

1 pour la lubrification à l'huile

0,5 pour la lubrification à la graisse

$k_2$  = facteur a

0,3 pour la lubrification à l'huile

0,15 pour la lubrification à la graisse

L'équation ci-dessus est basée sur les conditions types d'un fonctionnement normal, c-à-d

- une différence de 60 °C entre la température de fonctionnement du roulement et la température ambiante
- une perte de chaleur spécifique du roulement de 0,5 mW/mm<sup>2</sup> °C ; en se référant à la surface du diamètre extérieur du roulement ( $\pi D B$ )
- un coefficient de viscosité  $\kappa \geq 2$ .

Dans le cas d'une lubrification à la graisse, on utilisera la viscosité de l'huile de base. Si  $\kappa$  est inférieur à 2, le frottement augmentera et l'usure sera plus importante. Ces effets peuvent être réduits à faible vitesse en utilisant, par exemple, des huiles avec additifs AW (anti-usure) et/ou EP (extrême pression) appropriés.

Lorsque les roulements sont lubrifiés à la graisse et que les charges axiales s'exercent sur des périodes plus longues, il est conseillé d'utiliser une graisse offrant d'excellentes propriétés de séparation d'huile aux températures de fonctionnement (> 3 % selon la norme DIN 51 817). Des opérations de relubrification fréquentes sont également recommandées.

Les valeurs de la charge admissible  $F_{ap}$  obtenues à partir de l'équation d'équilibre thermique sont valables pour une charge axiale constante appliquée en permanence et pour une alimentation suffisante en lubrifiant au niveau des contacts face/épaulement. Lorsque les charges axiales sont de courte durée, les valeurs peuvent être multipliées par un facteur 2 lorsqu'il s'agit de chocs, par un facteur 3, à condition de ne pas dépasser les limites ci-dessous relatives à la résistance de l'épaulement.

Pour éviter tout risque de rupture de l'épaulement, la charge axiale constante appliquée aux roulements ne doit jamais excéder

$$F_{a \max} = 0,0023 D^{1,7}$$

et les charges occasionnelles avec chocs importants appliquées aux roulements ne doivent jamais dépasser

$$F_{a \max} = 0,007 D^{1,7}$$

où

$F_{a \max}$  = charge axiale maximale s'exerçant de façon permanente ou occasionnelle, kN

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

Pour obtenir une charge uniforme sur l'épaulement et une exactitude de rotation suffisante pour l'arbre, il faut accorder une attention particulière au battement axial des surfaces d'appui des éléments adjacents des roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée soumis à de fortes charges axiales, le faux-rond de rotation et la surface d'appui des éléments adjacents deviennent particulièrement importants. Si l'arbre fléchit en même temps qu'une

charge axiale est appliquée, l'épaulement de la bague intérieure ne doit être supporté que sur la moitié de sa hauteur (→ **fig. 3**) pour qu'il ne soit pas soumis à des contraintes alternées endommageantes. Le diamètre recommandé pour la surface d'appui de l'arbre  $d_{as}$  est indiqué dans le tableau des produits.

Lorsque le déversement entre les bagues intérieure et extérieure est supérieur à 1 minute, l'action exercée par la charge sur l'épaulement varie considérablement. Par conséquent, les coefficients de sécurité inclus dans les valeurs de principe peuvent s'avérer inappropriés. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Charge dynamique équivalente

Pour paliers libres,

$$P = F_r$$

Si les roulements sont utilisés pour guider l'arbre dans un sens, la charge dynamique équivalente doit être calculée avec la formule

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,92 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

où

$e$  = valeur limite  
 = 0,2 pour les roulements de la série 18  
 = 0,3 pour les roulements des séries 22, 23, 28, 29 et 30

$Y$  = facteur de charge axial

= 0,6 pour les roulements de la série 18  
 = 0,4 pour les roulements des séries 22, 23, 28, 29 et 30

Comme les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée chargés axialement ne fonctionnent de façon satisfaisante que s'ils sont soumis simultanément à une charge radiale, la valeur du rapport  $F_a/F_r$  ne doit pas dépasser 0,5.

## Charge statique équivalente

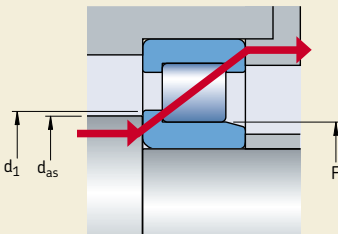
$$P_0 = F_r$$

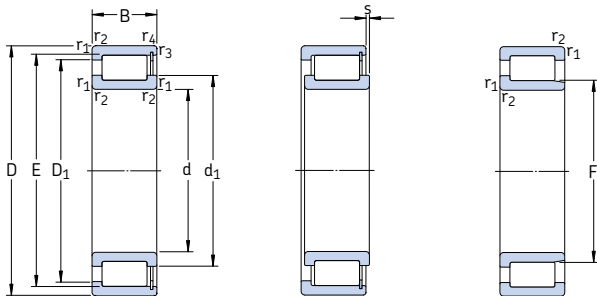
## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques de roulements SKF à rouleaux cylindriques jointifs à une rangée sont expliqués ci-dessous.

- CV** Ensemble de rouleaux jointifs à conception intérieure spéciale
- C3** Jeu radial supérieur au jeu normal
- HA1** Bagues intérieure et extérieure en acier de cémentation
- HB1** Bagues intérieure et extérieure durcies par trempe bainitique
- L4B** Bagues de roulement et éléments roulants avec revêtement de surface spécial
- L5B** Éléments roulants avec revêtement de surface spécial
- V** Ensemble de rouleaux jointifs (sans cage)
- VH** Ensemble de rouleaux jointifs (sans cage) autobloquants

Fig. 3



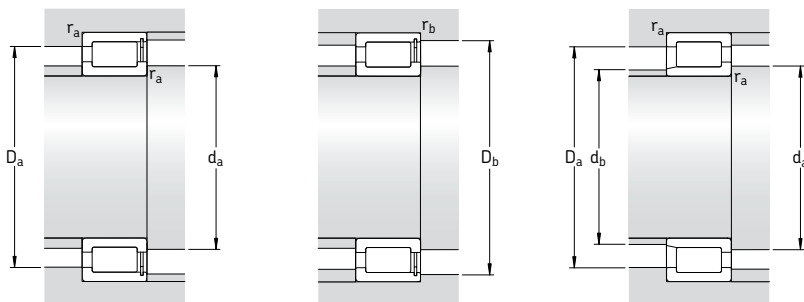


NCF

NJG

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
20	42	16	28,1	28,5	3,1	8 500	10 000	0,11	NCF 3004 CV
25	47	16	31,9	35,5	3,8	7 000	9 000	0,12	NCF 3005 CV
	62	24	68,2	68	8,5	4 500	5 600	0,38	NJG 2305 VH
30	55	19	39,6	44	5	6 000	7 500	0,20	NCF 3006 CV
	72	27	84,2	86,5	11	4 000	4 800	0,56	NJG 2306 VH
35	62	20	48,4	56	6,55	5 300	6 700	0,26	NCF 3007 CV
	80	31	108	114	14,3	3 400	4 300	0,75	NJG 2307 VH
40	68	21	57,2	69,5	8,15	4 800	6 000	0,31	NCF 3008 CV
	90	33	145	156	20	3 000	3 600	1,00	NJG 2308 VH
45	75	23	60,5	78	9,15	4 300	5 300	0,40	NCF 3009 CV
	100	36	172	196	25,5	2 800	3 400	1,45	NJG 2309 VH
50	80	23	76,5	98	11,8	4 000	5 000	0,43	NCF 3010 CV
55	90	26	105	140	17,3	3 400	4 300	0,64	NCF 3011 CV
	120	43	233	260	33,5	2 200	2 800	2,30	NJG 2311 VH
60	85	16	55	80	9,15	3 600	4 500	0,29	NCF 2912 CV
	95	26	106	146	18,3	3 400	4 000	0,69	NCF 3012 CV
65	90	16	58,3	88	10,2	3 200	4 000	0,31	NCF 2913 CV
	100	26	112	163	20	3 000	3 800	0,73	NCF 3013 CV
	140	48	303	360	46,5	1 900	2 400	3,55	NJG 2313 VH
70	100	19	76,5	116	13,7	3 000	3 800	0,49	NCF 2914 CV
	110	30	128	173	22,4	2 800	3 600	1,02	NCF 3014 CV
	150	51	336	400	50	1 800	2 200	4,40	NJG 2314 VH
75	105	19	79,2	125	14,6	2 800	3 600	0,52	NCF 2915 CV
	115	30	134	190	24,5	2 600	3 200	1,06	NCF 3015 CV
	160	55	396	480	60	1 600	2 000	5,35	NJG 2315 VH





## Dimensions

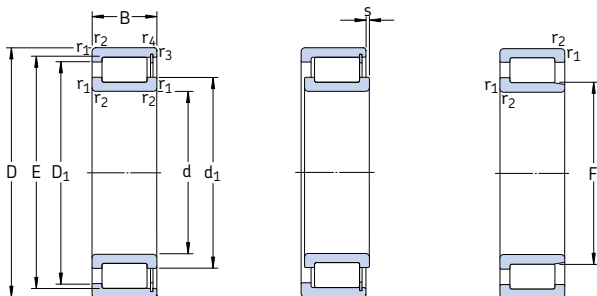
## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E, F	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	29	33	36,8	0,6	0,6	1,5	24	26,9	-	38	40	0,6	0,6
25	34 36,1	39 48,2	42,5 31,74	0,6 1,1	0,6 -	1,5 1,7	29 32	32,3 33,9	- 30	43 55	45 -	0,6 1	0,6 -
30	40 43,2	45 56,4	49,6 38,36	1 1,1	1 -	2 1,8	35 37	37,8 40,8	- 36	50 65	52 -	1 1	1 -
35	45 50,4	51 65,8	55,5 44,75	1 1,5	1 -	2 2	40 44	42,8 47,6	- 42	57 71	59 -	1 1,5	1 -
40	50 57,6	58 75,2	61,7 51,15	1 1,5	1 -	2 2,4	45 49	47,9 54,4	- 49	63 81	65 -	1 1,5	1 -
45	55 62,5	62 80,1	66,9 56,14	1 1,5	1 -	2 2,4	50 54	53 59,3	- 54	70 91	72 -	1 1,5	1 -
50	59	68	72,3	1	1	2	55	56,7	-	75	77	1	1
55	68 75,5	79 98,6	83,5 67,14	1,1 2	1,1 -	2 2,6	61 66	65,8 71,3	- 66	84 109	86 -	1 2	1 -
60	69 71	74,5 82	78,65 86,7	1 1,1	1 1,1	1 2	65 66	66,8 68,9	- -	80 89	80 91	1 1	1 1
65	75,5 78 89,9	81 88 116	85,35 93,1 80,71	1 1,1 2,1	1 1,1 -	1 2 3	70 71 77	73,4 75,6 85,3	- - 78	85 94 128	85 96 -	1 1 2	1 1 -
70	80,5 81 93,8	88,5 95 121	92,5 100,3 84,22	1 1,1 2,1	1 1,1 -	1 3 3	75 76 82	78,5 78,7 89	- - 81	95 104 138	95 106 -	1 1 2	1 1 -
75	86 89 101	93 103 131	97,6 107,9 91,24	1 1,1 2,1	1 1,1 -	1 3 3	80 81 87	83,8 86,5 96,1	- - 88	100 109 148	100 111 -	1 1 2	1 1 -

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 562

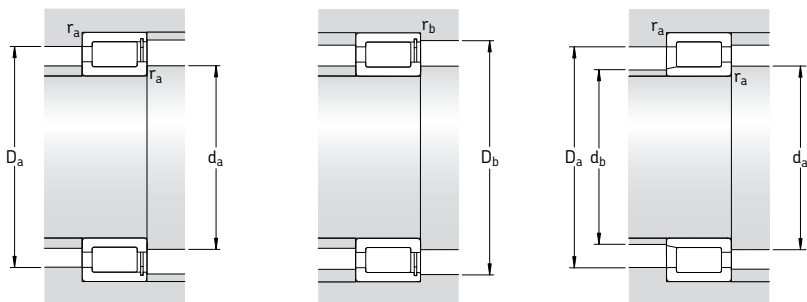
## Roulements à une rangée de rouleaux cylindriques joints d 80 – 150 mm



NCF

NJG

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
80	110	19	80,9	132	15,6	2 600	3 400	0,55	NCF 2916 CV
	125	34	165	228	29	2 400	3 000	1,43	NCF 3036 CV
	170	58	457	570	71	1 500	1 900	6,40	NJG 2316 VH
85	120	22	102	166	20	2 600	3 200	0,81	NCF 2917 CV
	130	34	172	236	30	2 400	3 000	1,51	NCF 3017 CV
	180	60	484	620	76,5	1 400	1 800	7,40	NJG 2317 VH
90	125	22	105	176	20,8	2 400	3 000	0,84	NCF 2918 CV
	140	37	198	280	35,5	2 200	2 800	1,97	NCF 3018 CV
	190	64	528	670	81,5	1 400	1 800	8,75	NJG 2318 VH
100	140	24	128	200	24,5	2 200	2 600	1,14	NCF 2920 CV
	150	37	209	310	37,5	2 000	2 600	2,15	NCF 3020 CV
	215	73	682	865	104	1 200	1 500	13,0	NJG 2320 VH
110	150	24	134	220	26	1 900	2 400	1,23	NCF 2922 CV
	170	45	275	400	47,5	1 800	2 200	3,50	NCF 3022 CV
	240	80	858	1 060	122	1 100	1 300	17,5	NJG 2322 VH
120	165	27	172	290	34,5	1 800	2 200	1,73	NCF 2924 CV
	180	46	292	440	52	1 700	2 000	3,80	NCF 3024 CV
	215	58	512	735	85	1 400	1 700	9,05	NCF 2224 V
	260	86	952	1 250	140	1 000	1 200	22,5	NJG 2324 VH
130	180	30	205	360	40,5	1 600	2 000	2,33	NCF 2926 CV
	200	52	413	620	72	1 500	1 900	5,80	NCF 3026 CV
	280	93	1 080	1 430	156	950	1 200	28,0	NJG 2326 VH
140	190	30	220	390	43	1 500	1 900	2,42	NCF 2928 CV
	210	53	440	680	78	1 400	1 800	6,10	NCF 3028 CV
	250	68	693	1 020	114	1 200	1 500	14,5	NCF 2228 V
	300	102	1 210	1 600	173	850	1 100	35,5	NJG 2328 VH
150	210	36	292	490	55	1 400	1 700	3,77	NCF 2930 CV
	225	56	457	710	80	1 300	1 600	7,50	NCF 3030 CV
	270	73	792	1 180	132	1 100	1 400	18,4	NCF 2230 V
	320	108	1 450	1 930	196	800	1 000	42,5	NJG 2330 VH



## Dimensions

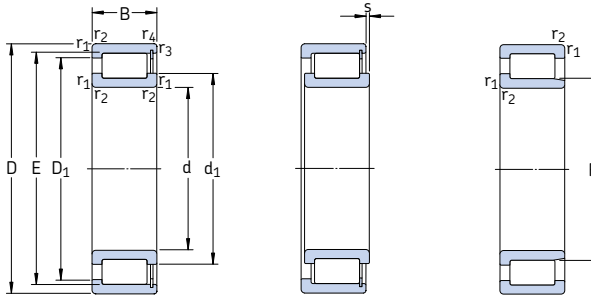
## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E, F	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
80	90,5	99	102,7	1	1	1	85	88,6	-	105	105	1	1
	95	111	117	1,1	1,1	4	86	92	-	119	121	1	1
	109	141	98,26	2,1	-	4	92	104	95	158	-	2	-
85	96	105	109,7	1,1	1,1	1	91	93,9	-	114	114	1	1
	99	116	121,4	1,1	1,1	4	91	96,2	-	124	126	1	1
	118	149	107	3	-	4	99	113	104	166	-	2,5	-
90	102	111	115,6	1,1	1,1	1	96	99,8	-	119	119	1	1
	106	124	130,1	1,5	1,5	4	97	103	-	133	135	1,5	1,5
	117	152	105,3	3	-	4	104	111	105	176	-	2,5	-
100	114	126	130,6	1,1	1,1	1,5	106	111	-	134	134	1	1
	115	134	139,7	1,5	1,5	4	107	112	-	143	145	1,5	1,5
	133	173	119,3	3	-	4	114	126	119	201	-	2,5	-
110	124	136	141,1	1,1	1,1	1,5	116	122	-	144	144	1	1
	127	149	156,1	2	2	5,5	120	124	-	160	165	2	2
	151	198	134,3	3	-	5	124	143	130	226	-	2,5	-
120	136	149	154,3	1,1	1,1	1,5	126	133	-	159	159	1	1
	139	160	167,6	2	2	5,5	130	135	-	170	175	2	2
	150	184	192,32	2,1	2,1	4	131	145	-	204	204	2	2
	164	213	147,4	3	-	5	134	156	142	246	-	2,5	-
130	147	161	167,1	1,5	1,5	2	137	143	-	173	173	1,5	1,5
	149	175	183	2	1	5,5	140	148	-	190	195	2	1
	175	226	157,9	4	-	6	147	166	153	263	-	3	-
140	158	173	180	1,5	1,5	2	147	155	-	183	183	1,5	1,5
	163	189	197	2	1	5,5	150	159	-	200	205	2	1
	173	212	221,9	3	3	5	143	167	-	127	127	2,5	2,5
	187	241	168,5	4	-	6,5	157	178	163	283	-	3	-
150	169	189	196,4	2	2	2,5	159	166	-	201	201	2	2
	170	198	206	2,1	1,1	7	161	167	-	214	234	2	1
	184	227	236,7	3	3	6	153	178	-	137	137	2,5	2,5
	202	261	182,5	4	-	6,5	167	192	178	303	-	3	-

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 562

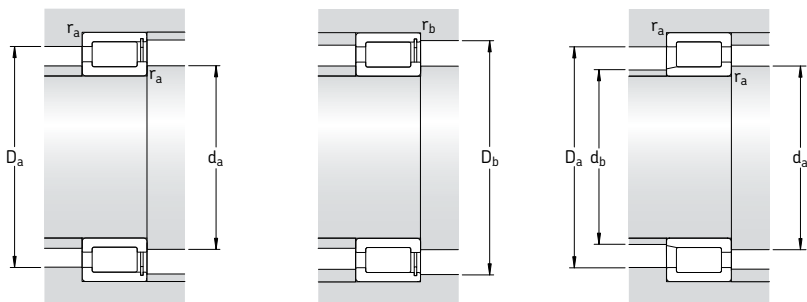
## Roulements à une rangée de rouleaux cylindriques joints d 160 – 260 mm



NCF

NJG

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>160</b>	220	36	303	530	58,5	1 300	1 600	4,00	NCF 2932 CV
	240	60	512	800	90	1 200	1 500	9,10	NCF 3032 CV
	290	80	990	1 500	160	950	1 200	23,0	NCF 2232 V
<b>170</b>	230	36	314	560	60	1 200	1 500	4,30	NCF 2934 CV
	260	67	671	1 060	118	1 100	1 400	12,5	NCF 3034 CV
	310	86	1 100	1 700	176	900	1 100	28,7	NCF 2234 V
	360	120	1 760	2 450	236	700	900	59,5	NJG 2334 VH
<b>180</b>	250	42	391	695	75	1 100	1 400	6,20	NCF 2936 CV
	280	74	781	1 250	134	1 100	1 300	16,5	NCF 3036 CV
	380	126	1 870	2 650	255	670	800	69,5	NJG 2336 VH
<b>190</b>	260	42	440	780	81,5	1 100	1 400	6,50	NCF 2938 CV
	290	75	792	1 290	140	1 000	1 300	17,0	NCF 3038 CV
	340	92	1 250	1 900	196	800	1 000	35,7	NCF 2238 V
	400	132	2 160	3 000	280	630	800	80,0	NJG 2338 VH
<b>200</b>	250	24	176	335	32,5	1 100	1 400	2,60	NCF 1840 V
	280	48	528	965	100	1 000	1 300	9,10	NCF 2940 CV
	310	82	913	1 530	160	950	1 200	22,5	NCF 3040 CV
	420	138	2 290	3 200	290	600	750	92,0	NJG 2340 VH
<b>220</b>	270	24	183	365	34,5	1 000	1 200	2,85	NCF 1844 V
	300	48	550	1 060	106	950	1 200	9,90	NCF 2944 CV
	340	90	1 080	1 800	186	850	1 100	29,5	NCF 3044 CV
	400	108	1 830	2 750	255	700	850	58,0	NCF 2244 V
	460	145	2 550	3 550	320	530	670	111	NJG 2344 VH
<b>240</b>	300	28	260	510	47,5	900	1 100	4,40	NCF 1848 V
	320	48	583	1 140	114	850	1 100	10,6	NCF 2948 CV
	360	92	1 140	1 960	200	800	1 000	32,0	NCF 3048 CV
	500	155	2 810	3 900	345	500	630	147	NJG 2348 VH
<b>260</b>	320	28	270	550	50	800	1 000	4,75	NCF 1852 V
	360	60	737	1 430	143	750	950	18,5	NCF 2952 CV
	400	104	1 540	2 550	250	700	900	46,5	NCF 3052 CV
	540	165	3 410	4 800	415	430	530	177	NJG 2352 VH



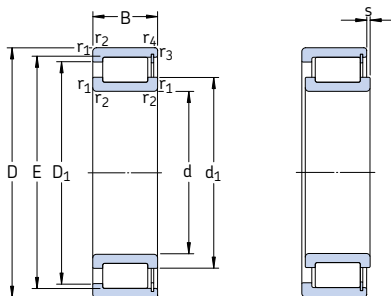
## Dimensions

## Cotes de montage

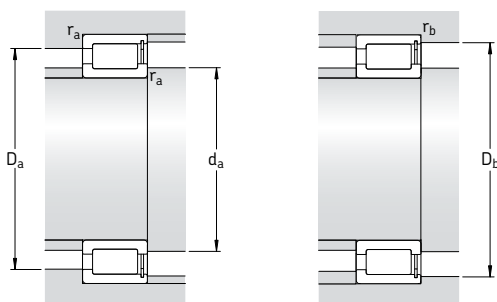
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E, F	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	-	-					mm						
<b>160</b>	180	200	207,2	2	2	2,5	169	177	-	211	211	2	2
	185	215	224	2,1	1,1	7	171	180	-	229	304	2	1
	208	255	266,4	3	3	6	163	201	-	147	147	2,5	2,5
<b>170</b>	191	211	218	2	2	2,5	179	188	-	221	221	2	2
	198	232	242	2,1	1,1	7	181	192	-	249	274	2	1
	219	269	281,1	4	4	7	185	212	-	295	295	3	3
	227	291	203,55	4	-	7	187	214	200	343	-	3	-
<b>180</b>	203	223	232	2	2	2,5	189	199	-	241	241	2	2
	212	248	260	2,1	2,1	7	191	206	-	269	269	2	2
	245	309	221,7	4	-	8	197	232	216	363	-	3	-
	212	236	244	2	2	2,5	199	208	-	251	251	2	2
<b>190</b>	222	258	269	2,1	2,1	9	201	216	-	279	279	2	2
	243	296	311	4	4	7	205	235	-	325	325	3	3
	250	320	224,5	5	-	8	210	237	222	380	-	4	-
	218	231	237,5	1,5	1,1	1,8	207	215	-	243	245	1,5	1
<b>200</b>	226	253	262	2,1	2,1	3	211	222	-	269	269	2	2
	237	275	287	2,1	2,1	9	211	230	-	299	299	2	2
	266	342	238,6	5	-	9	220	252	232	400	-	4	-
	238	252	258	1,5	1,1	1,8	227	235	-	263	265	1,5	1
	247	274	283	2,1	2,1	3	231	242	-	289	289	2	2
<b>220</b>	255	298	312	3	3	9	233	248	-	327	327	2,5	2,5
	277	349	366	4	4	8	235	260	-	385	385	3	3
	295	383	266,7	5	-	10	240	281	260	440	-	4	-
	263	279	287	2	1,1	1,8	249	259	-	291	295	2	1
	267	294	303	2,1	2,1	3	251	263	-	309	309	2	2
<b>240</b>	278	321	335	3	3	11	253	271	-	347	347	2,5	2,5
	310	403	280,6	5	-	10	260	295	282	480	-	4	-
	283	299	307,2	2	1,1	1,8	270	279	-	310	315	2	1
	291	323	333	2,1	2,1	3,5	271	286	-	349	349	2	2
<b>260</b>	304	358	376	4	4	11	275	295	-	385	385	3	3
	349	456	315,6	6	-	11	286	332	309	514	-	5	-

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 562



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>280</b>	350	33	341	695	64	750	950	7,10	<b>NCF 1856 V</b>
	380	60	880	1 730	166	700	900	19,7	<b>NCF 2956 CV</b>
	420	106	1 570	2 650	260	670	850	50,0	<b>NCF 3056 CV</b>
<b>300</b>	380	38	418	850	75	670	850	10,0	<b>NCF 1860 V</b>
	420	72	1 120	2 200	208	670	800	31,2	<b>NCF 2960 CV</b>
	460	118	1 900	3 250	300	600	750	69,0	<b>NCF 3060 CV</b>
<b>320</b>	400	38	440	900	80	630	800	10,5	<b>NCF 1864 V</b>
	440	72	1 140	2 360	220	600	750	32,9	<b>NCF 2964 CV</b>
	480	121	1 980	3 450	310	560	700	74,5	<b>NCF 3064 CV</b>
<b>340</b>	420	38	446	950	83	600	750	11,0	<b>NCF 1868 V</b>
	460	72	1 190	2 500	228	560	700	35,0	<b>NCF 2968 CV</b>
	520	133	2 380	4 150	355	530	670	100	<b>NCF 3068 CV</b>
<b>360</b>	440	38	402	900	76,5	560	700	11,5	<b>NCF 1872 V</b>
	480	72	1 230	2 600	240	530	670	36,5	<b>NCF 2972 CV</b>
	540	134	2 420	4 300	365	500	630	105	<b>NCF 3072 CV</b>
<b>380</b>	480	46	627	1 290	114	530	670	19,5	<b>NCF 1876 V</b>
	520	82	1 570	3 250	300	500	630	52,5	<b>NCF 2976 CV</b>
	560	135	2 510	4 550	380	480	600	110	<b>NCF 3076 CV</b>
<b>400</b>	500	46	627	1 340	118	500	630	20,5	<b>NCF 1880 V</b>
	540	82	1 650	3 450	310	480	600	54,5	<b>NCF 2980 CV</b>
	600	148	2 970	5 500	450	450	560	145	<b>NCF 3080 CV</b>
<b>420</b>	520	46	660	1 430	122	480	600	21,0	<b>NCF 1884 V</b>
	560	82	1 650	3 600	315	450	560	57,0	<b>NCF 2984 CV</b>
	620	150	3 030	5 700	455	430	530	150	<b>NCF 3084 CV</b>
<b>440</b>	540	46	671	1 460	125	450	560	22,0	<b>NCF 1888 V</b>
	540	60	1 060	2 700	232	450	560	29,0	<b>NCF 2888 V</b>
	600	95	2 010	4 400	380	430	530	80,5	<b>NCF 2988 V</b>
	650	157	3 580	6 550	520	400	500	175	<b>NCF 3088 CV</b>



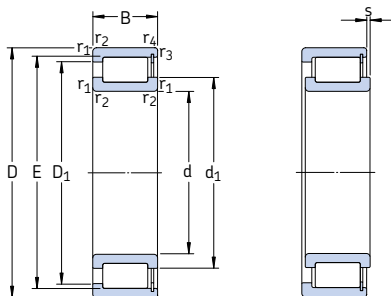
## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	~	~					mm					
<b>280</b>	307	325	334	2	1,1	2,5	289	303	341	344	2	1
	314	348	359,1	2,1	2,1	3,5	291	309	369	369	2	2
	319	373	391	4	4	11	295	310	405	405	3	3
<b>300</b>	331	353	363	2,1	1,5	3	311	326	369	373	2	1,5
	341	375	390,5	3	3	5	313	334	407	407	2,5	2,5
	355	413	433	4	4	14	315	344	445	445	3	3
<b>320</b>	351	373	383	2,1	1,5	3	331	346	389	393	2	1,5
	359	401	411	3	3	5	333	353	427	427	2,5	2,5
	368	434	449	4	4	14	335	359	465	465	3	3
<b>340</b>	371	393	403	2,1	1,5	3	351	366	409	413	2	1,5
	378	421	431	3	3	5	353	373	447	447	2,5	2,5
	395	468	485	5	5	14	358	384	502	502	4	4
<b>360</b>	388	413	418,9	2,1	1,5	4,5	371	384	429	433	2	1,5
	404	437	451,5	3	3	5	373	396	467	467	2,5	2,5
	412	486	503	5	5	14	378	402	522	522	4	4
<b>380</b>	416	448	458	2,1	1,5	3,5	391	411	469	473	2	1,5
	427	474	488	4	4	5	395	420	505	505	3	3
	431	504	521	5	5	14	398	420	542	542	4	4
<b>400</b>	433	465	475	2,1	1,5	3,5	411	428	489	493	2	1,5
	449	499	511	4	4	5	415	442	525	525	3	3
	460	540	558	5	5	14	418	449	582	582	4	4
<b>420</b>	457	489	499	2,1	1,5	3,5	431	452	509	513	2	1,5
	462	512	524	4	4	5	435	455	545	545	3	3
	480	559	577	5	5	15	438	469	602	602	4	4
<b>440</b>	474	506	516	2,1	1,5	3,5	451	469	529	533	2	1,5
	474	508	516	2,1	1,5	3,5	451	469	529	533	2	1,5
	502	545	565,5	4	4	6	455	492	585	585	3	3
	500	590	611	6	6	16	463	488	627	627	5	5

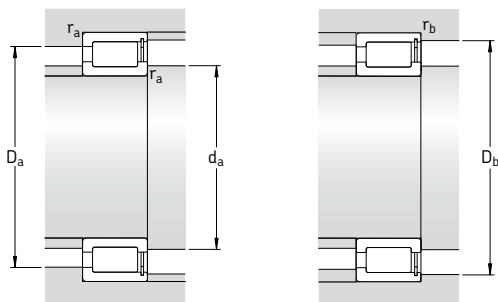
<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → [page 562](#)



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>460</b>	580	56	913	1 960	163	430	530	34,0	<b>NCF 1892 V</b>
	580	72	1 300	3 050	260	430	530	44,0	<b>NCF 2892 V</b>
	620	95	2 050	4 500	390	400	500	83,5	<b>NCF 2992 V</b>
	680	163	3 690	6 950	540	380	480	195	<b>NCF 3092 CV</b>
<b>480</b>	600	56	935	2 040	170	400	500	35,5	<b>NCF 1896 V</b>
	600	72	1 320	3 150	265	400	500	46,0	<b>NCF 2896 V</b>
	650	100	2 290	4 900	405	380	480	98,0	<b>NCF 2996 V</b>
	700	165	3 740	7 200	550	360	450	205	<b>NCF 3096 CV</b>
<b>500</b>	620	56	952	2 120	173	380	480	36,5	<b>NCF 18/500 V</b>
	620	72	1 340	3 350	275	380	480	48,0	<b>NCF 28/500 V</b>
	670	100	2 330	5 000	415	380	450	100	<b>NCF 29/500 V</b>
	720	167	3 800	7 500	570	360	450	215	<b>NCF 30/500 CV</b>
<b>530</b>	650	56	990	2 240	180	360	450	38,5	<b>NCF 18/530 V</b>
	650	72	1 400	3 450	285	360	450	49,5	<b>NCF 28/530 V</b>
	710	106	2 640	6 100	480	340	430	120	<b>NCF 29/530 V</b>
	780	185	5 230	10 600	780	320	400	300	<b>NCF 30/530 V</b>
<b>560</b>	680	56	1 020	2 360	186	340	430	40,5	<b>NCF 18/560 V</b>
	680	72	1 420	3 650	300	340	430	54,0	<b>NCF 28/560 V</b>
	750	112	3 080	6 700	500	320	400	140	<b>NCF 29/560 V</b>
	820	195	5 830	11 800	865	300	380	345	<b>NCF 30/560 V</b>
<b>600</b>	730	60	1 050	2 550	196	320	400	51,5	<b>NCF 18/600 V</b>
	730	78	1 570	4 300	340	320	400	67,5	<b>NCF 28/600 V</b>
	800	118	3 190	7 100	520	300	380	170	<b>NCF 29/600 V</b>
<b>630</b>	780	69	1 250	2 900	232	300	360	72,5	<b>NCF 18/630 V</b>
	780	88	1 870	5 000	390	300	360	92,5	<b>NCF 28/630 V</b>
	850	128	3 740	8 650	610	280	340	205	<b>NCF 29/630 V</b>
<b>670</b>	820	69	1 300	3 150	245	280	340	76,5	<b>NCF 18/670 V</b>
	820	88	1 940	5 300	415	280	340	97,5	<b>NCF 28/670 V</b>
	900	136	3 910	9 000	630	260	320	245	<b>NCF 29/670 V</b>





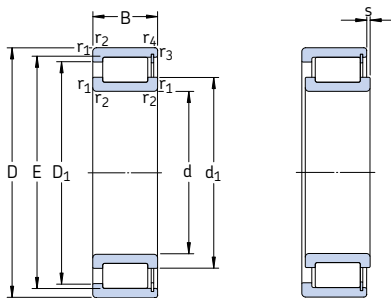
## Dimensions

## Cotes de montage

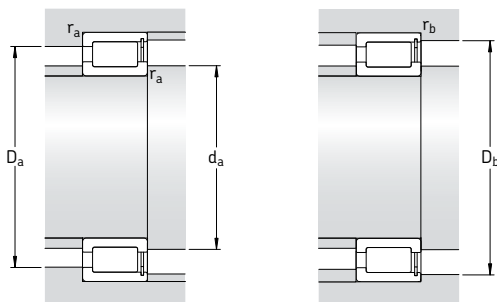
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm							mm					
<b>460</b>	501	541	553	3	3	5	473	495	567	567	2,5	2,5
	501	543	553	3	3	5	473	495	567	567	2,5	2,5
	516	558	579	4	4	6	475	506	605	605	3	3
	522	611	635	6	6	16	483	511	657	657	5	5
<b>480</b>	522	561	573,5	3	3	5	493	516	587	587	2,5	2,5
	520	562	573,5	3	3	5	493	515	587	587	2,5	2,5
	538	584	600	5	5	7	498	527	632	632	4	4
	546	628	654	6	6	16	503	532	677	677	5	5
<b>500</b>	542	582	594	3	3	5	513	536	607	607	2,5	2,5
	541	582	594	3	3	2,4	513	536	607	607	2,5	2,5
	553	611	630,9	5	5	7	518	544	652	652	4	4
	565	650	676	6	6	16	523	553	697	697	5	5
<b>530</b>	573	612	624,5	3	3	5	543	567	637	637	2,5	2,5
	572	614	624,5	3	3	5	543	566	637	637	2,5	2,5
	598	661	676	5	5	7	548	589	692	692	4	4
	610	702	732,3	6	6	16	553	595	757	757	5	5
<b>560</b>	603	643	655	3	3	5	573	597	667	667	2,5	2,5
	606	637	655	3	3	4,3	573	599	667	667	2,5	2,5
	628	700	718	5	5	7	578	617	732	732	4	4
	642	738	770	6	6	16	583	626	797	797	5	5
<b>600</b>	644	684	696	3	3	7	613	638	717	717	2,5	2,5
	644	685	696	3	3	6	613	638	717	717	2,5	2,5
	662	726	754	5	5	7	618	652	782	782	4	4
<b>630</b>	681	725	739	4	4	8	645	674	765	765	3	3
	680	728	739	4	4	8	645	674	765	765	3	3
	709	788	807	6	6	8	653	698	827	827	5	5
<b>670</b>	725	769	783	4	4	8	685	718	805	805	3	3
	724	772	783	4	4	8	685	718	805	805	3	3
	748	827	846	6	6	10	693	737	877	877	5	5

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → [page 562](#)



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>710</b>	870	74	1 540	3 750	285	260	320	92,5	<b>NCF 18/710 V</b>
	870	95	2 330	6 300	480	260	320	115	<b>NCF 28/710 V</b>
	950	140	4 290	10 000	695	240	300	275	<b>NCF 29/710 V</b>
<b>750</b>	920	78	1 870	4 500	335	240	300	110	<b>NCF 18/750 V</b>
	920	100	2 640	6 950	520	240	300	140	<b>NCF 28/750 V</b>
	1 000	145	4 460	10 600	710	220	280	315	<b>NCF 29/750 V</b>
<b>800</b>	980	82	1 940	4 800	345	220	280	130	<b>NCF 18/800 V</b>
	980	106	2 750	7 500	550	220	280	165	<b>NCF 28/800 V</b>
	1 060	150	4 950	12 200	800	200	260	360	<b>NCF 29/800 V</b>
<b>850</b>	1 030	82	2 010	5 100	365	200	260	135	<b>NCF 18/850 V</b>
	1 030	106	2 860	8 000	570	200	260	175	<b>NCF 28/850 V</b>
	1 120	155	5 230	12 700	830	190	240	405	<b>NCF 29/850 V</b>
<b>900</b>	1 090	85	2 380	6 000	425	190	240	160	<b>NCF 18/900 V</b>
	1 090	112	3 190	9 150	655	190	240	208	<b>NCF 28/900 V</b>
	1 180	165	5 940	14 600	950	170	220	472	<b>NCF 29/900 V</b>
<b>950</b>	1 150	90	2 420	6 300	440	170	220	185	<b>NCF 18/950 V</b>
	1 150	118	3 410	9 800	655	170	220	240	<b>NCF 28/950 V</b>
	1 250	175	6 600	16 300	1 020	160	200	565	<b>NCF 29/950 V</b>
<b>1 000</b>	1 220	100	2 920	7 500	455	160	200	230	<b>NCF 18/1000 V</b>
	1 220	128	4 130	11 600	720	160	200	310	<b>NCF 28/1000 V</b>
	1 320	185	7 480	18 600	1 160	150	190	680	<b>NCF 29/1000 V</b>
<b>1 120</b>	1 360	106	3 740	9 650	585	130	170	298	<b>NCF 18/1120 V</b>



## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm	~	~					mm					
<b>710</b>	767	815	831	4	4	8	725	759	855	855	3	3
	766	818	831	4	4	8	725	759	855	855	3	3
	790	876	896	6	6	10	733	761	927	927	5	5
<b>750</b>	811	863	882	5	5	8	768	802	902	902	4	4
	810	867	878	5	5	8	768	799	902	902	4	4
	832	918	937	6	6	11	773	820	977	977	5	5
<b>800</b>	863	922	936	5	5	9	818	855	962	962	4	4
	863	922	936	5	5	10	818	855	962	962	4	4
	891	981	1002	6	6	11	823	860	977	977	5	5
<b>850</b>	911	972	985	5	5	9	868	902	1012	1012	4	4
	911	972	986	5	5	10	868	903	1012	1012	4	4
	943	1039	1061	6	6	13	873	914	1097	1097	5	5
<b>900</b>	966	1029	1044	5	5	9	918	957	1072	1072	4	4
	966	1029	1044	5	5	10	918	957	1072	1072	4	4
	996	1096	1120	6	6	13	923	982	1127	1127	5	5
<b>950</b>	1021	1087	1103	5	5	10	968	1012	1132	1132	4	4
	1021	1087	1103	5	5	12	968	1012	1132	1132	4	4
	1048	1154	1179	7,5	7,5	14	978	1033	1222	1222	6	6
<b>1 000</b>	1073	1148	1165	6	6	12	1023	1063	1197	1197	5	5
	1073	1148	1165	6	6	12	1023	1063	1197	1197	5	5
	1113	1226	1252	7,5	7,5	14	1028	1091	1292	1292	6	6
<b>1 120</b>	1206	1290	1310	6	6	12	1143	1194	1337	1337	5	5

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → [page 562](#)

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs

<b>Conceptions</b> .....	<b>578</b>
Type NNCL.....	578
Type NNCF.....	578
Type NNC.....	578
Type NNF.....	579
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>580</b>
Dimensions.....	580
Tolérances.....	580
Jeu interne.....	580
Possibilité de déplacement axial.....	580
Déversement admissible.....	580
Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement.....	580
Charge minimale.....	581
Capacité de charge axiale dynamique.....	581
Charge dynamique équivalente.....	582
Charge statique équivalente.....	582
Désignations complémentaires.....	583
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>584</b>
Roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs.....	584
Roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs, avec joints.....	596

## Conceptions

Les roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées jointifs ont un nombre maximal de rouleaux, ce qui leur permet de supporter des charges radiales très élevées. Ils ne peuvent cependant fonctionner à des vitesses aussi élevées que les roulements à rouleaux cylindriques avec cage. Les roulements SKF à rouleaux cylindriques à deux rangées jointifs sont disponibles en version standard sous quatre types différents : trois types de roulements ouverts et un type avec joints (→ **fig. 1**). Tous ces roulements sont composés d'éléments inséparables et dotés d'une bague extérieure avec rainure annulaire et trois trous de lubrification qui facilitent le graissage.

### Type NNCL

Les roulements de type NNCL (**a**) ont une bague intérieure avec trois épaulements fixes et une bague extérieure sans épaulement. Un anneau d'arrêt, inséré dans la bague extérieure entre les rangées de rouleaux, maintient les différents éléments du roulement assemblés. Un déplacement axial de l'arbre par rapport au palier est possible dans les deux sens. Ces roulements peuvent donc être utilisés comme palier libre.

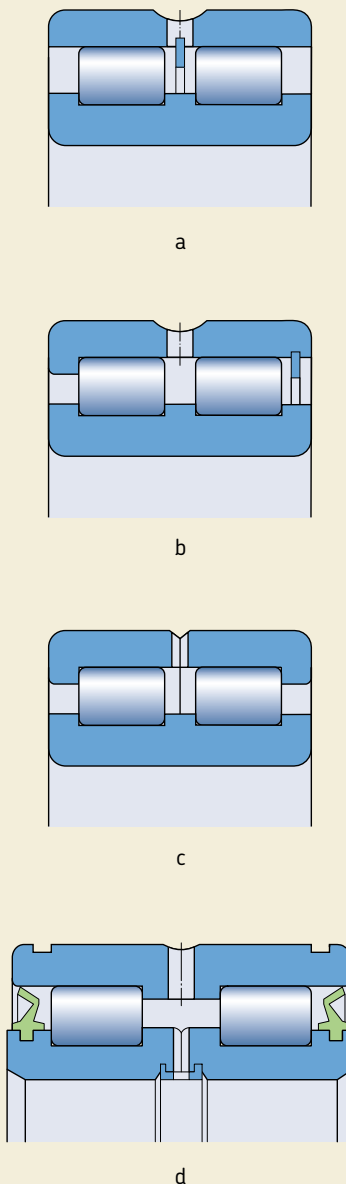
### Type NNCF

Les roulements de type NNCF (**b**) sont équipés de trois épaulements fixes sur la bague intérieure et d'un épaulement fixe sur la bague extérieure qui permettent de guider l'arbre axialement dans un sens. Un anneau d'arrêt est inséré dans la bague extérieure, du côté opposé à l'épaulement fixe, pour éviter au roulement de se désassembler.

### Type NNC

Les roulements de type NNC (**c**) sont munis d'une bague intérieure identique à celle des roulements NNCL et NNCF. Leur bague extérieure en deux pièces est maintenue assemblée par un anneau d'arrêt qui ne doit pas être chargé axialement. Ses deux pièces sont identiques et elle est munie d'un épaulement fixe qui permet de guider l'arbre axialement dans les deux sens.

Fig. 1



## Type NNF

Les roulements NNF (d) des séries NNF 50 et 3194(00) sont toujours munis de joints des deux côtés et garnis de graisse. Leur bague intérieure en deux pièces comporte trois épaulements fixes et est maintenue assemblée par un anneau d'arrêt. La bague extérieure est dotée d'un épaulement central fixe. Ces roulements peuvent être utilisés pour guider l'arbre axialement dans les deux sens. La distance relativement importante entre les deux rangées de rouleaux permet également aux roulements de supporter des couples de déversement.

La bague extérieure d'un roulement NNF, plus étroite que la bague intérieure d'un millimètre, présente deux rainures pour segments d'arrêt sur sa surface extérieure. Des entretoises entre les faces de la bague intérieure et les éléments voisins sont ainsi superflues, dans les poulies par exemple (→ fig. 2).

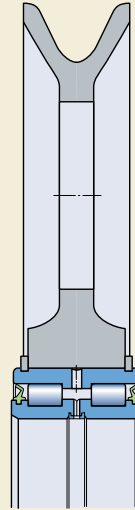
Les roulements sont munis de joints à frottement en polyuréthane (AU) des deux côtés. Ces joints sont fixés sur les épaulements de la bague extérieure pour garantir une étanchéité efficace à cet endroit. La lèvres d'étanchéité extérieure exerce une légère pression sur le chemin de roulement de la bague extérieure.

Les roulements sont garnis d'une graisse au lithium ayant des propriétés antirouille, avec huile de base de type diester. La viscosité de l'huile de base est de  $15 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $40 \text{ °C}$  et  $3,7 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $100 \text{ °C}$ . Cette graisse convient pour des températures de fonctionnement comprises entre  $-55$  et  $+110 \text{ °C}$ . Cependant, la matière des joints limite la plage de température admissible de  $-40$  à  $+80 \text{ °C}$ .

Sous certaines conditions, les roulements NNF munis de joints n'exigent aucun entretien. Cependant, s'ils sont exposés à l'humidité ou aux impuretés, ou si les vitesses sont moyennes ou élevées, ils doivent être relubrifiés. La relubrification peut s'effectuer par la bague intérieure ou la bague extérieure.

Si des roulements avec un seul joint ou sans joint sont requis, il suffit simplement de retirer les joints à l'aide d'un tournevis. Pour les applications où la lubrification s'effectue à l'huile, les roulements peuvent être livrés sans joint ni graisse, si la quantité commandée est suffisamment importante. Sinon, il convient de retirer les joints et de laver les roulements avant de les utiliser. En cas de lubrification à l'huile, la vitesse

Fig. 2



limite mentionnée dans les tableaux des produits peut être majorée de 30 % environ.

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements SKF à rouleaux cylindriques à deux rangées jointifs sont conformes à la norme ISO 15:1998, à l'exception des roulements des séries NNF 50 et 3194(00). La largeur de la bague extérieure des roulements NNF est inférieure de 1 mm à la spécification ISO Dimension Series 50. Les dimensions des roulements de la série 3194(00) ont été choisies en fonction des exigences pratiques et ne correspondent à aucune norme nationale ou internationale.

### Tolérances

Les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées sont fabriqués en version standard dans la classe de tolérances normale. Les tolérances présentées dans le **tableau 3**, de la **page 125** sont conformes à la norme ISO 492:2002.

### Jeu interne

Les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées sont fabriqués en version standard avec jeu radial interne normal. Des roulements avec jeu radial interne supérieur C3 ou inférieur C2 sont disponibles sur demande.

Les valeurs limites de jeu présentées dans le **tableau 1** de la **page 513** sont conformes à la norme ISO 5753:1991 et s'appliquent aux roulements avant montage avec une charge de mesure nulle.

Le jeu axial interne des roulements NNC et NNF, qui peut guider l'arbre axialement dans les deux sens, s'étend de 0,1 à 0,2 mm pour l'ensemble des tailles.

### Possibilité de déplacement axial

Les roulements NNCL et NNCF supportent, dans certaines limites, un déplacement axial de l'arbre par rapport au logement résultant de la dilatation thermique (→ **fig. 3**).

Le déplacement axial ne s'opère pas entre la bague et l'arbre ou l'alésage du logement mais à l'intérieur du roulement. Lorsque le roulement est en rotation, l'augmentation du frottement est ainsi pratiquement nulle. Les valeurs de déplacement axial admissible à partir de la

position normale d'une bague de roulement par rapport à l'autre sont indiquées dans le tableau des produits.

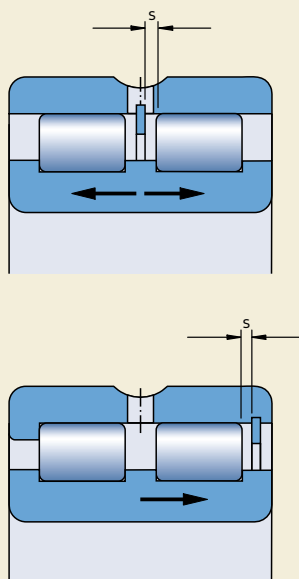
### Déversement admissible

Dans les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées, tout déversement entre bague extérieure et bague intérieure soumet le roulement à des couples. Cette augmentation de charge réduit la durée de service.

### Influence de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Les roulements SKF à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées sont soumis à un traitement thermique spécial. Ils peuvent être utilisés à des températures allant jusqu'à +150 °C.

Fig. 3





## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à des vitesses relativement élevées ( $n > 0,5$  fois la vitesse de base) ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de rotation du roulement et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

Il est possible d'estimer la charge minimale à appliquer aux roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées à l'aide de la formule suivante

$$F_{rm} = k_r \left( 6 + \frac{4n}{n_r} \right) \left( \frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

$k_r$  = facteur de charge minimal

0,2 pour les roulements de la série 48

0,25 pour les roulements de la série 49

0,4 pour les roulements des séries

NNF 50 et 3194(00)

0,5 pour les roulements de la série

NNCF 50

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$n_r$  = vitesse de base selon les tableaux des

produits, tr/min

– pour roulements ouverts utiliser la

vitesse de référence

– pour roulements étanches utiliser

$1,3 \times$  vitesse limite

$d_m$  = diamètre moyen du roulement

=  $0,5 (d + D)$ , mm

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées doit être soumis à une charge radiale additionnelle.

## Capacité de charge axiale dynamique

Les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées avec épaulements sur les bagues intérieure et extérieure peuvent supporter des charges axiales en plus des charges radiales. Leur capacité de charge axiale dépend principalement de la capacité de charge des surfaces de glissement au niveau du contact extrémité de rouleau/épaulement. Les facteurs les plus déterminants concernant cette capacité sont la lubrification, la température de fonctionnement et l'évacuation de la chaleur à l'extérieur du roulement. En supposant que les conditions mentionnées ci-dessous sont remplies, la charge axiale admissible peut être calculée avec une précision suffisante à partir de

$$F_{ap} = \frac{k_1 C_0 10^4}{n (d + D)} - k_2 F_r$$

où

$F_{ap}$  = charge axiale maximale admissible, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

$F_r$  = composante radiale de la charge, kN

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

$D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

$k_1$  = facteur a

0,35 pour la lubrification à l'huile

0,2 pour la lubrification à la graisse

$k_2$  = facteur a

0,1 pour la lubrification à l'huile

0,06 pour la lubrification à la graisse

L'équation ci-dessus est basée sur les conditions types d'un fonctionnement normal, c-à-d

- une différence de 60 °C entre la température de fonctionnement du roulement et la température ambiante
- une perte de chaleur spécifique du roulement de 0,5 mW/mm<sup>2</sup> °C; en se référant à la surface du diamètre extérieur du roulement ( $\pi D B$ )
- un coefficient de viscosité  $k \geq 2$ .

Dans le cas d'une lubrification à la graisse, on utilisera la viscosité de l'huile de base. Si  $k$  est inférieur à 2, le frottement et par conséquent l'usure seront plus importants. Ces effets peuvent être réduits à faible vitesse en utilisant, par exemple, des huiles avec additifs AW (anti-usure) et/ou EP (extrême pression) appropriés.

Lorsque les roulements sont lubrifiés à la graisse et que les charges axiales s'exercent sur des périodes plus longues, il est conseillé d'utiliser une graisse offrant d'excellentes propriétés de séparation d'huile à la température de fonctionnement (> 3 % selon la norme DIN 51 817). Des opérations de relubrification fréquentes sont également recommandées.

Les valeurs de la charge admissible  $F_{ap}$  déterminées avec l'équation de l'équilibre thermique, s'appliquent dans le cas d'une charge axiale continue et d'une lubrification appropriée des surfaces de contact extrémité de rouleau/épaulement. Lorsque les charges axiales sont de courte durée, les valeurs peuvent être multipliées par un facteur 2, et lorsqu'il s'agit de chocs, par un facteur 3, à condition de ne pas dépasser les limites ci-dessous relatives à la résistance de l'épaulement.

Pour éviter tout risque de rupture de l'épaulement, la charge axiale constante appliquée aux roulements ne doit jamais dépasser

$$F_{a \max} = 0,0023 D^{1,7}$$

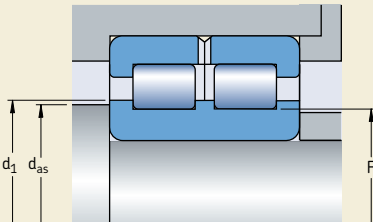
La charge axiale appliquée aux roulements occasionnellement ou sur de courtes périodes ne doit jamais dépasser la valeur numérique de

$$F_{a \max} = 0,007 D^{1,7}$$

où

$F_{a \max}$  = charge axiale maximale s'exerçant de façon permanente ou occasionnelle, kN  
 $D$  = diamètre extérieur du roulement, mm

Fig. 4



Pour obtenir une charge uniforme sur l'épaulement et une exactitude de rotation suffisante pour l'arbre, il faut accorder une attention particulière au faux-rond axial des surfaces d'appui des éléments adjacents des roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées soumis à de fortes charges axiales, le faux-rond axial et la surface d'appui des éléments adjacents deviennent particulièrement importants.

Si l'arbre fléchit en même temps qu'une charge axiale est appliquée, l'épaulement de la bague intérieure ne doit être supporté que sur la moitié de sa hauteur (→ fig. 4) pour qu'il ne soit pas soumis à des contraintes alternées endommageantes. Le diamètre recommandé pour la surface d'appui de l'arbre  $d_{as}$  est indiqué dans le tableau des produits.

Lorsque le déversement entre les bagues intérieure et extérieure est supérieur à 1 minute, l'action exercée par la charge sur l'épaulement varie considérablement. Par conséquent, les coefficients de sécurité inclus dans les valeurs de principe peuvent s'avérer inappropriés. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Charge dynamique équivalente

Pour paliers libres,

$$P = F_r$$

Si les roulements avec épaulements sur les bagues intérieure et extérieure sont utilisés pour guider l'arbre dans un sens ou dans les deux sens, la charge dynamique équivalente doit être calculée avec la formule

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq 0,15$$

$$P = 0,92 F_r + 0,4 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > 0,15$$

Comme les roulements à rouleaux cylindriques jointifs à deux rangées chargés axialement ne fonctionnent de façon satisfaisante que s'ils sont soumis simultanément à une charge radiale, la valeur du rapport  $F_a/F_r$  ne doit pas dépasser 0,25.

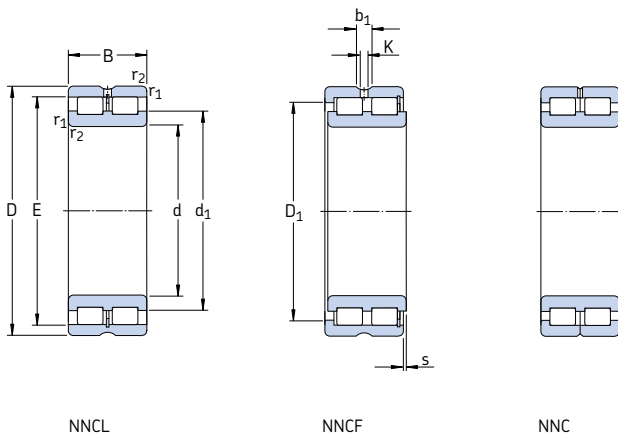
### Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r$$

## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques de roulements SKF à rouleaux cylindriques à deux rangées jointifs sont expliqués ci-dessous.

- ADA** Bague extérieure avec rainures spécifiques pour segments d'arrêt ; bague intérieure en deux pièces maintenues assemblées par un anneau de retenue
- CV** Ensemble de rouleaux jointifs à conception intérieure spéciale
- C2** Jeu radial inférieur au jeu normal
- C3** Jeu radial supérieur au jeu normal
- DA** Bague extérieure avec rainures spécifiques pour segments d'arrêt ; bague intérieure en deux pièces maintenues assemblées par un anneau de retenue
- L4B** Bagues de roulement et éléments roulants avec revêtement de surface spécial
- L5B** Éléments roulants avec revêtement de surface spécial
- 2LS** Joints à frottement en polyuréthane (AU) des deux côtés du roulement
- V** Ensemble de rouleaux jointifs (sans cage)

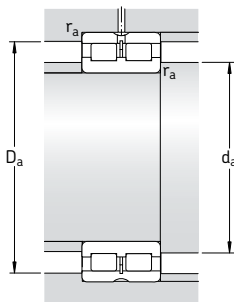


NNCL

NNCF

NNC

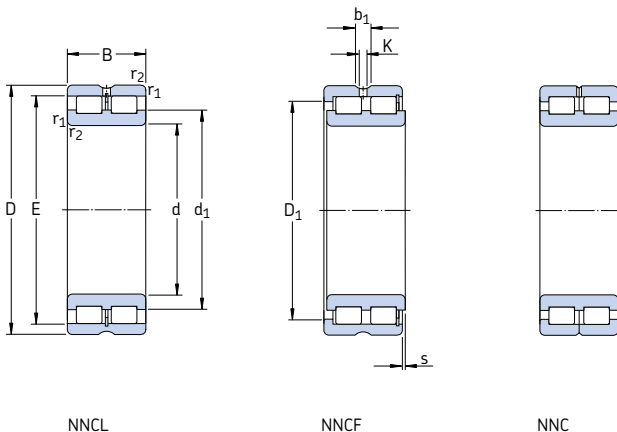
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
20	42	30	52,3	57	6,2	8 500	10 000	0,20	NNCF 5004 CV
25	47	30	59,4	71	7,65	7 000	9 000	0,23	NNCF 5005 CV
30	55	34	73,7	88	10	6 000	7 500	0,35	NNCF 5006 CV
35	62	36	89,7	112	12,9	5 300	6 700	0,46	NNCF 5007 CV
40	68	38	106	140	16,3	4 800	6 000	0,56	NNCF 5008 CV
45	75	40	112	156	18,3	4 300	5 300	0,71	NNCF 5009 CV
50	80	40	142	196	23,6	4 000	5 000	0,76	NNCF 5010 CV
55	90	46	190	280	34,5	3 400	4 300	1,16	NNCF 5011 CV
60	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,48	NNCF 4912 CV
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,49	NNC 4912 CV
	85	25	78,1	137	14,3	3 600	4 500	0,47	NNCL 4912 CV
	95	46	198	300	36,5	3 400	4 000	1,24	NNCF 5012 CV
65	100	46	209	325	40	3 000	3 800	1,32	NNCF 5013 CV
70	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,77	NNCF 4914 CV
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,78	NNC 4914 CV
	100	30	114	193	22,4	3 000	3 800	0,75	NNCL 4914 CV
	110	54	238	345	45	2 800	3 600	1,85	NNCF 5014 CV
75	115	54	251	380	49	2 600	3 200	1,93	NNCF 5015 CV
80	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,87	NNCF 4916 CV
	110	30	121	216	25	2 800	3 400	0,88	NNC 4916 CV
	110	30	121	216	25	2 600	3 400	0,85	NNCL 4916 CV
	125	60	308	455	58,5	2 400	3 000	2,59	NNCF 5016 CV
85	130	60	314	475	60	2 400	3 000	2,72	NNCF 5017 CV



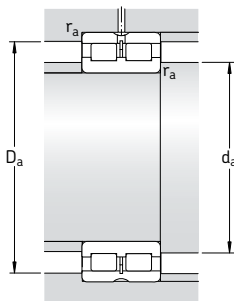
Dimensions								Cotes de montage			
d	$d_1$	$D_1$	E	$b_1$	K	$r_{1,2}$ min	$s^{1)}$	$d_a$ min	$d_{a5}^{2)}$	$D_a$ max	$r_a$ max
mm								mm			
20	28,4	33,2	36,81	4,5	3	0,6	1	23,2	26,6	38,8	0,6
25	34,5	38,9	42,51	4,5	3	0,6	1	28,2	28,2	43,8	0,6
30	40	45,3	49,6	4,5	3	1	1,5	34,6	34,6	50,4	1
35	44,9	51,3	55,52	4,5	3	1	1,5	39,6	39,6	57,4	1
40	50,5	57,2	61,74	4,5	3	1	1,5	44,6	44,6	63,4	1
45	55,3	62,5	66,85	4,5	3	1	1,5	49,6	49,6	70,4	1
50	59,1	67,6	72,23	4,5	3	1	1,5	54,6	54,6	75,4	1
55	68,5	78,7	83,54	4,5	3,5	1,1	1,5	61	61	84	1
60	70,5	73,5	77,51	4,5	3,5	1	1	64,6	68,5	80,4	1
	70,5	73,5	77,51	4,5	3,5	1	–	64,6	68,5	80,4	1
	70,5	–	77,51	4,5	3,5	1	1	64,6	–	80,4	1
	71,7	81,9	86,74	4,5	3,5	1,1	1,5	66	69,2	89	1
65	78,1	88,3	93,09	4,5	3,5	1,1	1,5	71	71	94	1
70	83	87	91,87	4,5	3,5	1	1	74,6	80,4	95,4	1
	83	87	91,87	4,5	3,5	1	–	74,6	80,4	95,4	1
	83	–	91,87	4,5	3,5	1	1	74,6	–	95,4	1
	81,5	95	100,28	5	3,5	1,1	3	76	78,9	104	1
75	89	103	107,9	5	3,5	1,1	3	81	81	109	1
80	91,4	96	97,78	5	3,5	1	1	84,6	89,4	105,4	1
	92	96	100,78	5	3,5	1	–	84,6	89,4	105,4	1
	92	–	100,78	5	3,5	1	1	84,6	–	105,4	1
	95	111	116,99	5	3,5	1,1	3,5	86	92	119	1
85	99	117	121,44	5	3,5	1,1	3,5	91	91	124	1

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582



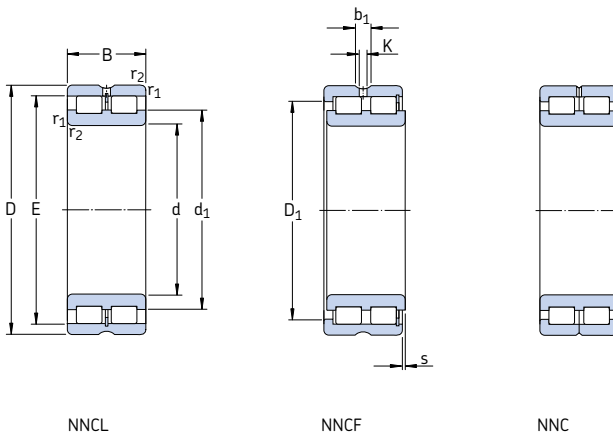
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>90</b>	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,33	NNCF 4918 CV
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,35	NNC 4918 CV
	125	35	161	300	35,5	2 400	3 000	1,30	NNCL 4918 CV
	140	67	369	560	69,5	2 200	2 800	3,62	NNCF 5018 CV
<b>100</b>	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,93	NNCF 4920 CV
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,95	NNC 4920 CV
	140	40	209	400	46,5	2 000	2 600	1,90	NNCL 4920 CV
	150	67	391	620	75	2 000	2 600	3,94	NNCF 5020 CV
<b>110</b>	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,12	NNCF 4922 CV
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,15	NNC 4922 CV
	150	40	220	430	49	1 900	2 400	2,10	NNCL 4922 CV
	170	80	512	800	95	1 800	2 200	6,32	NNCF 5022 CV
<b>120</b>	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,90	NNCF 4924 CV
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,95	NNC 4924 CV
	165	45	242	480	53	1 700	2 200	2,85	NNCL 4924 CV
	180	80	539	880	104	1 700	2 000	6,77	NNCF 5024 CV
<b>130</b>	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,88	NNCF 4926 CV
	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,95	NNC 4926 CV
	180	50	275	530	60	1 600	2 000	3,80	NNCL 4926 CV
	200	95	765	1 250	143	1 500	1 900	10,2	NNCF 5026 CV
<b>140</b>	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,15	NNCF 4928 CV
	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,20	NNC 4928 CV
	190	50	286	570	63	1 500	1 900	4,10	NNCL 4928 CV
	210	95	809	1 370	156	1 400	1 800	11,1	NNCF 5028 CV
<b>150</b>	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,80	NNCF 4830 CV
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,90	NNC 4830 CV
	190	40	255	585	60	1 500	1 800	2,70	NNCL 4830 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,55	NNCF 4930 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,65	NNC 4930 CV
	210	60	429	830	91,5	1 400	1 700	6,45	NNCL 4930 CV
	225	100	842	1 430	160	1 300	1 700	13,3	NNCF 5030 CV



Dimensions								Cotes de montage			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	b <sub>1</sub>	K	r <sub>1,2</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm								mm			
<b>90</b>	103	111	115,2	5	3,5	1,1	1,5	96	100	119	1
	103	110	115,2	5	3,5	1,1	-	96	101	119	1
	103	-	115,2	5	3,5	1,1	1,5	96	-	119	1
	106	124	130,11	5	3,5	1,5	4	97	103	133	1,5
<b>100</b>	116	125	129,6	5	3,5	1,1	2	106	114	134	1
	116	125	129,6	5	3,5	1,1	-	106	114	134	1
	116	-	129,6	5	3,5	1,1	2	106	-	134	1
	115	134	139,65	6	3,5	1,5	4	107	112	143	1,5
<b>110</b>	124	134	138,2	6	3,5	1,1	2	116	122	144	1
	125	134	138,2	6	3,5	1,1	-	116	123	144	1
	125	-	138,2	6	3,5	1,1	2	116	-	144	1
	127	149	156,13	6	3,5	2	5	120	124	160	2
<b>120</b>	138	149	153,55	6	3,5	1,1	3	126	136	159	1
	139	148	153,55	6	3,5	1,1	-	126	136	159	1
	139	-	153,55	6	3,5	1,1	3	126	-	159	1
	138	161	167,58	6	3,5	2	5	130	135	170	2
<b>130</b>	148	160	165,4	6	3,5	1,5	4	137	146	173	1,5
	149	160	165,4	6	3,5	1,5	-	137	146	173	1,5
	149	-	165,4	6	3,5	1,5	4	137	-	173	1,5
	149	175	183,81	7	4	2	5	140	140	190	2
<b>140</b>	159	171	175,9	6	3,5	1,5	4	147	156	183	1,5
	160	170	175,9	6	3,5	1,5	-	147	157	183	1,5
	160	-	175,9	6	3,5	1,5	4	147	-	183	1,5
	163	189	197,82	7	4	2	5	150	150	200	2
<b>150</b>	166	173	178,3	7	4	1,1	2	156	163	184	1
	166	173	178,3	7	4	1,1	-	156	163	184	1
	166	-	178,3	7	4	1,1	2	156	-	184	1
	170	187	192,77	7	4	2	4	160	167	200	2
	171	187	192,77	7	4	2	-	160	168	200	2
	171	-	192,77	7	4	2	4	160	-	200	2
	170	198	206,8	7	4	2	6	160	160	215	2

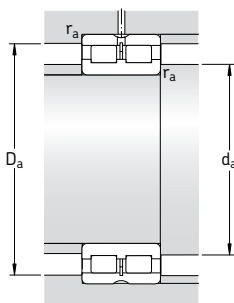
<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>160</b>	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3,00	NNCF 4832 CV	
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	3,10	NNC 4832 CV	
	200	40	260	610	62	1 400	1 700	2,90	NNCL 4832 CV	
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,90	NNCF 4932 CV	
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	7,00	NNC 4932 CV	
	220	60	446	915	96,5	1 300	1 600	6,80	NNCL 4932 CV	
	240	109	952	1 600	180	1 200	1 500	16,2	NNCF 5032 CV	
	<b>170</b>	215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4,00	NNCF 4834 CV
		215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	4,10	NNC 4834 CV
		215	45	286	655	65,5	1 300	1 600	3,90	NNCL 4834 CV
230		60	457	950	100	1 200	1 500	7,20	NNCF 4934 CV	
230		60	457	950	100	1 200	1 500	7,35	NNC 4934 CV	
230		60	457	950	100	1 200	1 500	7,10	NNCL 4934 CV	
260		122	1 230	2 120	236	1 100	1 400	23,0	NNCF 5034 CV	
<b>180</b>	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,20	NNCF 4836 CV	
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,30	NNC 4836 CV	
	225	45	297	695	69,5	1 200	1 500	4,10	NNCL 4836 CV	
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,7	NNCF 4936 CV	
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,8	NNC 4936 CV	
	250	69	594	1 220	127	1 100	1 400	10,5	NNCL 4936 CV	
	280	136	1 420	2 500	270	1 100	1 300	30,5	NNCF 5036 CV	
	<b>190</b>	240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,50	NNCF 4838 CV
		240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,65	NNC 4838 CV
		240	50	330	750	76,5	1 100	1 400	5,30	NNCL 4838 CV
260		69	605	1 290	132	1 100	1 400	11,1	NNCF 4938 CV	
260		69	605	1 290	132	1 100	1 400	11,2	NNC 4938 CV	
260		69	605	1 290	132	1 100	1 400	10,9	NNCL 4938 CV	
290		136	1 470	2 600	280	1 000	1 300	31,5	NNCF 5038 CV	



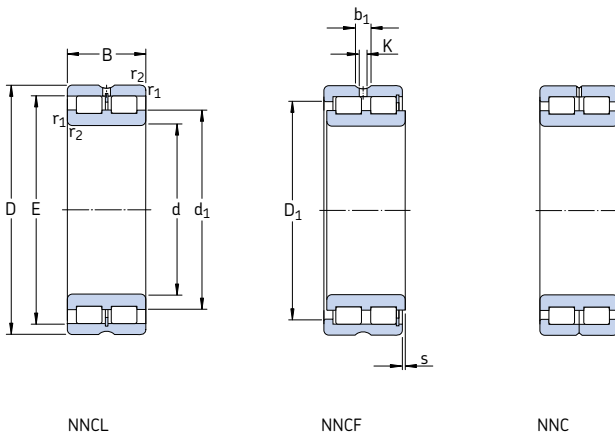


Dimensions								Cotes de montage			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	b <sub>1</sub>	K	r <sub>1,2</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm								mm			
<b>160</b>	174	182	186,9	7	4	1,1	2	166	171	194	1
	174	182	186,9	7	4	1,1	–	166	171	194	1
	174	–	186,9	7	4	1,1	2	166	–	194	1
	184	200	206,16	7	4	2	4	170	181	210	2
	185	200	206,16	7	4	2	–	170	182	210	2
	185	–	206,16	7	4	2	4	170	–	210	2
<b>170</b>	184	216	224,8	7	4	2,1	6	171	171	229	2
	<b>187</b>	196	201,3	7	4	1,1	3	176	184	209	1
		196	201,3	7	4	1,1	–	176	184	209	1
		–	201,3	7	4	1,1	3	176	–	209	1
	193	209	215,08	7	4	2	4	180	190	220	2
	194	209	215,08	7	4	2	–	180	191	220	2
194	–	215,08	7	4	2	4	180	–	220	2	
198	232	243	7	4	2,1	6	181	181	249	2	
<b>180</b>	200	209	214,1	7	4	1,1	3	186	197	219	1
	200	209	214,1	7	4	1,1	–	186	197	219	1
	200	–	214,1	7	4	1,1	3	186	–	219	1
	205	224	230,5	7	4	2	4	190	202	240	2
	206	224	230,5	7	4	2	–	190	202	240	2
	206	–	230,5	7	4	2	4	190	–	240	2
212	249	260,5	8	4	2,1	8	191	206	269	2	
<b>190</b>	209	219	225	7	4	1,5	4	197	206	233	1,5
	209	219	225	7	4	1,5	–	197	206	233	1,5
	209	–	225	7	4	1,5	4	197	–	233	1,5
	215	234	240,7	7	4	2	4	200	212	250	2
	216	233	240,7	7	4	2	–	200	212	250	2
	216	–	240,7	7	4	2	4	200	–	250	2
222	258	270	8	4	2,1	8	201	201	279	2	

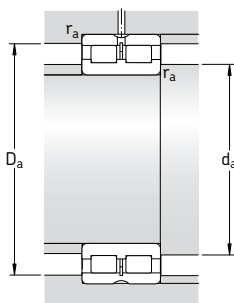
<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582

## Roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques joints d 200 – 260 mm



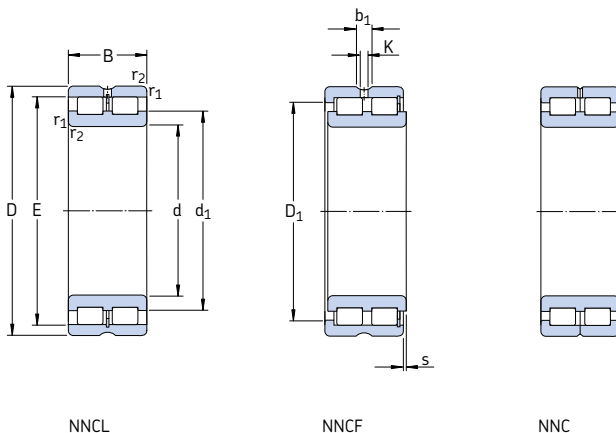
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
200	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,80	NNCF 4840 CV	
	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,90	NNC 4840 CV	
	250	50	336	800	80	1 100	1 400	5,70	NNCL 4840 CV	
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,6	NNCF 4940 CV	
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,8	NNC 4940 CV	
	280	80	704	1 500	153	1 000	1 300	15,3	NNCL 4940 CV	
	310	150	1 680	3 050	320	950	1 200	41,0	NNCF 5040 CV	
	220	270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,30	NNCF 4844 CV
		270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,40	NNC 4844 CV
		270	50	352	865	85	1 000	1 200	6,20	NNCL 4844 CV
300		80	737	1 600	160	950	1 200	17,0	NNCF 4944 CV	
300		80	737	1 600	160	950	1 200	17,2	NNC 4944 CV	
300		80	737	1 600	160	950	1 200	16,8	NNCL 4944 CV	
340		160	2 010	3 600	375	850	1 100	52,5	NNCF 5044 CV	
240		300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,90	NNCF 4848 CV
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	10,0	NNC 4848 CV	
	300	60	539	1 290	125	900	1 100	9,80	NNCL 4848 CV	
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,3	NNCF 4948 CV	
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	18,5	NNC 4948 CV	
	320	80	781	1 760	173	850	1 100	17,9	NNCL 4948 CV	
	360	160	2 120	3 900	400	800	1 000	56,0	NNCF 5048 CV	
	260	320	60	561	1 400	132	800	1 000	10,8	NNCF 4852 CV
		320	60	561	1 400	132	800	1 000	11,0	NNC 4852 CV
		320	60	561	1 400	132	800	1 000	10,6	NNCL 4852 CV
360		100	1 170	2 550	245	750	950	31,6	NNCF 4952 CV	
360		100	1 170	2 550	245	750	950	32,0	NNC 4952 CV	
360		100	1 170	2 550	245	750	950	31,2	NNCL 4952 CV	
400		190	2 860	5 100	500	700	900	85,5	NNCF 5052 CV	



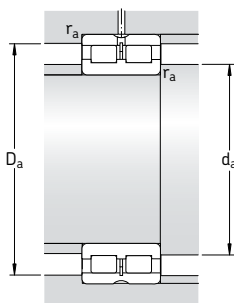
Dimensions								Cotes de montage			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	b <sub>1</sub>	K	r <sub>1,2</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm								mm			
<b>200</b>	220	230	235,5	7	4	1,5	4	207	217	243	1,5
	220	230	235,5	7	4	1,5	–	207	217	243	1,5
	220	–	235,5	7	4	1,5	4	207	–	243	1,5
	230	252	259,3	8	4	2,1	5	211	227	269	2
	231	252	259,34	8	4	2,1	–	211	227	269	2
	231	–	259,34	8	4	2,1	5	211	–	269	2
<b>220</b>	241	251	256,5	7	4	1,5	4	227	238	263	1,5
	241	251	256,5	7	4	1,5	–	227	238	263	1,5
	241	–	256,5	7	4	1,5	4	227	–	263	1,5
	247	269	276,52	8	4	2,1	5	231	244	289	2
	248	269	276,52	8	4	2,1	–	231	244	289	2
	248	–	276,52	8	4	2,1	5	231	–	289	2
<b>240</b>	261	275	281,9	8	4	2	4	250	257	290	2
	261	275	281,9	8	4	2	–	250	257	290	2
	261	–	281,9	8	4	2	4	250	–	290	2
	270	292	299,46	8	4	2,1	5	251	267	309	2
	271	291	299,1	8	4	2,1	–	251	267	309	2
	271	–	299,46	8	4	2,1	5	251	–	309	2
<b>260</b>	278	322	335,6	9,4	5	3	9	255	271	345	2,5
	283	297	304,2	8	4	2	4	270	280	310	2
	283	297	304,2	8	4	2	–	270	280	310	2
	283	–	304,2	8	4	2	4	270	–	310	2
	294	322	331,33	9,4	5	2,1	6	271	290	349	2
	294	321	331,33	9,4	5	2,1	–	271	290	349	2
<b>304</b>	294	–	331,33	9,4	5	2,1	6	271	–	349	2
	304	357	373,5	9,4	5	4	10	278	297	382	3

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582



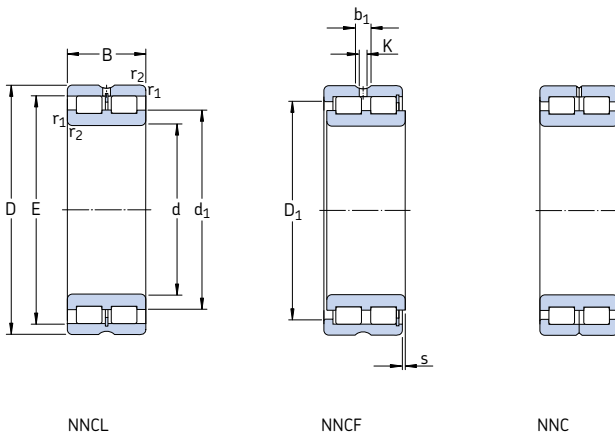
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>280</b>	350	69	737	1 860	173	750	950	15,8	<b>NNCF 4856 CV</b>	
	350	69	737	1 860	173	750	950	16,0	<b>NNC 4856 CV</b>	
	350	69	737	1 860	173	750	950	15,6	<b>NNCL 4856 CV</b>	
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33,5	<b>NNCF 4956 CV</b>	
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	34,0	<b>NNC 4956 CV</b>	
	380	100	1 210	2 700	255	700	900	33,0	<b>NNCL 4956 CV</b>	
	420	190	2 920	5 300	520	670	850	90,5	<b>NNCF 5056 CV</b>	
	<b>300</b>	380	80	858	2 120	196	700	850	22,5	<b>NNCF 4860 CV</b>
		380	80	858	2 120	196	700	850	23,0	<b>NNC 4860 CV</b>
380		80	858	2 120	196	700	850	22,0	<b>NNCL 4860 CV</b>	
420		118	1 680	3 750	355	670	800	52,5	<b>NNCF 4960 CV</b>	
420		118	1 680	3 750	355	670	800	53,0	<b>NNC 4960 CV</b>	
420		118	1 680	3 750	355	670	800	52,0	<b>NNCL 4960 CV</b>	
460		218	3 250	6 550	600	600	750	130	<b>NNCF 5060 CV</b>	
<b>320</b>		400	80	897	2 280	208	630	800	23,5	<b>NNCF 4864 CV</b>
		400	80	897	2 280	208	630	800	24,0	<b>NNC 4864 CV</b>
	400	80	897	2 280	208	630	800	23,0	<b>NNCL 4864 CV</b>	
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55,5	<b>NNCF 4964 CV</b>	
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	56,0	<b>NNC 4964 CV</b>	
	440	118	1 760	4 050	375	600	750	55,0	<b>NNCL 4964 CV</b>	
	480	218	3 690	6 950	620	560	700	135	<b>NNCF 5064 CV</b>	
	<b>340</b>	420	80	913	2 400	216	600	750	25,0	<b>NNCF 4868 CV</b>
		420	80	913	2 400	216	600	750	25,5	<b>NNC 4868 CV</b>
420		80	913	2 400	216	600	750	25,3	<b>NNCL 4868 CV</b>	
460		118	1 790	4 250	390	560	700	58,5	<b>NNCF 4968 CV</b>	
460		118	1 790	4 250	390	560	700	59,0	<b>NNC 4968 CV</b>	
460		118	1 790	4 250	390	560	700	57,8	<b>NNCL 4968 CV</b>	
520		243	4 400	8 300	710	530	670	185	<b>NNCF 5068 CV</b>	



Dimensions								Cotes de montage				
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	b <sub>1</sub>	K	r <sub>1,2</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	
mm								mm				
<b>280</b>	309	326	332,4	8	4	2	4	290	305	340	2	
	308	326	332,4	8	4	2	–	290	305	340	2	
	309	–	332,4	8	4	2	4	290	–	340	2	
	316	344	353,34	9,4	5	2,1	6	291	312	369	2	
	317	343	353,34	9,4	5	2,1	–	291	312	369	2	
	317	–	353,34	9,4	5	2,1	6	291	–	369	2	
	320	372	389	9,4	5	4	10	298	314	402	3	
	<b>300</b>	329	349	356,7	9,4	5	2,1	6	311	325	369	2
		329	349	356,7	9,4	5	2,1	–	311	325	369	2
		329	–	356,7	9,4	5	2,1	6	311	–	369	2
340		374	385,51	9,4	5	3	6	315	335	405	2,5	
341		374	385,51	9,4	5	3	–	315	335	405	2,5	
341		–	385,5	9,4	5	3	6	315	–	405	2,5	
352		418	433	9,4	5	4	9	318	343	442	3	
<b>320</b>		352	372	379,7	9,4	5	2,1	6	331	348	389	2
	352	372	379,7	9,4	5	2,1	–	331	348	389	2	
	352	–	379,7	9,4	5	2,1	6	331	–	389	2	
	368	400	412,27	9,4	5	3	6	335	362	425	2,5	
	368	400	412,27	9,4	5	3	–	335	362	425	2,5	
	368	–	412,3	9,4	5	3	6	335	–	425	2,5	
	370	434	449	9,4	5	4	9	338	360	462	3	
	<b>340</b>	369	389	396,9	9,4	5	2,1	6	351	365	409	2
369		389	396,9	9,4	5	2,1	–	351	365	409	2	
369		–	396,9	9,4	5	2,1	6	351	–	409	2	
386		418	430,11	9,4	5	3	6	355	380	445	2,5	
386		418	430,11	9,4	5	3	–	355	380	445	2,5	
386		–	430,1	9,4	5	3	6	355	–	445	2,5	
395		468	485	9,4	5	5	11	363	384	497	4	

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582

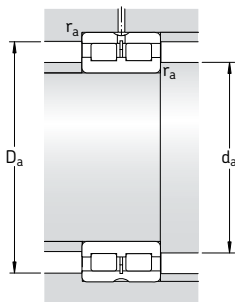


NNCL

NNCF

NNC

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>360</b>	440	80	935	2 550	224	560	700	26,5	<b>NNCF 4872 CV</b>
	440	80	935	2 550	224	560	700	27,0	<b>NNC 4872 CV</b>
	440	80	935	2 550	224	560	700	26,0	<b>NNCL 4872 CV</b>
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	61,5	<b>NNCF 4972 CV</b>
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	62,1	<b>NNC 4972 CV</b>
	480	118	1 830	4 500	405	530	670	60,8	<b>NNCL 4972 CV</b>
<b>380</b>	540	243	4 460	8 650	735	500	630	195	<b>NNCF 5072 CV</b>
	480	100	1 400	3 650	315	530	670	44,8	<b>NNCF 4876 CV</b>
		100	1 400	3 650	315	530	670	45,5	<b>NNC 4876 CV</b>
		100	1 400	3 650	315	530	670	44,0	<b>NNCL 4876 CV</b>
	520	140	2 380	5 700	500	500	630	91,5	<b>NNCF 4976 CV</b>
		140	2 380	5 700	500	500	630	92,4	<b>NNC 4976 CV</b>
140		2 380	5 700	500	500	630	90,5	<b>NNCL 4976 CV</b>	
243		4 680	9 150	735	480	600	200	<b>NNCF 5076 CV</b>	
<b>400</b>	500	100	1 420	3 750	325	500	630	46,2	<b>NNCF 4880 CV</b>
		100	1 420	3 750	325	500	630	46,5	<b>NNC 4880 CV</b>
		100	1 420	3 750	325	500	630	45,9	<b>NNCL 4880 CV</b>
	540	140	2 420	6 000	520	480	600	95,5	<b>NNCF 4980 CV</b>
		140	2 420	6 000	520	480	600	96,5	<b>NNC 4980 CV</b>
		140	2 420	6 000	520	480	600	94,5	<b>NNCL 4980 CV</b>
600	272	5 500	11 000	900	450	560	270	<b>NNCF 5080 CV</b>	

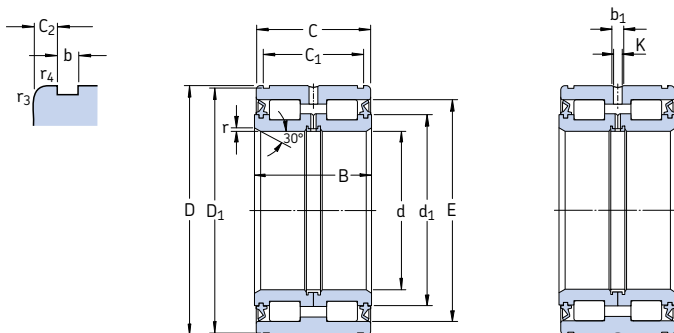


Dimensions								Cotes de montage			
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	b <sub>1</sub>	K	r <sub>1,2</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>2)</sup>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm								mm			
<b>360</b>	392	412	419,8	9,4	5	2,1	6	371	388	429	2
	392	412	419,8	9,4	5	2,1	–	371	388	429	2
	392	–	419,8	9,4	5	2,1	6	371	–	429	2
	404	436	448	9,4	5	3	6	375	398	465	2,5
	404	436	448	9,4	5	3	–	375	398	465	2,5
	404	–	448	9,4	5	3	6	375	–	465	2,5
<b>380</b>	421	446	455,8	9,4	5	2,1	6	391	415	469	2
	421	446	455,8	9,4	5	2,1	–	391	415	469	2
	421	–	455,8	9,4	5	2,1	6	391	–	469	2
	431	468	481,35	9,4	5	4	7	398	424	502	3
	431	468	481,35	9,4	5	4	–	398	424	502	3
	431	–	481,4	9,4	5	4	7	398	–	502	3
<b>400</b>	431	504	521	9,4	5	5	11	403	420	537	4
	435	461	470,59	9,4	5	2,1	6	411	430	489	2
	435	461	470,59	9,4	5	2,1	–	411	430	489	2
	435	–	470,59	9,4	5	2,1	6	411	–	489	2
	451	488	501,74	9,4	5	4	7	418	444	522	3
	451	488	501,74	9,4	5	4	–	418	444	522	3
	451	–	501,7	9,4	5	4	7	418	–	522	3
	460	540	558	9,4	5	5	11	423	449	577	4

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre

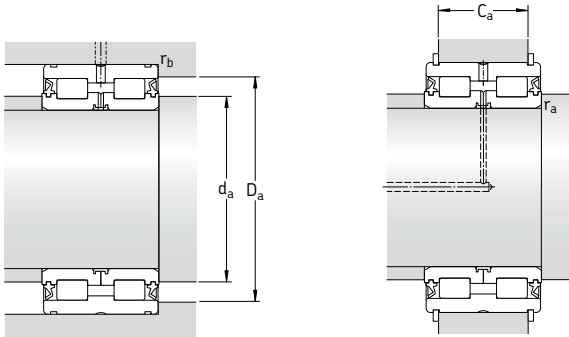
<sup>2)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → **page 582**

## Roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques joints, avec joints d 20 – 120 mm



Dimensions d'encombrement				Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C	$C_0$				
mm				kN		kN	tr/min	kg	-
20	42	30	29	44	52	5,4	3 600	0,21	NNF 5004 ADA-2LSV
25	47	30	29	48,4	62	6,4	3 000	0,23	NNF 5005 ADA-2LSV
30	55	34	33	57,2	75	7,8	2 600	0,35	NNF 5006 ADA-2LSV
35	62	36	35	70,4	91,5	10,2	2 200	0,45	NNF 5007 ADA-2LSV
40	68	38	37	85,8	116	13,4	2 000	0,53	NNF 5008 ADA-2LSV
45	75	40	39	102	146	17	1 800	0,68	NNF 5009 ADA-2LSV
50	80	40	39	108	160	18,6	1 700	0,73	NNF 5010 ADA-2LSV
55	90	46	45	128	193	22,8	1 500	1,10	NNF 5011 ADA-2LSV
60	95	46	45	134	208	25	1 400	1,20	NNF 5012 ADA-2LSV
65	100	46	45	138	224	26,5	1 300	1,30	NNF 5013 ADA-2LSV
70	110	54	53	205	325	40,5	1 200	1,85	NNF 5014 ADA-2LSV
75	115	54	53	216	355	44	1 100	2,00	NNF 5015 ADA-2LSV
80	125	60	59	251	415	53	1 000	2,70	NNF 5016 ADA-2LSV
85	130	60	59	270	430	55	1 000	2,75	NNF 5017 ADA-2LSV
90	140	67	66	319	550	69,5	900	3,80	NNF 5018 ADA-2LSV
95	145	67	66	330	570	71	900	3,95	NNF 5019 ADA-2LSV
100	150	67	66	336	570	68	850	4,05	NNF 5020 ADA-2LSV
110	170	80	79	413	695	81,5	750	6,45	NNF 5022 ADA-2LSV
120	180	80	79	429	750	86,5	700	6,90	NNF 5024 ADA-2LSV





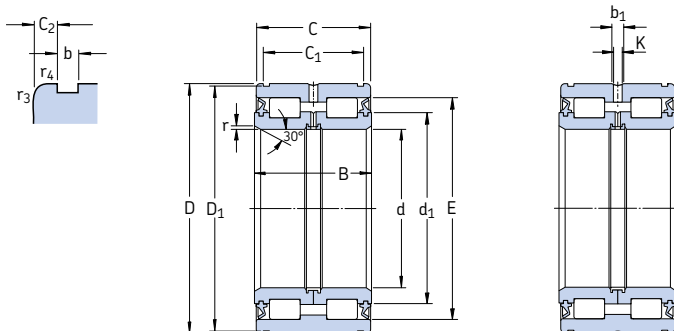
Dimensions											Cotes de montage <sup>1)</sup>						Segments d'arrêt correspondants <sup>2)</sup>		
d	d <sub>1</sub> -	D <sub>1</sub> -	E	C <sub>1</sub> +0,2	C <sub>2</sub>	b	b <sub>1</sub>	K	r min	r <sub>3,4</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>3)</sup>	D <sub>a</sub> max	C <sub>a1</sub> -0,2	C <sub>a2</sub> -0,2	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	Designations Seeger	Designations DIN 471
mm											mm						-		
20	28,1	40	35,6	24,7	2,15	1,9	4,5	3	0,5	0,3	24	26,9	38	21,5	21	0,3	0,3	SW 42	42x1,75
25	33	44,8	40,4	24,7	2,15	1,8	4,5	3	0,5	0,3	29	31,7	45	21,5	21	0,3	0,3	SW 47	47x1,75
30	39	53	47,9	28,2	2,4	2,1	4,5	3	0,5	0,3	34	38	53	25	24	0,3	0,3	SW 55	55x2
35	45	59,8	54,5	30,2	2,4	2,1	4,5	3	0,5	0,3	39	43,3	60	27	26	0,3	0,3	SW 62	62x2
40	50,5	65,8	61	32,2	2,4	2,7	4,5	3	0,8	0,6	44	48,8	63	28	27	0,4	0,6	SW 68	68x2,5
45	56,4	72,8	67,7	34,2	2,4	2,7	4,5	3	0,8	0,6	49	54,6	70	30	29	0,4	0,6	SW 75	75x2,5
50	61,2	77,8	72,5	34,2	2,4	2,7	4,5	3	0,8	0,6	54	59,4	75	30	29	0,4	0,6	SW 80	80x2,5
55	68	87,4	80	40,2	2,4	3,2	4,5	3,5	1	0,6	59,6	66	85	35	34	0,6	0,6	SW 90	90x3
60	73	92,4	85	40,2	2,4	3,2	4,5	3,5	1	0,6	65	71	90	35	34	0,6	0,6	SW 95	95x3
65	78	97,4	90	40,2	2,4	3,2	4,5	3,5	1	0,6	70	76	95	35	34	0,6	0,6	SW 100	100x3
70	85	107	100	48,2	2,4	4,2	5	3,5	1	0,6	75	82,5	105	43	40	0,6	0,6	SW 110	110x4
75	91	112	106	48,2	2,4	4,2	5	3,5	1	0,6	80	88,5	110	43	40	0,6	0,6	SW 115	115x4
80	97	122	113,5	54,2	2,4	4,2	5	3,5	1,5	0,6	86	94,3	120	49	46	1,5	0,6	SW 125	125x4
85	101	127	119,5	54,2	2,4	4,2	5	3,5	1,5	0,6	91	98,3	125	49	46	1,5	0,6	SW 130	130x4
90	109	137	127,5	59,2	3,4	4,2	5	3,5	1,5	0,6	96	106	135	54	51	1,5	0,6	SW 140	140x4
95	113	142	131	59,2	3,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	101	110	140	54	51	1,5	0,6	SW 145	145x4
100	118	147	138	59,2	3,4	4,2	6	3,5	1,5	0,6	106	115	145	54	51	1,5	0,6	SW 150	150x4
110	132	167	154,5	70,2	4,4	4,2	6	3,5	1,8	0,6	117	128	165	65	62	1	0,6	SW 170	170x4
120	141	176	164	71,2	3,9	4,2	6	3,5	1,8	0,6	127	138	175	65	63	1	0,6	SW 180	180x4

<sup>1)</sup> Les valeurs indiquées sous C<sub>a1</sub> sont applicables en cas d'utilisation des segments SW et celles figurant sous C<sub>a2</sub> sont valables pour les segments conformes à DIN 471

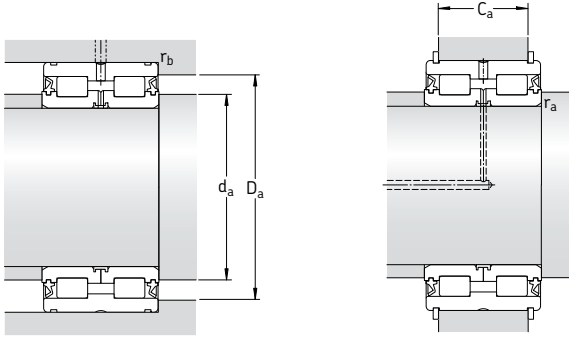
<sup>2)</sup> Les segments d'arrêt ne sont pas fournis avec le roulement; ils doivent être commandés séparément

<sup>3)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582

## Roulements à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs, avec joints d 130 – 240 mm



Dimensions d'encombrement				Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C	$C_0$				
mm				kN		kN	tr/min	kg	-
<b>130</b>	190	80	79	446	815	91,5	670	7,50	<b>319426 DA-2LS</b>
	200	95	94	616	1 040	120	630	10,5	<b>NNF 5026 ADA-2LSV</b>
<b>140</b>	200	80	79	468	865	96,5	630	8,00	<b>319428 DA-2LS</b>
	210	95	94	644	1 120	127	600	11,0	<b>NNF 5028 ADA-2LSV</b>
<b>150</b>	210	80	79	468	900	96,5	560	8,40	<b>319430 DA-2LS</b>
	225	100	99	748	1 290	143	560	13,5	<b>NNF 5030 ADA-2LSV</b>
<b>160</b>	220	80	79	501	1 000	106	530	8,80	<b>319432 DA-2LS</b>
	240	109	108	781	1 400	153	500	16,5	<b>NNF 5032 ADA-2LSV</b>
<b>170</b>	230	80	79	512	1 060	110	530	9,30	<b>319434 DA-2LS</b>
	260	122	121	1 010	1 800	193	480	22,5	<b>NNF 5034 ADA-2LSV</b>
<b>180</b>	240	80	79	528	1 100	114	500	9,80	<b>319436 DA-2LS</b>
	280	136	135	1 170	2 120	228	450	30,0	<b>NNF 5036 ADA-2LSV</b>
<b>190</b>	260	80	79	550	1 180	120	450	12,7	<b>319438 DA-2LS</b>
	290	136	135	1 190	2 200	236	430	31,5	<b>NNF 5038 ADA-2LSV</b>
<b>200</b>	270	80	79	561	1 250	125	430	13,2	<b>319440 DA-2LS</b>
	310	150	149	1 450	2 900	300	400	42,0	<b>NNF 5040 ADA-2LSV</b>
<b>220</b>	340	160	159	1 610	3 100	315	360	53,5	<b>NNF 5044 ADA-2LSV</b>
<b>240</b>	360	160	159	1 680	3 350	335	340	57,5	<b>NNF 5048 ADA-2LSV</b>



Dimensions											Cotes de montage <sup>1)</sup>						Segments d'arrêt correspondants <sup>2)</sup>		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	E	C <sub>1</sub> +0,2	C <sub>2</sub>	b	b <sub>1</sub>	K	r	r <sub>3,4</sub>	d <sub>a</sub> min	d <sub>as</sub> <sup>3)</sup>	D <sub>a</sub> max	C <sub>a1</sub> -0,2	C <sub>a2</sub> -0,2	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	Designations Seeger DIN 471	
mm											mm						-		
<b>130</b>	151	186	173,1	71,2	3,9	4,2	6	3,5	1,8	0,6	137	147	185	65	63	1	0,6	SW 190	190×4
	155	196	183,5	83,2	5,4	4,2	7	4	1,8	0,6	137	150	195	77	75	1	0,6	SW 200	200×4
<b>140</b>	160	196	182,4	71,2	3,9	4,2	7	4	1,8	0,6	147	156	195	65	63	1	0,6	SW 200	200×4
	167	206	195,5	83,2	5,4	5,2	7	4	1,8	0,6	147	162	205	77	73	1	0,6	SW 210	210×5
<b>150</b>	175	206	197	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	157	171	205	65	61	1	0,6	SW 210	210×5
	177	221	209	87,2	5,9	5,2	7	4	2	0,6	157	172	220	81	77	2	0,6	SW 225	225×5
<b>160</b>	184	216	206,5	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	167	180	215	65	61	1	0,6	SW 220	220×5
	191	236	222,6	95,2	6,4	5,2	7	4	2	0,6	167	186	235	89	85	2	0,6	SW 240	240×5
<b>170</b>	194	226	216,1	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	177	190	225	65	61	1	0,6	SW 230	230×5
	203	254	239	107,2	6,9	5,2	7	4	2	0,6	177	197	255	99	97	2	0,6	SW 260	260×5
<b>180</b>	203	236	225,6	71,2	3,9	5,2	7	4	1,8	0,6	177	199	225	65	61	1	0,6	SW 240	240×5
	220	274	259	118,2	8,4	5,2	8	4	2	0,6	187	214	275	110	108	2	0,6	SW 280	280×5
<b>190</b>	218	254	240	73,2	2,9	5,2	7	4	1,8	0,6	197	214	255	65	63	1	0,6	SW 260	260×5
	228	284	267,3	118,2	8,4	5,2	8	4	2	0,6	197	222	285	110	108	2	0,6	SW 290	290×5
<b>200</b>	227	264	249,6	73,2	2,9	5,2	7	4	1,8	0,6	207	223	265	65	63	1	0,6	SW 270	270×5
	245	304	284	128,2	10,4	6,3	8	4	2	0,6	207	239	305	120	116	2	0,6	SW 310	310×6
<b>220</b>	264	334	308,5	138,2	10,4	6,3	8	6	2	1	227	256	334	130	126	2	1	SW 340	340×6
<b>240</b>	283	354	327,5	138,2	10,4	6,3	9,4	6	2	1	247	275	354	130	126	2	1	SW 360	360×6

<sup>1)</sup> Les valeurs indiquées sous C<sub>a1</sub> sont applicables en cas d'utilisation des segments SW et celles figurant sous C<sub>a2</sub> sont valables pour les segments conformes à DIN 471

<sup>2)</sup> Les segments d'arrêt ne sont pas fournis avec le roulement; ils doivent être commandés séparément

<sup>3)</sup> Diamètre recommandé de la surface d'appui de l'arbre pour les roulements soumis à une charge axiale → page 582

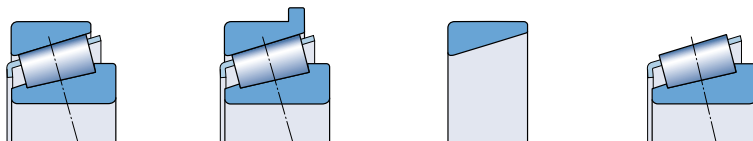
[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



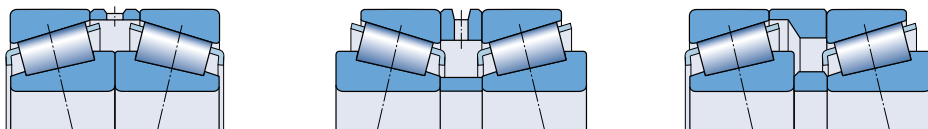
# Roulements à rouleaux coniques



Roulements à rouleaux coniques à une rangée ..... 605



Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
appariés ..... 671



SKF fabrique des roulements à rouleaux coniques de différents types et tailles pour s'adapter à une grande variété d'applications. Les plus répandus figurent dans ce catalogue, par exemple

- roulements à rouleaux coniques à une rangée (→ **fig. 1**)
- roulements à rouleaux coniques à une rangée, appariés (→ **fig. 2**).

Les roulements à rouleaux coniques à deux rangées (→ **fig. 3**), qui sont utilisés dans les lami-noirs, ne sont pas inclus dans ce catalogue. Vous trouverez les détails concernant ces roulements dans le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

SKF fabrique également des ensembles-roulements protégés, graissés et préréglés, basés sur des roulements à rouleaux coniques

- ensembles-roulements de roue pour voitures de tourisme (→ **fig. 4**)
- ensembles-roulements de roue pour camions (→ **fig. 5**)
- cartouches à rouleaux coniques (→ **fig. 6**) pour véhicules ferroviaires.

Sur demande, nous pouvons fournir des publi-cations concernant ces roulements.

Fig. 1

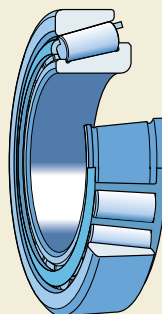


Fig. 2

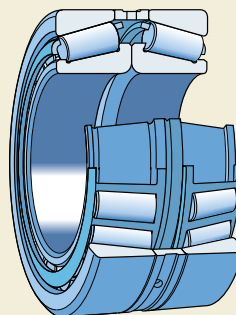


Fig. 3

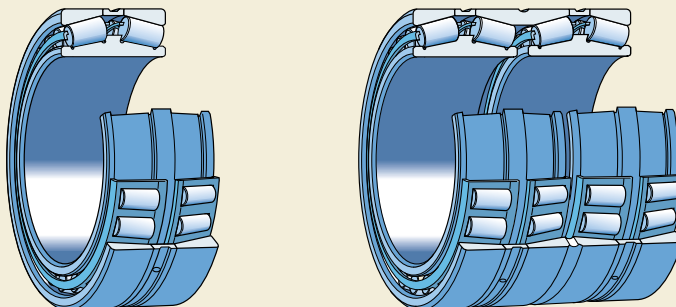


Fig. 4



## Caractéristiques de conception

Les roulements à rouleaux coniques présentent sur les bagues intérieure et extérieure des chemins de roulement coniques entre lesquels sont disposés des rouleaux coniques. Si les surfaces coniques étaient prolongées, elles convergeraient vers un même point sur l'axe du roulement. Leur conception les rend particulièrement adaptés aux charges combinées (radiales et axiales). La capacité de charge axiale des roulements est déterminée, dans une large mesure, par l'angle de contact  $\alpha$  ( $\rightarrow$  fig. 7) ; plus  $\alpha$  est grand, plus la capacité de charge axiale est importante. Le facteur de calcul  $e$  indique un ordre de grandeur pour cet angle : plus la valeur de  $e$  est grande, plus l'angle de contact est important et plus les charges axiales admissibles sont élevées.

Fig. 5



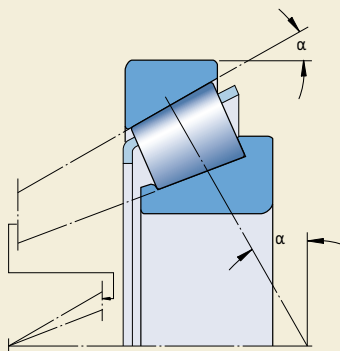
Les roulements à rouleaux coniques sont généralement séparables, c'est-à-dire que le cône formé par la bague intérieure et l'ensemble cage-rouleaux peut être monté séparément de la cuvette (bague extérieure).

Les roulements à rouleaux coniques SKF présentent un profil de contact dit logarithmique qui assure une répartition optimale des contraintes entre les contacts rouleau/chemin. La conception spécifique des surfaces de glissement de l'épaule de guidage et les larges faces des rouleaux améliorent la formation du film lubrifiant au niveau des contacts extrémité de rouleau/épaulement. Les roulements sont ainsi plus fiables et moins sensibles au déversement.

Fig. 6



Fig. 7



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)





# Roulements à rouleaux coniques à une rangée

<b>Caractéristiques</b> .....	<b>606</b>
Conception standard .....	606
Spécifications CL7C.....	606
Roulements avec collerette sur la bague extérieure .....	607
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer</b> .....	<b>607</b>
<b>Désignations des roulements</b> .....	<b>607</b>
Roulements à cotes métriques .....	607
Roulements à cotes en inches .....	608
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>609</b>
Dimensions .....	609
Tolérances .....	609
Jeu interne et précharge.....	610
Déversement admissible.....	610
Cages.....	610
Charge minimale .....	611
Charge dynamique équivalente .....	612
Charge statique équivalente .....	612
Détermination de la force axiale pour montages de deux roulements seuls et/ou de paires de roulements disposés en tandem .....	612
Désignations complémentaires .....	614
<b>Conception des montages</b> .....	<b>615</b>
Ajustement des roulements à cotes en inches.....	615
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>618</b>
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotes métriques .....	618
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotes en inches.....	640
Roulements avec collerette sur la bague extérieure, cotes métriques .....	668

## Caractéristiques

La gamme standard SKF de roulements à rouleaux coniques à une rangée (→ **fig. 1**) couvre les tailles de roulements métriques conformes à la norme ISO 355:1977 les plus courantes et comprend également des roulements à cotes en inches répondant à la norme ANSI/ABMA 19.2-1994. Cette gamme se divise en trois catégories

- roulements pour applications générales
- roulements hautes performances fabriqués conformément aux spécifications CL7C
- roulements munis d'une bague extérieure à collerette

ainsi que des "Roulements à rouleaux coniques à une rangée appariés" décrits à partir de **page 671**.

Pour les montages de roulements qui travaillent dans des environnements particulièrement difficiles, par exemple avec une huile de lubrification fortement contaminée, en présence de températures de fonctionnement élevées ou de fortes charges déformantes, SKF peut fournir des roulements à rouleaux coniques qui résistent particulièrement bien à l'usure. Des renseignements complémentaires peuvent être fournis sur demande.

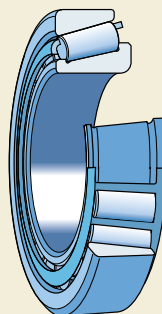
### Conception standard

Les roulements à rouleaux coniques SKF pour usage général, incluant les roulements SKF conformes aux spécifications Q, ont été optimisés au niveau

- surfaces de contact de glissement de la bride de guidage de la bague intérieure
- faces des rouleaux
- profil de contact du chemin de roulement.

En outre, des procédés de fabrication extrêmement précis garantissent un réglage plus fiable des roulements en opposition pour des performances considérablement accrues, notamment pendant les premières heures de service.

Fig. 1



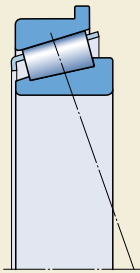
### Spécifications CL7C

Les roulements à rouleaux coniques SKF fabriqués selon les spécifications CL7C conviennent pour des montages soumis à de fortes charges axiales, par exemple les montages de pignons d'attaque. Ces roulements, qui sont montés avec précharge, présentent des caractéristiques de frottement spéciales, une exactitude de rotation accrue et une capacité de charge axiale supérieure pour permettre le maintien d'un engrènement précis.

Contrairement aux roulements pour usage général, les roulements selon les spécifications CL7C peuvent être réglés de manière extrêmement simple et dans d'étroites limites à l'aide de la méthode du couple de frottement.

L'usure liée au rodage est pratiquement nulle avec les roulements selon les spécifications CL7C. Un film lubrifiant hydrodynamique se forme au niveau des contacts extrémité de rouleau/épaulement. Il n'y a donc pas de perte de précharge et celle-ci peut être maintenue à un niveau élevé pendant toute la période de fonctionnement.

Fig. 2



## Roulements avec collerette sur la bague extérieure

Certaines dimensions de roulements à rouleaux coniques à une rangée SKF sont également livrés avec une collerette sur la bague extérieure (→ fig. 2). Les roulements qui disposent de cet épaulement extérieur peuvent être fixés axialement dans le logement pour obtenir un montage simplifié et plus compact. La fabrication de l'alésage du logement est facilitée puisque aucun épaulement n'est requis.

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements à rouleaux coniques SKF Explorer haute-performance sont indiqués par un astérisque dans les tableaux des produits. Les roulements SKF Explorer conservent la désignation des roulements standard antérieurs, 30310 J2/Q. par ex., mais chaque roulement et sa boîte sont marqués du nom "EXPLORER".

Sur demande, d'autres roulements à rouleaux coniques peuvent être fabriqués dans la classe de performance SKF Explorer. De plus, la gamme des roulements à rouleaux coniques SKF Explorer est en constante augmentation. Contactez votre représentant local SKF pour vous informer sur la gamme réelle disponible.

## Désignations des roulements

### Roulements à cotes métriques

Les désignations des roulements à rouleaux coniques de dimensions métriques normalisées ISO répondent aux principes suivants :

- Désignations des séries de dimensions définies dans la norme ISO 355:1977 comprenant trois symboles : un chiffre pour l'angle de contact et deux lettres pour les séries de diamètres et de largeurs, suivies de l'identification, par trois chiffres, du diamètre d'alésage (d en mm). Les désignations SKF sont précédées du préfixe T, par exemple T2ED 045.
- Désignations établies avant 1977 sur la base du système présenté dans le **diagramme 3, page 149**, dans la partie "Désignations", par ex. 32206.

Les roulements métriques identifiés par le préfixe J suivent le même système de désignation ABMA, défini dans la norme ANSI/ABMA 19.2-1994 que les roulements à cotes en inches.

### Roulements à cotes en inches

Le système de désignation des roulements à rouleaux coniques à cotes en inches est défini par la norme ANSI/ABMA.

Les roulements métriques appartenant à la même série ont la même section relative, quelle que soit leur taille, ce qui n'est pas le cas avec les roulements à cotes en inches. Tous les roulements à cotes en inches d'une même série sont constitués du même ensemble cage-rouleaux mais diffèrent par la taille et la conception de leurs bagues intérieures et extérieures.

Tout cône (bague intérieure et ensemble cage-rouleaux) peut être assemblé avec n'importe quelle cuvette (bague extérieure) de la même série. C'est la raison pour laquelle le cône et la cuvette comportent des désignations individualisées et peuvent être fournis séparément ou sous forme de roulements complets (→ **fig. 3**). Les désignations relatives au cône, à la cuvette et à la série de roulements consistent en une combinaison de trois à six chiffres pouvant être précédée des lettres ou combinaisons de lettres suivantes : EL, LL, L, LM, M, HM, H, HH et EH. Les préfixes indiquent si la série de roulements est légère ou forte. Les principes de base de ce système sont décrits dans la norme ANSI/ABMA 19.2-1994.

La désignation du roulement complet consiste en la désignation du cône suivie de celle de la cuvette, les deux désignations étant séparées par une barre oblique (→ **tableau 1**).

Des abréviations sont utilisées pour raccourcir les désignations des roulements (→ **tableau 1**).



Fig. 3

Tableau 1

#### Désignations des roulements à rouleaux coniques à cotes en inches

##### Désignations (Exemples)

Cône	Cuvette	Roulement complet	Série
<b>Désignations non abrégées de roulements complets</b> (ancienne désignation ABMA)			
4580/2/Q 9285/CL7C	4535/2/Q 9220/CL7C	4580/2/4535/2/Q 9285/9220/CL7C	4500 9200
<b>Désignations abrégées de roulements complets</b> (nouvelle désignation ABMA)			
LM 11749/QVC027 JL 69349 A/Q HM 89449/2/QCL7C H 913842/CL7C	LM 11710/QVC027 JL 69310/Q HM 89410/2/QCL7C H 913810/CL7C	LM 11749/710/QVC027 JL 69349 A/310/Q HM 89449/2/410/2/QCL7C H 913842/810/CL7C	LM 11700 L 69300 HM 89400 H 913800

## Caractéristiques principales

### Dimensions

#### Roulements à cotes métriques

Les dimensions d'encombrement des roulements à rouleaux coniques à une rangée à cotes métriques figurent dans les tableaux des roulements et sont conformes à la norme ISO 355-1977, à l'exception des roulements dont la désignation comporte le préfixe J. Les dimensions de ces derniers sont conformes à la norme ANSI/ABMA 19.1-1987.

#### Roulements à cotes en inches

Les dimensions d'encombrement des roulements à cotes en inches sont conformes à la norme AFBMA 19-1974 (ANSI B3.19-1975). La norme ANSI/ABMA 19.2-1994 a ensuite remplacé cette norme, mais elle ne mentionne plus de dimensions.

### Tolérances

Les bagues intérieures avec ensemble cage-rouleaux et les bagues extérieures des roulements à rouleaux coniques SKF de même désignation sont interchangeables. La tolérance sur la largeur d'appui totale du roulement ne sera pas dépassée si les cônes et cuvettes sont échangés.

#### Roulements à cotes métriques

Les roulements à rouleaux coniques à une rangée à cotes métriques SKF sont fabriqués en version standard dans la classe de tolérances normale. Certains roulements sont également disponibles avec tolérance réduite sur la largeur conforme aux spécifications de la classe de tolérances CLN. Les roulements identifiés par le préfixe J sont fabriqués en version standard aux tolérances de la classe CLN.

Tous les roulements de diamètre extérieur supérieur à 420 mm présentent une précision dimensionnelle conforme aux spécifications de la classe de tolérances normale et une exactitude de rotation conforme à la classe de tolérances plus serrées P6.

Les valeurs des tolérances normale et CLN, conformes à la norme ISO 492:2002 (classes normale et 6X), sont données sur les **tableaux 6 et 7, pages 128 et 129**. Les valeurs d'exactitude

de rotation P6 sont conformes à la norme DIN 620-3:1964, qui a été retirée en 1988.

#### Roulements à cotes en inches

Les roulements à rouleaux coniques à une rangée à cotes en inches SKF sont fabriqués en version standard dans la classe de tolérances normale. Sur demande, ils peuvent être fournis avec une précision supérieure correspondant aux spécifications des classes de tolérances CL3 ou CL0 et/ou avec des tolérances réduites sur la largeur. Les cônes et cuvettes dont la tolérance sur la largeur diffère de la tolérance normale sont identifiés par l'un des suffixes de désignation indiqués dans le **tableau 2** avec les valeurs exactes des tolérances.

Les valeurs des tolérances CL3, CL0 et normale, conformes à la norme ANSI/ABMA 19.2-1994 sont données sur le **tableau 9** de la **page 131**. La norme ISO standard 578:1987, qui couvrirait elle aussi ces classes de tolérances, a été retirée en 1997.

#### Roulements fabriqués selon spécifications CL7C

Les tolérances des roulements fabriqués selon les spécifications CL7C correspondent à la classe de tolérances normale sauf pour l'exactitude de rotation qui a considérablement été réduite. Les

**Tableau 2**

**Tolérances de largeur modifiées des cônes et cuvettes des roulements à rouleaux coniques à cotes en inches**

Suffixe de désignation	Tolérance sur largeur <sup>1)</sup>	
	max	min
–	mm	
<b>/1</b>	+0,025	0
<b>/1A</b>	+0,038	+0,013
<b>/-1</b>	0	-0,025
<b>/11</b>	+0,025	-0,025
<b>/15</b>	+0,038	-0,038
<b>/2</b>	+0,051	0
<b>/2B</b>	+0,076	+0,025
<b>/2C</b>	+0,102	+0,051
<b>/-2</b>	0	-0,051
<b>/22</b>	+0,051	-0,051
<b>/3</b>	+0,076	0
<b>/-3</b>	0	-0,076
<b>/4</b>	+0,102	0

<sup>1)</sup> La tolérance sur la largeur totale pour un roulement complet est égale à la somme des tolérances pour le cône et la cuvette. Pour un roulement K-47686/2/K-47620/3, par exemple, cette tolérance est de +0,127/0 mm

valeurs correspondantes sont données avec les classes de tolérances Normales dans le **tableau 6** de la **page 128**.

### Jeu interne et précharge

Le jeu interne des roulements à rouleaux coniques à une rangée n'est obtenu qu'après montage et résulte du réglage du roulement par rapport à un second roulement utilisé pour guider l'arbre dans l'autre sens. Pour plus de détails, consultez le chapitre "Précharge des roulements", à partir de la **page 206**.

### Réglage et rodage

Le réglage des roulements à rouleaux coniques en opposition, consiste à faire tourner les roulements jusqu'à ce que les rouleaux soient correctement en place, c'est-à-dire que leur face la plus large soit en contact avec l'épaule de guidage.

Le couple de frottement des roulements à rouleaux coniques conventionnels est généralement très élevé durant les premières heures de fonctionnement, puis diminue après la période de rodage. Durant cette période de rodage, la température des roulements augmente rapidement en raison du frottement initial élevé et diminue progressivement pour atteindre son niveau d'équilibre à la fin de la période de rodage.

Cette phase de rodage est considérablement raccourcie avec les roulements fabriqués selon la spécification SKF "Q". Le frottement initial est également beaucoup plus faible pour ces roulements, ce qui se traduit par une augmentation presque négligeable de la température. Les roulements haute-performance selon les spécifications CL7C, conçus pour un réglage aisé, offrent les mêmes avantages.

### Déversement admissible

La capacité des roulements à rouleaux coniques à une rangée conventionnels à accepter les déversements de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure est limitée à un angle de quelques minutes. Grâce à leur profil de contact logarithmique, les roulements SKF peuvent supporter des déversements d'environ 2 à 4 minutes.

Ces valeurs de principe s'appliquent à condition que les axes de l'arbre et du logement aient une position constante. Des déversements plus importants sont possibles en fonction de la charge et de la durée requise. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Cages

Les roulements à rouleaux coniques à une rangée SKF sont pourvus d'une des cages suivantes (→ **fig. 4**)

- cage à fenêtres emboutie en acier, centrée sur les rouleaux, sans suffixe de désignation ou suffixes J1, J2 ou J3 (**a**)
- cage à fenêtres en polyamide 6,6 renforcé de fibre de verre, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation TN9 (**b**).

### Remarque

Les roulements à rouleaux coniques munis d'une cage en polyamide 6,6 peuvent être utilisés jusqu'à des températures de fonctionnement de +120 °C. Les propriétés de la cage ne sont pas affectées par les lubrifiants généralement employés pour les roulements, à l'exception de quelques huiles synthétiques et graisses à huile de base synthétique et des lubrifiants à forte teneur en additifs extrême pression lors d'une utilisation à des températures élevées.

Pour les montages destinés à fonctionner à température élevée de façon continue ou dans des conditions difficiles, il est recommandé d'utiliser des roulements munis d'une cage emboutie en acier ou en polymère haute-température.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages", à partir de la **page 140**.

## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rouleaux coniques, comme tout roulement, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et la cage et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de rotation du roulement et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

La charge radiale minimale requise pour les roulements à rouleaux coniques standard SKF peut être déduite de la formule

$$F_{rm} = 0,02 C$$

et pour les roulements SKF Explorer de la formule

$$F_{rm} = 0,017 C$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale, kN

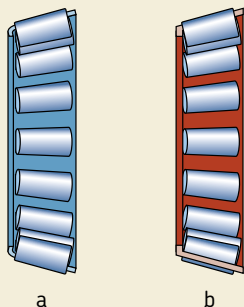
$C$  = charge dynamique de base, kN

(→ tableau des produits)

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants

supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à rouleaux coniques à une rangée doit être soumis à une charge radiale additionnelle, qui peut être facilement obtenue en appliquant une précharge. Pour plus d'informations, consultez le chapitre "Précharge des roulements", à partir de la **page 206**.

Fig. 4



### Charge dynamique équivalente

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,4 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Les valeurs des coefficients  $e$  et  $Y$  sont indiquées dans les tableaux des produits.

### Charge statique équivalente

$$P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$$

Lorsque  $P_0 < F_r$ , il convient d'utiliser  $P_0 = F_r$ . La valeur du facteur  $Y_0$  est indiquée dans le tableau des produits.

### Détermination de la force axiale pour montages de deux roulements seuls et/ou de paires de roulements disposés en tandem

Lorsqu'une charge radiale est appliquée à un roulement à rouleaux coniques à une rangée, la ligne d'action de cette charge d'un chemin à l'autre forme un angle avec l'axe du roulement et une force axiale est générée à l'intérieur du roulement. Il convient d'en tenir compte pour le calcul des charges équivalentes dans les montages constitués de deux roulements seuls et/ou de paires de roulements disposés en T.

Les équations nécessaires sont indiquées dans le **tableau 3** pour les différents montages de roulements et cas de chargement. Ces formules sont applicables à condition que les roulements soient réglés de manière à obtenir un jeu pratiquement nul mais sans précharge. Dans les montages illustrés, le roulement A est soumis à une charge radiale  $F_{rA}$  et le roulement B à une charge radiale  $F_{rB}$ . Les valeurs des charges  $F_{rA}$  et  $F_{rB}$  sont toujours considérées comme positives, y compris lorsque les charges s'exercent dans le sens opposé à celui indiqué sur les schémas. Les charges radiales agissent au niveau des centres de poussée des roulements (dimension  $a$  dans le tableau des produits).

De plus, une force extérieure  $K_a$  agit sur l'arbre (ou sur le logement). Les cas 1c et 2c sont également valables lorsque  $K_a = 0$ . Les valeurs du coefficient  $Y$  sont indiquées dans le tableau des produits.



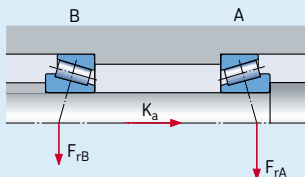
**Force axiale pour montages de deux roulements à rouleaux coniques à une rangée et/ou de paires de roulements disposés en tandem**

**Disposition**

**Condition de charge**

**Charges axiales**

En 0



1a)  $\frac{F_{rA}}{Y_A} \geq \frac{F_{rB}}{Y_B}$

$K_a \geq 0$

$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$

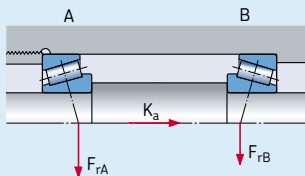
$F_{aB} = F_{aA} + K_a$

1b)  $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$

$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$

$F_{aB} = F_{aA} + K_a$

En X



$K_a \geq 0,5 \left( \frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$

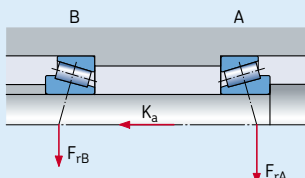
1c)  $\frac{F_{rA}}{Y_A} < \frac{F_{rB}}{Y_B}$

$F_{aA} = F_{aB} - K_a$

$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$

$K_a < 0,5 \left( \frac{F_{rB}}{Y_B} - \frac{F_{rA}}{Y_A} \right)$

En 0



2a)  $\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$

$K_a \geq 0$

$F_{aA} = F_{aB} + K_a$

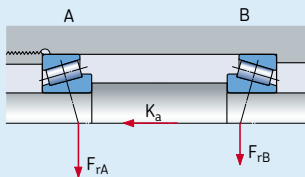
$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$

2b)  $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$

$F_{aA} = F_{aB} + K_a$

$F_{aB} = \frac{0,5 F_{rB}}{Y_B}$

En X



$K_a \geq 0,5 \left( \frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$

2c)  $\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$

$F_{aA} = \frac{0,5 F_{rA}}{Y_A}$

$F_{aB} = F_{aA} - K_a$

$K_a < 0,5 \left( \frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$

### Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier les roulements à rouleaux coniques à une rangée SKF sont expliqués ci-dessous.

<b>B</b>	Angle de contact supérieur à celui du type standard	<b>VA607</b>	Bagues de roulement à piste bombée et traitement thermique spécial
<b>CLN</b>	Tolérances réduites sur la largeur des bagues et la largeur (d'appui) totale ; correspond à la classe de tolérances ISO 6X	<b>VB022</b>	Dimension d'arrondi sur la grande face de la bague extérieure 0,3 mm
<b>CL0</b>	Précision conforme à la classe de tolérances ABMA 0 pour les roulements à cotes en inches	<b>VB026</b>	Dimension d'arrondi sur la grande face de référence de la bague intérieure 3 mm
<b>CL00</b>	Précision conforme à la classe de tolérances ABMA 00 pour les roulements à cote en inches	<b>VB061</b>	Dimension d'arrondi sur la grande face de référence de la bague intérieure 8 mm
<b>CL7A</b>	Conception haute-performance pour montages de pignons d'attaque (remplacé par CL7C)	<b>VB134</b>	Dimension d'arrondi sur la grande face de référence de la bague intérieure 1 mm
<b>CL7C</b>	Conception haute-performance pour montages de pignons d'attaque	<b>VB406</b>	Dimension d'arrondi sur la grande face de référence de la bague intérieure 3 mm et sur la grande face de référence de la bague extérieure 2 mm
<b>HA1</b>	Bagues intérieure et extérieure en acier de cémentation	<b>VB481</b>	Dimension d'arrondi sur la grande face de référence de la bague intérieure 8,5 mm
<b>HA3</b>	Bague intérieure en acier de cémentation	<b>VC027</b>	Géométrie interne spécifique pour un désalignement admissible supérieur
<b>HN1</b>	Bagues extérieure et intérieure soumises à un traitement thermique spécial	<b>VC068</b>	Exactitude de rotation accrue et traitement thermique spécial
<b>HN3</b>	Bague intérieure soumise à un traitement thermique spécial	<b>VE174</b>	Encoche d'arrêt en rotation sur la grande face de la bague extérieure, exactitude de rotation accrue
<b>J</b>	Cage à fenêtres emboutie en acier, centrée sur les rouleaux. Le chiffre qui figure après le J indique un type de cage différent	<b>VQ051</b>	Géométrie interne spécifique pour un désalignement admissible supérieur
<b>P6</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à l'ancienne classe de tolérances ISO 6 (plus précis que la classe normale)	<b>VQ267</b>	Tolérance réduite sur la largeur de la bague intérieure, $\pm 0,025$ mm
<b>Q</b>	Géométrie et fini de surface de la zone de contact optimisés	<b>VQ495</b>	Comme CL7C mais avec une tolérance réduite ou déplacée pour le diamètre extérieur
<b>R</b>	Bague extérieure avec épaulement	<b>VQ506</b>	Tolérance réduite sur la largeur de la bague intérieure
<b>TN9</b>	Cage à fenêtre en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les rouleaux	<b>VQ507</b>	Comme CL7C mais avec une tolérance réduite ou déplacée pour le diamètre extérieur
<b>U.</b>	U combiné à un chiffre identifie une tolérance réduite sur la largeur totale. Exemples :	<b>VQ523</b>	Comme CL7C mais avec une tolérance réduite pour la largeur de la bague intérieure et une tolérance réduite ou déplacée pour le diamètre extérieur
	U2 Tolérance de largeur totale +0,05/0 mm	<b>VQ601</b>	Précision conforme à la classe de tolérances ABMA 0 pour les roulements à cotes en inches
	U4 Tolérance de largeur totale +0,10/0 mm	<b>W</b>	Tolérance sur la largeur de la bague modifiée, +0,05/0 mm
<b>VA321</b>	Conception intérieure optimisée	<b>X</b>	Dimensions d'encombrement modifiées pour conformité ISO
<b>VA606</b>	Bagues de roulement à piste bombée et traitement thermique spécial		

## Conception des montages

Lors de la conception des montages utilisant des roulements à rouleaux coniques à une rangée, il est nécessaire de tenir compte des caractéristiques spécifiques de ces roulements. Leur conception interne ne permet pas de les utiliser isolément et un second roulement doit être prévu (→ fig. 5) ; il est également possible de recourir à un ensemble apparié (→ fig. 6). Si le montage comprend deux roulements à une rangée, ils doivent être ajustés l'un contre l'autre comme décrit dans "jeu interne et précharge" (→ page 610).

une précharge correctement quantifiée représentent un élément essentiel pour le fonctionnement correct des roulements à rouleaux coniques à une rangée et pour la fiabilité du montage. Si le jeu est trop important, il ne sera pas possible d'utiliser toute la capacité de charge du roulement. Si la précharge est excessive, les pertes par frottement seront plus importantes et la température de fonctionnement augmentera. Dans les deux cas, la durée risque d'être sensiblement réduite.

### Ajustement des roulements à cotes en inches

Les ajustements recommandés pour les roulements à cotes en inches peuvent être obtenus à partir des ajustements recommandés pour les roulements à cotes métriques. Cependant, comme les roulements à cotes en inches, contrairement à ceux à cotes métriques, sont usinés avec des tolérances supérieures, les écarts pour les portées d'arbre et de logement ne sont pas directement applicables et doivent être modifiés en conséquence. Il convient par conséquent de se référer aux tableaux ci-dessous pour obtenir le même degré de jeu ou de serrage qu'avec les tolérances métriques recommandées :

- **Tableau 4:** Ecarts de diamètre d'arbre modifiés g6, h6, j5, j6, js6, k5, k6, m5, m6, n6, p6.
- **Tableau 5:** Ecarts de diamètre d'alésage du palier modifiés H7, J7, J6, K6, K7, M6, M7, N7, P7.

Fig. 5

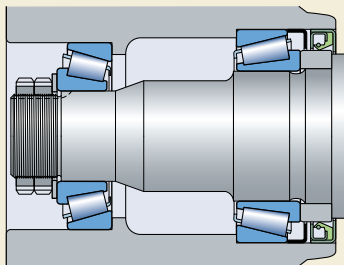


Fig. 6

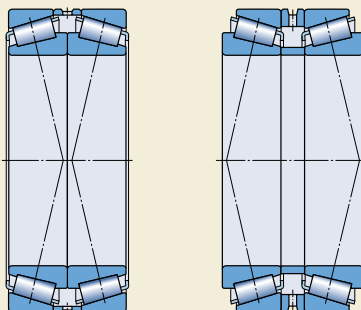


Tableau 4

**Ecartés modifiés sur diamètre d'arbre pour utilisation avec des roulements à rouleaux coniques à cotes en inches**

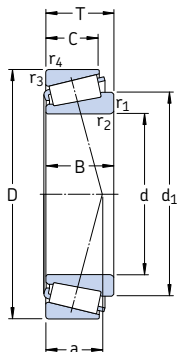
Diamètre nominal Portée d'arbre Alésage du roulement au-des- jusq. sus de incl.		Ecartés modifiés sur diamètre d'arbre pour donner le même degré de jeu/d'ajustement que les tolérances											
		g6		h6		j5		j6		js6		k5	
mm	mm	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf
		µm											
<b>10</b>	<b>18</b>	+2	-4	+8	+2	+13	+10	+16	+10	+14	+7	+17	+14
<b>18</b>	<b>30</b>	+3	-7	+10	0	+15	+9	+19	+9	+17	+6	+21	+15
<b>30</b>	<b>50</b>	+3	-12	+12	-3	+18	+8	+23	+8	+20	+5	+25	+15
<b>50</b>	<b>76,2</b>	+5	-16	+15	-6	+21	+6	+27	+6	+25	+3	+30	+15
<b>76,2</b>	<b>80</b>	+5	-4	+15	+6	+21	+18	+27	+18	+25	+15	+30	+27
<b>80</b>	<b>120</b>	+8	-9	+20	+3	+26	+16	+33	+16	+31	+14	+38	+28
<b>120</b>	<b>180</b>	+11	-14	+25	0	+32	+14	+39	+14	+38	+12	+46	+28
<b>180</b>	<b>250</b>	+15	-19	+30	-4	+37	+12	+46	+12	+45	+10	+54	+29
<b>250</b>	<b>304,8</b>	+18	-24	+35	-7	+42	+9	+51	+9	+51	+9	+62	+29
<b>304,8</b>	<b>315</b>	+18	+2	+35	+19	+42	+35	+51	+35	+51	+35	+62	+55
<b>315</b>	<b>400</b>	+22	-3	+40	+15	+47	+33	+58	+33	+58	+33	+69	+55
<b>400</b>	<b>500</b>	+25	-9	+45	+11	+52	+31	+65	+31	+65	+31	+77	+56
<b>500</b>	<b>609,6</b>	+28	-15	+50	+7	-	-	+72	+29	+72	+29	+78	+51
<b>609,6</b>	<b>630</b>	+28	+10	+50	+32	-	-	+72	+54	+72	+54	+78	+76
<b>630</b>	<b>800</b>	+51	+2	+75	+26	-	-	+100	+51	+100	+51	+107	+76
<b>800</b>	<b>914,4</b>	+74	-6	+100	+20	-	-	+128	+48	+128	+48	+136	+76

Diamètre nominal Portée d'arbre Alésage du roulement au-des- jusq. sus de incl.		Ecartés modifiés sur diamètre d'arbre pour donner le même degré de jeu/d'ajustement que les tolérances									
		k6		m5		m6		n6		p6	
mm	mm	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf
		µm									
<b>10</b>	<b>18</b>	+20	+14	+23	+20	+26	+20	+31	+25	+37	+31
<b>18</b>	<b>30</b>	+25	+15	+27	+21	+31	+21	+38	+28	+45	+35
<b>30</b>	<b>50</b>	+30	+15	+32	+22	+37	+22	+45	+30	+54	+39
<b>50</b>	<b>76,2</b>	+36	+15	+39	+24	+45	+24	+54	+33	+66	+45
<b>76,2</b>	<b>80</b>	+36	+27	+39	+36	+45	+36	+54	+45	+66	+57
<b>80</b>	<b>120</b>	+45	+28	+48	+38	+55	+38	+65	+48	+79	+62
<b>120</b>	<b>180</b>	+53	+28	+58	+40	+65	+40	+77	+52	+93	+68
<b>180</b>	<b>250</b>	+63	+29	+67	+42	+76	+42	+90	+56	+109	+75
<b>250</b>	<b>304,8</b>	+71	+29	+78	+45	+87	+45	+101	+59	+123	+81
<b>304,8</b>	<b>315</b>	+71	+55	+78	+71	+87	+71	+101	+85	+123	+107
<b>315</b>	<b>400</b>	+80	+55	+86	+72	+97	+72	+113	+88	+138	+113
<b>400</b>	<b>500</b>	+90	+56	+95	+74	+108	+74	+125	+91	+153	+119
<b>500</b>	<b>609,6</b>	+94	+51	+104	+77	+120	+77	+138	+95	+172	+129
<b>609,6</b>	<b>630</b>	+94	+76	+104	+102	+120	+102	+138	+120	+172	+154
<b>630</b>	<b>800</b>	+125	+76	+137	+106	+155	+106	+175	+126	+213	+164
<b>800</b>	<b>914,4</b>	+156	+76	+170	+110	+190	+110	+212	+132	+256	+176

**Ecartés modifiés sur diamètre d'alésage du logement pour utilisation avec des roulements à rouleaux coniques à cotes en inches**

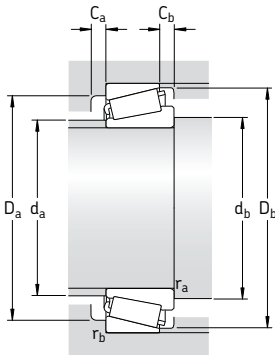
Diamètre nominal Portée du logement Diamètre extérieur du roulement au-des- sus de    jusqu. incl.		Ecartés modifiés sur diamètre d'arbre pour donner le même degré de jeu/d'ajustement que les tolérances									
		H7		J7		J6		K6		K7	
mm		sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf
		µm									
<b>30</b>	<b>50</b>	+36	+25	+25	+14	+21	+19	+14	+12	+18	+7
<b>50</b>	<b>80</b>	+43	+25	+31	+13	+26	+19	+17	+10	+22	+4
<b>80</b>	<b>120</b>	+50	+25	+37	+12	+31	+19	+19	+7	+25	0
<b>120</b>	<b>150</b>	+58	+25	+44	+11	+36	+18	+22	+4	+30	-3
<b>150</b>	<b>180</b>	+65	+25	+51	+11	+43	+18	+29	+4	+37	-3
<b>180</b>	<b>250</b>	+76	+25	+60	+9	+52	+18	+35	+1	+43	-8
<b>250</b>	<b>304,8</b>	+87	+25	+71	+9	+60	+18	+40	-2	+51	-11
<b>304,8</b>	<b>315</b>	+87	+51	+71	+35	+60	+44	+40	+24	+51	+15
<b>315</b>	<b>400</b>	+97	+51	+79	+33	+69	+44	+47	+22	+57	+11
<b>400</b>	<b>500</b>	+108	+51	+88	+31	+78	+44	+53	+19	+63	+6
<b>500</b>	<b>609,6</b>	+120	+51	-	-	-	-	+50	+7	+50	-19
<b>609,6</b>	<b>630</b>	+120	+76	-	-	-	-	+50	+32	+50	+6
<b>630</b>	<b>800</b>	+155	+76	-	-	-	-	+75	+26	+75	-4
<b>800</b>	<b>914,4</b>	+190	+76	-	-	-	-	+100	+20	+100	-14
<b>914,4</b>	<b>1 000</b>	+190	+102	-	-	-	-	+100	+46	+100	+12
<b>1 000</b>	<b>1 219,2</b>	+230	+102	-	-	-	-	+125	+36	+125	-3

Diamètre nominal Portée du logement Diamètre extérieur du roulement au-des- sus de    jusqu. incl.		Ecartés modifiés sur diamètre d'arbre pour donner le même degré de jeu/d'ajustement que les tolérances							
		M6		M7		N7		P7	
mm		sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf
		µm							
<b>30</b>	<b>50</b>	+7	+5	+11	0	+3	-8	-6	-17
<b>50</b>	<b>80</b>	+8	+1	+13	-5	+4	-14	-8	-26
<b>80</b>	<b>120</b>	+9	-3	+15	-10	+5	-20	-9	-34
<b>120</b>	<b>150</b>	+10	-8	+18	-15	+6	-27	-10	-43
<b>150</b>	<b>180</b>	+17	-8	+25	-15	+13	-27	-3	-43
<b>180</b>	<b>250</b>	+22	-12	+30	-21	+16	-35	-3	-54
<b>250</b>	<b>304,8</b>	+26	-16	+35	-27	+21	-41	-1	-63
<b>304,8</b>	<b>315</b>	+26	+10	+35	-1	+21	-15	-1	-37
<b>315</b>	<b>400</b>	+30	+5	+40	-6	+24	-22	-1	-47
<b>400</b>	<b>500</b>	+35	+1	+45	-12	+28	-29	0	-57
<b>500</b>	<b>609,6</b>	+24	-19	+24	-45	+6	-63	-28	-97
<b>609,6</b>	<b>630</b>	+24	+6	+24	-20	+6	-38	-28	-72
<b>630</b>	<b>800</b>	+45	-4	+45	-34	+25	-54	-13	-92
<b>800</b>	<b>914,4</b>	+66	-14	+66	-48	+44	-70	0	-114
<b>914,4</b>	<b>1 000</b>	+66	+12	+66	-22	+44	-44	0	-88
<b>1 000</b>	<b>1 219,2</b>	+85	-4	+85	-43	+59	-69	+5	-123

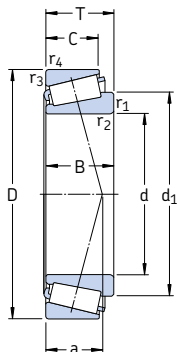


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>15</b>	42	14,25	22,4	20	2,08	13 000	18 000	0,095	<b>30302 J2</b>	2FB
<b>17</b>	40	13,25	19	18,6	1,83	13 000	18 000	0,075	<b>30203 J2</b>	2DB
	47	15,25	28,1	25	2,75	12 000	16 000	0,13	<b>30303 J2</b>	2FB
	47	20,25	34,7	33,5	3,65	11 000	16 000	0,17	<b>32303 J2/Q</b>	2FD
<b>20</b>	42	15	24,2	27	2,7	12 000	16 000	0,097	<b>32004 X/Q</b>	3CC
	47	15,25	27,5	28	3	11 000	15 000	0,12	<b>30204 J2/Q</b>	2DB
	52	16,25	34,1	32,5	3,6	11 000	14 000	0,17	<b>30304 J2/Q</b>	2FB
	52	22,25	44	45,5	5	10 000	14 000	0,23	<b>32304 J2/Q</b>	2FD
<b>22</b>	44	15	25,1	29	2,85	11 000	15 000	0,10	<b>320/22 X</b>	3CC
<b>25</b>	47	15	27	32,5	3,25	11 000	14 000	0,11	<b>32005 X/Q</b>	4CC
	52	16,25	30,8	33,5	3,45	10 000	13 000	0,15	<b>30205 J2/Q</b>	3CC
	52	19,25	35,8	44	4,65	9 500	13 000	0,19	<b>32205 BJ2/Q</b>	5CD
	52	22	54	56	6	10 000	13 000	0,23	<b>* 33205/Q</b>	2DE
	62	18,25	44,6	43	4,75	9 000	12 000	0,26	<b>30305 J2</b>	2FB
62	18,25	38	40	4,4	7 500	11 000	0,26	<b>31305 J2</b>	7FB	
	25,25	60,5	63	7,1	8 000	12 000	0,36	<b>32305 J2</b>	2FD	
	<b>28</b>	52	16	36,5	38	4	10 000	13 000	0,15	<b>* 320/28 X/Q</b>
58		17,25	38	41,5	4,4	9 000	12 000	0,25	<b>302/28 J2</b>	-
58		20,25	41,8	50	5,5	8 500	12 000	0,25	<b>322/28 BJ2/Q</b>	5DD
<b>30</b>	55	17	35,8	44	4,55	9 000	12 000	0,17	<b>32006 X/Q</b>	4CC
	62	17,25	40,2	44	4,8	8 500	11 000	0,23	<b>30206 J2/Q</b>	3DB
	62	21,25	50,1	57	6,3	8 500	11 000	0,28	<b>32206 J2/Q</b>	3DC
	62	21,25	49,5	58,5	6,55	8 000	11 000	0,30	<b>32206 BJ2/QCL7CVA606</b>	5DC
	62	25	64,4	76,5	8,5	7 500	11 000	0,37	<b>33206/Q</b>	2DE
	72	20,75	56,1	56	6,4	7 500	10 000	0,39	<b>30306 J2/Q</b>	2FB
72	20,75	47,3	50	5,7	6 700	9 500	0,39	<b>31306 J2/Q</b>	7FB	
	28,75	76,5	85	9,65	7 000	10 000	0,55	<b>32306 J2/Q</b>	2FD	
<b>32</b>	53	14,5	27	35,5	3,65	9 000	12 000	0,11	<b>JL 26749 F/710</b>	(L 26700)
	58	17	36,9	46,5	4,8	8 500	11 000	0,19	<b>320/32 X/Q</b>	4CC

\* Roulement SKF Explorer



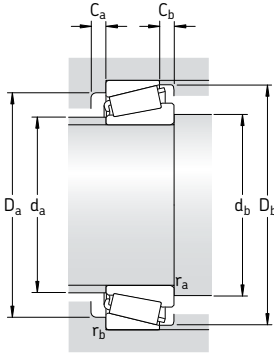
Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm							mm										-		
<b>15</b>	27,7	13	11	1	1	9	22	21	36	36	38	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1	
<b>17</b>	28	12	11	1	1	10	23	23	34	34	37	2	2	1	1	0,35	1,7	0,9	
	30,4	14	12	1	1	10	25	23	40	41	42	2	3	1	1	0,28	2,1	1,1	
	30,7	19	16	1	1	12	24	23	39	41	43	3	4	1	1	0,28	2,1	1,1	
<b>20</b>	31,1	15	12	0,6	0,6	10	25	25	36	37	39	2	3	0,6	0,6	0,37	1,6	0,9	
	33,2	14	12	1	1	11	27	26	40	41	43	2	3	1	1	0,35	1,7	0,9	
	34,3	15	13	1,5	1,5	11	28	27	44	45	47	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	34,5	21	18	1,5	1,5	14	27	27	43	45	47	3	4	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
<b>22</b>	33,3	15	11,5	0,6	0,6	11	27	27	38	39	41	3	3,5	0,6	0,6	0,40	1,5	0,8	
<b>25</b>	36,5	15	11,5	0,6	0,6	11	30	30	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6	0,43	1,4	0,8	
	37,4	15	13	1	1	12	31	31	44	46	48	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	40,2	18	15	1	1	16	30	31	41	46	50	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
	38,6	22	18	1	1	14	30	31	43	46	49	4	4	1	1	0,35	1,7	0,9	
<b>28</b>	41,5	17	15	1,5	1,5	13	34	32	54	55	57	2	3	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	45,8	17	13	1,5	1,5	20	34	32	47	55	59	3	5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4	
	41,7	24	20	1,5	1,5	15	33	32	52	55	57	3	5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
<b>30</b>	40,3	16	12	1	1	12	34	34	45	46	49	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8	
	41,8	16	14	1	1	13	35	34	50	52	54	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	43,9	19	16	1	1	17	33	34	46	52	55	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
<b>32</b>	43	17	13	1	1	13	35	36	48	49	52	3	4	1	1	0,43	1,4	0,8	
	44,6	16	14	1	1	14	38	36	53	56	57	2	3	1	1	0,37	1,6	0,9	
	45,2	20	17	1	1	15	37	36	52	56	58	3	4	1	1	0,37	1,6	0,9	
	47,3	20	17	1	1	18	36	36	50	56	60	3	4	1	1	0,57	1,05	0,6	
	45,8	25	19,5	1	1	16	36	36	53	56	59	5	5,5	1	1	0,35	1,7	0,9	
	48,4	19	16	1,5	1,5	15	41	37	62	65	66	3	4,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1	
	52,7	19	14	1,5	1,5	22	40	37	55	65	68	3	6,5	1,5	1,5	0,83	0,72	0,4	
48,7	27	23	1,5	1,5	18	39	37	59	65	66	3	5,5	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1		
<b>32</b>	43,6	15	11,5	3,5	1,3	11	38	43	47	47	50	2	3	3	1	0,33	1,8	1	
	45,6	17	13	1	1	14	38	38	50	52	55	3	4	1	1	0,46	1,3	0,7	



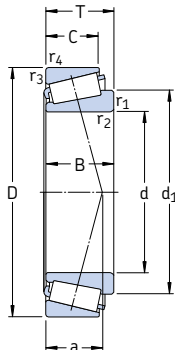
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN	$C_0$	kN	tr/min		kg	–	–
<b>35</b>	62	18	49	54	5,85	8 500	11 000	0,22	* 32007 X/Q 32007 J2/Q	4CC
	62	18	37,4	49	5,2	8 000	11 000	0,22		–
	72	18,25	51,2	56	6,1	7 000	9 500	0,32	30207 J2/Q	3DB
	72	24,25	66	78	8,5	7 000	9 500	0,43	32207 J2/Q	3DC
	72	28	84,2	106	11,8	6 300	9 500	0,56	33207/Q	2DE
	80	22,75	72,1	73,5	8,3	6 700	9 000	0,52	30307 J2/Q	2FB
	80	22,75	61,6	67	7,8	6 000	8 500	0,52	31307 J2/Q	7FB
	80	32,75	95,2	106	12,2	6 300	9 000	0,73	32307 J2/Q	2FE
	80	32,75	93,5	114	13,2	6 000	8 500	0,80	32307 BJ2/Q	5FE
	<b>37</b>	80	32,75	93,5	114	13,2	6 000	8 500	0,85	32307/37 BJ2/Q
<b>38</b>	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,20	JL 69349 A/310/Q	(L 69300)
	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,20	JL 69349 X/310/Q	(L 69300)
	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,19	JL 69349/310/Q	(L 69300)
	63	17	36,9	52	5,4	7 500	11 000	0,19	JL 69345 F/310/Q	(L 69300)
	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,28	32008/38 X/Q	–
<b>40</b>	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,27	32008 X/Q	3CD
	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,27	32008 XTN9/Q	3CD
	75	26	79,2	104	11,4	6 700	9 000	0,51	33108/Q	2CE
	80	19,75	61,6	68	7,65	6 300	8 500	0,42	30208 J2/Q	3DB
	80	24,75	74,8	86,5	9,8	6 300	8 500	0,53	32208 J2/Q	3DC
	80	32	105	132	15	5 600	8 500	0,77	33208/QCL7C	2DE
	85	33	121	150	17,3	6 000	9 000	0,90	T2EE 040/QVB134	2EE
	90	25,25	85,8	95	10,8	6 000	8 000	0,72	30308 J2/Q	2FB
	90	25,25	85	81,5	9,5	5 600	7 500	0,72	* 31308 J2/QCL7C	7FB
	90	35,25	117	140	16	5 300	8 000	1,00	32308 J2/Q	2FD

\* Roulement SKF Explorer



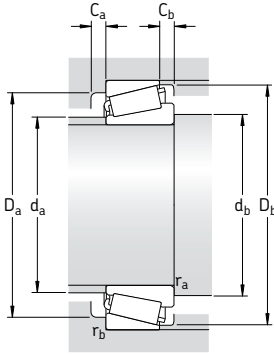


Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm							mm								-			
<b>35</b>	49,2	18	14	1	1	15	41	41	54	56	59	4	4	1	1	0,46	1,3	0,7
	49,5	18	15	1	1	16	41	41	53	56	59	2	3	1	1	0,44	1,35	0,8
	51,8	17	15	1,5	1,5	15	44	42	62	65	67	3	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	52,4	23	19	1,5	1,5	17	43	42	61	65	67	3	5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	53,4	28	22	1,5	1,5	18	42	42	61	65	68	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	54,5	21	18	2	1,5	16	46	44	70	71	74	3	4,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	59,6	21	15	2	1,5	25	45	44	62	71	76	3	7,5	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	54,8	31	25	2	1,5	20	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5	0,31	1,9	1,1
	59,3	31	25	2	1,5	24	42	44	61	71	76	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
	<b>37</b>	54,8	31	25	2	1,5	20	44	44	66	71	4	7,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6
<b>38</b>	52,2	17	13,5	1,3	1,3	14	44	44	55	56,5	60	3	3,5	1	1	0,43	1,4	0,8
	52,2	17	13,5	2,3	1,3	14	44	47	55	56,5	60	3	3,5	2	1	0,43	1,4	0,8
	52,2	17	13,5	3,6	1,3	14	44	50	55	56,5	60	3	3,5	3,5	1	0,43	1,4	0,8
	52,2	19	13,5	3,6	1,3	14	44	50	55	56,5	60	3	3,5	3,5	1	0,43	1,4	0,8
	54,2	19	14,5	1	1	15	46	44	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
<b>40</b>	54,2	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
	54,2	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	26	20,5	1,5	1,5	18	47	47	65	68	71	4	5,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	57,5	18	16	1,5	1,5	16	49	47	69	73	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	58,4	23	19	1,5	1,5	19	49	47	68	73	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	59,7	32	25	1,5	1,5	21	47	47	67	73	76	5	7	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	61,2	32,5	28	2,5	2	22	48	50	70	75	80	5	5	2	2	0,35	1,7	0,9
	62,5	23	20	2	1,5	19	53	49	77	81	82	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	67,1	23	17	2	1,5	28	51	49	71	81	86	3	8	2	1,5	0,83	0,72	0,4
	62,9	33	27	2	1,5	23	51	49	73	81	82	3	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9

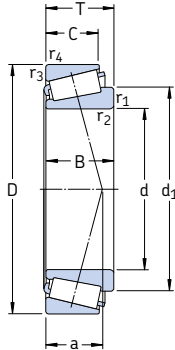


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)	
d	D	T	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	kg			
mm			kN		kN	tr/min			-	-	
<b>45</b>	75	20	58,3	80	8,8	6 300	8 500	0,34	<b>32009 X/Q</b>	3CC	
	80	26	96,5	114	12,9	6 700	8 000	0,56	<b>* 33109/Q</b>	3CE	
	85	20,638	70,4	81,5	9,3	6 000	8 500	0,50	<b>358 X/354 X/Q</b>	(355)	
	85	20,75	66	76,5	8,65	6 000	8 000	0,48	<b>30209 J2/Q</b>	3DB	
	85	24,75	91,5	98	11	6 300	8 000	0,58	<b>* 32209 J2/Q</b>	3DC	
	85	32	108	143	16,3	5 300	7 500	0,82	<b>33209/Q</b>	3DE	
	90	24,75	82,5	104	12,2	5 300	8 000	0,65	<b>32210/45 BJ2/QVB022</b>	-	
	95	29	89,7	112	12,7	4 800	7 000	0,92	<b>T7FC 045/HN3QCL7C</b>	7FC	
	95	36	147	186	20,8	5 300	8 000	1,20	<b>T2ED 045</b>	2ED	
	100	27,25	108	120	14,3	5 300	7 000	0,97	<b>30309 J2/Q</b>	2FB	
	100	27,25	106	102	12,5	5 000	6 700	0,95	<b>* 31309 J2/QCL7C</b>	7FB	
	100	38,25	140	170	20,4	4 800	7 000	1,35	<b>32309 J2/Q</b>	2FD	
	100	38,25	134	176	20	4 800	6 700	1,45	<b>32309 BJ2/QCL7C</b>	5FD	
	<b>46</b>	75	18	50,1	71	7,65	6 300	9 500	0,30	<b>LM 503349/310/QCL7C</b>	(LM 503300)
		80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,37	<b>32010 X/Q</b>	3CC
<b>50</b>	80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,37	<b>32010 X/QCL7CVB026</b>	3CC	
	80	24	69,3	102	11,4	6 000	8 000	0,45	<b>33010/Q</b>	2CE	
	82	21,5	72,1	100	11	6 000	8 500	0,43	<b>JLM 104948 AA/910 AA/Q</b>	(LM 104900)	
	85	26	85,8	122	13,4	5 600	7 500	0,59	<b>33110/Q</b>	3CE	
	90	21,75	76,5	91,5	10,4	5 600	7 500	0,54	<b>30210 J2/Q</b>	3DB	
	90	24,75	82,5	100	11,4	5 600	7 500	0,61	<b>32210 J2/Q</b>	3DC	
	90	28	106	140	16	5 300	8 000	0,75	<b>JM 205149/110/Q</b>	(M 205100)	
	90	28	106	140	16	5 300	8 000	0,75	<b>JM 205149/110 A/Q</b>	(M 205100)	
	90	32	114	160	18,3	5 000	7 000	0,90	<b>33210/Q</b>	3DE	
	100	36	154	200	22,4	5 000	7 500	1,30	<b>T2ED 050/Q</b>	2ED	
	105	32	108	137	16	4 300	6 300	1,20	<b>T7FC 050/QCL7C</b>	7FC	
	110	29,25	143	140	16,6	5 300	6 300	1,25	<b>* 30310 J2/Q</b>	2FB	
	110	29,25	122	120	14,3	4 500	6 000	1,20	<b>* 31310 J2/QCL7C</b>	7FB	
	110	42,25	172	212	24	4 300	6 300	1,80	<b>32310 J2/Q</b>	2FD	
	110	42,25	172	212	24	4 300	6 300	1,80	<b>32310 TN9</b>	2FD	
110	42,25	183	216	24,5	4 500	6 000	1,85	<b>* 32310 BJ2/QCL7C</b>	5FD		

\* Roulement SKF Explorer

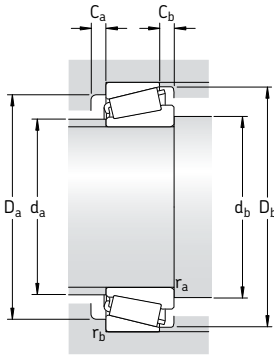


Dimensions				Cotes de montage										Facteurs de calcul					
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm							mm										-		
<b>45</b>	60,4	20	15,5	1	1	16	52	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,4	1,5	0,8	
	62,7	26	20,5	1,5	1,5	19	52	52	69	73	77	4	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9	
	62,4	21,692	17,462	2	1,5	16	55	53	76	77	80	3	3	2	1,5	0,31	1,9	1,1	
	63	19	16	1,5	1,5	18	54	52	74	78	80	3	4,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
	64	23	19	1,5	1,5	20	54	52	73	78	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
	65,2	32	25	1,5	1,5	22	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
	68,5	23	19	1,5	0,3	21	58	52	78	87	85	3	5,5	1,5	0,3	0,6	1	0,6	
	74	26,5	20	2,5	2,5	32	54	56	71	83	91	3	9	2	2	0,88	0,68	0,4	
	68,5	35	30	2,5	2,5	23	55	56	80	83	89	6	6	2	2	0,33	1,8	1	
	70,1	25	22	2	1,5	21	59	53	86	91	92	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9	
74,7	25	18	2	1,5	31	57	53	79	91	95	4	9	2	1,5	0,83	0,72	0,4		
70,4	36	30	2	1,5	25	57	53	82	91	93	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9		
74,8	36	30	2	1,5	30	55	53	76	91	94	5	8	2	1,5	0,54	1,1	0,6		
<b>46</b>	60,4	18	14	2,3	1,5	16	53	55	67	67,5	71	2	4	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	65,6	20	15,5	1	1	18	57	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8	
<b>50</b>	65,6	20	15,5	3	1	18	57	62	72	74	77	4	4,5	2,5	1	0,43	1,4	0,8	
	64,9	24	19	1	1	17	56	56	72	74	76	4	5	1	1	0,31	1,9	1,1	
	65,1	21,5	17	3,6	1,2	16	57	62	74	76	78	4	4,5	3,4	1,2	0,3	2	1,1	
	67,9	26	20	1,5	1,5	20	57	57	74	78	82	4	6	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
	67,9	20	17	1,5	1,5	19	58	57	79	83	85	3	4,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8	
	68,5	23	19	1,5	1,5	21	58	57	78	83	85	3	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8	
	68,7	28	23	3	2,5	20	58	64	78	78	85	5	5	2,5	2	0,33	1,8	1	
	68,7	28	23	3	0,8	20	58	64	78	85	85	5	5	2,5	0,6	0,33	1,8	1	
	70,7	32	24,5	1,5	1,5	23	57	57	77	83	87	5	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
	73,5	35	30	2,5	2,5	25	59	60	84	88	94	6	6	2	2	0,35	1,7	0,9	
81	29	22	3	3	36	60	62	78	91	100	4	10	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4		
77,2	27	23	2,5	2	23	65	60	95	100	102	4	6	2	2	0,35	1,7	0,9		
81,5	27	19	2,5	2	34	62	60	87	100	104	4	10	2	2	0,83	0,72	0,4		
77,7	40	33	2,5	2	27	63	60	90	100	102	5	9	2	2	0,35	1,7	0,9		
77,7	40	33	2,5	2	27	63	60	90	100	102	5	9	2	2	0,35	1,7	0,9		
82,9	40	33	2,5	2	34	62	60	83	100	103	5	9	2	2	0,54	1,1	0,6		

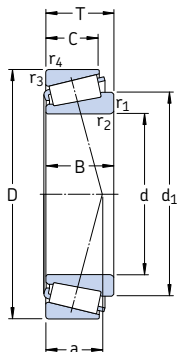


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	Séries de dimensions selon ISO 355	
d	D	T	dyn.	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-	
55	90	23	80,9	116	12,9	5 300	7 000	0,55	<b>32011 X/Q</b>	3CC	
	90	27	104	137	15,3	5 600	7 000	0,67	* <b>33011/Q</b>	2CE	
	95	30	110	156	17,6	5 000	6 700	0,86	<b>33111/Q</b>	3CE	
	100	22,75	104	106	12	5 300	6 700	0,70	* <b>30211 J2/Q</b>	3DB	
	100	26,75	106	129	15	5 000	6 700	0,83	<b>32211 J2/Q</b>	3DC	
	100	35	138	190	21,6	4 500	6 300	1,20	<b>33211/Q</b>	3DE	
	110	39	179	232	26	4 500	6 700	1,70	<b>T2ED 055/QCLN</b>	2ED	
	115	34	125	163	19,3	4 000	5 600	1,60	<b>T7FC 055/QCL7C</b>	7FC	
	120	31,5	166	163	19,3	4 800	5 600	1,55	* <b>30311 J2/Q</b>	2FB	
	120	31,5	121	137	16,6	3 800	5 600	1,55	<b>31311 J2/QCL7C</b>	7FB	
	120	45,5	198	250	28,5	4 000	5 600	2,30	<b>32311 J2</b>	2FD	
	120	45,5	216	260	30	4 300	5 600	2,50	* <b>32311 BJ2/QCL7C</b>	5FD	
	60	95	23	95	122	13,4	5 300	6 700	0,59	* <b>32012 X/QCL7C</b>	4CC
		95	24	84,2	132	15	4 800	7 000	0,63	<b>JLM 508748/710/Q</b>	2CE
95		27	106	143	16	5 300	6 700	0,71	* <b>33012/Q</b>	2CE	
100		30	117	170	19,6	4 800	6 300	0,92	<b>33112/Q</b>	3CE	
110		23,75	112	114	13,2	5 000	6 000	0,88	* <b>30212 J2/Q</b>	3EB	
110		29,75	125	160	18,6	4 500	6 000	1,15	<b>32212 J2/Q</b>	3EC	
110		38	168	236	26,5	4 000	6 000	1,60	<b>33212/Q</b>	3EE	
115		40	194	260	30	4 300	6 300	1,85	<b>T2EE 060/Q</b>	2EE	
125		37	154	204	24,5	3 600	5 300	2,05	<b>T7FC 060/QCL7C</b>	7FC	
130		33,5	168	196	23,6	4 000	5 300	1,95	<b>30312 J2/Q</b>	2FB	
130		33,5	145	166	20,4	3 600	5 300	1,90	<b>31312 J2/QCL7C</b>	7FB	
130		48,5	229	290	34	3 600	5 300	2,85	<b>32312 J2/Q</b>	2FD	
130		48,5	220	305	35,5	3 600	5 000	2,80	* <b>32312 BJ2/QCL7C</b>	5FD	

\* Roulement SKF Explorer

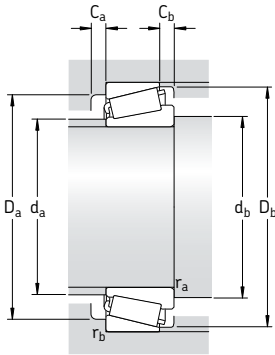


Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm							mm								-			
55	73,2	23	17,5	1,5	1,5	20	63	62	81	83	86	4	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	72,9	27	21	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
	75,1	30	23	1,5	1,5	22	63	62	83	88	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	74,6	21	18	2	1,5	20	64	64	88	93	94	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	75,2	25	21	2	1,5	22	64	64	87	93	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	77,6	35	27	2	1,5	25	63	64	85	93	96	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	81	39	32	2,5	2,5	27	66	65	93	99	104	7	7	2	2	0,35	1,7	0,9
	90	31	23,5	3	3	39	66	67	86	103	109	4	10,5	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	84	29	25	2,5	2	24	71	65	104	112	111	4	6,5	2	2	0,35	1,7	0,9
	88,4	29	21	2,5	2	37	68	65	94	112	113	4	10,5	2	2	0,83	0,72	0,4
	84,6	43	35	2,5	2	29	68	65	99	112	111	5	10,5	2	2	0,35	1,7	0,9
	90,5	43	35	2,5	2	36	67	65	91	112	112	5	10,5	2	2	0,54	1,1	0,6
60	77,8	23	17,5	1,5	1,5	21	67	67	85	88	91	4	5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	78,4	24	19	5	2,5	21	68	76	84	85	91	4	5	4	2	0,4	1,5	0,8
	77,1	27	21	1,5	1,5	20	67	67	85	88	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	80,4	30	23	1,5	1,5	23	67	67	88	93	96	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	81,5	22	19	2	1,5	22	70	68	96	103	103	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	81,9	28	24	2	1,5	24	69	68	95	103	104	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	85,3	38	29	2	1,5	27	69	68	93	103	105	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	85	39	33	2,5	2,5	28	70	71	98	104	109	6	7	2	2	0,33	1,8	1
	97	33,5	26	3	3	41	72	72	94	111	119	4	11	2,5	2,5	0,83	0,72	0,4
	91,9	31	26	3	2,5	26	77	72	112	118	120	5	7,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	95,9	31	22	3	2,5	39	74	72	103	118	123	5	11,5	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	91,7	46	37	3	2,5	31	74	72	107	118	120	6	11,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
98,1	46	37	3	2,5	38	73	72	99	118	122	6	11,5	2,5	2	0,54	1,1	0,6	

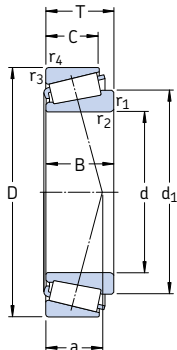


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesse de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)	
d	D	T	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	kg	-	-	
mm			kN		kN	tr/min			-	-	
65	100	23	96,5	127	14	5 000	6 000	0,63	* 32013 X/Q	4CC	
	100	27	110	153	17,3	5 000	6 300	0,78	* 33013/Q	2CE	
	110	28	123	183	21,2	4 300	6 300	1,05	JM 511946/910/Q	(M 511900)	
	110	31	138	193	22,4	4 300	6 300	1,15	T2DD 065/Q	2DD	
	110	34	142	208	24	4 300	5 600	1,30	33113/Q	3DE	
	120	24,75	132	134	16,3	4 500	5 600	1,15	* 30213 J2/Q	3EB	
	120	32,75	151	193	22,8	4 000	5 600	1,50	32213 J2/Q	3EC	
	120	41	194	270	30,5	3 800	5 300	2,05	33213/Q	3EE	
	120	41	194	270	30,5	3 800	5 300	2,05	33213 TN9/Q	3EE	
	130	37	157	216	25,5	3 400	5 000	2,20	T7FC 065/QCL7C	7FC	
	140	36	194	228	27,5	3 600	4 800	2,40	30313 J2/Q	2GB	
	140	36	165	193	23,6	3 200	4 800	2,35	31313 J2/QCL7C	7GB	
	140	51	264	335	40	3 400	4 800	3,45	32313 J2/Q	2GD	
	140	51	246	345	40,5	3 200	4 800	3,35	32313 BJ2/QU4CL7C	5GD	
	70	110	25	101	153	17,3	4 300	5 600	0,84	32014 X/Q	4CC
		110	31	130	196	22,8	4 300	5 600	1,10	33014	2CE
120		37	172	250	30	4 000	5 300	1,70	33114/Q	3DE	
125		26,25	125	156	18	4 000	5 300	1,25	30214 J2/Q	3EB	
125		33,25	157	208	24,5	3 800	5 300	1,60	32214 J2/Q	3EC	
125		41	201	285	32,5	3 600	5 000	2,10	33214/Q	3EE	
130		43	233	325	38	3 800	5 600	2,45	T2ED 070/QCLNVB061	2ED	
140		39	176	240	27,5	3 200	4 500	2,65	T7FC 070/QCL7C	7FC	
150		38	220	260	31	3 400	4 500	2,90	30314 J2/Q	2GB	
150		38	187	220	27	3 000	4 500	2,95	31314 J2/QCL7C	7GB	
150		54	297	380	45	3 200	4 500	4,30	32314 J2/Q	2GD	
150		54	281	400	46,5	3 000	4 300	4,25	32314 BJ2/QCL7C	5GD	

\* Roulement SKF Explorer

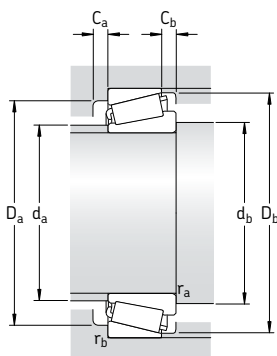


Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm							mm								-			
<b>65</b>	83,3	23	17,5	1,5	1,5	22	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	82,5	27	21	1,5	1,5	21	72	72	89	93	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	87,8	28	22,5	3	2,5	24	75	77	96	98	104	5	5,5	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	85,6	31	25	2	2	23	74	75	97	100	105	5	6	2	2	0,35	1,7	0,9
	87,9	34	26,5	1,5	1,5	26	74	72	96	103	106	6	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	89	23	20	2	1,5	23	78	74	106	113	113	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	90,3	31	27	2	1,5	27	76	74	104	113	115	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	92,1	41	32	2	1,5	29	75	74	102	113	115	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	92,1	41	32	2	1,5	29	75	74	102	113	115	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	102	33,5	26	3	3	44	77	77	98	116	124	4	11	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	98,6	33	28	3	2,5	28	84	77	122	128	130	5	8	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	103	33	23	3	2,5	42	80	77	111	128	132	5	13	2,5	2	0,83	0,72	0,4
99,2	48	39	3	2,5	33	80	77	117	128	130	6	12	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
105	48	39	3	2,5	41	79	77	107	128	131	6	12	2,5	2	0,54	1,1	0,6	
<b>70</b>	89,8	25	19	1,5	1,5	23	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	88,8	31	25,5	1,5	1,5	23	78	77	99	103	105	5	5,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
	94,8	37	29	2	1,5	28	80	79	104	112	115	6	8	2	1,5	0,37	1,6	0,9
	93,9	24	21	2	1,5	25	82	78	110	115	118	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	95	31	27	2	1,5	28	80	78	108	115	119	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	97,2	41	32	2	1,5	30	79	78	107	115	120	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	98	42	35	8	2,5	30	81	98	111	118	123	7	8	7	2	0,33	1,8	1
	110	35,5	27	3	3	47	82	82	106	126	133	5	12	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
	105	35	30	3	2,5	29	90	82	130	138	140	5	8	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	110	35	25	3	2,5	45	85	82	118	138	141	5	13	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	106	51	42	3	2,5	36	86	82	125	138	140	6	12	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	113	51	42	3	2,5	44	85	82	115	138	141	7	12	2,5	2	0,54	1,1	0,6

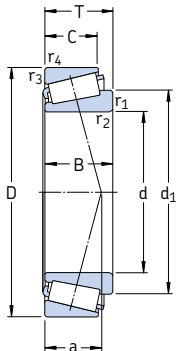


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)	
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-	
<b>75</b>	105	20	70,4	116	13,2	4 300	6 300	0,52	<b>32915 TN9/QVG900</b>	2BC	
	115	25	106	163	18,6	4 000	5 300	0,90	<b>32015 X/Q</b>	4CC	
	115	31	134	228	26	4 000	5 300	1,15	<b>33015/Q</b>	2CE	
	120	31	138	216	25	3 800	5 600	1,30	<b>JM 714249/210/Q</b>	(M 714200)	
	125	37	176	265	31,5	3 800	5 000	1,80	<b>33115/Q</b>	3DE	
	130	27,25	140	176	20,4	3 800	5 000	1,40	<b>30215 J2/Q</b>	4DB	
	130	33,25	161	212	24,5	3 600	5 000	1,70	<b>32215 J2/Q</b>	4DC	
	130	41	209	300	34	3 400	4 800	2,25	<b>33215/Q</b>	3EE	
	145	52	297	450	51	3 400	4 800	3,95	<b>T3FE 075/QVB481</b>	3FE	
	150	42	201	280	31	3 000	4 300	3,25	<b>T7FC 075/QCL7C</b>	7FC	
	160	40	246	290	34	3 200	4 300	3,45	<b>30315 J2/Q</b>	2GB	
	160	40	209	245	29	2 800	4 300	3,50	<b>31315 J2/QCL7C</b>	7GB	
	160	58	336	440	51	3 000	4 300	5,20	<b>32315 J2</b>	2GD	
	160	58	336	475	55	2 800	4 000	5,55	<b>32315 BJ2/QCL7C</b>	5GD	
	<b>80</b>	125	29	138	216	24,5	3 600	5 000	1,30	<b>32016 X/Q</b>	3CC
		125	36	168	285	32	3 600	5 000	1,65	<b>33016/Q</b>	2CE
130		35	176	275	32,5	3 600	5 300	1,70	<b>JM 515649/610/Q</b>	(M515600)	
130		37	179	280	32,5	3 600	4 800	1,90	<b>33116/Q</b>	3DE	
130		37	179	280	32,5	3 600	4 800	1,90	<b>33116 TN9/Q</b>	3DE	
140		28,25	151	183	21,2	3 400	4 800	1,60	<b>30216 J2/Q</b>	3EB	
140		35,25	187	245	28,5	3 400	4 500	2,05	<b>32216 J2/Q</b>	3EC	
140		46	251	375	41,5	3 200	4 500	2,90	<b>33216/Q</b>	3EE	
160		45	229	315	35,5	2 800	4 000	3,95	<b>T7FC 080/QCL7C</b>	7FC	
170		42,5	270	320	38	3 000	4 300	4,10	<b>30316 J2</b>	2GB	
170		42,5	224	265	32	2 800	4 000	4,05	<b>31316 J1/QCL7C</b>	7GB	
170		61,5	380	500	57	3 000	4 300	6,20	<b>32316 J2</b>	2GD	

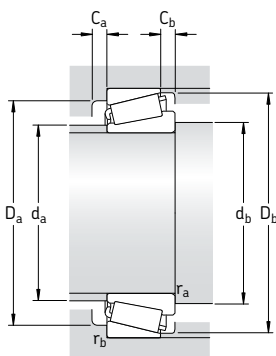




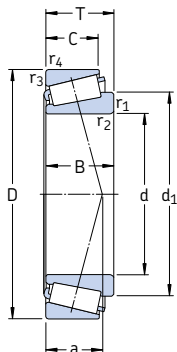
Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm							mm										-		
<b>75</b>	89,2	20	16	1	1	19	81	82	98	98	101	4	4	1	1	0,33	1,8	1	
	95,1	25	19	1,5	1,5	25	83	82	103	108	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7	
	95	31	25,5	1,5	1,5	23	84	82	104	108	110	6	5,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	98,1	29,5	25	3	2,5	28	84	87	104	110	115	5	6	2,5	2	0,44	1,35	0,8	
	100	37	29	2	1,5	29	84	84	109	117	120	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8	
	99,2	25	22	2	1,5	27	86	84	115	122	124	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	100	31	27	2	1,5	29	85	84	114	122	125	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	102	41	31	2	1,5	32	84	84	111	122	125	6	10	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
	111	51	43	5	3	39	88	95	117	131	138	7	9	4	2,5	0,43	1,4	0,8	
	118	38	29	3	3	50	88	87	114	136	143	5	13	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4	
	112	37	31	3	2,5	31	96	87	139	148	149	5	9	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
	116	37	26	3	2,5	48	91	87	127	148	151	6	14	2,5	2	0,83	0,72	0,4	
	113	55	45	3	2,5	38	92	87	133	148	149	7	13	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
	120	55	45	3	2,5	46	90	87	124	148	151	7	13	2,5	2	0,54	1,1	0,6	
	<b>80</b>	103	29	22	1,5	1,5	27	90	87	112	117	120	6	7	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
		102	36	29,5	1,5	1,5	26	90	87	112	117	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
105		38	31,5	3	2,5	29	90	91	114	120	124	5	6,5	2,5	2	0,4	1,5	0,8	
105		37	29	2	1,5	30	89	89	114	122	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
105		37	29	2	1,5	30	89	89	114	122	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8	
105		26	22	2,5	2	28	92	90	124	130	132	4	6	2	2	0,43	1,4	0,8	
106		33	28	2,5	2	30	91	90	122	130	134	5	7	2	2	0,43	1,4	0,8	
110		46	35	2,5	2	35	89	90	119	130	135	7	11	2	2	0,43	1,4	0,8	
125		41	31	3	3	53	94	92	121	146	152	5	14	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4	
120		39	33	3	2,5	33	102	92	148	158	159	5	9,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
124		39	27	3	2,5	52	97	92	134	158	159	6	15,5	2,5	2	0,83	0,72	0,4	
120		58	48	3	2,5	41	98	92	142	158	159	7	13,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9	



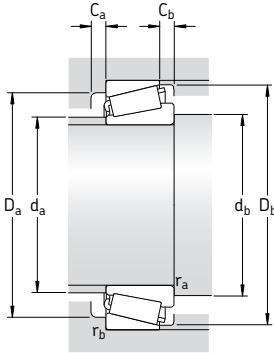
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)	
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-	
<b>85</b>	130	29	140	224	25,5	3 400	4 800	1,35	<b>32017 X/Q</b>	4CC	
	130	36	183	310	34,5	3 600	4 800	1,75	<b>33017/Q</b>	2CE	
	140	41	220	340	38	3 400	4 500	2,45	<b>33117/Q</b>	3DE	
	150	30,5	176	220	25,5	3 200	4 300	2,05	<b>30217 J2/Q</b>	3EB	
	150	38,5	212	285	33,5	3 200	4 300	2,60	<b>32217 J2/Q</b>	3EC	
	150	49	286	430	48	3 000	4 300	3,70	<b>33217/Q</b>	3EE	
	180	44,5	303	365	40,5	2 800	4 000	4,85	<b>30317 J2</b>	2GB	
	180	44,5	242	285	33,5	2 600	3 800	4,60	<b>31317 J2</b>	7GB	
	180	63,5	402	530	60	2 800	4 000	6,85	<b>32317 J2</b>	2GD	
	180	63,5	391	560	62	2 800	4 000	7,50	<b>32317 BJ2</b>	5GD	
	<b>90</b>	140	32	168	270	31	3 200	4 300	1,75	<b>32018 X/Q</b>	3CC
		140	39	216	355	39	3 200	4 500	2,20	<b>33018/Q</b>	2CE
		145	35	201	305	35,5	3 200	4 800	2,10	<b>JM 718149 A/110/Q</b>	(M 718100)
		150	45	251	390	43	3 000	4 300	3,10	<b>33118/Q</b>	3DE
		150	45	251	390	43	3 000	4 300	3,10	<b>33118 TN9/Q</b>	3DE
160		32,5	194	245	28,5	3 000	4 000	2,55	<b>30218 J2</b>	3FB	
160		42,5	251	340	38	3 000	4 000	3,35	<b>32218 J2/Q</b>	3FC	
190		46,5	330	400	44	2 600	4 000	5,65	<b>30318 J2</b>	2GB	
190		46,5	264	315	36,5	2 400	3 400	5,90	<b>31318 J2</b>	7GB	
190		67,5	457	610	67	2 600	4 000	8,40	<b>32318 J2</b>	2GD	
<b>95</b>		145	32	168	270	30,5	3 200	4 300	1,80	<b>32019 X/Q</b>	4CC
		145	39	220	375	40,5	3 200	4 300	2,30	<b>33019/Q</b>	2CE
		170	34,5	216	275	31,5	2 800	3 800	3,00	<b>30219 J2</b>	3FB
		170	45,5	281	390	43	2 800	3 800	4,05	<b>32219 J2</b>	3FC
		180	49	275	400	44	2 400	3 400	5,25	<b>T7FC 095/CL7CVQ051</b>	7FC
	200	49,5	330	390	42,5	2 600	3 400	6,70	<b>30319</b>	2GB	
	200	49,5	292	355	39	2 400	3 400	6,95	<b>31319 J2</b>	7GB	
	200	71,5	501	670	72	2 400	3 400	11,0	<b>32319 J2</b>	2GD	



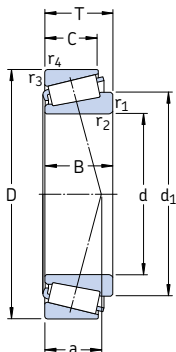
Dimensions							Cotes de montage							Facteurs de calcul					
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm							mm							-					
<b>85</b>	108	29	22	1,5	1,5	28	94	92	117	122	125	6	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8	
	107	36	29,5	1,5	1,5	26	94	92	118	122	125	6	6,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1	
	112	41	32	2,5	2	32	95	95	122	130	135	7	9	2	2	0,4	1,5	0,8	
	112	28	24	2,5	2	30	97	95	132	140	141	5	6,5	2	2	0,43	1,4	0,8	
	113	36	30	2,5	2	33	97	95	130	140	142	5	8,5	2	2	0,43	1,4	0,8	
	117	49	37	2,5	2	37	96	95	128	140	144	7	12	2	2	0,43	1,4	0,8	
	126	41	34	4	3	35	107	99	156	166	167	6	10,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	131	41	28	4	3	55	103	99	143	166	169	6	16,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
	126	60	49	4	3	42	103	99	150	166	167	7	14,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	135	60	49	4	3	52	102	99	138	166	169	7	14,5	3	2,5	0,54	1,1	0,6	
	<b>90</b>	115	32	24	2	1,5	30	100	98	125	132	134	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
		113	39	32,5	2	1,5	27	100	98	127	132	135	7	6,5	2	1,5	0,27	2,2	1,3
117		34	27	6	2,5	33	100	108	127	135	139	6	8	5	2	0,44	1,35	0,8	
120		45	35	2,5	2	35	101	101	130	140	144	7	10	2	2	0,4	1,5	0,8	
120		45	35	2,5	2	35	101	101	130	140	144	7	10	2	2	0,4	1,5	0,8	
118		30	26	2,5	2	31	104	101	140	150	150	5	6,5	2	2	0,43	1,4	0,8	
121		40	34	2,5	2	36	102	101	138	150	152	5	8,5	2	2	0,43	1,4	0,8	
132		43	36	4	3	36	113	105	165	176	176	6	10,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
138		43	30	4	3	57	109	105	151	176	179	5	16,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
133		64	53	4	3	44	109	105	157	176	177	7	14,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
<b>95</b>		120	32	24	2	1,5	31	105	104	130	138	139	6	8	2	1,5	0,44	1,35	0,8
		118	39	32,5	2	1,5	28	104	104	131	138	139	7	6,5	2	1,5	0,28	2,1	1,1
	126	32	27	3	2,5	33	110	107	149	158	159	5	7,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	128	43	37	3	2,5	39	109	107	145	158	161	5	8,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	143	45	33	4	4	60	109	110	138	164	172	6	16	3	3	0,88	0,68	0,4	
	139	45	38	4	3	39	118	110	172	186	184	6	11,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	145	45	32	4	3	60	114	110	157	186	187	5	17,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
	141	67	55	4	3	47	115	110	166	186	186	8	16,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	



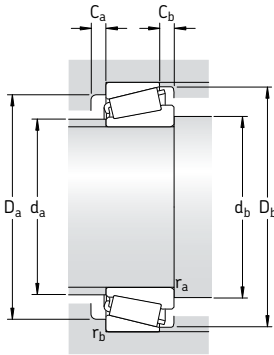
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	–
<b>100</b>	140	25	119	204	22,4	3 200	4 800	1,15	<b>32920/Q</b>	2CC
	145	24	125	190	20,8	3 200	4 500	1,15	<b>T4CB 100/Q</b>	4CB
	150	32	172	280	31	3 000	4 000	1,90	<b>32020 X/Q</b>	4CC
	150	39	224	390	41,5	3 000	4 000	2,40	<b>33020/Q</b>	2CE
	157	42	246	400	42,5	3 000	4 300	2,90	<b>HM 220149/110/Q</b>	(HM 220100)
	160	41	246	390	41,5	2 800	4 300	3,00	<b>JHM 720249/210/Q</b>	(HM 720200)
	165	47	314	480	53	2 800	4 300	3,90	<b>T2EE 100</b>	2EE
	180	37	246	320	36	2 800	3 600	3,65	<b>30220 J2</b>	3FB
	180	49	319	440	48	2 600	3 600	4,90	<b>32220 J2</b>	3FC
	180	63	429	655	71	2 400	3 600	6,95	<b>33220</b>	3FE
	215	51,5	402	490	53	2 400	3 200	8,05	<b>30320 J2</b>	2GB
	215	56,5	374	465	51	2 200	3 000	8,60	<b>31320 XJ2/CL7CVQ051</b>	7GB
	215	77,5	572	780	83	2 200	3 000	12,5	<b>32320 J2</b>	2GD
	<b>105</b>	160	35	201	335	37,5	2 800	3 800	2,40	<b>32021 X/Q</b>
160		43	246	430	45,5	2 800	3 800	3,05	<b>33021/Q</b>	2DE
190		39	270	355	40	2 600	3 400	4,25	<b>30221 J2</b>	3FB
190		53	358	510	55	2 600	3 400	6,00	<b>32221 J2</b>	3FC
225		81,5	605	815	85	2 000	3 000	14,5	<b>32321 J2</b>	2GD
<b>110</b>	150	25	125	224	24	3 000	4 300	1,25	<b>32922 X/Q</b>	2CC
	170	38	233	390	42,5	2 600	3 600	3,05	<b>32022 X/Q</b>	4DC
	170	47	281	500	53	2 600	3 600	3,85	<b>33022</b>	2DE
	180	56	369	630	67	2 600	3 400	5,55	<b>33122</b>	3EE
	200	41	308	405	45	2 400	3 200	5,10	<b>30222 J2</b>	3FB
	200	56	402	570	61	2 400	3 200	7,10	<b>32222 J2</b>	3FC
	240	54,5	473	585	62	2 200	2 800	11,0	<b>30322 J2</b>	2GB
	240	63	457	585	62	1 900	2 800	12,0	<b>31322 XJ2</b>	7GB
	240	84,5	627	830	86,5	1 900	2 800	17,0	<b>32322</b>	2GD



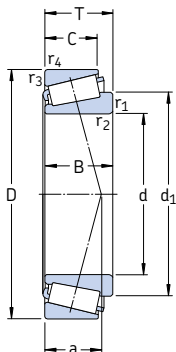
Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm							mm								-			
<b>100</b>	119	25	20	1,5	1,5	24	109	107	131	132	135	5	5	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	121	22,5	17,5	3	3	30	109	112	133	131	140	4	6,5	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	125	32	24	2	1,5	32	110	108	134	142	144	6	8	2	1,5	0,46	1,3	0,7
	122	39	32,5	2	1,5	29	109	108	135	142	143	7	6,5	2	1,5	0,3	2	1,1
	128	42	34	8	3,5	32	111	124	140	145	151	7	8	7	3	0,33	1,8	1
	130	40	32	3	2,5	38	110	112	139	148	154	7	9	2,5	2	0,48	1,27	0,7
	130	46	39	3	3	35	111	112	145	151	157	7	8	2,5	2,5	0,31	1,9	1,1
	133	34	29	3	2,5	35	116	112	157	168	168	5	8	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	135	46	39	3	2,5	41	115	112	154	168	171	5	10	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	139	63	48	3	2,5	43	112	112	151	168	172	10	15	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	148	47	39	4	3	40	127	115	184	201	197	6	12,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	158	51	35	4	3	65	121	115	168	201	202	7	21,5	3	2,5	0,83	0,72	0,4
151	73	60	4	3	51	123	115	177	201	200	8	17,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
<b>105</b>	132	35	26	2,5	2	34	116	116	143	150	154	6	9	2	2	0,44	1,35	0,8
	131	43	34	2,5	2	31	117	116	145	150	153	7	9	2	2	0,28	2,1	1,1
	141	36	30	3	2,5	37	123	117	165	178	177	6	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	143	50	43	3	2,5	44	120	117	161	178	180	6	10	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	158	77	63	4	3	53	129	120	185	211	209	9	18,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
<b>110</b>	129	25	20	1,5	1,5	26	118	117	140	142	145	5	5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	140	38	29	2,5	2	36	123	121	152	160	163	7	9	2	2	0,43	1,4	0,8
	139	47	37	2,5	2	34	123	121	152	160	161	7	10	2	2	0,28	2,1	1,1
	146	56	43	2,5	2	44	121	121	155	170	174	9	13	2	2	0,43	1,4	0,8
	148	38	32	3	2,5	39	129	122	174	188	187	6	9	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	151	53	46	3	2,5	46	127	122	170	188	190	6	10	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	165	50	42	4	3	43	142	125	206	226	220	8	12,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	176	57	38	4	3	72	135	125	188	226	224	7	25	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	168	80	65	4	3	55	137	125	198	226	222	9	19,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation	Séries de dimensions selon ISO 355	
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-	
<b>120</b>	165	29	165	305	32	2 600	3 800	1,80	<b>32924</b>	2CC	
	170	27	157	250	26,5	2 600	3 800	1,70	<b>T4CB 120</b>	4CB	
	180	38	242	415	44	2 400	3 400	3,25	<b>32024 X</b>	4DC	
	180	48	292	540	56	2 600	3 400	4,20	<b>33024</b>	2DE	
	215	43,5	341	465	49	2 200	3 000	6,15	<b>30224 J2</b>	4FB	
	215	61,5	468	695	72	2 200	3 000	9,15	<b>32224 J2</b>	4FD	
	260	59,5	561	710	73,5	2 000	2 600	14,0	<b>30324 J2</b>	2GB	
	260	68	539	695	73,5	1 700	2 400	15,5	<b>31324 XJ2</b>	7GB	
	260	90,5	792	1 120	110	1 800	2 600	21,5	<b>32324 J2</b>	2GD	
	<b>130</b>	180	32	198	365	38	2 400	3 600	2,40	<b>32926</b>	2CC
		200	45	314	540	55	2 200	3 000	4,95	<b>32026 X</b>	4EC
		230	43,75	369	490	53	2 000	2 800	7,60	<b>30226 J2</b>	4FB
230		67,75	550	830	85	2 000	2 800	11,5	<b>32226 J2</b>	4FD	
280		63,75	627	800	83	1 800	2 400	17,0	<b>30326 J2</b>	2GB	
280		72	605	780	81,5	1 600	2 400	18,5	<b>31326 XJ2</b>	7GB	
<b>140</b>	190	32	205	390	40	2 200	3 400	2,55	<b>32928</b>	2CC	
	195	29	194	325	33,5	2 200	3 200	2,40	<b>T4CB 140</b>	4CB	
	210	45	330	585	58,5	2 200	2 800	5,25	<b>32028 X</b>	4DC	
	250	45,75	418	570	58,5	1 900	2 600	8,65	<b>30228 J2</b>	4FB	
	250	71,75	644	1 000	100	1 900	2 600	14,5	<b>32228 J2</b>	4FD	
	300	77	693	900	88	1 500	2 200	24,5	<b>31328 XJ2</b>	7GB	
<b>150</b>	210	32	233	390	40	2 000	3 000	3,05	<b>T4DB 150</b>	4DB	
	225	48	369	655	65,5	2 000	2 600	6,35	<b>32030 X</b>	4EC	
	225	59	457	865	86,5	2 000	2 600	8,15	<b>33030</b>	2EE	
	270	49	429	560	57	1 800	2 400	11,0	<b>30230</b>	4GB	
	270	77	737	1 140	112	1 700	2 400	17,5	<b>32230 J2</b>	4GD	
	320	82	781	1 020	100	1 400	2 000	29,5	<b>31330 XJ2</b>	7GB	

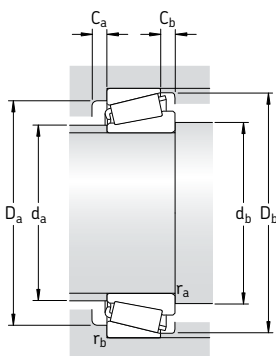


Dimensions							Cotes de montage							Facteurs de calcul					
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm							mm							-					
<b>120</b>	141	29	23	1,5	1,5	29	130	127	154	157	160	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9	
	142	25	19,5	3	3	34	130	132	157	157	164	4	7,5	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7	
	150	38	29	2,5	2	39	132	131	161	170	173	7	9	2	2	0,46	1,3	0,7	
	149	48	38	2,5	2	36	132	131	160	170	171	6	10	2	2	0,3	2	1,1	
	161	40	34	3	2,5	43	141	132	187	203	201	6	9,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	163	58	50	3	2,5	51	137	132	181	203	204	7	11,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	178	55	46	4	3	47	153	135	221	245	237	7	13,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	190	62	42	4	3	78	145	135	203	245	244	9	26	3	2,5	0,83	0,72	0,4	
	181	86	69	4	3	60	148	135	213	245	239	9	21,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9	
	<b>130</b>	153	32	25	2	1,5	31	141	140	167	172	173	6	7	2	1,5	0,33	1,8	1
		165	45	34	2,5	2	42	144	142	178	190	192	7	11	2	2	0,43	1,4	0,8
		173	40	34	4	3	45	152	146	203	216	217	7	9,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8
176		64	54	4	3	56	146	146	193	216	219	7	13,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
196		58	49	5	4	51	164	150	239	263	255	8	14,5	4	3	0,35	1,7	0,9	
204		66	44	5	4	84	157	150	218	263	261	8	28	4	3	0,83	0,72	0,4	
<b>140</b>	163	32	25	2	1,5	33	150	150	177	182	184	6	7	2	1,5	0,35	1,7	0,9	
	165	27	21	3	3	40	151	154	180	181	189	5	8	2,5	2,5	0,5	1,2	0,7	
	175	45	34	2,5	2	46	153	152	187	200	202	7	11	2	2	0,46	1,3	0,7	
	186	42	36	4	3	47	164	156	219	236	234	7	9,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	191	68	58	4	3	60	159	156	210	236	238	8	13,5	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	219	70	47	5	4	90	169	160	235	283	280	9	30	4	3	0,83	0,72	0,4	
<b>150</b>	177	30	23	3	3	41	162	162	194	196	203	5	9	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7	
	187	48	36	3	2,5	49	164	164	200	213	216	8	12	2,5	2	0,46	1,3	0,7	
	188	59	46	3	2,5	48	164	162	200	213	217	8	13	2,5	2	0,37	1,6	0,9	
	200	45	38	4	3	50	175	166	234	256	250	9	11	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	205	73	60	4	3	64	171	166	226	256	254	8	17	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	234	75	50	5	4	96	181	170	251	303	300	9	32	4	3	0,83	0,72	0,4	

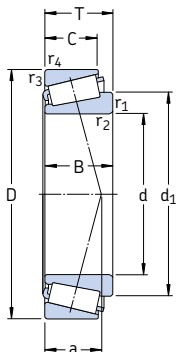


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>160</b>	220	32	242	415	41,5	2 000	2 800	3,25	<b>T4DB 160</b>	4DB
	240	51	429	780	78	1 800	2 400	7,75	<b>32032 X</b>	4EC
	245	61	528	980	95	1 800	2 600	10,5	<b>T4EE 160/VB406</b>	4EE
	290	52	528	735	72	1 600	2 200	13,0	<b>30232 J2</b>	4GB
	290	84	880	1 400	132	1 600	2 200	25,5	<b>32232 J2</b>	4GD
	340	75	913	1 180	114	1 500	2 000	29,0	<b>30332 J2</b>	2GB
<b>170</b>	230	32	251	440	43	1 900	2 800	3,45	<b>T4DB 170</b>	4DB
	230	38	286	585	55	1 900	2 800	4,50	<b>32934</b>	3DC
	260	57	512	915	90	1 700	2 200	10,5	<b>32034 X</b>	4EC
	310	57	616	865	83	1 500	2 000	19,0	<b>30234 J2</b>	4GB
	310	91	1 010	1 630	150	1 500	2 000	28,5	<b>32234 J2</b>	4GD
	<b>180</b>	240	32	251	450	44	1 800	2 600	3,60	<b>T4DB 180</b>
250		45	352	735	68	1 700	2 600	6,65	<b>32936</b>	4DC
280		64	644	1 160	110	1 600	2 200	14,5	<b>32036 X</b>	3FD
320		57	583	815	80	1 500	2 000	20,0	<b>30236 J2</b>	4GB
320		91	1 010	1 630	150	1 400	1 900	29,5	<b>32236 J2</b>	4GD
<b>190</b>		260	45	358	765	72	1 600	2 400	7,00	<b>32938</b>
	260	46	380	800	75	1 600	2 400	6,70	<b>JM 738249/210</b>	(M 738200)
	290	64	660	1 200	112	1 500	2 000	15,0	<b>32038 X</b>	4FD
	340	60	721	1 000	95	1 400	1 800	24,0	<b>30238 J2</b>	4GB
	<b>200</b>	270	37	330	600	57	1 600	2 400	5,45	<b>T4DB 200</b>
280		51	473	950	88	1 500	2 200	9,50	<b>32940</b>	3EC
310		70	748	1 370	127	1 400	1 900	19,5	<b>32040 X</b>	4FD
360		64	792	1 120	106	1 300	1 700	25,0	<b>30240 J2</b>	4GB
360		104	1 210	2 000	180	1 300	1 700	42,5	<b>32240 J2</b>	3GD
<b>220</b>		285	41	396	830	75	1 500	2 200	6,45	<b>T2DC 220</b>
	300	51	484	1 000	91,5	1 400	2 000	10,0	<b>32944</b>	3EC
	340	76	897	1 660	150	1 300	1 700	25,5	<b>32044 X</b>	4FD
	400	72	990	1 400	129	1 200	1 600	40,0	<b>30244 J2</b>	-
	400	114	1 610	2 700	232	1 100	1 500	60,0	<b>32244 J2</b>	-

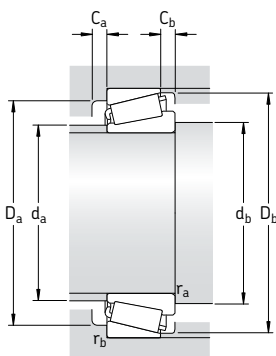




Dimensions							Cotes de montage							Facteurs de calcul				
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm							mm							-				
<b>160</b>	187	30	23	3	3	44	172	174	204	206	213	5	9	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	200	51	38	3	2,5	52	175	174	213	228	231	8	13	2,5	2	0,46	1,3	0,7
	203	59	50	3	2	57	174	174	229	233	236	9	11	2,5	2	0,44	1,35	0,8
	214	48	40	4	3	54	189	176	252	275	269	8	12	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	221	80	67	4	3	70	183	176	242	275	274	10	17	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	233	68	58	5	4	61	201	180	290	323	310	9	17	4	3	0,35	1,7	0,9
<b>170</b>	197	30	23	3	3	44	182	184	215	216	223	6	9	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7
	200	38	30	2,5	2	42	183	182	213	220	222	7	8	2	2	0,37	1,6	0,9
	214	57	43	3	2,5	56	188	184	230	246	249	10	14	2,5	2	0,44	1,35	0,8
	230	52	43	5	4	58	203	190	268	293	288	8	14	4	3	0,43	1,4	0,8
	237	86	71	5	4	75	196	190	259	293	294	10	20	4	3	0,43	1,4	0,8
<b>180</b>	207	30	23	3	3	48	191	194	224	226	233	6	9	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	216	45	34	2,5	2	53	194	192	225	240	241	8	11	2	2	0,48	1,25	0,7
	229	64	48	3	2,5	59	199	194	247	266	267	10	16	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	239	52	43	5	4	61	211	200	278	303	297	9	14	4	3	0,44	1,35	0,8
	247	86	71	5	4	78	204	200	267	303	303	10	20	4	3	0,44	1,35	0,8
<b>190</b>	227	45	34	2,5	2	55	204	202	235	248	251	8	11	2	2	0,48	1,25	0,7
	227	44	36,5	3	2,5	55	205	204	235	256	252	8	9,5	2,5	2	0,48	1,25	0,7
	240	64	48	3	2,5	62	210	204	257	276	279	10	16	2,5	2	0,44	1,35	0,8
	254	55	46	5	4	63	224	210	298	323	318	9	14	4	3	0,43	1,4	0,8
<b>200</b>	232	34	27	3	3	53	214	214	251	255	262	6	10	2,5	2,5	0,48	1,25	0,7
	239	51	39	3	2,5	53	217	214	257	266	271	9	12	2,5	2	0,4	1,5	0,8
	254	70	53	3	2,5	66	222	214	273	296	297	11	17	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	268	58	48	5	4	68	237	220	315	343	336	9	16	4	3	0,43	1,4	0,8
	274	98	82	5	4	83	231	220	302	343	340	11	22	4	3	0,4	1,5	0,8
<b>220</b>	249	40	33	4	3	45	233	236	270	270	277	7	8	3	2,5	0,31	1,9	1,1
	259	51	39	3	2,5	58	234	234	275	286	290	9	12	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	279	76	57	4	3	72	244	236	300	325	326	12	19	3	2,5	0,43	1,4	0,8
	294	65	54	5	4	74	259	242	348	383	371	10	18	4	3	0,43	1,4	0,8
	306	108	90	5	4	95	253	242	334	383	379	13	24	4	3	0,43	1,4	0,8



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Séries de dimensions selon ISO 355
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>240</b>	320	42	429	815	73,5	1 300	1 900	8,45	<b>T4EB 240/VE174</b> <b>32948</b> <b>T2EE 240/VB406</b>	4EB
	320	51	512	1 080	96,5	1 300	1 900	11,0		4EC
	320	57	616	1 320	120	1 300	1 900	12,5		2EE
	360	76	935	1 800	160	1 200	1 600	27,5	<b>32048 X</b>	4FD
	440	127	1 790	3 350	275	1 000	1 400	83,5	<b>32248 J3</b>	-
<b>260</b>	400	87	1 170	2 200	190	1 100	1 400	40,0	<b>32052 X</b>	4FC
	480	137	2 200	3 650	300	900	1 200	105	<b>32252 J2/HA1</b>	-
	540	113	2 120	3 050	250	850	1 200	110	<b>30352 J2</b>	-
<b>280</b>	380	63,5	765	1 660	143	1 100	1 600	20,0	<b>32956/C02</b>	4EC
	420	87	1 210	2 360	200	1 000	1 300	40,5	<b>32056 X</b>	4FC
<b>300</b>	420	76	1 050	2 240	190	950	1 400	32,0	<b>32960</b>	3FD
	460	100	1 540	3 000	250	900	1 200	58,0	<b>32060 X</b>	4GD
	540	149	2 750	4 750	365	800	1 100	140	<b>32260 J2/HA1</b>	-
<b>320</b>	440	76	1 080	2 360	196	900	1 300	33,5	<b>32964</b>	3FD
	480	100	1 540	3 100	255	850	1 100	64,0	<b>32064 X</b>	4GD
<b>340</b>	460	76	1 080	2 400	200	850	1 300	35,0	<b>32968</b>	4FD
<b>360</b>	480	76	1 120	2 550	204	800	1 200	37,0	<b>32972</b>	4FD

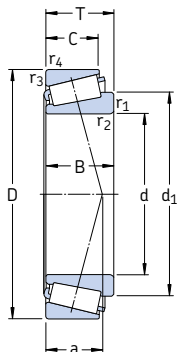


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
							max	min	min	max	min	min	min	max	max				
mm							mm										-		
<b>240</b>	276	39	30	3	3	60	256	254	299	305	310	7	12	2,5	2,5	0,46	1,3	0,7	
	279	51	39	3	2,5	64	255	254	294	306	311	9	12	2,5	2	0,46	1,3	0,7	
	277	56	46	3	2	58	254	254	296	308	311	9	11	2,5	2	0,35	1,7	0,9	
	299	76	57	4	3	78	262	256	318	345	346	12	19	3	2,5	0,46	1,3	0,7	
	346	120	100	5	4	105	290	262	365	420	415	13	27	4	3	0,43	1,4	0,8	
<b>260</b>	328	87	65	5	4	84	287	282	352	383	383	13	22	4	3	0,43	1,4	0,8	
	366	130	106	6	5	112	303	286	401	458	454	16	31	5	4	0,43	1,4	0,8	
	376	102	85	6	6	97	325	286	461	514	493	15	28	5	5	0,35	1,7	0,9	
<b>280</b>	329	63,5	48	3	2,5	74	298	295	348	366	368	11	15,5	2,5	2	0,43	1,4	0,8	
	348	87	65	5	4	89	305	302	370	400	402	14	22	4	3	0,46	1,3	0,7	
<b>300</b>	358	76	57	4	3	79	324	317	383	404	405	12	19	3	2,5	0,4	1,5	0,8	
	377	100	74	5	4	97	330	322	404	440	439	15	26	4	3	0,43	1,4	0,8	
	413	140	115	6	5	126	343	326	453	518	511	17	34	5	4	0,43	1,4	0,8	
<b>320</b>	379	76	57	4	3	84	343	337	402	424	426	13	19	3	2,5	0,43	1,4	0,8	
	399	100	74	5	4	103	350	342	424	460	461	15	26	4	3	0,46	1,3	0,7	
<b>340</b>	399	76	57	4	3	90	361	357	421	444	446	14	19	3	2,5	0,44	1,35	0,8	
<b>360</b>	419	76	57	4	3	96	380	377	439	464	466	14	19	3	2,5	0,46	1,3	0,7	

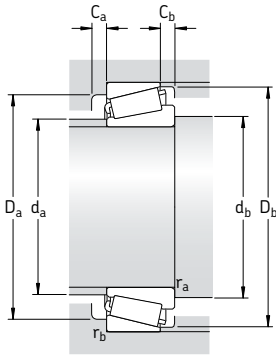
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 14,989 – 22,225 mm

0,5906 – 0,8750 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>14,989</b> 0,5906	34,988 1,3775	10,998 0,4326	13,4	13,2	1,29	16 000	24 000	0,051	<b>A 4059/A 4138</b>	A 4000
<b>15,875</b> 0,6250	41,275	14,288	22	21,2	2,16	14 000	20 000	0,090	<b>03062/03162/Q</b>	03000
	1,6250 42,862 1,6875	0,5625 14,288 0,5625	17,6	17,6	1,83	12 000	17 000	0,10	<b>11590/11520/Q</b>	11500
<b>17,462</b> 0,6875	39,878	13,843	21,2	20,8	2,12	13 000	20 000	0,081	<b>LM 11749/710/Q</b>	LM 11700
	1,5700 39,878 1,5700	0,5450 13,843 0,5450	21,2	20,8	2,12	13 000	20 000	0,081	<b>LM 11749/710/QVC027</b>	LM 11700
<b>19,050</b> 0,7500	45,237	15,494	27,5	27,5	2,9	12 000	18 000	0,12	<b>LM 11949/910/Q</b>	LM 11900
	1,7810	0,6100								
	49,225	18,034	39,1	40	4,3	11 000	17 000	0,17	<b>09067/09195/Q</b>	09000
	1,9380	0,7100								
<b>21,430</b> 0,8437	49,225	19,845	39,1	40	4,3	11 000	17 000	0,18	<b>09074/09195/QVQ494</b>	09000
	1,9380	0,7813								
	45,237	15,494	27,5	31	3,2	11 000	17 000	0,12	<b>LM 12748/710</b>	LM 12700
	1,7810	0,6100								
<b>21,986</b> 0,8656	50,005	17,526	36,9	38	4,15	11 000	16 000	0,17	<b>M 12649/610/Q</b>	M 12600
	1,9687	0,6900								
	45,237	15,494	27,5	31	3,2	11 000	17 000	0,12	<b>LM 12749/710/Q</b>	LM 12700
<b>22,225</b> 0,8750	1,7810	0,6100								
	45,974	15,494	27,5	31	3,2	11 000	17 000	0,12	<b>LM 12749/711/Q</b>	LM 12700
	1,8100	0,6100								
	52,388	19,368	41,8	44	4,8	10 000	15 000	0,20	<b>1380/1328/Q</b>	1300
	2,0625	0,7625								

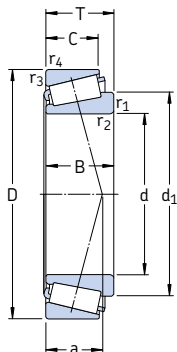


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>14,989</b> 0,5906	25,3	10,988 0,4326	8,7300 0,3437	0,8 0,03	1,3 0,05	8	20	20	28	29	31	2	2	0,8	1,3	0,46	1,3	0,7	
<b>15,875</b> 0,6250	28,1	14,681 0,5780	11,112 0,4375	1,3 0,05	2 0,08	9	22	22	33,5	33,5	37	2	3	1,3	2	0,31	1,9	1,1	
	31,1	14,288 0,5625	9,5250 0,3750	1,5 0,06	1,5 0,06	13	23	23	32	36	38	2	4,5	1,5	1,5	0,72	0,84	0,45	
<b>17,462</b> 0,6875	28,9	14,605 0,5750	10,668 0,4200	1,3 0,05	1,3 0,05	9	23	23,5	33,5	33,5	36	2	3	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1	
	28,9	14,605 0,5750	10,668 0,4200	1,3 0,05	1,3 0,05	9	23	23,5	33,5	33,5	36	2	3	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1	
<b>19,050</b> 0,7500	31,4	16,637 0,6550	12,065 0,4750	1,3 0,05	1,3 0,05	10	25	25	38	38,5	41	3	3	1,3	1,3	0,3	2	1,1	
	32,3	19,050 0,7500	14,288 0,5625	1,3 0,05	1,3 0,05	10	26	25	41	42,5	44	4	3,5	1,3	1,3	0,27	2,2	1,3	
	32,3	21,539 0,8480	14,288 0,5625	1,5 0,06	1,3 0,05	10	26	26	41	42,5	44	5	5,5	1,5	1,3	0,27	2,2	1,3	
<b>21,430</b> 0,8437	34,3	16,637 0,6550	12,065 0,4750	1,3 0,05	1,3 0,05	10	28	27,5	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1	
	34,3	18,288 0,7200	13,970 0,5500	1,3 0,05	1,3 0,05	11	28	27,5	43	43,5	46	3	3,5	1,3	1,3	0,28	2,1	1,1	
<b>21,986</b> 0,8656	34,3	16,637 0,6550	12,065 0,4750	1,3 0,05	1,3 0,05	10	28	28	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1	
	34,3	16,637 0,6550	12,065 0,4750	1,3 0,05	1,3 0,05	10	28	28	39	40	42	3	3	1,3	1,3	0,31	1,9	1,1	
<b>22,225</b> 0,8750	36	20,168 0,7940	14,288 0,5625	1,5 0,06	1,5 0,06	11	29	29,5	45	45	48	4	5	1,5	1,5	0,30	2	1,1	

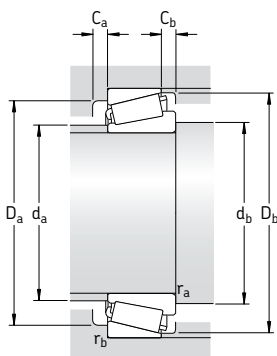
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 25,400 – 30,162 mm

1,000 – 1,1875 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	–	–
<b>25,400</b> 1,0000	50,292	14,224	26	30	3	10 000	15 000	0,13	<b>L 44643/610/Q</b>	L 44600
	1,9800	0,5600	28,1	30,5	3,15	10 000	15 000	0,13	<b>07100 S/07210 X/Q</b>	07000
	50,800	15,011								
	2,0000	0,5910	40,2	45,5	4,9	9 000	13 000	0,23	<b>15578/15520</b>	15500
	57,150	17,462								
2,2500	0,6875									
<b>26,162</b> 1,0300	57,150	19,431	39,6	45	5	9 000	13 000	0,23	<b>M 84548/2/510/2/QVQ506</b>	M 84500
	2,2500	0,7650	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,31	<b>15101/15245</b>	15000
	62,000	19,050								
	2,4409	0,7500								
	61,912	19,050								
2,4375	0,7500	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,29	<b>15103 S/15245/Q</b>	15000	
62,000	19,050									
2,4409	0,7500									
<b>26,988</b> 1,0625	50,292	14,224	26	30	3	10 000	15 000	0,11	<b>L 44649/610/Q</b>	L 44600
	1,9800	0,5600								
<b>27,500</b> 1,0826	57,150	19,845	45,7	51	5,6	9 000	13 000	0,22	<b>1982 F/1924 A/QVQ519</b>	1900
	2,2500	0,7813								
<b>28,575</b> 1,1250	57,150	19,845	45,7	51	5,6	9 000	13 000	0,22	<b>1985/1922/Q</b>	1900
	2,2500	0,7813	45,7	51	5,6	9 000	13 000	0,22	<b>1988/1922/Q</b>	1900
	57,150	19,845								
	2,2500	0,7813	49,5	61	6,8	8 000	11 000	0,35	<b>M 86647/610/QCL7C</b>	M 86600
	64,292	21,433								
	2,5312	0,8438								
73,025	22,225									
2,8750	0,8750	99	140	15	7 000	10 000	1,05	<b>02872/02820/Q</b>	02800	
<b>29,000</b> 1,1417	50,292	14,224	26	32,5	3,35	10 000	14 000	0,11	<b>L 45449/410/Q</b>	L 45400
	1,9800	0,5600								
<b>30,162</b> 1,1875	64,292	21,433	49,5	61	6,8	8 000	11 000	0,33	<b>M 86649/2/610/2/QVQ506</b>	M 86600
	2,5312	9,8435	55	69,5	7,8	7 500	11 000	0,41	<b>M 88043/010/2/QCL7C</b>	M 88000
	68,262	22,225								
	2,6875	0,8750								

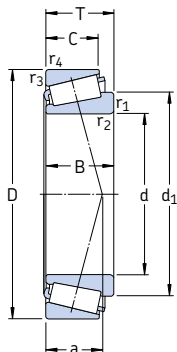


Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul				
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm								-				
<b>25,400</b> 1,0000	39,1	14,732	10,668	1,3	1,3	11	33	31,5	43,5	43,5	47	2	3,5	1,3	1,3	0,37	1,6	0,9	
		0,5800	0,4200	0,05	0,05														
	37,3	14,260	12,700	1,5	1,5	12	31	32,5	41	43,5	48	2	2	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8	
		0,5614	0,5000	0,06	0,06														
	42,3	17,462	13,495	1,3	1,5	12	35	31,5	49	50	53	3	3,5	1,3	1,5	0,35	1,7	0,9	
42,5	19,431	14,732	1,5	1,5	16	33	32,5	45	50	53	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6		
		0,7650	0,5800	0,06	0,06														
	45,8	20,638	14,288	0,8	1,3	13	38	30,5	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9	
		0,8125	0,5625	0,03	0,05														
<b>26,162</b> 1,0300	45,8	20,638	14,288	0,8	2	13	38	31	54	55	54	4	4,5	0,8	2	0,35	1,7	0,9	
		0,8125	0,5625	0,03	0,08														
	45,8	20,638	14,288	0,8	1,3	13	38	31	54	55	58	4	4,5	0,8	1,3	0,35	1,7	0,9	
<b>26,988</b> 1,0625	38,2	14,732	10,668	3,5	1,3	11	33	38	43,5	44	47	2	3,5	3	1,3	0,37	1,6	0,9	
		0,5800	0,4200	0,14	0,05														
<b>27,500</b> 1,0826	42	20,165	15,875	2,5	0,8	14	35	36,5	49	52	54	3	3,5	2,5	0,8	0,33	1,8	1	
		0,7939	0,6250	0,1	0,03														
<b>28,575</b> 1,1250	42	19,355	15,875	0,8	1,5	14	35	33,5	49	49,5	54	3	3,5	0,8	1,5	0,33	1,8	1	
		0,7620	0,6250	0,03	0,06														
	42	19,355	15,875	3,5	1,5	14	35	40	49	49,5	54	3	3,5	3	1,5	0,33	1,8	1	
		0,7620	0,6250	0,14	0,06														
	48,8	21,433	16,670	1,5	1,5	18	38	36	51	56,5	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6	
54,2	22,225	17,462	0,8	3,3	26	44	33,5	60	61,5	67	3	4,5	0,8	3	0,46	1,3	0,7		
		0,8750	0,6875	0,03	0,13														
<b>29,000</b> 1,1417	40,8	14,732	10,668	3,5	1,3	11	34	40	44	44	48	3	3,5	3	1,3	0,37	1,6	0,9	
		0,5800	0,4200	0,14	0,05														
<b>30,162</b> 1,1875	48,8	21,433	16,670	1,5	1,5	18	37,5	3,5	51	56,5	60	3	4,5	1,5	1,5	0,54	1,1	0,6	
		0,8438	0,6563	0,06	0,06														
	52,3	22,225	17,462	2,3	1,5	19	41	39	54	60,5	64	3	4,5	2	1,5	0,54	1,1	0,6	
	0,8750	0,6875	0,09	0,06															

Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

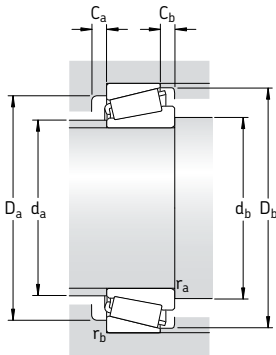
d 31,750 – 34,988 mm

1,2500 – 1,3775 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	–	–
<b>31,750</b> 1,2500	59,131	15,875	34,7	41,5	4,4	8 500	12 000	0,18	<b>LM 67048/010/Q</b>	LM 67000
	2,3280	0,6250								
	61,912	19,050	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,24	<b>15123/15243/Q</b>	15000
	2,4375	0,7500								
	62,000	19,050	48,4	57	6,2	8 000	12 000	0,24	<b>15123/15245/Q</b>	15000
	2,4409	0,7500								
	73,025	29,370	70,4	95	10,4	6 700	10 000	0,62	<b>HM 88542/510/Q</b>	HM 88500
<b>33,338</b> 1,3125	2,8750	1,1563								
	73,025	29,370	70,4	95	10,4	6 700	10 000	0,62	<b>HM 88542/2/510/2/QCL7C</b>	HM 88500
	2,8750	1,1563								
	68,262	22,225	55	69,5	7,8	7 500	11 000	0,38	<b>M 88048/2/010/2/QCL7C</b>	M 88000
	2,6875	0,8750								
	69,012	19,845	53,9	67	7,35	7 500	11 000	0,35	<b>14131/14276/Q</b>	14000
	2,7170	0,7813								
<b>34,925</b> 1,3750	65,088	18,034	47,3	57	6,2	7 500	11 000	0,25	<b>LM 48548/510/Q</b>	LM 48500
	2,5625	0,7100								
	65,088	18,034	47,3	57	6,2	7 500	11 000	0,25	<b>LM 48548 A/510/Q</b>	LM 48500
	2,5625	0,7100								
	69,012	19,845	53,9	67	7,35	7 500	11 000	0,34	<b>14137 A/14276/Q</b>	14000
	2,7170	0,7813								
	72,233	25,400	67,1	90	10	6 700	10 000	0,50	<b>HM 88649/2/610/2/QCL7C</b>	HM 88600
	2,8438	1,0000								
	73,025	23,812	72,1	88	9,8	7 000	10 000	0,47	<b>25877/2/25821/2/Q</b>	25800
	2,8750	0,9375								
	73,025	26,988	76,5	93	10,4	7 000	10 000	0,52	<b>23690/23620/QCL7C</b>	23600
	2,8750	1,0625								
	76,200	29,370	85,8	106	12	6 700	10 000	0,63	<b>31594/31520/Q</b>	31500
	3,0000	1,1563								
	76,200	29,370	78,1	106	11,8	6 300	9 500	0,66	<b>HM 89446/2/410/2/QCL7C</b>	HM 89400
3,0000	1,1563									
<b>34,988</b> 1,3775	59,131	15,875	33	44	4,5	8 000	12 000	0,17	<b>L 68149/110/Q</b>	L 68100
	2,3280	0,6250								
	59,974	15,875	33	44	4,5	8 000	12 000	0,17	<b>L 68149/111/Q</b>	L 68100
	2,3612	0,6250								



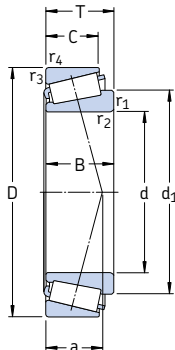


Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm/in							mm								-			
<b>31,750</b> 1,2500	44,9	16,764	11,811	3,6	1,3	13	38	42	51	53	55	3	4	3	1,3	0,4	1,5	0,8
		0,6600	0,4650	0,14	0,05													
	45,8	19,050	14,288	4	2	13	38	44	54	55	58	4	3,5	3	2	0,35	1,7	0,9
		0,7500	0,5625	0,16	0,08													
	45,8	19,050	14,288	4	1,3	13	38	44	54	55	58	4	3,5	3	1,3	0,35	1,7	0,9
		0,7500	0,5625	0,16	0,05													
56,9	27,783	23,020	1,3	3,3	23	42	38	55	62	69	3	6	1,3	3	0,54	1,1	0,6	
		1,0938	0,9063	0,05	0,13													
	56,9	27,783	23,020	1,3	3,3	23	42	38	55	62	69	3	6	1,3	3	0,54	1,1	0,6
		1,0938	0,9063	0,05	0,13													
	56,9	27,783	23,020	1,3	3,3	23	42	38	55	62	69	3	6	1,3	3	0,54	1,1	0,6
		1,0938	0,9063	0,05	0,13													
<b>33,338</b> 1,3125	52,3	22,225	17,462	0,8	1,5	19	41	38,5	54	60,5	64	3	4,5	0,8	1,5	0,54	1,1	0,6
		0,8750	0,6875	0,03	0,06													
	50,7	19,583	15,875	0,8	1,3	15	43	38,5	47	61,5	63	3	3,5	0,8	1,3	0,37	1,6	0,9
	0,7710	0,6250	0,03	0,05														
<b>34,925</b> 1,3750	50	18,288	13,970	3,5	1,3	14	42	46	57	58,5	61	3	4	3	1,3	0,37	1,6	0,9
		0,7200	0,5500	0,14	0,05													
	50	18,288	13,970	0,8	1,3	14	42	40	57	58,5	61	3	4	0,8	1,3	0,37	1,6	0,9
		0,7200	0,5500	0,03	0,05													
	50,7	19,583	15,875	1,5	1,3	15	43	42	47	61,5	63	3	3,5	1,5	1,3	0,37	1,6	0,9
		0,7710	0,6250	0,06	0,05													
	55,9	25,400	19,842	2,3	2,3	20	42	44	57	63	68	5	5,5	2	2	0,54	1,1	0,6
		1,0000	0,7812	0,09	0,09													
	52,5	24,608	19,050	1,5	0,8	15	44	42	62	66,5	67	5	4,5	1,5	0,8	0,3	2	1,1
		0,9688	0,7500	0,06	0,03													
	52,3	26,975	22,225	3,5	1,5	19	42	46	59	65	67	3	4,5	3	1,5	0,37	1,6	0,9
		1,0625	0,8750	0,14	0,6													
55,6	28,575	23,812	1,5	3,3	20	44	42	62	64,5	71	4	5,5	1,5	3	0,4	1,5	0,8	
	1,1250	0,9375	0,06	0,13														
59,3	28,575	23,020	3,5	3,3	23	44	46	58	65	72	3	6	3	3	0,54	1,1	0,6	
	1,1250	0,9063	0,14	0,13														
<b>34,988</b> 1,3775	48,4	16,764	11,938	3,5	1,3	13	41	46	52	53,5	56	3	3,5	3	1,3	0,43	1,4	0,8
		0,6600	0,4700	0,14	0,05													
	48,4	16,764	11,938	3,5	1,3	13	41	46	52	53,5	56	3	3,5	3	1,3	0,43	1,4	0,8
		0,6600	0,4700	0,14	0,05													

Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

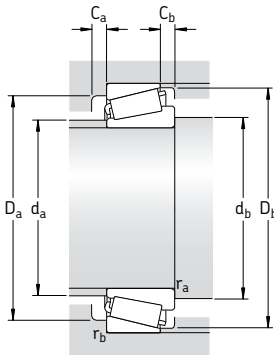
d 36,487 – 40,988 mm

1,4365 – 1,6137 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN	kN		tr/min		kg	-	-
<b>36,487</b> 1,4365	73,025 2,8750	23,812 0,9375	72,1	88	9,8	7 000	10 000	0,45	<b>25880/25820/Q</b>	25800
<b>36,512</b> 1,4375	76,200 3,0000	29,370 1,1563	78,1	106	11,8	6 300	9 500	0,64	<b>HM 89449/2/410/2/QCL7C</b>	HM 89400
<b>38,100</b> 1,5000	65,088	18,034	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,25	<b>LM 29748/710/Q</b>	LM 29700
	2,5625	0,7100								
	65,088	18,034	50	57	6,1	8 000	11 000	0,25	* <b>LM 29749/710/Q</b>	LM 29700
	2,5625	0,7100								
	65,088	19,812	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,25	<b>LM 29749/711/Q</b>	LM 29700
	2,5625	0,7800								
	65,088	19,812	42,9	57	6,1	7 500	11 000	0,25	<b>LM 29749/711/QCL7CVA607</b>	LM 29700
	2,5625	0,7800								
	72,238	20,638	49,5	60	6,55	7 000	10 000	0,39	<b>16150/16284/Q</b>	16000
	2,8440	0,8125								
72,238	23,812	49,5	60	6,55	7 000	10 000	0,39	<b>16150/16283/Q</b>	16000	
2,8440	0,9375									
76,200	23,812	74,8	93	10,4	6 700	10 000	0,50	<b>2788/2720/QCL7C</b>	2700	
3,0000	0,9375									
79,375	29,370	91,3	110	12,5	6 700	9 500	0,67	<b>3490/3420/QCL7CVQ492</b>	3400	
3,1250	1,1563									
82,550	29,370	85,8	118	13,4	6 000	8 500	0,78	<b>HM 801346/310/Q</b>	HM 801300	
3,2500	1,1563									
82,550	29,370	85,8	118	13,4	6 000	8 500	0,77	<b>HM 801346 X/2/310/QVQ523</b>	HM 801300	
3,2500	1,1563									
88,500	26,988	101	114	13,2	6 300	9 000	0,83	<b>418/414/Q</b>	415	
3,4843	1,0625									
<b>39,688</b> 1,5625	73,025 2,8750	25,654 1,0100	66	86,5	9,3	6 700	10 000	0,45	<b>M 201047/011/Q</b>	M 201000
<b>40,988</b> 1,6137	67,975 2,6762	17,500 0,6890	44	58,5	6,3	7 000	10 000	0,24	<b>LM 300849/811/Q</b>	LM 300800

\* Roulement SKF Explorer

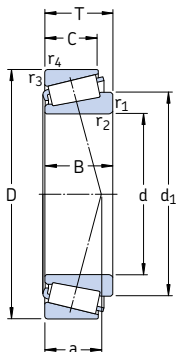


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>36,487</b> 1,4365	52,5	24,608 0,9688	19,050 0,7500	1,5 0,06	2,3 0,09	15	44	43,5	62	66,5	67	5	4,5	1,5	2	0,3	2	1,1	
<b>36,512</b> 1,4375	59,3	28,575 1,1250	23,020 0,9063	3,5 0,14	3,3 0,13	23	44	47,5	58	65	72	3	6	3	3	0,54	1,1	0,6	
<b>38,100</b> 1,5000	51,8	18,288 0,7200	13,970 0,5500	2,3 0,09	1,3 0,05	15	44	47	58	58	61	2	4	2	1,3	0,33	1,8	1	
	51,8	18,288 0,7200	13,970 0,5500	2,3 0,09	1,3 0,05	15	44	47	58	58	61	2	4	2	1,3	0,33	1,8	1	
	51,8	18,288 0,7200	15,748 0,6200	2,3 0,09	1,3 0,05	15	44	47	57	58,5	61	2	4	2	1,3	0,33	1,8	1	
	51,8	18,288 0,7200	15,748 0,6200	2,3 0,09	1,3 0,05	15	44	47	57	58,5	61	2	4	2	1,3	0,33	1,8	1	
	53,8	20,638 0,8125	15,875 0,5625	3,5 0,14	1,3 0,05	19	45	49,5	58	65	66	3	4,5	3	1,3	0,4	1,5	0,8	
	53,8	20,638 0,8125	19,050 0,7500	3,5 0,14	2,3 0,09	19	45	49,5	58	63	66	3	4,5	3	2	0,4	1,5	0,8	
	54,8	25,654 1,0100	19,050 0,7500	3,5 0,14	3,3 0,13	16	46	49,5	64	65	69	5	4,5	3	3	0,3	2	1,1	
	57,3	29,771 1,1721	23,812 0,9375	3,5 0,14	3,3 0,13	20	46	49,5	65	68	73	4	5,5	3	3	0,37	1,6	0,9	
	64,1	28,575 1,1250	23,020 0,9063	0,8 0,03	3,3 0,13	24	49	43	64	71	78	4	6	0,8	3	0,54	1,1	0,6	
	64,1	28,575 1,1250	23,020 0,9063	2,3 0,09	3,3 0,13	24	49	47	64	71	78	4	6	2	3	0,54	1,1	0,6	
	58,8	29,083 1,1450	22,225 0,8750	3,5 0,14	1,5 0,06	17	49	49,5	73	80,5	78	5	4,5	3	1,5	0,26	2,3	1,3	
<b>39,688</b> 1,5625	55,7	22,098 0,8700	21,336 0,8400	0,8 0,03	2,3 0,09	19	47	45	62	63,5	69	4	4,5	0,8	2	0,33	1,8	1	
<b>40,988</b> 1,6137	54,3	18,000 0,7087	13,500 0,5313	3,6 0,14	1,5 0,06	14	48	48,5	60	60	64	3	4	3,5	1,5	0,35	1,7	0,9	

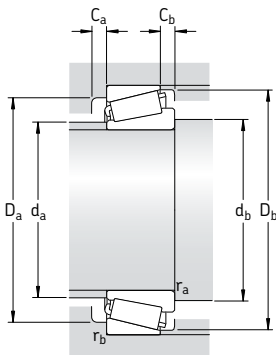
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 41,275 – 42,875 mm

1,6250 – 1,6880 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN	kN		tr/min	kg	–	–	
<b>41,275</b> 1,6250	73,025	16,667	46,8	56	6,2	6 700	10 000	0,27	<b>18590/18520/Q</b>	18500
	2,8750	0,6562	55	68	7,65	6 700	10 000	0,33	<b>LM 501349/310/Q</b>	LM 501300
	73,431	19,558								
	2,8910	0,7700	55	68	7,65	6 700	10 000	0,33	<b>LM 501349/2/310/2/QCL7C</b>	LM 501300
	73,431	19,558								
	2,8910	0,7700	55	68	7,65	6 700	10 000	0,35	<b>LM 501349/314/Q</b>	LM 501300
	73,431	21,430								
	2,8910	0,8437								
	76,200	18,009	45,7	56	6,1	6 700	9 500	0,34	<b>11162/11300/Q</b>	11000
	3,0000	0,7090	45,7	56	6,1	6 700	9 500	0,34	<b>11163/11300/Q</b>	11000
	76,200	18,009								
	3,0000	0,7090	68,2	86,5	9,65	6 700	9 500	0,43	<b>24780/24720/Q</b>	24700
	76,200	22,225								
	3,0000	0,8750								
	82,550	26,543	73,7	91,5	10,6	6 000	9 000	0,62	<b>M 802048/011/QCL7C</b>	M 802000
3,2500	1,0450	102	132	15	6 000	8 500	0,85	<b>3585/3525/Q</b>	3500	
87,312	30,162									
3,4375	1,1875	95,2	127	14,6	5 600	8 000	0,90	<b>HM 803146/110/Q</b>	HM 803100	
88,900	30,162									
3,5000	1,1875	95,2	127	14,6	5 600	8 000	0,90	<b>HM 803146/2/110/2/QCL7C</b>	HM 803100	
88,900	30,162									
3,5000	1,1875	151	190	22,8	5 000	7 500	1,45	<b>526/522/Q</b>	525	
101,600	34,925									
4,0000	1,3750									
<b>42,875</b> 1,6880	82,931	23,812	80,9	106	12	6 000	9 000	0,57	<b>25577/2/25520/2/Q</b>	25500
	3,2650	0,9375	80,9	106	12	6 000	9 000	0,57	<b>25577/2/25523/2/Q</b>	25500
	83,058	23,876								
3,2700	0,9400									

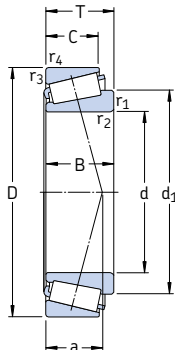


Dimensions								Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm								-				
<b>41,275</b> 1,6250	56,1	17,462	12,700	3,5	1,5	14	49	52,5	65	65	68	3	3,5	3	1,5	0,35	1,7	0,9	
		0,6875	0,5000	0,14	0,06														
	56,6	19,812	14,732	3,5	0,8	16	48	52,5	64	68	69	4	4,5	3	0,8	0,4	1,5	0,8	
		0,7800	0,5800	0,14	0,03														
	56,6	19,812	14,732	3,5	0,8	16	48	52,5	64	68	69	4	4,5	3	0,8	0,4	1,5	0,8	
		0,7800	0,5800	0,14	0,03														
	56,6	19,812	16,604	3,5	0,8	18	48	52,5	63	68	69	3	4,5	3	0,8	0,4	1,5	0,8	
		0,7800	0,6537	0,14	0,03														
	58,1	17,384	14,288	1,5	1,5	17	50	49	65	68	71	3	4,5	1,5	1,5	0,48	1,25	0,7	
		0,6844	0,5625	0,06	0,06														
	58,1	17,384	14,288	0,8	1,5	17	50	46	65	68	71	3	4,5	0,8	1,5	0,48	1,25	0,7	
		0,6844	0,5625	0,03	0,06														
	57,7	23,020	17,462	3,5	0,8	17	48	52,5	64	64	71	3	3,5	3	0,8	0,4	1,5	0,8	
		0,9063	0,6875	0,14	0,03														
	62,5	25,654	20,193	3,5	3,3	22	50	52,5	66	71	78	4	6	3	3	0,54	1,1	0,6	
		1,0100	0,7950	0,14	0,13														
	63,1	30,886	23,812	1,5	3,3	20	53	49	73	76	80	4	6	1,5	3	0,31	1,9	1,1	
		1,2160	0,9375	0,06	0,13														
	68,9	29,370	23,020	3,5	3,3	26	53	52,5	70	78	84	4	7	3	3	0,54	1,1	0,6	
		1,1563	0,9063	0,14	0,13														
	68,9	29,370	23,020	3,5	3,3	26	53	52,5	70	78	84	4	7	3	3	0,54	1,1	0,6	
		1,1563	0,9063	0,14	0,13														
	72,9	36,068	26,988	3,5	3,3	22	61	52,5	87	90,5	94	6	7,5	3	3	0,28	2,1	1,1	
		1,4200	1,0625	0,14	0,13														
<b>42,875</b> 1,6880	62,1	25,400	19,050	3,5	0,8	17	53	54	71	77	76	5	4,5	3	0,8	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,7500	0,14	0,03														
	62,1	25,400	22,225	3,5	2,3	20	53	54	70	74	76	3	4,5	3	2	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,8750	0,14	0,09														

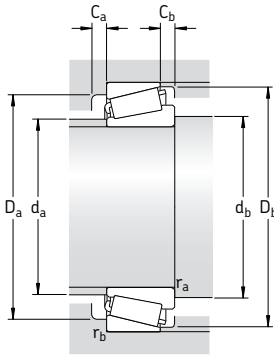
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 44,450 – 45,618 mm

1,7500 – 1,7960 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de réf- rence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	–	–
<b>44,450</b> 1,7500	82,931	23,812	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	<b>25580/25520/Q</b>	25500
	3,2650	0,9375								
	82,931	26,988	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	<b>25580/25523/Q</b>	25500
	3,2650	1,0625								
	83,058	23,876	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,57	<b>25580/25522/Q</b>	25500
	3,2700	0,9400								
	88,900	30,162	95,2	127	14,6	5 600	8 000	1,50	<b>HM 803149/110/Q</b>	HM 803100
	3,5000	1,1875								
	88,900	30,162	95,2	127	14,6	5 600	8 000	1,50	<b>HM 803149/2/110/2/QCL7C</b>	HM 803100
	3,5000	1,1875								
	95,250	30,958	101	122	14	4 800	7 000	1,00	<b>HM 903249/2/210/2/Q</b>	HM 903200
	3,7500	1,2188								
	95,250	30,958	101	122	14	4 800	7 000	1,00	<b>HM 903249/W/210/QCL7C</b>	HM 903200
	3,7500	1,2188								
	95,250	30,958	88	96,5	11,4	5 000	7 000	0,93	<b>53178/53377/Q</b>	53000
3,7500	1,2188									
104,775	36,512	145	204	22,4	4 500	6 700	1,50	<b>HM 807040/010/QCL7C</b>	HM 807000	
4,1250	1,4375									
107,950	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,70	<b>535/532 X</b>	535	
4,2500	1,4375									
111,125	38,100	151	190	22,8	4 800	7 000	1,85	<b>535/532 A</b>	535	
4,3750	1,5000									
<b>45,237</b> 1,7810	87,313	30,162	102	132	15	6 000	8 500	0,85	<b>3586/3525/Q</b>	3500
	3,4375	1,1875								
<b>45,242</b> 1,7812	73,431	19,558	53,9	75	8,15	6 700	9 500	0,30	<b>LM 102949/910/Q</b>	LM 102900
	2,8910	0,7700								
	77,788	19,842	53,9	69,5	7,65	6 300	9 000	0,37	<b>LM 603049/011/Q</b>	LM 603000
	3,0625	0,7812								
<b>45,618</b> 1,7960	82,931	23,812	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,55	<b>25590/25520/Q</b>	25500
	3,2650	0,9375								
	82,931	26,988	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,55	<b>25590/25523/Q</b>	25500
	3,2500	1,0625								
	83,058	23,876	80,9	106	11,8	6 000	9 000	0,55	<b>25590/25522/Q</b>	25500
	3,2700	0,9400								

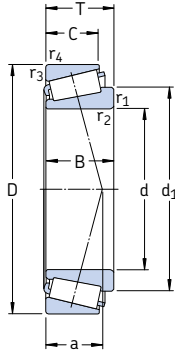


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>44,450</b> 1,7500	62,1	25,400	19,050	3,5	0,8	17	53	55,5	71	76	76	5	4,5	3	0,8	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,7500	0,14	0,03														
	62,1	25,400	22,225	3,5	2,3	20	53	55,5	70	73	76	3	4,5	3	2	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,8750	0,14	0,09														
	62,1	25,400	19,114	3,5	2	17	53	55,5	71	74	76	5	4,5	3	2	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,7525	0,14	0,08														
	68,9	29,370	23,020	3,5	3,3	26	53	55,5	70	78	84	4	7	3	3	0,54	1,1	0,6	
		1,1563	0,9063	0,14	0,13														
	68,9	29,370	23,020	3,5	3,3	26	53	55,5	70	78	84	4	7	3	3	0,54	1,1	0,6	
		1,1563	0,9063	0,14	0,13														
	71,6	28,575	22,225	3,5	0,8	30	53	55,5	71	88	90	4	8,5	3	0,8	0,75	0,8	0,45	
		1,1250	0,8750	0,14	0,03														
	71,6	28,575	22,225	3,5	0,8	30	53	55,5	71	88	90	4	8,5	3	0,8	0,75	0,8	0,45	
		1,1250	0,8750	0,14	0,03														
	69,4	28,300	20,638	2	2,3	30	53	52,5	72	86	89	4	10	2	2	0,75	0,8	0,45	
		1,1142	0,8125	0,08	0,09														
	81	36,512	28,575	3,5	3,3	28	63	55,5	85	93	100	4	7,5	3	3	0,48	1,25	0,7	
		1,4375	1,1250	0,14	0,13														
	76,5	36,957	28,575	3,5	3,3	24	64	55,5	90	95,5	97	5	7,5	3	3	0,3	2	1,1	
		1,4550	1,1250	0,14	0,13														
	76,5	36,957	30,162	3,5	3,3	24	64	55,5	90	95,5	97	5	7,5	3	3	0,3	2	1,1	
		1,4550	1,1875	0,14	0,13														
<b>45,237</b> 1,7810	56	30,886	23,812	3,5	3,3	20	53	57	73	76	80	4	6	3	3	0,31	1,9	1,1	
		1,2160	0,9375	0,14	0,13														
<b>45,242</b> 1,7812	59,4	19,812	15,748	3,5	0,8	15	52	57	66	68	70	3	3,5	3	0,8	0,3	2	1,1	
		0,7800	0,6200	0,14	0,03														
	60,9	19,842	15,080	3,5	0,8	17	52	57	68	72	74	4	4,5	3	0,8	0,43	1,4	0,8	
		0,7812	0,5937	0,14	0,03														
<b>45,618</b> 1,7960	62,1	25,400	19,050	3,5	0,8	17	53	57	71	77	76	5	4,5	3	0,8	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,7500	0,14	0,03														
	62,1	25,400	22,225	3,5	2,3	20	53	57	71	74	76	3	4,5	3	2	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,8750	0,14	0,09														
	62,1	25,400	19,114	3,5	2	17	53	57	71	74,5	76	5	4,5	3	2	0,33	1,8	1	
		1,0000	0,7525	0,14	0,08														

Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

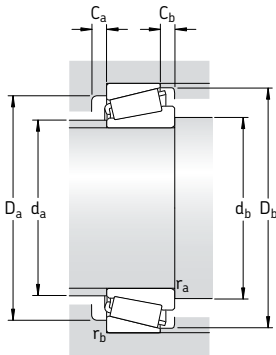
d 46,038 – 50,800 mm

1,8105 – 2,0000 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série	
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	–	–	
<b>46,038</b> 1,8105	79,375	17,462	49,5	62	6,8	6 300	9 000	0,33	<b>18690/18620/Q</b>	18600	
	3,1250	0,6875	70,4	81,5	9,3	6 000	8 500	0,49	<b>359 S/354 X/Q</b>	355	
	85,000	20,638									
3,3465	0,8125										
<b>47,625</b> 1,8750	88,900	20,637	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,55	<b>369 S/2/362 A/2/Q</b>	365	
	3,5000	0,8125	108	146	17,3	5 000	7 500	0,95	<b>HM 804846/2/810/2/Q</b>	HM 804800	
	95,250	30,162									
	3,7500	1,1875	151	190	22,8	5 000	7 500	1,25	<b>528 R/522</b>	525	
	101,600	34,925	4,0000	1,3750	183	224	25	4 500	6 700	2,20	<b>65390/65320/QCL7C</b>
101,600	34,925										
4,0000	1,3750										
<b>49,212</b> 1,9375	114,300	44,450	72,1	100	11	6 000	8 500	0,43	<b>LM 104949/911Q</b>	LM 104900	
	4,5000	1,7500	50,1	65,5	7,2	5 600	8 500	0,37	<b>18790/18720/Q</b>	18700	
	82,550	21,590									
	3,2500	0,8500	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,50	<b>368 A/362 A/Q</b>	365	
	85,000	17,462	76,5	91,5	10,4	5 600	8 000	0,58	<b>368 A/362 X/Q</b>	365	
	3,3465	0,6875									
	88,900	20,637	110	146	17	5 300	7 500	0,85	<b>3780/3720/Q</b>	3700	
	3,5000	0,8125									
	90,000	25,000	89,7	129	14,6	5 000	7 000	0,83	<b>28678/28622 B/Q</b>	28600	
	3,5433	0,9843									
	93,264	30,162	145	204	22,4	4 500	6 700	1,50	<b>HM 807046/010/QCL7C</b>	HM 807000	
	3,6718	1,1875									
	97,630	24,608	157	224	25,5	4 800	7 000	1,65	<b>4580/2/4535/2/Q</b>	4500	
	3,8437	0,9688									
	104,775	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,55	<b>537/532 X/Q</b>	535	
4,1250	1,4375										
104,775	39,688	107,950	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,55	535	
4,1250	1,5625										
107,950	36,512	4,2500	1,4375	151	190	22,8	4 800	7 000	1,55	535	
4,2500	1,4375										



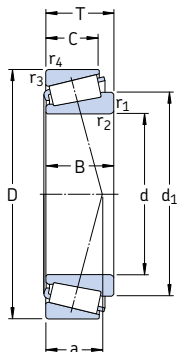


Dimensions							Cotes de montage										Facteur de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>46,038</b> 1,8105	60,3	17,462	13,495	2,8	1,5	15	53	56,5	69	72	73	3	3,5	2,5	1,5	0,37	1,6	0,9	
	62,4	0,6875 21,692 0,8540	0,5313 17,463 0,6875	0,11 2,3 0,09	0,06 1,5 0,06	16	55	55	76	77,5	80	3	3	2	1,5	0,31	1,9	1,1	
<b>47,625</b> 1,8750	62,4	22,225 0,8750	16,513 0,6501	2,3 0,09	1,3 0,05	16	55	56,5	76	82,5	80	3	3	2	1,3	0,31	1,9	1,1	
	73,6	29,370 1,1563	23,020 0,9063	3,5 0,14	3,3 0,13	26	58	59	76	84	90	5	7	3	3	0,54	1,1	0,6	
	72,9	36,068 1,4200	26,988 1,0625	8 0,31	3,3 0,13	22	54	71,5	87	90	94	6	7,5	7	3	0,28	2,1	1,1	
<b>49,212</b> 1,9375	79,3	44,450 1,7500	34,925 1,3750	3,5 0,14	3,3 0,13	31	60	60,5	89	103	105	5	9,5	3	3	0,43	1,4	0,8	
	65,1	22,225 0,8750	16,510 0,6500	3,5 0,14	1,3 0,05	18	57	62	72	76	77	4	4,5	3	1,3	0,3	2	1,1	
<b>50,800</b> 2,0000	66	17,462 0,6875	13,495 0,5313	3,5 0,14	1,5 0,06	16	59	62	75	77,5	79	3	3,5	3	1,5	0,4	1,5	0,8	
	66,2	22,225 0,8750	16,513 0,6501	3,5 0,14	1,3 0,05	16	58	62	80	82,5	83	4	4	3	1,3	0,31	1,9	1,1	
	66,2	22,225 0,8750	20,000 0,7874	3,5 0,14	2 0,08	21	58	62	78	81,5	83	3	5	3	2	0,31	1,9	1,1	
	71,2	30,302 1,1930	23,812 0,9375	3,5 0,14	3,3 0,13	22	60	62	80	84,5	87	4	6	3	3	0,33	1,8	1	
	76,7	24,608 0,9688	19,446 0,7656	3,5 0,14	0,8 0,03	21	66	62	84	90,5	91	4	5	3	0,8	0,4	1,5	0,8	
	81	36,512 1,4375	28,575 1,1250	3,5 0,14	3,3 0,13	29	63	62	85	92,5	100	6	7,5	3	3	0,48	1,25	0,7	
	79,5	40,157 1,5810	33,338 1,3125	3,5 0,14	3,3 0,13	27	65	62	87	92,5	98	5	6	3	3	0,33	1,8	1	
	76,5	36,957 1,4550	28,575 1,1250	3,5 0,14	3,3 0,13	24	64	62	90	95,5	97	5	7,5	3	3	0,3	2	1,1	

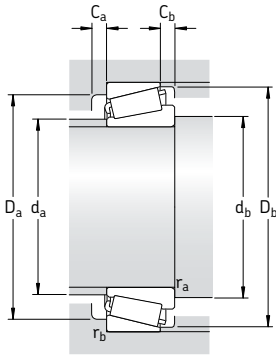
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 53,975 – 60,325 mm

2,1250 – 2,3750 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesse de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN	kN		tr/min	kg	–	–	
<b>53,975</b> 2,1250	88,900	19,050	58,3	78	9	5 300	8 000	0,43	<b>LM 806649/610/Q</b>	LM 806600
	3,5000	0,7500								
	95,250	27,783	105	137	16	5 300	7 500	0,80	<b>33895/33821/Q</b>	33800
	3,7500	1,0938								
	95,250	27,783	105	137	16	5 300	7 500	0,80	<b>33895/33822/Q</b>	33800
	3,7500	1,0938								
	107,950	36,512	151	190	22,8	4 800	7 000	1,45	<b>539/532 X</b>	535
	4,2500	1,4375								
	111,125	38,100	151	190	22,8	4 800	7 000	1,55	<b>539/532 A</b>	535
	4,3750	1,5000								
123,825	36,512	147	180	21,6	3 800	5 600	2,05	<b>72212/2/72487/2/Q</b>	72000	
4,8750	1,4375									
<b>57,150</b> 2,2500	96,838	21,000	80,9	102	11,6	5 000	7 500	0,59	<b>387 A/382 A/Q</b>	385
	3,8125	0,8268								
	96,838	21,000	80,9	102	11,6	5 000	7 500	0,59	<b>387/382 A</b>	385
	3,8125	0,8268								
	96,838	25,400	80,9	102	11,6	5 000	7 500	0,58	<b>387 A/382 S/Q</b>	385
	3,8125	1,0000								
	98,425	21,000	80,9	102	11,6	5 000	7 500	0,58	<b>387 A/382/Q</b>	385
	3,8750	0,8268								
	104,775	30,162	121	160	18,6	4 800	7 000	1,05	<b>462/453 X</b>	455
	4,1250	1,1875								
	112,712	30,162	142	204	23,6	4 300	6 300	1,45	<b>39580/39520/Q</b>	39500
	4,4375	1,1875								
	112,712	30,162	142	204	23,6	4 300	6 300	1,40	<b>39581/39520/Q</b>	39500
4,4375	1,1875									
119,985	32,750	142	204	23,6	4 300	6 300	1,75	<b>39580/39528/Q</b>	39500	
4,7238	1,2894									
119,985	32,750	142	204	23,6	4 300	6 300	1,75	<b>39581/39528/Q</b>	39500	
4,7238	1,2894									
<b>60,325</b> 2,3750	130,175	36,512	151	180	22,4	3 600	5 000	2,10	<b>HM 911245/W/2/210/2/QCL7C</b>	HM 911200
	5,1250	1,4375								
	130,175	36,512	151	180	22,4	3 600	5 000	2,10	<b>HM 911245/W/210/QV001</b>	HM 911200
	5,1250	1,4375								

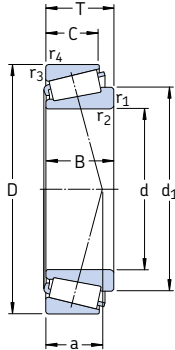


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in	~			min	min		mm										-		
<b>53,975</b> 2,1250	71,6	19,050	13,492	2,3	2	21	62	64	78	79,5	84	4	5,5	2	2	0,54	1,1	0,6	
		0,7500	0,5313	0,09	0,08														
	72,3	28,575	22,225	1,5	2,3	20	61	61,5	83	88	90	6	6,5	1,5	2,3	0,33	1,8	1	
		1,1250	0,8750	0,06	0,09														
	72,3	28,575	22,225	1,5	0,8	20	61	61,5	83	88	90	6	6,5	1,5	0,8	0,33	1,8	1	
		1,1250	0,8750	0,06	0,03														
	76,5	36,957	28,575	3,5	3,3	24	64	65,5	90	95,5	97	5	7,5	3	3	0,3	2	1,1	
		1,4550	1,1250	0,14	0,13														
	76,5	36,957	30,162	3,5	3,3	24	64	65,5	90	95,5	97	5	7,5	3	3	0,3	2	1,1	
		1,4550	1,1875	0,14	0,13														
88,8	32,791	25,400	3,5	3,3	36	68	65,5	93	113	114	5	11	3	3	0,75	0,8	0,45		
	1,2910	1,0000	0,14	0,13															
<b>57,150</b> 2,2500	74,1	21,946	15,875	3,5	0,8	17	65	68,5	87	91,5	91	5	5	3	0,8	0,35	1,7	0,9	
		0,8640	0,6250	0,14	0,03														
	74,1	21,946	15,875	2,3	0,8	17	65	66,5	87	91,5	91	5	5	2	0,8	0,35	1,7	0,9	
		0,8640	0,6250	0,14	0,03														
	74,1	21,946	20,274	3,5	2,3	19	65	68,5	87	87,5	91	5	5	3	2	0,35	1,7	0,9	
		0,8640	0,7982	0,14	0,09														
	74,1	21,946	17,826	3,5	0,8	19	65	68,5	87	93	91	5	5	3	0,8	0,35	1,7	0,9	
		0,8640	0,7018	0,14	0,03														
	78,9	29,317	24,605	2,3	3,3	24	68	67,5	91	93,5	98	4	5,5	2	3	0,33	1,8	1	
		1,1542	0,9687	0,09	0,13														
88,3	30,162	23,812	3,5	3,3	23	76	68,5	100	102	107	5	6	3	3	0,33	1,8	1		
	1,1875	0,9375	0,14	0,13															
88,3	30,162	23,812	8	3,3	23	76	81	100	102	107	5	6	7	3	0,33	1,8	1		
	1,1875	0,9375	0,31	0,13															
88,3	30,162	26,949	3,5	0,8	25	76	68,5	100	114	107	5	6	3	0,8	0,33	1,8	1		
	1,1875	1,0610	0,14	0,03															
88,3	30,162	26,949	8	0,8	25	76	81	100	114	107	5	6	7	0,8	0,33	1,8	1		
	1,1875	1,0610	0,31	0,03															
<b>60,325</b> 2,3750	97,2	33,338	23,812	5	3,3	40	74	76	102	119	124	4	12,5	4	3	0,83	0,72	0,4	
		1,3125	0,9375	0,2	0,13														
	97,2	33,338	23,812	5	3,3	40	74	76	102	119	124	4	12,5	4	3	0,83	0,72	0,4	
	1,3125	0,9375	0,2	0,13															

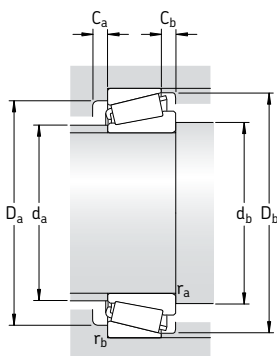
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 61,912 – 71,438 mm

2,4375 – 2,8125 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	–	–
<b>61,912</b> 2,4375	146,050	41,275	198	236	29	3 200	4 500	3,20	<b>H 913842/810/QCL7C</b>	H 913800
	5,7500 146,050 5,7500	1,6250 41,275 1,6250	198	236	29	3 200	4 500	3,20	<b>H 913843/810/QCL7C</b>	H 913800
<b>63,500</b> 2,5000	112,712 4,4375	30,162 1,8175	123	183	21,2	4 300	6 300	1,25	<b>3982/3920</b>	3900
<b>65,088</b> 2,5625	135,755 5,3447	53,975 2,1250	286	400	46,5	3 800	5 600	3,70	<b>6379/K-6320/Q</b>	6300
<b>66,675</b> 2,6250	112,712 4,4375	30,162 1,8175	123	183	21,2	4 300	6 000	1,15	<b>3984/2/3920/2/Q</b>	3900
	112,712 4,4375	30,162 1,8175	142	204	24	4 300	6 300	1,20	<b>39590/39520/Q</b>	39500
	119,985 4,7238	32,750 1,2894	142	204	24	4 300	6 300	1,20	<b>39590/39528/Q</b>	39500
	135,755 5,3447	53,975 2,1250	286	400	46,5	3 800	5 600	3,65	<b>6386/K-6320/Q</b>	6300
	127,000 5,0000	36,512 1,4375	176	255	30,5	3 800	5 600	1,90	<b>566/563/Q</b>	565
<b>69,850</b> 2,7500	112,712 4,4375	25,400 1,0000	99	156	17,6	4 000	6 000	0,97	<b>29675/29620/3/Q</b>	29600
	120,000 4,7244	29,795 1,1730	132	186	21,6	4 000	6 000	1,35	<b>482/472/Q</b>	475
	120,000 4,7244	32,545 1,2813	154	228	26,5	4 000	6 000	1,50	<b>47487/47420</b>	47400
	120,000 4,7244	32,545 1,2813	154	228	26,5	4 000	6 000	1,50	<b>47487/47420 A/Q</b>	47400
	127,000 5,0000	36,512 1,4375	176	255	30,5	3 800	5 600	1,90	<b>566/563/Q</b>	565
	127,000 5,0000	36,512 1,4375	176	255	30,5	3 800	5 600	1,90	<b>566/563/Q</b>	565
<b>71,438</b> 2,8125	117,475 4,6250	30,162 1,1875	123	190	22	4 000	6 000	1,25	<b>33281/33462/Q</b>	33000
	136,525 5,3750	41,275 1,6250	224	290	34	3 600	5 300	2,65	<b>H 414249/210/Q</b>	H 414200
	136,525 5,3750	41,275 1,6250	224	290	34	3 600	5 300	2,65	<b>H 414249/210/Q</b>	H 414200

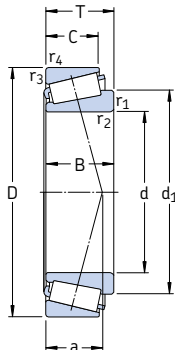


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>61,912</b> 2,4375	109	39,688	25,400	3,5	3,3	44	83	73,5	116	135	138	6	15,5	3	3	0,79	0,76	0,4	
	109	1,5625	1,0000	0,14	1,3	44	83	83	116	135	138	6	15,5	6	3	0,79	0,76	0,4	
<b>63,500</b> 2,5000	87,8	30,048	23,812	3,5	3,3	25	75	75	96	101	105	4	6	3	3	0,4	1,5	0,8	
	87,8	1,1830	0,9375	0,14	0,13	25	75	75	96	101	105	4	6	3	3	0,4	1,5	0,8	
<b>65,088</b> 2,5625	97,4	56,007	44,450	3,5	3,3	34	78	76,5	110	124	125	7	9,5	3	3	0,33	1,8	1	
	97,4	2,2050	1,7500	0,14	0,13	34	78	76,5	110	124	125	7	9,5	3	3	0,33	1,8	1	
<b>66,675</b> 2,6250	87,8	30,048	23,812	3,5	3,3	25	75	78,5	96	101	105	4	6	3	3	0,4	1,5	0,8	
	87,8	1,1830	0,9375	0,14	0,13	25	75	78,5	96	101	105	4	6	3	3	0,4	1,5	0,8	
	88,3	30,162	23,812	3,5	3,3	23	76	78,5	100	101	107	5	6	3	3	0,33	1,8	1	
	88,3	1,1830	0,9375	0,14	0,13	23	76	78,5	100	101	107	5	6	3	3	0,33	1,8	1	
	88,3	30,162	26,949	3,5	0,8	25	76	78,5	100	112	107	5	6	3	0,8	0,33	1,8	1	
<b>69,850</b> 2,7500	94,3	56,007	44,450	4,3	3,3	34	78	80,5	110	124	125	7	9,5	4	3	0,33	1,8	1	
	94,3	2,2050	1,7500	0,17	0,13	34	78	80,5	110	124	125	7	9,5	4	3	0,33	1,8	1	
	94,3	25,400	19,050	1,5	3,3	26	82	77,5	100	101	108	4	6	1,5	3	0,48	1,25	0,7	
	94,3	1,0000	0,7500	0,06	0,13	26	82	77,5	100	101	108	4	6	1,5	3	0,48	1,25	0,7	
	92,5	29,007	24,237	3,5	2	26	80	82	103	111	112	4	5,5	3	2	0,37	1,6	0,9	
<b>71,438</b> 2,8125	94,3	32,545	26,195	3,5	3,3	25	81	82	105	109	113	6	6	3	3	0,35	1,7	0,9	
	94,3	1,2813	1,0313	0,14	0,13	25	81	82	105	109	113	6	6	3	3	0,35	1,7	0,9	
	94,3	32,545	26,195	3,5	0,5	25	81	82	105	117	113	6	6	3	0,5	0,35	1,7	0,9	
	94,3	1,2813	1,0313	0,14	0,02	25	81	82	105	117	113	6	6	3	0,5	0,35	1,7	0,9	
	97,6	36,170	28,575	3,5	3,3	28	83	82	109	114	119	5	7,5	3	3	0,37	1,6	0,9	
97,6	1,4240	1,1250	0,14	0,13	28	83	82	109	114	119	5	7,5	3	3	0,37	1,6	0,9		
<b>71,438</b> 2,8125	94,1	30,162	23,812	3,5	3,3	26	81	83	101	105	111	5	6	3	3	0,44	1,35	0,8	
	94,1	1,1875	0,9375	0,14	0,13	26	81	83	101	105	111	5	6	3	3	0,44	1,35	0,8	
	101	41,275	31,750	3,5	3,3	30	83	83	118	123,5	129	7	9,5	3	3	0,35	1,7	0,9	
101	1,6250	1,2500	0,14	0,13	30	83	83	118	123,5	129	7	9,5	3	3	0,35	1,7	0,9		

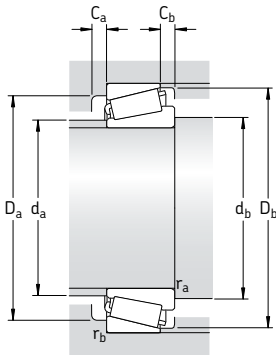
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 73,025 – 101,600 mm

2,8750 – 4,0000 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>73,025</b> 2,8750	112,712	25,400	99	156	17,6	4 000	6 000	0,89	<b>29685/2/29620/3/Q</b>	29600
	4,4375	1,0000								
	117,475	30,162	123	190	22	4 000	6 000	1,20	<b>33287/33462/Q</b>	33000
	4,6250	1,1875								
	127,000	36,512	176	255	30,5	3 800	5 600	1,80	<b>567/563</b>	565
5,0000	1,4375									
<b>76,200</b> 3,0000	109,538	19,050	58,3	102	11	4 000	6 000	0,60	<b>L 814749/710/QCL7C</b>	L 814700
	4,3125	0,7500								
	127,000	30,162	138	204	24	3 800	5 300	1,90	<b>42687/42620</b>	42600
	5,0000	1,1875								
	133,350	33,338	165	260	30	3 400	5 000	1,90	<b>47678/47620/Q</b>	47600
	5,2500	1,3125								
	139,992	36,512	187	280	32,5	3 400	5 000	2,45	<b>575/572/Q</b>	575
5,5115	1,4375									
161,925	49,212	260	335	38	2 800	4 000	4,40	<b>9285/9220/CL7C</b>	9200	
6,3750	1,9375									
<b>82,550</b> 3,2500	139,992	36,512	187	280	32,5	3 400	5 000	2,20	<b>580/572/Q</b>	575
	5,5115	1,4375								
	146,050	41,275	220	320	35,5	3 200	4 800	2,80	<b>663/653/Q</b>	655
5,7500	1,6250									
<b>88,900</b> 3,5000	152,400	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,80	<b>593/592 A/Q</b>	595
	6,0000	1,5625								
<b>92,075</b> 3,6250	152,400	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,70	<b>598/592 A/Q</b>	595
	6,0000	1,5625								
<b>95,250</b> 3,7500	146,050	33,338	168	280	31,5	3 200	4 500	1,90	<b>47896/47820/Q</b>	47800
	5,7500	1,3125								
	152,400	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,55	<b>594/592 A/Q</b>	595
	6,0000	1,5625								
	152,400	39,688	194	305	34,5	3 000	4 500	2,55	<b>594 A/592 A/Q</b>	595
	6,0000	1,5625								
168,275	41,275	233	365	39	2 800	4 000	3,80	<b>683/672</b>	675	
6,6250	1,6250									
<b>101,600</b> 4,0000	168,275	41,275	233	365	39	2 800	4 000	3,45	<b>687/672</b>	675
	6,6250	1,6250								

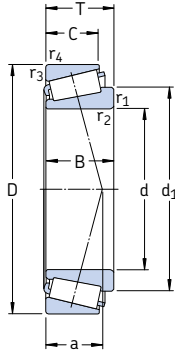


Dimensions							Cotes de montage							Facteurs de calcul				
d	$d_1$	B	C	$r_{1,2}$	$r_{3,4}$	a	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$D_a$	$D_b$	$C_a$	$C_b$	$r_a$	$r_b$	e	Y	$Y_0$
mm/in							mm							-				
<b>73,025</b> 2,8750	94,3	25,400	19,050	3,5	3,3	26	82	85	100	100	108	4	6	3	3	0,48	1,25	0,7
		1,0000	0,7500	0,14	0,13													
	94,1	30,162	23,812	3,5	3,3	26	81	85	101	105	111	5	6	3	3	0,44	1,35	0,8
	1,1875	0,9375	0,14	0,13														
	97,6	36,170	28,575	3,5	3,3	28	83	85	109	114	119	5	7,5	3	3	0,37	1,6	0,9
	1,4240	1,1250	0,14	0,13														
<b>76,200</b> 3,0000	94,8	19,050	15,083	1,5	1,5	24	85	85	98	100,5	105	3	3,5	1,5	1,5	0,5	1,2	0,7
		0,7500	0,5938	0,06	0,06													
	101	31,000	22,225	3,5	3,3	27	88	89,5	112	114	120	5	7,5	3	3	0,43	1,4	0,8
		1,2205	0,8750	0,14	0,13													
	108	33,338	26,195	6,4	3,3	29	93	96	117	120,5	126	5	7	6	3	0,4	1,5	0,8
		1,3125	1,0313	0,25	0,13													
	110	36,098	28,575	3,5	3,3	31	94	89,5	120	127	131	5	7,5	3	3	0,4	1,5	0,8
	1,4212	1,1250	0,14	0,13														
	122	46,068	31,750	3,5	3,3	47	93	90	128	148,5	153	7	17	3	3	0,72	0,84	0,45
	1,8125	1,2500	0,14	0,13														
<b>82,550</b> 3,2500	110	36,098	28,575	3,5	3,3	31	94	94,5	120	127	131	5	7,5	3	3	0,4	1,5	0,8
		1,4212	1,1250	0,14	0,13													
	114	41,275	31,750	3,5	3,3	32	96	94,5	125	133	138	6	9	3	3	0,4	1,5	0,8
	1,6250	1,2500	0,14	0,13														
<b>88,900</b> 3,5000	122	36,322	30,162	3,5	3,3	37	101	102,5	128	141	141	4	9,5	3	3	0,44	1,35	0,8
		1,4300	1,1875	0,14	0,13													
<b>92,075</b> 3,6250	122	36,322	30,162	3,5	3,3	37	101	106	128	141	141	4	9,5	3	3	0,44	1,35	0,8
		1,4300	1,1875	0,14	0,13													
<b>95,250</b> 3,7500	120	34,925	26,195	3,5	3,3	32	105	107	128	138,5	141	6	7	3	3	0,44	1,35	0,8
		1,3750	1,0313	0,14	0,13													
	121	36,322	30,162	3,5	3,3	37	104	107	128	139	141	4	9,5	3	3	0,44	1,35	0,8
		1,4300	1,1875	0,14	0,13													
	121	36,322	30,162	5	3,3	37	104	112	128	139	141	4	9,5	4	3	0,44	1,35	0,8
	1,4300	1,1875	0,2	0,13														
	133	41,275	30,162	3,5	3,3	38	114	107	143	154,5	157	6	11	3	3	0,48	1,25	0,7
	1,6250	1,1875	0,14	0,13														
<b>101,600</b> 4,0000	133	41,275	30,162	3,5	3,3	38	114	113	143	157	157	6	11	3	3	0,48	1,25	0,7
		1,6250	1,1875	0,14	0,13													

Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

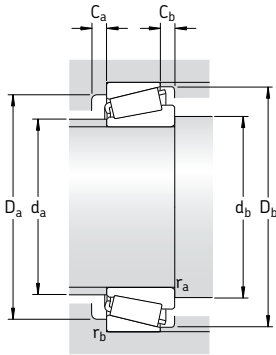
d 107,950 – 179,934 mm

4,2500 – 7,0840 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>107,950</b> 4,2500	158,750 6,2500	23,020 0,9063	101	163	18,3	2 800	4 300	1,40	<b>37425/2/37625/2/Q</b>	37000
<b>114,300</b> 4,5000	177,800	41,275	251	415	42,5	2 600	3 800	3,60	<b>64450/64700</b>	64000
	7,0000	1,6250	183	280	30	2 600	3 800	2,95	<b>68450/68712</b>	68000
	180,975	34,925								
7,1250	1,3750									
<b>127,000</b> 5,0000	182,562	39,688	229	440	44	2 400	3 600	3,30	<b>48290/48220/Q</b>	48200
	7,1875	1,5625	319	585	60	2 200	3 400	5,20	<b>67388/67322</b>	67300
	196,850	46,038								
7,7500	1,8135									
<b>133,350</b> 5,2500	177,008	25,400	134	280	28	2 400	3 600	1,80	<b>L 327249/210</b>	L 327200
	6,9688	1,0000	319	585	60	2 200	3 400	4,80	<b>67391/67322</b>	67300
	196,850	46,038								
7,7500	1,8135									
<b>139,700</b> 5,5000	236,538	57,150	512	850	86,5	1 900	2 800	10,0	<b>HM 231132/110</b>	HM 231100
	9,3125	2,2500	512	850	86,5	1 900	2 800	10,0	<b>HM 231148/110</b>	HM 231100
<b>149,225</b> 5,8750	236,538	57,150								
	9,3125	2,2500								
<b>152,400</b> 6,0000	222,250	46,830	330	630	62	2 000	3 000	5,90	<b>M 231649/610/VQ051</b>	M 231600
	8,7500	1,8437	138	280	27	2 000	3 000	1,95	<b>L 432348/310</b>	L 432300
<b>158,750</b> 6,2500	205,583	23,812								
	8,0938	0,9375								
	205,583	23,812	138	280	27	2 000	3 000	1,95	<b>L 432349/310</b>	L 432300
	8,0938	0,9375								
<b>177,800</b> 7,0000	227,012	30,162	187	425	40	1 800	2 800	3,00	<b>36990/36920</b>	36900
	8,9375	1,1875	495	880	86,5	1 700	2 400	9,60	<b>M 336948/912</b>	M 336900
<b>178,595</b> 7,0313	265,112	51,595								
	10,4375	2,0313								
	265,112	51,595	495	880	86,5	1 700	2 400	9,40	<b>M 336949/912</b>	M 336900
	10,4375	2,0313								



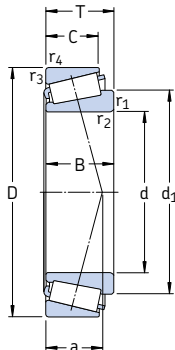


Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>
mm/in							mm								-			
<b>107,950</b> 4,2500	132	21,438 0,8440	15,875 0,6250	3,5 0,14	3,3 0,13	37	120	121	140	145	149	4	7	3	3	0,6	1	0,6
<b>114,300</b> 4,5000	146	41,275 1,6250	30,162 1,1875	3,5 0,14	3,3 0,13	42	126	127	155	166	171	6	11	3	3	0,52	1,15	0,6
	144	31,750 1,2500	25,400 1,0000	3,5 0,14	3,3 0,13	40	129	127	158	170	170	4	9,5	3	3	0,5	1,2	0,7
<b>127,000</b> 5,0000	155	38,100 1,5000	33,338 1,3125	3,5 0,14	3,3 0,13	34	140	140	165	168,5	174	6	6	3	3	0,3	2	1,1
	164	46,038 1,8125	38,100 1,5000	3,5 0,14	3,3 0,13	39	146	140	177	185	189	7	7,5	3	3	0,35	1,7	0,9
<b>133,350</b> 5,2500	155	26,195 1,0313	20,638 0,8125	1,5 0,06	1,5 0,06	29	145	141	165	188	170	5	4,5	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	164	46,038 1,8125	38,100 1,5000	8 0,31	3,3 0,13	39	146	161	177	185	189	7	7,5	7	3	0,35	1,7	0,9
<b>139,700</b> 5,5000	187	56,642 2,2300	44,450 1,7500	3,5 0,14	3,3 0,13	45	166	153	210	225	223	9	12,5	3	3	0,31	1,9	1,1
<b>149,225</b> 5,8750	187	56,642 2,2300	44,450 1,7500	6,4 0,25	3,3 0,13	45	166	171	210	225	223	9	12,5	6	3	0,31	1,9	1,1
<b>152,400</b> 6,0000	186	46,830 1,8437	34,925 1,3750	3,5 0,14	1,5 0,06	40	169	165	200	214	210	7	11,5	3	1,5	0,33	1,8	1
<b>158,750</b> 6,2500	182	23,812 0,9375	18,258 0,7188	4,8 0,19	1,5 0,06	33	172	175	194	197	197	5	5,5	4	1,5	0,35	1,7	0,9
	182	23,812 0,9375	18,258 0,7188	1,5 0,06	1,5 0,06	33	172	167	194	197	197	5	5,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
<b>177,800</b> 7,0000	203	30,162 1,1875	23,020 0,9063	1,5 0,06	1,5 0,06	43	190	186	212	219	220	5	7	1,5	1,5	0,44	1,35	0,8
<b>178,595</b> 7,0313	217	57,150 2,2500	38,895 1,5313	3,3 0,13	3,3 0,13	47	196	191	240	253	251	9	12,5	3	3	0,33	1,8	1
<b>179,934</b> 7,0840	217	57,150 2,2500	38,895 1,5313	3,3 0,13	3,3 0,13	47	196	193	240	253	251	9	12,5	3	3	0,33	1,8	1

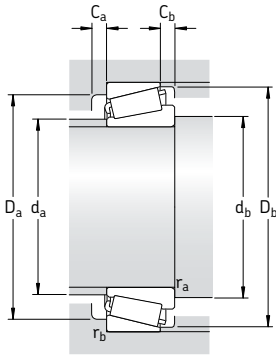
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 187,325 – 231,775 mm

7,3750 – 9,1250 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN	kN		tr/min		kg	-	-
<b>187,325</b> 7,3750	282,575 11,1250	50,800 2,0000	402	695	67	1 600	2 200	9,80	<b>87737/87111</b>	87000
<b>190,475</b> 7,4990	279,400 11,0000	52,388 2,0625	523	980	95	1 600	2 200	9,50	<b>M 239449/410</b>	M 239400
<b>190,500</b> 7,5000	282,575 11,1250	50,800 2,0000	402	695	67	1 600	2 200	9,60	<b>87750/87111</b>	87000
<b>191,237</b> 7,5290	279,400 11,0000	52,388 2,0625	523	980	95	1 600	2 200	9,20	<b>M 239448 A/410</b>	M 239400
<b>196,850</b> 7,7500	241,300	23,812	154	315	29	1 700	2 600	2,00	<b>LL 639249/210</b>	LL 639200
	9,50000	0,9375								
	241,300	23,812	154	315	29	1 700	2 600	2,00	<b>LL 639249/2/210/4</b>	LL 639200
	9,50000	0,9375								
	257,175	39,688	275	655	58,5	1 600	2 400	5,30	<b>LM 739749/710/VE174</b>	LM 739700
	10,1250	1,5625								
<b>200,025</b> 7,8750	276,225 10,8750	42,862 1,6875	391	780	72	1 500	2 200	7,70	<b>LM 241147/110/QVQ051</b>	LM 241100
<b>203,987</b> 8,0310	276,225 10,8750	42,862 1,6875	391	780	72	1 500	2 200	7,25	<b>LM 241148/110/QVQ051</b>	LM 241100
<b>206,375</b> 8,1250	282,575 11,1250	46,038 1,8125	380	830	76,5	1 500	2 200	8,60	<b>67985/67920/HA3VQ117</b>	67900
<b>216,408</b> 8,5200	285,750 11,2500	46,038 1,8125	380	850	76,5	1 500	2 200	7,85	<b>LM 742747/710</b>	LM 742700
<b>216,713</b> 8,5320	285,750 11,2500	46,038 1,8125	380	850	76,5	1 500	2 200	7,85	<b>LM 742747 A/710</b>	LM 742700
<b>230,188</b> 9,0625	317,500 12,5000	47,625 1,8750	523	980	90	1 300	2 000	10,5	<b>LM 245846/810</b>	LM 245800
<b>231,775</b> 9,1250	300,038	33,338	216	425	39	1 400	2 000	5,30	<b>544091/2B/118 A/2B</b>	544000
	11,8125	1,3125								
	317,500	47,625	523	980	90	1 300	2 000	10,5	<b>LM 245848/810</b>	LM 245800
	12,5000	1,8750								

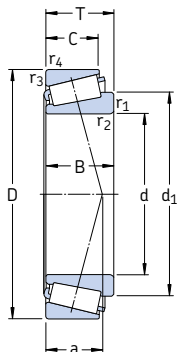


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>187,325</b> 7,3750	233	47,625 1,8750	36,512 1,4375	3,5 0,14	3,3 0,13	55	213	201	253	271	267	6	14	3	3	0,43	1,4	0,8	
<b>190,475</b> 7,4990	232	57,150 2,2500	41,275 1,6250	3,3 0,13	3,3 0,13	49	211	203	254	265	266	9	11	3	3	0,35	1,7	0,9	
<b>190,500</b> 7,5000	233	47,625 1,8750	36,512 1,4375	3,5 0,14	3,3 0,13	55	213	205	253	268	267	6	14	3	3	0,43	1,4	0,8	
<b>191,237</b> 7,5290	232	58,738 2,3125	41,275 1,6250	3,3 0,13	3,3 0,13	49	211	204	254	265	266	9	11	3	3	0,35	1,7	0,9	
<b>196,850</b> 7,7500	217	23,017 0,9062	17,462 0,6875	1,5 0,06	1,5 0,06	41	207	204	232	233	235	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8	
	217	23,017 0,9062	17,462 0,6875	1,5 0,06	1,5 0,06	41	207	204	232	233	235	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8	
	229	39,688 1,5625	30,162 1,1875	3,5 0,14	3,3 0,13	50	236	210	236	245	247	8	9,5	3	3	0,44	1,35	0,8	
<b>200,025</b> 7,8750	237	46,038 1,8125	34,133 1,3438	3,5 0,14	3,3 0,13	45	220	213	257	261	265	6	8,5	3	3	0,31	1,9	1,1	
<b>203,987</b> 8,0310	237	46,038 1,8125	34,133 1,3438	3,5 0,14	3,3 0,13	45	220	217	257	261	265	6	8,5	3	3	0,31	1,9	1,1	
<b>206,375</b> 8,1250	247	46,038 1,8125	36,512 1,4375	3,5 0,14	3,3 0,13	62	222	220	254	268	272	8	9,5	3	3	0,5	1,2	0,7	
<b>216,408</b> 8,5200	253	49,212 1,9375	34,924 1,3750	3,5 0,14	3,3 0,13	60	230	230	261	271	277	7	11	3	3	0,48	1,25	0,7	
<b>216,713</b> 8,5320	253	49,212 1,9375	34,924 1,3750	3,5 0,14	3,3 0,13	60	230	230	261	271	277	7	11	3	3	0,48	1,25	0,7	
<b>230,188</b> 9,0625	268	52,388 2,0625	36,512 1,4375	3,3 0,13	3,3 0,13	49	249	243	296	303	304	8	11	3	3	0,31	1,9	1,1	
<b>231,775</b> 9,1250	260	31,750 1,2500	23,812 0,9375	3,5 0,13	3,3 0,13	49	248	246	278	285	284	5	9,5	3	3	0,4	1,5	0,8	
	268	52,388 2,0625	36,512 1,4375	3,3 0,13	3,3 0,13	49	249	245	296	303	304	8	11	3	3	0,31	1,9	1,1	

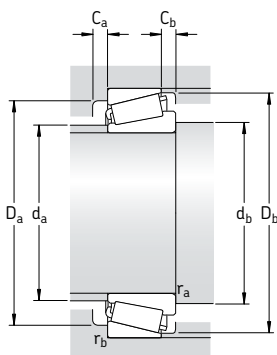
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 255,600 – 488,950 mm

10,0630 – 19,2500 in



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	-	-
<b>255,600</b> 10,0630	342,900 13,5000	57,150 2,2500	594	1 220	110	1 200	1 800	14,0	<b>M 349547/510</b>	M 349500
<b>257,175</b> 10,1259	342,900 13,5000	57,150 2,2500	594	1 220	110	1 200	1 800	14,0	<b>M 349549/510/VE174</b>	M 349500
	358,775 14,1250	71,438 2,8125	842	1 760	156	1 200	1 700	20,5	<b>M 249747/710</b>	M 249700
<b>263,525</b> 10,3750	325,438 12,8125	28,575 1,1250	220	550	48	1 300	1 800	53,0	<b>38880/38820</b>	38800
<b>292,100</b> 11,5000	374,650 14,7500	47,625 1,8750	501	1 140	98	1 100	1 600	12,0	<b>L 555249/210</b>	L 555200
	374,650 14,7500	47,625 1,8750	501	1 140	98	1 100	1 600	12,0	<b>L 555249/210/VE174</b>	L 555200
<b>304,800</b> 12,0000	393,700 15,5000	50,800 2,0000	528	1 220	104	1 000	1 500	14,5	<b>L 357049/010/VE174</b>	L 357000
<b>343,154</b> 13,5100	450,850 17,7500	66,675 2,6250	935	2 200	180	900	1 300	28,0	<b>LM 361649 A/610</b>	LM 361600
<b>346,075</b> 13,6250	488,950 19,2500	95,250 3,7500	1 420	3 150	255	850	1 200	55,0	<b>HM 262749/710</b>	HM 262700
<b>381,000</b> 15,0000	479,425 18,8750	49,213 1,9375	594	1 500	120	800	1 200	20,0	<b>L 865547/512</b>	L 865500
<b>384,175</b> 15,1250	546,100 21,5000	104,775 4,1250	1 870	4 150	320	750	1 100	77,0	<b>HM 266449/410</b>	HM 266400
<b>403,225</b> 15,8750	460,375 18,1250	28,575 1,1250	246	765	58,5	800	1 200	6,70	<b>LL 566848/810/HA1</b>	LL 566800
<b>406,400</b> 16,0000	549,275 21,6250	85,725 3,3750	1 380	3 050	236	700	1 000	53,5	<b>LM 567949/910/HA1</b>	LM 567900
<b>457,200</b> 18,0000	603,250 23,7500	85,725 3,3750	1 450	3 400	265	630	950	61,5	<b>LM 770949/910</b>	LM 770900
<b>488,950</b> 19,2500	634,873 24,9950	84,138 3,3125	1 450	3 650	265	600	850	63,5	<b>LM 772748/710/HA1</b>	LM 772700

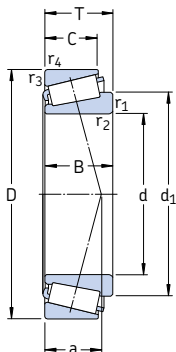


Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	a	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	D <sub>b</sub> min	C <sub>a</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	e	Y	Y <sub>0</sub>	
mm/in							mm										-		
<b>255,600</b> 10,0630	297	63,500 2,5000	44,450 1,7500	1,5 0,06	3,3 0,13	60	274	267	318	328	331	9	12,5	1,5	3	0,35	1,7	0,9	
<b>257,175</b> 10,1250	297	57,150 2,2500	44,450 1,7500	6,4 0,25	3,3 0,13	60	274	289	318	328	331	9	12,5	6	3	0,35	1,7	0,9	
	303	76,200 3,0000	53,975 2,1250	1,5 0,06	3,3 0,13	64	276	269	326	343	343	11	17	1,5	3	0,33	1,8	1	
<b>263,525</b> 10,3750	294	28,575 1,1250	25,400 1,0000	1,5 0,06	1,5 0,06	49	282	275	307	315	313	4	3	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9	
<b>292,100</b> 11,5000	331	47,625 1,8750	34,925 1,3750	3,5 0,14	3,3 0,13	65	311	308	350	359	361	8	12,5	3	3	0,4	1,5	0,8	
	331	47,625 1,8750	34,925 1,3750	3,5 0,14	3,3 0,13	65	311	308	350	359	361	8	12,5	3	3	0,4	1,5	0,8	
<b>304,800</b> 12,0000	348	50,800 2,0000	38,100 1,5000	6,4 0,25	3,3 0,13	64	328	337	368	378	379	7	12,5	6	3	0,35	1,7	0,9	
<b>343,154</b> 13,5100	394	66,675 2,6250	52,388 2,0625	8,5 0,33	3,5 0,14	75	365	385	417	433	434	12	14	8	3	0,35	1,7	0,9	
<b>346,075</b> 13,6250	413	95,250 3,7500	74,612 2,9375	6,4 0,25	3,3 0,13	88	379	378	442	472	467	12	21	6	3	0,33	1,8	1	
<b>381,000</b> 15,0000	431	47,625 1,8750	34,925 1,3750	6,4 0,25	3,3 0,13	92	406	413	448	462	463	9	14	6	3	0,5	1,2	0,7	
<b>384,175</b> 15,1250	458	104,775 4,1250	82,550 3,2500	6,4 0,25	6,4 0,25	96	418	416	492	514	520	15	22	6	6	0,33	1,8	1	
<b>403,225</b> 15,8750	430	28,575 1,1250	20,638 0,8125	3,5 0,14	3,3 0,13	70	417	420	445	443	448	6	7,5	3	3	0,4	1,5	0,8	
<b>406,400</b> 16,0000	471	84,138 3,3125	61,962 2,4375	6,4 0,25	3,3 0,13	100	434	438	502	532	526	13	23,5	6	3	0,4	1,5	0,8	
<b>457,200</b> 18,0000	525	84,138 3,3125	60,325 2,3750	6,4 0,25	3,3 0,13	115	486	489	553	586	580	13	25	6	3	0,46	1,3	0,7	
<b>488,950</b> 19,2500	560	84,138 3,3125	61,912 2,4375	6,4 0,25	3,3 0,13	124	519	520	584	618	613	13	22	6	3	0,48	1,25	0,7	

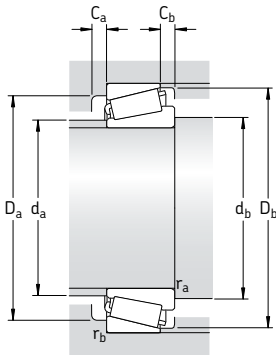
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, cotés en millimètres

d 498,475 – 838,200 mm

19,6250 – 33,0000 in

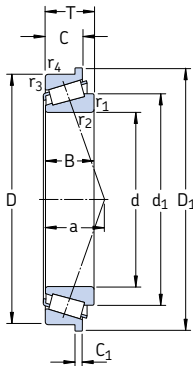


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm/in			kN		kN	tr/min		kg	–	–
<b>498,475</b> 19,6250	634,873 24,9950	80,962 3,1875	1 470	3 650	270	600	850	59,5	<b>EE 243196/250/HA2</b>	243000
<b>558,800</b> 22,0000	736,600 29,0000	88,108 3,4688	1 830	4 150	305	500	750	92,5	<b>EE 843220/290</b>	843000
	736,600 29,0000	104,775 4,1250	2 330	5 700	405	500	750	115	<b>LM 377449/410</b>	LM 377400
<b>609,600</b> 24,0000	787,400 31,0000	93,662 3,6875	2 160	5 300	380	450	670	110	<b>EE 649240/310</b>	649000
<b>749,300</b> 29,5000	990,600 39,0000	159,500 6,2795	4 570	12 000	750	340	500	330	<b>LM 283649/610/HA1</b>	LM 283600
<b>760,000</b> 29,9183	889,000 35,0000	69,850 2,7500	1 230	3 800	255	380	560	67,5	<b>LL 483448/418</b>	LL 483400
	889,000 35,0000	88,900 3,5000	1 870	5 850	380	360	530	94,0	<b>L 183448/410</b>	L 183400
<b>762,000</b> 30,0000	889,000 35,0000	69,850 2,7500	1 230	3 800	255	380	560	66,5	<b>LL 483449/418</b>	LL 483400
	889,000 35,0000	88,900 3,5000	1 870	5 850	380	360	530	94,0	<b>L 183449/410</b>	L 183400
<b>838,200</b> 33,0000	1 041,400 41,0000	93,662 3,6875	1 900	4 800	320	320	460	160	<b>EE 763330/410</b>	763000



Dimensions							Cotes de montage										Facteurs de calcul		
d	$d_1$	B	C	$r_{1,2}$	$r_{3,4}$	a	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$D_a$	$D_b$	$C_a$	$C_b$	$r_a$	$r_b$	e	Y	$Y_0$	
mm/in							mm										-		
<b>498,475</b> 19,6250	556	80,962 3,1875	63,500 2,5000	6,4 0,25	3,3 0,13	98	522	530	590	618	610	14	17	6	3	0,35	1,7	0,9	
<b>558,800</b> 22,0000	637	88,108 3,4686	63,500 2,5000	6,4 0,25	6,4 0,25	111	600	590	689	704	707	13	24,5	6	6	0,35	1,7	0,9	
	640	104,775 4,1250	80,962 3,1875	6,4 0,25	6,4 0,25	130	595	590	680	704	707	17	23,5	6	6	0,35	1,7	0,9	
<b>609,600</b> 24,0000	687	93,662 3,6875	69,850 2,7500	6,4 0,25	6,4 0,25	125	643	642	732	755	755	17	23,5	6	6	0,37	1,6	0,9	
<b>749,300</b> 29,5000	858	160,338 6,3125	123,000 4,8425	6,4 0,25	6,4 0,25	165	793	781	910	958	953	22	36,6	6	6	0,33	1,8	1	
<b>760,000</b> 29,9183	819	69,850 2,7500	50,800 2,0000	3,3 0,13	3,3 0,13	132	785	777	844	872	858	13	19	3	3	0,37	1,6	0,9	
	822	88,900 3,5000	72,000 2,8346	3,3 0,13	3,3 0,13	123	785	777	854	872	872	16	16,5	3	3	0,3	2	1,1	
<b>762,000</b> 30,0000	819	69,850 2,7500	50,800 2,0000	3,3 0,13	3,3 0,13	132	785	779	844	872	858	13	19	3	3	0,37	1,6	0,9	
	822	88,900 3,5000	72,000 2,8346	3,3 0,13	3,3 0,13	123	785	779	854	872	872	16	16,5	3	3	0,3	2	1,1	
<b>838,200</b> 33,0000	925	88,900 3,5000	66,675 2,6250	6,4 0,25	6,4 0,25	177	894	870	975	1010	1001	10	26,5	6	6	0,44	1,35	0,8	

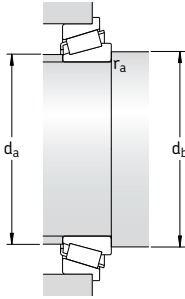
Roulements avec collerette sur la bague extérieure,  
cotes métriques  
d 35 – 65 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN	$C_0$	kN	tr/min		kg	–
35	80	22,75	72,1	73,5	8,3	6 700	9 000	0,52	30307 RJ2/Q
40	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,27	32008 XR/QVA621 30208 RJ2/Q
	80	19,75	61,6	68		6 300	8 500		
45	100	38,25	134	176	20	4 800	6 700	1,50	32309 BRJ2/QCL7C
55	120	45,5	216	260	30	4 300	5 600	2,50	* 32311 BRJ2/QCL7C
65	110	34	142	208	24	4 300	5 600	1,30	33113 R/Q 30313 RJ2
	140	36	194	228		27,5	3 600		

\* Roulement SKF Explorer





Dimensions									Cotes de montage			Facteurs de calcul		
d	$d_1$	$D_1$	B	C	$C_1$	$r_{1,2}$ min	$r_{3,4}$ min	a	$d_a$ max	$d_b$ min	$r_a$ max	e	Y	$Y_0$
mm									mm			-		
<b>35</b>	54,5	85	21	18	4,5	2	1,5	16	46	44	1,5	0,31	1,9	1,1
<b>40</b>	54,2	72	19	14,5	3,5	1	1	15	46	46	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	85	18	16	4	1,5	1,5	16	49	47	1	0,37	1,6	0,9
<b>45</b>	74,8	106	36	30	7	2	1,5	30	55	54	1,5	0,54	1,1	0,6
<b>55</b>	90,5	127	43	35	8	2,5	2	36	67	65	2	0,54	1,1	0,6
<b>65</b>	87,9	116	34	26,5	5,5	1,5	1,5	26	74	72	1	0,4	1,5	0,8
	98,3	147	33	28	6	3	2,5	28	84	77	2	0,35	1,7	0,9

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à rouleaux coniques à une rangée, appariés

<b>Ensembles appariés .....</b>	<b>672</b>
Montage face à face (en X) .....	673
Montage dos à dos (en O).....	673
Montage en tandem (en T).....	673
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>674</b>
Dimensions.....	674
Tolérances.....	674
Jeu axial interne .....	675
Déversement admissible.....	676
Cages.....	676
Charge minimale .....	676
Charge dynamique équivalente .....	676
Charge statique équivalente .....	677
Désignations complémentaires .....	677
<b>Ajustements pour paires de roulements .....</b>	<b>677</b>
<b>Détermination de la charge exercée sur les paires de roulements .....</b>	<b>678</b>
Roulements appariés disposés en X.....	678
Roulements appariés disposés en O.....	678
<b>Tableaux des produits.....</b>	<b>680</b>
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, disposés en X.....	680
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, disposés en O .....	688
Roulements à rouleaux coniques à une rangée, disposés en tandem.....	692

## Ensembles appariés

Pour les montages où la capacité de charge d'un seul roulement à rouleaux coniques est insuffisante ou lorsque l'arbre doit être guidé axialement dans les deux sens avec un jeu axial positif ou négatif déterminé, les roulements mentionnés dans la section "Roulements à rouleaux coniques à une rangée", **page 605**, peuvent être fournis en ensembles appariés (→ **fig. 1**) avec disposition

- en X
- en O ou
- en T.

Les ensembles appariés apportent une solution économique à de nombreux problèmes de montage et offrent de nombreux avantages

- simplicité de montage puisque les entretoises n'ont pas besoin d'être calibrées, ce qui évite les erreurs de montage
- guidage axial précis de l'arbre ; le jeu axial est déterminé à la fabrication
- capacité de charge radiale et axiale élevée
- maintenance facilitée ; le lubrifiant peut être introduit par la rainure annulaire et les trous de lubrification prévus dans l'entretoise.

Les ensembles appariés peuvent être fournis par SKF dans les dispositions indiquées sur la **fig. 2** ci-dessous. Les roulements appariés indiqués dans les tableaux des produits, à partir de la **page 680**, ne représentent qu'une

Fig. 1

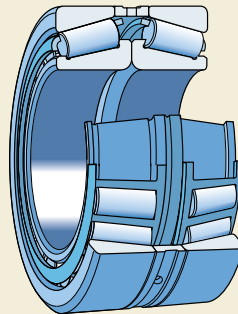
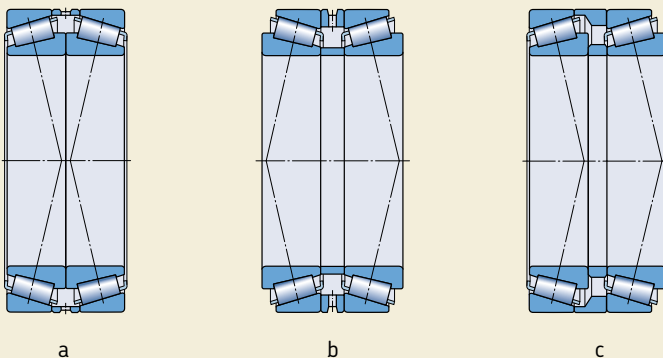


Fig. 2



partie de la gamme complète SKF. D'autres ensembles peuvent être fournis sur demande.

## Montage face à face (en X)

Dans les montages où les roulements sont disposés en X, les deux bagues extérieures sont séparées par une entretoise (→ **fig. 2a**), ce qui rend ces ensembles simples à produire. Dans les montages en X, les lignes d'action de la charge convergent vers l'axe du roulement. Des charges axiales s'exerçant dans les deux sens peuvent être reprises par un roulement dans chaque direction.

## Montage dos à dos (en O)

Dans les montages où les roulements sont disposés en O (→ **fig. 2b**), les deux bagues intérieures et les deux bagues extérieures sont séparées par des entretoises. Ces ensembles sont plus coûteux à produire que les ensembles disposés en X. Dans les montages en O, les lignes d'action de la charge divergent vers l'axe du roulement, ce qui confère aux montages une bonne rigidité et leur permet de supporter des couples de déversement. Des charges axiales s'exerçant dans les deux sens peuvent être reprises par un roulement dans chaque direction.

## Montage en tandem (en T)

Les ensembles de roulements disposés en T sont moins utilisés et requièrent une entretoise entre les deux bagues intérieures et une seconde, entre les deux bagues extérieures (→ **fig. 2c**). Les lignes d'action de la charge étant parallèles, les charges radiales et axiales se répartissent uniformément sur les deux roulements. L'ensemble ne peut supporter les charges axiales que dans un seul sens et nécessite un troisième roulement, monté en opposition, pour reprendre les charges axiales agissant dans l'autre sens.

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements individuels constituant les ensembles appariés sont conformes à la norme ISO 355:1977.

le tableau,  $\Delta_{TSD}$  désigne l'écart d'une largeur d'épaulement isolée totale d'une paire de roulements par rapport à la valeur nominale.

### Tolérances

Les ensembles de roulements appariés sont fabriqués dans la classe de tolérances normale comme les roulements standard. Les valeurs de la tolérance normale sont conformes à la norme ISO 492:2002 (→ **tableau 6, page 128**). La tolérance de largeur totale de l'ensemble, non normalisée, est indiquée dans le **tableau 1**. Dans

**Tableau 1**

**Tolérances sur la largeur totale des roulements à une rangée de rouleaux coniques à cotes métriques appariés**

Diamètre d'alésage d au-des- sus de incl.		Tolérance sur la largeur totale $\Delta_{TSD}$ Roulements des séries											
		329		320 X		330		331, 302, 322, 332		303, 323		313 (X)	
sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf	sup	inf
mm		$\mu\text{m}$											
–	30	–	–	+550	+100	–	–	+550	+100	+600	+150	+500	+50
30	40	–	–	+550	+100	–	–	+600	+150	+600	+150	+550	+50
40	50	–	–	+600	+150	–	–	+600	+200	+600	+200	+550	+50
50	65	–	–	+600	+150	–	–	+600	+200	+650	+200	+550	+100
65	80	–	–	+600	+200	–	–	+650	+200	+700	+200	+600	+100
80	100	+750	–150	+650	–250	+800	–50	+700	–200	+700	–100	+600	–300
100	120	+750	–150	+700	–200	+800	–100	+700	–200	+750	–150	+600	–300
120	140	+1 100	–200	+1 000	–300	+1 100	–200	+1 000	–300	+1 100	–200	+950	–350
140	160	+1 150	–150	+1 050	–250	+1 100	–200	+1 050	–250	+1 150	–150	+950	–350
160	180	+1 150	–150	+1 100	–200	–	–	+1 100	–200	+1 150	–150	–	–
180	190	+1 150	–150	+1 100	–200	–	–	+1 100	–200	+1 200	–100	–	–
190	200	+1 150	–150	+1 100	–200	–	–	+1 100	–200	+1 200	–100	–	–
200	225	+1 200	–100	+1 150	–150	–	–	+1 150	–150	+1 250	–50	–	–
225	250	+1 200	–100	+1 200	–100	–	–	+1 200	–100	+1 300	0	–	–
250	280	+1 300	0	+1 250	–50	–	–	+1 250	–50	–	–	–	–
280	300	+1 400	+100	+1 300	0	–	–	+1 300	0	–	–	–	–
300	315	+1 400	+100	+1 350	+50	–	–	+1 350	+50	–	–	–	–
315	340	+1 500	–200	+1 450	–250	–	–	+1 450	+200	–	–	–	–

## Jeu axial interne

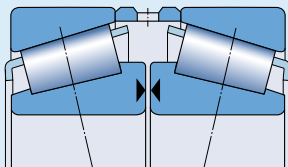
Les ensembles constitués de roulements standard à cotes métriques sont fabriqués en version standard avec le jeu axial interne indiqué dans le **tableau 2**. Les valeurs mentionnées dans le tableau s'appliquent aux paires de roulements non montées, avec les charges de mesure suivantes

- 0,1 kN pour les roulements avec diamètre extérieur  $D \leq 90$  mm
- 0,3 kN pour les roulements avec diamètre extérieur  $90 < D \leq 240$  mm
- 0,5 kN pour les roulements avec diamètre extérieur  $D > 240$  mm.

Les ensembles appariés ayant un jeu différent du jeu standard sont identifiés par le suffixe de désignation C, suivi d'un nombre à deux ou trois chiffres correspondant au jeu axial interne moyen en  $\mu\text{m}$ . La plage de jeu est cependant la même, que le jeu soit spécial ou standard, c'est-à-dire que pour l'ensemble 32232 J2/DFC230, ayant un jeu axial moyen de 230  $\mu\text{m}$ , les valeurs limites sont 200 et 260  $\mu\text{m}$ .

Tableau 2

Jeu axial interne des roulements à une rangée de rouleaux coniques appariés



Diamètre d'alésage d		Jeu axial Roulements des séries				330		331, 302, 322, 332		303, 323		313 (X)	
au-des-	jusq.	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
sus de	incl.												
mm		μm											
-	30	-	-	80	120	-	-	100	140	130	170	60	100
30	40	-	-	100	140	-	-	120	160	140	180	70	110
40	50	-	-	120	160	180	220	140	180	160	200	80	120
50	65	-	-	140	180	200	240	160	200	180	220	100	140
65	80	-	-	160	200	250	290	180	220	200	260	110	170
80	100	270	310	190	230	350	390	210	270	240	300	110	170
100	120	270	330	220	280	340	400	220	280	280	340	130	190
120	140	310	370	240	300	340	400	240	300	330	390	160	220
140	160	370	430	270	330	340	400	270	330	370	430	180	240
160	180	370	430	310	370	-	-	310	370	390	450	-	-
180	190	370	430	340	400	-	-	340	400	440	500	-	-
190	200	390	450	340	400	-	-	340	400	440	500	-	-
200	225	440	500	390	450	-	-	390	450	490	550	-	-
225	250	440	500	440	500	-	-	440	500	540	600	-	-
250	280	540	600	490	550	-	-	490	550	-	-	-	-
280	300	640	700	540	600	-	-	540	600	-	-	-	-
300	340	640	700	590	650	-	-	590	650	-	-	-	-

### Déversement admissible

Dans les ensembles appariés, tout déversement entre les bagues extérieure et intérieure ne peut être repris qu'entre les rouleaux et les chemins. Il convient d'éviter toute augmentation de la contrainte à l'intérieur du roulement liée à des défauts d'alignement. Si ces défauts sont inévitables, SKF recommande de recourir à un montage en X, moins rigide.

### Cages

Les roulements à rouleaux coniques SKF à une rangée appariés sont pourvus d'une cage emboutie en acier, de type "à fenêtres", centrée sur les rouleaux (→ fig. 3).

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rouleaux coniques appariés, comme tout autre roulement standard, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et la cage et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de rotation du roulement et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

La charge radiale minimale requise pour les roulements appariés standard SKF peut être déduite de la formule

$$F_{rm} = 0,02 C$$

et pour les roulements appariés SKF Explorer de la formule

$$F_{rm} = 0,017 C$$

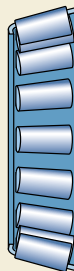
où

$F_{rm}$  = charge radiale minimale de la paire de roulements, kN

$C$  = charge dynamique de base de la paire de roulements, kN (→ voir tableaux des produits)

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux,

Fig. 3



des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par la paire de roulements, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, la paire de roulements doit être soumise à une charge radiale additionnelle.

### Charge dynamique équivalente

Pour les paires de roulements disposés en X ou en O, soumis à des charges dynamiques

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,67 F_r + Y_2 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

et pour les paires de roulements disposés en T

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,4 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

$F_r$  et  $F_a$  sont les forces qui agissent sur la paire de roulements. Les valeurs des facteurs  $e$ ,  $Y$ ,  $Y_1$  et  $Y_2$  sont indiquées dans les tableaux des produits.

Lors de la détermination de la force axiale pour les paires de roulements disposés en T, il convient de se référer à la section "Détermination de la force axiale pour montages de deux roulements seuls et/ou de paires de roulements disposés en tandem" de la **page 612**.



## Charge statique équivalente

Pour les paires de roulements disposés en X ou en O, soumis à des charges statiques

$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

et pour les paires de roulements disposés en T

$$P_0 = 0,5 F_r + Y_0 F_a$$

Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ .  $F_r$  et  $F_a$  sont les forces qui agissent sur la paire de roulements. Les valeurs du facteur  $Y_0$  sont indiquées dans les tableaux des produits.

Lors de la détermination de la force axiale pour les paires de roulements disposés en T, il convient de se référer à la section "Détermination de la force axiale pour montages de deux roulements seuls et/ou de paires de roulements disposés en tandem" de la **page 612**.

## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à rouleaux coniques à une rangée appariés SKF sont expliqués ci-dessous.

- CL7C** Conception haute-performance pour montages de pignons d'attaque
- C...** Jeu spécial. Le nombre à deux ou trois chiffres qui apparaît immédiatement après le C indique le jeu axial interne moyen en  $\mu\text{m}$ .
- DB** Paire de roulements disposés en O. La combinaison de chiffres qui apparaît immédiatement après DB indique le type d'entretoise
- DF** Paire de roulements disposés en X. La combinaison de chiffres qui apparaît immédiatement après DF indique le type d'entretoise
- DT** Paire de roulements disposés en T. La combinaison de chiffres qui apparaît immédiatement après DT indique le type d'entretoise
- HA1** Bagues intérieure et extérieure en acier de cémentation
- HA3** Bague intérieure en acier de cémentation
- J** Cage emboutie en acier, type "à fenêtres". Le chiffre qui figure après le J indique un type de cage différent

- Q** Géométrie et fini de surface de la zone de contact optimisés
- T** T, suivi d'un chiffre, indique la largeur totale d'une paire de roulements disposés en O ou en T
- X** Dimensions d'encombrement modifiées pour conformité ISO

## Ajustements pour paires de roulements

Les valeurs de jeu axial mentionnées dans le **tableau 2** de la **page 675**, ont été choisies de telle sorte que si les roulements sont montés sur des arbres usinés avec une tolérance

- m5 pour des diamètres d'arbres jusqu'à 140 mm inclus
- n6 pour des diamètres d'arbres supérieurs à 140 mm jusqu'à 200 mm inclus
- p6 pour des diamètres d'arbres supérieurs à 200 mm

on obtienne un jeu approprié. Ces tolérances relatives à la portée de l'arbre sont prévues pour des charges modérées à fortes et une charge tournante s'exerçant sur la bague intérieure. Si l'on choisit des ajustements plus serrés, il faut vérifier que les roulements ne risquent pas d'être pincés.

Concernant la charge fixe sur bague extérieure, la tolérance recommandée pour l'alésage du logement est J6 ou H7.

### Détermination de la charge exercée sur les paires de roulements

Si une paire de roulements à rouleaux coniques disposés en X ou en O est combinée à un troisième roulement, le montage sera statiquement indéterminé. Dans ce cas, la valeur de la charge radiale  $F_r$  s'exerçant sur la paire de roulements doit d'abord être déterminée.

#### Roulements appariés disposés en X

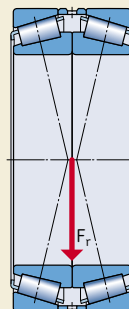
Pour les ensembles où les deux roulements sont disposés en X (→ **fig. 4**), on peut considérer que la charge radiale agit au centre géométrique de l'ensemble car la distance entre les centres de poussée des deux roulements est courte comparée à la distance qui sépare le centre géométrique de l'ensemble de celui du troisième roulement. Dans ce cas, il est possible d'admettre que le montage est statiquement déterminé.

#### Roulements appariés disposés en O

La distance entre les points de pression de deux roulements montés en O est importante par rapport à la distance L qui sépare les centres géométriques de l'ensemble du troisième roulement (→ **fig. 5**). Il est par conséquent nécessaire de déterminer l'intensité de la charge agissant sur la paire de roulements, ainsi que la distance  $a_1$  sur laquelle s'exerce la charge. L'intensité de la charge radiale s'obtient avec la formule

$$F_r = \frac{L_1}{L - a_1} K_r$$

Fig. 4



où

$F_r$  = charge radiale s'exerçant sur la paire de roulements, kN

$K_r$  = effort radial agissant sur l'arbre, kN

L = distance entre les centres géométriques des deux positions de roulements, mm

$L_1$  = distance entre le centre de la position de roulement I et le point d'action de la force  $K_r$ , mm

a = distance entre les points de pression des roulements, mm

$a_1$  = distance entre le centre géométrique de l'ensemble et le point d'action de la charge radiale  $F_r$ , mm

La distance  $a_1$  peut être déterminée à partir du **diagramme 1**. La distance entre les points de pression a et le facteur  $Y_2$  sont donnés dans les tableaux des produits.

Fig. 5

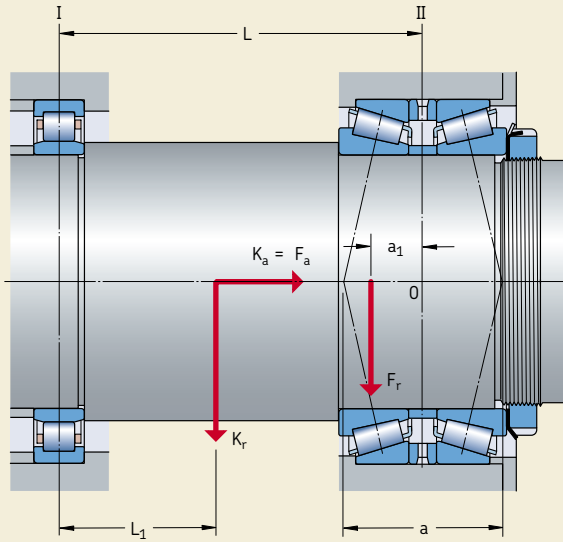
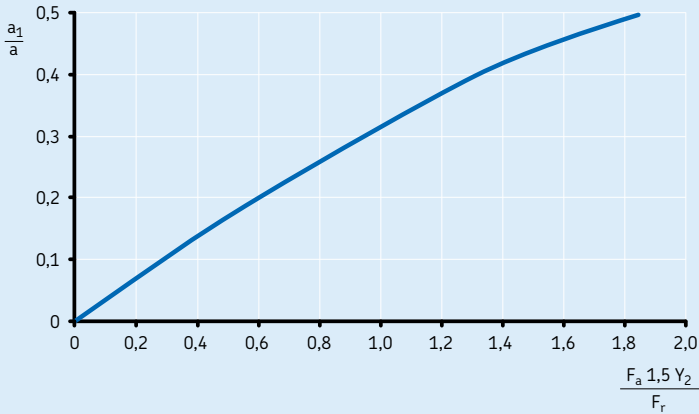
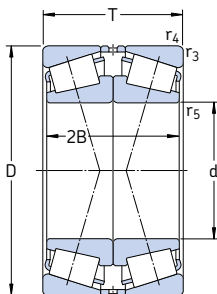


Diagramme 1

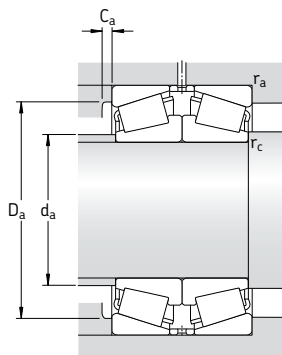


Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
disposés en X  
d 25 – 80 mm



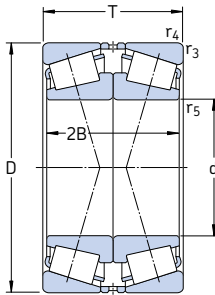
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
25	62	36,5	64,4	80	8,65	6 000	11 000	0,55	31305 J2/QDF
30	72	41,5	80,9	100	11,4	5 300	9 500	0,85	31306 J2/QDF
35	80	45,5	105	134	15,6	4 500	8 500	1,10	31307 J2/QDF
40	90	50,5	146	163	19	4 500	7 500	1,50	* 31308 J2/QCL7CDF
45	100	54,5	180	204	24,5	4 000	6 700	2,00	* 31309 J2/QCL7CDF
50	90	43,5	130	183	20,8	4 500	7 500	1,10	30210 J2/QDF
	110	58,5	208	240	28,5	3 600	6 000	2,60	* 31310 J2/QCL7CDF
55	90	54	180	270	30,5	4 500	7 000	1,35	* 33011/QDF03C170
	120	63	209	275	33,5	3 000	5 600	3,30	31311 J2/QDF
60	95	46	163	245	27	4 300	6 700	1,90	* 32012 X/QCL7CDFC250
	110	59,5	216	320	37,5	3 600	6 000	2,40	32212 J2/QDFC290
	130	67	246	335	40,5	2 800	5 300	4,10	31312 J2/QDF
65	120	49,5	228	270	32,5	3 600	5 600	1,20	* 30213 J2/QDF
	140	72	281	380	47,5	2 600	4 800	5,05	31313 J2/QCL7CDF
70	110	50	172	305	34,5	3 400	5 600	1,80	32014 X/QDF
	110	62	220	400	45,5	3 400	5 600	2,40	33014/DF
	150	76	319	440	54	2 400	4 500	6,15	31314 J2/QCL7CDF
75	115	62	233	455	52	3 200	5 300	2,40	33015/QDF
	125	74	303	530	63	3 000	5 000	3,80	33115/QDFC150
	130	54,5	238	355	41,5	3 000	5 000	2,85	30215 J2/QDF
	130	66,5	275	425	49	3 000	5 000	3,40	32215 J2/QDF
	160	80	358	490	58,5	2 200	4 300	7,25	31315 J2/QCL7CDF
80	125	58	233	430	49	3 000	5 000	2,65	32016 X/QDFC165
	140	70,5	319	490	57	2 800	4 500	4,25	32216 J2/QDF
	170	85	380	530	64	2 200	4 000	8,75	31316 J1/QCL7CDF

\* Roulement SKF Explorer

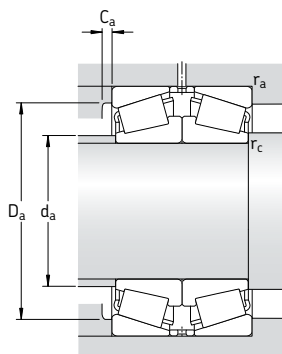


Dimensions				Cotes de montage						Facteurs de calcul			
d	2B	r <sub>3,4</sub> min	r <sub>5</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>c</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm				mm						-			
25	34	1,5	0,6	34	47	55	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
30	38	1,5	0,6	40	55	65	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
35	42	1,5	0,6	45	62	71	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
40	46	1,5	0,6	51	71	81	3	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
45	50	1,5	0,6	57	79	91	4	1,5	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
50	40	1,5	0,6	58	79	83	3	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	54	2	0,6	62	87	100	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
55	54	1,5	0,6	63	81	83	5	1,5	0,6	0,31	2,2	3,3	2,2
	58	2	0,6	68	94	112	4	2	0,6	0,83	0,81	1,2	0,8
60	46	1,5	0,6	67	85	88	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	56	1,5	0,6	69	95	103	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	62	2,5	1	74	103	118	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
65	46	1,5	0,6	78	106	113	4	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	66	2,5	1	80	111	128	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
70	50	1,5	0,6	78	98	103	5	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	1,5	0,6	78	99	103	5	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	70	2,5	1	85	118	138	5	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
75	62	1,5	0,6	84	104	108	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	74	1,5	0,6	84	109	117	6	1,5	0,6	0,4	1,7	2,5	1,6
	50	1,5	0,6	86	115	122	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	62	1,5	0,6	85	114	122	4	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	74	2,5	1	91	127	148	6	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8
80	58	1,5	0,6	90	112	117	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	66	2	0,6	91	122	130	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	2,5	1	97	134	158	6	2	1	0,83	0,81	1,2	0,8

Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
disposés en X  
d 85 – 120 mm

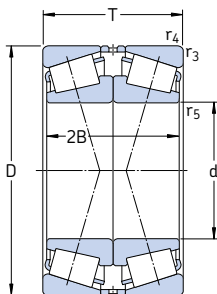


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	C dyn.	C <sub>0</sub> stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>85</b>	130	58	238	450	51	2 800	4 800	2,80	<b>32017 X/QDF</b> <b>33017/QDFC240</b>
	130	72	308	620	69,5	2 800	4 800	3,55	
	150	61	303	440	51	2 600	4 300	4,30	<b>30217 J2/QDF</b> <b>32217 J2/QDF</b> <b>33217/QDF</b> <b>31317 J2/DF</b>
	150	77	369	570	65,5	2 600	4 300	5,45	
	150	98	495	850	96,5	2 400	4 300	7,35	
	180	89	413	570	67	2 000	3 800	10,0	
<b>90</b>	140	64	292	540	62	2 600	4 300	3,65	<b>32018 X/QDF</b> <b>33018/QDFC150</b>
	140	78	369	710	78	2 600	4 500	4,50	
	160	65	336	490	57	2 400	4 000	5,15	<b>30218 J2/DF</b> <b>32218 J2/QDF</b> <b>31318 J2/DF</b>
	160	85	429	680	76,5	2 400	4 000	6,90	
	190	93	457	630	73,5	1 900	3 400	11,5	
<b>95</b>	145	78	380	735	81,5	2 600	4 300	5,00	<b>33019/QDF</b> <b>32219 J2/DF</b> <b>31319 J2/DF</b>
	170	91	484	780	86,5	2 200	3 800	8,45	
	200	99	501	710	78	1 800	3 400	13,0	
<b>100</b>	150	64	292	560	62	2 400	4 000	3,95	<b>32020 X/QDF</b> <b>30220 J2/DF</b> <b>32220 J2/DF</b>
	180	74	418	640	72	2 200	3 600	7,60	
	180	98	539	880	96,5	2 200	3 600	10,0	
	215	103	693	980	106	1 900	3 200	16,5	<b>30320 J2/DFC400</b> <b>31320 XJ2/DF</b>
	215	113	644	930	102	1 700	3 000	18,0	
	<b>105</b>	160	70	347	670	73,5	2 200	3 800	5,00
<b>110</b>	170	76	402	780	85	2 200	3 600	6,30	<b>32022 X/QDF</b> <b>33122/DF</b>
	180	112	627	1 250	134	2 000	3 400	11,5	
	200	82	523	800	90	2 000	3 200	10,5	<b>30222 J2/DF</b> <b>32222 J2/DF</b> <b>31322 XJ2/DF</b>
	200	112	682	1 140	122	1 900	3 200	14,5	
	240	126	781	1 160	125	1 500	2 800	26,0	
<b>120</b>	180	76	418	830	88	2 000	3 400	6,75	<b>32024 X/DF</b> <b>33024/DFC250</b>
	180	96	495	1 080	112	2 000	3 400	8,65	
	215	87	583	915	98	1 800	3 000	13,0	<b>30224 J2/DF</b> <b>32224 J2/DF</b>
	215	123	792	1 400	146	1 800	3 000	18,5	
	260	119	968	1 400	146	1 600	2 600	29,5	<b>30324 J2/DFC600</b> <b>31324 XJ2/DF</b>
	260	136	935	1 400	146	1 400	2 400	33,5	



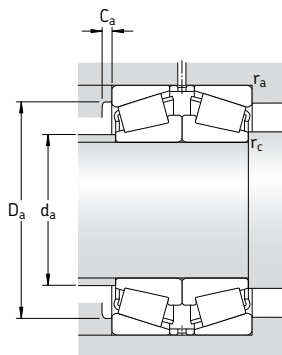
Dimensions				Cotes de montage						Facteurs de calcul			
d	2B	r <sub>3,4</sub> min	r <sub>5</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>c</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm				mm						-			
<b>85</b>	58	1,5	0,6	94	117	122	6	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,6
	72	1,5	0,6	94	118	122	6	1,5	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
<b>90</b>	56	2	0,6	97	132	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	72	2	0,6	97	130	140	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	98	2	0,6	96	128	140	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	82	3	1	103	143	166	6	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
<b>95</b>	64	1,5	0,6	100	125	132	6	1,5	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	78	1,5	0,6	100	127	132	7	1,5	0,6	0,27	2,5	3,7	2,5
	60	2	0,6	102	140	150	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	80	2	0,6	102	138	150	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>95</b>	86	3	1	109	151	176	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	78	1,5	0,6	104	131	138	7	1,5	0,6	0,28	2,4	3,6	2,5
	86	2,5	1	109	145	158	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>100</b>	90	3	1	114	157	186	5	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	64	1,5	0,6	110	134	142	6	1,5	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	68	2,5	1	116	157	168	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>100</b>	92	2,5	1	115	154	168	5	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	94	3	1	127	184	201	6	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>105</b>	102	3	1	121	168	201	7	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	70	2	0,6	116	143	150	6	2	0,6	0,44	1,5	2,3	1,6
<b>110</b>	76	2	0,6	123	152	160	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	112	2	0,6	121	155	170	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>120</b>	76	2,5	1	129	174	188	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	106	2,5	1	127	170	188	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	114	3	1	135	188	226	7	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8
	76	2	0,6	132	161	170	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
<b>120</b>	96	2	0,6	132	160	170	6	2	0,6	0,3	2,3	3,4	2,2
	80	2,5	1	141	187	203	6	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	2,5	1	137	181	203	7	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	110	3	1	153	221	245	7	2,5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>120</b>	124	3	1	145	203	245	9	2,5	1	0,83	0,81	1,2	0,8

## Roulements à rouleaux coniques à une rangée, disposés en X d 130 – 220 mm



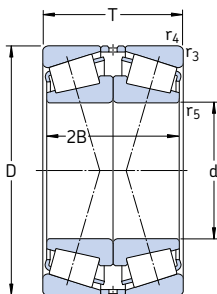
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>130</b>	180	64	341	735	76,5	2 000	3 600	4,95	<b>32926/DF</b>
	200	90	539	1 080	110	1 800	3 000	10,0	<b>32026 X/DF</b>
	230	87,5	627	980	106	1 700	2 800	14,5	<b>30226 J2/DF</b>
	230	135,5	952	1 660	170	1 600	2 800	23,0	<b>32226 J2/DF</b>
	280	144	1 050	1 560	163	1 300	2 400	40,0	<b>31326 XJ2/DF</b>
<b>140</b>	210	90	561	1 160	116	1 700	2 800	11,0	<b>32028 X/DF</b>
	250	91,5	721	1 140	116	1 500	2 600	18,0	<b>30228 J2/DFC100</b>
	250	143,5	1 100	2 000	200	1 500	2 600	29,5	<b>32228 J2/DF</b>
	300	154	1 190	1 800	176	1 200	2 200	52,5	<b>31328 XJ2/DF</b>
<b>150</b>	225	96	644	1 320	132	1 600	2 600	13,5	<b>32030 X/DF</b>
	270	98	737	1 120	114	1 400	2 400	22,5	<b>30230/DFC350</b>
	270	154	1 250	2 280	224	1 400	2 400	37,0	<b>32230 J2/DF</b>
	320	164	1 340	2 040	200	1 100	2 000	58,5	<b>31330 XJ2/DF</b>
<b>160</b>	240	102	737	1 560	156	1 500	2 400	16,0	<b>32032 X/DF</b>
	290	104	913	1 460	143	1 300	2 200	27,5	<b>30232 J2/DF</b>
	290	168	1 510	2 800	265	1 300	2 200	48,0	<b>32232 J2/DF</b>
<b>170</b>	230	76	484	1 160	110	1 500	2 800	9,20	<b>32934/DFC225</b>
	260	114	880	1 830	180	1 400	2 200	22,0	<b>32034 X/DF</b>
	310	182	1 720	3 250	300	1 200	2 000	59,0	<b>32234 J2/DF</b>
<b>180</b>	250	90	605	1 460	137	1 400	2 600	14,0	<b>32936/DF</b>
	280	128	1 100	2 320	220	1 300	2 000	29,5	<b>32036 X/DF</b>
	320	114	1 010	1 630	160	1 200	2 000	42,0	<b>30236 J2/DFC300</b>
	320	182	1 720	3 250	300	1 100	1 900	61,0	<b>32236 J2/DF</b>
<b>190</b>	260	90	616	1 530	143	1 300	2 400	14,5	<b>32938/DF</b>
	290	128	1 120	2 400	224	1 200	2 000	30,5	<b>32038 X/DF</b>
	340	120	1 230	2 000	190	1 100	1 800	50,0	<b>30238 J2/DFC700</b>
<b>200</b>	310	140	1 280	2 750	255	1 100	1 900	39,0	<b>32040 X/DF</b>
	360	128	1 340	2 240	212	1 000	1 700	52,0	<b>30240 J2/DFC570</b>
	360	208	2 090	4 000	360	1 000	1 700	88,0	<b>32240 J2/DF</b>
<b>220</b>	300	102	842	2 000	183	1 100	2 000	21,0	<b>32944/DFC300</b>
	340	152	1 540	3 350	300	1 000	1 700	51,0	<b>32044 X/DF</b>



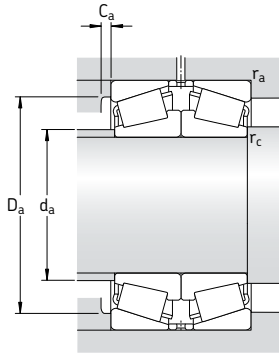


Dimensions				Cotes de montage						Facteurs de calcul			
d	2B	r <sub>3,4</sub> min	r <sub>5</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>c</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm				mm						-			
<b>130</b>	64	1,5	0,6	141	167	172	6	1,5	0,6	0,33	2	3	2
	90	2	0,6	144	178	190	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	80	3	1	152	203	216	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	128	3	1	146	193	216	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	132	4	1,5	157	218	263	8	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
<b>140</b>	90	2	0,6	153	187	200	7	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	84	3	1	164	219	236	7	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	136	3	1	159	210	236	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	140	4	1,5	169	235	283	9	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
<b>150</b>	96	2,5	1	164	200	213	8	2	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	90	3	1	175	234	256	9	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	146	3	1	171	226	256	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	150	4	1,5	181	251	303	9	3	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
<b>160</b>	102	2,5	1	175	213	228	8	2	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	96	3	1	189	252	275	8	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	160	3	1	183	242	275	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>170</b>	76	2	0,6	183	213	220	7	2	0,6	0,37	1,7	2,8	1,8
	114	2,5	1	188	230	246	10	2	1	0,44	1,5	2,3	1,6
	172	4	1,5	196	259	293	10	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>180</b>	90	2	0,6	194	225	240	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	2,5	1	199	247	266	10	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	104	4	1,5	211	278	303	9	3	1,5	0,44	1,5	2,3	1,6
	172	4	1,5	204	267	303	10	3	1,5	0,44	1,5	2,3	1,6
<b>190</b>	90	2	0,6	204	235	248	8	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	128	2,5	1	210	257	276	10	2	1	0,44	1,5	2,3	1,6
	110	4	1,5	224	298	323	9	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>200</b>	140	2,5	1	222	273	296	11	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	116	4	1,5	237	315	343	9	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	196	4	1,5	231	302	343	11	3	1,5	0,4	1,7	2,5	1,6
<b>220</b>	102	2,5	1	234	275	286	9	2	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	152	3	1	244	300	325	12	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6

Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
disposés en X  
d 240 – 320 mm

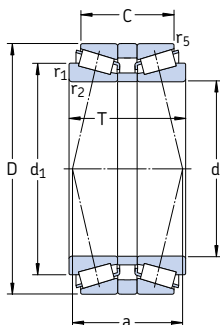


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
<b>240</b>	360	152	1 570	3 550	315	950	1 600	54,5	<b>32048 X/DF</b>
<b>260</b>	400	174	1 980	4 400	380	850	1 400	79,5	<b>32052 X/DF</b>
<b>280</b>	420	174	2 050	4 750	400	800	1 300	84,5	<b>32056 X/DF</b>
<b>300</b>	420	152	1 790	4 500	375	800	1 400	65,5	<b>32960/DF</b>
<b>320</b>	480	200	2 640	6 200	510	700	1 100	125	<b>32064 X/DF</b>

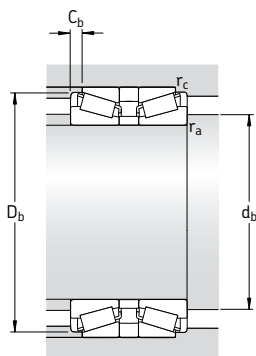


Dimensions				Cotes de montage						Facteurs de calcul			
d	2B	$r_{3,4}$ min	$r_5$ min	$d_a$ max	$D_a$ min	$D_a$ max	$C_a$ min	$r_a$ max	$r_c$ max	e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm				mm						-			
<b>240</b>	152	3	1	262	318	345	12	2,5	1	0,46	1,5	2,2	1,4
<b>260</b>	174	4	1,5	287	352	383	13	3	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>280</b>	174	4	1,5	305	370	400	14	3	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4
<b>300</b>	152	3	1	324	383	404	12	2,5	1	0,4	1,7	2,5	1,6
<b>320</b>	200	4	1,5	350	424	460	15	3	1,5	0,46	1,5	2,2	1,4

Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
disposés en O  
d 40 – 170 mm

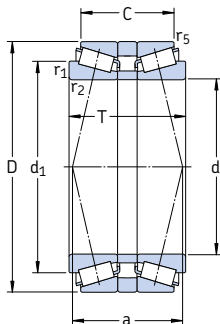


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>40</b>	90	72	147	190	21,6	4 800	8 000	1,90	<b>30308T72 J2/QDBC220</b>
<b>75</b>	130	70	238	355	41,5	3 000	5 000	3,25	<b>30215T70 J2/DBC270</b>
	130	80	275	425	49	3 000	5 000	6,80	<b>32215T80 J2/QDB</b>
<b>80</b>	140	78	319	490	57	2 800	4 500	4,45	<b>32216T78 J2/QDBC110</b>
<b>85</b>	130	66	238	450	51	2 800	4 800	2,70	<b>32017T66 X/QDB/C280</b>
	150	71	303	440	51	2 600	4 300	4,10	<b>30217T71 J2/QDB</b>
<b>90</b>	190	103	457	630	73,5	1 900	3 400	12,5	<b>31318T103 J2/DB31</b>
<b>100</b>	180	108	539	880	96,5	2 200	3 600	10,5	<b>32220T108 J2/DB</b>
	180	140	539	880	96,5	2 200	3 600	12,5	<b>32220T140 J2/DB11</b>
<b>110</b>	170	84	402	780	85	2 200	3 600	6,50	<b>32022T84 X/QDBC200</b>
<b>120</b>	180	84	418	830	88	2 000	3 400	7,00	<b>32024T84 X/QDBC200</b>
	215	146	792	1 400	146	1 800	3 000	21,0	<b>32224T146 J2/DB31C210</b>
	260	146	935	1 400	146	1 400	2 400	35,0	<b>31324T146 XJ2/DB</b>
<b>130</b>	230	97,5	627	980	106	1 700	2 800	15,0	<b>30226T97.5 J2/DB</b>
	280	142	1 080	1 600	166	1 400	2 400	36,5	<b>30326T142 J2/DB11C150</b>
<b>140</b>	210	130	561	1 160	116	1 700	2 800	12,7	<b>32028T130 X/QDB</b>
	250	106	721	1 140	116	1 500	2 600	19,5	<b>30228T106 J2/DB</b>
	250	158	1 100	2 000	200	1 500	2 600	31,0	<b>32228T158 J2/DB</b>
<b>150</b>	270	168	1 250	2 280	224	1 400	2 400	38,0	<b>32230T168 J2/DB</b>
	270	248	1 250	2 280	224	1 400	2 400	39,5	<b>32230T248 J2/DB31</b>
	320	179	1 340	2 040	200	1 100	2 000	58,5	<b>31330T179 XJ2/DB</b>
<b>160</b>	290	179	1 510	2 800	265	1 300	2 200	52,5	<b>32232T179 J2/DB32C230</b>
<b>170</b>	260	162	880	1 830	180	1 400	2 200	30,5	<b>32034T162 X/DB31</b>

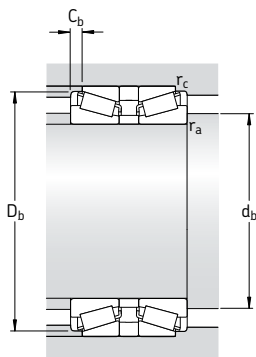


Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>s</sub> min	a	d <sub>b</sub> min	D <sub>b</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>c</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm					-			
<b>40</b>	62,5	61,5	2	0,6	50	49	82	5	2	0,6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>75</b>	99,2	59,5	2	0,6	69	84	124	5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	100	67,5	2	0,6	72	84	125	6	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>80</b>	106	63,5	2,5	0,6	68	90	134	7	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>85</b>	108	52	1,5	0,6	64	92	125	7	1,5	0,6	0,44	1,5	2,3	1,4
	112	58,5	2,5	0,6	71	95	141	6,5	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>90</b>	138	70	4	1	124	105	179	16,5	3	1	0,83	0,81	1,2	0,8
<b>100</b>	135	88	3	1	92	112	171	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	135	120	3	1	124	112	171	10	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>110</b>	140	66	2,5	0,6	80	121	163	9	2	0,6	0,43	1,6	2,3	1,6
	150	66	2,5	0,6	86	131	173	9	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	163	123	3	1	125	132	204	11,5	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>120</b>	190	134	4	1	166	135	244	26	3	1	0,83	0,81	1,2	0,9
	173	78	4	1	99	146	217	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>130</b>	196	112,5	5	1,5	117	150	255	14,5	4	1,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	186	86,5	4	1	108	156	234	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>140</b>	191	130,5	4	1	134	156	238	13,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	175	108	2,5	0,6	132	152	202	11	2	0,6	0,46	1,5	2,2	1,4
	186	86,5	4	1	108	156	234	9,5	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>150</b>	234	115	5	1,5	207	170	300	32	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
	205	134	4	1	142	166	254	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	205	214	4	1	222	166	254	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>160</b>	221	145	4	1	150	176	274	17	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	234	115	5	1,5	207	170	300	32	4	1,5	0,83	0,81	1,2	0,8
<b>170</b>	214	134	3	1	160	184	249	14	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,6

Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
disposés en O  
d 180 – 260 mm

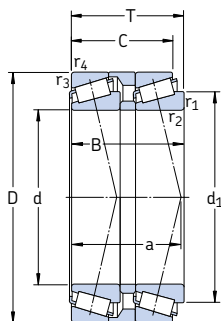


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>180</b>	250	135	605	1 460	137	1 400	2 600	14,5	<b>32936T135/DBC260</b>
	280	150	1 100	2 320	220	1 300	2 200	29,5	<b>32036T150 X/DB</b>
	280	150	1 100	2 320	220	1 300	2 200	29,5	<b>32036T150 XDB11C150</b>
	320	196	1 720	3 250	300	1 100	1 900	61,5	<b>32236T196 J2/DB32</b>
<b>190</b>	260	102	616	1 530	143	1 300	2 400	15,0	<b>32938T102/DB31</b>
	260	122	616	1 530	143	1 300	2 400	15,5	<b>32938T122/DBCG</b>
	290	146	1 120	2 400	224	1 200	2 000	31,5	<b>32038T146 X/DB42C220</b>
	290	146	1 120	2 400	224	1 200	2 000	31,5	<b>32038T146 X/DBC220</b>
	290	183	1 120	2 400	224	1 200	2 000	32,5	<b>32038T183 X/DB31C330</b>
<b>200</b>	310	154,5	1 280	2 750	255	1 100	1 900	39,5	<b>32040T154.5 X/DB11C170</b>
<b>220</b>	340	165	1 540	3 550	300	1 000	1 700	52,0	<b>32044T165 X/DB11C170</b>
	340	165	1 540	3 550	300	1 000	1 700	52,0	<b>32044T165 X/DB42C220</b>
	340	165	1 540	3 550	300	1 000	1 700	52,0	<b>32044T165 X/DBC340</b>
	340	168	1 540	3 550	300	1 000	1 700	52,0	<b>32044T168 X/DB</b>
<b>240</b>	360	172	1 570	3 550	315	950	1 600	56,0	<b>32048T172 X/DB</b>
	440	284	3 300	6 550	550	800	1 400	180	<b>32248T284 J3/DB</b>
<b>260</b>	400	189	1 980	4 400	380	850	1 400	80,5	<b>32052T189 X/DBC280</b>
	400	194	1 980	4 400	380	850	1 400	80,5	<b>32052T194 X/DB</b>



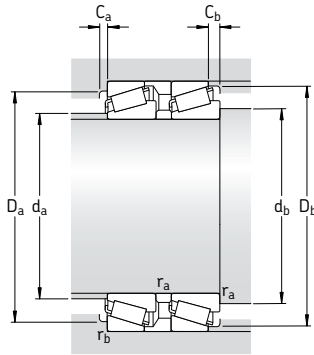
Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	C	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>5</sub> min	a	d <sub>b</sub> min	D <sub>b</sub> min	C <sub>b</sub> min	r <sub>a</sub> max	r <sub>c</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm					-			
<b>180</b>	216	83	2,5	0,6	122	192	241	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	229	118	3	1	140	194	267	16	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	229	118	3	1	140	194	267	16	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	239	156	5	1,5	169	200	297	14	4	1,5	0,44	1,5	2,3	1,4
<b>190</b>	227	80	2,5	0,6	122	202	251	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	227	100	2,5	0,6	142	202	251	11	2	0,6	0,48	1,4	2,1	1,4
	240	114	3	1	142	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	240	114	3	1	142	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
	240	151	3	1	179	204	279	16	2,5	1	0,44	1,5	2,3	1,4
<b>200</b>	254	120,5	3	1	147	214	297	17	2,5	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	<b>220</b>	279	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3
<b>220</b>	279	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	279	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	279	127	4	1	157	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
	279	130	4	1	160	236	326	19	3	1	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>240</b>	299	134	4	1	175	256	346	19	3	1	0,46	1,5	2,2	1,4
	346	230	5	1,5	240	262	415	27	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
<b>260</b>	328	145	5	1,5	183	282	383	22	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6
	328	150	5	1,5	188	282	383	22	4	1,5	0,43	1,6	2,3	1,6

Roulements à rouleaux coniques à une rangée,  
disposés en tandem  
d 55 – 80 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	T	dyn.	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>55</b>	115	73	216	325	39	3 000	5 600	3,50	<b>T7FC 055T73/QCL7CDTC10</b>
<b>60</b>	125	80	264	405	49	2 800	5 300	4,05	<b>T7FC 060T80/QCL7CDTC10</b>
<b>70</b>	140	83	303	480	55	2 400	4 500	11,0	<b>T7FC 070T83/QCL7CDTC10</b>
<b>80</b>	160	98	391	630	71	2 200	4 000	16,5	<b>T7FC 080T98/QCL7CDTC20</b>





Dimensions							Cotes de montage								Facteurs de calcul			
d	d <sub>1</sub>	B	C	r <sub>1,2</sub>	r <sub>3,4</sub>	a	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	D <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	C <sub>b</sub>	r <sub>a</sub>	r <sub>b</sub>	e	Y	Y <sub>0</sub>
							max	min	min	max	min	min	min	max	max	-		
mm							mm											
55	90	70	62,5	3	3	78	66	67	86	101	109	4	10,5	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
60	97	76,5	69	3	3	84	72	72	94	111	119	4	11	2,5	2,5	0,83	0,72	0,4
70	110	79,5	71	3	3	47	82	82	106	126	133	5	12	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4
80	125	94	84	3	3	106	94	92	121	146	152	5	14	2,5	2,5	0,88	0,68	0,4

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements à rotule sur rouleaux

<b>La gamme standard</b> .....	<b>696</b>
Roulements ouverts.....	696
Roulements avec joints d'étanchéité.....	698
Roulements pour applications vibrantes .....	700
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer</b> .....	<b>701</b>
<b>Roulements spéciaux</b> .....	<b>701</b>
<b>Roulements sur manchons</b> .....	<b>702</b>
<b>Paliers appropriés</b> .....	<b>703</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>704</b>
Dimensions .....	704
Tolérances .....	704
Jeu interne .....	704
Déversement admissible.....	707
Impact de la température de fonctionnement sur la matière du roulement .....	707
Capacité de charge axiale.....	708
Charge minimale .....	708
Charge dynamique équivalente .....	708
Charge statique équivalente .....	708
Désignations complémentaires .....	709
<b>Mesure des roulements à alésage conique</b> .....	<b>710</b>
Mesure de la diminution du jeu .....	710
Mesure de l'angle de serrage de l'écrou .....	712
Mesure de l'enfoncement axial .....	712
Mesure de la dilatation de la bague intérieure .....	714
Information additionnelle sur le montage .....	714
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>716</b>
Roulements à rotule sur rouleaux .....	716
Roulements à rotule sur rouleaux étanches .....	740
Roulements à rotule sur rouleaux pour applications vibrantes .....	744
Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de serrage.....	748
Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage .....	762



Les roulements à rotule sur rouleaux comportent deux rangées de rouleaux avec un chemin de roulement sphérique commun dans la bague extérieure et deux chemins de roulement inclinés par rapport à l'axe du roulement au niveau de la bague intérieure (→ **fig. 1**). Cette particularité leur confère tout un panel de caractéristiques de conception qui font de ces roulements des produits irremplaçables dans de nombreuses applications exigeantes. Ils présentent une capacité d'auto-alignement qui les rend insensibles aux flexions et défauts d'alignement de l'arbre par rapport au logement.

Grâce à leur conception spécifique, les roulements à rotule sur rouleaux SKF admettent, en plus de fortes charges radiales, des charges axiales élevées s'exerçant dans les deux sens.

## La gamme standard

La gamme standard de roulements à rotule sur rouleaux SKF comprend des

- roulements ouverts,
- roulements avec joints d'étanchéité
- roulements pour machines vibrantes.

Outre la gamme standard, SKF offre une large gamme de roulements à rotule sur rouleaux pour applications spéciales.

## Roulements ouverts

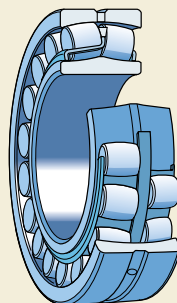
En fonction des dimensions et des séries, les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont proposés dans diverses variantes. Les différences portent sur

- la disposition de la bague de guidage flottante ainsi que sur
- la conception de la bague intérieure et/ou des cages,

comme décrit ci-dessous et montré sur (→ **fig. 2**).

**C(J), CC** Deux cages à fenêtres en acier, bague intérieure sans épaulement et bague de guidage centrée sur la bague intérieure (**a**).

Fig. 1



- EC(J), ECC(J)** Deux cages à fenêtres en acier, bague intérieure sans épaulement, bague de guidage centrée sur la bague intérieure et jeu de rouleaux renforcé (**a**).
- CA** Cage massive monobloc en laiton à deux ergots, bague intérieure à épaulements latéraux et bague de guidage centrée sur la bague intérieure (**b**).
- CAF** Comme CA mais avec une cage en acier.
- ECA, ECAC** Cage massive monobloc en laiton à deux ergots, bague intérieure à épaulements latéraux, bague de guidage centrée sur la bague intérieure et jeu de rouleaux renforcé (**b**).
- ECAF** Comme ECA mais avec une cage en acier.
- E** Lorsque le diamètre d'alésage  $d \leq 65$  mm :  
Deux cages à fenêtres en acier, bague intérieure sans épaulement et bague de guidage centrée sur la bague intérieure (**c**).  
Lorsque le diamètre d'alésage  $d > 65$  mm :  
Deux cages à fenêtres en acier, bague intérieure sans épaulement et bague de guidage centrée sur les cages (**d**).

## CAFA

Cage massive monobloc en acier à deux ergots, centrée sur le chemin de roulement de la bague extérieure, bague intérieure à épaulements latéraux et bague de guidage centrée sur la bague intérieure (e).

## CAMA

Comme CAFA mais avec une cage en laiton

Tous les roulements à rotule sur rouleaux SKF, sauf quelques exceptions, sont fabriqués avec alésage cylindrique ou conique. Les roulements à alésage conique

- des séries 240, 241, 248 et 249 ont une conicité de 1:30 (suffixe de désignation K30)
- des autres séries ont une conicité de 1:12 (suffixe de désignation K).

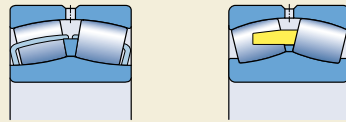
## Rainure annulaire et trous de lubrification

Afin de faciliter et d'optimiser la lubrification, les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont livrés avec

- une rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure (→ **fig. 3a**) (suffixe de désignation W33) ou
- trois trous de lubrification dans la bague extérieure (→ **fig. 3b**) (suffixe de désignation W20).

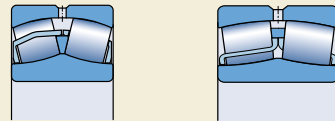
Les roulements à rotule sur rouleaux de type E sont dotés d'une rainure annulaire et de trois trous de lubrification en version standard. Par conséquent, le suffixe W33 est omis dans leur désignation.

Fig. 2



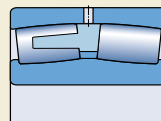
a

b



c

d



e

Fig. 3



a

W33



b

W20

### Roulements avec joints d'étanchéité

Une sélection de roulements à rotule sur rouleaux SKF est également fabriquée avec joints à frottement intégrés des deux côtés (→ **fig. 4**). Les joints sont munis d'une armature métallique et fabriqués dans un matériau étanche à l'huile et anti-usure

- caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR), suffixe de désignation 2CS
- caoutchouc acrylonitrile butadiène hydrogéné (HNBR), suffixe de désignation 2CS5
- caoutchouc fluoré (FPM), suffixe de désignation 2CS2.

Les joints s'insèrent dans les rainures de la bague extérieure. Pour les roulements de petite taille, les joints sont enfoncés dans les rainures (**a**) tandis que pour les roulements de taille supérieure, ils sont maintenus en position par des segments de retenue (**b**). Ces joints sont constitués de deux lèvres exerçant un frottement à l'entrée de la face du chemin de roulement de la bague intérieure pour une étanchéité efficace.

Les roulements avec joints sont lubrifiés en version standard avec une graisse extrême pression selon le **tableau 1**. Ils ne doivent pas être lavés, ni chauffés au-dessus de 80 °C pendant le montage.

Ils n'exigent pas de relubrification lorsque la température de fonctionnement ne dépasse pas 70 °C et que la vitesse de rotation représente moins de 50 % de la vitesse limite mentionnée dans le tableau des roulements. En présence de

Tableau 1

Graisse standard SKF standard pour roulement à rouleaux sphériques étanche

Spécification technique

Graisse pour roulements étanches de type 2CS, 2CS2/VT143 et 2CS5/VT143

Type

Graisse extrême-pression

Agent épaississant

Savon lithium

Huile de base

Huile minérale

Classe de consistance NLGI

2

Plage de température, °C<sup>1)</sup>

-20 à +110

Viscosité de l'huile de base, mm<sup>2</sup>/s  
à 40 °C

200

à 100 °C

16

Degré de remplissage,

% de l'espace dans le roulement

25 à 35

<sup>1)</sup> Pour une température de fonctionnement fiable, → Section "Plage de températures – le concept du choix par feux tricolores de SKF", à partir de la **page 232**

Fig. 4

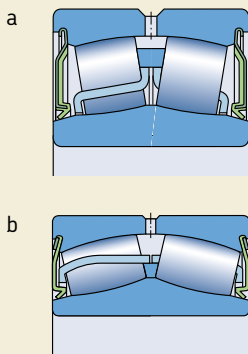


Fig. 5

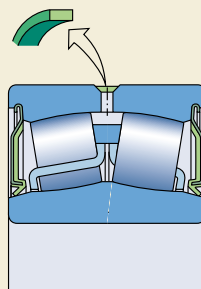
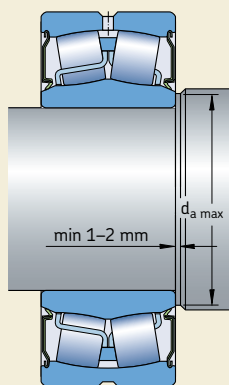
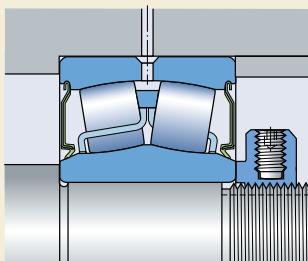


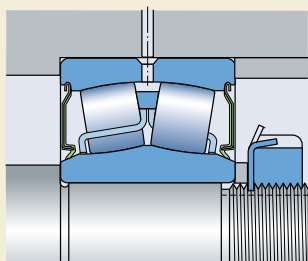
Fig. 6



a



b



c

températures et de vitesses élevées, une lubrification d'appoint avec une graisse à savon lithium similaire est recommandée (→ **tableau 1**).

Dans ce cas, la bande en polymère qui recouvre les trous de lubrification de la bague extérieure doit être retirée avant le montage (→ **fig. 5**). Une petite quantité de graisse suffit pour relubrifier les roulements avec joints d'étanchéité intégrés. La graisse doit être introduite lentement à travers les trous de lubrification de la bague extérieure lorsque le roulement est en rotation. Toute pression excessive doit être évitée pour ne pas endommager les joints.

La conception interne d'un roulement avec joints d'étanchéité intégrés est identique à celle d'un roulement ouvert. Les dimensions externes sont également identiques, excepté pour les roulements basés sur la série 222 et 223. Ces roulements, identifiés par la désignation BS2-22 et BS2-23 respectivement, sont légèrement plus larges.

Les roulements avec joints d'étanchéité intégrés sont disponibles, en version standard, avec un alésage cylindrique. Toutefois, la plupart des roulements de la série BS2-22 sont également disponibles avec un alésage conique. N'importe quel roulement avec joints d'étanchéité intégrés peut être fourni, sur commande spéciale, avec un alésage conique.

Pour éviter toute interférence avec le joint, le diamètre de l'épaule de l'arbre ne doit pas dépasser  $d_{a \max}$  au moins pour les 1 à 2 mm les plus proches du roulement (→ **fig. 6a**).

Si les roulements sont fixés axialement sur l'arbre par un écrou de serrage, SKF recommande d'utiliser un écrou de serrage KMFE (→ **fig. 6b**) ou d'opter pour une entretoise entre le roulement et l'écrou (→ **fig. 6c**).

## Attention

Les joints en caoutchouc fluoré soumis à des températures extrêmes supérieures à 300 °C peuvent générer un dégagement de fumées toxiques. Il convient de respecter les consignes de sécurité mentionnées dans le chapitre "Matières pour joints", commençant **page 142**.

### Roulements pour applications vibrantes

Les applications vibrantes, comme les cribles ou les excitateurs, impliquent des accélérations des rouleaux et des cages à l'intérieur des roulements. La conception du roulement doit par conséquent répondre à des exigences supplémentaires. Les roulements à rotule sur rouleaux SKF pour applications vibrantes peuvent supporter des accélérations considérablement plus élevées que les roulements standard correspondants. L'accélération admissible dépend du lubrifiant et du type d'accélération : accélération rotative ou linéaire.

#### Accélération rotative

Le roulement est soumis à une charge tournante sur bague extérieure et à un champ d'accélération rotative. Il en résulte des charges cycliques qui s'exercent sur les cages à partir des rouleaux non chargés. Les cribles et les engrenages à train épicycloïdal constituent des exemples types. Les rouleaux compresseurs sont soumis à des accélérations rotatives et linéaires combinées (→ **fig. 7a**).

Les valeurs individuelles des accélérations rotatives admissibles sont fournies dans le tableau des roulements et s'appliquent pour des roulements lubrifiés à l'huile. Les valeurs sont exprimées en  $m/s^2$ , avec 28 g pour  $28 \times 9,81 = 275 m/s^2$  par exemple.

#### Accélération linéaire

Le roulement est soumis à des charges dynamiques et, par conséquent, à des accélérations linéaires. Il en résulte un martèlement des alvéoles des cages par les rouleaux non chargés. Une accélération linéaire se produit généralement lorsque les roues roulent sur les jointures du rail (→ **fig. 7b**). Le roulement est soumis à des charges dynamiques et, par conséquent, à des accélérations linéaires. Il en résulte un martèlement des alvéoles des cages par les rouleaux non chargés.

Les valeurs individuelles des accélérations linéaires admissibles sont fournies dans le tableau des roulements et s'appliquent pour des roulements lubrifiés à l'huile. Les valeurs sont exprimées en  $m/s^2$ , avec 90 g pour  $90 \times 9,81 = 883 m/s^2$  par exemple.

Fig. 7

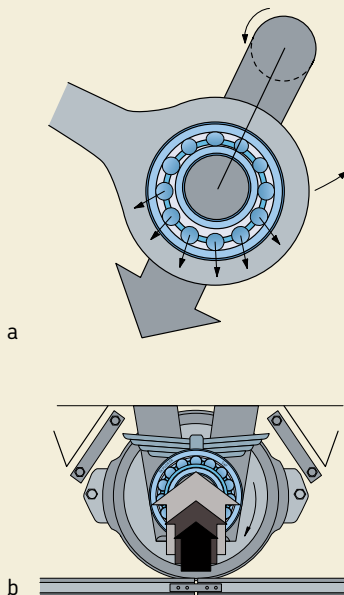
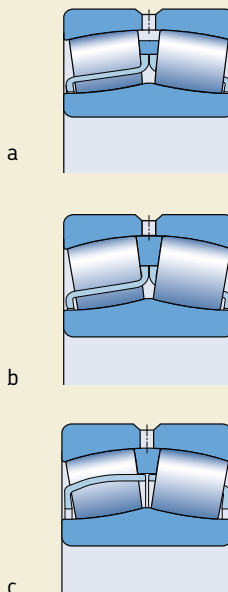


Fig. 8





## Conception des roulements

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF pour applications vibrantes présentent les mêmes dimensions et performances que les roulements de la série 223 mais avec un jeu radial interne C4 en version standard. Ils sont disponibles avec un alésage cylindrique ou conique. Pour faciliter la lubrification, tous les roulements disposent d'une rainure annulaire et de trois trous de lubrification dans la bague extérieure.

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF pour applications vibrantes sont disponibles, en fonction de leur taille, dans l'une des versions présentées ci-dessous et montrés (→ fig. 8).

**Type E/VA405** (roulements avec  $d \leq 65$  mm)  
Deux cages à fenêtres en acier à trempe superficielle, bague intérieure sans épaulement et bague de guidage centrée sur la bague intérieure.

**Type E/VA 405** (roulements avec  $d > 65$  mm)  
Deux cages à fenêtres en acier à trempe superficielle, bague intérieure sans épaulement et bague de guidage centrée sur les cages (a).

**Types EJA/VA405 et CCJA/W33VA405**  
Deux cages à fenêtres en acier à trempe superficielle pour roulement de type EJA (b) ou CCJA (c) bague intérieure sans épaulement et bague de guidage centrée sur le chemin de roulement de la bague extérieure.

**Types EJA/VA406 et CCJA/W33VA406**  
Ces roulements, dont l'alésage cylindrique est revêtu de PTFE, présentent les mêmes caractéristiques que les roulements de type VA405. Ils sont adaptés aux diamètres d'arbres de 85 à 200 mm et s'utilisent en palier libre dans les applications vibrantes pour éviter la formation de rouille de contact entre l'arbre et l'alésage du roulement. Les arbres ne nécessitent aucun traitement thermique ni revêtement spécial.

## Solutions pour cribles vibrants

Outre les simples roulements pour cribles, SKF a mis au point des systèmes de détection des défaillances qui permettent d'améliorer les performances, de réduire les besoins de maintenance et d'exercer une maintenance conditionnelle des équipements vibrants. Pour plus d'informations, veuillez consulter "SKF Copperhead system solution for vibrating screens", page 1107.

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer haute-performance sont indiqués par un astérisque dans les tableaux des produits. Les roulements SKF Explorer conservent la désignation des roulements standard antérieurs, 22220 E par exemple, mais chaque roulement et sa boîte sont marqués du nom "EXPLORER".

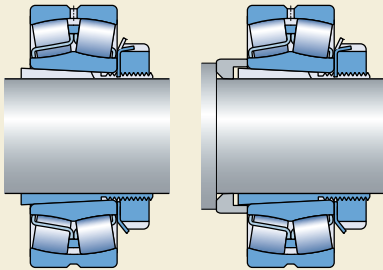
## Roulements spéciaux

SKF fabrique une gamme étendue de roulements à rotule sur rouleaux spéciaux pour répondre aux besoins spécifiques de ses clients. Il s'agit par exemple de roulements pour

- machines d'impression, machines à papier ou coucheuses de papier en version haute précision
- conditions de fonctionnement extrêmes, comme par exemple dans les machines de coulée continue
- applications à températures élevées
- montage avec ajustement libre dans des tourillons
- véhicules ferroviaires.

Pour plus de détails sur ces roulements à rotule sur rouleaux, veuillez contacter SKF.

Fig. 9



## Roulements sur manchons

Les roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique peuvent être montés sur des arbres lisses ou épaulés à l'aide d'un

- manchon de serrage (→ **fig. 9**), tableau des produits, **page 748**
- manchon de démontage (→ **fig. 10**), tableau des produits, **page 762**.

Les manchons facilitent le montage et le démontage du roulement et permettent bien souvent de simplifier la conception du montage.

Lorsque des roulements avec joints d'étanchéité intégrés sont montés sur un manchon de montage, les lèvres d'étanchéité doivent être protégées pour éviter tout endommagement. Deux méthodes sont possibles

- utilisation d'un manchon de serrage de type E (→ chapitre "Manchons de serrage", **page 975**)
- insertion d'une entretoise entre le roulement et la rondelle d'arrêt (→ **fig. 11**).

Fig. 10

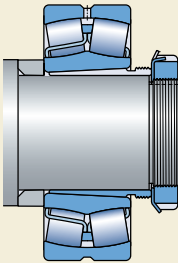
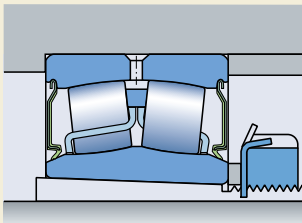


Fig. 11



## Paliers appropriés

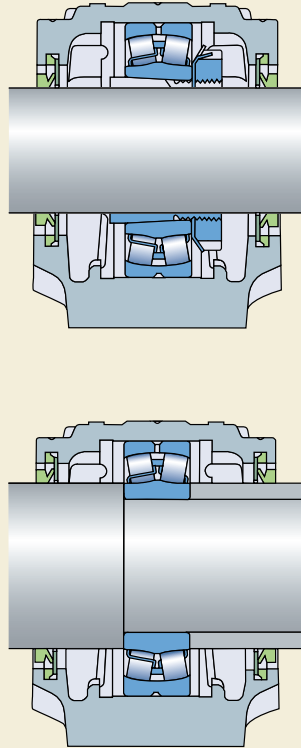
Un roulement à rotule sur rouleaux associé à un palier approprié constitue un montage économique, interchangeable et fiable pour répondre aux besoins de maintenance simplifiée. SKF fabrique des paliers appropriés de conceptions et tailles variées convenant à une large gamme d'applications. Les variantes de conception incluent les

- paliers à plan de joint diamétral
- paliers à semelle en une pièce
- paliers appliques
- paliers coulisseaux-tendeurs.

Une information détaillée sur les paliers à plan de joint diamétral des séries SNL 2, 3, 5 et 6 (→ **fig. 12**) est disponible dans la section "Paliers", à partir de la **page 1031**.

Une brève description de tous les paliers SKF se trouve dans cette section où les caractéristiques principales sont présentées. Les publications pour de plus amples informations y sont indiquées.

Fig. 12



### Caractéristiques principales

#### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à rotule sur rouleaux sont conformes à la norme ISO 15:1998 et celles des manchons de serrage et de démontage, à la norme ISO 2982-1:1995.

#### Tolérances

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont fabriqués en version standard dans la classe de tolérances normale.

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer jusqu'à 300 mm compris de diamètre d'alésage sont cependant fabriqués avec des tolérances plus étroites que la classe de tolérances ISO normale. Par exemple

- la tolérance de largeur est considérablement plus étroite que la tolérance ISO normale (→ **tableau 2**)
- l'exactitude de rotation est conforme à la classe de tolérance P5 en version standard.

Dans le cas de montages de roulements de dimensions supérieures, pour lesquels l'exactitude de rotation est un paramètre clé, des roulements à rotule sur rouleaux SKF avec une exactitude de rotation P5 sont également disponibles. Ces roulements sont identifiés par le suffixe C08. Il est recommandé de vérifier leur disponibilité.

La tolérance relative à l'alésage et au diamètre extérieur des roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer pour applications vibrantes a été réduite de Normal à P5 et P6 respectivement.

Les valeurs de tolérances sont conformes à la norme ISO 492:2002. Vous pouvez les retrouver dans les **tables 3 à 5** commençant **page 125**.

Tableau 2

Tolérance sur la largeur pour les roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer avec diamètre d'alésage allant jusqu'à 300 mm inclus

Diamètre d'alésage d	Tolérances sur la largeur conformes aux normes SKF ISO Standard			
	au-dessus de	jusqu'à incl.	$\Delta_{B_2}$ sup	$\Delta_{B_2}$ inf
mm			$\mu\text{m}$	
<b>18</b>	<b>50</b>	0	-60	0
<b>50</b>	<b>80</b>	0	-60	0
<b>80</b>	<b>120</b>	0	-80	0
<b>120</b>	<b>180</b>	0	-80	0
<b>180</b>	<b>250</b>	0	-80	0
<b>250</b>	<b>300</b>	0	-100	0

#### Jeu interne

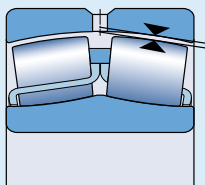
Les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont fabriqués en version standard avec jeu radial normal et sont également disponibles, pour la plupart, avec un jeu supérieur C3. Un grand nombre de roulements peuvent en outre être fournis avec un jeu inférieur C2 ou un jeu beaucoup plus grand C4 ou C5.

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF pour applications vibrantes sont fabriqués en version standard avec un jeu C4.

Les valeurs limites de jeu radial interne des roulements à

- alésage cylindrique sont indiquées dans le **tableau 3** et à
- alésage conique dans le **tableau 4**.

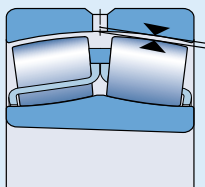
Les valeurs limites de jeu sont conformes à la norme ISO 5753:1991 et s'appliquent aux roulements avant montage avec une charge de mesure nulle.

**Jeu radial des roulements à rotule sur rouleaux à alésage cylindrique**


Diamètre d'alésage d au des- sus de jusq. incl.		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5	
		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm		µm									
<b>18</b>	<b>24</b>	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
<b>24</b>	<b>30</b>	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
<b>30</b>	<b>40</b>	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
<b>40</b>	<b>50</b>	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
<b>50</b>	<b>65</b>	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
<b>65</b>	<b>80</b>	30	50	50	80	80	110	110	145	145	185
<b>80</b>	<b>100</b>	35	60	60	100	100	135	135	180	180	225
<b>100</b>	<b>120</b>	40	75	75	120	120	160	160	210	210	260
<b>120</b>	<b>140</b>	50	95	95	145	145	190	190	240	240	300
<b>140</b>	<b>160</b>	60	110	110	170	170	220	220	280	280	350
<b>160</b>	<b>180</b>	65	120	120	180	180	240	240	310	310	390
<b>180</b>	<b>200</b>	70	130	130	200	200	260	260	340	340	430
<b>200</b>	<b>225</b>	80	140	140	220	220	290	290	380	380	470
<b>225</b>	<b>250</b>	90	150	150	240	240	320	320	420	420	520
<b>250</b>	<b>280</b>	100	170	170	260	260	350	350	460	460	570
<b>280</b>	<b>315</b>	110	190	190	280	280	370	370	500	500	630
<b>315</b>	<b>355</b>	120	200	200	310	310	410	410	550	550	690
<b>355</b>	<b>400</b>	130	220	220	340	340	450	450	600	600	750
<b>400</b>	<b>450</b>	140	240	240	370	370	500	500	660	660	820
<b>450</b>	<b>500</b>	140	260	260	410	410	550	550	720	720	900
<b>500</b>	<b>560</b>	150	280	280	440	440	600	600	780	780	1 000
<b>560</b>	<b>630</b>	170	310	310	480	480	650	650	850	850	1 100
<b>630</b>	<b>710</b>	190	350	350	530	530	700	700	920	920	1 190
<b>710</b>	<b>800</b>	210	390	390	580	580	770	770	1 010	1 010	1 300
<b>800</b>	<b>900</b>	230	430	430	650	650	860	860	1 120	1 120	1 440
<b>900</b>	<b>1 000</b>	260	480	480	710	710	930	930	1 220	1 220	1 570
<b>1 000</b>	<b>1 120</b>	290	530	530	780	780	1 020	1 020	1 330	1 330	1 720
<b>1 120</b>	<b>1 250</b>	320	580	580	860	860	1 120	1 120	1 460	1 460	1 870
<b>1 250</b>	<b>1 400</b>	350	640	640	950	950	1 240	1 240	1 620	1 620	2 060
<b>1 400</b>	<b>1 600</b>	400	720	720	1 060	1 060	1 380	1 380	1 800	1 800	2 300
<b>1 600</b>	<b>1 800</b>	450	810	810	1 180	1 180	1 550	1 550	2 000	2 000	2 550

 Voir la définition du jeu radial interne **page 137**

### Jeu radial des roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique



Diamètre d'alésage d		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5	
				min	max	min	max	min	max	min	max
au des-	jusq.										
sus de	incl.										
mm		µm									
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	-	-
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 100
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	900	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	1 000	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	1 120	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050
1 120	1 250	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250
1 250	1 400	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 450
1 400	1 600	680	1 000	1 000	1 350	1 350	1 720	1 720	2 200	2 200	2 700
1 600	1 800	750	1 110	1 110	1 500	1 500	1 920	1 920	2 400	2 400	2 950

Voir la définition du jeu radial interne [page 137](#)

## Déversement admissible

La conception spécifique des roulements à rotule sur rouleaux leur confère une capacité d'auto-alignement : un déversement entre les deux bagues est sans effet sur les performances du roulement. Dans des conditions de charge et de fonctionnement normales ( $C/P > 10$ ) et lorsque la position du défaut d'alignement est constante par rapport à la bague extérieure, les valeurs de principe mentionnées dans le **tableau 5** s'appliquent. La possibilité d'utiliser complètement ces valeurs dépend de la conception du montage, du type de joint etc.

Lorsque la position du défaut d'alignement varie par rapport à la bague extérieure du roulement, par exemple dans

- les cribles qui présentent un balourd en rotation et, par conséquent, une flexion rotative de l'arbre (→ **fig. 13**)
- les rouleaux compensateurs de flexion des machines à papier qui présentent une flexion de l'arbre

le glissement à l'intérieur du roulement augmente en fonctionnement. Par conséquent, il est recommandé, pour réduire le frottement et le dégagement de chaleur qui en résulte, de ne pas dépasser un déversement de quelques dixièmes de degré entre les deux bagues.

Les roulements avec joints d'étanchéité intégrés peuvent tolérer des défauts d'alignement de l'arbre par rapport au palier atteignant  $0,5^\circ$  environ. Tant que le déversement n'excède pas la valeur de principe, l'efficacité des joints n'est pas altérée.

## Impact de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Tous les roulements à rotule sur rouleaux SKF subissent un traitement thermique spécial qui leur permet de fonctionner à des températures plus élevées sur des périodes plus longues sans variations dimensionnelles excessives. Ils supportent par exemple des températures de  $+200^\circ\text{C}$  pendant des périodes atteignant 2 500 h, voire des températures supérieures pendant des périodes plus courtes.

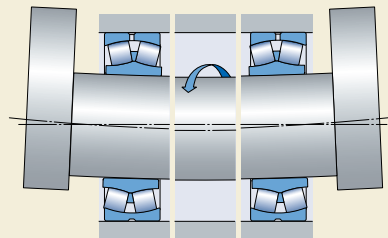
Tableau 5

### Déversement admissible

Séries de roulements Tailles <sup>1)</sup>	Déversement admissible
–	degrés
<b>Séries 213</b>	2
<b>Séries 222</b> Taille < 52 Taille ≥ 52	2 1,5
<b>Séries 223</b>	3
<b>Séries 230</b> Taille < 56 Taille ≥ 56	2 2,5
<b>Séries 231</b> Taille < 60 Taille ≥ 60	2 3
<b>Séries 232</b> Taille < 52 Taille ≥ 52	2,5 3,5
<b>Séries 238</b>	1,5
<b>Séries 239</b>	1,5
<b>Séries 240</b>	2
<b>Séries 241</b> Taille < 64 Taille ≥ 64	2,5 3,5
<b>Séries 248</b>	1,5
<b>Séries 249</b>	2,5

<sup>1)</sup> Deux derniers chiffres des désignations de roulements roulements

Fig. 13



### Capacité de charge axiale

Grâce à leur conception interne spécifique, les roulements à rotule sur rouleaux SKF peuvent supporter des charges axiales élevées, y compris des charges purement axiales.

### Capacité de charge axiale des roulements montés sur manchon de serrage

Si les roulements à rotule sur rouleaux sont montés avec des manchons de serrage sur des arbres lisses sans épaulement fixe, l'amplitude de la charge axiale admissible peut être déterminée par le frottement entre l'arbre et le manchon. Si les roulements sont correctement montés, la charge axiale admissible est calculée avec la formule

$$F_{ap} = 0,003 B d$$

où

$F_{ap}$  = charge axiale maximale admissible, kN

$B$  = largeur du roulement, mm

$d$  = diamètre d'alésage du roulement, mm

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements à rotule sur rouleaux doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et les cages et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de rotation du roulement et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

Il est possible d'estimer la charge minimale à appliquer aux roulements à rotule sur rouleaux à l'aide de la formule

$$P_m = 0,01 C_0$$

où

$P_m$  = charge équivalente minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

(→ voir tableaux des produits)

Dans certaines applications, il est impossible d'atteindre ou de dépasser la charge minimale requise. Toutefois, dans le cas d'un roulement

lubrifié à l'huile, des charges minimales inférieures sont possibles. Ces charges peuvent être calculées, lorsque  $n/n_r \leq 0,3$ , à partir de

$$P_m = 0,003 C_0$$

et lorsque  $0,3 < n/n_r \leq 2$ , à partir de

$$P_m = 0,003 C_0 \left( 1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3} \right)$$

où

$P_m$  = charge équivalente minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN

(→ voir tableaux des produits)

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$n_r$  = vitesse de référence, tr/min

(→ voir tableaux des produits)

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures à  $P_m = 0,01 C_0$  peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, le roulement à rotule sur rouleaux doit être soumis à une charge radiale additionnelle.

L'efficacité des roulements à rotule sur rouleaux NoWear soumis à de très faibles charges a été démontrée. Ces roulements sont capables de supporter des périodes sans relubrification plus longues, des variations soudaines de la charge et des changements rapides de la vitesse (→ **page 943**).

### Charge dynamique équivalente

Pour les roulements à rotule sur rouleaux soumis à des charges dynamiques

$$P = F_r + Y_1 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,67 F_r + Y_2 F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Les valeurs des coefficients  $e$ ,  $Y_1$  et  $Y_2$  sont indiquées dans les tableaux des produits.

### Charge statique équivalente

Pour les roulements à rotule sur rouleaux soumis à une charge statique



$$P_0 = F_r + Y_0 F_a$$

La valeur du facteur  $Y_0$  est indiquée dans les tableaux des roulements.

## Désignations complémentaires

Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à rotule sur rouleaux SKF sont expliqués ci-dessous. Les suffixes servant à identifier le type de roulement (et de cage), par exemple CC ou E, ne sont pas mentionnés ici car ils sont explicités dans le chapitre "La gamme standard", **page 696**.

<b>C2</b>	Jeu radial inférieur au jeu normal
<b>C3</b>	Jeu radial supérieur au jeu normal
<b>C4</b>	Jeu radial supérieur à C3
<b>C5</b>	Jeu radial supérieur à C4
<b>C08</b>	Exactitude de rotation supérieure, conforme à la classe de tolérances ISO 5
<b>C083</b>	C08 + C3
<b>C084</b>	C08 + C4
<b>2CS</b>	Joint à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) à armature en tôle d'acier des deux côtés du roulement. Rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure recouverts d'une bande en polymère. Lubrifié avec une graisse extrême pression selon le <b>tableau 1, page 698</b>
<b>2CS2</b>	Joint à frottement en caoutchouc fluoré (FKM) à armature en tôle d'acier des deux côtés du roulement. Rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure recouverts d'une bande en polymère. Lubrification avec une graisse haute-température à base de polyuré
<b>2CS5</b>	Joint à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné (HNBR) à armature en tôle d'acier des deux côtés du roulement. Sinon, comme 2CS2
<b>HA3</b>	Bague intérieure en acier de cimentation
<b>K</b>	Alésage conique, conicité 1:12
<b>K30</b>	Alésage conique, conicité 1:30

<b>P5</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 5
<b>P6</b>	Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance ISO 6
<b>P62</b>	P6 + C2
<b>VA405</b>	Roulements pour applications vibrantes avec cages à trempe superficielle
<b>VA406</b>	VA405 et alésage revêtu de PTFE
<b>VE552(E)</b>	Bague extérieure avec trois trous filetés équidistants dans une des faces pour la fixation d'appareils de levage. La lettre E indique que les œilletons appropriés sont fournis avec le roulement
<b>VE553(E)</b>	Comme VE552 mais avec des trous filetés sur les deux faces
<b>VG114</b>	Cage emboutie en acier trempé en surface
<b>VQ424</b>	Exactitude de rotation supérieure à C08
<b>VT143</b>	Lubrifié avec une graisse extrême pression selon le <b>tableau 1, page 698</b>
<b>W</b>	Sans rainure annulaire ni trou de lubrification dans la bague extérieure
<b>W20</b>	Avec trois trous de lubrification dans la bague extérieure
<b>W26</b>	Avec six trous de lubrification dans la bague intérieure
<b>W33</b>	Rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure
<b>W33X</b>	Rainure annulaire et six trous de lubrification dans la bague extérieure
<b>W64</b>	Remplissage Solid Oil
<b>W77</b>	Avec trous de lubrification W33 obturés
<b>W513</b>	W26 + W33
<b>235220</b>	Bague intérieure en acier de cimentation avec rainure hélicoïdale dans l'alésage

## Mesure des roulements à alésage conique

Les roulements à alésage conique se montent toujours avec un ajustement serré. Le degré d'interférence peut être déterminé à partir de la diminution du jeu radial interne ou du déplacement axial de la bague intérieure sur sa portée conique.

Les méthodes de montage appropriées pour les roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique sont les suivantes :

- Mesure de la diminution du jeu.
- Mesure de l'angle de serrage de l'écrou.
- Mesure de l'enfoncement axial.
- Mesure de la dilatation de la bague intérieure.

Les petits roulements jusqu'à 100 mm de diamètre d'alésage peuvent être réglés de façon satisfaisante en mesurant l'angle de serrage de l'écrou de serrage. La méthode SKF de réglage par enfoncement axial est recommandée pour les roulements de dimensions supérieures. Cette méthode est plus précise et plus rapide que la procédure basée sur la diminution du jeu ou l'angle de serrage de l'écrou de serrage. La mesure de la dilatation de la bague intérieure, autrement dit la méthode SensorMount®, constitue une méthode plus simple, plus rapide et plus précise pour les roulements de grandes dimensions puisqu'un capteur est intégré dans la bague intérieure du roulement.

## Mesure de la diminution du jeu

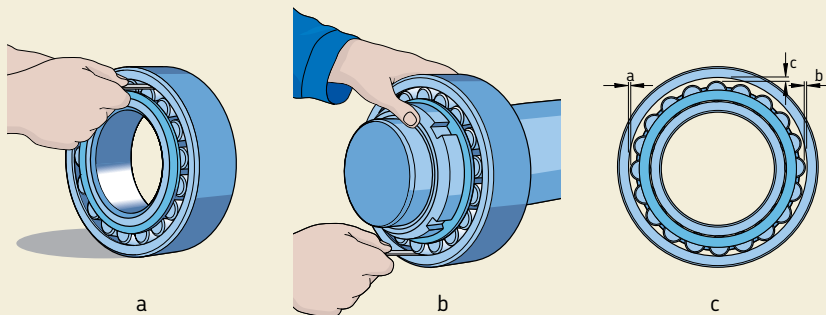
La méthode qui consiste à mesurer le jeu radial interne avant et après le montage à l'aide de lames calibrées s'applique aux roulements de moyennes et grandes dimensions (→ **fig. 14**). Avant d'effectuer la mesure, faites tourner les bagues intérieure et extérieure plusieurs fois. Il convient de vérifier attentivement que les deux bagues du roulement et l'ensemble des rouleaux sont disposés de manière parfaitement concentrique.

Lors de la première mesure, une lame d'épaisseur légèrement inférieure à la valeur minimale du jeu doit être utilisée. Effectuer un mouvement de va-et-vient avec la lame jusqu'à ce qu'elle puisse être insérée jusqu'au milieu du rouleau. La procédure doit être répétée en prenant chaque fois une lame légèrement plus épaisse jusqu'à ce qu'une certaine résistance soit détectée lors du déplacement de la lame entre

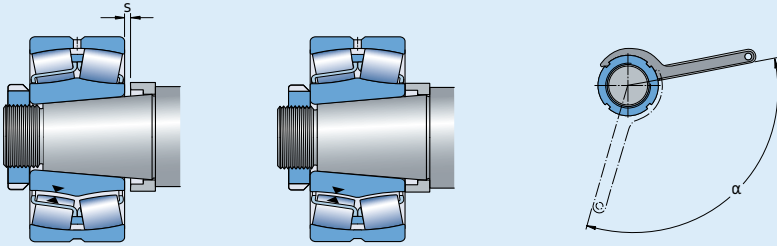
- bague extérieure et rouleau le plus en haut (**a**) – avant montage
- bague extérieure et rouleau le plus bas (**b**) – après montage.

Pour les roulements de grande dimension, en particulier ceux avec une bague extérieure relativement mince, la mesure peut être effectuée grâce à la déformation élastique des bagues causée par le poids du roulement, ou par la lame de la jauge d'épaisseur dans l'espace situé entre la piste et un rouleau non chargé. Afin d'obtenir le "véritable" jeu avant ou après montage, la procédure suivante doit être utilisée (**c**) :

Fig. 14



Valeurs recommandées de réduction du jeu radial interne, de l'enfoncement axial et de l'angle de serrage de l'écrou de serrage



Diamètre d'alésage d	Réduction du jeu radial	Enfoncement axial <sup>1)</sup>				Jeu radial résiduel admissible <sup>2)</sup> après montage des roulements avec un jeu initial de			Angle de serrage de l'écrou de serrage α		
		min	max	Conicité		Normal	C3	C4	Conicité 1:12		
au des- jusq. sus de incl.	mm	mm	mm	1:12	1:30	mm	mm	mm	degrés		
24	30	0,015	0,020	0,3	0,35	-	-	0,015	0,020	0,035	110
30	40	0,020	0,025	0,35	0,4	-	-	0,015	0,025	0,040	120
40	50	0,025	0,030	0,4	0,45	-	-	0,020	0,030	0,050	130
50	65	0,030	0,040	0,45	0,6	3	4	0,025	0,035	0,055	110
65	80	0,040	0,050	0,6	0,7	3,2	4,2	0,025	0,040	0,070	130
80	100	0,045	0,060	0,7	0,9	1,7	2,2	0,035	0,050	0,080	150
100	120	0,050	0,070	0,75	1,1	1,9	2,7	0,050	0,065	0,100	-
120	140	0,065	0,090	1,1	1,4	2,7	3,5	0,055	0,080	0,110	-
140	160	0,075	0,100	1,2	1,6	3	4	0,055	0,090	0,130	-
160	180	0,080	0,110	1,3	1,7	3,2	4,2	0,060	0,100	0,150	-
180	200	0,090	0,130	1,4	2	3,5	5	0,070	0,100	0,160	-
200	225	0,100	0,140	1,6	2,2	4	5,5	0,080	0,120	0,180	-
225	250	0,110	0,150	1,7	2,4	4,2	6	0,090	0,130	0,200	-
250	280	0,120	0,170	1,9	2,7	4,7	6,7	0,100	0,140	0,220	-
280	315	0,130	0,190	2	3	5	7,5	0,110	0,150	0,240	-
315	355	0,150	0,210	2,4	3,3	6	8,2	0,120	0,170	0,260	-
355	400	0,170	0,230	2,6	3,6	6,5	9	0,130	0,190	0,290	-
400	450	0,200	0,260	3,1	4	7,7	10	0,130	0,200	0,310	-
450	500	0,210	0,280	3,3	4,4	8,2	11	0,160	0,230	0,350	-
500	560	0,240	0,320	3,7	5	9,2	12,5	0,170	0,250	0,360	-
560	630	0,260	0,350	4	5,4	10	13,5	0,200	0,290	0,410	-
630	710	0,300	0,400	4,6	6,2	11,5	15,5	0,210	0,310	0,450	-
710	800	0,340	0,450	5,3	7	13,3	17,5	0,230	0,350	0,510	-
800	900	0,370	0,500	5,7	7,8	14,3	19,5	0,270	0,390	0,570	-
900	1 000	0,410	0,550	6,3	8,5	15,8	21	0,300	0,430	0,640	-
1 000	1 120	0,450	0,600	6,8	9	17	23	0,320	0,480	0,700	-
1 120	1 250	0,490	0,650	7,4	9,8	18,5	25	0,340	0,540	0,770	-
1 250	1 400	0,550	0,720	8,3	10,8	21	27	0,360	0,590	0,840	-
1 400	1 600	0,600	0,800	9,1	11,9	22,7	29,8	0,400	0,650	0,920	-
1 600	1 800	0,670	0,900	10,2	13,4	25,4	33,6	0,440	0,720	1,020	-

<sup>1)</sup> Valable uniquement pour les arbres pleins en acier et les applications générales. Non valide pour la méthode SKF de réglage par enfoncement axial

<sup>2)</sup> Le jeu résiduel doit être contrôlé lorsque le jeu interne radial initial se trouve dans la moitié inférieure de la plage de tolérance, et lorsque des différences de température importantes entre les bagues du roulement peuvent survenir durant le fonctionnement. Le jeu résiduel ne doit pas être inférieur aux valeurs indiquées ci-dessus

- Mesurer le jeu "c" sur la position "midi" pour un roulement posé sur sa bague extérieure ou sur la position "6 heures" pour un roulement monté sur un tourillon (ou une portée d'arbre).
- Mesurer le jeu "a" sur la position "9 heures" et "b" sur la position "3 heures" sans changer la position du roulement.
- Trouver le "véritable" jeu radial interne avec un précision admissible à partir de la formule  $0,5(a + b + c)$ .

Des valeurs de principe relatives au jeu minimal admissible après montage sont indiquées dans le **tableau 6, page 711**.

### Mesure de l'angle de serrage de l'écrou

Le montage des roulements de petites et moyennes dimensions sur des portées coniques peut s'effectuer très simplement en optant pour l'angle de serrage  $\alpha$  de l'écrou de serrage (→ **fig. 15**) et pour la méthode décrite ci-dessous. Des valeurs recommandées de l'angle de serrage  $\alpha$  sont indiquées dans le **tableau 6, page 711**.

Avant de procéder au serrage final, veillez à toujours enfoncer le roulement sur la portée conique jusqu'à ce que l'alésage soit en contact, sur toute sa circonférence, avec la portée sur l'arbre ou le manchon afin que l'on ne puisse pas faire tourner la bague intérieure du roulement. Lorsque l'on serre l'écrou selon l'angle  $\alpha$ , le roulement s'enfonce sur la portée conique. Le jeu interne résiduel du roulement doit être vérifié, dans la mesure du possible.

Avec un écrou KM, dévissez l'écrou et positionnez la rondelle-frein. Serrez l'écrou fermement et bloquez le en pliant une des languettes de la rondelle-frein dans la rainure de l'écrou. Avec un écrou KMFE, bloquez l'écrou en serrant la vis sans tête au couple recommandé.

### Mesure de l'enfoncement axial

Les roulements à alésage conique peuvent être montés en se basant sur la mesure de l'enfoncement axial de la bague intérieure sur sa portée. Des valeurs recommandées pour l'enfoncement axial "s" requis dans les applications générales sont indiquées dans le **tableau 6, page 711**.

La méthode la plus appropriée dans ce cas est la méthode SKF de réglage par enfoncement axial.

Fig. 15

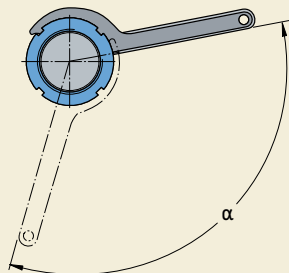
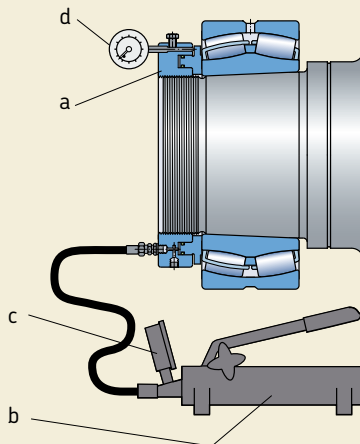


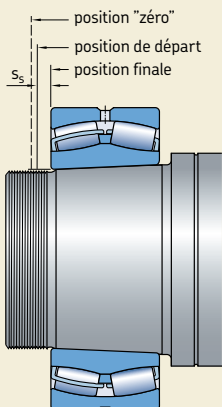
Fig. 16



Cette méthode de montage permet de déterminer de manière très simple et fiable la position de départ d'un roulement à partir de laquelle est mesuré le déplacement axial. Pour cela, il faut utiliser les outils de montage suivants (→ **fig. 16**)

- un écrou hydraulique SKF de type HMV .. E (a)
- une pompe hydraulique équipée (b)
- d'un manomètre (c), appropriée pour les conditions de montage
- un comparateur à cadran (d).

Fig. 17

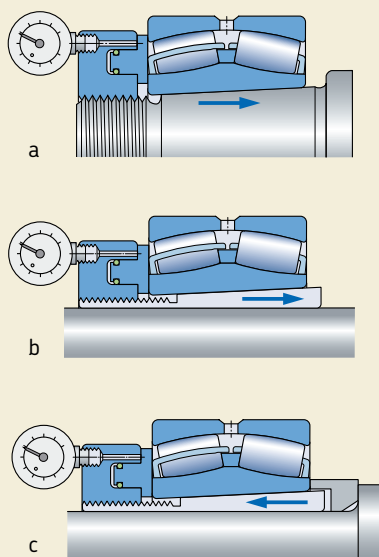


Lorsque l'on utilise la méthode d'enfoncement SKF, le roulement est poussé sur sa portée jusqu'à une position de départ précise (→ **fig. 17**) en utilisant une pression d'huile donnée (qui correspond à une force d'enfoncement donnée) dans l'écrou hydraulique. Une partie de la réduction de jeu radial interne désirée est obtenue de cette manière. Le manomètre permet de contrôler la pression d'huile. Le roulement est ensuite enfoncé sur une distance donnée à partir de la position de départ définie vers la position finale. Le déplacement axial " $s_s$ " est déterminé avec précision à l'aide du comparateur à cadran placé sur l'écrou hydraulique.

SKF a déterminé une valeur de pression d'huile donnée et une valeur pour le déplacement axial pour un roulement seul. Ces valeurs s'appliquent pour les montages (→ **fig. 18**) avec

- une surface de glissement (a) et (b) ou
- deux surfaces de glissement (c).

Fig. 18



### Mesure de la dilatation de la bague intérieure

La mesure de la dilatation de la bague intérieure permet de monter facilement, rapidement et avec précision des roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique de grandes dimensions sans avoir besoin de mesurer le jeu radial interne avant et après montage. La méthode SensorMount utilise un capteur, intégré dans la bague intérieure du roulement, et un indicateur de poche spécifique (→ fig. 19).

Le roulement est enfoncé sur la portée conique en utilisant des outils de montage SKF classiques. L'indicateur traite les informations reçues du capteur. La dilatation de la bague intérieure, qui correspond au rapport entre la diminution du jeu (en mm) et le diamètre d'alésage du roulement (en m), s'affiche.

Il n'est pas nécessaire de prendre en compte des aspects tels que la taille du roulement, le poli, le type (plein ou creux) ou le matériau de l'arbre.

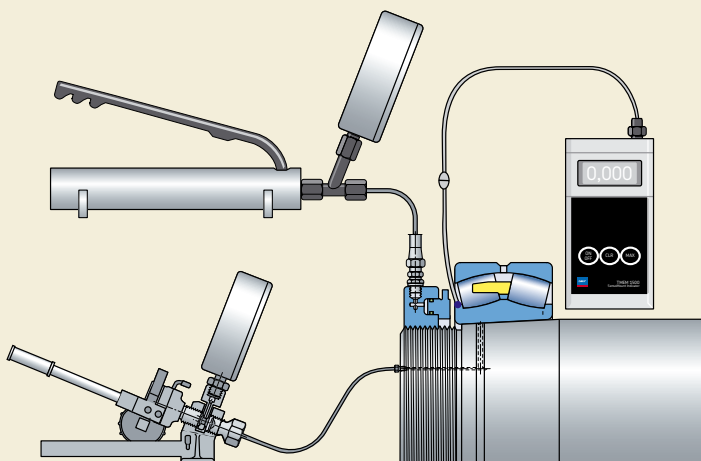
Pour plus d'informations concernant la méthode SensorMount, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Information additionnelle sur le montage

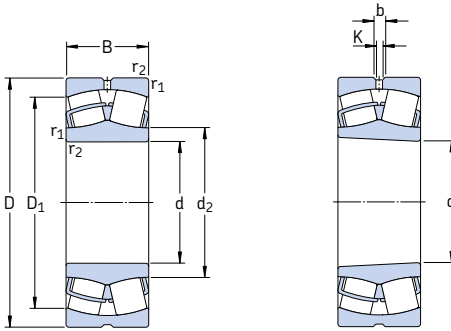
Des informations sur le montage des roulements à rotule sur rouleaux en général ou avec l'aide de la méthode d'enfoncement axial SKF peuvent être trouvées

- dans le handbook "SKF Drive-up Method" on CD-ROM
- dans le "Catalogue technique interactif SKF" sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com)
- en ligne sur [www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount).

Fig. 19







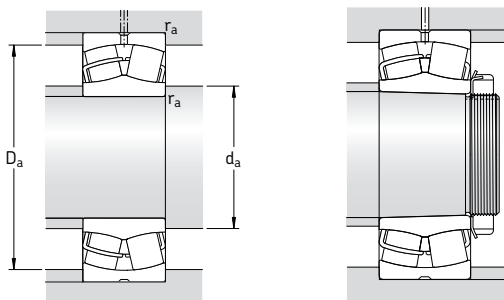
Cylindrical bore

Tapered bore

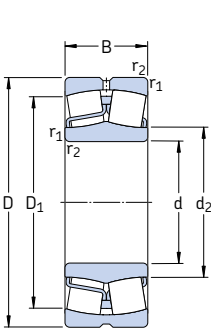
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
20	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,28	* 22205/20 E	–
25	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,26	* 22205 E	* 22205 EK
	62	17	41,4	41,5	4,55	8 500	12 000	0,28	21305 CC	–
30	62	20	64	60	6,4	10 000	14 000	0,29	* 22206 E	* 22206 EK
	72	19	55,2	61	6,8	7 500	10 000	0,41	21306 CC	21306 CCK
35	72	23	86,5	85	9,3	9 000	12 000	0,45	* 22207 E	* 22207 EK
	80	21	65,6	72	8,15	6 700	9 500	0,55	21307 CC	21307 CCK
40	80	23	96,5	90	9,8	8 000	11 000	0,53	* 22208 E	* 22208 EK
	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,75	* 21308 E	* 21308 EK
	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,05	* 22308 E	* 22308 EK
45	85	23	102	98	10,8	7 500	10 000	0,58	* 22209 E	* 22209 EK
	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,99	* 21309 E	* 21309 EK
	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,40	* 22309 E	* 22309 EK
50	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,63	* 22210 E	* 22210 EK
	110	27	156	166	18,6	5 600	7 500	1,35	* 21310 E	* 21310 EK
	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,90	* 22310 E	* 22310 EK
55	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,84	* 22211 E	* 22211 EK
	120	29	156	166	18,6	5 600	7 500	1,70	* 21311 E	* 21311 EK
	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* 22311 E	* 22311 EK
60	110	28	156	166	18,6	5 600	7 500	1,15	* 22212 E	* 22212 EK
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	2,10	* 21312 E	* 21312 EK
	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,10	* 22312 E	* 22312 EK
65	100	35	132	173	20,4	4 300	6 300	0,95	* 24013 CC/W33	* 24013 CCK30/W33
	120	31	193	216	24	5 000	7 000	1,55	* 22213 E	* 22213 EK
	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,55	* 21313 E	* 21313 EK
	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	* 22313 E	* 22313 EK
70	125	31	208	228	25,5	5 000	6 700	1,55	* 22214 E	* 22214 EK
	150	35	285	325	34,5	4 000	5 600	3,10	* 21314 E	* 21314 EK
	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	* 22314 E	* 22314 EK

\* Roulement SKF Explorer

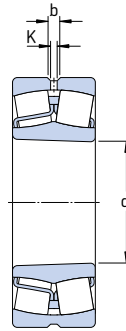




Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-	-		
<b>20</b>	31,2	44,2	3,7	2	1	25,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>25</b>	31,2 35,7	44,2 50,7	3,7 -	2 -	1 1,1	30,6 32	46,4 55	1 1	0,35 0,30	1,9 2,3	2,9 3,4	1,8 2,2
<b>30</b>	37,5 43,3	53 58,8	3,7 -	2 -	1 1,1	35,6 37	56,4 65	1 1	0,31 0,27	2,2 2,5	3,3 3,7	2,2 2,5
<b>35</b>	44,5 47,2	61,8 65,6	3,7 -	2 -	1,1 1,5	42 44	65 71	1 1,5	0,31 0,28	2,2 2,4	3,3 3,6	2,2 2,5
<b>40</b>	49,1 59,9 49,7	69,4 79,8 74,3	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,1 1,5 1,5	47 49 49	73 81 81	1 1,5 1,5	0,28 0,24 0,37	2,4 2,8 1,8	3,6 4,2 2,7	2,5 2,8 1,8
<b>45</b>	54,4 65,3 56,4	74,4 88 83,4	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,1 1,5 1,5	52 54 54	78 91 91	1 1,5 1,5	0,26 0,24 0,37	2,6 2,8 1,8	3,9 4,2 2,7	2,5 2,8 1,8
<b>50</b>	59,9 71,6 62,1	79 96,8 91,9	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,1 2 2	57 61 61	83 99 99	1 2 2	0,24 0,24 0,37	2,8 2,8 1,8	4,2 4,2 2,7	2,8 2,8 1,8
<b>55</b>	65,3 71,6 70,1	88 96,2 102	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,5 2 2	64 66 66	91 109 109	1,5 2 2	0,24 0,24 0,35	2,8 2,8 1,9	4,2 4,2 2,9	2,8 2,8 1,8
<b>60</b>	71,6 87,8 77,9	96,5 115 110	5,5 5,5 8,3	3 3 4,5	1,5 2,1 2,1	69 72 72	101 118 118	1,5 2 2	0,24 0,22 0,35	2,8 3 1,9	4,2 4,6 2,9	2,8 2,8 1,8
<b>65</b>	73,8 77,6 94,7 81,6	87,3 106 124 118	3,7 5,5 5,5 8,3	2 3 3 4,5	1,1 1,5 2,1 2,1	71 74 77 77	94 111 128 128	1 1,5 2 2	0,27 0,24 0,22 0,35	2,5 2,8 3 1,9	3,7 4,2 4,6 2,9	2,5 2,8 2,8 1,8
<b>70</b>	83 101 90,3	111 133 128	5,5 5,5 8,3	3 3 4,5	1,5 2,1 2,1	79 82 82	116 138 138	1,5 2 2	0,23 0,22 0,33	2,9 3 2	4,4 4,6 3	2,8 2,8 2



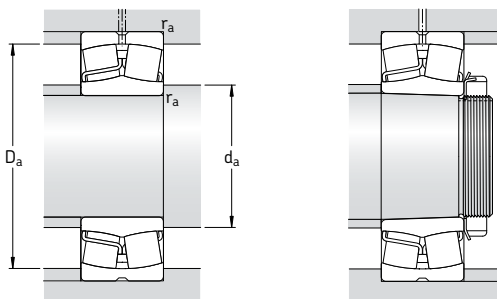
Alésage cylindrique



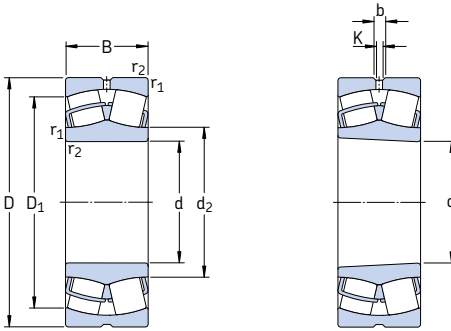
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesse de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>75</b>	115	40	173	232	28,5	3 800	5 300	1,55	* 24015 CC/W33	* 24015 CCK30/W33
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	1,70	* 22215 E	* 22215 EK
	160	37	285	325	34,5	4 000	5 600	3,75	* 21315 E	* 21315 EK
	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	* 22315 E	* 22315 EK
<b>80</b>	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,10	* 22216 E	* 22216 EK
	170	39	325	375	39	3 800	5 300	4,45	* 21316 E	* 21316 EK
	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,60	* 22316 E	* 22316 EK
<b>85</b>	150	36	285	325	34,5	4 000	5 600	2,65	* 22217 E	* 22217 EK
	180	41	325	375	39	3 800	5 300	5,20	* 21317 E	* 21317 EK
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* 22317 E	* 22317 EK
<b>90</b>	160	40	325	375	39	3 800	5 300	3,40	* 22218 E	* 22218 EK
	160	52,4	355	440	48	2 800	3 800	4,65	* 23218 CC/W33	* 23218 CCK/W33
	190	43	380	450	46,5	3 600	4 800	6,10	* 21318 E	* 21318 EK
	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,05	* 22318 E	* 22318 EK
<b>95</b>	170	43	380	450	46,5	3 600	4 800	4,15	* 22219 E	* 22219 EK
	200	45	425	490	49	3 400	4 500	7,05	* 21319 E	* 21319 EK
	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	10,5	* 22319 E	* 22319 EK
<b>100</b>	150	50	285	415	45,5	2 800	4 000	3,15	* 24020 CC/W33	* 24020 CCK30/W33
	165	52	365	490	53	3 000	4 000	4,55	* 23120 CC/W33	* 23120 CCK/W33
	165	65	455	640	68	2 400	3 200	5,65	* 24120 CC/W33	* 24120 CCK30/W33
	180	46	425	490	49	3 400	4 500	4,90	* 22220 E	* 22220 EK
<b>110</b>	180	60,3	475	600	63	2 400	3 400	6,85	* 23220 CC/W33	* 23220 CCK/W33
	215	47	425	490	49	3 400	4 500	8,60	* 21320 E	* 21320 EK
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* 22320 E	* 22320 EK
	170	45	310	440	46,5	3 400	4 300	3,80	* 23022 CC/W33	* 23022 CCK/W33
<b>110</b>	170	60	415	620	67	2 400	3 600	5,00	* 24022 CC/W33	* 24022 CCK30/W33
	180	56	430	585	61	2 800	3 600	5,75	* 23122 CC/W33	* 23122 CCK/W33
	180	69	520	750	78	2 200	3 000	7,10	* 24122 CC/W33	* 24122 CCK30/W33
	200	53	560	640	63	3 000	4 000	7,00	* 22222 E	* 22222 EK
200	69,8	600	765	76,5	2 200	3 200	9,85	* 23222 CC/W33	* 23222 CCK/W33	
240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,4	* 22322 E	* 22322 EK	

\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>75</b>	84,1	100	5,5	3	1,1	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	87,8	115	5,5	3	1,5	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	101	133	5,5	3	2,1	87	148	2	0,22	3	4,6	2,8
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>80</b>	94,7	124	5,5	3	2	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	5,5	3	2,1	92	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>85</b>	101	133	5,5	3	2	96	139	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	5,5	3	3	99	166	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2
<b>90</b>	106	141	5,5	3	2	101	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	106	137	5,5	3	2	101	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	112	150	8,3	4,5	3	104	176	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	113	161	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2
<b>95</b>	112	150	8,3	4,5	2,1	107	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	159	8,3	4,5	3	109	186	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	168	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2
<b>100</b>	111	132	5,5	3	1,5	107	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	115	144	5,5	3	2	111	154	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	113	141	3,7	2	2	111	154	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	118	159	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	117	153	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,33	2	3	2
	118	159	8,3	4,5	3	114	201	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2
	118	159	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
<b>110</b>	125	151	5,5	3	2	119	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	122	149	5,5	3	2	119	161	2	0,33	2	3	2
	126	157	8,3	4,5	2	121	169	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	123	153	5,5	3	2	121	169	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	130	178	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,25	2,7	4	2,5
	130	169	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,33	2	3	2
	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2

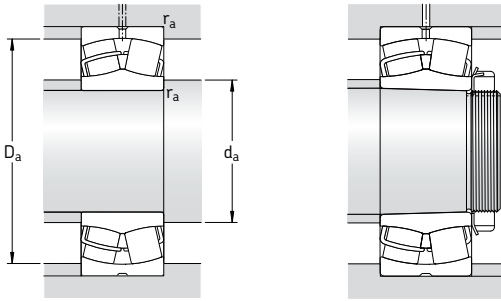


Alésage cylindrique

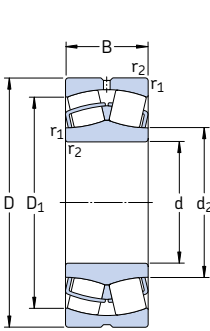
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>120</b>	180	46	355	510	53	3 200	4 000	4,20	* 23024 CC/W33	* 23024 CCK/W33	
	180	60	430	670	68	2 400	3 400	5,45	* 24024 CC/W33	* 24024 CCK30/W33	
	200	62	510	695	71	2 600	3 400	8,00	* 23124 CC/W33	* 23124 CCK/W33	
	200	80	655	950	95	1 900	2 600	10,3	* 24124 CC/W33	* 24124 CCK30/W33	
	215	58	630	765	73,5	2 800	3 800	8,70	* 22224 E	* 22224 EK	
	215	76	695	930	93	2 000	2 800	12,0	* 23224 CC/W33	* 23224 CCK/W33	
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23,0	* 22324 CC/W33	* 22324 CCK/W33	
	<b>130</b>	200	52	430	610	62	2 800	3 600	6,00	* 23026 CC/W33	* 23026 CCK/W33
		200	69	540	815	81,5	2 000	3 000	8,05	* 24026 CC/W33	* 24026 CCK30/W33
		210	64	560	780	78	2 400	3 200	8,80	* 23126 CC/W33	* 23126 CCK/W33
210		80	680	1 000	100	1 800	2 400	11,0	* 24126 CC/W33	* 24126 CCK30/W33	
230		64	735	930	88	2 600	3 600	11,0	* 22226 E	* 22226 EK	
230		80	780	1 060	104	1 900	2 600	14,5	* 23226 CC/W33	* 23226 CCK/W33	
280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29,0	* 22326 CC/W33	* 22326 CCK/W33		
<b>140</b>	210	53	465	680	68	2 600	3 400	6,55	* 23028 CC/W33	* 23028 CCK/W33	
	210	69	570	900	88	2 000	2 800	8,55	* 24028 CC/W33	* 24028 CCK30/W33	
	225	68	630	900	88	2 200	2 800	10,5	* 23128 CC/W33	* 23128 CCK/W33	
	225	85	765	1 160	112	1 700	2 400	13,5	* 24128 CC/W33	* 24128 CCK30/W33	
	250	68	710	900	86,5	2 400	3 200	14,0	* 22228 CC/W33	* 22228 CCK/W33	
	250	88	915	1 250	120	1 700	2 400	19,0	* 23228 CC/W33	* 23228 CCK/W33	
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* 22328 CC/W33	* 22328 CCK/W33	
<b>150</b>	225	56	510	750	73,5	2 400	3 200	7,95	* 23030 CC/W33	* 23030 CCK/W33	
	225	75	655	1 040	100	1 800	2 600	10,5	* 24030 CC/W33	* 24030 CCK30/W33	
	250	80	830	1 200	114	2 000	2 600	16,0	* 23130 CC/W33	* 23130 CCK/W33	
	250	100	1 020	1 530	146	1 500	2 200	20,0	* 24130 CC/W33	* 24130 CCK30/W33	
	270	73	850	1 080	102	2 200	3 000	18,0	* 22230 CC/W33	* 22230 CCK/W33	
	270	96	1 080	1 460	137	1 600	2 200	24,5	* 23230 CC/W33	* 23230 CCK/W33	
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* 22330 CC/W33	* 22330 CCK/W33	

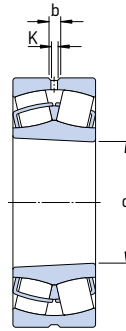
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>120</b>	135	163	5,5	3	2	129	171	2	0,22	3	4,6	2,8
	132	159	5,5	3	2	129	171	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	139	174	8,3	4,5	2	131	189	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	135	168	5,5	3	2	131	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	141	189	11,1	6	2,1	132	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	141	182	8,3	4,5	2,1	132	203	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	148	180	8,3	4,5	2	139	191	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	145	175	5,5	3	2	139	191	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	148	184	8,3	4,5	2	141	199	2	0,28	2,4	3,6	2,5
146	180	5,5	3	2	141	199	2	0,35	1,9	2,9	1,8	
152	201	11,1	6	3	144	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5	
151	196	8,3	4,5	3	144	216	2,5	0,33	2	3	2	
164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>140</b>	158	190	8,3	4,5	2	149	201	2	0,22	3	4,6	2,8
	155	185	5,5	3	2	149	201	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	159	197	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	156	193	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	166	216	11,1	6	3	154	236	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	165	212	11,1	6	3	154	236	2,5	0,33	2	3	2
	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	169	203	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,22	3	4,6	2,8
	165	197	5,5	3	2,1	161	214	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	172	216	11,1	6	2,1	162	238	2	0,30	2,3	3,4	2,2
169	211	8,3	4,5	2,1	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8	
178	234	13,9	7,5	3	164	256	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5	
175	228	11,1	6	3	164	256	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	
188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	



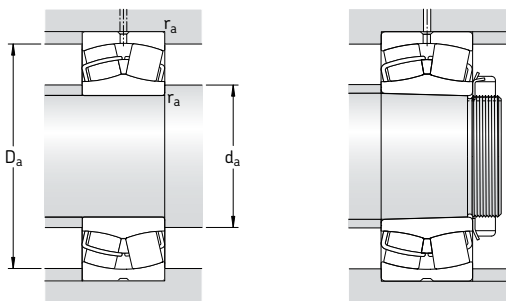
Alésage cylindrique



Alésage conique

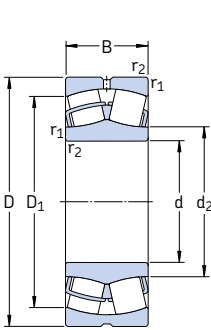
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignations		
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
mm			kN		kN	tr/min		kg	–		
<b>160</b>	240	60	585	880	83	2 400	3 000	9,70	* 23032 CC/W33	* 23032 CCK/W33	
	240	80	750	1 200	114	1 700	2 400	13,0	* 24032 CC/W33	* 24032 CCK30/W33	
	270	86	980	1 370	129	1 900	2 400	20,5	* 23132 CC/W33	* 23132 CCK/W33	
	270	109	1 180	1 760	163	1 400	1 900	25,0	* 24132 CC/W33	* 24132 CCK30/W33	
	290	80	1 000	1 290	118	2 000	2 800	22,5	* 22232 CC/W33	* 22232 CCK/W33	
	290	104	1 220	1 660	153	1 500	2 200	31,0	* 23232 CC/W33	* 23232 CCK/W33	
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52,0	* 22332 CC/W33	* 22332 CCK/W33	
	<b>170</b>	260	67	710	1 060	100	2 200	2 800	13,0	* 23034 CC/W33	* 23034 CCK/W33
		260	90	930	1 460	137	1 600	2 400	17,5	* 24034 CC/W33	* 24034 CCK30/W33
		280	88	1 040	1 500	137	1 800	2 400	22,0	* 23134 CC/W33	* 23134 CCK/W33
280		109	1 220	1 860	170	1 300	1 900	27,5	* 24134 CC/W33	* 24134 CCK30/W33	
310		86	1 120	1 460	132	1 900	2 600	28,5	* 22234 CC/W33	* 22234 CCK/W33	
310		110	1 400	1 930	173	1 400	2 000	37,5	* 23234 CC/W33	* 23234 CCK/W33	
<b>180</b>	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61,0	* 22334 CC/W33	* 22334 CCK/W33	
	250	52	431	830	76,5	2 200	2 800	7,90	23936 CC/W33	23936 CCK/W33	
	280	74	830	1 250	114	2 000	2 600	17,0	* 23036 CC/W33	* 23036 CCK/W33	
	280	100	1 080	1 730	156	1 500	2 200	23,0	* 24036 CC/W33	* 24036 CCK30/W33	
	300	96	1 200	1 760	160	1 700	2 200	28,0	* 23136 CC/W33	* 23136 CCK/W33	
	300	118	1 400	2 160	196	1 300	1 700	34,5	* 24136 CC/W33	* 24136 CCK30/W33	
	320	86	1 180	1 560	140	1 800	2 600	29,5	* 22236 CC/W33	* 22236 CCK/W33	
	320	112	1 500	2 120	186	1 300	1 900	39,5	* 23236 CC/W33	* 23236 CCK/W33	
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* 22336 CC/W33	* 22336 CCK/W33	
	<b>190</b>	260	52	414	800	76,5	2 200	2 600	8,30	23938 CC/W33	23938 CCK/W33
290		75	865	1 340	122	1 900	2 400	18,0	* 23038 CC/W33	* 23038 CCK/W33	
290		100	1 120	1 800	163	1 400	2 000	24,5	* 24038 CC/W33	* 24038 CCK30/W33	
320		104	1 370	2 080	183	1 500	2 000	35,0	* 23138 CC/W33	* 23138 CCK/W33	
320		128	1 600	2 500	212	1 200	1 600	43,0	* 24138 CC/W33	* 24138 CCK30/W33	
340		92	1 270	1 700	150	1 700	2 400	36,5	* 22238 CC/W33	* 22238 CCK/W33	
340		120	1 660	2 400	208	1 300	1 800	48,0	* 23238 CC/W33	* 23238 CCK/W33	
400		132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* 22338 CC/W33	* 22338 CCK/W33	

\* Roulement SKF Explorer

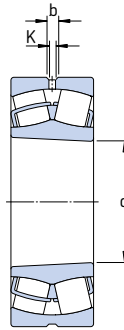


Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>160</b>	180	217	11,1	6	2,1	171	229	2	0,22	3	4,6	2,8
	176	211	8,3	4,5	2,1	171	229	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	184	234	13,9	7,5	2,1	172	258	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	181	228	8,3	4,5	2,1	172	258	2	0,40	1,7	2,5	1,6
	191	250	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
188	244	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	
200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>170</b>	191	232	11,1	6	2,1	181	249	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	188	226	8,3	4,5	2,1	181	249	2	0,33	2	3	2
	195	244	13,9	7,5	2,1	182	268	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	190	237	8,3	4,5	2,1	182	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	203	267	16,7	9	4	187	293	3	0,27	2,5	3,7	2,5
200	261	13,9	7,5	4	187	293	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	
<b>180</b>	199	231	5,5	3	2	189	241	2	0,18	3,8	5,6	3,6
	204	249	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	201	243	8,3	4,5	2,1	191	269	2	0,33	2	3	2
	207	259	13,9	7,5	3	194	286	2,5	0,30	2,3	3,4	2,2
	203	253	11,1	6	3	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8
213	278	16,7	9	4	197	303	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
211	271	13,9	7,5	4	197	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>190</b>	209	240	5,5	3	2	199	251	2	0,16	4,2	6,3	4
	216	261	13,9	7,5	2,1	201	279	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	210	253	8,3	4,5	2,1	201	279	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	220	275	13,9	7,5	3	204	306	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	215	268	11,1	6	3	204	306	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6
225	294	16,7	9	4	207	323	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
222	287	16,7	9	4	207	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	

Roulements à rotule sur rouleaux  
d 200 – 260 mm



Alésage cylindrique

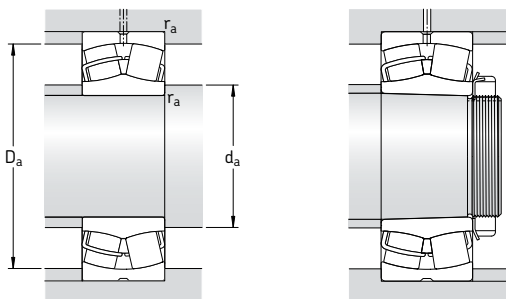


Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations		
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>200</b>	280	60	546	1 040	93	2 000	2 400	11,5	<b>23940 CC/W33</b>	<b>23940 CCK/W33</b>	
	310	82	1 000	1 530	137	1 800	2 200	23,3	<b>*23040 CC/W33</b>	<b>*23040 CCK/W33</b>	
	310	109	1 290	2 120	186	1 300	1 900	31,0	<b>*24040 CC/W33</b>	<b>*24040 CCK30/W33</b>	
	340	112	1 600	2 360	204	1 500	1 900	43,0	<b>*23140 CC/W33</b>	<b>*23140 CCK/W33</b>	
	340	140	1 800	2 800	232	1 100	1 500	53,5	<b>*24140 CC/W33</b>	<b>*24140 CCK30/W33</b>	
	360	98	1 460	1 930	166	1 600	2 200	43,5	<b>*22240 CC/W33</b>	<b>*22240 CCK/W33</b>	
	360	128	1 860	2 700	228	1 200	1 700	58,0	<b>*23240 CC/W33</b>	<b>*23240 CCK/W33</b>	
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95,0	<b>*22340 CC/W33</b>	<b>*22340 CCK/W33</b>	
	<b>220</b>	300	60	546	1 080	93	1 900	2 200	12,5	<b>23944 CC/W33</b>	<b>23944 CCK/W33</b>
		340	90	1 220	1 860	163	1 600	2 000	30,5	<b>*23044 CC/W33</b>	<b>*23044 CCK/W33</b>
340		118	1 560	2 600	212	1 200	1 700	40,0	<b>*24044 CC/W33</b>	<b>*24044 CCK30/W33</b>	
370		120	1 800	2 750	232	1 300	1 700	53,5	<b>*23144 CC/W33</b>	<b>*23144 CCK/W33</b>	
370		150	2 120	3 350	285	1 000	1 400	67,0	<b>*24144 CC/W33</b>	<b>*24144 CCK30/W33</b>	
400		108	1 760	2 360	196	1 500	2 000	60,5	<b>*22244 CC/W33</b>	<b>*22244 CCK/W33</b>	
400		144	2 360	3 450	285	1 100	1 500	81,5	<b>*23244 CC/W33</b>	<b>*23244 CCK/W33</b>	
460		145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	120	<b>*22344 CC/W33</b>	<b>*22344 CCK/W33</b>	
<b>240</b>		320	60	564	1 160	98	1 700	2 000	13,5	<b>23948 CC/W33</b>	<b>23948 CCK/W33</b>
		360	92	1 290	2 080	176	1 500	1 900	33,5	<b>*23048 CC/W33</b>	<b>*23048 CCK/W33</b>
	360	118	1 600	2 700	228	1 100	1 600	43,0	<b>*24048 CC/W33</b>	<b>*24048 CCK30/W33</b>	
	400	128	2 080	3 200	255	1 200	1 600	66,5	<b>*23148 CC/W33</b>	<b>*23148 CCK/W33</b>	
	400	160	2 400	3 900	320	900	1 300	83,0	<b>*24148 CC/W33</b>	<b>*24148 CCK30/W33</b>	
	440	120	2 200	3 000	245	1 300	1 800	83,0	<b>*22248 CC/W33</b>	<b>*22248 CCK/W33</b>	
	440	160	2 900	4 300	345	950	1 300	110	<b>*23248 CC/W33</b>	<b>*23248 CCK/W33</b>	
	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	155	<b>*22348 CC/W33</b>	<b>*22348 CCK/W33</b>	
	<b>260</b>	360	75	880	1 800	156	1 500	1 900	23,5	<b>23952 CC/W33</b>	<b>23952 CCK/W33</b>
		400	104	1 600	2 550	212	1 300	1 700	48,5	<b>*23052 CC/W33</b>	<b>*23052 CCK/W33</b>
400		140	2 040	3 450	285	1 000	1 400	65,5	<b>*24052 CC/W33</b>	<b>*24052 CCK30/W33</b>	
440		144	2 550	3 900	290	1 100	1 400	90,5	<b>*23152 CC/W33</b>	<b>*23152 CCK/W33</b>	
440		180	3 000	4 800	380	850	1 200	110	<b>*24152 CC/W33</b>	<b>*24152 CCK30/W33</b>	
480		130	2 650	3 550	285	1 200	1 600	110	<b>*22252 CC/W33</b>	<b>*22252 CCK/W33</b>	
480		174	3 250	4 750	360	850	1 200	140	<b>*23252 CC/W33</b>	<b>*23252 CCK/W33</b>	
540		165	3 550	4 550	325	850	1 100	190	<b>*22352 CC/W33</b>	<b>*22352 CCK/W33</b>	

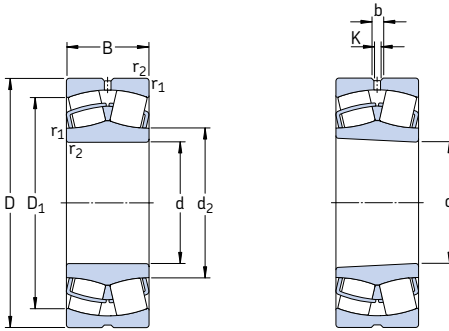
\* Roulement SKF Explorer





Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul				
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	
mm						mm			-				
<b>200</b>	222	258	8,3	4,5	2,1	211	269	2	0,19	3,6	5,3	3,6	
	228	278	13,9	7,5	2,1	211	299	2	0,24	2,8	4,2	2,8	
	223	268	11,1	6	2,1	211	299	2	0,33	2	3	2	
	231	293	16,7	9	3	214	326	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2	
	226	284	11,1	6	3	214	326	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6	
	238	313	16,7	9	4	217	343	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
	235	304	16,7	9	4	217	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
	248	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	
	<b>220</b>	241	278	8,3	4,5	2,1	231	289	2	0,16	4,2	6,3	4
		250	306	13,9	7,5	3	233	327	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
244		295	11,1	6	3	233	327	2,5	0,33	2	3	2	
255		320	16,7	9	4	237	353	3	0,30	2,3	3,4	2,2	
248		310	11,1	6	4	237	353	3	0,40	1,7	2,5	1,6	
263		346	16,7	9	4	237	383	3	0,27	2,5	3,7	2,5	
259		338	16,7	9	4	237	383	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
279		389	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
<b>240</b>		261	298	8,3	4,5	2,1	251	309	2	0,15	4,5	6,7	4,5
		271	326	13,9	7,5	3	253	347	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	265	316	11,1	6	3	253	347	2,5	0,30	2,3	3,4	2,2	
	277	348	16,7	9	4	257	383	3	0,30	2,3	3,4	2,2	
	271	336	11,1	6	4	257	383	3	0,40	1,7	2,5	1,6	
	290	383	22,3	12	4	257	423	3	0,27	2,5	3,7	2,5	
	286	374	22,3	12	4	257	423	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
	303	423	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
	<b>260</b>	287	331	8,3	4,5	2,1	271	349	2	0,18	3,8	5,6	3,6
		295	360	16,7	9	4	275	385	3	0,23	2,9	4,4	2,8
289		347	11,1	6	4	275	385	3	0,33	2	3	2	
301		380	16,7	9	4	277	423	3	0,31	2,2	3,3	2,2	
293		368	13,9	7,5	4	277	423	3	0,40	1,7	2,5	1,6	
311		421	22,3	12	5	280	460	4	0,27	2,5	3,7	2,5	
312		408	22,3	12	5	280	460	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
328		458	22,3	12	6	286	514	5	0,31	2,2	3,3	2,2	

Roulements à rotule sur rouleaux  
d 280 – 340 mm

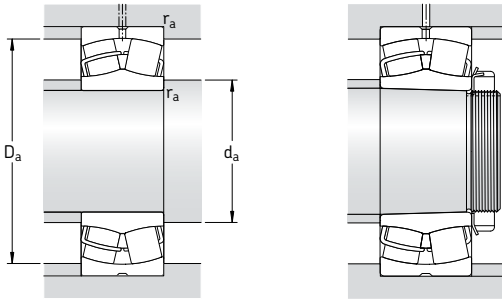


Alésage cylindrique

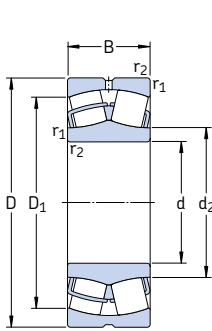
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	–		
<b>280</b>	380	75	845	1 760	143	1 400	1 700	25,0	<b>23956 CC/W33</b>	<b>23956 CCK/W33</b>	
	420	106	1 730	2 850	224	1 300	1 600	52,5	* <b>23056 CC/W33</b>	* <b>23056 CCK/W33</b>	
	420	140	2 160	3 800	285	950	1 400	69,5	* <b>24056 CC/W33</b>	* <b>24056 CCK30/W33</b>	
	460	146	2 650	4 250	335	1 000	1 300	97,0	* <b>23156 CC/W33</b>	* <b>23156 CCK/W33</b>	
	460	180	3 100	5 100	415	800	1 100	120	* <b>24156 CC/W33</b>	* <b>24156 CCK30/W33</b>	
	500	130	2 700	3 750	300	1 100	1 500	115	* <b>22256 CC/W33</b>	* <b>22256 CCK/W33</b>	
	500	176	3 250	4 900	365	800	1 100	150	* <b>23256 CC/W33</b>	* <b>23256 CCK/W33</b>	
	580	175	4 000	5 200	365	800	1 100	235	* <b>22356 CC/W33</b>	* <b>22356 CCK/W33</b>	
	<b>300</b>	420	90	1 200	2 500	200	1 300	1 600	39,5	<b>23960 CC/W33</b>	<b>23960 CCK/W33</b>
		460	118	2 120	3 450	265	1 200	1 500	71,5	* <b>23060 CC/W33</b>	* <b>23060 CCK/W33</b>
460		160	2 700	4 750	355	850	1 200	97,0	* <b>24060 CC/W33</b>	* <b>24060 CCK30/W33</b>	
500		160	3 200	5 100	380	950	1 200	125	* <b>23160 CC/W33</b>	* <b>23160 CCK/W33</b>	
500		200	3 750	6 300	465	700	1 000	160	* <b>24160 CC/W33</b>	* <b>24160 CCK30/W33</b>	
540		140	3 150	4 250	325	1 000	1 400	145	* <b>22260 CC/W33</b>	* <b>22260 CCK/W33</b>	
540		192	3 900	5 850	425	750	1 000	190	* <b>23260 CC/W33</b>	* <b>23260 CCK/W33</b>	
<b>320</b>	440	90	1 430	2 700	212	1 400	1 500	42,0	* <b>23964 CC/W33</b>	* <b>23964 CCK/W33</b>	
	480	121	2 240	3 800	285	1 100	1 400	78,0	* <b>23064 CC/W33</b>	* <b>23064 CCK/W33</b>	
	480	160	2 850	5 100	400	800	1 200	100	* <b>24064 CC/W33</b>	* <b>24064 CCK30/W33</b>	
	540	176	3 750	6 000	440	850	1 100	165	* <b>23164 CC/W33</b>	* <b>23164 CCK/W33</b>	
	540	218	4 250	7 100	510	670	900	210	* <b>24164 CC/W33</b>	* <b>24164 CCK30/W33</b>	
	580	150	3 600	4 900	375	950	1 300	175	* <b>22264 CC/W33</b>	* <b>22264 CCK/W33</b>	
	580	208	4 400	6 700	480	700	950	240	* <b>23264 CC/W33</b>	* <b>23264 CCK/W33</b>	
<b>340</b>	460	90	1 460	2 800	216	1 300	1 400	45,5	* <b>23968 CC/W33</b>	* <b>23968 CCK/W33</b>	
	520	133	2 700	4 550	335	1 000	1 300	105	* <b>23068 CC/W33</b>	* <b>23068 CCK/W33</b>	
	520	180	3 450	6 200	475	750	1 100	140	* <b>24068 CC/W33</b>	* <b>24068 CCK30/W33</b>	
	580	190	4 250	6 800	480	800	1 000	210	* <b>23168 CC/W33</b>	* <b>23168 CCK/W33</b>	
	580	243	5 300	8 650	630	600	850	280	* <b>24168 ECCJ/W33</b>	* <b>24168 ECC30J/W33</b>	
	620	224	5 100	7 800	550	560	800	295	* <b>23268 CA/W33</b>	* <b>23268 CAK/W33</b>	

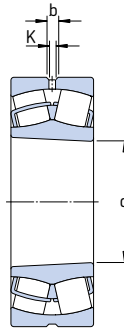
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul				
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	
mm						mm			-				
<b>280</b>	308	352	11,1	6	2,1	291	369	2	0,16	4,2	6,3	4	
	315	380	16,7	9	4	295	405	3	0,23	2,9	4,4	2,8	
	309	368	11,1	6	4	295	405	3	0,31	2,2	3,3	2,2	
	321	401	16,7	9	5	300	440	4	0,30	2,3	3,4	2,2	
	314	390	13,9	7,5	5	300	440	4	0,40	1,7	2,5	1,6	
	333	441	22,3	12	5	300	480	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
	332	429	22,3	12	5	300	480	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
	354	492	22,3	12	6	306	554	5	0,30	2,3	3,4	2,2	
	<b>300</b>	333	385	11,1	6	3	313	407	2,5	0,19	3,6	5,3	3,6
		340	414	16,7	9	4	315	445	3	0,23	2,9	4,4	2,8
331		400	13,9	7,5	4	315	445	3	0,33	2	3	2	
345		434	16,7	9	5	320	480	4	0,30	2,3	3,4	2,2	
338		422	13,9	7,5	5	320	480	4	0,40	1,7	2,5	1,6	
354		477	22,3	12	5	320	520	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
356		461	22,3	12	5	320	520	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>320</b>		354	406	11,1	6	3	333	427	2,5	0,17	4	5,9	4
		360	434	16,7	9	4	335	465	3	0,23	2,9	4,4	2,8
		354	423	13,9	7,5	4	335	465	3	0,31	2,2	3,3	2,2
	370	465	22,3	12	5	340	520	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
	364	455	16,7	9	5	340	520	4	0,40	1,7	2,5	1,6	
	379	513	22,3	12	5	340	560	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
	382	493	22,3	12	5	340	560	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
	<b>340</b>	373	426	11,1	6	3	353	447	2,5	0,17	4	5,9	4
		385	468	22,3	12	5	358	502	4	0,24	2,8	4,2	2,8
		377	453	16,7	9	5	358	502	4	0,33	2	3	2
394		498	22,3	12	5	360	560	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
383		491	16,7	9	5	360	560	4	0,40	1,7	2,5	1,6	
426		528	22,3	12	6	366	594	5	0,35	1,9	2,9	1,8	

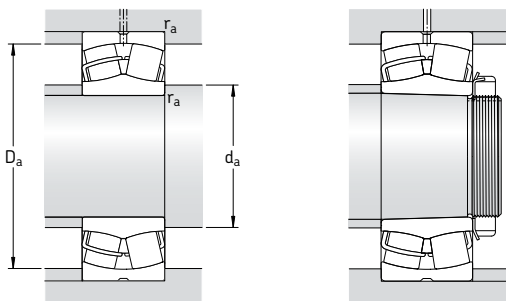


Alésage cylindrique

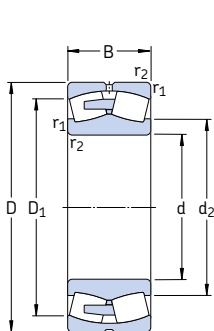


Alésage conique

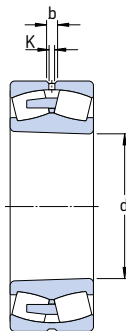
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>360</b>	480	90	1 400	2 750	220	1 200	1 300	46,0	* 23972 CC/W33	* 23972 CCK/W33	
	540	134	2 750	4 800	345	950	1 200	110	* 23072 CC/W33	* 23072 CCK/W33	
	540	180	3 550	6 550	490	700	1 000	145	* 24072 CC/W33	* 24072 CCK30/W33	
	600	192	4 300	6 950	490	750	1 000	220	* 23172 CC/W33	* 23172 CCK/W33	
	600	243	5 600	9 300	670	560	800	280	* 24172 ECCJ/W33	* 24172 ECCK30J/W33	
	650	170	4 300	6 200	440	630	850	255	* 22272 CA/W33	* 22272 CAK/W33	
	650	232	5 400	8 300	570	530	750	335	* 23272 CA/W33	* 23272 CAK/W33	
	<b>380</b>	520	106	1 960	3 800	285	1 100	1 200	69,0	* 23976 CC/W33	* 23976 CCK/W33
		560	135	2 900	5 000	360	900	1 200	115	* 23076 CC/W33	* 23076 CCK/W33
		560	180	3 600	6 800	480	670	950	150	* 24076 CC/W33	* 24076 CCK30/W33
620		194	4 400	7 100	500	560	1 000	230	* 23176 CA/W33	* 23176 CAK/W33	
620		243	5 700	9 800	710	480	850	300	* 24176 ECA/W33	* 24176 ECAK30/W33	
680		240	5 850	9 150	620	500	750	375	* 23276 CA/W33	* 23276 CAK/W33	
<b>400</b>	540	106	2 000	3 900	290	1 100	1 200	71,0	* 23980 CC/W33	* 23980 CCK/W33	
	600	148	3 250	5 700	400	850	1 100	150	* 23080 CC/W33	* 23080 CCK/W33	
	600	200	4 300	8 000	560	630	900	205	* 24080 ECCJ/W33	* 24080 ECCK30J/W33	
	650	200	4 650	7 650	530	530	950	265	* 23180 CA/W33	* 23180 CAK/W33	
	650	250	6 200	10 600	735	430	800	340	* 24180 ECA/W33	* 24180 ECAK30/W33	
	720	256	6 550	10 400	680	480	670	450	* 23280 CA/W33	* 23280 CAK/W33	
	820	243	7 500	10 400	670	430	750	650	* 22380 CC/W33	* 22380 CAK/W33	
	<b>420</b>	560	106	2 040	4 150	300	1 000	1 100	74,5	* 23984 CC/W33	* 23984 CCK/W33
620		150	3 400	6 000	415	600	1 100	155	* 23084 CA/W33	* 23084 CAK/W33	
620		200	4 400	8 300	585	530	900	210	* 24084 ECA/W33	* 24084 ECAK30/W33	
700		224	5 600	9 300	620	480	900	350	* 23184 CJ/W33	* 23184 CJK/W33	
700		280	7 350	12 600	850	400	700	445	* 24184 ECA/W33	* 24184 ECAK30/W33	
760		272	7 350	11 600	765	450	630	535	* 23284 CA/W33	* 23284 CAK/W33	



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>360</b>	394	447	11,1	6	3	373	467	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	404	483	22,3	12	5	378	522	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	397	474	16,7	9	5	378	522	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	418	524	22,3	12	5	380	580	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	404	511	16,7	9	5	380	580	4	0,40	1,7	2,5	1,6
	453	568	22,3	12	6	386	624	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	447	552	22,3	12	6	386	624	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	419	481	13,9	7,5	4	395	505	3	0,17	4	5,9	4
	426	509	22,3	12	5	398	542	4	0,22	3	4,6	2,8
	419	497	16,7	9	5	398	542	4	0,30	2,3	3,4	2,2
<b>380</b>	452	541	22,3	12	5	400	600	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	442	532	16,7	9	5	400	600	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	471	581	22,3	12	6	406	654	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	439	500	13,9	7,5	4	415	525	3	0,16	4,2	6,3	4
	450	543	22,3	12	5	418	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	442	527	22,3	12	5	418	582	4	0,30	2,3	3,4	2,2
<b>400</b>	474	566	22,3	12	6	426	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	465	559	22,3	12	6	426	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	499	615	22,3	12	6	426	694	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	534	697	22,3	12	7,5	432	788	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	459	520	16,7	9	4	435	545	3	0,16	4,2	6,3	4
	485	563	22,3	12	5	438	602	4	0,22	3	4,6	2,8
<b>420</b>	476	547	22,3	12	5	438	602	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	483	607	22,3	12	6	446	674	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	494	597	22,3	12	6	446	674	5	0,40	1,7	2,5	1,6
	525	649	22,3	12	7,5	452	728	6	0,35	1,9	2,9	1,8



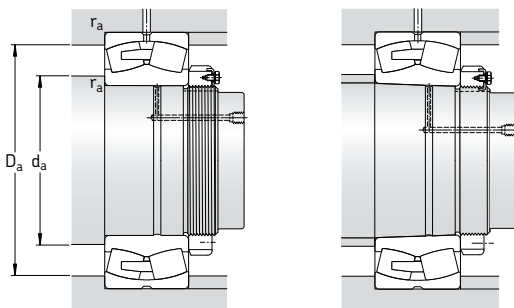
Alésage cylindrique



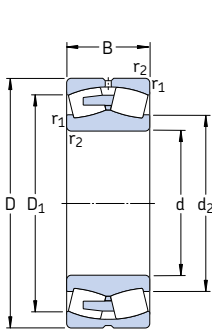
Tapered bore

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>440</b>	600	118	2 450	4 900	345	950	1 000	99,5	* 23988 CC/W33	* 23988 CCK/W33
	650	157	3 650	6 550	450	560	1 000	180	* 23088 CA/W33	* 23088 CAK/W33
	650	212	4 800	9 150	630	500	850	245	* 24088 ECA/W33	* 24088 ECAK30/W33
	720	226	6 000	10 000	670	450	850	360	* 23188 CA/W33	* 23188 CAK/W33
	720	280	7 500	13 200	900	400	700	460	* 24188 ECA/W33	* 24188 ECAK30/W33
790	280	7 800	12 500	800	430	600	590	* 23288 CA/W33	* 23288 CAK/W33	
<b>460</b>	580	118	1 790	4 900	345	560	1 100	75,5	24892 CAMA/W20	24892 CAK30MA/W20
	620	118	2 500	5 000	355	600	1 000	105	* 23992 CA/W33	* 23992 CAK/W33
	680	163	3 900	6 950	465	560	950	205	* 23092 CA/W33	* 23092 CAK/W33
	680	218	5 200	10 000	670	480	800	275	* 24092 ECA/W33	* 24092 ECAK30/W33
	760	240	6 400	10 800	680	430	800	440	* 23192 CA/W33	* 23192 CAK/W33
760	300	8 300	14 600	1 000	360	670	560	* 24192 ECA/W33	* 24192 ECAK30/W33	
830	296	8 500	13 700	880	400	560	695	* 23292 CA/W33	* 23292 CAK/W33	
<b>480</b>	650	128	2 900	5 700	405	560	1 000	125	* 23996 CA/W33	* 23996 CAK/W33
	700	165	3 900	6 800	450	530	950	215	* 23096 CA/W33	* 23096 CAK/W33
	700	218	5 300	10 400	695	450	750	285	* 24096 ECA/W33	* 24096 ECAK30/W33
	790	248	6 950	12 000	780	400	750	485	* 23196 CA/W33	* 23196 CAK/W33
	790	308	9 000	15 600	1 040	340	630	605	* 24196 ECA/W33	* 24196 ECAK30/W33
870	310	9 300	15 000	950	380	530	800	* 23296 CA/W33	* 23296 CAK/W33	
<b>500</b>	670	128	2 900	6 000	415	530	950	130	* 239/500 CA/W33	* 239/500 CAK/W33
	720	167	4 150	7 800	510	500	900	225	* 230/500 CA/W33	* 230/500 CAK/W33
	720	218	5 500	11 000	735	430	700	295	* 240/500 ECA/W33	* 240/500 ECAK30/W33
	830	264	7 650	12 900	830	380	700	580	* 231/500 CA/W33	* 231/500 CAK/W33
	830	325	9 800	17 000	1 120	320	600	700	* 241/500 ECA/W33	* 241/500 ECAK30/W33
920	336	10 600	17 300	1 060	360	500	985	* 232/500 CA/W33	* 232/500 CAK/W33	

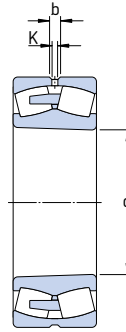
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul				
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	
mm						mm			-				
<b>440</b>	484	553	16,7	9	4	455	585	3	0,16	4,2	6,3	4	
	509	590	22,3	12	6	463	627	5	0,22	3	4,6	2,8	
	498	572	22,3	12	6	463	627	5	0,30	2,3	3,4	2,2	
	528	632	22,3	12	6	466	694	5	0,30	2,3	3,4	2,2	
	516	618	22,3	12	6	466	694	5	0,37	1,8	2,7	1,8	
	547	676	22,3	12	7,5	472	758	6	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>460</b>	505	541	-	6	3	473	567	2,5	0,17	4	5,9	4	
	512	574	16,7	9	4	475	605	3	0,16	4,2	6,3	4	
	531	617	22,3	12	6	483	657	5	0,22	3	4,6	2,8	
	523	601	22,3	12	6	483	657	5	0,28	2,4	3,6	2,5	
	553	666	22,3	12	7,5	492	728	6	0,30	2,3	3,4	2,2	
	544	649	22,3	12	7,5	492	728	6	0,37	1,8	2,7	1,8	
	572	706	22,3	12	7,5	492	798	6	0,35	1,9	2,9	1,8	
	<b>480</b>	532	602	16,7	9	5	498	632	4	0,18	3,8	5,6	3,6
		547	633	22,3	12	6	503	677	5	0,21	3,2	4,8	3,2
541		619	22,3	12	6	503	677	5	0,28	2,4	3,6	2,5	
	577	692	22,3	12	7,5	512	758	6	0,30	2,3	3,4	2,2	
	564	678	22,3	12	7,5	512	758	6	0,37	1,8	2,7	1,8	
	600	741	22,3	12	7,5	512	838	6	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>500</b>	557	622	22,3	12	5	518	652	4	0,17	4	5,9	4	
	571	658	22,3	12	6	523	697	5	0,21	3,2	4,8	3,2	
	565	644	22,3	12	6	523	697	5	0,26	2,6	3,9	2,5	
	603	726	22,3	12	7,5	532	798	6	0,30	2,3	3,4	2,2	
	589	713	22,3	12	7,5	532	798	6	0,37	1,8	2,7	1,8	
	631	779	22,3	12	7,5	532	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8	



Alésage cylindrique

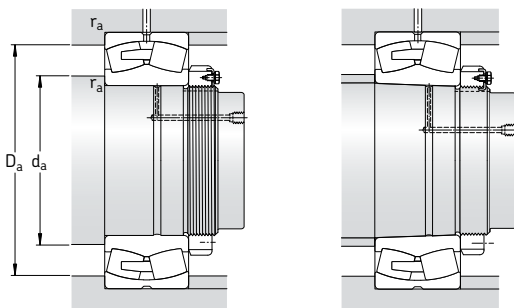


Alésage conique

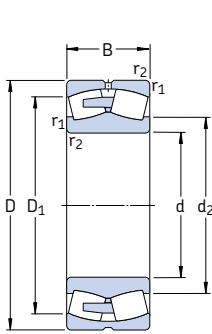
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>530</b>	650	118	1 840	5 300	380	480	950	86,0	248/530 CAMA/W20	248/530 CAK30MA/W20	
	710	136	3 200	6 700	480	500	900	155	* 239/530 CA/W33	* 239/530 CAK/W33	
	780	185	5 100	9 300	630	450	800	310	* 230/530 CA/W33	* 230/530 CAK/W33	
	780	250	6 700	13 200	830	400	670	410	* 240/530 ECA/W33	* 240/530 ECAK30/W33	
	870	272	8 150	14 000	915	360	670	645	* 231/530 CA/W33	* 231/530 CAK/W33	
	870	335	10 600	19 000	1 220	300	560	830	* 241/530 ECA/W33	* 241/530 ECAK30/W33	
	980	355	11 100	20 400	1 220	300	480	1 200	232/530 CA/W33	232/530 CAK/W33	
	<b>560</b>	750	140	3 450	7 200	510	450	850	175	* 239/560 CA/W33	* 239/560 CAK/W33
		820	195	5 600	10 200	680	430	750	355	* 230/560 CA/W33	* 230/560 CAK/W33
		820	258	7 350	14 600	960	380	630	465	* 240/560 ECA/W33	* 240/560 ECAK30/W33
		920	280	9 150	16 000	980	340	630	740	* 231/560 CA/W33	* 231/560 CAK/W33
		920	355	12 000	21 600	1 340	280	500	985	* 241/560 ECJ/W33	* 241/560 ECK30J/W33
1 030		365	11 500	22 000	1 400	280	430	1 350	232/560 CA/W33	232/560 CAK/W33	
<b>600</b>	800	150	3 900	8 300	585	430	750	220	* 239/600 CA/W33	* 239/600 CAK/W33	
	870	200	6 000	11 400	750	400	700	405	* 230/600 CA/W33	* 230/600 CAK/W33	
	870	272	8 150	17 000	1 100	340	560	520	* 240/600 ECA/W33	* 240/600 ECAK30/W33	
	980	300	10 200	18 000	1 100	320	560	895	* 231/600 CA/W33	* 231/600 CAK/W33	
	980	375	11 500	23 600	1 460	240	480	1 200	241/600 ECA/W33	241/600 ECAK30/W33	
	1 090	388	13 100	25 500	1 560	260	400	1 600	232/600 CA/W33	232/600 CAK/W33	
	<b>630</b>	780	112	2 190	6 100	415	400	750	120	238/630 CAMA/W20	238/630 CAKMA/W20
		850	165	4 650	9 800	640	400	700	280	* 239/630 CA/W33	* 239/630 CAK/W33
		920	212	6 700	12 500	800	380	670	485	* 230/630 CA/W33	* 230/630 CAK/W33
		920	290	8 800	18 000	1 140	320	530	645	* 240/630 ECJ/W33	* 240/630 ECK30J/W33
		1 030	315	10 500	20 800	1 220	260	530	1 050	231/630 CA/W33	231/630 CAK/W33
		1 030	400	12 700	27 000	1 630	220	450	1 400	241/630 ECA/W33	241/630 ECAK30/W33

\* Roulement SKF Explorer

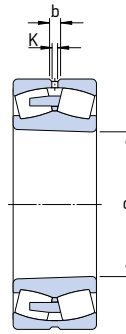




Dimensions					Cotes de montage				Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm					mm				-			
<b>530</b>	573	612	-	7,5	3	543	637	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	589	661	22,3	12	5	548	692	4	0,17	4	5,9	4
	611	710	22,3	12	6	553	757	5	0,22	3	4,6	2,8
	600	687	22,3	12	6	553	757	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	636	763	22,3	12	7,5	562	838	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	623	748	22,3	12	7,5	562	838	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	668	836	22,3	12	9,5	570	940	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	625	697	22,3	12	5	578	732	4	0,16	4,2	6,3	4
	644	746	22,3	12	6	583	797	5	0,22	3	4,6	2,8
	635	728	22,3	12	6	583	797	5	0,28	2,4	3,6	2,5
<b>560</b>	673	809	22,3	12	7,5	592	888	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	634	796	22,3	12	7,5	592	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8
	704	878	22,3	12	9,5	600	990	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	668	744	22,3	12	5	618	782	4	0,17	4	5,9	4
	683	789	22,3	12	6	623	847	5	0,22	3	4,6	2,8
	675	774	22,3	12	6	623	847	5	0,30	2,3	3,4	2,2
<b>600</b>	720	863	22,3	12	7,5	632	948	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	702	845	22,3	12	7,5	632	948	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	752	929	22,3	12	9,5	640	1050	8	0,35	1,9	2,9	1,8
	681	738	-	9	4	645	765	3	0,12	5,6	8,4	5,6
	705	787	22,3	12	6	653	827	5	0,17	4	5,9	4
<b>630</b>	725	839	22,3	12	7,5	658	892	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	697	823	22,3	12	7,5	658	892	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	755	918	22,3	12	7,5	662	998	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	738	885	22,3	12	7,5	662	998	6	0,37	1,8	2,7	1,8



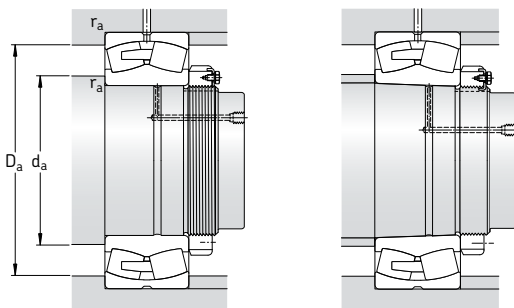
Alésage cylindrique



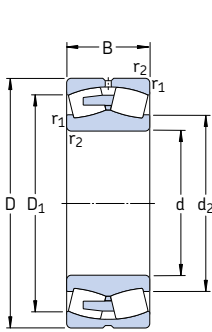
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>670</b>	820	112	2 250	6 400	440	360	700	130	238/670 CAMA/W20	238/670 CAKMA/W20
	820	150	3 110	9 500	655	360	700	172	248/670 CAMA/W20	-
	900	170	5 000	10 800	695	360	670	315	* 239/670 CA/W33	* 239/670 CAK/W33
	980	230	7 650	14 600	915	340	600	600	* 230/670 CA/W33	* 230/670 CAK/W33
	980	308	10 000	20 400	1 320	300	500	790	* 240/670 ECA/W33	* 240/670 ECAK30/W33
	1 090	336	10 900	22 400	1 370	240	500	1 250	231/670 CA/W33	231/670 CAK/W33
<b>710</b>	1 090	412	13 800	29 000	1 760	200	400	1 600	241/670 ECA/W33	241/670 ECAK30/W33
	1 220	438	15 400	30 500	1 700	220	360	2 270	232/670 CA/W33	232/670 CAK/W33
	870	118	2 580	7 500	500	340	670	153	238/710 CAMA/W20	-
	950	180	5 600	12 000	765	340	600	365	* 239/710 CA/W33	* 239/710 CAK/W33
	950	243	6 800	15 600	930	300	500	495	* 249/710 CA/W33	* 249/710 CAK30/W33
	1 030	236	8 300	16 300	1 000	320	560	670	* 230/710 CA/W33	* 230/710 CAK/W33
<b>750</b>	1 030	315	10 400	22 000	1 370	280	450	895	* 240/710 ECA/W33	* 240/710 ECAK30/W33
	1 150	345	12 200	26 000	1 530	240	450	1 450	231/710 CA/W33	231/710 CAK/W33
	1 150	438	15 200	32 500	1 900	190	380	1 900	241/710 ECA/W33	241/710 ECAK30/W33
	1 280	450	17 600	34 500	2 000	200	320	2 610	232/710 CA/W33	232/710 CAK/W33
	920	128	2 930	8 500	550	320	600	180	238/750 CAMA/W20	238/750 CAKMA/W20
	1 000	185	6 000	13 200	815	320	560	420	* 239/750 CA/W33	* 239/750 CAK/W33
<b>800</b>	1 000	250	7 650	18 000	1 100	280	480	560	* 249/750 CA/W33	* 249/750 CAK30/W33
	1 090	250	9 650	18 600	1 100	300	530	795	* 230/750 CA/W33	* 230/750 CAK/W33
	1 090	335	11 400	24 000	1 400	260	430	1 065	* 240/750 ECA/W33	* 240/750 ECAK30/W33
	1 220	365	13 800	29 000	1 660	220	430	1 700	231/750 CA/W33	231/750 CAK/W33
	1 220	475	17 300	37 500	2 160	180	360	2 100	241/750 ECA/W33	241/750 ECAK30/W33
	1 360	475	18 700	36 500	2 120	190	300	3 050	232/750 CAF/W33	232/750 CAKF/W33
<b>800</b>	980	180	4 140	12 900	830	300	560	300	248/800 CAMA/W20	248/800 CAK30MA/W20
	1 060	195	6 400	14 300	880	300	530	470	* 239/800 CA/W33	* 239/800 CAK/W33
	1 060	258	8 000	19 300	1 060	260	430	640	* 249/800 CA/W33	* 249/800 CAK30/W33
	1 150	258	10 000	20 000	1 160	280	480	895	* 230/800 CA/W33	* 230/800 CAK/W33
	1 150	345	12 500	27 500	1 730	240	400	1 200	* 240/800 ECA/W33	* 240/800 ECAK30/W33
	1 280	375	14 800	31 500	1 800	200	400	1 920	231/800 CA/W33	231/800 CAK/W33
1 280	475	18 400	40 500	2 320	170	320	2 300	241/800 ECA/W33	241/800 ECAK30/W33	

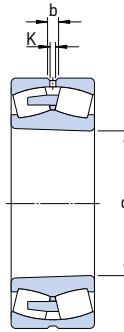
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul				
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	
mm						mm			-				
<b>670</b>	720	778	-	9	4	685	805	3	0,11	6,1	9,1	6,3	
	718	772	-	9	4	685	805	3	0,16	4,2	6,3	4	
	749	835	22,3	12	6	693	877	5	0,17	4	5,9	4	
	770	892	22,3	12	7,5	698	952	6	0,21	3,2	4,8	3,2	
	756	866	22,3	12	7,5	698	952	6	0,28	2,4	3,6	2,5	
	802	959	22,3	12	7,5	702	1058	6	0,30	2,3	3,4	2,2	
	782	942	22,3	12	7,5	702	1058	6	0,37	1,8	2,7	1,8	
	830	1028	22,3	12	12	718	1172	10	0,35	1,9	2,9	1,8	
	<b>710</b>	762	826	-	12	4	725	855	3	0,11	6,1	9,1	6,3
		788	882	22,3	12	6	733	927	5	0,17	4	5,9	4
792		868	22,3	12	6	733	927	5	0,22	3	4,6	2,8	
814		941	22,3	12	7,5	738	1002	6	0,21	3,2	4,8	3,2	
807		918	22,3	12	7,5	738	1002	6	0,27	2,5	3,7	2,5	
850		1017	22,3	12	9,5	750	1110	8	0,28	2,4	3,6	2,5	
826		989	22,3	12	9,5	750	1110	8	0,37	1,8	2,7	1,8	
875		1097	22,3	12	12	758	1232	10	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>750</b>		807	873	-	12	5	768	902	4	0,11	6,1	9,1	6,3
		832	930	22,3	12	6	773	977	5	0,16	4,2	6,3	4
	830	916	22,3	12	6	773	977	5	0,22	3	4,6	2,8	
	860	998	22,3	12	7,5	778	1062	6	0,21	3,2	4,8	3,2	
	853	970	22,3	12	7,5	778	1062	6	0,28	2,4	3,6	2,5	
	900	1080	22,3	12	9,5	790	1180	8	0,28	2,4	3,6	2,5	
	875	1050	22,3	12	9,5	790	1180	8	0,37	1,8	2,7	1,8	
	938	1163	22,3	12	15	808	1302	12	0,35	1,9	2,9	1,8	
	<b>800</b>	862	921	-	12	5	818	962	4	0,15	4,5	6,7	4,5
		885	986	22,3	12	6	823	1037	5	0,16	4,2	6,3	4
883		973	22,3	12	6	823	1037	5	0,21	3,2	4,8	3,2	
915		1053	22,3	12	7,5	828	1122	6	0,20	3,4	5	3,2	
908		1028	22,3	12	7,5	828	1122	6	0,27	2,5	3,7	2,5	
950		1141	22,3	12	9,5	840	1240	8	0,28	2,4	3,6	2,5	
930		1111	22,3	12	9,5	840	1240	8	0,35	1,9	2,9	1,8	



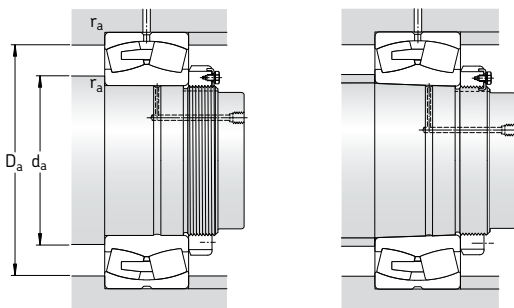
Alésage cylindrique



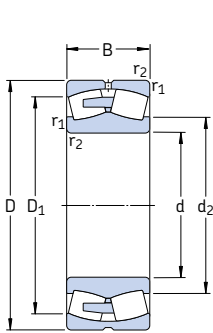
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>850</b>	1 030	136	3 340	10 000	640	260	530	240	<b>238/850 CAMA/W20</b>	<b>238/850 CAKMA/W20</b>	
	1 120	200	6 950	15 600	930	280	480	560	* <b>239/850 CA/W33</b>	* <b>239/850 CAK/W33</b>	
	1 120	272	9 300	22 800	1 370	240	400	740	* <b>249/850 CA/W33</b>	* <b>249/850 CAK30/W33</b>	
	1 220	272	9 370	21 600	1 270	240	450	1 050	<b>230/850 CA/W33</b>	<b>230/850 CAK/W33</b>	
	1 220	365	12 700	31 500	1 900	200	360	1 410	<b>240/850 ECA/W33</b>	<b>240/850 ECAK30/W33</b>	
	1 360	400	16 100	34 500	2 000	180	360	2 200	<b>231/850 CA/W33</b>	<b>231/850 CAK/W33</b>	
	1 360	500	20 200	45 000	2 550	150	300	2 710	<b>241/850 ECAF/W33</b>	<b>241/850 ECAK30F/W33</b>	
	<b>900</b>	1 090	190	4 660	15 300	950	240	480	370	<b>248/900 CAMA/W20</b>	<b>248/900 CAK30MA/W20</b>
		1 180	206	7 500	17 000	1 020	260	450	605	* <b>239/900 CA/W33</b>	* <b>239/900 CAK/W33</b>
		1 280	280	10 100	23 200	1 340	220	400	1 200	<b>230/900 CA/W33</b>	<b>230/900 CAK/W33</b>
1 280		375	13 600	34 500	2 040	190	340	1 570	<b>240/900 ECA/W33</b>	<b>240/900 ECAK30/W33</b>	
1 420		515	21 400	49 000	2 700	140	280	3 350	<b>241/900 ECAF/W33</b>	<b>241/900 ECAK30F/W33</b>	
<b>950</b>	1 250	224	7 250	19 600	1 120	220	430	755	<b>239/950 CA/W33</b>	<b>239/950 CAK/W33</b>	
	1 250	300	9 200	26 000	1 500	180	340	1 015	<b>249/950 CA/W33</b>	<b>249/950 CAK30/W33</b>	
	1 360	300	12 000	28 500	1 600	200	380	1 450	<b>230/950 CA/W33</b>	<b>230/950 CAK/W33</b>	
	1 360	412	14 800	39 000	2 320	170	300	1 990	<b>240/950 CAF/W33</b>	<b>240/950 CAK30F/W33</b>	
	1 500	545	23 900	55 000	3 000	130	260	3 535	<b>241/950 ECAF/W33</b>	<b>241/950 ECAK30F/W33</b>	
<b>1000</b>	1 220	165	4 660	14 300	865	220	400	410	<b>238/1000 CAMA/W20</b>	<b>238/1000 CAKMA/W20</b>	
	1 320	315	10 400	29 000	1 500	170	320	1 200	<b>249/1000 CA/W33</b>	<b>249/1000 CAK30/W33</b>	
	1 420	308	12 700	30 500	1 700	180	360	1 600	<b>230/1000 CAF/W33</b>	<b>230/1000 CAKF/W33</b>	
	1 420	412	15 400	40 500	2 240	160	280	2 140	<b>240/1000 CAF/W33</b>	<b>240/1000 CAK30F/W33</b>	
	1 580	462	21 400	48 000	2 550	140	280	3 500	<b>231/1000 CAF/W33</b>	<b>231/1000 CAKF/W33</b>	
1 580	580	26 700	62 000	3 350	120	240	4 300	<b>241/1000 ECAF/W33</b>	<b>241/1000 ECAK30F/W33</b>		
<b>1060</b>	1 280	165	4 770	15 000	800	200	380	435	<b>238/1060 CAMA/W20</b>	<b>238/1060 CAKMA/W20</b>	
	1 280	218	6 100	20 000	1 200	200	380	570	<b>248/1060 CAMA/W20</b>	<b>248/1060 CAK30MA/W20</b>	
	1 400	250	9 550	26 000	1 460	180	360	1 100	<b>239/1060 CAF/W33</b>	<b>239/1060 CAKF/W33</b>	
	1 400	335	11 500	32 500	1 860	160	280	1 400	<b>249/1060 CAF/W33</b>	<b>249/1060 CAK30F/W33</b>	
	1 500	325	13 800	34 000	1 830	170	320	2 250	<b>230/1060 CAF/W33</b>	<b>230/1060 CAKF/W33</b>	
1 500	438	17 300	45 500	2 500	150	260	2 515	<b>240/1060 CAF/W33</b>	<b>240/1060 CAK30F/W33</b>		
<b>1120</b>	1 360	243	7 250	24 000	1 400	180	340	735	<b>248/1120 CAF/W20</b>	<b>248/1120 CAK30FA/W20</b>	
	1 460	335	11 700	34 500	1 830	140	260	1 500	<b>249/1120 CAF/W33</b>	<b>249/1120 CAK30F/W33</b>	
	1 580	462	18 700	50 000	2 850	130	240	2 925	<b>240/1120 CAF/W33</b>	<b>240/1120 CAK30F/W33</b>	

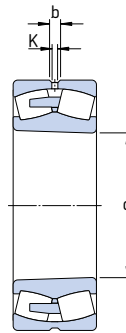
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>850</b>	910	981	-	12	5	868	1012	4	0,11	6,1	9,1	6,3
	940	1046	22,3	12	6	873	1097	5	0,16	4,2	6,3	4
	940	1029	22,3	12	6	873	1097	5	0,22	3	4,6	2,8
	969	1117	22,3	12	7,5	878	1192	6	0,20	3,4	5	3,2
	954	1088	22,3	12	7,5	878	1192	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1010	1205	22,3	12	12	898	1312	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	988	1182	22,3	12	12	898	1312	10	0,35	1,9	2,9	1,8
	966	1029	-	12	5	918	1072	4	0,14	4,8	7,2	4,5
	989	1101	22,3	12	6	923	1157	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1023	1176	22,3	12	7,5	928	1252	6	0,20	3,4	5	3,2
1012	1149	22,3	12	7,5	928	1252	6	0,26	2,6	3,9	2,5	
1043	1235	22,3	12	12	948	1372	10	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>950</b>	1049	1164	22,3	12	7,5	978	1222	6	0,15	4,5	6,7	4,5
	1051	1150	22,3	12	7,5	978	1222	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1083	1246	22,3	12	7,5	978	1332	6	0,20	3,4	5	3,2
	1074	1214	22,3	12	7,5	978	1332	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1102	1305	22,3	12	12	998	1452	10	0,35	1,9	2,9	1,8
	1077	1161	-	12	6	1023	1197	5	0,12	5,6	8,4	5,6
<b>1000</b>	1106	1212	22,3	12	7,5	1028	1292	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1139	1305	22,3	12	7,5	1028	1392	6	0,19	3,6	5,3	3,6
	1133	1278	22,3	12	7,5	1028	1392	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1182	1403	22,3	12	12	1048	1532	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	1159	1373	22,3	12	12	1048	1532	10	0,35	1,9	2,9	1,8
	1135	1219	-	12	6	1083	1257	5	0,11	6,1	9,1	6,3
<b>1060</b>	1135	1210	-	12	6	1083	1257	5	0,14	4,8	7,2	4,5
	1171	1305	22,3	12	7,5	1088	1372	6	0,16	4,2	6,3	4
	1165	1286	22,3	12	7,5	1088	1372	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	1202	1378	22,3	12	9,5	1094	1466	8	0,19	3,6	5,3	3,6
	1196	1349	22,3	12	9,5	1094	1466	8	0,26	2,6	3,9	2,5
	1202	1282	-	12	6	1143	1337	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1230	1350	22,3	12	7,5	1148	1432	6	0,20	3,4	5	3,2
	1266	1423	22,3	12	9,5	1154	1546	8	0,26	2,6	3,9	2,5

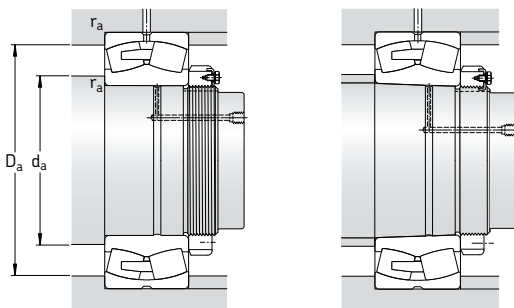


Alésage cylindrique

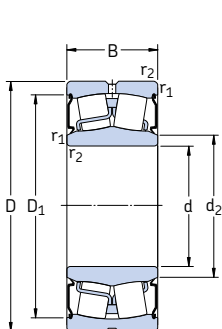


Alésage conique

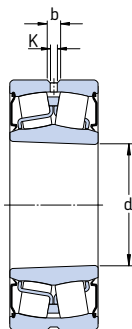
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>1 180</b>	1 420	180	5 870	18 600	1 080	170	320	575	<b>238/1180 CAFA/W20</b>	<b>238/1180 CAKFA/W20</b>
	1 420	243	7 710	27 000	1 560	170	320	770	<b>248/1180 CAFA/W20</b>	<b>248/1180 CAK30FA/W20</b>
	1 540	272	11 100	31 000	1 660	150	300	1 400	<b>239/1180 CAF/W33</b>	<b>239/1180 CAKF/W33</b>
	1 540	355	13 600	40 500	2 160	130	240	1 800	<b>249/1180 CAF/W33</b>	<b>249/1180 CAK30F/W33</b>
<b>1 250</b>	1 750	375	17 900	45 000	2 400	130	240	2 840	<b>230/1250 CAF/W33</b>	<b>230/1250 CAKF/W33</b>
<b>1 320</b>	1 600	280	9 780	33 500	1 860	140	260	1 160	<b>248/1320 CAFA/W20</b>	<b>248/1320 CAK30FA/W20</b>
	1 720	400	16 100	49 000	2 550	110	200	2 500	<b>249/1320 CAF/W33</b>	<b>249/1320 CAK30F/W33</b>
<b>1 500</b>	1 820	315	12 700	45 000	2 400	110	200	1 710	<b>248/1500 CAFA/W20</b>	<b>248/1500 CAK30FA/W20</b>
<b>1 800</b>	2 180	375	17 600	63 000	3 050	75	130	2 900	<b>248/1800 CAFA/W20</b>	<b>248/1800 CAK30FA/W20</b>



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm						mm			-			
<b>1180</b>	1261	1355	-	12	6	1203	1397	5	0,11	6,1	9,1	6,3
	1268	1344	-	12	6	1203	1397	5	0,14	4,8	7,2	4,5
	1298	1439	22,3	12	7,5	1208	1512	6	0,16	4,2	6,3	4
	1303	1422	22,3	12	7,5	1208	1512	6	0,20	3,4	5	3,2
<b>1250</b>	1411	1611	22,3	12	9,5	1284	1716	8	0,19	3,6	5,3	3,6
<b>1320</b>	1417	1511	-	12	6	1343	1577	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1445	1589	22,3	12	7,5	1348	1692	6	0,21	3,2	4,8	3,2
<b>1500</b>	1612	1719	-	12	7,5	1528	1792	6	0,15	4,5	6,7	4,5
<b>1800</b>	1932	2060	-	12	9,5	1834	2146	8	0,15	4,5	6,7	4,5



Alésage cylindrique

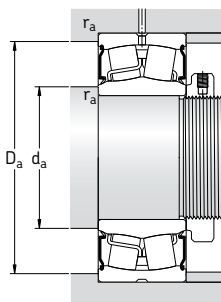


Alésage conique

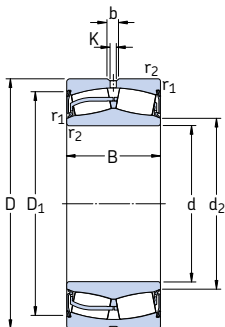
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	$C_0$					
mm			kN		kN	tr/min	kg	-	
25	52	23	49	44	4,75	3 600	0,31	* BS2-2205-2CS	-
30	62	25	64	60	6,4	2 800	0,34	* BS2-2206-2CS	-
35	72	28	86,5	85	9,3	2 400	0,52	* BS2-2207-2CS	-
40	80	28	96,5	90	9,8	2 200	0,57	* BS2-2208-2CS	* BS2-2208-2CSK
	90	38	150	140	15	1 900	1,20	* BS2-2308-2CS	-
45	85	28	102	98	10,8	2 000	0,66	* BS2-2209-2CS	* BS2-2209-2CSK
50	90	28	104	108	11,8	1 900	0,70	* BS2-2210-2CS	* BS2-2210-2CSK
55	100	31	125	127	13,7	1 700	1,00	* BS2-2211-2CS	* BS2-2211-2CSK
	120	49	270	280	30	1 400	2,80	* BS2-2311-2CS	-
60	110	34	156	166	18,6	1 600	1,30	* BS2-2212-2CS	* BS2-2212-2CSK
65	100	35	132	173	20,4	1 000	0,95	* 24013-2CS5/VT143	-
	120	38	193	216	24	1 500	1,60	* BS2-2213-2CS	* BS2-2213-2CSK
70	125	38	208	228	25,5	1 400	1,80	* BS2-2214-2CS	* BS2-2214-2CSK
75	115	40	173	232	28,5	950	1,55	* 24015-2CS2/VT143	-
	130	38	212	240	26,5	1 300	2,10	* BS2-2215-2CS	* BS2-2215-2CSK
	160	64	440	475	48	950	6,50	* BS2-2315-2CS	-
80	140	40	236	270	29	1 200	2,40	* BS2-2216-2CS	* BS2-2216-2CSK
85	150	44	285	325	34,5	1 100	3,00	* BS2-2217-2CS	* BS2-2217-2CSK
90	160	48	325	375	39	1 000	3,70	* BS2-2218-2CS	* BS2-2218-2CSK
100	150	50	285	415	45,5	800	3,15	* 24020-2CS2/VT143	-
	165	52	365	490	53	850	4,55	* 23120-2CS2/VT143	-
	180	55	425	490	49	900	5,50	* BS2-2220-2CS	-
	180	60,3	475	600	63	700	6,85	* 23220-2CS	-

\* Roulement SKF Explorer



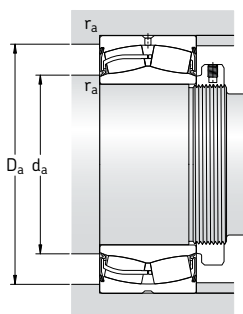


Dimensions					Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm					mm					-			
<b>25</b>	30	44,6	3,7	2	1	30	30	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>30</b>	36	55,7	3,7	2	1	35,6	36	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2
<b>35</b>	43	63,7	3,7	2	1,1	42	43	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
<b>40</b>	47	73	5,5	3	1,1	47	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	47,5	81	5,5	3	1,5	47,5	47,5	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
<b>45</b>	53	77,1	5,5	3	1,1	52	53	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
<b>50</b>	58	82,1	5,5	3	1,1	57	58	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
<b>55</b>	64	91,9	5,5	3	1,5	64	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	67	109	5,5	3	2	66	67	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>60</b>	69	102	5,5	3	1,5	69	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
<b>65</b>	71,5	92,8	3,7	2	1,1	71	71,5	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	76	111	5,5	3	1,5	74	76	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
<b>70</b>	80	115	5,5	3	1,5	79	80	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
<b>75</b>	81,5	105	5,5	3	1,1	81	81,5	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	84	119	5,5	3	1,5	84	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	88	144	8,3	4,5	2,1	87	88	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>80</b>	91,5	128	5,5	3	2	91	91,5	129	2	0,22	3	4,6	2,8
<b>85</b>	98	138	5,5	3	2	96	98	139	2	0,22	3	4,6	2,8
<b>90</b>	102	148	5,5	3	2	101	102	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
<b>100</b>	108	139	5,5	3	1,5	107	108	143	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
	112	152	5,5	3	2	111	112	154	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	114	162	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	114	161	8,3	4,5	2,1	112	114	168	2	0,30	2,3	3,4	2,2



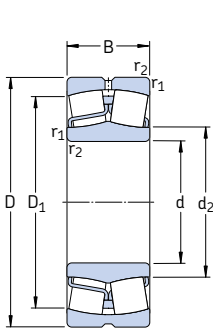
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$				
mm			kN		kN	tr/min	kg	-
<b>110</b>	170	45	310	440	46,5	900	3,75	* 23022-2CS
	180	56	430	585	61	800	5,55	* 23122-2CS2/VT143
	180	69	520	750	78	630	6,85	* 24122-2CS2/VT143
	200	63	560	640	63	800	7,60	* B52-2222-2CS5/VT143
<b>120</b>	180	46	355	510	52	850	4,20	* 23024-2CS2/VT143
	180	60	430	670	68	670	5,45	* 24024-2CS2/VT143
	200	80	655	950	95	560	10,5	* 24124-2CS2/VT143
	215	69	630	765	73,5	750	9,75	* B52-2224-2CS
<b>130</b>	200	52	430	610	62	800	6,00	* 23026-2CS2/VT143
	200	69	540	815	81,5	600	8,05	* 24026-2CS2/VT143
	210	80	680	1 000	100	530	11,0	* 24126-2CS2/VT143
<b>140</b>	210	69	570	900	88	560	8,55	* 24028-2CS2/VT143
	225	85	765	1 160	112	450	13,5	* 24128-2CS2/VT143
	250	88	915	1 250	120	530	19,5	* 23228-2CS5/VT143
<b>150</b>	225	75	655	1 040	100	530	10,5	* 24030-2CS2/VT143
	250	100	1 020	1 530	146	400	20,0	* 24130-2CS2/VT143
<b>160</b>	240	80	750	1 200	114	450	13,0	* 24032-2CS2/VT143
	270	86	980	1 370	129	530	20,5	* 23132-2CS2/VT143
<b>170</b>	260	90	930	1 460	137	400	17,5	* 24034-2CS2/VT143
	280	109	1 220	1 860	170	360	27,5	* 24134-2CS2/VT143
<b>180</b>	280	100	1 080	1 730	156	380	23,0	* 24036-2CS2/VT143
<b>190</b>	320	128	1 600	2 500	212	340	43,0	* 24138-2CS2/VT143
<b>200</b>	340	140	1 800	2 800	232	320	53,5	* 24140-2CS
	360	128	1 860	2 700	228	430	58,0	* 23240-2CS2/VT143
<b>220</b>	300	60	546	1 080	93	600	12,5	23944-2CS

\* Roulement SKF Explorer

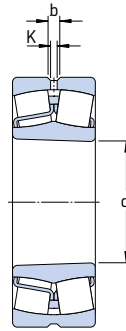


Dimensions					Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm					mm					-			
<b>110</b>	122	157	8,3	4,5	2	119	122	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	122	166	8,3	4,5	2	121	122	169	2	0,27	2,5	3,7	2,5
	121	163	5,5	3	2	121	121	169	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	126	182	8,3	4,5	2,1	122	126	188	2	0,25	2,7	4	2,5
<b>120</b>	132	172	5,5	3	2	129	132	171	2	0,20	3,4	5	3,2
	130	166	5,5	3	2	129	130	171	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	132	179	5,5	3	2	131	132	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	136	193	11,1	6	2,1	132	136	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
<b>130</b>	145	186	8,3	4,5	2	139	145	191	2	0,21	3,2	4,8	3,2
	140	183	5,5	3	2	139	140	191	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	141	190	5,5	3	2	141	141	199	2	0,33	2	3	2
<b>140</b>	151	195	5,5	3	2	149	151	201	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	153	203	8,3	4,5	2,1	152	153	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	165	212	11,1	6	3	154	165	236	2,5	0,33	2	3	2
<b>150</b>	162	206	5,5	3	2,1	161	162	214	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	163	222	8,3	4,5	2,1	162	163	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8
<b>160</b>	173	218	8,3	4,5	2,1	171	173	229	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	180	244	13,9	7,5	2,1	172	180	258	2	0,28	2,4	3,6	2,5
<b>170</b>	184	235	8,3	4,5	2,1	181	184	249	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	185	248	8,3	4,5	2,1	182	185	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8
<b>180</b>	194	251	8,3	4,5	2,1	191	194	269	2	0,31	2,2	3,3	2,2
<b>190</b>	210	282	11,1	6	3	204	210	306	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6
<b>200</b>	221	294	11,1	6	3	214	221	326	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6
	229	320	16,7	9	4	217	229	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>220</b>	238	284	8,3	4,5	2,1	231	238	289	2	0,15	4,5	6,7	4,5

## Roulements à rotule sur rouleaux pour applications vibrantes d 40 – 140 mm



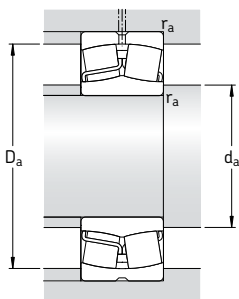
Alésage cylindrique



Alésage conique

Dimensions d'englobement	Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse	Designations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique		
	dyn.	stat.		Vitesse de réfé- rence	Vitesse limite					
d    D    B	C	C <sub>0</sub>	kN	tr/min	kg	-				
40	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,10	* 22308 E/VA405	-
45	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,40	* 22309 E/VA405	-
50	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,90	* 22310 E/VA405	-
55	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* 22311 E/VA405	* 22311 EK/VA405
60	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,10	* 22312 E/VA405	* 22312 EK/VA405
65	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	* 22313 E/VA405	* 22313 EK/VA405
70	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	* 22314 E/VA405	* 22314 EK/VA405
75	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	* 22315 EJA/VA405	* 22315 EKJA/VA405
80	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,60	* 22316 EJA/VA405	* 22316 EKJA/VA405
85	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* 22317 EJA/VA405	* 22317 EKJA/VA405
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	7,65	* 22317 EJA/VA406	-
90	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,05	* 22318 EJA/VA405	* 22318 EKJA/VA405
95	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	10,5	* 22319 EJA/VA405	* 22319 EKJA/VA405
100	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* 22320 EJA/VA405	* 22320 EKJA/VA405
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	13,5	* 22320 EJA/VA406	-
110	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,4	* 22322 EJA/VA405	* 22322 EKJA/VA405
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	18,4	* 22322 EJA/VA406	-
120	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23,0	* 22324 CCJA/W33VA405	* 22324 CCKJA/W33VA405
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	23,0	* 22324 CCJA/W33VA406	-
130	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29,0	* 22326 CCJA/W33VA405	* 22326 CCKJA/W33VA405
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	29,0	* 22326 CCJA/W33VA406	-
140	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* 22328 CCJA/W33VA405	* 22328 CCKJA/W33VA405
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	36,5	* 22328 CCJA/W33VA406	-

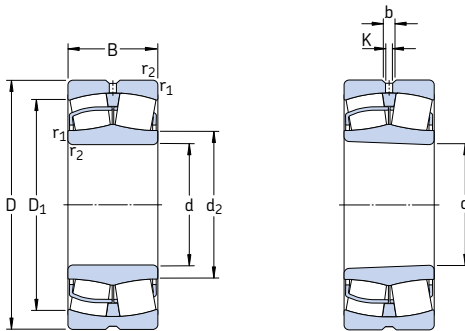
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage			Facteurs de calcul				Accélérations admissibles <sup>1)</sup> pour lubrification à l'huile rotationnel linéaire	
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>		
mm						mm			-				m/s <sup>2</sup>	
<b>40</b>	49,7	74,3	5,5	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	115 g	31 g
<b>45</b>	56,4	83,4	5,5	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8	97 g	29 g
<b>50</b>	62,1	91,9	5,5	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8	85 g	28 g
<b>55</b>	70,1	102	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	26 g
<b>60</b>	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8	70 g	25 g
<b>65</b>	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	24 g
<b>70</b>	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2	61 g	23 g
<b>75</b>	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8	88 g	23 g
<b>80</b>	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8	80 g	22 g
<b>85</b>	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
	108	154	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2	74 g	21 g
<b>90</b>	113	161	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2	68 g	21 g
<b>95</b>	118	168	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2	64 g	20 g
<b>100</b>	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
	130	184	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2	56 g	20 g
<b>110</b>	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
	143	204	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	53 g	19 g
<b>120</b>	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
	152	216	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	96 g	21 g
<b>130</b>	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
	164	233	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	87 g	20 g
<b>140</b>	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g
	175	247	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8	78 g	20 g

<sup>1)</sup> Détails concernant les accélérations radiales admissibles → page 700

## Roulements à rotule sur rouleaux pour applications vibrantes d 150 – 240 mm

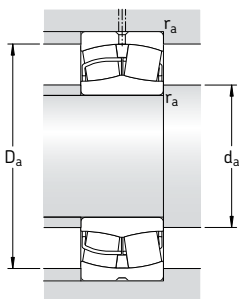


Alésage cylindrique

Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Designations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
150	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* 22330 CCJA/W33VA405	* 22330 CCKJA/W33VA405
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	43,5	* 22330 CCJA/W33VA406	-
160	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52,0	* 22332 CCJA/W33VA405	* 22332 CCKJA/W33VA405
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	52,0	* 22332 CCJA/W33VA406	-
170	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61,0	* 22334 CCJA/W33VA405	* 22334 CCKJA/W33VA405
	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	61,0	* 22334 CCJA/W33VA406	-
180	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* 22336 CCJA/W33VA405	* 22336 CCKJA/W33VA405
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	71,5	* 22336 CCJA/W33VA406	-
190	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* 22338 CCJA/W33VA405	* 22338 CCKJA/W33VA405
	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	82,5	* 22338 CCJA/W33VA406	-
200	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95,0	* 22340 CCJA/W33VA405	* 22340 CCKJA/W33VA405
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	95,0	* 22340 CCJA/W33VA406	-
220	460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	120	* 22344 CCJA/W33VA405	* 22344 CCKJA/W33VA405
240	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	155	* 22348 CCJA/W33VA405	* 22348 CCKJA/W33VA405

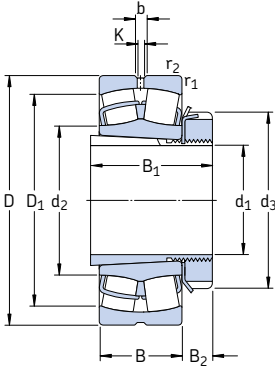
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage				Facteurs de calcul				Accélération admissibles <sup>1)</sup> pour lubrification à l'huile rotationnel linéaire	
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>			
mm						mm				-				m/s <sup>2</sup>	
<b>150</b>	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g	
	188	266	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	72 g	19 g	
<b>160</b>	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g	
	200	282	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8	69 g	18 g	
<b>170</b>	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g	
	213	300	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	65 g	18 g	
<b>180</b>	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g	
	224	317	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8	59 g	17 g	
<b>190</b>	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g	
	236	333	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	57 g	17 g	
<b>200</b>	248	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g	
	248	351	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	55 g	17 g	
<b>220</b>	279	389	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	49 g	16 g	
<b>240</b>	303	423	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	45 g	15 g	

<sup>1)</sup> Détails concernant les accélérations radiales admissibles → page 700

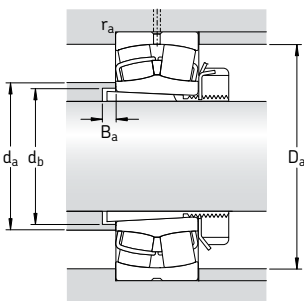
**Roulements à rotule sur rouleaux**  
**avec manchon de serrage**  
**d<sub>1</sub> 20 – 65 mm**



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>20</b>	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,33	* 22205 EK	H 305
<b>25</b>	62	20	64	60	6,4	10 000	14 000	0,39	* 22206 EK	H 306
	72	19	55,2	61	6,8	7 500	10 000	0,51	21306 CCK	H 306
<b>30</b>	72	23	86,5	85	9,3	9 000	12 000	0,59	* 22207 EK	H 307
	80	21	65,6	72	8,15	6 700	9 500	0,69	21307 CCK	H 307
<b>35</b>	80	23	96,5	90	9,8	8 000	11 000	0,68	* 22208 EK	H 308
	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,92	* 21308 EK	H 308
	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,25	* 22308 EK	H 2308
<b>40</b>	85	23	102	98	10,8	7 500	10 000	0,81	* 22209 EK	H 309
	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	1,20	* 21309 EK	H 309
	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,70	* 22309 EK	H 2309
<b>45</b>	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,90	* 22210 EK	H 310
	110	27	156	166	18,6	5 600	7 500	1,60	* 21310 EK	H 310
	110	40	220	224	24	4 800	6 300	2,25	* 22310 EK	H 2310
<b>50</b>	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	1,10	* 22211 EK	H 311
	120	29	156	166	18,6	5 600	7 500	1,95	* 21311 EK	H 311
	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,85	* 22311 EK	H 2311
<b>55</b>	110	28	156	166	18,6	5 600	7 500	1,45	* 22212 EK	H 312
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	2,35	* 21312 EK	H 312
	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,50	* 22312 EK	H 2312
<b>60</b>	120	31	193	216	24	5 000	7 000	1,95	* 22213 EK	H 313
	125	31	208	228	25,5	5 000	6 700	2,15	* 22214 EK	H 314
	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,90	* 21313 EK	H 313
	140	48	340	360	38	3 800	5 000	4,20	* 22313 EK	H 2313
	150	35	285	325	34,5	4 000	5 600	3,70	* 21314 EK	H 314
	150	51	400	430	45	3 400	4 500	5,35	* 22314 EK	H 2314
<b>65</b>	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	2,45	* 22215 EK	H 315
	160	37	285	325	34,5	4 000	5 600	4,50	* 21315 EK	H 315
	160	55	440	475	48	3 200	4 300	6,50	* 22315 EK	H 2315

\* Roulement SKF Explorer



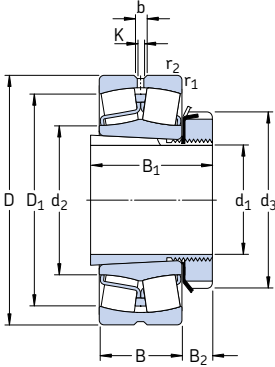


Dimensions									Cotes de montage					Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$b$	$K$	$r_{1,2}$ min	$d_{a \max}$	$d_{b \min}$	$D_{a \max}$	$B_{a \min}$	$r_{a \max}$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm									mm					-			
<b>20</b>	31,2	38	44,2	29	8	3,7	2	1	31	28	46,4	5	1	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>25</b>	37,5 43,3	45 45	53 58,8	31 31	8 8	3,7 -	2 -	1 1,1	37 43	33 33	56,4 65	5 6	1 1	0,31 0,27	2,2 2,5	3,3 3,7	2,2 2,5
<b>30</b>	44,5 47,2	52 52	61,8 65,6	35 35	9 9	3,7 -	2 2	1,1 1,5	44 47	39 39	65 71	5 7	1 1,5	0,31 0,28	2,2 2,4	3,3 3,6	2,2 2,5
<b>35</b>	49,1 59,9 49,7	58 58 58	69,4 79,8 74,3	36 36 46	10 10 10	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,1 1,5 1,5	49 59 49	44 44 45	73 81 81	5 5 6	1 1,5 1,5	0,28 0,24 0,37	2,4 2,8 1,8	3,6 4,2 2,7	2,5 2,8 1,8
<b>40</b>	54,4 65,3 56,4	65 65 65	74,4 88 83,4	39 39 50	11 11 11	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,1 1,5 1,5	54 65 56	50 50 50	78 91 91	7 5 6	1 1,5 1,5	0,26 0,24 0,37	2,6 2,8 1,8	3,9 4,2 2,7	2,5 2,8 1,8
<b>45</b>	59,9 71,6 62,1	70 70 70	79 96,8 91,9	42 42 55	12 12 12	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,1 2 2	59 71 62	55 55 56	83 99 99	9 5 6	1 2 2	0,24 0,24 0,37	2,8 2,8 1,8	4,2 4,2 2,7	2,8 2,8 1,8
<b>50</b>	65,3 71,6 70,1	75 75 75	88 96,2 102	45 45 59	12,5 12,5 12,5	5,5 5,5 5,5	3 3 3	1,5 2 2	65 71 70	60 60 61	91 109 109	10 6 6	1,5 2 2	0,24 0,24 0,35	2,8 2,8 1,9	4,2 4,2 2,9	2,8 2,8 1,8
<b>55</b>	71,6 87,8 77,9	80 80 80	96,5 115 110	47 47 62	12,5 12,5 12,5	5,5 5,5 8,3	3 3 4,5	1,5 2,1 2,1	71 87 77	65 65 66	101 118 118	9 6 6	1,5 2 2	0,24 0,22 0,35	2,8 3 1,9	4,2 4,6 2,9	2,8 2,8 1,8
<b>60</b>	77,6 83	85 92	106 111	50 52	13,5 13,5	5,5 5,5	3 3	1,5 1,5	77 83	70 75	111 116	8 9	1,5 1,5	0,24 0,23	2,8 2,9	4,2 4,4	2,8 2,8
	94,7 81,6	85 85	124 118	50 65	13,5 13,5	5,5 8,3	3 4,5	2,1 2,1	94 81	70 72	128 128	6 5	2 2	0,22 0,35	3 1,9	4,6 2,9	2,8 1,8
	101 90,3	92 92	133 128	52 68	13,5 13,5	5,5 8,3	3 4,5	2,1 2,1	101 90	75 76	138 138	6 6	2 2	0,22 0,33	3 3	4,6 3	2,8 2,8
<b>65</b>	87,8 101 92,8	98 98 98	115 133 135	55 55 73	14,5 14,5 14,5	5,5 5,5 8,3	3 3 4,5	1,5 2,1 2,1	87 101 92	80 80 82	121 148 148	12 6 5	1,5 2 2	0,22 0,22 0,35	3 3 1,9	4,6 4,6 2,9	2,8 2,8 1,8

## Roulements à rotule sur rouleaux

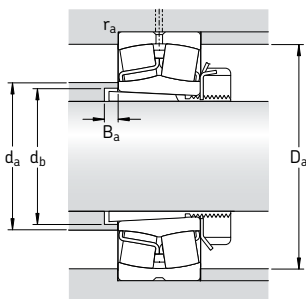
avec manchon de serrage

$d_1$  70 – 115 mm



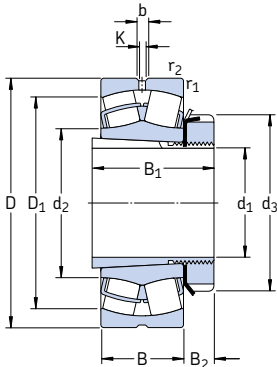
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
$d_1$	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>70</b>	140	33	236	270	29	4 300	6 000	3,00	* 22216 EK	H 316
	170	39	325	375	39	3 800	5 300	5,30	* 21316 EK	H 316
	170	58	490	540	54	3 000	4 000	7,65	* 22316 EK	H 2316
<b>75</b>	150	36	285	325	34,5	4 000	5 600	3,70	* 22217 EK	H 317
	180	41	325	375	39	3 800	5 300	6,20	* 21317 EK	H 317
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	8,85	* 22317 EK	H 2317
<b>80</b>	160	40	325	375	39	3 800	5 300	4,55	* 22218 EK	H 318
	160	52,4	355	440	48	2 800	3 800	6,00	* 23218 CCK/W33	H 2318
	190	43	380	450	46,5	3 600	4 800	7,25	* 21318 EK	H 318
	190	64	610	695	67	2 600	3 600	10,5	* 23218 EK	H 2318
<b>85</b>	170	43	380	450	46,5	3 600	4 800	5,45	* 22219 EK	H 319
	200	45	425	490	49	3 400	4 500	8,25	* 21319 EK	H 319
	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	12,0	* 22319 EK	H 2319
<b>90</b>	165	52	365	490	53	3 000	4 000	6,15	* 23120 CCK/W33	H 3120
	180	46	425	490	49	3 400	4 500	6,40	* 22220 EK	H 320
	180	60,3	475	600	63	2 400	3 400	8,75	* 23220 CCK/W33	H 2320
	215	47	425	490	49	3 400	4 500	10,5	* 21320 EK	H 320
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	15,2	* 22320 EK	H 2320
<b>100</b>	170	45	310	440	46,5	3 400	4 300	5,75	* 23022 CCK/W33	H 322
	180	56	430	585	61	2 800	3 600	7,70	* 23122 CCK/W33	H 3122
	200	53	560	640	63	3 000	4 000	8,90	* 22222 EK	H 322
	200	69,8	600	765	76,5	2 200	3 200	12,5	* 23222 CCK/W33	H 2322
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	21,0	* 22322 EK	H 2322
<b>110</b>	180	46	355	510	53	3 200	4 000	5,95	* 23024 CCK/W33	H 3024
	200	62	510	695	71	2 600	3 400	10,0	* 23124 CCK/W33	H 3124
	215	58	630	765	73,5	2 800	3 800	11,0	* 22224 EK	H 3124
	215	76	695	930	93	2 000	2 800	14,7	* 23224 CCK/W33	H 2324
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	25,5	* 22324 CCK/W33	H 2324
<b>115</b>	200	52	430	610	62	2 800	3 600	8,60	* 23026 CCK/W33	H 3026
	210	64	560	780	78	2 400	3 200	12,0	* 23126 CCK/W33	H 3126
	230	64	735	930	88	2 600	3 600	14,0	* 22226 EK	H 3126
	230	80	780	1 060	104	1 900	2 600	18,5	* 23226 CCK/W33	H 2326
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	33,0	* 22326 CCK/W33	H 2326

\* Roulement SKF Explorer



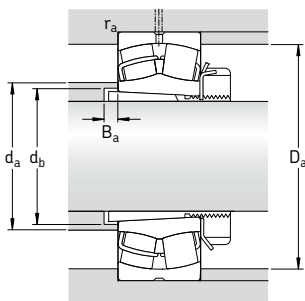
Dimensions									Cotes de montage					Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$b$	$K$	$r_{1,2}$	$d_a$	$d_b$	$D_a$	$B_a$	$r_a$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm									mm					-			
<b>70</b>	94,7	105	124	59	17	5,5	3	2	94	85	129	12	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	105	141	59	17	5,5	3	2,1	106	85	158	6	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	98,3	105	143	78	17	8,3	4,5	2,1	98	88	158	6	2	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>75</b>	101	110	133	63	18	5,5	3	2	101	91	139	12	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	110	141	63	18	5,5	3	3	106	91	166	7	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	108	110	154	82	18	8,3	4,5	3	108	94	166	7	2,5	0,33	2	3	2
<b>80</b>	106	120	141	65	18	5,5	3	2	106	96	149	10	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	106	120	137	86	18	5,5	3	2	106	100	149	18	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	112	120	150	65	18	8,3	4,5	3	112	96	176	7	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	113	120	161	86	18	11,1	6	3	113	100	176	7	2,5	0,33	2	3	2
<b>85</b>	112	125	150	68	19	8,3	4,5	2,1	112	102	158	9	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	125	159	68	19	8,3	4,5	3	118	102	186	7	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	125	168	90	19	11,1	6	3	118	105	186	7	2,5	0,33	2	3	2
<b>90</b>	115	130	144	76	20	5,5	3	2	115	107	154	6	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	118	130	159	71	20	8,3	4,5	2,1	118	108	168	8	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	117	130	153	97	20	8,3	4,5	2,1	117	110	168	19	2	0,33	2	3	2
	118	130	159	71	20	8,3	4,5	3	118	108	201	7	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	130	130	184	97	20	11,1	6	3	130	110	201	7	2,5	0,33	2	3	2
<b>100</b>	125	145	151	77	21	5,5	3	2	125	118	161	14	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	126	145	157	81	21	8,3	4,5	2	126	117	169	7	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	130	145	178	77	21	8,3	4,5	2,1	130	118	188	6	2	0,25	2,7	4	2,5
	130	145	169	105	21	8,3	4,5	2,1	130	121	188	17	2	0,33	2	3	2
	143	145	204	105	21	13,9	7,5	3	143	121	226	7	2,5	0,33	2	3	2
<b>110</b>	135	145	163	72	22	5,5	3	2	135	127	171	7	2	0,22	3	4,6	2,8
	139	155	174	88	22	8,3	4,5	2	139	128	189	7	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	141	155	189	88	22	11,1	6	2,1	141	128	203	11	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	141	155	182	112	22	8,3	4,5	2,1	141	131	203	17	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	152	155	216	112	22	13,9	7,5	3	152	131	246	7	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	<b>115</b>	148	155	180	80	23	8,3	4,5	2	148	137	191	8	2	0,23	2,9	4,4
148		165	184	92	23	8,3	4,5	2	148	138	199	8	2	0,28	2,4	3,6	2,5
152		165	201	92	23	11,1	6	3	152	138	216	8	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
151		165	196	121	23	8,3	4,5	3	151	142	216	21	2,5	0,33	2	3	2
164		165	233	121	23	16,7	9	4	164	142	263	8	3	0,35	1,9	2,9	1,8

## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de serrage d<sub>1</sub> 125 – 170 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>125</b>	210	53	465	680	68	2 600	3 400	9,40	* 23028 CCK/W33	H 3028
	225	68	630	900	88	2 200	2 800	14,3	* 23128 CCK/W33	H 3128
	250	68	710	900	86,5	2 400	3 200	17,8	* 22228 CCK/W33	H 3128
	250	88	915	1 250	120	1 700	2 400	24,0	* 23228 CCK/W33	H 2328
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	41,0	* 22328 CCK/W33	H 2328
<b>135</b>	225	56	510	750	73,5	2 400	3 200	11,0	* 23030 CCK/W33	H 3030
	250	80	830	1 200	114	2 000	2 600	20,8	* 23130 CCK/W33	H 3130
	270	73	850	1 080	102	2 200	3 000	22,8	* 22230 CCK/W33	H 3130
	270	96	1 080	1 460	137	1 600	2 200	30,0	* 23230 CCK/W33	H 2330
	320	108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	47,4	* 22330 CCK/W33	H 2330
<b>140</b>	240	60	585	880	83	2 400	3 000	14,5	* 23032 CCK/W33	H 3032
	270	86	980	1 370	129	1 900	2 400	27,3	* 23132 CCK/W33	H 3132
	290	80	1 000	1 290	118	2 000	2 800	29,3	* 22232 CCK/W33	H 3132
	290	104	1 220	1 660	153	1 500	2 200	38,8	* 23232 CCK/W33	H 2332
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	60,0	* 22332 CCK/W33	H 2332
<b>150</b>	260	67	710	1 060	100	2 200	2 800	18,3	* 23034 CCK/W33	H 3034
	280	88	1 040	1 500	137	1 800	2 400	29,5	* 23134 CCK/W33	H 3134
	310	86	1 120	1 460	132	1 900	2 600	36,0	* 22234 CCK/W33	H 3134
	310	110	1 400	1 930	173	1 400	2 000	46,4	* 23234 CCK/W33	H 2334
	360	120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	69,5	* 22334 CCK/W33	H 2334
<b>160</b>	250	52	431	830	76,5	2 200	2 800	13,4	23936 CCK/W33	H 3936
	280	74	830	1 250	114	2 000	2 600	23,2	* 23036 CCK/W33	H 3036
	300	96	1 200	1 760	160	1 700	2 200	37,0	* 23136 CCK/W33	H 3136
	320	86	1 180	1 560	140	1 800	2 600	38,2	* 22236 CCK/W33	H 3136
	320	112	1 500	2 120	186	1 300	1 900	49,5	* 23236 CCK/W33	H 2336
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	80,0	* 22336 CCK/W33	H 2336
<b>170</b>	260	52	414	800	76,5	2 200	2 600	14,5	23938 CCK/W33	H 3938
	290	75	865	1 340	122	1 900	2 400	24,8	* 23038 CCK/W33	H 3038
	320	104	1 370	2 080	183	1 500	2 000	44,5	* 23138 CCK/W33	H 3138
	340	92	1 270	1 700	150	1 700	2 400	46,0	* 22238 CCK/W33	H 3138
	340	120	1 660	2 400	208	1 300	1 800	59,0	* 23238 CCK/W33	H 2338
	400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	93,0	* 22338 CCK/W33	H 2338

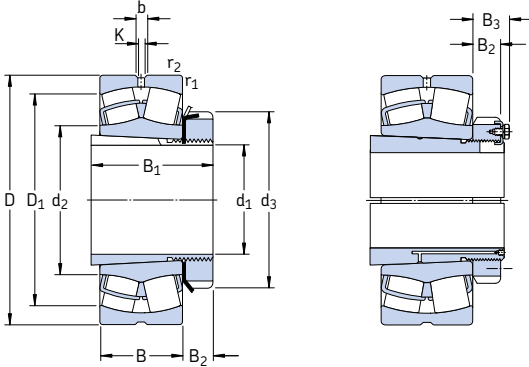
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions										Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub>		d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	B <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm										mm					-			
<b>125</b>	158	165	190	82	24	8,3	4,5	2		158	147	201	8	2	0,22	3	4,6	2,8
	159	180	197	97	24	8,3	4,5	2,1		159	149	213	8	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	166	180	216	97	24	11,1	6	3		166	149	236	8	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	165	180	212	131	24	11,1	6	3		165	152	236	22	2,5	0,33	2	3	2
	175	180	247	131	24	16,7	9	4		175	152	283	8	3	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>135</b>	169	180	203	87	26	8,3	4,5	2,1		169	158	214	8	2	0,22	3	4,6	2,8
	172	195	216	111	26	11,1	6	2,1		172	160	238	8	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	178	195	234	111	26	13,9	7,5	3		178	160	256	15	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	175	195	228	139	26	11,1	6	3		175	163	256	20	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	188	195	266	139	26	16,7	9	4		188	163	303	8	3	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>140</b>	180	190	217	93	27,5	11,1	6	2,1		180	168	229	9	2	0,22	3	4,6	2,8
	184	210	234	119	28	13,9	7,5	2,1		184	170	258	8	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	191	210	250	119	28	13,9	7,5	3		191	170	276	14	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	188	210	244	147	28	13,9	7,5	3		188	174	276	18	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	200	210	282	147	28	16,7	9	4		200	174	323	8	3	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>150</b>	191	200	232	101	28,5	11,1	6	2,1		191	179	249	9	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	195	220	244	122	29	13,9	7,5	2,1		195	180	268	8	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	203	220	267	122	29	16,7	9	4		203	180	293	10	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	200	220	261	154	29	13,9	7,5	4		200	185	293	18	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	213	220	300	154	29	16,7	9	4		213	185	343	8	3	0,33	2	3	2
<b>160</b>	199	210	231	87	29,5	5,5	3	2		199	188	241	9	2	0,18	3,8	5,6	3,6
	204	210	249	109	29,5	13,9	7,5	2,1		204	189	269	9	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	207	230	259	131	30	13,9	7,5	3		207	191	286	8	2,5	0,30	2,3	3,4	2,2
	213	230	278	131	30	16,7	9	4		213	191	303	18	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	211	230	271	161	30	13,9	7,5	4		211	195	303	22	3	0,35	1,9	2,9	1,8
224	230	317	161	30	22,3	12	4		224	195	363	8	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>170</b>	209	220	240	89	30,5	5,5	3	2		209	198	251	10	2	0,16	4,2	6,3	4
	216	220	261	112	30,5	13,9	7,5	2,1		216	199	279	10	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	220	240	275	141	31	13,9	7,5	3		220	202	306	9	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	225	240	294	141	31	16,7	9	4		225	202	323	21	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	222	240	287	169	31	16,7	9	4		222	206	323	21	3	0,35	1,9	2,9	1,8
236	240	333	169	31	22,3	12	5		236	206	380	9	4	0,35	1,9	2,9	1,8	

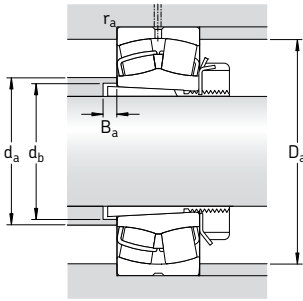
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de serrage

$d_1$  180 – 280 mm



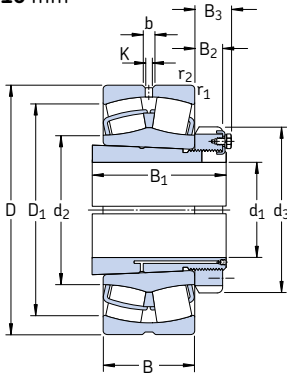
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
$d_1$	D	B	C	$C_0$	$P_u$	Vitesse de référence	Vitesse limite	kg	-	
mm			kN		kN	tr/min				
<b>180</b>	280	60	546	1 040	93	2 000	2 400	19,0	<b>23940 CCK/W33</b>	<b>H 3940</b>
	310	82	1 000	1 530	137	1 800	2 200	31,7	* <b>23040 CCK/W33</b>	H 3040
	340	112	1 600	2 360	204	1 500	1 900	55,5	* <b>23140 CCK/W33</b>	H 3140
	360	98	1 460	1 930	166	1 600	2 200	66,0	* <b>22240 CCK/W33</b>	H 3140
	360	128	1 860	2 700	228	1 200	1 700	70,0	* <b>23240 CCK/W33</b>	H 2340
	420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	107	* <b>22340 CCK/W33</b>	H 2340
<b>200</b>	300	60	546	1 080	93	1 900	2 200	22,5	<b>23944 CCK/W33</b>	<b>OH 3944 H</b>
	340	90	1 220	1 860	163	1 600	2 000	39,4	* <b>23044 CCK/W33</b>	OH 3044 H
	370	120	1 800	2 750	232	1 300	1 700	67,5	* <b>23144 CCK/W33</b>	OH 3144 H
	400	108	1 760	2 360	196	1 500	2 000	74,0	* <b>22244 CCK/W33</b>	OH 3144 H
	400	144	2 360	3 450	285	1 100	1 500	96,5	* <b>23244 CCK/W33</b>	OH 2344 H
	460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	135	* <b>22344 CCK/W33</b>	OH 2344 H
<b>220</b>	320	60	564	1 160	98	1 700	2 000	24,5	<b>23948 CCK/W33</b>	<b>OH 3948 H</b>
	360	92	1 290	2 080	176	1 500	1 900	44,5	* <b>23048 CCK/W33</b>	OH 3048 H
	400	128	2 080	3 200	255	1 200	1 600	80,5	* <b>23148 CCK/W33</b>	OH 3148 H
	440	120	2 200	3 000	245	1 300	1 800	99,0	* <b>22248 CCK/W33</b>	OH 3148 H
	440	160	2 900	4 300	345	950	1 300	125	* <b>23248 CCK/W33</b>	OH 2348 H
	500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	170	* <b>22348 CCK/W33</b>	OH 2348 H
<b>240</b>	360	75	880	1 800	156	1 500	1 900	35,0	<b>23952 CCK/W33</b>	<b>OH 3952 H</b>
	400	104	1 600	2 550	212	1 300	1 700	60,5	* <b>23052 CCK/W33</b>	OH 3052 H
	440	144	2 550	3 900	290	1 100	1 400	109	* <b>23152 CCK/W33</b>	OH 3152 H
	480	130	2 650	3 550	285	1 200	1 600	130	* <b>22252 CCK/W33</b>	OH 3152 H
	480	174	3 250	4 750	360	850	1 200	160	* <b>23252 CCK/W33</b>	OH 2352 H
	540	165	3 550	4 550	325	850	1 100	215	* <b>22352 CCK/W33</b>	OH 2352 H
<b>260</b>	380	75	845	1 760	143	1 400	1 700	40,0	<b>23956 CCK/W33</b>	<b>OH 3956 H</b>
	420	106	1 730	2 850	224	1 300	1 600	67,0	* <b>23056 CCK/W33</b>	OH 3056 H
	460	146	2 650	4 250	335	1 000	1 300	115	* <b>23156 CCK/W33</b>	OH 3156 H
	500	130	2 700	3 750	300	1 100	1 500	135	* <b>22256 CCK/W33</b>	OH 3156 H
	500	176	3 250	4 900	365	800	1 100	165	* <b>23256 CCK/W33</b>	OH 2356 H
	580	175	4 000	5 200	365	800	1 100	250	* <b>22356 CCK/W33</b>	OH 2356 H
<b>280</b>	420	90	1 200	2 500	200	1 300	1 600	58,5	<b>23960 CCK/W33</b>	<b>OH 3960 H</b>
	460	118	2 120	3 450	265	1 200	1 500	90,0	* <b>23060 CCK/W33</b>	OH 3060 H
	500	160	3 200	5 100	380	950	1 200	150	* <b>23160 CCK/W33</b>	OH 3160 H
	540	140	3 150	4 250	325	1 000	1 400	170	* <b>22260 CCK/W33</b>	OH 3160 H
	540	192	3 900	5 850	425	750	1 000	210	* <b>23260 CCK/W33</b>	OH 3260 H

\* Roulement SKF Explorer



Dimensions											Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub>	r <sub>1,2</sub>	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	D <sub>a</sub>	B <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm											mm					-			
<b>180</b>	222	240	258	98	31,5	-	8,3	4,5	2,1	222	208	269	10	2	0,19	3,6	5,3	3,6	
	228	240	278	120	31,5	-	13,9	7,5	2,1	228	210	299	10	2	0,24	2,8	4,2	2,8	
	231	250	293	150	32	-	16,7	9	3	231	212	326	9	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2	
	238	250	313	150	32	-	16,7	9	4	238	212	343	24	3	0,26	2,6	3,9	2,5	
	235	250	304	176	32	-	16,7	9	4	235	216	343	19	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
	248	250	351	176	32	-	22,3	12	5	248	216	400	9	4	0,33	2	3	2	
<b>200</b>	241	260	278	96	30	41	8,3	4,5	2,1	241	229	289	12	2	0,16	4,2	6,3	4	
	250	260	306	126	30	41	13,9	7,5	3	250	231	327	10	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8	
	255	280	320	161	35	-	16,7	9	4	255	233	353	10	3	0,30	2,3	3,4	2,2	
	263	280	346	161	35	-	16,7	9	4	263	233	383	21	3	0,27	2,5	3,7	2,5	
	259	280	338	186	35	-	16,7	9	4	259	236	383	11	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
	279	280	389	186	35	-	22,3	12	5	279	236	440	10	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
<b>220</b>	261	290	298	101	34	46	8,3	4,5	2,1	261	249	309	12	2	0,15	4,5	6,7	4,5	
	271	290	326	133	34	46	13,9	7,5	3	271	251	347	11	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8	
	277	300	348	172	37	-	16,7	9	4	277	254	383	11	3	0,30	2,3	3,4	2,2	
	290	300	383	172	37	-	22,3	12	4	290	254	423	19	3	0,27	2,5	3,7	2,5	
	286	300	374	199	37	-	22,3	12	4	286	257	423	6	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
	303	300	423	199	37	-	22,3	12	5	303	257	480	11	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
<b>240</b>	287	310	331	116	34	46	8,3	4,5	2,1	287	270	349	12	2	0,18	3,8	5,6	3,6	
	295	310	360	145	34	46	16,7	9	4	295	272	385	11	3	0,23	2,9	4,4	2,8	
	301	330	380	190	39	-	16,7	9	4	301	276	423	11	3	0,31	2,2	3,3	2,2	
	311	330	421	190	39	-	22,3	12	5	311	276	460	25	4	0,27	2,5	3,7	2,5	
	312	330	408	211	39	-	22,3	12	5	312	278	460	2	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
	328	330	458	211	39	-	22,3	12	6	328	278	514	11	5	0,31	2,2	3,3	2,2	
<b>260</b>	308	330	352	121	38	50	11,1	6	2,1	308	290	369	12	2	0,16	4,2	6,3	4	
	315	330	380	152	38	50	16,7	9	4	315	292	405	12	3	0,23	2,9	4,4	2,8	
	321	350	401	195	41	-	16,7	9	5	321	296	440	12	4	0,30	2,3	3,4	2,2	
	333	350	441	195	41	-	22,3	12	5	333	296	480	28	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
	332	350	429	224	41	-	22,3	12	5	332	299	480	11	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
	354	350	492	224	41	-	22,3	12	6	354	299	554	12	5	0,30	2,3	3,4	2,2	
<b>280</b>	333	360	385	140	42	54	11,1	6	3	333	312	407	13	2,5	0,19	3,6	5,3	3,6	
	340	360	414	168	42	54	16,7	9	4	340	313	445	12	3	0,23	2,9	4,4	2,8	
	345	380	434	208	40	53	16,7	9	5	345	318	480	12	4	0,30	2,3	3,4	2,2	
	354	380	477	208	40	53	22,3	12	5	354	318	520	32	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
	356	380	461	240	40	53	22,3	12	5	356	321	520	12	4	0,35	1,9	2,9	1,8	

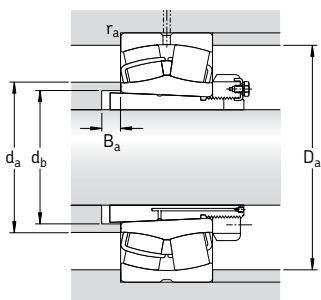
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de serrage d<sub>1</sub> 300 – 410 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>300</b>	440	90	1 430	2 700	212	1 400	1 500	61,0	* 23964 CCK/W33	OH 3964 H
	480	121	2 240	3 800	285	1 100	1 400	97,0	* 23064 CCK/W33	OH 3064 H
	540	176	3 750	6 000	440	850	1 100	185	* 23164 CCK/W33	OH 3164 H
	580	150	3 600	4 900	375	950	1 300	200	* 22264 CCK/W33	OH 3164 H
	580	208	4 400	6 700	480	700	950	260	* 23264 CCK/W33	OH 3264 H
<b>320</b>	460	90	1 460	2 800	216	1 300	1 400	67,5	* 23968 CCK/W33	OH 3968 H
	520	133	2 700	4 550	335	1 000	1 300	130	* 23068 CCK/W33	OH 3068 H
	580	190	4 250	6 800	480	800	1 000	250	* 23168 CCK/W33	OH 3168 H
	620	224	5 100	7 800	550	560	800	335	* 23268 CAK/W33	OH 3268 H
<b>340</b>	480	90	1 400	2 750	220	1 200	1 300	70,5	* 23972 CCK/W33	OH 3972 H
	540	134	2 750	4 800	345	950	1 200	135	* 23072 CCK/W33	OH 3072 H
	600	192	4 300	6 950	490	750	1 000	260	* 23172 CCK/W33	OH 3172 H
	650	170	4 300	6 200	440	630	850	375	* 22272 CAK/W33	OH 3172 H
	650	232	5 400	8 300	570	530	750	375	* 23272 CAK/W33	OH 3272 H
<b>360</b>	520	106	1 960	3 800	285	1 100	1 200	96,0	* 23976 CCK/W33	OH 3976 H
	560	135	2 900	5 000	360	900	1 200	145	* 23076 CCK/W33	OH 3076 H
	620	194	4 400	7 100	500	560	1 000	275	* 23176 CAK/W33	OH 3176 H
	680	240	5 850	9 150	620	500	750	420	* 23276 CAK/W33	OH 3276 H
<b>380</b>	540	106	2 000	3 900	290	1 100	1 200	100	* 23980 CCK/W33	OH 3980 H
	600	148	3 250	5 700	400	850	1 100	180	* 23080 CCK/W33	OH 3080 H
	650	200	4 650	7 650	530	530	950	325	* 23180 CAK/W33	OH 3180 H
	720	256	6 550	10 400	680	480	670	505	* 23280 CAK/W33	OH 3280 H
	820	243	7 500	10 400	670	430	750	735	* 22380 CAK/W33	OH 3280 H
<b>400</b>	560	106	2 040	4 150	300	1 000	1 100	105	* 23984 CCK/W33	OH 3984 H
	620	150	3 400	6 000	415	600	1 100	190	* 23084 CAK/W33	OH 3084 H
	700	224	5 600	9 300	620	480	900	410	* 23184 CKJ/W33	OH 3184 H
	760	272	7 350	11 600	765	450	630	590	* 23284 CAK/W33	OH 3284 H
<b>410</b>	600	118	2 450	4 900	345	950	1 000	150	* 23988 CCK/W33	OH 3988 H
	650	157	3 650	6 550	450	560	1 000	235	* 23088 CAK/W33	OH 3088 H
	720	226	6 000	10 000	670	450	850	430	* 23188 CAK/W33	OH 3188 H
	790	280	7 800	12 500	800	430	600	670	* 23288 CAK/W33	OH 3288 H

\* Roulement SKF Explorer





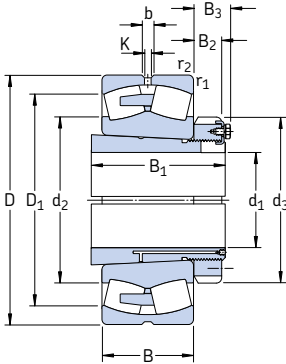
## Dimensions

## Cotes de montage

## Facteurs de calcul

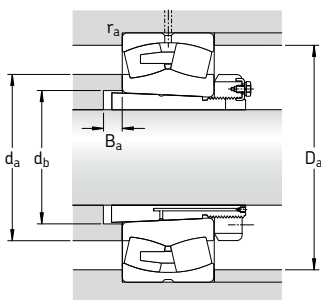
$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$b$	$K$	$r_{1,2 \text{ min}}$	$d_a \text{ max}$	$d_b \text{ min}$	$D_a \text{ max}$	$B_a \text{ min}$	$r_a \text{ max}$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm										mm					-			
<b>300</b>	354	380	406	140	42	55	11,1	6	3	354	332	427	13	2,5	0,17	4	5,9	4
	360	380	434	171	42	55	16,7	9	4	360	334	465	13	3	0,23	2,9	4,4	2,8
	370	400	465	226	42	56	22,3	12	5	370	338	520	13	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	379	400	513	226	42	56	22,3	12	5	379	338	560	39	4	0,26	2,6	3,9	2,5
	382	400	493	258	42	56	22,3	12	5	382	343	560	13	4	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>320</b>	373	400	426	144	45	58	11,1	6	3	373	352	447	14	2,5	0,17	4	5,9	4
	385	400	468	187	45	58	22,3	12	5	385	355	502	14	4	0,24	2,8	4,2	2,8
	394	440	498	254	55	72	22,3	12	5	394	360	560	14	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	426	440	528	288	55	72	22,3	12	6	426	364	594	14	5	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>340</b>	394	420	447	144	45	58	11,1	6	3	394	372	467	14	2,5	0,15	4,5	6,7	4,5
	404	420	483	188	45	58	22,3	12	5	404	375	522	14	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	418	460	524	259	58	75	22,3	12	5	418	380	580	14	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	453	460	568	259	58	75	22,3	12	6	453	380	624	36	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	447	460	552	299	58	75	22,3	12	6	447	385	624	14	5	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>360</b>	419	450	481	164	48	62	13,9	7,5	4	419	393	505	15	3	0,17	4	5,9	4
	426	450	509	193	48	62	22,3	12	5	426	396	542	15	4	0,22	3	4,6	2,8
	452	490	541	264	60	77	22,3	12	5	452	401	600	15	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	471	490	581	310	60	77	22,3	12	6	471	405	654	15	5	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>380</b>	439	470	500	168	52	66	13,9	7,5	4	439	413	525	15	3	0,16	4,2	6,3	4
	450	470	543	210	52	66	22,3	12	5	450	417	582	15	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	474	520	566	272	62	82	22,3	12	6	474	421	624	15	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	499	520	615	328	62	82	22,3	12	6	499	427	694	15	5	0,35	1,9	2,9	1,8
	534	520	697	328	62	82	22,3	12	7,5	534	427	788	28	6	0,30	2,3	3,4	2,2
<b>400</b>	459	490	520	168	52	66	16,7	9	4	459	433	545	15	3	0,16	4,2	6,3	4
	485	490	563	212	52	66	22,3	12	5	485	437	602	16	4	0,22	3	4,6	2,8
	483	540	607	304	70	90	22,3	12	6	483	443	674	16	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	525	540	649	352	70	90	22,3	12	7,5	525	446	728	16	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>410</b>	484	520	553	189	60	77	16,7	9	4	484	454	585	17	3	0,16	4,2	6,3	4
	509	520	590	228	60	77	22,3	12	6	509	458	627	17	5	0,22	3	4,6	2,8
	528	560	632	307	70	90	22,3	12	6	528	463	694	17	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	547	560	676	361	70	90	22,3	12	7,5	547	469	758	17	6	0,35	1,9	2,9	1,8

Roulements à rotule sur rouleaux  
avec manchon de serrage  
d<sub>1</sub> 430 – 630 mm



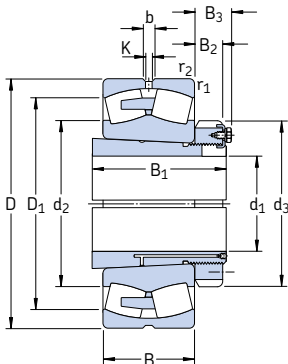
Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masses	Désignations	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	Roulement + manchon	Roulement	
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>430</b>	620	118	2 500	5 000	355	600	1 000	160	* 23992 CAK/W33	OH 3992 H
	680	163	3 900	6 950	465	560	950	265	* 23092 CAK/W33	OH 3092 H
	760	240	6 400	10 800	680	430	800	530	* 23192 CAK/W33	OH 3192 H
	830	296	8 500	13 700	880	400	560	790	* 23292 CAK/W33	OH 3292 H
<b>450</b>	650	128	2 900	5 700	405	560	1 000	185	* 23996 CAK/W33	OH 3996 H
	700	165	3 900	6 800	450	530	950	275	* 23096 CAK/W33	OH 3096 H
	790	248	6 950	12 000	780	400	750	590	* 23196 CAK/W33	OH 3196 H
	870	310	9 300	15 000	950	380	530	935	* 23296 CAK/W33	OH 3296 H
<b>470</b>	670	128	2 900	6 000	415	530	950	195	* 239500 CAK/W33	OH 39500 H
	720	167	4 150	7 800	510	500	900	290	* 230500 CAK/W33	OH 30500 H
	830	264	7 650	12 900	830	380	700	690	* 231500 CAK/W33	OH 31500 H
	920	336	10 600	17 300	1 060	360	500	1 100	* 232500 CAK/W33	OH 32500 H
<b>500</b>	710	136	3 200	6 700	480	500	900	255	* 239530 CAK/W33	OH 39530 H
	780	185	5 100	9 300	630	450	800	395	* 230530 CAK/W33	OH 30530 H
	870	272	8 150	14 000	915	360	670	765	* 231530 CAK/W33	OH 31530 H
	980	355	11 100	20 400	1 220	300	480	1 490	* 232530 CAK/W33	OH 32530 H
<b>530</b>	750	140	3 450	7 200	510	450	850	260	* 239560 CAK/W33	OH 39560 H
	820	195	5 600	10 200	680	430	750	445	* 230560 CAK/W33	OH 30560 H
	920	280	9 150	16 000	980	340	630	880	* 231560 CAK/W33	OH 31560 H
	1 030	365	11 500	22 000	1 400	280	430	1 490	* 232560 CAK/W33	OH 32560 H
<b>560</b>	800	150	3 900	8 300	585	430	750	330	* 239600 CAK/W33	OH 39600 H
	870	200	6 000	11 400	750	400	700	525	* 230600 CAK/W33	OH 30600 H
	980	300	10 200	18 000	1 100	320	560	1 070	* 231600 CAK/W33	OH 31600 H
	1 090	388	13 100	25 500	1 560	260	400	1 780	* 232600 CAK/W33	OH 32600 H
<b>600</b>	850	165	4 650	9 800	640	400	700	385	* 239630 CAK/W33	OH 39630 H
	920	212	6 700	12 500	800	380	670	595	* 230630 CAK/W33	OH 30630 H
	1 030	315	10 500	20 800	1 220	260	530	1 240	* 231630 CAK/W33	OH 31630 H
<b>630</b>	900	170	5 000	10 800	695	360	670	455	* 239670 CAK/W33	OH 39670 H
	980	230	7 650	14 600	915	340	600	755	* 230670 CAK/W33	OH 30670 H
	1 090	336	10 900	22 400	1 370	240	500	1 510	* 231670 CAK/W33	OH 31670 H
	1 220	438	15 400	30 500	1 700	220	360	2 535	* 232670 CAK/W33	OH 32670 H

\* Roulement SKF Explorer



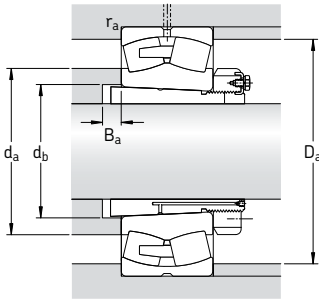
Dimensions										Cotes de montage					Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$b$	$K$	$r_{1,2 \min}$	$d_a \max$	$d_b \min$	$D_a \max$	$B_a \min$	$r_a \max$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm										mm					-			
<b>430</b>	512	540	574	189	60	77	16,7	9	4	512	474	605	17	3	0,16	4,2	6,3	4
	531	540	617	234	60	77	22,3	12	6	531	478	657	17	5	0,22	3	4,6	2,8
	553	580	666	326	75	95	22,3	12	7,5	553	484	728	17	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	572	580	706	382	75	95	22,3	12	7,5	572	490	798	17	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>450</b>	532	560	602	200	60	77	16,7	9	5	532	496	632	18	4	0,18	3,8	5,6	3,6
	547	560	633	237	60	77	22,3	12	6	547	499	677	18	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	577	620	692	335	75	95	22,3	12	7,5	577	505	758	18	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	600	620	741	397	75	95	22,3	12	7,5	600	512	838	18	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>470</b>	557	580	622	208	68	85	22,3	12	5	557	516	652	18	4	0,17	4	5,9	4
	571	580	658	247	68	85	22,3	12	6	571	519	697	18	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	603	630	726	356	80	100	22,3	12	7,5	603	527	798	18	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	631	630	779	428	80	100	22,3	12	7,5	631	534	888	18	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>500</b>	589	630	661	216	68	90	22,3	12	5	589	547	692	20	4	0,17	4	5,9	4
	611	630	710	265	68	90	22,3	12	6	611	551	757	20	5	0,22	3	4,6	2,8
	636	670	763	364	80	105	22,3	12	7,5	636	558	838	20	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	668	670	836	447	80	105	22,3	12	9,5	668	566	940	20	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>530</b>	625	650	697	227	75	97	22,3	12	5	625	577	732	20	4	0,16	4,2	6,3	4
	644	650	746	282	75	97	22,3	12	6	644	582	797	20	5	0,22	3	4,6	2,8
	673	710	809	377	85	110	22,3	12	7,5	673	589	888	20	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	704	710	878	462	85	110	22,3	12	9,5	704	595	990	20	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>560</b>	668	700	744	239	75	97	22,3	12	5	668	619	782	22	4	0,17	4	5,9	4
	683	700	789	289	75	97	22,3	12	6	683	623	847	22	5	0,22	3	4,6	2,8
	720	750	863	399	85	110	22,3	12	7,5	720	629	948	22	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	752	750	929	487	85	110	22,3	12	9,5	752	639	1050	22	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>600</b>	705	730	787	254	75	97	22,3	12	6	705	650	827	22	5	0,17	4	5,9	4
	725	730	839	301	75	97	22,3	12	7,5	725	654	892	22	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	755	800	918	424	95	120	22,3	12	7,5	755	663	998	22	6	0,30	2,3	3,4	2,2
<b>630</b>	749	780	835	264	80	102	22,3	12	6	749	691	877	22	5	0,17	4	5,9	4
	770	780	892	324	80	102	22,3	12	7,5	770	696	952	22	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	802	850	959	456	106	131	22,3	12	7,5	802	705	1058	22	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	830	850	1028	558	106	131	22,3	12	12	830	711	1172	22	10	0,35	1,9	2,9	1,8

Roulements à rotule sur rouleaux  
avec manchon de serrage  
d<sub>1</sub> 670 – 1 000 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignations	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de réf-rence	Vitesse limite	Roulement + manchon	Roulement	
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>670</b>	950	180	5 600	12 000	765	340	600	525	* 239/710 CAK/W33	OH 39/710 H
	1 030	236	8 300	16 300	1 000	320	560	860	* 230/710 CAK/W33	OH 30/710 H
	1 150	345	12 200	26 000	1 530	240	450	1 750	231/710 CAK/W33	OH 31/710 H
	1 280	450	17 600	34 500	2 000	200	320	3 350	232/710 CAK/W33	OH 32/710 H
<b>710</b>	1 000	185	6 000	13 200	815	320	560	605	* 239/750 CAK/W33	OH 39/750 H
	1 090	250	9 650	18 600	1 100	300	530	990	* 230/750 CAK/W33	OH 30/750 H
	1 220	365	13 800	29 000	1 660	220	430	2 045	231/750 CAK/W33	OH 31/750 H
	1 360	475	18 700	36 500	2 120	190	300	3 400	232/750 CAKF/W33	OH 32/750 H
<b>750</b>	1 060	195	6 400	14 300	880	300	530	730	* 239/800 CAK/W33	OH 39/800 H
	1 150	258	10 000	20 000	1 160	280	480	1 200	* 230/800 CAK/W33	OH 30/800 H
	1 280	375	14 800	31 500	1 800	200	400	2 430	231/800 CAK/W33	OH 31/800 H
<b>800</b>	1 120	200	6 950	15 600	930	280	480	950	* 239/850 CAK/W33	OH 39/850 H
	1 220	272	9 370	21 600	1 270	240	450	1 390	230/850 CAK/W33	OH 30/850 H
	1 360	400	16 100	34 500	2 000	180	360	2 800	231/850 CAK/W33	OH 31/850 H
<b>850</b>	1 180	206	7 500	17 000	1 020	260	450	930	* 239/900 CAK/W33	OH 39/900 H
	1 280	280	10 100	23 200	1 340	220	400	1 580	230/900 CAK/W33	OH 30/900 H
<b>900</b>	1 250	224	7 250	19 600	1 120	220	430	1 120	239/950 CAK/W33	OH 39/950 H
	1 360	300	12 000	28 500	1 600	200	380	1 870	230/950 CAK/W33	OH 30/950 H
<b>950</b>	1 420	308	12 700	30 500	1 700	180	360	2 070	230/1000 CAKF/W33	OH 30/1000 H
	1 580	462	21 400	48 000	2 550	140	280	4 340	231/1000 CAKF/W33	OH 31/1000 H
<b>1 000</b>	1 400	250	9 550	26 000	1 460	180	360	1 590	239/1060 CAKF/W33	OH 39/1060 H
	1 500	325	13 800	34 000	1 830	170	320	2 800	230/1060 CAKF/W33	OH 30/1060 H

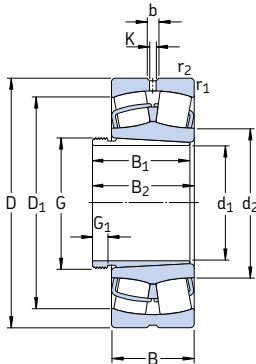
\* Roulement SKF Explorer



Dimensions										Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> max	B <sub>a</sub> min	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm										mm					-			
<b>670</b>	788	830	882	286	90	112	22,3	12	6	788	732	927	26	5	0,17	4	5,9	4
	814	830	941	342	90	112	22,3	12	7,5	814	736	1002	26	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	850	900	1017	467	106	135	22,3	12	9,5	850	745	1110	26	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	875	900	1097	572	106	135	22,3	12	12	875	753	1232	26	10	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>710</b>	832	870	930	291	90	112	22,3	12	6	832	772	977	26	5	0,16	4,2	6,3	4
	860	870	998	356	90	112	22,3	12	7,5	860	778	1062	26	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	900	950	1080	493	112	141	22,3	12	9,5	900	787	1180	26	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	938	950	1163	603	112	141	22,3	12	15	938	795	1302	26	12	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>750</b>	885	920	986	303	90	112	22,3	12	6	885	822	1037	28	5	0,16	4,2	6,3	4
	915	920	1053	366	90	112	22,3	12	7,5	915	829	1122	28	6	0,20	3,4	5	3,2
	950	1000	1141	505	112	141	22,3	12	9,5	950	838	1240	28	8	0,28	2,4	3,6	2,5
<b>800</b>	940	980	1046	308	90	115	22,3	12	6	940	872	1097	28	5	0,16	4,2	6,3	4
	969	980	1117	380	90	115	22,3	12	7,5	969	880	1192	28	6	0,20	3,4	5	3,2
	1010	1060	1205	536	118	147	22,3	12	12	1010	890	1312	28	10	0,28	2,4	3,6	2,5
<b>850</b>	989	1030	1101	326	100	125	22,3	12	6	989	924	1157	30	5	0,15	4,5	6,7	4,5
	1023	1030	1176	400	100	125	22,3	12	7,5	1023	931	1252	30	6	0,20	3,4	5	3,2
<b>900</b>	1049	1080	1164	344	100	125	22,3	12	7,5	1049	976	1222	30	6	0,15	4,5	6,7	4,5
	1083	1080	1246	420	100	125	22,3	12	7,5	1083	983	1332	30	6	0,20	3,4	5	3,2
<b>950</b>	1139	1140	1305	430	100	125	22,3	12	7,5	1139	1034	1392	33	6	0,19	3,6	5,3	3,6
	1182	1240	1403	609	125	154	22,3	12	12	1182	1047	1532	33	10	0,28	2,4	3,6	2,5
<b>1000</b>	1171	1200	1305	372	100	125	22,3	12	7,5	1171	1087	1372	33	6	0,16	4,2	6,3	4
	1202	1200	1378	447	100	125	22,3	12	9,5	1202	1096	1466	33	8	0,19	3,6	5,3	3,6

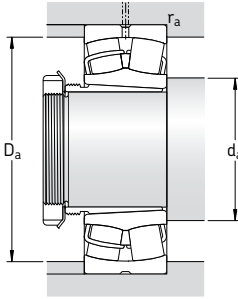
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage

$d_1$  35 – 80 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage
$d_1$	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
35	80	23	96,5	90	9,8	8 000	11 000	0,60	* 22208 EK	AH 308
	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,84	* 21308 EK	AH 308
	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,20	* 22308 EK	AH 2308
40	85	23	102	98	10,8	7 500	10 000	0,70	* 22209 EK	AH 309
	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	1,10	* 21309 EK	AH 309
	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,55	* 22309 EK	AH 2309
45	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,74	* 22210 EK	AHX 310
	110	27	156	166	18,6	5 600	7 500	1,45	* 21310 EK	AHX 310
	110	40	220	224	24	4 800	6 300	2,10	* 22310 EK	AHX 2310
50	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,95	* 22211 EK	AHX 311
	120	29	156	166	18,6	5 600	7 500	1,80	* 21311 EK	AHX 311
	120	43	270	280	30	4 300	5 600	2,70	* 22311 EK	AHX 2311
55	110	28	156	166	18,6	5 600	7 500	1,30	* 22212 EK	AHX 312
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	2,20	* 21312 EK	AHX 312
	130	46	310	335	36,5	4 000	5 300	3,30	* 22312 EK	AHX 2312
60	120	31	193	216	24	5 000	7 000	1,70	* 22213 EK	AH 313 G
	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,75	* 21313 EK	AH 313 G
	140	48	340	360	38	3 800	5 000	4,10	* 22313 EK	AH 2313 G
65	125	31	208	228	25,5	5 000	6 700	1,80	* 22214 EK	AH 314 G
	150	35	285	325	34,5	4 000	5 600	3,35	* 21314 EK	AH 314 G
	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,90	* 22314 EK	AH 2314 G
70	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	1,95	* 22215 EK	AH 315 G
	160	37	285	325	34,5	4 000	5 600	4,15	* 21315 EK	AH 315 G
	160	55	440	475	48	3 200	4 300	6,00	* 22315 EK	AHX 2315 G
75	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,40	* 22216 EK	AH 316
	170	39	325	375	39	3 800	5 300	4,75	* 21316 EK	AH 316
	170	58	490	540	54	3 000	4 000	7,00	* 22316 EK	AHX 2316
80	150	36	285	325	34,5	4 000	5 600	3,05	* 22217 EK	AHX 317
	180	41	325	375	39	3 800	5 300	5,55	* 21317 EK	AHX 317
	180	60	550	620	61	2 800	3 800	8,15	* 22317 EK	AHX 2317

\* Roulement SKF Explorer



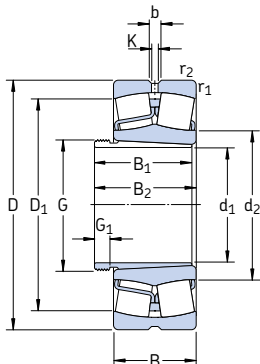
Dimensions										Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm										mm			-			
35	49,1	69,4	29	32	M 45×1,5	6	5,5	3	1,1	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	59,9	79,8	29	32	M 45×1,5	6	5,5	3	1,5	49	81	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	49,7	74,3	40	43	M 45×1,5	7	5,5	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
40	54,4	74,4	31	34	M 50×1,5	6	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	65,3	88	31	34	M 50×1,5	6	5,5	3	1,5	54	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	56,4	83,4	44	47	M 50×1,5	7	5,5	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	59,9	79	35	38	M 55×2	7	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	71,6	96,8	35	38	M 55×2	7	5,5	3	2	61	99	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	62,1	91,9	50	53	M 55×2	9	5,5	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
50	65,3	88	37	40	M 60×2	7	5,5	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	71,6	96,2	37	40	M 60×2	7	5,5	3	2	66	109	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	70,1	102	54	57	M 60×2	10	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
55	71,6	96,5	40	43	M 65×2	8	5,5	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	87,8	115	40	43	M 65×2	8	5,5	3	2,1	72	118	2	0,22	3	4,6	2,8
	77,9	110	58	61	M 65×2	11	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	77,6	106	42	45	M 70×2	8	5,5	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	94,7	124	42	45	M 70×2	8	5,5	3	2,1	77	128	2	0,22	3	4,6	2,8
	81,6	118	61	64	M 70×2	12	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
65	83	111	43	47	M 75×2	8	5,5	3	1,5	79	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	101	133	43	47	M 75×2	8	5,5	3	2,1	82	138	2	0,22	3	4,6	2,8
	90,3	128	64	68	M 75×2	12	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2
70	87,8	115	45	49	M 80×2	8	5,5	3	1,5	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	101	133	45	49	M 80×2	8	5,5	3	2,1	87	148	2	0,22	3	4,6	2,8
	92,8	135	68	72	M 80×2	12	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
75	94,7	124	48	52	M 90×2	8	5,5	3	2	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	48	52	M 90×2	8	5,5	3	2,1	92	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	98,3	143	71	75	M 90×2	12	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	101	133	52	56	M 95×2	9	5,5	3	2	96	139	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	52	56	M 95×2	9	5,5	3	3	99	166	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	108	154	74	78	M 95×2	13	8,3	4,5	3	99	166	2,5	0,33	2	3	2

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

## Roulements à rotule sur rouleaux

avec manchon de démontage

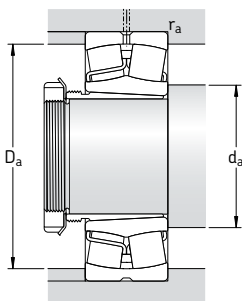
d<sub>1</sub> 85 – 125 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesse de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	kg	-	
mm			kN		kN	tr/min				
<b>85</b>	160	40	325	375	39	3 800	5 300	3,70	* 22218 EK	AHX 318
	160	52,4	355	440	48	2 800	3 800	5,00	* 23218 CCK/W33	AHX 3218
	190	43	380	450	46,5	3 600	4 800	6,40	* 21318 EK	AHX 318
	190	64	610	695	67	2 600	3 600	9,50	* 22318 EK	AHX 2318
<b>90</b>	170	43	380	450	46,5	3 600	4 800	4,60	* 22219 EK	AHX 319
	200	45	425	490	49	3 400	4 500	7,40	* 21319 EK	AHX 319
	200	67	670	765	73,5	2 600	3 400	11,0	* 22319 EK	AHX 2319
<b>95</b>	165	52	365	490	53	3 000	4 000	5,00	* 23120 CCK/W33	AHX 3120
	180	46	425	490	49	3 400	4 500	5,40	* 22220 EK	AHX 320
	180	60,3	475	600	63	2 400	3 400	7,30	* 23220 CCK/W33	AHX 3220
	215	47	425	490	49	3 400	4 500	9,10	* 21320 EK	AHX 320
	215	73	815	950	88	2 400	3 000	14,0	* 22320 EK	AHX 2320
<b>105</b>	170	45	310	440	46,5	3 400	4 300	4,45	* 23022 CCK/W33	AHX 322
	180	56	430	585	61	2 800	3 600	6,35	* 23122 CCK/W33	AHX 3122
	180	69	520	750	78	2 200	3 000	7,65	* 24122 CCK30/W33	AH 24122
	200	53	560	640	63	3 000	4 000	7,50	* 22222 EK	AHX 3122
	200	69,8	600	765	76,5	2 200	3 200	10,5	* 23222 CCK/W33	AHX 3222 G
	240	80	950	1 120	100	2 000	2 800	19,5	* 22322 EK	AHX 2322 G
<b>115</b>	180	46	355	510	53	3 200	4 000	4,80	* 23024 CCK/W33	AHX 3024
	180	60	430	670	68	2 400	3 400	5,95	* 24024 CCK30/W33	AH 24024
	200	62	510	695	71	2 600	3 400	8,70	* 23124 CCK/W33	AHX 3124
	200	80	655	950	95	1 900	2 600	10,8	* 24124 CCK30/W33	AH 24124
	215	58	630	765	73,5	2 800	3 800	9,55	* 22224 EK	AHX 3124
	215	76	695	930	93	2 000	2 800	13,0	* 23224 CCK/W33	AHX 3224 G
	260	86	965	1 120	100	2 000	2 600	24,0	* 22324 CCK/W33	AHX 2324 G
	<b>125</b>	200	52	430	610	62	2 800	3 600	6,75	* 23026 CCK/W33
200		69	540	815	81,5	2 000	3 000	8,65	* 24026 CCK30/W33	AH 24026
210		64	560	780	78	2 400	3 200	9,60	* 23126 CCK/W33	AHX 3126
210		80	680	1 000	100	1 800	2 400	11,7	* 24126 CCK30/W33	AH 24126
230		64	735	930	88	2 600	3 600	11,6	* 22226 EK	AHX 3126
	230	80	780	1 060	104	1 900	2 600	15,5	* 23226 CCK/W33	AHX 3226 G
	280	93	1 120	1 320	114	1 800	2 400	30,5	* 22326 CCK/W33	AHX 2326 G

\* Roulement SKF Explorer





## Dimensions

## Cotes de montage

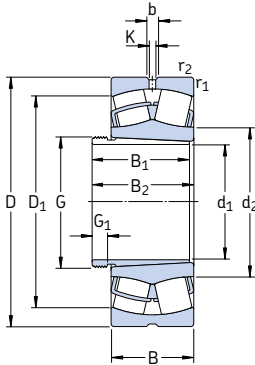
## Facteurs de calcul

$d_1$	$d_2$	$D_1$	$B_1$	$B_2^{(1)}$	$G$	$G_1$	$b$	$K$	$r_{1,2 \min}$	$d_a \min$	$D_a \max$	$r_a \max$	$e$	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm										mm			-			
<b>85</b>	106	141	53	57	M 100×2	9	5,5	3	2	101	149	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	106	137	63	67	M 100×2	10	5,5	3	2	101	149	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	112	150	53	57	M 100×2	9	8,3	4,5	3	104	176	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	113	161	79	83	M 100×2	14	11,1	6	3	104	176	2,5	0,33	2	3	2
<b>90</b>	112	150	57	61	M 105×2	10	8,3	4,5	2,1	107	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	159	57	61	M 105×2	10	8,3	4,5	3	109	186	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	118	168	85	89	M 105×2	16	11,1	6	3	109	186	2,5	0,33	2	3	2
<b>95</b>	115	144	64	68	M 110×2	11	5,5	3	2	111	154	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	118	159	59	63	M 110×2	10	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	117	153	73	77	M 110×2	11	8,3	4,5	2,1	112	168	2	0,33	2	3	2
	118	159	59	63	M 110×2	10	8,3	4,5	3	114	201	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	130	184	90	94	M 110×2	16	11,1	6	3	114	201	2,5	0,33	2	3	2
<b>105</b>	125	151	63	67	M 120×2	12	5,5	3	2	119	161	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	126	157	68	72	M 120×2	11	8,3	4,5	2	121	169	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	123	153	82	91	M 115×2	13	5,5	3	2	121	169	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	130	178	68	72	M 120×2	11	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,25	2,7	4	2,5
	130	169	82	86	M 120×2	11	8,3	4,5	2,1	122	188	2	0,33	2	3	2
143	204	98	102	M 120×2	16	13,9	7,5	3	124	226	2,5	0,33	2	3	2	
<b>115</b>	135	163	60	64	M 130×2	13	5,5	3	2	129	171	2	0,22	3	4,6	2,8
	132	159	73	82	M 125×2	13	5,5	3	2	129	171	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	139	174	75	79	M 130×2	12	8,3	4,5	2	131	189	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	135	168	93	102	M 130×2	13	5,5	3	2	131	189	2	0,37	1,8	2,7	1,8
	141	189	75	79	M 130×2	12	11,1	6	2,1	132	203	2	0,26	2,6	3,9	2,5
	141	182	90	94	M 130×2	13	8,3	4,5	2,1	132	203	2	0,35	1,9	2,9	1,8
152	216	105	109	M 130×2	17	13,9	7,5	3	134	246	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>125</b>	148	180	67	71	M 140×2	14	8,3	4,5	2	139	191	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	145	175	83	93	M 135×2	14	5,5	3	2	139	191	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	148	184	78	82	M 140×2	12	8,3	4,5	2	141	199	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	146	180	94	104	M 140×2	14	5,5	3	2	141	199	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	152	201	78	82	M 140×2	12	11,1	6	3	144	216	2,5	0,27	2,5	3,7	2,5
	151	196	98	102	M 140×2	15	8,3	4,5	3	144	216	2,5	0,33	2	3	2
164	233	115	119	M 140×2	19	16,7	9	4	147	263	3	0,35	1,9	2,9	1,8	

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

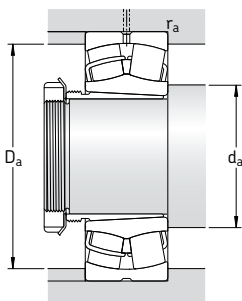
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage

d<sub>1</sub> 135 – 170 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesse de base		Masse	Désignations	Manchon de démontage	
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	Roulement + manchon	Roulement		
mm			kN		kN		tr/min	kg	-		
<b>135</b>	210	53	465	680	68	2 600	3 400	7,35	* 23028 CCK/W33	AHX 3028	
	210	69	570	900	88	2 000	2 800	9,20	* 24028 CCK30/W33	AH 24028	
	225	68	630	900	88	2 200	2 800	11,5	* 23128 CCK/W33	AHX 3128	
	225	85	765	1 160	112	1 700	2 400	14,3	* 24128 CCK30/W33	AH 24128	
	250	68	710	900	86,5	2 400	3 200	15,0	* 22228 CCK/W33	AHX 3128	
	250	88	915	1 250	120	1 700	2 400	20,5	* 23228 CCK/W33	AHX 3228 G	
	300	102	1 290	1 560	132	1 700	2 200	38,0	* 22328 CCK/W33	AHX 2328 G	
	<b>145</b>	225	56	510	750	73,5	2 400	3 200	8,85	* 23030 CCK/W33	AHX 3030
		225	75	655	1 040	100	1 800	2 600	11,3	* 24030 CCK30/W33	AH 24030
		250	80	830	1 200	114	2 000	2 600	17,0	* 23130 CCK/W33	AHX 3130 G
250		100	1 020	1 530	146	1 500	2 200	21,0	* 24130 CCK30/W33	AH 24130	
270		73	850	1 080	102	2 200	3 000	19,0	* 22230 CCK/W33	AHX 3130 G	
270		96	1 080	1 460	137	1 600	2 200	26,0	* 23230 CCK/W33	AHX 3230 G	
320		108	1 460	1 760	146	1 600	2 000	45,5	* 22330 CCK/W33	AHX 2330 G	
<b>150</b>		240	60	585	880	83	2 400	3 000	11,5	* 23032 CCK/W33	AH 3032
		240	80	750	1 200	114	1 700	2 400	14,8	* 24032 CCK30/W33	AH 24032
		270	86	980	1 370	129	1 900	2 400	23,0	* 23132 CCK/W33	AH 3132 G
	270	109	1 180	1 760	163	1 400	1 900	28,5	* 24132 CCK30/W33	AH 24132	
	290	80	1 000	1 290	118	2 000	2 800	25,0	* 22232 CCK/W33	AH 3132 G	
	290	104	1 220	1 660	153	1 500	2 200	34,5	* 23232 CCK/W33	AH 3232 G	
	340	114	1 600	1 960	160	1 500	1 900	56,0	* 22332 CCK/W33	AH 2332 G	
	<b>160</b>	260	67	710	1 060	100	2 200	2 800	15,0	* 23034 CCK/W33	AH 3034
		260	90	930	1 460	137	1 600	2 400	20,0	* 24034 CCK30/W33	AH 24034
		280	88	1 040	1 500	137	1 800	2 400	25,0	* 23134 CCK/W33	AH 3134 G
280		109	1 220	1 860	170	1 300	1 900	30,0	* 24134 CCK30/W33	AH 24134	
310		86	1 120	1 460	132	1 900	2 600	31,0	* 22234 CCK/W33	AH 3134 G	
310		110	1 400	1 930	173	1 400	2 000	41,0	* 23234 CCK/W33	AH 3234 G	
360		120	1 760	2 160	176	1 400	1 800	65,5	* 22334 CCK/W33	AH 2334 G	
<b>170</b>		280	74	830	1 250	114	2 000	2 600	19,3	* 23036 CCK/W33	AH 3036
		280	100	1 080	1 730	156	1 500	2 200	25,7	* 24036 CCK30/W33	AH 24036
		300	96	1 200	1 760	160	1 700	2 200	32,0	* 23136 CCK/W33	AH 3136 G
	300	118	1 400	2 160	196	1 300	1 700	37,0	* 24136 CCK30/W33	AH 24136	

\* Roulement SKF Explorer

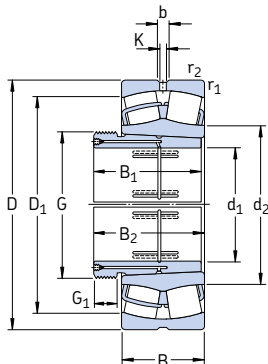


Dimensions											Cotes de montage			Facteurs de calcul		
$d_1$	$d_2$	$D_1$	$B_1$	$B_2^{1)}$	G	$G_1$	b	K	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm											mm			-		
<b>135</b>	158	190	68	73	M 150×2	14	8,3	4,5	2	149	201	2	0,22	3	4,6	2,8
	155	185	83	93	M 145×2	14	5,5	3	2	149	201	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	159	197	83	88	M 150×2	14	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,28	2,4	3,6	2,5
	156	193	99	109	M 150×2	14	8,3	4,5	2,1	152	213	2	0,35	1,9	2,9	1,8
	166	216	83	88	M 150×2	14	11,1	6	3	154	236	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	165	212	104	109	M 150×2	15	11,1	6	3	154	236	2,5	0,33	2	3	2
	175	247	125	130	M 150×2	20	16,7	9	4	157	283	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	169	203	72	77	M 160×3	15	8,3	4,5	2,1	161	214	2	0,22	3	4,6	2,8
	165	197	90	101	M 155×3	15	5,5	3	2,1	161	214	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	172	216	96	101	M 160×3	15	11,1	6	2,1	162	238	2	0,30	2,3	3,4	2,2
169	211	115	126	M 160×3	15	8,3	4,5	2,1	162	238	2	0,37	1,8	2,7	1,8	
178	234	96	101	M 160×3	15	13,9	7,5	3	164	256	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5	
175	228	114	119	M 160×3	17	11,1	6	3	164	256	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8	
188	266	135	140	M 160×3	24	16,7	9	4	167	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>150</b>	180	217	77	82	M 170×3	16	11,1	6	2,1	171	229	2	0,22	3	4,6	2,8
	176	211	95	106	M 170×3	15	8,3	4,5	2,1	171	229	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	184	234	103	108	M 170×3	16	13,9	7,5	2,1	172	258	2	0,30	2,3	3,4	2,2
	181	228	124	135	M 170×3	15	8,3	4,5	2,1	172	258	2	0,40	1,7	2,5	1,6
	191	250	103	108	M 170×3	16	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,26	2,6	3,9	2,5
	188	244	124	130	M 170×3	20	13,9	7,5	3	174	276	2,5	0,35	1,9	2,9	1,8
	200	282	140	146	M 170×3	24	16,7	9	4	177	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	191	232	85	90	M 180×3	17	11,1	6	2,1	181	249	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	188	226	106	117	M 180×3	16	8,3	4,5	2,1	181	249	2	0,33	2	3	2
	195	244	104	109	M 180×3	16	13,9	7,5	2,1	182	268	2	0,30	2,3	3,4	2,2
190	237	125	136	M 180×3	16	8,3	4,5	2,1	182	268	2	0,37	1,8	2,7	1,8	
203	267	104	109	M 180×3	16	16,7	9	4	187	293	3	0,27	2,5	3,7	2,5	
200	261	134	140	M 180×3	24	13,9	7,5	4	187	293	3	0,35	1,9	2,9	1,8	
213	300	146	152	M 180×3	24	16,7	9	4	187	343	3	0,33	2	3	2	
<b>170</b>	204	249	92	98	M 190×3	17	13,9	7,5	2,1	191	269	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	201	243	116	127	M 190×3	16	8,3	4,5	2,1	191	269	2	0,33	2	3	2
	207	259	116	122	M 190×3	19	13,9	7,5	3	194	286	2,5	0,30	2,3	3,4	2,2
	203	253	134	145	M 190×3	16	11,1	6	3	194	286	2,5	0,37	1,8	2,7	1,8

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

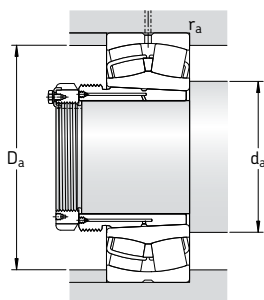
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage

d<sub>1</sub> 170 – 220 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesse de base		Masse	Désignations	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite	Roulement + manchon	Roulement	
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>170</b> cont.	320	86	1 180	1 560	140	1 800	2 600	32,5	* 22236 CCK/W33	AH 2236 G
	320	112	1 500	2 120	186	1 300	1 900	43,5	* 23236 CCK/W33	AH 3236 G
	380	126	2 000	2 450	193	1 300	1 700	76,0	* 22336 CCK/W33	AH 2336 G
<b>180</b>	290	75	865	1 340	122	1 900	2 400	21,0	* 23038 CCK/W33	AH 3038 G
	290	100	1 120	1 800	163	1 400	2 000	27,5	* 24038 CCK30/W33	AH 24038
	320	104	1 370	2 080	183	1 500	2 000	38,5	* 23138 CCK/W33	AH 3138 G
	320	128	1 600	2 500	212	1 200	1 600	46,5	* 24138 CCK30/W33	AH 24138
	340	92	1 270	1 700	150	1 700	2 400	39,5	* 22238 CCK/W33	AH 2238 G
	340	120	1 660	2 400	208	1 300	1 800	52,5	* 23238 CCK/W33	AH 3238 G
400	132	2 120	2 650	208	1 200	1 600	87,5	* 22338 CCK/W33	AH 2338 G	
<b>190</b>	310	82	1 000	1 530	137	1 800	2 200	26,3	* 23040 CCK/W33	AH 3040 G
	310	109	1 290	2 120	186	1 300	1 900	34,5	* 24040 CCK30/W33	AH 24040
	340	112	1 600	2 360	204	1 500	1 900	48,5	* 23140 CCK/W33	AH 3140
	340	140	1 800	2 800	232	1 100	1 500	57,5	* 24140 CCK30/W33	AH 24140
	360	98	1 460	1 930	166	1 600	2 200	47,0	* 22240 CCK/W33	AH 2240
360	128	1 860	2 700	228	1 200	1 700	63,0	* 23240 CCK/W33	AH 3240	
420	138	2 320	2 900	224	1 200	1 500	100	* 22340 CCK/W33	AH 2340	
<b>200</b>	340	90	1 220	1 860	163	1 600	2 000	36,5	* 23044 CCK/W33	AOH 3044 G
	340	118	1 560	2 600	212	1 200	1 700	47,5	* 24044 CCK30/W33	AOH 24044
	370	120	1 800	2 750	232	1 300	1 700	61,5	* 23144 CCK/W33	AOH 3144
	370	150	2 120	3 350	285	1 000	1 400	76,0	* 24144 CCK30/W33	AOH 24144
	400	108	1 760	2 360	196	1 500	2 000	68,0	* 22244 CCK/W33	AOH 2244
	400	144	2 360	3 450	285	1 100	1 500	93,0	* 23244 CCK/W33	AOH 3244
460	145	2 700	3 450	260	1 000	1 400	130	* 22344 CCK/W33	AOH 2344	
<b>220</b>	360	92	1 290	2 080	176	1 500	1 900	40,5	* 23048 CCK/W33	AOH 3048
	360	118	1 600	2 700	228	1 100	1 600	50,5	* 24048 CCK30/W33	AOH 24048
	400	128	2 080	3 200	255	1 200	1 600	76,5	* 23148 CCK/W33	AOH 3148
	400	160	2 400	3 900	320	900	1 300	91,5	* 24148 CCK30/W33	AOH 24148
	440	120	2 200	3 000	245	1 300	1 800	95,0	* 22248 CCK/W33	AOH 2248
	440	160	2 900	4 300	345	950	1 300	120	* 23248 CCK/W33	AOH 3248
500	155	3 100	4 000	290	950	1 300	165	* 22348 CCK/W33	AOH 2348	

\* Roulement SKF Explorer

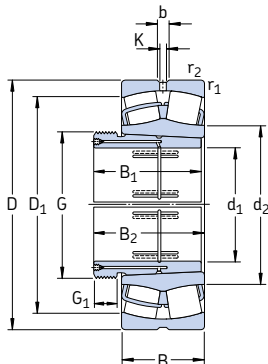


Dimensions											Cotes de montage			Facteurs de calcul		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm											mm			-		
<b>170</b> cont.	213	278	105	110	M 190×3	17	16,7	9	4	197	303	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	211	271	140	146	M 190×3	24	13,9	7,5	4	197	303	3	0,35	1,9	2,9	1,8
	224	317	154	160	M 190×3	26	22,3	12	4	197	363	3	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>180</b>	216	261	96	102	M 200×3	18	13,9	7,5	2,1	201	279	2	0,23	2,9	4,4	2,8
	210	253	118	131	M 200×3	18	8,3	4,5	2,1	201	279	2	0,31	2,2	3,3	2,2
	220	275	125	131	M 200×3	20	13,9	7,5	3	204	306	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	215	268	146	159	M 200×3	18	11,1	6	3	204	306	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6
	225	294	112	117	M 200×3	18	16,7	9	4	207	323	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	222	287	145	152	M 200×3	25	16,7	9	4	207	323	3	0,35	1,9	2,9	1,8
236	333	160	167	M 200×3	26	22,3	12	5	210	380	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>190</b>	228	278	102	108	Tr 210×4	19	13,9	7,5	2,1	211	299	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	223	268	127	140	Tr 210×4	18	11,1	6	2,1	211	299	2	0,33	2	3	2
	231	293	134	140	Tr 220×4	21	16,7	9	3	214	326	2,5	0,31	2,2	3,3	2,2
	226	284	158	171	Tr 210×4	18	11,1	6	3	214	326	2,5	0,40	1,7	2,5	1,6
	238	313	118	123	Tr 220×4	21	16,7	9	4	217	343	3	0,26	2,6	3,9	2,5
	235	304	153	160	Tr 220×4	25	16,7	9	4	217	343	3	0,35	1,9	2,9	1,8
248	351	170	177	Tr 220×4	30	22,3	12	5	220	400	4	0,33	2	3	2	
<b>200</b>	250	306	111	117	Tr 230×4	20	13,9	7,5	3	233	327	2,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	244	295	138	152	Tr 230×4	20	11,1	6	3	233	327	2,5	0,33	2	3	2
	255	320	145	151	Tr 240×4	23	16,7	9	4	237	353	3	0,30	2,3	3,4	2,2
	248	310	170	184	Tr 230×4	20	11,1	6	4	237	353	3	0,40	1,7	2,5	1,6
	263	346	130	136	Tr 240×4	20	16,7	9	4	237	383	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	259	338	181	189	Tr 240×4	30	16,7	9	4	237	383	3	0,35	1,9	2,9	1,8
279	389	181	189	Tr 240×4	30	22,3	12	5	240	440	4	0,31	2,2	3,3	2,2	
<b>220</b>	271	326	116	123	Tr 260×4	21	13,9	7,5	3	253	347	2,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	265	316	138	153	Tr 250×4	20	11,1	6	3	253	347	2,5	0,30	2,3	3,4	2,2
	277	348	154	161	Tr 260×4	25	16,7	9	4	257	383	3	0,30	2,3	3,4	2,2
	271	336	180	195	Tr 260×4	20	11,1	6	4	257	383	3	0,40	1,7	2,5	1,6
	290	383	144	150	Tr 260×4	21	22,3	12	4	257	423	3	0,27	2,5	3,7	2,5
	286	374	189	197	Tr 260×4	30	22,3	12	4	257	423	3	0,35	1,9	2,9	1,8
303	423	189	197	Tr 260×4	30	22,3	12	5	260	480	4	0,31	2,2	3,3	2,2	

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

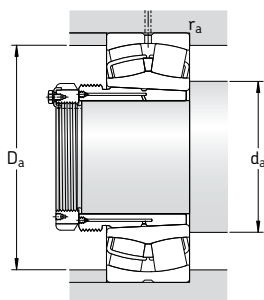
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage

$d_1$  240 – 320 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage	
$d_1$	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-		
<b>240</b>	400	104	1 600	2 550	212	1 300	1 700	56,5	* 23052 CCK/W33	A0H 3052	
	400	140	2 040	3 450	285	1 000	1 400	75,0	* 24052 CCK30/W33	A0H 24052 G	
	440	144	2 550	3 900	290	1 100	1 400	105	* 23152 CCK/W33	A0H 3152 G	
	440	180	3 000	4 800	380	850	1 200	120	* 24152 CCK30/W33	A0H 24152	
	480	130	2 650	3 550	285	1 200	1 600	120	* 22252 CCK/W33	A0H 2252 G	
	480	174	3 250	4 750	360	850	1 200	155	* 23252 CCK/W33	A0H 2352 G	
	540	165	3 550	4 550	325	850	1 100	205	* 22352 CCK/W33	A0H 2352 G	
	<b>260</b>	420	106	1 730	2 850	224	1 300	1 600	62,0	* 23056 CCK/W33	A0H 3056
		420	140	2 160	3 800	285	950	1 400	79,0	* 24056 CCK30/W33	A0H 24056 G
		460	146	2 650	4 250	335	1 000	1 300	110	* 23156 CCK/W33	A0H 3156 G
460		180	3 100	5 100	415	800	1 100	130	* 24156 CCK30/W33	A0H 24156	
500		130	2 700	3 750	300	1 100	1 500	125	* 22256 CCK/W33	A0H 2256 G	
500		176	3 250	4 900	365	800	1 100	160	* 23256 CCK/W33	A0H 2356 G	
580		175	4 000	5 200	365	800	1 100	245	* 22356 CCK/W33	A0H 2356 G	
<b>280</b>		460	118	2 120	3 450	265	1 200	1 500	82,5	* 23060 CCK/W33	A0H 3060
		460	160	2 700	4 750	355	850	1 200	110	* 24060 CCK30/W33	A0H 24060 G
		500	160	3 200	5 100	380	950	1 200	140	* 23160 CCK/W33	A0H 3160 G
	500	200	3 750	6 300	465	700	1 000	180	* 24160 CCK30/W33	A0H 24160	
	540	140	3 150	4 250	325	1 000	1 400	155	* 22260 CCK/W33	A0H 2260 G	
	540	192	3 900	5 850	425	750	1 000	200	* 23260 CCK/W33	A0H 3260 G	
	<b>300</b>	480	121	2 240	3 800	285	1 100	1 400	89,0	* 23064 CCK/W33	A0H 3064 G
		480	160	2 850	5 100	400	800	1 200	115	* 24064 CCK30/W33	A0H 24064 G
		540	176	3 750	6 000	440	850	1 100	175	* 23164 CCK/W33	A0H 3164 G
		540	218	4 250	7 100	510	670	900	225	* 24164 CCK30/W33	A0H 24164
580		150	3 600	4 900	375	950	1 300	185	* 22264 CCK/W33	A0H 2264 G	
580		208	4 400	6 700	480	700	950	250	* 23264 CCK/W33	A0H 3264 G	
<b>320</b>		520	133	2 700	4 550	335	1 000	1 300	120	* 23068 CCK/W33	A0H 3068 G
		520	180	3 450	6 200	475	750	1 100	160	* 24068 CCK30/W33	A0H 24068
		580	190	4 250	6 800	480	800	1 000	225	* 23168 CCK/W33	A0H 3168 G
		580	243	5 300	8 650	630	600	850	295	* 24168 ECCK30J/W33	A0H 24168
	620	224	5 100	7 800	550	560	800	315	* 23268 CAK/W33	A0H 3268 G	

\* Roulement SKF Explorer

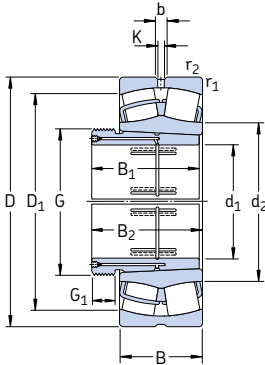


Dimensions										Cotes de montage			Facteurs de calcul				
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>	
mm										mm			-				
<b>240</b>	295	360	128	135	Tr 280×4	23	16,7	9	4	275	385	3	0,23	2,9	4,4	2,8	
	289	347	162	178	Tr 280×4	22	11,1	6	4	275	385	3	0,33	2	3	2	
	301	380	172	179	Tr 280×4	26	16,7	9	4	277	423	3	0,31	2,2	3,3	2,2	
	293	368	202	218	Tr 280×4	22	13,9	7,5	4	277	423	3	0,40	1,7	2,5	1,6	
	311	421	155	161	Tr 280×4	23	22,3	12	5	280	460	4	0,27	2,5	3,7	2,5	
	312	408	205	213	Tr 280×4	30	22,3	12	5	280	460	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
	328	458	205	213	Tr 280×4	30	22,3	12	6	286	514	5	0,31	2,2	3,3	2,2	
	<b>260</b>	315	380	131	139	Tr 300×4	24	16,7	9	4	295	405	3	0,23	2,9	4,4	2,8
		309	368	162	179	Tr 300×4	22	11,1	6	4	295	405	3	0,31	2,2	3,3	2,2
		321	401	175	183	Tr 300×4	28	16,7	9	5	300	440	4	0,30	2,3	3,4	2,2
314		390	202	219	Tr 300×4	22	13,9	7,5	5	300	440	4	0,40	1,7	2,5	1,6	
333		441	155	163	Tr 300×4	24	22,3	12	5	300	480	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
332		429	212	220	Tr 300×4	30	22,3	12	5	300	480	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
354		492	212	220	Tr 300×4	30	22,3	12	6	306	554	5	0,30	2,3	3,4	2,2	
<b>280</b>		340	414	145	153	Tr 320×5	26	16,7	9	4	315	445	3	0,23	2,9	4,4	2,8
		331	400	184	202	Tr 320×5	24	13,9	7,5	4	315	445	3	0,33	2	3	2
		345	434	192	200	Tr 320×5	30	16,7	9	5	320	480	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	338	422	224	242	Tr 320×5	24	13,9	7,5	5	320	480	4	0,40	1,7	2,5	1,6	
	354	477	170	178	Tr 320×5	26	22,3	12	5	320	520	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
	356	461	228	236	Tr 320×5	34	22,3	12	5	320	520	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
	<b>300</b>	360	434	149	157	Tr 340×5	27	16,7	9	4	335	465	3	0,23	2,9	4,4	2,8
		354	423	184	202	Tr 340×5	24	13,9	7,5	4	335	465	3	0,31	2,2	3,3	2,2
		370	465	209	217	Tr 340×5	31	22,3	12	5	340	520	4	0,31	2,2	3,3	2,2
		364	455	242	260	Tr 340×5	24	16,7	9	5	340	520	4	0,40	1,7	2,5	1,6
379		513	180	190	Tr 340×5	27	22,3	12	5	340	560	4	0,26	2,6	3,9	2,5	
382		493	246	254	Tr 340×5	36	22,3	12	5	340	560	4	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>320</b>		385	468	162	171	Tr 360×5	28	22,3	12	5	358	502	4	0,24	2,8	4,2	2,8
		377	453	206	225	Tr 360×5	26	16,7	9	5	358	502	4	0,33	2	3	2
		394	498	225	234	Tr 360×5	33	22,3	12	5	360	560	4	0,31	2,2	3,3	2,2
		383	491	269	288	Tr 360×5	26	16,7	9	5	360	560	4	0,40	1,7	2,5	1,6
	426	528	264	273	Tr 360×5	38	22,3	12	6	366	594	5	0,35	1,9	2,9	1,8	

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage

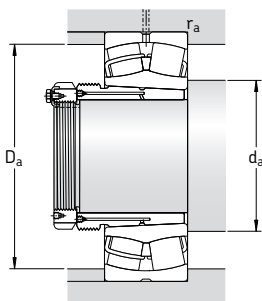
$d_1$  340 – 440 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage	
$d_1$	D	B	C	$C_0$	$P_u$	Vitesse de référence	Vitesse limite	kg	-		
mm			kN		kN	tr/min					
<b>340</b>	540	134	2 750	4 800	345	950	1 200	125	* 23072 CCK/W33	AOH 3072 G	
	540	180	3 550	6 550	490	700	1 000	165	* 24072 CCK30/W33	AOH 24072	
	600	192	4 300	6 950	490	750	1 000	235	* 23172 CCK/W33	AOH 3172 G	
	600	243	5 600	9 300	670	560	800	295	* 24172 ECCK30J/W33	AOH 24172	
	650	170	4 300	6 200	440	630	850	275	* 22272 CAK/W33	AOH 3172 G	
	650	232	5 400	8 300	570	530	750	345	* 23272 CAK/W33	AOH 3272 G	
	<b>360</b>	560	135	2 900	5 000	360	900	1 200	135	* 23076 CCK/W33	AOH 3076 G
		560	180	3 600	6 800	480	670	950	170	* 24076 CCK30/W33	AOH 24076
		620	194	4 400	7 100	500	560	1 000	250	* 23176 CAK/W33	AOH 3176 G
		620	243	5 700	9 800	710	480	850	325	* 24176 ECAK30/W33	AOH 24176
680		240	5 850	9 150	620	500	750	390	* 23276 CAK/W33	AOH 3276 G	
<b>380</b>		600	148	3 250	5 700	400	850	1 100	165	* 23080 CCK/W33	AOH 3080 G
	600	200	4 300	8 000	560	630	900	220	* 24080 ECCK30J/W33	AOH 24080	
	650	200	4 650	7 650	530	530	950	290	* 23180 CAK/W33	AOH 3180 G	
	650	250	6 200	10 600	735	430	800	365	* 24180 ECAK30/W33	AOH 24180	
	720	256	6 550	10 400	680	480	670	470	* 23280 CAK/W33	AOH 3280 G	
	820	243	7 500	10 400	670	430	750	675	* 22380 CAK/W33	AOH 3280 G	
	<b>400</b>	620	150	3 400	6 000	415	600	1 100	175	* 23084 CAK/W33	AOH 3084 G
		620	200	4 400	8 300	585	530	900	230	* 24084 ECAK30/W33	AOH 24084
		700	224	5 600	9 300	620	480	900	375	* 23184 CKJ/W33	AOH 3184 G
		700	280	7 350	12 600	850	400	700	470	* 24184 ECAK30/W33	AOH 24184
760		272	7 350	11 600	765	450	630	550	* 23284 CAK/W33	AOH 3284 G	
<b>420</b>		650	157	3 650	6 550	450	560	1 000	200	* 23088 CAK/W33	AOHX 3088 G
	650	212	4 800	9 150	630	500	850	275	* 24088 ECAK30/W33	AOH 24088	
	720	226	6 000	10 000	670	450	850	380	* 23188 CAK/W33	AOHX 3188 G	
	720	280	7 500	13 200	900	400	700	490	* 24188 ECAK30/W33	AOH 24188	
	790	280	7 800	12 500	800	430	600	620	* 23288 CAK/W33	AOHX 3288 G	
	<b>440</b>	680	163	3 900	6 950	465	560	950	225	* 23092 CAK/W33	AOHX 3092 G
680		218	5 200	10 000	670	480	800	300	* 24092 ECAK30/W33	AOH 24092	
760		240	6 400	10 800	680	430	800	465	* 23192 CAK/W33	AOHX 3192 G	
760		300	8 300	14 600	1 000	360	670	590	* 24192 ECAK30/W33	AOH 24192	
830		296	8 500	13 700	880	400	560	725	* 23292 CAK/W33	AOHX 3292 G	

\* Roulement SKF Explorer





## Dimensions

## Cotes de montage

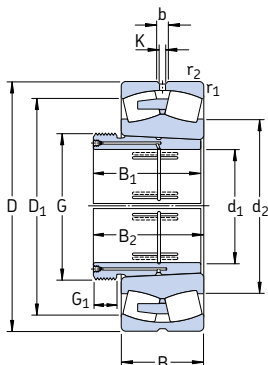
## Facteurs de calcul

$d_1$	$d_2$	$D_1$	$B_1$	$B_2^{1)}$	G	$G_1$	b	K	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm										mm			-			
<b>340</b>	404	483	167	176	Tr 380×5	30	22,3	12	5	378	522	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	397	474	206	226	Tr 380×5	26	16,7	9	5	378	522	4	0,31	2,2	3,3	2,2
	418	524	229	238	Tr 380×5	35	22,3	12	5	380	580	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	404	511	269	289	Tr 380×5	26	16,7	9	5	380	580	4	0,40	1,7	2,5	1,6
	453	568	229	238	Tr 380×5	35	22,3	12	6	386	624	5	0,26	2,6	3,9	2,5
447	552	274	283	Tr 380×5	40	22,3	12	6	386	624	5	0,35	1,9	2,9	1,8	
<b>360</b>	426	509	170	180	Tr 400×5	31	22,3	12	5	398	542	4	0,22	3	4,6	2,8
	419	497	208	228	Tr 400×5	28	16,7	9	5	398	542	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	452	541	232	242	Tr 400×5	36	22,3	12	5	400	600	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	442	532	271	291	Tr 400×5	28	16,7	9	5	400	600	4	0,37	1,8	2,7	1,8
	471	581	284	294	Tr 400×5	42	22,3	12	6	406	654	5	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>380</b>	450	543	183	193	Tr 420×5	33	22,3	12	5	418	582	4	0,23	2,9	4,4	2,8
	442	527	228	248	Tr 420×5	28	22,3	12	5	418	582	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	474	566	240	250	Tr 420×5	38	22,3	12	6	426	624	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	465	559	278	298	Tr 420×5	28	22,3	12	6	426	624	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	499	615	302	312	Tr 420×5	44	22,3	12	6	426	694	5	0,35	1,9	2,9	1,8
534	697	302	312	Tr 420×5	44	22,3	12	7,5	432	788	6	0,30	2,3	3,4	2,2	
<b>400</b>	485	563	186	196	Tr 440×5	34	22,3	12	5	438	602	4	0,22	3	4,6	2,8
	476	547	230	252	Tr 440×5	30	22,3	12	5	438	602	4	0,30	2,3	3,4	2,2
	483	607	266	276	Tr 440×5	40	22,3	12	6	446	674	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	494	597	310	332	Tr 440×5	30	22,3	12	6	446	674	5	0,40	1,7	2,5	1,6
	525	649	321	331	Tr 440×5	46	22,3	12	7,5	452	728	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>420</b>	509	590	194	205	Tr 460×5	35	22,3	12	6	463	627	5	0,22	3	4,6	2,8
	498	572	242	264	Tr 460×5	30	22,3	12	6	463	627	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	528	632	270	281	Tr 460×5	48	22,3	12	6	466	694	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	516	618	310	332	Tr 460×5	30	22,3	12	6	466	694	5	0,37	1,8	2,7	1,8
	547	676	330	341	Tr 460×5	48	22,3	12	7,5	472	758	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>440</b>	531	617	202	213	Tr 480×5	37	22,3	12	6	483	657	5	0,22	3	4,6	2,8
	523	601	250	273	Tr 480×5	32	22,3	12	6	483	657	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	553	666	285	296	Tr 480×5	43	22,3	12	7,5	492	728	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	544	649	332	355	Tr 480×5	32	22,3	12	7,5	492	728	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	572	706	349	360	Tr 480×5	50	22,3	12	7,5	492	798	6	0,35	1,9	2,9	1,8

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

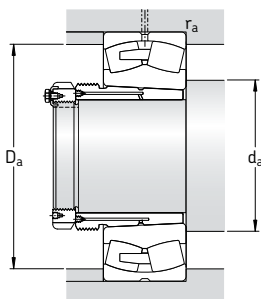
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de démontage

$d_1$  460 – 630 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignations		Manchon de démontage
$d_1$	D	B	C	$C_0$	$P_u$	Vitesse de référence	Vitesse limite	Roulement + manchon	Roulement		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–		
<b>460</b>	700	165	3 900	6 800	450	530	950	235	* 23096 CAK/W33	AOHX 3096 G	
	700	218	5 300	10 400	695	450	750	310	* 24096 ECAK30/W33	AOH 24096	
	790	248	6 950	12 000	780	400	750	515	* 23196 CAK/W33	AOHX 3196 G	
	790	308	9 000	15 600	1 040	340	630	635	* 24196 ECAK30/W33	AOH 24196	
	870	310	9 300	15 000	950	380	530	860	* 23296 CAK/W33	AOHX 3296 G	
<b>480</b>	720	167	4 150	7 800	510	500	900	250	* 230/500 CAK/W33	AOHX 30/500 G	
	720	218	5 500	11 000	735	430	700	325	* 240/500 ECAK30/W33	AOH 240/500	
	830	264	7 650	12 900	830	380	700	610	* 231/500 CAK/W33	AOHX 31/500 G	
	830	325	9 800	17 000	1 120	320	600	735	* 241/500 ECAK30/W33	AOH 241/500	
	920	336	10 600	17 300	1 060	360	500	1 020	* 232/500 CAK/W33	AOHX 32/500 G	
<b>500</b>	780	185	5 100	9 300	630	450	800	360	* 230/530 CAK/W33	AOH 30/530	
	780	250	6 700	13 200	830	400	670	455	* 240/530 ECAK30/W33	AOH 240/530 G	
	870	272	8 150	14 000	915	360	670	715	* 231/530 CAK/W33	AOH 31/530	
	870	335	10 600	19 000	1 220	300	560	885	* 241/530 ECAK30/W33	AOH 241/530 G	
	980	355	11 100	20 400	1 220	300	480	1 285	232/530 CAK/W33	AOH 32/530 G	
<b>530</b>	820	195	5 600	10 200	680	430	750	430	* 230/560 CAK/W33	AOHX 30/560	
	820	258	7 350	14 600	960	380	630	515	* 240/560 ECAK30/W33	AOH 240/560 G	
	920	280	9 150	16 000	980	340	630	850	* 231/560 CAK/W33	AOH 31/560	
	920	355	12 000	21 600	1 340	280	500	1 060	* 241/560 ECK30J/W33	AOH 241/560 G	
	1 030	365	11 500	22 000	1 400	280	430	1 500	232/560 CAK/W33	AOHX 32/560	
<b>570</b>	870	200	6 000	11 400	750	400	700	480	* 230/600 CAK/W33	AOHX 30/600	
	870	272	8 150	17 000	1 100	340	560	595	* 240/600 ECAK30/W33	AOHX 240/600	
	980	300	10 200	18 000	1 100	320	560	1 010	* 231/600 CAK/W33	AOHX 31/600	
	980	375	11 500	23 600	1 460	240	480	1 290	241/600 ECAK30/W33	AOHX 241/600	
	1 090	388	13 100	25 500	1 560	260	400	1 760	232/600 CAK/W33	AOHX 32/600 G	
<b>600</b>	920	212	6 700	12 500	800	380	670	575	* 230/630 CAK/W33	AOH 30/630	
	920	290	8 800	18 000	1 140	320	530	730	* 240/630 ECK30J/W33	AOH 240/630 G	
	1 030	315	10 500	20 800	1 220	260	530	1 190	231/630 CAK/W33	AOH 31/630	
	1 030	400	12 700	27 000	1 630	220	450	1 500	241/630 ECAK30/W33	AOHX 241/630 G	
<b>630</b>	980	230	7 650	14 600	915	340	600	720	* 230/670 CAK/W33	AOH 30/670	
	980	308	10 000	20 400	1 320	300	500	900	* 240/670 ECAK30/W33	AOH 240/670 G	
	1 090	336	10 900	22 400	1 370	240	500	1 430	231/670 CAK/W33	AOHX 31/670	
	1 090	412	13 800	29 000	1 760	200	400	1 730	241/670 ECAK30/W33	AOH 241/670	
	1 220	438	15 400	30 500	1 700	220	360	2 500	232/670 CAK/W33	AOHX 32/670 G	

\* Roulement SKF Explorer

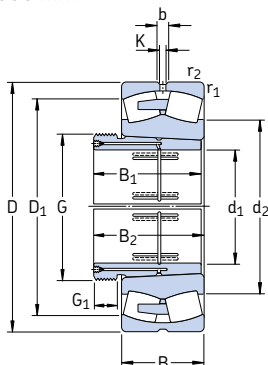


Dimensions										Cotes de montage			Facteurs de calcul			
$d_1$	$d_2$	$D_1$	$B_1$	$B_2^{1)}$	G	$G_1$	b	K	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	e	$Y_1$	$Y_2$	$Y_0$
mm										mm			-			
<b>460</b>	547	633	205	217	Tr 500×5	38	22,3	12	6	503	677	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	541	619	250	273	Tr 500×5	32	22,3	12	6	503	677	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	577	692	295	307	Tr 500×5	45	22,3	12	7,5	512	758	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	564	678	340	363	Tr 500×5	32	22,3	12	7,5	512	758	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	600	741	364	376	Tr 500×5	52	22,3	12	7,5	512	838	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>480</b>	571	658	209	221	Tr 530×6	40	22,3	12	6	523	697	5	0,21	3,2	4,8	3,2
	565	644	253	276	Tr 530×6	35	22,3	12	6	523	697	5	0,26	2,6	3,9	2,5
	603	726	313	325	Tr 530×6	47	22,3	12	7,5	532	798	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	589	713	360	383	Tr 530×6	35	22,3	12	7,5	532	798	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	631	779	393	405	Tr 530×6	54	22,3	12	7,5	532	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>500</b>	611	710	230	242	Tr 560×6	45	22,3	12	6	553	757	5	0,22	3	4,6	2,8
	600	687	285	309	Tr 560×6	35	22,3	12	6	553	757	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	636	763	325	337	Tr 560×6	53	22,3	12	7,5	562	838	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	623	748	370	394	Tr 560×6	35	22,3	12	7,5	562	838	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	668	836	412	424	Tr 560×6	57	22,3	12	9,5	570	940	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>530</b>	644	746	240	252	Tr 600×6	45	22,3	12	6	583	797	5	0,22	3	4,6	2,8
	635	728	296	320	Tr 600×6	38	22,3	12	6	583	797	5	0,28	2,4	3,6	2,5
	673	809	335	347	Tr 600×6	55	22,3	12	7,5	592	888	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	634	796	393	417	Tr 600×6	38	22,3	12	7,5	592	888	6	0,35	1,9	2,9	1,8
	704	878	422	434	Tr 600×6	57	22,3	12	9,5	600	990	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>570</b>	683	789	245	259	Tr 630×6	45	22,3	12	6	623	847	5	0,22	3	4,6	2,8
	675	774	310	336	Tr 630×6	38	22,3	12	6	623	847	5	0,30	2,3	3,4	2,2
	720	863	355	369	Tr 630×6	55	22,3	12	7,5	632	948	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	702	845	413	439	Tr 630×6	38	22,3	12	7,5	632	948	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	752	929	445	459	Tr 630×6	57	22,3	12	9,5	640	1 050	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>600</b>	725	839	258	272	Tr 670×6	46	22,3	12	7,5	658	892	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	697	823	330	356	Tr 670×6	40	22,3	12	7,5	658	892	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	755	918	375	389	Tr 670×6	60	22,3	12	7,5	662	998	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	738	885	440	466	Tr 670×6	40	22,3	12	7,5	662	998	6	0,37	1,8	2,7	1,8
<b>630</b>	770	892	280	294	Tr 710×7	50	22,3	12	7,5	698	952	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	756	866	348	374	Tr 710×7	40	22,3	12	7,5	698	952	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	802	959	395	409	Tr 710×7	59	22,3	12	7,5	702	1 058	6	0,30	2,3	3,4	2,2
	782	942	452	478	Tr 710×7	40	22,3	12	7,5	702	1 058	6	0,37	1,8	2,7	1,8
	830	1 028	500	514	Tr 710×7	62	22,3	12	12	718	1 172	10	0,35	1,9	2,9	1,8

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement

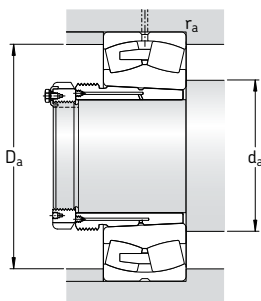
## Roulements à rotule sur rouleaux avec manchon de montage

$d_1$  670 – 1 000 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de demontage
$d_1$	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min	kg	-		
<b>670</b>	1 030	236	8 300	16 300	1 000	320	560	800	* 230/710 CAK/W33	AOHX 30/710
	1 030	315	10 400	22 000	1 370	280	450	1 010	* 240/710 ECAK30/W33	AOH 240/710 G
	1 150	345	12 200	26 000	1 530	240	450	1 650	231/710 CAK/W33	AOHX 31/710
	1 150	438	15 200	32 500	1 900	190	380	2 040	241/710 ECAK30/W33	AOH 241/710
	1 280	450	17 600	34 500	2 000	200	320	2 880	232/710 CAK/W33	AOH 32/710 G
<b>710</b>	1 090	250	9 650	18 600	1 100	300	530	950	* 230/750 CAK/W33	AOH 30/750
	1 090	335	11 400	24 000	1 400	260	430	1 200	* 240/750 ECAK30/W33	AOH 240/750 G
	1 220	365	13 800	29 000	1 660	220	430	1 930	231/750 CAK/W33	AOH 31/750
	1 220	475	17 300	37 500	2 160	180	360	2 280	241/750 ECAK30/W33	AOH 241/750 G
	1 360	475	18 700	36 500	2 120	190	300	3 255	232/750 CAKF/W33	AOH 32/750
<b>750</b>	1 150	258	10 000	20 000	1 160	280	480	1 100	* 230/800 CAK/W33	AOH 30/800
	1 150	345	12 500	27 500	1 730	240	400	1 380	* 240/800 ECAK30/W33	AOH 240/800 G
	1 280	375	14 800	31 500	1 800	200	400	2 200	231/800 CAK/W33	AOH 31/800
	1 280	475	18 400	40 500	2 320	170	320	2 540	241/800 ECAK30/W33	AOH 241/800 G
<b>800</b>	1 220	272	9 370	21 600	1 270	240	450	1 250	230/850 CAK/W33	AOH 30/850
	1 220	365	12 700	31 500	1 900	200	360	1 670	240/850 ECAK30/W33	AOH 240/850 G
	1 360	400	16 100	34 500	2 000	180	360	2 500	231/850 CAK/W33	AOH 31/850
	1 360	500	20 200	45 000	2 550	150	300	3 050	241/850 ECAK30F/W33	AOH 241/850
<b>850</b>	1 280	280	10 100	23 200	1 340	220	400	1 450	230/900 CAK/W33	AOH 30/900
	1 280	375	13 600	34 500	2 040	190	340	1 850	240/900 ECAK30/W33	AOH 240/900
	1 420	515	21 400	49 000	2 700	140	280	3 700	241/900 ECAK30F/W33	AOH 241/900
<b>900</b>	1 360	300	12 000	28 500	1 600	200	380	1 720	230/950 CAK/W33	AOH 30/950
	1 360	412	14 800	39 000	2 320	170	300	2 300	240/950 CAK30F/W33	AOH 240/950
	1 500	545	23 900	55 000	3 000	130	260	3 950	241/950 ECAK30F/W33	AOH 241/950
<b>950</b>	1 420	308	12 700	30 500	1 700	180	360	1 900	230/1000 CAKF/W33	AOH 30/1000
	1 420	412	15 400	40 500	2 240	160	280	2 500	240/1000 CAK30F/W33	AOH 240/1000
	1 580	462	21 400	48 000	2 550	140	280	3 950	231/1000 CAKF/W33	AOH 31/1000
	1 580	580	26 700	62 000	3 350	120	240	4 800	241/1000 ECAK30F/W33	AOH 241/1000
<b>1 000</b>	1 500	325	13 800	34 000	1 830	170	320	2 600	230/1060 CAKF/W33	AOH 30/1060
	1 500	438	17 300	45 500	2 500	150	260	2 950	240/1060 CAK30F/W33	AOH 240/1060

\* Roulement SKF Explorer



Dimensions										Cotes de montage			Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	b	K	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	e	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>	Y <sub>0</sub>
mm										mm			-			
<b>670</b>	814	941	286	302	Tr 750×7	50	22,3	12	7,5	738	1002	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	807	918	360	386	Tr 750×7	45	22,3	12	7,5	738	1002	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	850	1 017	405	421	Tr 750×7	60	22,3	12	9,5	750	1 110	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	826	989	483	509	Tr 750×7	45	22,3	12	9,5	750	1 110	8	0,37	1,8	2,7	1,8
	875	1 097	515	531	Tr 750×7	65	22,3	12	12	758	1 232	10	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>710</b>	860	998	300	316	Tr 800×7	50	22,3	12	7,5	778	1 062	6	0,21	3,2	4,8	3,2
	853	970	380	408	Tr 800×7	45	22,3	12	7,5	778	1 062	6	0,28	2,4	3,6	2,5
	900	1 080	425	441	Tr 800×7	60	22,3	12	9,5	790	1 180	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	875	1 050	520	548	Tr 800×7	45	22,3	12	9,5	790	1 180	8	0,37	1,8	2,7	1,8
	938	1 163	540	556	Tr 800×7	65	22,3	12	15	808	1 302	12	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>750</b>	915	1 053	308	326	Tr 850×7	50	22,3	12	7,5	828	1 122	6	0,20	3,4	5	3,2
	908	1 028	395	423	Tr 850×7	50	22,3	12	7,5	828	1 122	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	950	1 141	438	456	Tr 850×7	63	22,3	12	9,5	840	1 240	8	0,28	2,4	3,6	2,5
	930	1 111	525	553	Tr 850×7	50	22,3	12	9,5	840	1 240	8	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>800</b>	969	1 117	325	343	Tr 900×7	53	22,3	12	7,5	878	1 192	6	0,20	3,4	5	3,2
	954	1 088	415	445	Tr 900×7	50	22,3	12	7,5	878	1 192	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1 010	1 205	462	480	Tr 900×7	62	22,3	12	12	898	1 312	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	988	1 182	560	600	Tr 900×7	60	22,3	12	12	898	1 312	10	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>850</b>	1 023	1 176	335	355	Tr 950×8	55	22,3	12	7,5	928	1 252	6	0,20	3,4	5	3,2
	1 012	1 149	430	475	Tr 950×8	55	22,3	12	7,5	928	1 252	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1 043	1 235	575	620	Tr 950×8	60	22,3	12	12	948	1 372	10	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>900</b>	1 083	1 246	355	375	Tr 1000×8	55	22,3	12	7,5	978	1 332	6	0,20	3,4	5	3,2
	1 074	1 214	467	512	Tr 1000×8	55	22,3	12	7,5	978	1 332	6	0,27	2,5	3,7	2,5
	1 102	1 305	605	650	Tr 1000×8	60	22,3	12	12	998	1 452	10	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>950</b>	1 139	1 305	365	387	Tr 1060×8	57	22,3	12	7,5	1 028	1 392	6	0,19	3,6	5,3	3,6
	1 133	1 278	469	519	Tr 1060×8	57	22,3	12	7,5	1 028	1 392	6	0,26	2,6	3,9	2,5
	1 182	1 403	525	547	Tr 1060×8	63	22,3	12	12	1 048	1 532	10	0,28	2,4	3,6	2,5
	1 159	1 373	645	695	Tr 1060×8	65	22,3	12	12	1 048	1 532	10	0,35	1,9	2,9	1,8
<b>1 000</b>	1 202	1 378	385	407	Tr 1120×8	60	22,3	12	9,5	1 094	1 466	8	0,19	3,6	5,3	3,6
	1 196	1 349	498	548	Tr 1120×8	60	22,3	12	9,5	1 094	1 466	8	0,26	2,6	3,9	2,5

<sup>1)</sup> Largeur avant mise en place du manchon dans le diamètre intérieur du roulement



# Roulements CARB® à rouleaux toroïdaux

<b>Conception</b> .....	<b>780</b>
Roulements ouverts .....	780
Roulements avec joints d'étanchéité .....	781
Roulements pour applications vibrantes .....	781
<b>Roulements de la gamme SKF Explorer</b> .....	<b>781</b>
<b>Roulements sur manchons</b> .....	<b>782</b>
<b>Paliers appropriés</b> .....	<b>783</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>784</b>
Dimensions .....	784
Tolérances .....	784
Jeu interne .....	784
Déversement admissible .....	784
Déplacement axial .....	787
Impact de la température de fonctionnement sur la matière du roulement.....	790
Cages.....	790
Charge minimale .....	790
Charge dynamique équivalente .....	791
Charge statique équivalente .....	791
Désignations complémentaires .....	791
<b>Espace libre sur les côtés du roulement</b> .....	<b>792</b>
<b>Montage</b> .....	<b>792</b>
Montage des roulements à alésage conique.....	793
Mesure de la diminution du jeu .....	793
Mesure de l'angle de serrage de l'écrou .....	794
Mesure de l'enfoncement axial .....	794
Mesure de la dilatation de la bague intérieure .....	797
Information additionnelle sur le montage.....	797
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>798</b>
Roulements CARB à rouleaux toroïdaux.....	798
Roulements étanches CARB à rouleaux toroïdaux .....	812
Roulement à rouleaux toroïdaux CARB sur manchon de serrage .....	816
Roulement à rouleaux toroïdaux CARB sur manchon de démontage .....	826



## Conception

Le roulement à rouleaux toroïdaux CARB® est un tout nouveau type de roulement radial à rouleaux (→ **fig. 1**). Ce roulement à rouleaux compact à alignement automatique a été développé par SKF avant d'être commercialisé en 1995. Sa conception exclusive combine la faculté d'alignement automatique des roulements à rotule sur rouleaux et la capacité de déplacement axial illimitée des roulements à rouleaux cylindriques. Il peut également avoir une section aussi compacte que les roulements à aiguilles.

Les roulements CARB peuvent être utilisés dans une large plage de charges radiales. Ils sont conçus exclusivement comme des roulements de paliers libres et ils sont parfaits pour cet usage car ils combinent les propriétés d'alignement automatique et d'alignement axial, offrant ainsi de nouvelles possibilités pour gagner de la place, diminuer le poids et réduire les coûts de production. En déplaçant axialement les bagues l'une par rapport à l'autre, il est possible de régler avec précision le jeu radial interne dans le roulement.

Les roulements CARB permettent de concevoir des montages de roulements étonnamment plus petits et plus légers qui ont des performances identiques ou meilleures, par exemple dans les boîtes de vitesses à trains planétaires. Ils simplifient la conception des montages de roulements pour les longs arbres qui sont soumis à des variations de température. Il a en outre été montré que les roulements CARB diminuent

les vibrations, par exemple dans les machines à papier ou les ventilateurs.

Le roulement CARB est un roulement à une rangée de longs rouleaux symétriques légèrement bombés. Les pistes de roulement des bagues intérieure et extérieure sont concaves et sont disposées symétriquement par rapport au centre du roulement. La combinaison optimale obtenue avec les deux profils de piste de roulement permet une bonne répartition de la charge dans le roulement et un frottement minimal.

Les rouleaux du roulement CARB sont à guidage automatique, c'est-à-dire qu'ils adopteront toujours la position qui répartira de manière homogène la charge sur toute la surface du rouleau – et ce, même si la bague intérieure est déplacée axialement et/ou désalignée par rapport à la bague extérieure.

La capacité de charge du roulement CARB est très élevée même lorsqu'il doit compenser un défaut d'alignement angulaire ou un déplacement axial. Cette caractéristique permet d'obtenir un montage de roulements très fiable et qui dure longtemps.

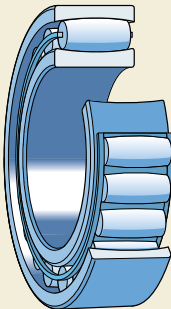
## Roulements ouverts

En fonction de la taille et de la série, les roulements à rouleaux toroïdaux CARB existent en deux exécutions de base

- roulements à cage (→ **fig. 2a**)
- roulements à rouleaux jointifs (→ **fig. 2b**).

La capacité de charge des roulements CARB à rouleaux jointifs est de loin supérieure à celle des roulements à cage. Les deux exécutions peuvent être fabriquées avec un alésage cylindrique ou un alésage conique. En fonction de la série du roulement, la conicité de l'alésage conique est soit de 1:12 (suffixe de désignation K), soit de 1:30 (suffixe de désignation K30).

Fig. 1





## Roulements avec joints d'étanchéité

Aujourd'hui, la gamme de roulements étanches (→ fig. 3) comprend des petits et moyens roulements à éléments jointifs pour basses vitesses. Ces roulements, munis de joints des deux côtés, sont remplis avec une graisse haute température à longue durée de service et ne nécessitent aucun entretien.

Le joint à deux lèvres qui convient pour les températures élevées est en caoutchouc HNBR et a une armature en tôle. Il assure l'étanchéité en prenant appui sur la piste de roulement de la bague intérieure. Le diamètre extérieur du joint est maintenu dans un embrèvement de la bague extérieure et assure une bonne étanchéité même lorsque la bague extérieure tourne. Les joints peuvent supporter des températures de fonctionnement de  $-40$  à  $+150$  °C.

Les roulements étanches sont remplis avec une graisse de première qualité à base d'huile d'ester synthétique qui utilise une polyurée comme épaississant. Cette graisse a de bonnes propriétés anticorrosion et peut être utilisée à des températures comprises entre  $-25$  et  $+180$  °C. La viscosité de l'huile de base est de  $440 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $40$  °C et de  $38 \text{ mm}^2/\text{s}$  à  $100$  °C. La graisse remplit 70 à 100 % de l'espace libre dans le roulement. Des roulements étanches remplis avec d'autres graisses de lubrification ou avec un pourcentage de remplissage différent peuvent être fournis sur demande.

## Roulements pour applications vibrantes

Pour les roulements de paliers libres dans les applications vibratoires, SKF fabrique des roulements CARB avec une cage emboutie en tôle trempée superficiellement dans la série C 23/C4VG114 à alésage cylindrique. Ces roulements ont les mêmes dimensions et les mêmes caractéristiques que les roulements de la série C 23. Ils permettent un ajustement serré sur l'arbre, pour éliminer ainsi tout risque de corrosion de contact qui pourrait se produire avec un ajustement libre sur l'arbre. En utilisant les roulements CARB dans les applications vibratoires pour le côté libre du montage de roulements, vous obtiendrez une solution à alignement automatique dont les performances et la fiabilité seront nettement meilleures.

Pour plus d'informations sur les roulements CARB de la série C 23/C4VG114, contactez le Service Applications Techniques SKF.

## Roulements de la gamme SKF Explorer

Tous les roulements CARB sont fabriqués conformément à la classe de performance SKF Explorer.

Fig. 2

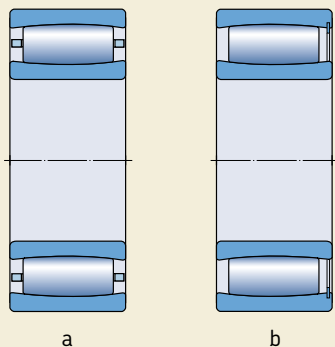


Fig. 3



## Roulements sur manchons

Les roulements CARB à alésage conique peuvent être montés sur des arbres lisses ou à épaulements en utilisant

- un manchon de serrage (→ **fig. 4**),  
tableau des produits à partir de la **page 816**
- un manchon de démontage (→ **fig. 5**),  
tableau des produits à partir de la **page 826**.

Si besoin est, des manchons de serrage modifiés d'exécution E, L et TL (→ **fig. 6**) peuvent être utilisés pour les roulements CARB afin d'éviter que le dispositif de fixation ne frotte contre la cage adjacente :

- Avec le manchon de type E, l'ensemble standard écrou et rondelle-frein (KM + MB) est remplacé par un écrou KMFE (**a**), et l'écrou standard HM 30 est remplacé par un écrou HME 30 qui comporte un embrèvement sur le diamètre extérieur (**b**).
- Dans le manchon de type L, l'ensemble standard écrou KM et rondelle-frein MB a été remplacé par un écrou KML et une rondelle-frein MBL, offrant ainsi une hauteur de section inférieure (**c**).
- Dans le manchon de type TL, l'ensemble standard écrou HM .. T et rondelle-frein MB a été remplacé par l'écrou HM 30 et l'étrier-frein MS 30 correspondants, offrant ainsi une hauteur de section inférieure (**d**).

Lorsque des déplacements axiaux plus importants sont susceptibles de se produire, il est conseillé de se conformer aux recommandations indiquées dans la section "Espace libre sur les côtés du roulement", **page 792**.

Fig. 4

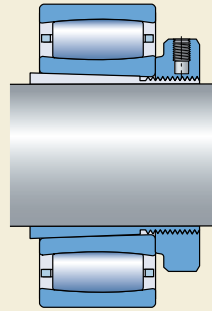
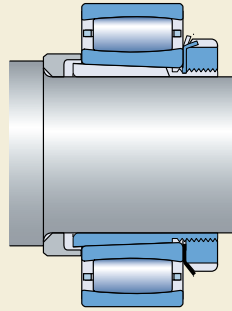


Fig. 5

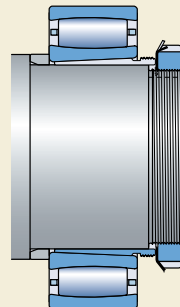


Fig. 6

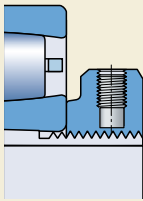
## Paliers appropriés

En associant un roulement CARB et un palier approprié, vous obtiendrez un montage de roulements en palier libre qui sera non seulement économique, interchangeable et fiable, mais également facile à entretenir. Des paliers SKF standard existent pour pratiquement tous les roulements CARB des séries de diamètre 0, 1, 2 et 3. Deux méthodes de montage qui ne nécessitent pas de mesures spéciales sont possibles :

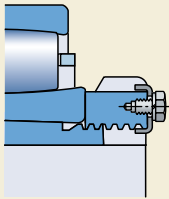
- Montage sur un manchon de serrage sur un arbre lisse.
- Montage sur une portée cylindrique sur un arbre à épaulements.

Une information détaillée sur les paliers à semelle à plan de joint diamétral des séries 2, 3, 5 et 6 se trouve dans la section "Paliers", à partir de la **page 1031**.

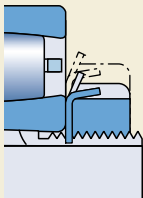
Une brève description de tous les paliers SKF est aussi disponible dans la section "Paliers" où les caractéristiques principales sont décrites. Les publications donnant de plus amples informations y sont référencées.



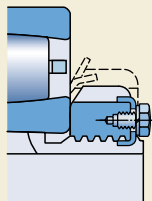
a



b



c



d

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les cotes d'encombrement des roulements CARB sont conformes à la norme ISO 15:1998. Quant aux dimensions des manchons de serrage et de démontage, elles sont conformes à la norme ISO 2982-1:1995.

### Tolérances

Les roulements CARB sont généralement fabriqués avec des tolérances Normales. Les roulements dont le diamètre d'alésage est inférieur ou égal à 300 mm sont fabriqués avec une meilleure précision que les tolérances normales de l'ISO. Par exemple

- la tolérance sur la largeur est beaucoup plus stricte que la tolérance Normale de la norme ISO ; elle est la même que pour les roulements SKF Explorer à rotule sur rouleaux (→ **tableau 2, page 704**)
- l'exactitude de rotation est conforme à la classe de tolérance P5 en version standard.

Pour les montages de roulements plus grands où l'exactitude de rotation est un paramètre de fonctionnement essentiel, il existe des roulements CARB qui ont une exactitude de rotation P5. Ces roulements sont identifiés par le suffixe C08. Il est recommandé de vérifier leur disponibilité.

Les valeurs des tolérances sont conformes à la norme ISO 492:2002 (→ **tableaux 3 et 5**, à partir de la **page 125**).

### Jeu interne

Les roulements CARB ont tous un jeu radial interne Normal, et la plupart sont également disponibles avec un jeu C3 plus important. De nombreux roulements peuvent également être fabriqués avec un plus petit jeu C2 ou avec un jeu beaucoup plus grand C4 ou C5.

Les valeurs limites de jeu radial interne des roulements à

- alésage cylindrique sont indiquées dans le **tableau 1** et à
- alésage conique dans le **tableau 2**.

Les limites sont valables pour les roulements non montés soumis à une charge de mesure nulle, et sans aucun déplacement axial d'une bague par rapport à l'autre.

Le déplacement axial d'une bague par rapport à l'autre aura pour effet de réduire progressivement le jeu radial intérieur du CARB. L'amplitude du déplacement axial rencontré lorsqu'il n'y a pas de chauffage externe de l'arbre ou du châssis aura peu d'impact sur le jeu radial interne (→ section "Déplacement axial", à partir de la **page 787**).

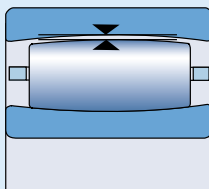
Les CARB sont souvent utilisés avec des roulements à rotule sur rouleaux. Le jeu est légèrement plus grand que celui du roulement à rotule sur rouleaux correspondant de la même classe de jeu. Un déplacement axial de la bague intérieure par rapport à la bague extérieure de 6 à 8 % de la largeur du roulement diminuera le jeu de fonctionnement en l'amenant à environ la même valeur qu'un roulement à rotule sur rouleaux de la même taille.

### Déversement admissible

En fonctionnement, un défaut d'alignement de  $0,5^\circ$  entre les bagues intérieure et extérieure (→ **fig. 7**) peut généralement être supporté par le roulement CARB sans aucune conséquence néfaste pour le roulement. Si le défaut d'alignement est supérieur à  $0,5^\circ$ , nous vous invitons à contacter le Service Applications Techniques de SKF. En outre, lorsque le roulement est au repos, sa faculté à compenser les défauts d'alignement est limitée. Pour les roulements CARB avec cage

Fig. 7

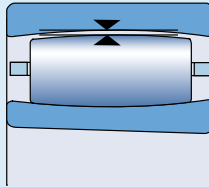


**Jeu radial interne des roulements CARB à alésage cylindrique**


Diamètre alésage d		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5	
				min	max	min	max	min	max	min	max
au des-	jusq.										
sus de	incl.										
mm		µm									
<b>18</b>	<b>24</b>	15	27	27	39	39	51	51	65	65	81
<b>24</b>	<b>30</b>	18	32	32	46	46	60	60	76	76	94
<b>30</b>	<b>40</b>	21	39	39	55	55	73	73	93	93	117
<b>40</b>	<b>50</b>	25	45	45	65	65	85	85	109	109	137
<b>50</b>	<b>65</b>	33	54	54	79	79	104	104	139	139	174
<b>65</b>	<b>80</b>	40	66	66	96	96	124	124	164	164	208
<b>80</b>	<b>100</b>	52	82	82	120	120	158	158	206	206	258
<b>100</b>	<b>120</b>	64	100	100	144	144	186	186	244	244	306
<b>120</b>	<b>140</b>	76	119	119	166	166	215	215	280	280	349
<b>140</b>	<b>160</b>	87	138	138	195	195	252	252	321	321	398
<b>160</b>	<b>180</b>	97	152	152	217	217	280	280	361	361	448
<b>180</b>	<b>200</b>	108	171	171	238	238	307	307	394	394	495
<b>200</b>	<b>225</b>	118	187	187	262	262	337	337	434	434	545
<b>225</b>	<b>250</b>	128	202	202	282	282	368	368	478	478	602
<b>250</b>	<b>280</b>	137	221	221	307	307	407	407	519	519	655
<b>280</b>	<b>315</b>	152	236	236	330	330	434	434	570	570	714
<b>315</b>	<b>355</b>	164	259	259	360	360	483	483	620	620	789
<b>355</b>	<b>400</b>	175	280	280	395	395	528	528	675	675	850
<b>400</b>	<b>450</b>	191	307	307	435	435	577	577	745	745	929
<b>450</b>	<b>500</b>	205	335	335	475	475	633	633	811	811	1015
<b>500</b>	<b>560</b>	220	360	360	518	518	688	688	890	890	1110
<b>560</b>	<b>630</b>	245	395	395	567	567	751	751	975	975	1215
<b>630</b>	<b>710</b>	267	435	435	617	617	831	831	1075	1075	1335
<b>710</b>	<b>800</b>	300	494	494	680	680	920	920	1200	1200	1480
<b>800</b>	<b>900</b>	329	535	535	755	755	1015	1015	1325	1325	1655
<b>900</b>	<b>1000</b>	370	594	594	830	830	1120	1120	1460	1460	1830
<b>1000</b>	<b>1120</b>	410	660	660	930	930	1260	1260	1640	1640	2040
<b>1120</b>	<b>1250</b>	450	720	720	1020	1020	1380	1380	1800	1800	2240

 Voir la définition de jeu radial interne **page 137**

Jeu radial interne des roulements CARB à alésage conique



Diamètre alésage d		Jeu radial C2		Normal		C3		C4		C5	
				min	max	min	max	min	max	min	max
au des- sus de	jusq. incl.										
mm		µm									
<b>18</b>	<b>24</b>	19	31	31	43	43	55	55	69	69	85
<b>24</b>	<b>30</b>	23	37	37	51	51	65	65	81	81	99
<b>30</b>	<b>40</b>	28	46	46	62	62	80	80	100	100	124
<b>40</b>	<b>50</b>	33	53	53	73	73	93	93	117	117	145
<b>50</b>	<b>65</b>	42	63	63	88	88	113	113	148	148	183
<b>65</b>	<b>80</b>	52	78	78	108	108	136	136	176	176	220
<b>80</b>	<b>100</b>	64	96	96	132	132	172	172	218	218	272
<b>100</b>	<b>120</b>	75	115	115	155	155	201	201	255	255	321
<b>120</b>	<b>140</b>	90	135	135	180	180	231	231	294	294	365
<b>140</b>	<b>160</b>	104	155	155	212	212	269	269	338	338	415
<b>160</b>	<b>180</b>	118	173	173	238	238	301	301	382	382	469
<b>180</b>	<b>200</b>	130	193	193	260	260	329	329	416	416	517
<b>200</b>	<b>225</b>	144	213	213	288	288	363	363	460	460	571
<b>225</b>	<b>250</b>	161	235	235	315	315	401	401	511	511	635
<b>250</b>	<b>280</b>	174	258	258	344	344	444	444	556	556	692
<b>280</b>	<b>315</b>	199	283	283	377	377	481	481	617	617	761
<b>315</b>	<b>355</b>	223	318	318	419	419	542	542	679	679	848
<b>355</b>	<b>400</b>	251	350	350	471	471	598	598	751	751	920
<b>400</b>	<b>450</b>	281	383	383	525	525	653	653	835	835	1005
<b>450</b>	<b>500</b>	305	435	435	575	575	733	733	911	911	1115
<b>500</b>	<b>560</b>	335	475	475	633	633	803	803	1005	1005	1225
<b>560</b>	<b>630</b>	380	530	530	702	702	886	886	1110	1110	1350
<b>630</b>	<b>710</b>	422	590	590	772	772	986	986	1230	1230	1490
<b>710</b>	<b>800</b>	480	674	674	860	860	1100	1100	1380	1380	1660
<b>800</b>	<b>900</b>	529	735	735	955	955	1215	1215	1525	1525	1855
<b>900</b>	<b>1000</b>	580	814	814	1040	1040	1340	1340	1670	1670	2050
<b>1000</b>	<b>1120</b>	645	895	895	1165	1165	1495	1495	1875	1875	2275
<b>1120</b>	<b>1250</b>	705	975	975	1275	1275	1635	1635	2055	2055	2495

Voir la définition de jeu radial interne **page 137**

massive en laiton centrée sur la bague intérieure (suffixe de désignation MB), le défaut d'alignement ne doit jamais dépasser  $0,5^\circ$ .

Un défaut d'alignement entraînera un certain déplacement axial des rouleaux, ce qui les fera se rapprocher des faces des bagues du roulement. Par conséquent, un défaut d'alignement donné réduira le déplacement axial conformément aux informations fournies dans (→ section "Déplacement axial").

## Déplacement axial

Les roulements CARB à rouleaux toroïdaux peuvent supporter des déplacements axiaux de l'arbre par rapport au logement. Le déplacement axial résulte de la dilatation thermique ou des écarts par rapport à une position déterminée du roulement.

Le déplacement axial comme le défaut d'alignement influent sur les positions axiales des rouleaux à l'intérieur du roulement CARB. En outre, un déplacement axial réduit le jeu radial. SKF recommande de toujours vérifier qu'un déplacement axial donné est possible, c'est-à-dire que le jeu résiduel est suffisamment important et que les rouleaux ne dépassent pas de la face d'une bague (→ **fig. 8a**) et n'interfèrent pas avec la bague de blocage (→ **fig. 8b**) ou le joint. Pour permettre le déplacement de l'ensemble cage/rouleaux, un espace libre doit être prévu de chaque côté du roulement, comme décrit dans la section "Espace libre de chaque côté du roulement", **page 792**.

Le déplacement axial à partir de la position normale d'une bague par rapport à l'autre est limité par

- le déplacement du jeu de rouleaux ou
- la diminution du jeu.

Le déplacement axial maximal autorisé est déterminé à partir de la plus petite de ces deux limites.

### Limite due au déplacement du jeu de rouleaux

Les valeurs indicatives  $s_1$  et  $s_2$  du déplacement axial (→ **fig. 8**) indiquées dans les tableaux des produits ne sont valables que si

- le jeu dans le roulement est suffisamment important et si
- les bagues ne sont pas désalignées.

La diminution du déplacement axial due par le défaut d'alignement peut être estimée à l'aide de la formule

$$s_{\text{mis}} = k_1 B \alpha$$

où

$s_{\text{mis}}$  = réduction du déplacement axial due au défaut d'alignement, mm

$k_1$  = coefficient de défaut d'alignement (→ tableaux des produits)

$B$  = largeur du roulement, mm (→ tableaux des produits)

$\alpha$  = défaut d'alignement, degrés

En supposant que le jeu en fonctionnement est suffisant, le déplacement axial maximal possible s'obtient à partir des formules

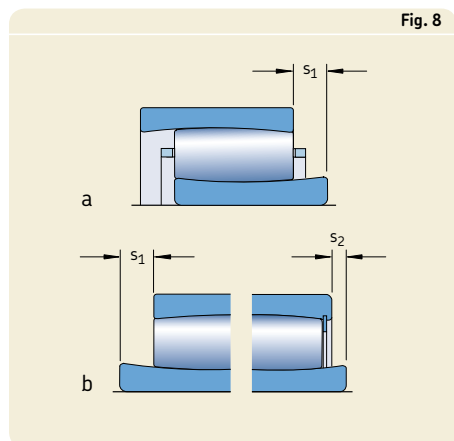
$$s_{\text{lim}} = s_1 - s_{\text{mis}}$$

ou

$$s_{\text{lim}} = s_2 - s_{\text{mis}}$$

où

$s_{\text{lim}}$  = déplacement axial possible par rapport au mouvement du jeu de rouleaux provoqué par le défaut d'alignement, mm



$s_1$  = valeur indicative de la mobilité axiale dans les roulements avec cage, dans les roulements étanches ou dans les roulements à éléments jointifs en cas d'éloignement du segment d'arrêt, mm (→ tableaux des produits)

$s_2$  = valeur indicative de la mobilité axiale dans les roulements à éléments jointifs en cas de déplacement vers le segment d'arrêt, mm, (→ tableaux des produits)

$s_{mis}$  = réduction du déplacement axial due au défaut d'alignement, mm

### Limite due à la diminution du jeu

La diminution de jeu radial qui correspond à un déplacement axial donné à partir d'une position centrée peut être calculée comme suit

$$C_{red} = \frac{k_2 s_{cle}^2}{B}$$

Lorsque la diminution du jeu est supérieure au jeu radial avant déplacement axial, le roulement doit être préchargé. Si au lieu de cela, une certaine diminution du jeu radial est connue, le déplacement axial correspondant à partir d'une position centrée peut être calculé comme suit

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B C_{red}}{k_2}}$$

où

$s_{cle}$  = déplacement axial à partir d'une position centrée donnant une certaine diminution du jeu radial, mm

$C_{red}$  = diminution du jeu radial suite à un déplacement axial à partir d'une position centrée, mm

$k_2$  = coefficient de jeu en fonctionnement, donné par (→ les tableaux des produits)

$B$  = largeur du roulement, mm, (→ tableaux des produits)

La capacité de déplacement axial peut également être obtenue en utilisant le **diagramme 1**, qui est valable pour tous les roulements CARB. Le déplacement axial et le jeu radial sont donnés en fonction de la largeur du roulement.

Le **diagramme 1** montre (ligne pointillée) que pour un roulement C 3052 K/HA3C4, pour un jeu de fonctionnement de 0,15 mm qui correspond à environ 0,15 % de la largeur du roulement, il est possible d'obtenir un déplacement axial d'environ 12 % de la largeur du roulement. Ainsi, si un déplacement axial d'environ  $0,12 \times 104 = 12,5$  mm s'est produit, le jeu de fonctionnement sera de zéro.

Rappelons que la distance entre la ligne pointillée et la courbe représente le jeu radial résiduel en fonctionnement du montage.

Le **diagramme 1** montre aussi comment il est possible, par un simple déplacement axial des bagues de roulement l'une par rapport à l'autre, d'obtenir un jeu radial interne donné dans un roulement CARB.

### Exemple de calcul 1

Pour roulement C 3052 avec

- une largeur  $B = 104$  mm
- un coefficient de défaut d'alignement  $k_1 = 0,122$
- une valeur de déplacement axial  $s_1 = 19,3$

avec un défaut d'alignement angulaire  $\alpha = 0,3^\circ$  entre la bague intérieure et la bague extérieure, le déplacement axial possible peut être obtenu à l'aide de la formule

$$\begin{aligned} s_{lim} &= s_1 - s_{mis} \\ s_{lim} &= s_1 - k_1 B \alpha \\ s_{lim} &= 19,3 - 0,122 \times 104 \times 0,3 = 19,3 - 3,8 \\ s_{lim} &= 15,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

### Exemple de calcul 2

Pour un roulement C 3052 K/HA3C4 ayant

- une largeur  $B = 104$  mm
- un coefficient de jeu de fonctionnement  $k_2 = 0,096$
- un jeu de fonctionnement de 0,15 mm



le déplacement axial possible à partir d'une position centrale d'une bague par rapport à l'autre jusqu'à ce que le jeu de fonctionnement soit égal à zéro peut être obtenu comme suit

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{B C_{red}}{k_2}}$$

$$s_{cle} = \sqrt{\frac{104 \times 0,15}{0,096}}$$

$$s_{cle} = 12,7 \text{ mm}$$

Le déplacement axial de 12,7 mm est inférieur à la valeur limite,  $s_1 = 19,3$  mm, indiquée dans le tableau des produits. Un défaut d'alignement en fonctionnement de  $0,3^\circ$  est également autorisé, voir aussi l'exemple 1.

### Exemple de calcul 3

Pour un roulement C 3052 qui a une largeur  $B = 104$  mm et un coefficient de jeu de fonctionnement  $k_2 = 0,096$ , la diminution du jeu de fonctionnement causée par un déplacement axial  $s_{cle} = 6,5$  mm à partir de la position centrale est calculée comme suit

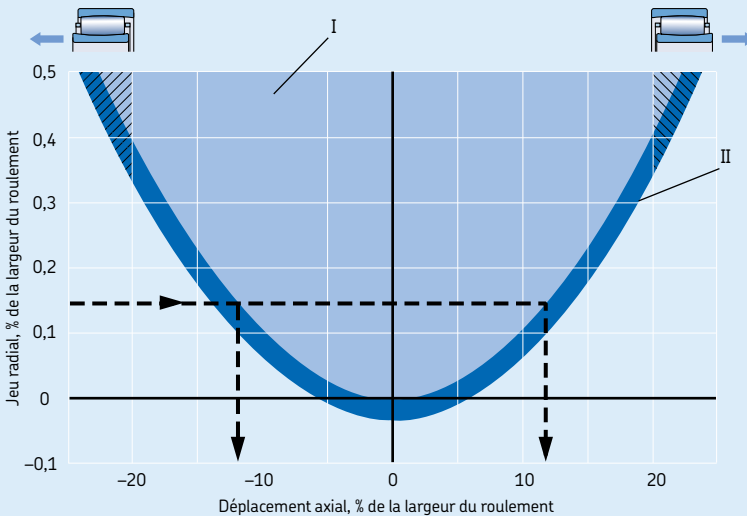
$$C_{red} = \frac{k_2 s_{cle}^2}{B}$$

$$C_{red} = \frac{0,096 \times 6,5^2}{104}$$

$$C_{red} = 0,039 \text{ mm}$$

Diagramme 1

#### Déplacement axial en % de la largeur du roulement



I Plage d'utilisation avec jeu opérationnel

II Plage d'utilisation possible lorsque le roulement sera préchargé et où le frottement peut augmenter de 50 % sans que la durée  $L_{10}$  du roulement en soit affectée

## Impact de la température de fonctionnement sur la matière du roulement

Tous les roulements CARB font l'objet d'un traitement thermique spécial qui leur permet de fonctionner à des températures élevées pendant des durées plus longues sans subir de variations dimensionnelles inadmissibles, à condition de ne pas dépasser la température de fonctionnement autorisée de la cage, par exemple une température de +200 °C pendant 2 500 h ou des températures plus élevées pendant de courtes périodes.

## Cages

Lorsque le roulement CARB n'est pas à éléments jointifs, et en fonction de sa taille, il comporte de série l'une des cages suivantes (→ fig. 9)

- cage à fenêtre en polyamide 4,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur le rouleau, suffixe de désignation TN9 (a)
- cage à fenêtres en acier, centrée sur le rouleau, pas de suffixe de désignation (b)
- cage massive à fenêtres en laiton, centrée sur les rouleaux, suffixe de désignation M (c)
- cage massive en deux parties en laiton, centrée sur la bague intérieure, suffixe de désignation MB (d).

## Remarque

Les roulements CARB à cages en polyamide 4,6 peuvent fonctionner en continu à des températures allant jusqu'à +130 °C. Quant aux lubri-

ficients, ceux couramment utilisés pour les roulements n'ont pas d'impact négatif sur les propriétés des cages, mais ce n'est pas le cas pour certaines huiles synthétiques et certaines graisses à huile de base synthétique et pour les lubrifiants à forte teneur en additifs EP lorsqu'ils sont utilisés à une température élevée.

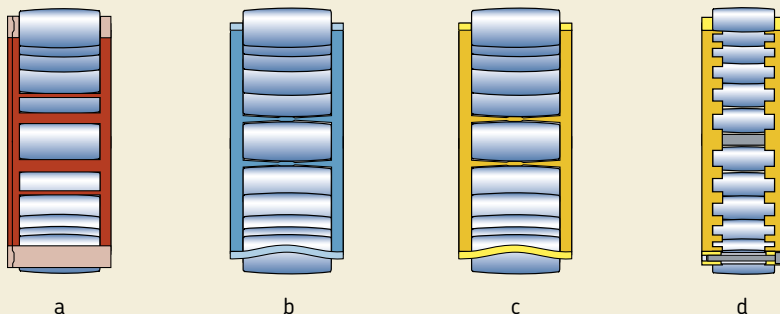
Pour les montages de roulements qui doivent fonctionner en continu à une température élevée ou dans des conditions difficiles, il est conseillé d'utiliser des roulements à cage en acier ou en laiton. Une autre possibilité consiste à utiliser des roulements à éléments jointifs.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et l'applicabilité des cages, reportez-vous à la section "Matières pour cages", à partir de la **page 140**.

## Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements CARB, comme tous les roulements à billes et à rouleaux, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale, en particulier s'ils tournent à vitesse élevée ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens d'application de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des rouleaux et de la cage et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de roulement dans le montage de roulements et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement néfastes entre les rouleaux et les pistes de roulement.

Fig. 9



La charge minimale qui doit être appliquée à un roulement CARB à cage peut être estimée à l'aide de la formule suivante

$$F_{rm} = 0,007 C_0$$

Dans le cas d'un roulement à rouleaux jointifs, la formule est la suivante

$$F_{rm} = 0,01 C_0$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale statique équivalente minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN  
(→ tableaux des produits)

Dans certains cas, il n'est pas possible d'appliquer une charge supérieure ou égale à la charge minimale requise. Cependant, pour les roulements à cage qui sont lubrifiés à l'huile, des charges minimales inférieures sont autorisées. Ces charges peuvent être calculées, lorsque  $n/n_r \leq 0,3$ , à partir de

$$F_{rm} = 0,002 C_0$$

et lorsque  $0,3 < n/n_r \leq 2$ , à partir de

$$F_{rm} = 0,003 C_0 \left( 1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0,3} \right)$$

où

$F_{rm}$  = charge radiale statique équivalente minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN  
(→ tableaux des produits)

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

$n_r$  = vitesse de référence, tr/min  
(→ tableaux des produits)

En revanche, en cas de démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est très visqueux, le roulement devra être soumis à des charges minimales encore plus élevées que, respectivement  $F_{rm} = 0,007 C_0$  et  $0,01 C_0$ . Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Si ce n'est pas le cas, le roulement CARB doit être soumis à une charge radiale supplémentaire.

## Charge dynamique équivalente

Le roulement CARB supporte uniquement des charges radiales

$$P = F_r$$

## Charge statique équivalente

Le roulement CARB supporte uniquement des charges radiales

$$P_0 = F_r$$

## Désignations complémentaires

Les suffixes fréquemment utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements CARB sont expliqués ci-dessous.

- C2** Jeu radial inférieur au jeu normal
- C3** Jeu radial interne plus grand que Normal
- C4** Jeu radial interne supérieur à C3
- C5** Jeu radial interne supérieur à C4
- CS5** Joint d'étanchéité à frottement en acrylonitrile-butadiène à armature en tôle d'un côté
- 2CS5** Joint d'étanchéité à frottement à armature en tôle des deux côtés. De la graisse haute température remplit entre 70 et 100 % de l'espace libre dans le roulement
- HA3** Bague intérieure en acier de cémentation
- K** Alésage conique, conicité 1:12
- K30** Alésage conique, conicité 1:30
- M** Cage à fenêtres en laiton, centrée sur les rouleaux
- MB** Cage massive en laiton, en deux parties, centrée sur la bague intérieure
- TN9** Cage à fenêtres, moulée par injection en polyamide 4,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les rouleaux
- V** Rouleaux jointifs (sans cage)
- VE240** Roulement modifié pour permettre un plus grand déplacement axial
- VG114** Cage emboutie en acier trempé en surface centrée sur les rouleaux

## Espace libre sur les côtés du roulement

Pour permettre un déplacement axial de l'arbre par rapport au logement, il est nécessaire de laisser un espace libre des deux côtés du roulement, comme illustré à la **fig. 10**. La largeur de cet espace libre dépend des paramètres suivants :

- la valeur  $C_a$  indiquée dans les tableaux des roulements,
- le déplacement axial des bagues de roulement à partir de la position centrale prévue durant le fonctionnement, et
- le déplacement des bagues causé par les défauts d'alignement.

Elle peut être calculée à l'aide de la formule suivante

$$C_{areq} = C_a + 0,5 (s + s_{mis})$$

ou

$$C_{areq} = C_a + 0,5 (s + k_1 B \alpha)$$

où

$C_{areq}$  = largeur de l'espace requis de chaque côté du roulement, mm

$C_a$  = largeur minimale de l'espace requis de chaque côté du roulement, mm (→ tableaux des roulements)

$s$  = déplacement axial relatif des bagues, par exemple à cause d'une dilatation thermique de l'arbre, mm

$s_{mis}$  = déplacement axial des rouleaux provoqué par le déversement, mm

$k_1$  = facteur de déversement, donné par (→ les tableaux des roulements)

$B$  = largeur du roulement, mm (→ tableaux des roulements)

$\alpha$  = déversement, degrés

Consultez aussi la section "Possibilité de déplacement axial", **page 787**.

Généralement, les bagues de roulement sont montées de manière à ne pas être décalées l'une par rapport à l'autre.

Cependant, si l'on prévoit une dilatation considérable de l'arbre sous l'effet des variations thermiques, la bague intérieure peut être décalée par rapport à la bague extérieure jusqu'à la valeur du déplacement axial autorisé  $s_1$  ou  $s_2$  dans le sens opposé à la dilatation thermique prévue (→ **fig. 11**). De cette manière, le déplacement axial autorisé peut être considérablement augmenté, un avantage qui est utilisé par exemple dans les montages de roulements des cylindres sécheurs des machines à papier.

## Montage

Lors du montage d'un roulement CARB sur un arbre ou dans un palier, les deux bagues et le jeu de rouleaux doivent être correctement alignés. C'est la raison pour laquelle SKF recommande de monter les roulements CARB en positionnant l'arbre ou le palier à l'horizontale.

Fig. 10

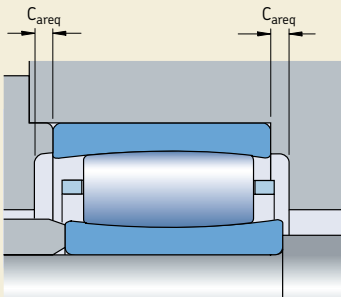
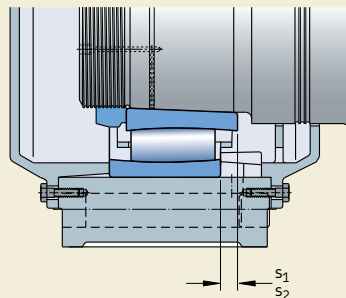


Fig. 11



Lors du montage d'un roulement CARB sur un arbre ou dans un palier vertical, les rouleaux et la bague intérieure ou extérieure sont enfoncés jusqu'à suppression totale du jeu. A moins qu'un jeu approprié puisse être conservé pendant ou après installation, les forces de dilatation ou de compression résultant de l'ajustement serré sur la bague intérieure ou extérieure auront pour effet de générer une précharge. Cette précharge peut être à l'origine d'empreintes sur les pistes. Pour éviter l'apparition de ce phénomène lors d'un montage à la verticale, il est recommandé d'utiliser un outil permettant de maintenir les éléments du roulement correctement alignés.

## Montage des roulements à alésage conique

Les roulements à alésage conique se montent toujours avec un ajustement serré. Le degré d'interférence peut être déterminé à partir de la diminution du jeu radial interne ou du déplacement axial de la bague intérieure sur sa portée conique.

Les méthodes appropriées pour monter les roulements CARB à alésage conique sont les suivantes :

- Mesure de la diminution du jeu.
- Mesure de l'angle de serrage de l'écrou.
- Mesure de l'enfoncement axial.
- Mesure de la dilatation de la bague intérieure.

Les petits roulements dont le diamètre d'alésage est inférieur ou égal à 100 mm peuvent

être montés correctement en mesurant l'angle de serrage de l'écrou.

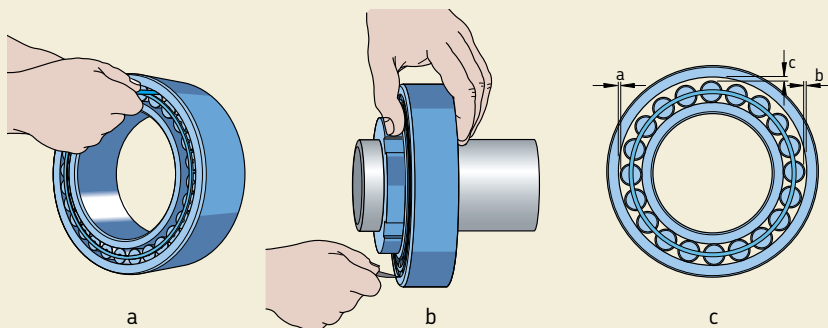
La méthode SKF de réglage par enfoncement axial est recommandée pour les roulements de dimensions supérieures. Cette méthode est plus précise et plus rapide que la procédure basée sur la diminution du jeu ou l'angle de serrage de l'écrou de serrage. La mesure de la dilatation de la bague intérieure, autrement dit la méthode SensorMount®, constitue une méthode plus simple, plus rapide et plus précise pour les roulements de grandes dimensions puisqu'un capteur est intégré dans la bague intérieure du roulement.

## Mesure de la diminution du jeu

Cette méthode, qui utilise une lame calibrée pour mesurer le jeu radial interne avant et après avoir monté les roulements, convient pour les grands et les moyens roulements (→ fig. 12). Avant toute mesure, faites faire quelques tours à la bague extérieure. Il convient de vérifier attentivement que les deux bagues du roulement et l'ensemble des rouleaux sont disposés de manière parfaitement concentrique.

Lors de la première mesure, une lame d'épaisseur légèrement inférieure à la valeur minimale du jeu doit être utilisée. Pendant la mesure, effectuer un mouvement de va-et-vient avec la lame jusqu'à ce qu'elle puisse être insérée jusqu'au milieu du rouleau. La procédure doit être répétée en prenant chaque fois une lame légèrement plus épaisse jusqu'à ce qu'une certaine résistance soit détectée lors du déplacement de la lame entre

Fig. 12



- bague extérieure et rouleau le plus en haut **(a)** – avant montage
- bague intérieure ou extérieure et rouleau le plus bas en fonction de la cage **(b)** – après montage

Pour les roulements de grande dimension, en particulier ceux avec une bague extérieure relativement mince, la mesure peut être effectuée grâce à la déformation élastique des bagues causée par le poids du roulement, ou par la lame de la jauge d'épaisseur dans l'espace situé entre la piste et un rouleau non chargé. Afin d'obtenir le "véritable" jeu avant ou après montage, la procédure suivante doit être utilisée **(c)** :

- Mesurer le jeu "c" sur la position "midi" pour un roulement posé sur sa bague extérieure ou sur la position "6 heures" pour un roulement monté sur un tourillon (ou une portée d'arbre).
- Mesurer le jeu "a" sur la position "9 heures" et "b" sur la position "3 heures" sans changer la position du roulement.
- Trouver le "véritable" jeu radial interne avec un précision admissible à partir de la formule  $0,5(a + b + c)$ .

Les valeurs recommandées de réduction du jeu radial interne sont indiquées dans le **tableau 3**.

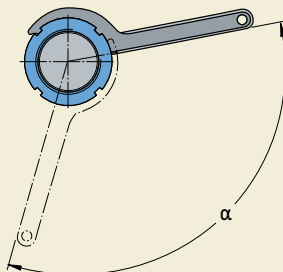
### Mesure de l'angle de serrage de l'écrou

Le montage de roulements de petites jusqu'à moyennes dimensions sur des portées coniques peut s'effectuer très simplement en optant pour l'angle de serrage  $\alpha$  de l'écrou de serrage (→ **fig. 13**) et pour la méthode décrite ci-dessous. Des valeurs recommandées de l'angle de serrage  $\alpha$  sont fournies dans le **tableau 3**.

Avant de procéder au serrage final, veillez à toujours enfoncer le roulement sur la portée conique jusqu'à ce que l'alésage soit en contact, sur toute sa circonférence, avec la portée sur l'arbre ou le manchon afin que l'on ne puisse pas faire tourner la bague intérieure du roulement sur l'arbre. Lorsque l'on serre l'écrou selon l'angle  $\alpha$  indiqué, le roulement s'enfonce sur la portée conique. Le jeu interne résiduel du roulement doit être vérifié, dans la mesure du possible.

Avec un écrou KM, dévissez l'écrou et positionnez la rondelle-frein. Serrez l'écrou ferme-

Fig. 13

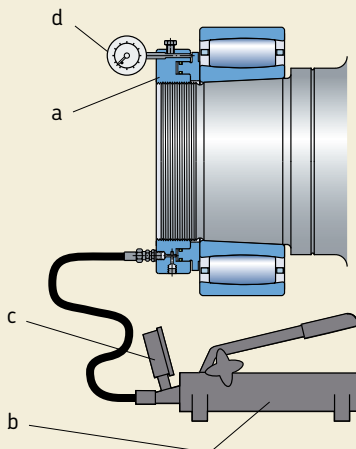


ment et bloquez le en pliant une des languettes de la rondelle-frein dans la rainure de l'écrou. Avec un écrou KMFE, bloquez l'écrou en serrant la vis sans tête au couple recommandé.

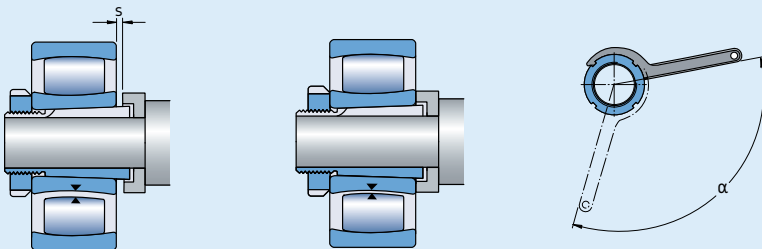
### Mesure de l'enfoncement axial

Les roulements à alésage conique peuvent être montés en se basant sur la mesure de l'enfoncement axial de la bague intérieure sur sa portée. Des valeurs indicatives pour l'enfoncement

Fig. 14



Valeurs recommandées de réduction du jeu radial interne, de l'enfoncement axial et de l'angle de serrage de l'écrou de serrage



Diamètre d'alésage d		Diminution du jeu radial		Enfoncement axial <sup>(1)</sup>				Jeu radial résiduel admissible <sup>(2)</sup> après montage des roulements avec un jeu initial			Angle de serrage de l'écrou de serrage α
au des-	jusq. incl.	min	max	Conicité 1:12		Conicité 1:30		Normal	C3	C4	Conicité 1:12
sus de				min	max	min	max				degrés
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
24	30	0,012	0,018	0,25	0,34	0,64	0,85	0,025	0,033	0,047	100
30	40	0,015	0,024	0,30	0,42	0,74	1,06	0,031	0,038	0,056	115
40	50	0,020	0,030	0,37	0,51	0,92	1,27	0,033	0,043	0,063	130
50	65	0,025	0,039	0,44	0,64	1,09	1,59	0,038	0,049	0,074	115
65	80	0,033	0,048	0,54	0,76	1,36	1,91	0,041	0,055	0,088	135
80	100	0,040	0,060	0,65	0,93	1,62	2,33	0,056	0,072	0,112	150
100	120	0,050	0,072	0,79	1,10	1,98	2,75	0,065	0,083	0,129	–
120	140	0,060	0,084	0,93	1,27	2,33	3,18	0,075	0,106	0,147	–
140	160	0,070	0,096	1,07	1,44	2,68	3,60	0,085	0,126	0,173	–
160	180	0,080	0,108	1,21	1,61	3,04	4,02	0,093	0,140	0,193	–
180	200	0,090	0,120	1,36	1,78	3,39	4,45	0,100	0,150	0,210	–
200	225	0,100	0,135	1,50	1,99	3,74	4,98	0,113	0,163	0,230	–
225	250	0,115	0,150	1,67	2,20	4,18	5,51	0,123	0,175	0,250	–
250	280	0,125	0,170	1,85	2,46	4,62	6,14	0,133	0,186	0,275	–
280	315	0,140	0,190	2,06	2,75	5,15	6,88	0,143	0,200	0,290	–
315	355	0,160	0,215	2,31	3,09	5,77	7,73	0,161	0,225	0,330	–
355	400	0,175	0,240	2,59	3,47	6,48	8,68	0,173	0,250	0,360	–
400	450	0,200	0,270	2,91	3,90	7,27	9,74	0,183	0,275	0,385	–
450	500	0,225	0,300	3,26	4,32	8,15	10,8	0,210	0,295	0,435	–
500	560	0,250	0,335	3,61	4,83	9,04	12,1	0,225	0,325	0,465	–
560	630	0,280	0,380	4,04	5,42	10,1	13,6	0,250	0,365	0,510	–
630	710	0,315	0,425	4,53	6,10	11,3	15,3	0,275	0,385	0,560	–
710	800	0,355	0,480	5,10	6,86	12,7	17,2	0,320	0,430	0,620	–
800	900	0,400	0,540	5,73	7,71	14,3	19,3	0,335	0,465	0,675	–
900	1 000	0,450	0,600	6,44	8,56	16,1	21,4	0,365	0,490	0,740	–
1 000	1 120	0,500	0,670	7,14	9,57	17,9	23,9	0,395	0,545	0,825	–
1 120	1 250	0,560	0,750	8	10,7	20	26,7	0,415	0,595	0,885	–

<sup>1)</sup> Valable uniquement pour les arbres pleins en acier et les applications générales. Non valide pour la méthode SKF de réglage par enfoncement axial

<sup>2)</sup> Le jeu résiduel doit être contrôlé lorsque le jeu interne radial initial se trouve dans la moitié inférieure de la plage de tolérance, et lorsque des différences de température importantes entre les bagues du roulement peuvent survenir durant le fonctionnement. Le jeu résiduel ne doit pas être inférieur aux valeurs minimales indiquées ci-dessus. Avant d'effectuer la mesure, vérifiez que les bagues et les éléments roulants sont alignés et centrés.

axial "s" requis dans les applications générales sont indiquées dans le **tableau 3, page 795**.

La méthode la plus appropriée dans ce cas est la méthode SKF de réglage par enfoncement axial. Cette méthode de montage permet de déterminer de manière très simple et fiable la position de départ d'un roulement à partir de laquelle est mesuré le déplacement axial. Pour cela, il faut utiliser les outils de montage suivants (→ **fig. 14, page 794**)

- un écrou hydraulique SKF de type HMV .. E (**a**)
- une pompe hydraulique équipée (**b**)
- d'un manomètre, (**c**), appropriée pour les conditions de montage
- un comparateur à cadran (**d**).

Lorsque l'on utilise la méthode d'enfoncement SKF, le roulement est poussé sur sa portée jusqu'à une position de départ précise (→ **fig. 15**) en utilisant une pression d'huile donnée (qui correspond à une force d'enfoncement donnée) dans l'écrou hydraulique. Une partie de la réduction de jeu radial interne désirée est obtenue de cette manière. Le manomètre permet de contrôler la pression d'huile. Le roulement est ensuite enfoncé sur une distance donnée à partir de la position de départ définie vers la position finale. Le déplacement axial " $s_s$ " est déter-

Fig. 15

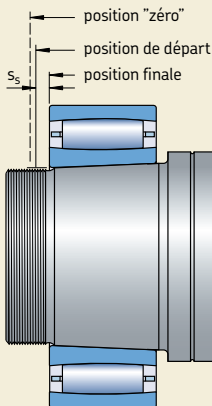
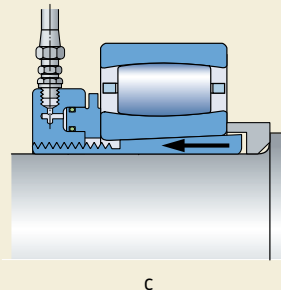
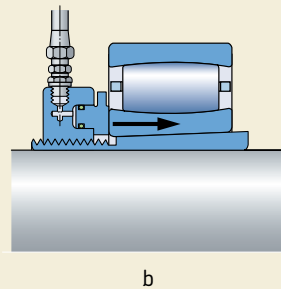
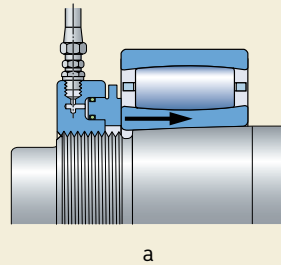


Fig. 16





miné avec précision à l'aide du comparateur à cadran placé sur l'écrou hydraulique.

SKF a déterminé les valeurs de la pression d'huile requise et le déplacement axial du roulement. Ces valeurs s'appliquent pour les montages (→ **fig. 16**) avec

- une interface de glissement (a et b) ou
- deux interfaces de glissement (c).

## Mesure de la dilatation de la bague intérieure

La mesure de la dilatation de la bague intérieure permet de monter les grands roulements CARB à alésage conique de manière simple, rapide et précise sans avoir à mesurer le jeu radial interne avant et après le montage. La méthode SensorMount utilise un capteur intégré dans la bague intérieure du roulement CARB et un indicateur portable spécifique (→ **fig. 17**).

Le roulement est enfoncé sur la portée conique en utilisant des outils de montage SKF clas-

siques. L'indicateur traite les informations reçues du capteur. La dilatation de la bague intérieure, qui correspond au rapport entre la diminution du jeu (en mm) et le diamètre d'alésage du roulement (en m), s'affiche.

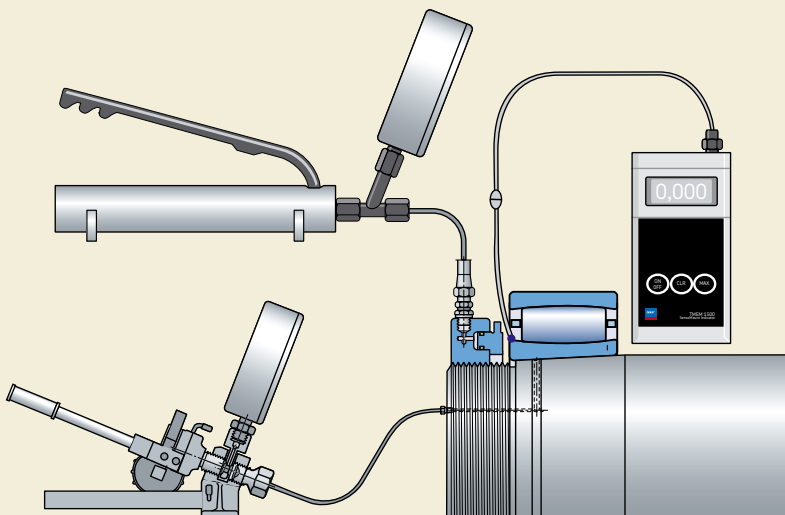
Il n'est pas nécessaire de prendre en compte des aspects tels que la taille du roulement, le poli, le type (plein ou creux) ou le matériau de l'arbre. Pour plus d'informations concernant la méthode SensorMount, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

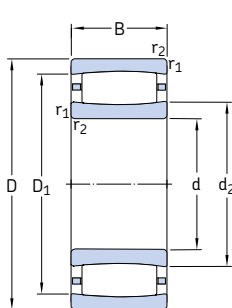
## Information additionnelle sur le montage

Des informations sur le montage des roulements CARB en général ou avec l'aide de la méthode d'enfoncement axial SKF peuvent être trouvées

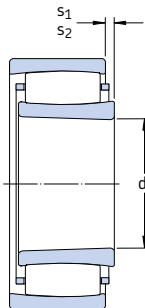
- dans le handbook "SKF Drive-up Method" sur CD-ROM
- en ligne sur [www.skf.com/mount](http://www.skf.com/mount).

Fig. 17





Alésage cylindrique



Alésage conique

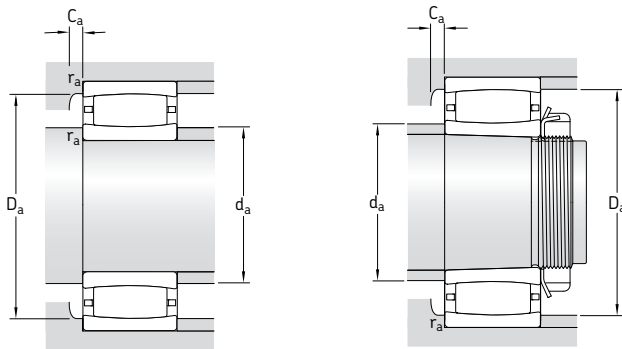


Rouleaux jointifs

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
25	52	18	44	40	4,55	13 000	18 000	0,17	* C 2205 TN9 <sup>1)</sup>	* C 2205 KTN9 <sup>1)</sup>
	52	18	50	48	5,5	-	7 000	0,18	* C 2205 V <sup>1)</sup>	* C 2205 KV <sup>1)</sup>
30	55	45	134	180	19,6	-	3 000	0,50	* C 6006 V	-
	62	20	69,5	62	7,2	11 000	15 000	0,27	* C 2206 TN9	* C 2206 KTN9
	62	20	76,5	71	8,3	-	6 000	0,29	* C 2206 V	* C 2206 KV
35	72	23	83	80	9,3	9 500	13 000	0,43	* C 2207 TN9	* C 2207 KTN9
	72	23	95	96,5	11,2	-	5 000	0,45	* C 2207 V	* C 2207 KV
40	62	22	76,5	100	11	-	4 300	0,25	* C 4908 V	* C 4908 K30V
	62	30	104	143	16	-	3 400	0,35	* C 5908 V <sup>1)</sup>	-
	62	40	122	180	19,3	-	2 800	0,47	* C 6908 V <sup>1)</sup>	-
	80	23	90	86,5	10,2	8 000	11 000	0,50	* C 2208 TN9	* C 2208 KTN9
	80	23	102	104	12	-	4 500	0,53	* C 2208 V	* C 2208 KV
45	68	22	81,5	112	12,9	-	3 800	0,30	* C 4909 V <sup>1)</sup>	* C 4909 K30V <sup>1)</sup>
	68	30	110	163	18,3	-	3 200	0,41	* C 5909 V <sup>1)</sup>	-
	68	40	132	200	22	-	2 600	0,55	* C 6909 V <sup>1)</sup>	-
	85	23	93	93	10,8	8 000	11 000	0,55	* C 2209 TN9	* C 2209 KTN9
	85	23	106	110	12,9	-	4 300	0,58	* C 2209 V	* C 2209 KV
50	72	22	86,5	125	13,7	-	3 600	0,29	* C 4910 V	* C 4910 K30V
	72	30	118	180	20,4	-	2 800	0,42	* C 5910 V <sup>1)</sup>	-
	72	40	140	224	24,5	-	2 200	0,54	* C 6910 V	-
	80	30	116	140	16	5 000	7 500	0,55	* C 4010 TN9	* C 4010 K30TN9
	80	30	137	176	20	-	3 000	0,59	* C 4010 V	* C 4010 K30V
55	80	25	106	153	18	-	3 200	0,43	* C 4911 V <sup>1)</sup>	* C 4911 K30V <sup>1)</sup>
	80	34	143	224	25	-	2 600	0,60	* C 5911 V <sup>1)</sup>	-
	80	45	180	300	32,5	-	2 000	0,81	* C 6911 V <sup>1)</sup>	-
	100	25	116	114	13,4	6 700	9 000	0,79	* C 2211 TN9	* C 2211 KTN9
100	25	132	134	16	-	3 400	0,81	* C 2211 V	* C 2211 KV	

\* Roulement SKF Explorer

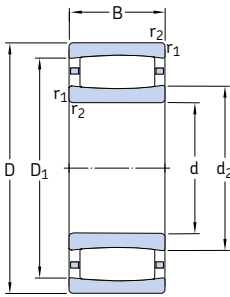
<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



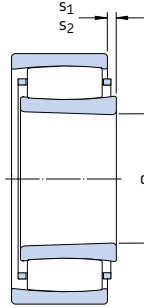
Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul		
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm						mm					-		
25	32,1	43,3	1	5,8	-	30,6	32	42	46,4	0,3	1	0,09	0,126
	32,1	43,3	1	5,8	2,8	30,6	39	-	46,4	-	1	0,09	0,126
30	38,5	47,3	1	7,9	4,9	35,6	43	-	49,4	-	1	0,102	0,096
	37,4	53,1	1	4,5	-	35,6	37	51	56,4	0,3	1	0,101	0,111
	37,4	53,1	1	4,5	1,5	35,6	49	-	56,4	-	1	0,101	0,111
35	44,8	60,7	1,1	5,7	-	42	44	59	65	0,1	1	0,094	0,121
	44,8	60,7	1,1	5,7	2,7	42	57	-	65	-	1	0,094	0,121
40	46,1	55,3	0,6	4,7	1,7	43,2	52	-	58,8	-	0,6	0,099	0,114
	45,8	54,6	0,6	5	2	43,2	45	-	58,8	-	0,6	0,096	0,106
	46,6	53,8	0,6	9,4	6,4	43,2	46	-	58,8	-	0,6	0,113	0,088
	52,4	69,9	1,1	7,1	-	47	52	68	73	0,3	1	0,093	0,128
	52,4	69,9	1,1	7,1	4,1	47	66	-	73	-	1	0,093	0,128
45	51,6	60,5	0,6	4,7	1,7	48,2	51	-	64,8	-	0,6	0,114	0,1
	51,3	60,1	0,6	5	2	48,2	51	-	64,8	-	0,6	0,096	0,108
	52,1	59,3	0,6	9,4	6,4	48,2	52	-	64,8	-	0,6	0,113	0,09
	55,6	73,1	1,1	7,1	-	52	55	71	78	0,3	1	0,095	0,128
	55,6	73,1	1,1	7,1	4,1	52	69	-	78	-	1	0,095	0,128
	57,8	73,1	1,1	7,1	4,1	52	69	-	78	-	1	0,095	0,128
50	56,9	66,1	0,6	4,7	1,7	53,2	62	-	68,8	-	0,6	0,103	0,114
	56,8	65,7	0,6	5	2	53,2	56	-	68,8	-	0,6	0,096	0,11
	57,5	65	0,6	9,4	6,4	53,2	61	-	68,8	-	0,6	0,093	0,113
	57,6	70,8	1	6	-	54,6	57	69	75,4	0,1	1	0,103	0,107
	57,6	70,8	1	6	3	54,6	67	-	75,4	-	1	0,103	0,107
	61,9	79,4	1,1	7,1	-	57	61	77	83	0,8	1	0,097	0,128
	61,9	79,4	1,1	7,1	3,9	57	73	-	83	-	1	0,097	0,128
55	62	72,1	1	5,5	2,5	59,6	62	-	80,4	-	1	0,107	0,105
	62,8	72,4	1	6	3	59,6	62	-	80,4	-	1	0,097	0,109
	62,8	71,3	1	7,9	4,9	59,6	62	-	80,4	-	1	0,096	0,105
	65,8	86,7	1,5	8,6	-	64	65	84	91	0,3	1,5	0,094	0,133
	65,8	86,7	1,5	8,6	5,4	64	80	-	91	-	1,5	0,094	0,133
	65,8	86,7	1,5	8,6	5,4	64	80	-	91	-	1,5	0,094	0,133

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)



Alésage cylindrique



Alésage conique

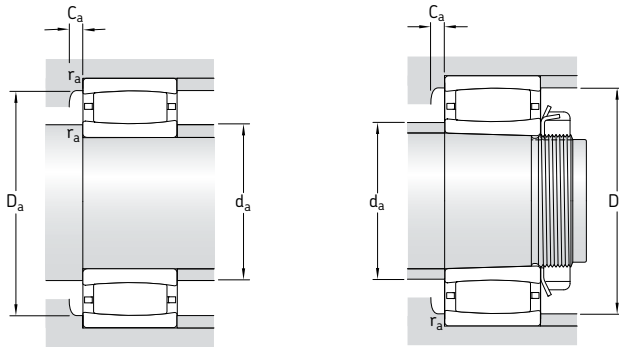


Rouleaux jointifs

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de Vitesse de réf- limite érence		Masse kg	Désignations Roulement à alésage cylindrique alésage conique	
d	D	B	C	$C_0$		tr/min			–	
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>60</b>	85	25	112	170	19,6	–	3 000	0,46	* C 4912 V <sup>1)</sup>	* C 4912 K30V <sup>1)</sup>
	85	34	150	240	26,5	–	2 400	0,64	* C 5912 V <sup>1)</sup>	–
	85	45	190	335	36	–	1 900	0,84	* C 6912 V	–
	110	28	143	156	18,3	5 600	7 500	1,10	* C 2212 TN9	* C 2212 KTN9
	110	28	166	190	22,4	–	2 800	1,15	* C 2212 V	* C 2212 KV
<b>65</b>	90	25	116	180	20,8	–	2 800	0,50	* C 4913 V <sup>1)</sup>	* C 4913 K30V <sup>1)</sup>
	90	34	156	260	30	–	2 200	0,70	* C 5913 V <sup>1)</sup>	–
	90	45	196	355	38	–	1 800	0,93	* C 6913 V <sup>1)</sup>	–
	100	35	196	275	32	–	2 400	1,00	* C 4013 V <sup>1)</sup>	* C 4013 K30V <sup>1)</sup>
	120	31	180	180	21,2	5 300	7 500	1,40	* C 2213 TN9	* C 2213 KTN9
	120	31	204	216	25,5	–	2 400	1,47	* C 2213 V	* C 2213 KV
<b>70</b>	100	30	163	240	28	–	2 600	0,78	* C 4914 V <sup>1)</sup>	* C 4914 K30V <sup>1)</sup>
	100	40	196	310	34,5	–	2 000	1,00	* C 5914 V <sup>1)</sup>	–
	100	54	265	455	49	–	1 700	1,40	* C 6914 V <sup>1)</sup>	–
	125	31	186	196	23,2	5 000	7 000	1,45	* C 2214 TN9	* C 2214 KTN9
	125	31	212	228	27	–	2 400	1,50	* C 2214 V	* C 2214 KV
	150	51	405	430	49	3 800	5 000	4,25	* C 2314	* C 2314 K
<b>75</b>	105	30	166	255	30	–	2 400	0,82	* C 4915 V <sup>1)</sup>	* C 4915 K30V <sup>1)</sup>
	105	40	204	325	37,5	–	1 900	1,10	* C 5915 V	–
	105	54	204	325	37,5	–	1 600	1,40	* C 6915 V/VE240	–
	115	40	208	345	40,5	–	2 000	1,60	* C 4015 V	* C 4015 K30V
	130	31	196	208	25,5	4 800	6 700	1,60	* C 2215	* C 2215 K
	130	31	220	240	29	–	2 200	1,65	* C 2215 V	* C 2215 KV
	160	55	425	465	52	3 600	4 800	5,20	* C 2315	* C 2315 K
	<b>80</b>	110	30	173	275	31,5	–	2 200	0,87	* C 4916 V <sup>1)</sup>
110		40	208	345	40	–	1 800	1,20	* C 5916 V <sup>1)</sup>	–
140		33	220	250	28,5	4 500	6 000	2,00	* C 2216	* C 2216 K
140		33	255	305	34,5	–	2 000	2,10	* C 2216 V	* C 2216 KV
170		58	510	550	61	3 400	4 500	6,20	* C 2316	* C 2316 K
<b>85</b>	120	35	224	355	40,5	–	2 000	1,30	* C 4917 V <sup>1)</sup>	* C 4917 K30V <sup>1)</sup>
	120	46	275	465	52	–	1 700	1,70	* C 5917 V <sup>1)</sup>	–
	150	36	275	320	36,5	4 300	5 600	2,60	* C 2217	* C 2217 K
	150	36	315	390	44	–	1 800	2,80	* C 2217 V <sup>1)</sup>	* C 2217 KV <sup>1)</sup>
	180	60	540	600	65,5	3 200	4 300	7,30	* C 2317	* C 2317 K

\* Roulement SKF Explorer

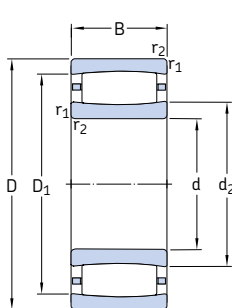
<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



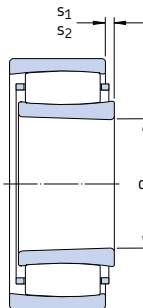
Dimensions						Cotes de montage						Facteurs de calcul	
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm						mm						-	
<b>60</b>	68	78,2	1	5,5	2,3	64,6	68	-	80,4	-	1	0,107	0,108
	66,8	76,5	1	6	2,8	64,6	66	-	80,4	-	1	0,097	0,11
	68,7	77,5	1	7,9	4,7	64,6	72	-	80,4	-	1	0,108	0,096
	77,1	97,9	1,5	8,5	-	69	77	95	101	0,3	1,5	0,1	0,123
	77,1	97,9	1,5	8,5	5,3	69	91	-	101	-	1,5	0,1	0,123
<b>65</b>	72,1	82,2	1	5,5	2,3	69,6	72	-	85,4	-	1	0,107	0,109
	72,9	82,6	1	6	2,8	69,6	72	-	85,4	-	1	0,097	0,111
	72,9	81,4	1	7,9	4,7	69,6	72	-	85,4	-	1	0,096	0,107
	74,2	89,1	1,1	6	2,8	71	74	-	94	-	1	0,1	0,108
	79	106	1,5	9,6	-	74	79	102	111	0,2	1,5	0,097	0,127
	79	106	1,5	9,6	5,3	74	97	-	111	-	1,5	0,097	0,127
<b>70</b>	78	91	1	6	2,8	74,6	78	-	95,4	-	1	0,107	0,107
	78,7	90,3	1	9,4	6,2	74,6	78	-	95,4	-	1	0,114	0,095
	79,1	89,8	1	9	5,8	74,6	79	-	95,4	-	1	0,102	0,1
	83,7	111	1,5	9,6	-	79	83	107	116	0,4	1,5	0,098	0,127
	83,7	111	1,5	9,6	5,3	79	102	-	116	-	1,5	0,098	0,127
	91,4	130	2,1	9,1	-	82	105	120	138	2,2	2	0,11	0,099
<b>75</b>	83,1	96,1	1	6	2,8	79,6	83	-	100	-	1	0,107	0,108
	83,6	95,5	1	9,4	6,2	79,6	89	-	100	-	1	0,098	0,114
	83,6	95,5	1	9,2	9,2	79,6	88	-	100	-	1	0,073	0,154
	88,7	101	1,1	9,4	5,1	81	94	90	109	-	1	0,099	0,114
	88,5	115	1,5	9,6	-	84	98	110	121	1,2	1,5	0,099	0,127
	88,5	115	1,5	9,6	5,3	84	105	-	121	-	1,5	0,099	0,127
98,5	135	2,1	13,1	-	87	110	130	148	2,2	2	0,103	0,107	
<b>80</b>	88,2	101	1	6	1,7	84,6	88	-	105	-	1	0,107	0,11
	88,8	101	1	9,4	5,1	84,6	88	-	105	-	1	0,114	0,098
	98,1	125	2	9,1	-	91	105	120	129	1,2	2	0,104	0,121
	98,1	125	2	9,1	4,8	91	115	-	129	-	2	0,104	0,121
	102	145	2,1	10,1	-	92	115	135	158	2,4	2	0,107	0,101
<b>85</b>	94,5	109	1,1	6	1,7	91	94	-	114	-	1	0,1	0,114
	95	109	1,1	8,9	4,6	91	95	-	114	-	1	0,098	0,109
	104	133	2	7,1	-	96	110	125	139	1,3	2	0,114	0,105
	104	133	2	7,1	1,7	96	115	-	139	-	2	0,114	0,105
	110	153	3	12,1	-	99	125	145	166	2,4	2,5	0,105	0,105

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

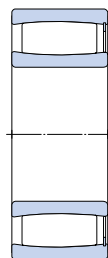
<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)



Alésage cylindrique



Alésage conique

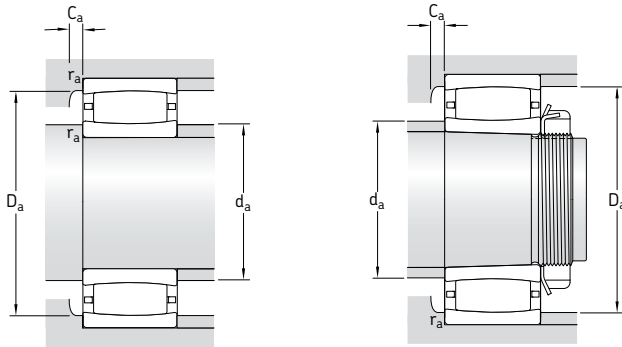


Rouleaux jointifs

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesse de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN	kN		tr/min	kg	-		
<b>90</b>	125	35	186	315	35,5	-	2 000	1,30	* C 4918 V <sup>1)</sup>	* C 4918 K30V <sup>1)</sup>
	125	46	224	400	44	-	1 600	1,75	* C 5918 V	-
	150	72	455	670	73,5	-	1 500	5,10	* BSC-2039 V	-
	160	40	325	380	42,5	3 800	5 300	3,30	* C 2218	* C 2218 K
	160	40	365	440	49	-	1 500	3,40	* C 2218 V <sup>1)</sup>	* C 2218 KV <sup>1)</sup>
	190	64	610	695	73,5	2 800	4 000	8,50	* C 2318	* C 2318 K
<b>95</b>	170	43	360	400	44	3 800	5 000	4,00	* C 2219 <sup>1)</sup>	* C 2219 K <sup>1)</sup>
	200	67	610	695	73,5	2 800	4 000	10,0	* C 2319	* C 2319 K
<b>100</b>	140	40	275	450	49	-	1 700	1,90	* C 4920 V <sup>1)</sup>	* C 4920 K30V <sup>1)</sup>
	140	54	375	640	68	-	1 400	2,70	* C 5920 V <sup>1)</sup>	-
	150	50	355	530	57	-	1 400	3,05	* C 4020 V	* C 4020 K30V
	150	67	510	865	90	-	1 100	4,30	* C 5020 V	-
	165	52	475	655	69,5	-	1 300	4,40	* C 3120 V	-
	165	65	475	655	69,5	-	1 300	5,25	* C 4120 V/VE240	* C 4120 K30V/VE240
<b>110</b>	170	65	475	655	69,5	-	1 400	5,95	* BSC-2034 V	-
	180	46	415	465	47,5	3 600	4 800	4,85	* C 2220	* C 2220 K
	215	73	800	880	91,5	2 600	3 600	12,5	* C 3220	* C 3220 K
	170	45	355	480	51	3 200	4 500	3,50	* C 3022 <sup>1)</sup>	* C 3022 K <sup>1)</sup>
	170	60	430	655	69,5	2 600	3 400	5,30	* C 4022 MB	* C 4022 K30MB
	170	60	500	800	85	-	1 200	5,20	* C 4022 V	* C 4022 K30V
<b>120</b>	180	69	670	1 000	102	-	900	7,05	* C 4122 V	* C 4122 K30V
	200	53	530	620	64	3 200	4 300	6,90	* C 2222	* C 2222 K
	180	46	375	530	55	3 000	4 000	3,90	* C 3024 <sup>1)</sup>	* C 3024 K <sup>1)</sup>
	180	46	430	640	67	-	1 400	4,05	* C 3024 V	* C 3024 KV
	180	60	430	640	65,5	-	1 400	5,05	* C 4024 V/VE240	* C 4024 K30V/VE240
	180	60	530	880	90	-	1 100	5,50	* C 4024 V	* C 4024 K30V
<b>130</b>	200	80	780	1 120	114	-	750	10,5	* C 4124 V <sup>1)</sup>	* C 4124 K30V <sup>1)</sup>
	215	58	610	710	72	3 000	4 000	8,60	* C 2224 <sup>1)</sup>	* C 2224 K <sup>1)</sup>
	215	76	750	980	98	2 400	3 200	11,5	* C 3224	* C 3224 K
	200	52	390	585	58,5	2 800	3 800	5,90	* C 3026 <sup>1)</sup>	* C 3026 K <sup>1)</sup>
	200	69	620	930	91,5	1 900	2 800	7,84	* C 4026	* C 4026 K30
	200	69	720	1 120	112	-	850	8,05	* C 4026 V	* C 4026 K30V
<b>130</b>	210	80	750	1 100	108	-	670	10,5	* C 4126 V/VE240	* C 4126 K30V/VE240
	230	64	735	930	93	2 800	3 800	11,0	* C 2226	* C 2226 K

\* Roulement SKF Explorer

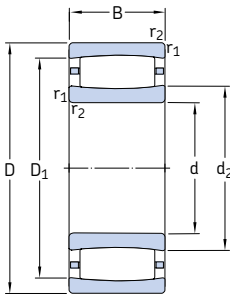
<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



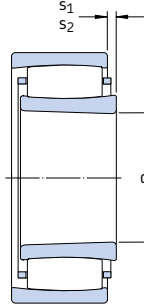
Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul		
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm						mm					-		
<b>90</b>	102	113	1,1	11	6,7	96	100	-	119	-	1	0,125	0,098
	102	113	1,1	15,4	11,1	96	105	-	119	-	1	0,089	0,131
	109	131	2	19,7	19,7	101	115	-	139	-	2	0,087	0,123
	112	144	2	9,5	-	101	120	130	149	1,4	2	0,104	0,117
	112	144	2	9,5	5,4	101	125	-	149	-	2	0,104	0,117
	119	166	3	9,6	-	104	135	155	176	2	2,5	0,108	0,101
<b>95</b>	113	149	2,1	10,5	-	107	112	149	158	4,2	2	0,114	0,104
	120	166	3	12,6	-	109	135	155	186	2,1	2,5	0,103	0,106
<b>100</b>	113	130	1,1	9,4	5,1	106	110	-	134	-	1	0,115	0,103
	110	127	1,1	9	4,7	106	105	-	134	-	1	0,103	0,105
	113	135	1,5	14	9,7	109	120	-	141	-	1,5	0,098	0,118
	114	136	1,5	9,3	5	109	125	-	141	-	1,5	0,112	0,094
	119	150	2	10	4,7	111	130	-	154	-	2	0,1	0,112
	120	148	2	17,7	17,7	111	130	-	154	-	2	0,09	0,125
	120	148	2	17,7	17,7	111	130	-	159	-	2	0,09	0,125
	118	157	2,1	10,1	-	112	130	150	168	0,9	2	0,108	0,11
	126	185	3	11,2	-	114	150	170	201	3,2	2,5	0,113	0,096
	<b>110</b>	128	156	2	9,5	-	119	127	157	161	4	2	0,107
126		150	2	12	6,6	119	130	-	161	-	2	0,107	0,103
132		163	2	11,4	4,6	120	145	-	170	-	2	0,111	0,097
132		176	2,1	11,1	-	122	150	165	188	1,9	2	0,113	0,103
<b>120</b>	138	166	2	10,6	-	129	145	160	171	0,9	2	0,111	0,109
	138	166	2	10,6	3,8	129	150	-	171	-	2	0,111	0,109
	140	164	2	12	5,2	129	150	-	171	-	2	0,109	0,103
	140	176	2	18	11,2	131	140	-	189	-	2	0,103	0,103
	144	191	2,1	13	-	132	143	192	203	5,4	2	0,113	0,103
	149	190	2,1	17,1	-	132	160	180	203	2,4	2	0,103	0,108
<b>130</b>	154	180	2	16,5	-	139	152	182	191	4,4	2	0,123	0,1
	149	181	2	11,4	-	139	155	175	191	1,9	2	0,113	0,097
	149	181	2	11,4	4,6	139	165	-	191	-	2	0,113	0,097
	153	190	2	9,7	9,7	141	170	-	199	-	2	0,09	0,126
	152	199	3	9,6	-	144	170	185	216	1,1	2,5	0,113	0,10

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)



Alésage cylindrique



Alésage conique



Rouleaux jointifs

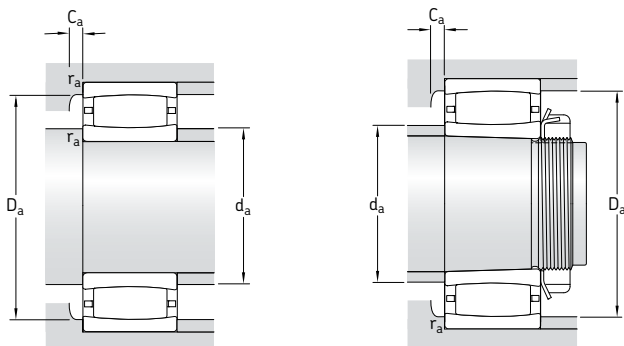
Dimensions d'encroisement d	D	B	Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique alésage conique	
			C	C <sub>0</sub>		tr/min	kg		-	-
<b>140</b>	210	53	490	735	72	2 600	3 400	6,30	* C 3028 <sup>1)</sup>	* C 3028 K <sup>1)</sup>
	210	69	750	1 220	118	-	800	8,55	* C 4028 V	* C 4028 K30V
	225	85	1 000	1 600	153	-	630	14,2	* C 4128 V	* C 4128 K30V
	250	68	830	1 060	102	2 400	3 400	13,8	* C 2228	* C 2228 K
<b>150</b>	225	56	540	850	83	2 400	3 200	8,30	* C 3030 MB <sup>1)</sup>	* C 3030 KMB <sup>1)</sup>
	225	56	585	960	93	-	1 000	8,00	* C 3030 V	* C 3030 KV
	225	75	780	1 320	125	-	750	10,5	* C 4030 V	* C 4030 K30V
	250	80	880	1 290	122	2 000	2 800	15,0	* C 3130	* C 3130 K
	250	100	1 220	1 860	173	-	450	20,5	* C 4130 V <sup>1)</sup>	* C 4130 K30V <sup>1)</sup>
	270	73	980	1 220	116	2 400	3 200	17,5	* C 2230	* C 2230 K
<b>160</b>	240	60	600	980	93	2 200	3 000	9,60	* C 3032 <sup>1)</sup>	* C 3032 K <sup>1)</sup>
	240	80	795	1 160	110	1 600	2 400	12,3	* C 4032	* C 4032 K30
	240	80	915	1 460	140	-	600	12,6	* C 4032 V	* C 4032 K30V
	270	86	1 000	1 400	129	1 900	2 600	21,5	* C 3132 MB	* C 3132 KMB
	270	109	1 460	2 160	200	-	300	26,0	* C 4132 V <sup>1)</sup>	* C 4132 K30V <sup>1)</sup>
	290	104	1 370	1 830	170	1 700	2 400	28,5	* C 3232	* C 3232 K
<b>170</b>	260	67	750	1 160	108	2 000	2 800	12,5	* C 3034 <sup>1)</sup>	* C 3034 K <sup>1)</sup>
	260	90	1 140	1 860	170	-	500	17,5	* C 4034 V	* C 4034 K30V
	280	88	1 040	1 460	137	1 900	2 600	21,0	* C 3134 <sup>1)</sup>	* C 3134 K <sup>1)</sup>
	280	109	1 530	2 280	208	-	280	27,0	* C 4134 V <sup>1)</sup>	* C 4134 K30V <sup>1)</sup>
	310	86	1 270	1 630	150	2 000	2 600	28,0	* C 2234	* C 2234 K
<b>180</b>	280	74	880	1 340	125	1 900	2 600	16,5	* C 3036	* C 3036 K <sup>2)</sup>
	280	100	1 320	2 120	193	-	430	23,0	* C 4036 V	* C 4036 K30V
	300	96	1 250	1 730	156	1 800	2 400	26,0	* C 3136	* C 3136 K <sup>2)</sup>
	300	118	1 760	2 700	240	-	220	34,5	* C 4136 V <sup>1)</sup>	* C 4136 K30V <sup>1)</sup>
	320	112	1 530	2 200	196	1 500	2 000	37,0	C 3236	* C 3236 K
<b>190</b>	290	75	930	1 460	132	1 800	2 400	17,5	* C 3038	* C 3038 K <sup>2)</sup>
	290	100	1 370	2 320	204	-	380	24,5	* C 4038 V <sup>1)</sup>	* C 4038 K30V <sup>1)</sup>
	320	104	1 530	2 200	196	1 600	2 200	33,5	* C 3138 <sup>1)</sup>	* C 3138 K <sup>1)</sup>
	320	128	2 040	3 150	275	-	130	43,0	* C 4138 V <sup>1)</sup>	* C 4138 K30V <sup>1)</sup>
	340	92	1 370	1 730	156	1 800	2 400	34,0	* C 2238	* C 2238 K <sup>2)</sup>

\* Roulement SKF Explorer.

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

<sup>2)</sup> Disponible en exécution K/HA3C4

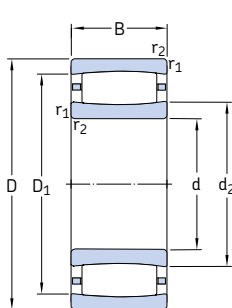




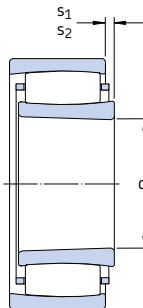
Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul		
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm						mm					-		
<b>140</b>	163	194	2	11	-	149	161	195	201	4,7	2	0,102	0,116
	161	193	2	11,4	5,9	149	175	-	201	-	2	0,115	0,097
	167	203	2,1	12	5,2	151	185	-	214	-	2	0,111	0,097
	173	223	3	13,7	-	154	190	210	236	2,3	2,5	0,109	0,108
<b>150</b>	173	204	2,1	2,8	-	161	172	200	214	1,3	2	-	0,108
	173	204	2,1	17,4	10,6	161	185	-	214	-	2	0,107	0,106
	182	226	2,1	13,9	-	162	195	215	238	2,3	2	0,12	0,092
	179	222	2,1	20	10,1	162	175	-	228	-	2	0,103	0,103
	177	236	3	11,2	-	164	200	215	256	2,5	2,5	0,119	0,096
<b>160</b>	187	218	2,1	15	-	171	186	220	229	5,1	2	0,115	0,106
	181	217	2,1	18,1	-	171	190	210	229	2,2	2	0,109	0,103
	181	217	2,1	18,1	8,2	171	195	-	229	-	2	0,109	0,103
	191	240	2,1	19	-	172	190	242	258	7,5	2	0,099	0,111
	190	241	2,1	21	11,1	172	190	-	258	-	2	0,101	0,105
	194	256	3	19,3	-	174	215	245	276	2,6	2,5	0,112	0,096
<b>170</b>	200	237	2,1	12,5	-	181	200	238	249	5,8	2	0,105	0,112
	195	235	2,1	17,1	7,2	181	215	-	249	-	2	0,108	0,103
	200	249	2,1	21	-	182	200	250	268	7,6	2	0,101	0,109
	200	251	2,1	21	11,1	182	200	-	268	-	2	0,101	0,106
	209	274	4	16,4	-	187	230	255	293	3	3	0,114	0,1
<b>180</b>	209	251	2,1	15,1	-	191	220	240	269	2	2	0,112	0,105
	203	247	2,1	20,1	10,2	191	225	-	269	-	2	0,107	0,103
	210	266	3	23,2	-	194	230	255	286	2,2	2,5	0,102	0,111
	211	265	3	20	10,1	194	210	-	286	-	2,5	0,095	0,11
	228	289	4	27,3	-	197	245	275	303	3,2	3	0,107	0,104
<b>190</b>	225	266	2,1	16,1	-	201	235	255	279	1,9	2	0,113	0,107
	220	263	2,1	20	10,1	201	220	-	279	-	2	0,103	0,106
	228	289	3	19	-	204	227	290	306	9,1	2,5	0,096	0,113
	222	284	3	20	10,1	204	220	-	306	-	2,5	0,094	0,111
	224	296	4	22,5	-	207	250	275	323	1,6	3	0,108	0,108

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

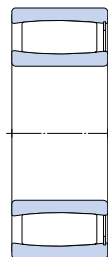
<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)



Alésage cylindrique



Alésage conique



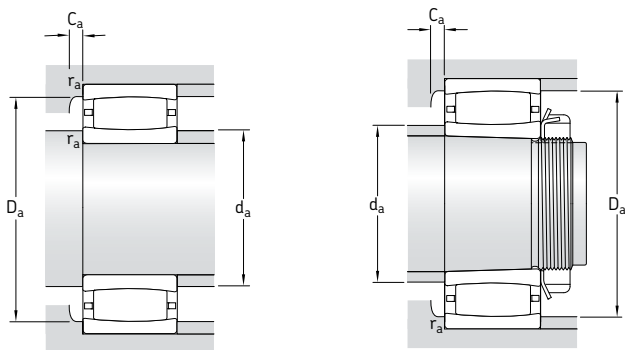
Rouleaux jointifs

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique alésage conique	
d	D	B	C	$C_0$						
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>200</b>	310	82	1 120	1 730	153	1 700	2 400	22,0	* C 3040	* C 3040 K <sup>(2)</sup>
	310	109	1 630	2 650	232	-	260	30,5	* C 4040 V	* C 4040 K30V
	340	112	1 600	2 320	204	1 500	2 000	40,0	* C 3140	* C 3140 K <sup>(2)</sup>
	340	140	2 360	3 650	315	-	80	54,0	* C 4140 V <sup>(1)</sup>	* C 4140 K30V <sup>(1)</sup>
<b>220</b>	340	90	1 320	2 040	176	1 600	2 200	29,0	* C 3044	* C 3044 K <sup>(2)</sup>
	340	118	1 930	3 250	275	-	200	40,0	* C 4044 V <sup>(1)</sup>	* C 4044 K30V <sup>(1)</sup>
	370	120	1 900	2 900	245	1 400	1 900	51,0	* C 3144	* C 3144 K <sup>(2)</sup>
	400	108	2 000	2 500	216	1 500	2 000	56,5	* C 2244	* C 2244 K <sup>(2)</sup>
<b>240</b>	360	92	1 340	2 160	180	1 400	2 000	31,5	* C 3048	* C 3048 K <sup>(2)</sup>
	400	128	2 320	3 450	285	1 300	1 700	63,0	* C 3148	* C 3148 K <sup>(2)</sup>
<b>260</b>	400	104	1 760	2 850	232	1 300	1 800	46,0	* C 3052	* C 3052 K <sup>(2)</sup>
	440	144	2 650	4 050	325	1 100	1 500	87,0	* C 3152	* C 3152 K <sup>(2)</sup>
<b>280</b>	420	106	1 860	3 100	250	1 200	1 600	50,0	* C 3056	* C 3056 K <sup>(2)</sup>
	460	146	2 850	4 500	355	1 100	1 400	93,0	* C 3156	* C 3156 K <sup>(2)</sup>
<b>300</b>	460	118	2 160	3 750	290	1 100	1 500	71,0	* C 3060 M	* C 3060 KM
	460	160	2 900	4 900	380	850	1 200	95,0	* C 4060 M <sup>(1)</sup>	* C 4060 K30M <sup>(1)</sup>
	500	160	3 250	5 200	400	1 000	1 300	120	* C 3160	* C 3160 K <sup>(2)</sup>
	500	200	4 150	6 700	520	750	1 000	165	* C 4160 MB	* C 4160 K30MB
<b>320</b>	480	121	2 280	4 000	310	1 000	1 400	76,5	* C 3064 M	* C 3064 KM
	540	176	4 150	6 300	480	950	1 300	160	* C 3164 M	* C 3164 KM
<b>340</b>	520	133	2 900	5 000	375	950	1 300	100	* C 3068 M <sup>(1)</sup>	* C 3068 KM <sup>(1)</sup>
	580	190	4 900	7 500	560	850	1 200	205	* C 3168 M	* C 3168 KM <sup>(2)</sup>
<b>360</b>	480	90	1 760	3 250	250	1 000	1 400	44,0	* C 3972 M	* C 3972 KM
	540	134	2 900	5 000	375	900	1 200	105	* C 3072 M <sup>(1)</sup>	* C 3072 KM <sup>(1)(2)</sup>
	600	192	5 000	8 000	585	800	1 100	215	* C 3172 M	* C 3172 KM <sup>(2)</sup>
<b>380</b>	520	106	2 120	4 000	300	950	1 300	66	* C 3976 M <sup>(1)</sup>	* C 3976 KM <sup>(1)</sup>
	560	135	3 000	5 200	390	900	1 200	110	* C 3076 M <sup>(1)</sup>	* C 3076 KM <sup>(1)</sup>
	620	194	4 400	7 200	520	750	1 000	243	* C 3176 MB	* C 3176 KMB

\* Roulement SKF Explorer.

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

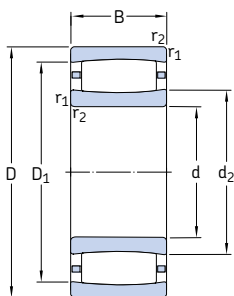
<sup>2)</sup> Disponible en exécutions K/HA3C4 ou KM/HA3C4



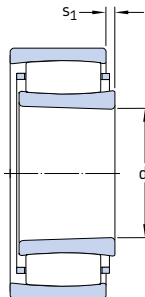
Dimensions						Cotes de montage					Facteurs de calcul		
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm						mm					-		
<b>200</b>	235	285	2,1	15,2	-	211	250	275	299	2,9	2	0,123	0,095
	229	280	2,1	21	11,1	211	225	-	299	-	2	0,11	0,101
	245	305	3	27,3	-	214	260	307	326	-	2,5	0,108	0,104
	237	302	3	22	12,1	214	235	-	326	-	2,5	0,092	0,112
<b>220</b>	257	310	3	17,2	-	233	270	295	327	3,1	2,5	0,114	0,104
	251	306	3	20	10,1	233	250	-	327	-	2,5	0,095	0,113
	268	333	4	22,3	-	237	290	315	353	3,5	3	0,114	0,097
	259	350	4	20,5	-	237	295	320	383	1,7	3	0,113	0,101
<b>240</b>	276	329	3	19,2	-	253	290	315	347	1,3	2,5	0,113	0,106
	281	357	4	20,4	-	257	305	335	383	3,7	3	0,116	0,095
<b>260</b>	305	367	4	19,3	-	275	325	350	385	3,4	3	0,122	0,096
	314	394	4	26,4	-	277	340	375	423	4,1	3	0,115	0,096
<b>280</b>	328	389	4	21,3	-	295	350	375	405	1,8	3	0,121	0,098
	336	416	5	28,4	-	300	360	395	440	4,1	4	0,115	0,097
<b>300</b>	352	417	4	20	-	315	375	405	445	1,7	3	0,123	0,095
	338	409	4	30,4	-	315	360	400	445	2,8	3	0,105	0,106
	362	448	5	30,5	-	320	390	425	480	4,9	4	0,106	0,106
<b>320</b>	376	440	4	23,3	-	335	395	430	465	1,8	3	0,121	0,098
	372	476	5	26,7	-	340	410	455	520	3,9	4	0,114	0,096
<b>340</b>	402	482	5	25,4	-	358	430	465	502	1,9	4	0,12	0,099
	405	517	5	25,9	-	360	445	490	560	4,2	4	0,118	0,093
<b>360</b>	394	450	3	17,2	-	373	405	440	467	1,6	2,5	0,127	0,104
	417	497	5	26,4	-	378	445	480	522	2	4	0,12	0,099
	423	537	5	27,9	-	380	460	510	522	3,9	4	0,117	0,094
<b>380</b>	429	489	4	10	-	395	425	490	505	9,7	3	-	0,128
	431	511	5	27	-	398	460	495	542	2	4	0,12	0,1
	450	550	5	19	-	400	445	555	600	16,4	4	-	0,106

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)



Alésage cylindrique



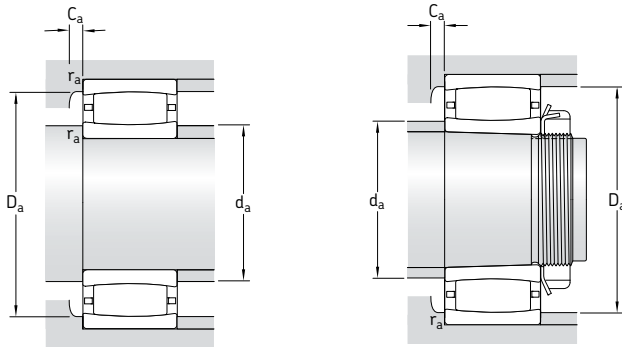
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Designations	
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>400</b>	540	106	2 120	4 000	290	900	1 300	68,5	* C 3980 M <sup>1)</sup>	* C 3980 KM <sup>1)</sup>
	650	148	3 650	6 200	450	800	1 100	140	* C 3080 M <sup>1)</sup>	* C 3080 KM <sup>1)</sup>
	650	200	4 800	8 300	585	700	950	260	* C 3180 M	* C 3180 KM
<b>420</b>	560	106	2 160	4 250	310	850	1 200	71,0	* C 3984 M	* C 3984 KM
	620	150	3 800	6 400	465	800	1 100	150	* C 3084 M	* C 3084 KM
	700	224	6 000	10 400	710	670	900	340	* C 3184 M	* C 3184 KM <sup>2)</sup>
<b>440</b>	600	118	2 600	5 300	375	800	1 100	99	* C 3988 M <sup>1)</sup>	* C 3988 KM <sup>1)</sup>
	650	157	3 750	6 400	465	750	1 000	185	* C 3088 MB	* C 3088 KMB
	720	226	6 700	11 400	780	630	850	385	* C 3188 MB	* C 3188 KMB
	720	280	7 500	12 900	900	500	670	471	* C 4188 MB	* C 4188 K30MB
<b>460</b>	620	118	2 700	5 300	375	800	1 100	100	* C 3992 MB <sup>1)</sup>	* C 3992 KMB <sup>1)</sup>
	680	163	4 000	7 500	510	700	950	200	* C 3092 M	* C 3092 KM <sup>2)</sup>
	760	240	6 800	12 000	800	600	800	430	* C 3192 M	* C 3192 KM
	760	300	8 300	14 300	950	480	630	535	* C 4192 M	* C 4192 K30M
<b>480</b>	650	128	3 100	6 100	430	750	1 000	120	* C 3996 M	* C 3996 KM
	700	165	4 050	7 800	530	670	900	210	* C 3096 M	* C 3096 KM
	790	248	6 950	12 500	830	560	750	490	* C 3196 MB <sup>1)</sup>	* C 3196 KMB <sup>1)</sup>
<b>500</b>	670	128	3 150	6 300	440	700	950	125	* C 39/500 M	* C 39/500 KM
	720	167	4 250	8 300	560	630	900	225	* C 30/500 M	* C 30/500 KM <sup>2)</sup>
	830	264	7 500	12 700	850	530	750	550	* C 31/500 M	* C 31/500 KM <sup>2)</sup>
	830	325	10 200	18 600	1 220	430	560	730	* C 41/500 MB	* C 41/500 K30MB
<b>530</b>	710	136	3 550	7 100	490	670	900	150	C 39/530 M	C 39/530 KM
	780	185	5 100	9 500	640	600	800	295	C 30/530 M	C 30/530 KM <sup>2)</sup>
	870	272	8 800	15 600	1 000	500	670	630	C 31/530 M	C 31/530 KM <sup>2)</sup>
<b>560</b>	750	140	3 600	7 350	490	600	850	170	* C 39/560 M	* C 39/560 KM
	820	195	5 600	11 000	720	530	750	345	* C 30/560 M	* C 30/560 KM <sup>2)</sup>
	920	280	9 500	17 000	1 100	480	670	750	* C 31/560 MB <sup>1)</sup>	* C 31/560 KMB <sup>1)</sup>
<b>600</b>	800	150	4 000	8 800	570	560	750	210	* C 39/600 M	* C 39/600 KM
	870	200	6 300	12 200	780	500	700	390	* C 30/600 M	* C 30/600 KM <sup>2)</sup>
	980	300	10 200	18 000	1 140	430	600	929	* C 31/600 MB	* C 31/600 KMB
	980	375	12 900	23 200	1 460	340	450	1 150	* C 41/600 MB <sup>1)</sup>	* C 41/600 K30MB <sup>1)</sup>

\* Roulement SKF Explorer.

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

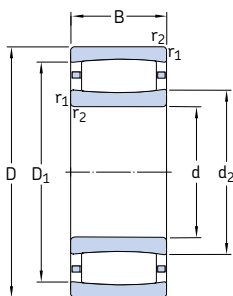
<sup>2)</sup> Disponible en exécution KM/HA3C4



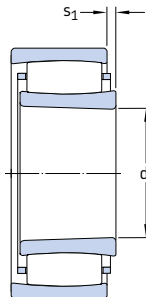
Dimensions					Cotes de montage					Facteurs de calcul			
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub>	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup>	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub> max	k <sub>2</sub> max	
mm					mm					-			
<b>400</b>	440	500	4	10	415	435	505	525	9,7	3	-	0,128	
	458	553	5	30,6	418	480	525	582	2,1	4	0,121	0,099	
	485	589	6	10,1	426	480	565	624	4,4	5	-	0,109	
<b>420</b>	462	522	4	21,3	435	480	515	545	1,8	3	0,132	0,098	
	475	570	5	32,6	438	510	550	602	2,2	4	0,12	0,1	
	508	618	6	34,8	446	540	595	674	3,8	5	0,113	0,098	
<b>440</b>	495	564	4	11	455	490	565	585	10,5	3	-	0,119	
	491	587	6	19,7	463	490	565	627	1,7	5	-	0,105	
	514	633	6	22	466	510	635	694	19,1	5	-	0,102	
<b>460</b>	508	577	4	11	475	505	580	605	10,4	3	-	0,12	
	539	624	6	33,5	486	565	605	654	2,3	5	0,114	0,108	
	559	679	7,5	51	492	570	655	728	4,2	6	0,108	0,105	
	540	670	7,5	46,2	492	570	655	728	5,6	6	0,111	0,097	
<b>480</b>	529	604	5	20,4	498	550	590	632	2	4	0,133	0,095	
	555	640	6	35,5	503	580	625	677	2,3	5	0,113	0,11	
	583	700	7,5	24	512	580	705	758	20,6	6	-	0,104	
<b>500</b>	556	631	5	20,4	518	580	615	652	2	4	0,135	0,095	
	572	656	6	37,5	523	600	640	697	2,3	5	0,113	0,111	
	605	738	7,5	75,3	532	655	705	798	-	6	0,099	0,116	
	598	740	7,5	16,3	532	595	705	798	5,9	6	-	0,093	
<b>530</b>	578	657	5	28,4	548	600	640	692	2,2	4	0,129	0,101	
	601	704	6	35,7	553	635	685	757	2,5	5	0,12	0,101	
	635	781	7,5	44,4	562	680	745	838	4,8	6	0,115	0,097	
<b>560</b>	622	701	5	32,4	578	645	685	732	2,3	4	0,128	0,104	
	660	761	6	45,7	583	695	740	793	2,7	5	0,116	0,106	
	664	808	7,5	28	592	660	810	888	23,8	6	-	0,111	
<b>600</b>	666	744	5	32,4	618	685	725	782	2,4	4	0,131	0,1	
	692	805	6	35,9	623	725	775	847	2,7	5	0,125	0,098	
	710	870	7,5	30	632	705	875	948	25,4	6	-	0,105	

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)



Alésage cylindrique



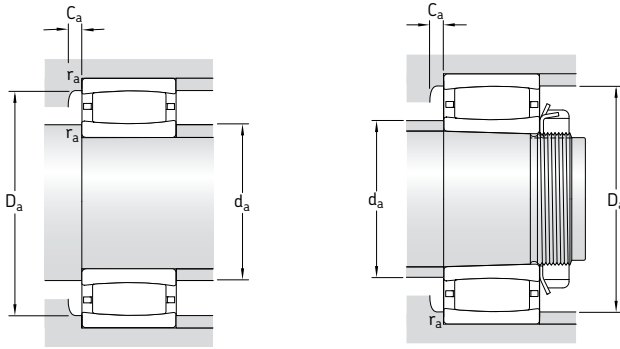
Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse	Désignations Roulement à alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>630</b>	850	165	4 650	10 000	640	530	700	270	* C 39/630 M	* C 39/630 KM
	920	212	6 800	12 900	830	480	670	465	* C 30/630 M	* C 30/630 KM <sup>2)</sup>
	1 030	315	11 800	20 800	1 290	400	560	1 089	* C 31/630 MB	* C 31/630 KMB
<b>670</b>	900	170	5 100	11 600	720	480	630	335	* C 39/670 MB	* C 39/670 KMB
	980	230	8 150	16 300	1 000	430	600	580	* C 30/670 M	* C 30/670 KM <sup>2)</sup>
	1 090	336	12 000	22 000	1 320	380	530	1 230	* C 31/670 MB <sup>1)</sup>	* C 31/670 KMB <sup>1)</sup>
<b>710</b>	950	180	6 000	12 500	780	450	630	355	* C 39/710 M	* C 39/710 KM
	1 030	236	8 800	17 300	1 060	400	560	645	* C 30/710 M	* C 30/710 KM
	1 030	315	10 600	21 600	1 290	320	430	860	* C 40/710 M	* C 40/710 K30M
	1 150	345	12 700	24 000	1 430	360	480	1 410	* C 31/710 MB <sup>1)</sup>	* C 31/710 KMB <sup>1)</sup>
<b>750</b>	1 000	185	6 100	13 400	815	430	560	405	* C 39/750 M	* C 39/750 KM
	1 090	250	9 500	19 300	1 160	380	530	838	* C 30/750 MB	* C 30/750 KMB
	1 220	365	13 700	30 500	1 800	320	450	1 802	* C 31/750 MB	* C 31/750 KMB
<b>800</b>	1 060	195	5 850	15 300	915	380	530	504	* C 39/800 MB <sup>1)</sup>	* C 39/800 KMB <sup>1)</sup>
	1 150	258	9 150	18 600	1 120	360	480	860	* C 30/800 MB	* C 30/800 KMB
	1 280	375	15 600	30 500	1 760	300	400	1 870	* C 31/800 MB <sup>1)</sup>	* C 31/800 KMB <sup>1)</sup>
<b>850</b>	1 120	200	7 350	16 300	965	360	480	530	* C 39/850 M	* C 39/850 KM
	1 220	272	11 600	24 500	1 430	320	450	1 105	* C 30/850 MB	* C 30/850 KMB
	1 360	400	16 000	32 000	1 830	280	380	2 260	* C 31/850 MB <sup>1)</sup>	* C 31/850 KMB <sup>1)</sup>
<b>900</b>	1 180	206	8 150	18 000	1 060	340	450	580	* C 39/900 MB <sup>1)</sup>	* C 39/900 KMB <sup>1)</sup>
	1 280	280	12 700	26 500	1 530	300	400	1 200	* C 30/900 MB	* C 30/900 KMB
<b>950</b>	1 250	224	9 300	22 000	1 250	300	430	784	* C 39/950 MB <sup>1)</sup>	* C 39/950 KMB <sup>1)</sup>
	1 360	300	12 900	27 500	1 560	280	380	1 410	* C 30/950 MB <sup>1)</sup>	* C 30/950 KMB <sup>1)</sup>
<b>1 000</b>	1 420	308	13 400	29 000	1 630	260	340	1 570	* C 30/1000 MB <sup>1)</sup>	* C 30/1000 KMB <sup>1)</sup>
	1 580	462	22 800	45 500	2 500	220	300	3 470	* C 31/1000 MB <sup>1)</sup>	* C 31/1000 KMB <sup>1)</sup>
<b>1 060</b>	1 400	250	12 500	29 000	1 600	260	340	1 040	* C 39/1060 MB <sup>1)</sup>	* C 39/1060 KMB <sup>1)</sup>
<b>1 180</b>	1 540	272	13 400	33 500	1 800	220	300	1 400	* C 39/1180 MB	* C 39/1180 KMB
<b>1 250</b>	1 750	375	20 400	45 000	2 320	180	240	2 740	* C 30/1250 MB <sup>1)</sup>	* C 30/1250 KMB <sup>1)</sup>

\* Roulement SKF Explorer.

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

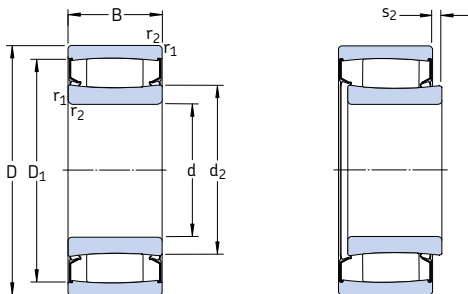
<sup>2)</sup> Disponible en exécution KM/HA3C4



Dimensions					Cotes de montage					Facteurs de calcul		
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm					mm					-		
<b>630</b>	700	784	6	35,5	653	720	770	827	2,4	5	0,121	0,11
	717	840	7,5	48,1	658	755	810	892	2,9	6	0,118	0,104
	749	919	7,5	31	662	745	920	998	26,8	6	-	0,109
<b>670</b>	764	848	6	40,5	693	765	830	877	2,5	5	0,121	0,113
	775	904	7,5	41,1	698	820	875	952	2,9	6	0,121	0,101
	797	963	7,5	33	702	795	965	1 058	28	6	-	0,104
<b>710</b>	773	877	6	30,7	733	795	850	927	2,7	5	0,131	0,098
	807	945	7,5	47,3	738	850	910	1 002	3,2	6	0,119	0,104
	803	935	7,5	51,2	738	840	915	1 002	4,4	6	0,113	0,101
	848	1 012	9,5	34	750	845	1 015	1 100	28,6	8	-	0,102
<b>750</b>	830	933	6	35,7	773	855	910	977	2,7	5	0,131	0,101
	858	993	7,5	25	778	855	995	1 062	21,8	6	-	0,112
	888	1 076	9,5	36	790	885	1 080	1 180	31,5	8	-	0,117
<b>800</b>	889	990	6	45,7	823	915	970	1 037	2,9	5	0,126	0,106
	913	1 047	7,5	25	828	910	1 050	1 122	22,3	6	-	0,111
	947	1 133	9,5	37	840	945	1 135	1 240	32,1	8	-	0,115
<b>850</b>	940	1 053	6	35,9	873	960	1 025	1 097	2,9	5	0,135	0,098
	968	1 113	7,5	27	878	965	1 115	1 192	24,1	6	-	0,124
	1 020	1 200	12	40	898	1 015	1 205	1 312	33,5	10	-	0,11
<b>900</b>	989	1 113	6	20	923	985	1 115	1 157	18,4	5	-	0,132
	1 008	1 172	7,5	45,8	928	1 050	1 130	1 252	3,4	6	0,124	0,1
<b>950</b>	1 044	1 167	7,5	35	978	1 080	1 145	1 222	3,1	6	0,134	0,098
	1 080	1 240	7,5	30	978	1 075	1 245	1 322	26,2	6	-	0,116
<b>1 000</b>	1 136	1 294	7,5	30	1 028	1 135	1 295	1 392	26,7	6	-	0,114
	1 179	1 401	12	46	1 048	1 175	1 405	1 532	38,6	10	-	0,105
<b>1 060</b>	1 175	1 323	7,5	25	1 088	1 170	1 325	1 372	23,4	6	-	0,142
<b>1 180</b>	1 311	1 457	7,5	44,4	1 208	1 335	1 425	1 512	4,1	6	0,137	0,097
<b>1 250</b>	1 397	1 613	9,5	37	1 284	1 395	1 615	1 716	33,9	8	-	0,126

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

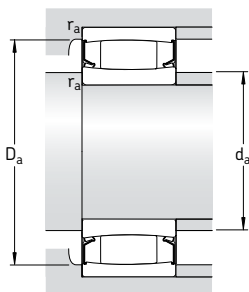


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$				
mm			kN		kN	tr/min	kg	–
50	72	40	140	224	24,5	200	0,56	* C 6910-2CS5V <sup>1)</sup>
60	85	45	150	240	26,5	170	0,83	* C 6912-2CS5V <sup>1)</sup>
65	100	35	102	173	19	150	1,10	* C 4013-2CS5V
75	105	54	204	325	37,5	140	1,40	* C 6915-2CS5V
	115	40	143	193	23,2	130	1,40	* C 4015-2CS5V <sup>1)</sup>
90	125	46	224	400	44	110	1,75	* C 5918-2CS5V
100	150	50	310	450	50	95	2,90	* C 4020-2CS5V <sup>1)</sup>
	165	65	475	655	71	90	5,20	* C 4120-2CS5V <sup>1)</sup>
110	170	60	415	585	63	85	4,60	* C 4022-2CS5V <sup>1)</sup>
	180	69	500	710	75	85	6,60	* C 4122-2CS5V
120	180	60	430	640	67	80	5,10	* C 4024-2CS5V
	200	80	710	1 000	100	75	9,70	* C 4124-2CS5V <sup>1)</sup>
130	200	69	550	830	85	70	7,50	* C 4026-2CS5V
	210	80	750	1 100	108	70	10,5	* C 4126-2CS5V
140	210	69	570	900	88	67	7,90	* C 4028-2CS5V <sup>1)</sup>
	225	85	780	1 200	116	63	12,5	* C 4128-2CS5V
150	225	75	585	965	93	63	10,0	* C 4030-2CS5V
	250	100	1 220	1 860	173	60	20,5	* C 4130-2CS5V <sup>1)</sup>
160	240	80	655	1 100	104	60	12,0	* C 4032-2CS5V <sup>1)</sup>
	270	109	1 460	2 160	200	53	26,0	* C 4132-2CS5V <sup>1)</sup>
170	260	90	965	1 630	150	53	17,0	* C 4034-2CS5V <sup>1)</sup>
	280	109	1 530	2 280	208	53	27,0	* C 4134-2CS5V <sup>1)</sup>
180	280	100	1 320	2 120	193	53	23,5	* C 4036-2CS5V <sup>1)</sup>
	300	118	1 760	2 700	240	48	35,0	* C 4136-2CS5V <sup>1)</sup>

\* Roulement SKF Explorer

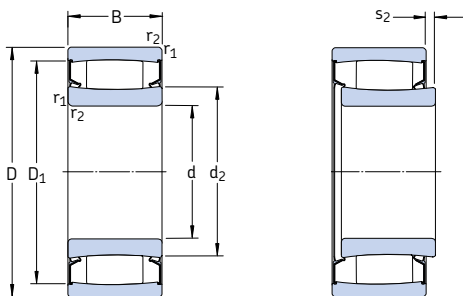
<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage





Dimensions					Cotes de montage				Facteurs de calcul	
d	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub>	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	r <sub>a</sub>	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm					mm				-	
<b>50</b>	57,6	64,9	0,6	2,8	53,2	57	68,8	0,6	0,113	0,091
<b>60</b>	68	75,3	1	5,4	64,6	67	80,4	1	0,128	0,083
<b>65</b>	78,6	87,5	1,1	5,9	71	78	94	1	0,071	0,181
<b>75</b>	83,6	95,5	1	7,1	79,6	83	100	1	0,073	0,154
	88,5	104	1,1	7,3	81	88	111	1	0,210	0,063
<b>90</b>	102	113	1,1	4,5	96	101	119	1	0,089	0,131
<b>100</b>	114	136	1,5	6,2	107	113	143	1,5	0,145	0,083
	120	148	2	7,3	111	120	154	2	0,09	0,125
<b>110</b>	128	155	2	7,9	119	127	161	2	0,142	0,083
	130	160	2	8,2	121	129	169	2	0,086	0,133
<b>120</b>	140	164	2	7,5	129	139	171	2	0,085	0,142
	140	176	2	8,2	131	139	189	2	0,126	0,087
<b>130</b>	152	182	2	8,2	139	151	191	2	0,089	0,133
	153	190	2	7,5	141	152	199	2	0,09	0,126
<b>140</b>	163	193	2	8,7	149	162	201	2	0,133	0,089
	167	204	2,1	8,9	152	166	213	2	0,086	0,134
<b>150</b>	175	204	2,1	10,8	161	174	214	2	0,084	0,144
	179	221	2,1	6,4	162	178	238	2	0,103	0,103
<b>160</b>	188	218	2,1	11,4	170	187	230	2	0,154	0,079
	190	241	2,1	6,7	172	189	258	2	0,101	0,105
<b>170</b>	201	237	2,1	9	180	199	250	2	0,116	0,097
	200	251	2,1	6,7	182	198	268	2	0,101	0,106
<b>180</b>	204	246	2,1	6,4	190	202	270	2	0,103	0,105
	211	265	3	6,4	194	209	286	2,5	0,095	0,11

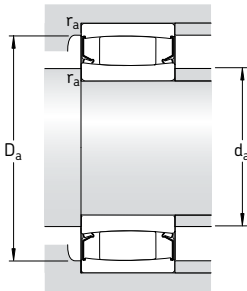
<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	C <sub>0</sub> stat.				
mm			kN		kN	tr/min	kg	–
<b>190</b>	290	100	1 370	2 320	204	48	24,5	* C 4038-2CS5V <sup>1)</sup>
	320	128	2 040	3 150	275	45	43,5	* C 4138-2CS5V <sup>1)</sup>
<b>200</b>	310	109	1 630	2 650	232	45	31,0	* C 4040-2CS5V <sup>1)</sup>
	340	140	2 360	3 650	315	43	54,5	* C 4140-2CS5V <sup>1)</sup>

\* Roulement SKF Explorer

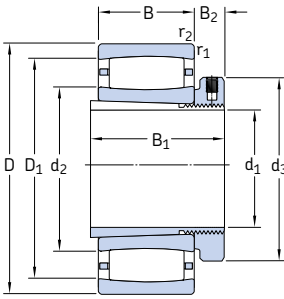
<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



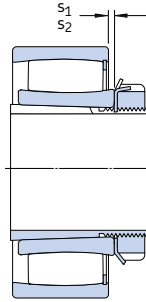
Dimensions					Cotes de montage				Facteurs de calcul	
d	d <sub>2</sub> ~	D <sub>1</sub> ~	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup> ~	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm					mm				-	
<b>190</b>	221	263	2,1	6,4	200	219	280	2	0,103	0,106
	222	283	3	6,4	204	220	306	2,5	0,094	0,111
<b>200</b>	229	280	2,1	6,7	210	227	300	2	0,101	0,108
	237	301	3	7	214	235	326	2,5	0,092	0,112

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de serrage d<sub>1</sub> 20 – 70 mm



Roulement sur manchon  
de serrage d'exécution E

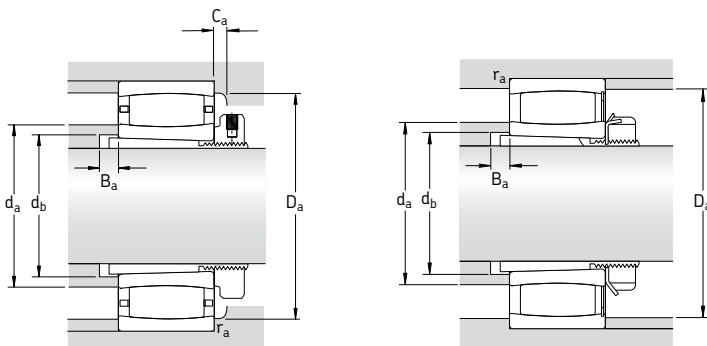


Roulement à rouleaux jointifs  
sur manchon de serrage standard

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C dyn.	C <sub>0</sub> stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
20	52	18	44	40	4,55	13 000	18 000	0,24	* C 2205 KTN9 <sup>1)</sup>	H 305 E
	52	18	50	48	5,5	-	7 000	0,25	* C 2205 KV <sup>1)</sup>	H 305 E
25	62	20	69,5	62	7,2	11 000	15 000	0,37	* C 2206 KTN9	H 306 E
	62	20	76,5	71	8,3	-	6 000	0,39	* C 2206 KV	H 306 E
30	72	23	83	80	9,3	9 500	13 000	0,59	* C 2207 KTN9	H 307 E
	72	23	95	96,5	11,2	-	5 000	0,59	* C 2207 KV	H 307 E
35	80	23	90	86,5	10,2	8 000	11 000	0,69	* C 2208 KTN9	H 308 E
	80	23	102	104	12	-	4 500	0,70	* C 2208 KV	H 308
40	85	23	93	93	10,8	8 000	11 000	0,76	* C 2209 KTN9	H 309 E
	85	23	106	110	12,9	-	4 300	0,79	* C 2209 KV	H 309 E
45	90	23	98	100	11,8	7 000	9 500	0,85	* C 2210 KTN9	H 310 E
	90	23	114	122	14,3	-	3 800	0,89	* C 2210 KV	H 310 E
50	100	25	116	114	13,4	6 700	9 000	1,10	* C 2211 KTN9	H 311 E
	100	25	132	134	16	-	3 400	1,15	* C 2211 KV	H 311 E
55	110	28	143	156	18,3	5 600	7 500	1,45	* C 2212 KTN9	H 312 E
	110	28	166	190	22,4	-	2 800	1,50	* C 2212 KV	H 312
60	120	31	180	180	21,2	5 300	7 500	1,80	* C 2213 KTN9	H 313 E
	120	31	204	216	25,5	-	2 400	1,90	* C 2213 KV	H 313
65	125	31	186	196	23,2	5 000	7 000	2,10	* C 2214 KTN9	H 314 E
	125	31	212	228	27	-	2 400	2,20	* C 2214 KV	H 314
	150	51	405	430	49	3 800	5 000	5,10	* C 2314 K	H 2314
70	130	31	196	208	25,5	4 800	6 700	2,30	* C 2215 K	H 315 E
	130	31	220	240	29	-	2 200	2,40	* C 2215 KV	H 315
	160	55	425	465	52	3 600	4 800	6,20	* C 2315 K	H 2315
70	140	33	220	250	28,5	4 500	6 000	2,90	* C 2216 K	H 316 E
	140	33	255	305	34,5	-	2 000	3,00	* C 2216 KV	H 316
	170	58	510	550	61	3 400	4 500	7,40	* C 2316 K	H 2316

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

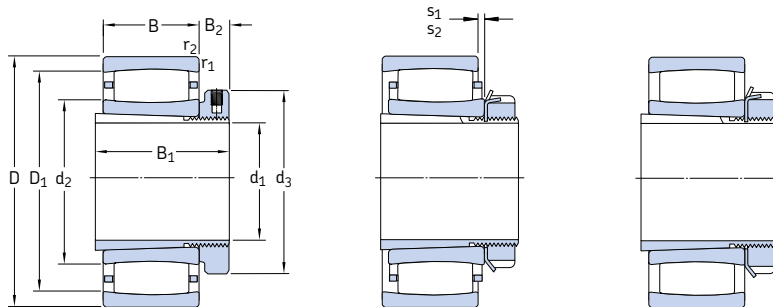


Dimensions										Cotes de montage						Facteurs de calcul	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	B <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm									mm						-		
20	32,1	38	43,3	29	10,5	1	5,8	-	32	28	42	46,4	5	0,3	1	0,09	0,126
	32,1	38	43,3	29	10,5	1	5,8	2,8	39	28	-	46,4	5	-	1	0,09	0,126
25	37,4	45	53,1	31	10,5	1	4,5	-	37	33	51	56,4	5	0,3	1	0,101	0,111
	37,4	45	53,1	31	10,5	1	4,5	1,5	49	33	-	56,4	5	-	1	0,101	0,111
30	44,8	52	60,7	35	11,5	1,1	5,7	-	44	39	59	65	5	0,1	1	0,094	0,121
	44,8	52	60,7	35	11,5	1,1	5,7	2,7	57	39	-	65	5	-	1	0,094	0,121
35	52,4	58	69,9	36	13	1,1	7,1	-	52	44	68	73	5	0,3	1	0,093	0,128
	52,4	58	69,9	36	10	1,1	7,1	4,1	66	44	-	73	5	-	1	0,093	0,128
40	55,6	65	73,1	39	13	1,1	7,1	-	55	50	71	78	7	0,3	1	0,095	0,128
	55,6	65	73,1	39	13	1,1	7,1	4,1	69	50	-	78	7	-	1	0,095	0,128
45	61,9	70	79,4	42	14	1,1	7,1	-	61	55	77	83	9	0,8	1	0,097	0,128
	61,9	70	79,4	42	14	1,1	7,1	3,9	73	55	-	83	9	-	1	0,097	0,128
50	65,8	75	86,7	45	14	1,5	8,6	-	65	60	84	91	10	0,3	1,5	0,094	0,133
	65,8	75	86,7	45	14	1,5	8,6	5,4	80	60	-	91	10	-	1,5	0,094	0,133
55	77,1	80	97,9	47	14	1,5	8,5	-	77	65	95	101	9	0,3	1,5	0,1	0,123
	77,1	80	97,9	47	12,5	1,5	8,5	5,3	91	65	-	101	9	-	1,5	0,1	0,123
60	79	85	106	50	15	1,5	9,6	-	79	70	102	111	8	0,2	1,5	0,097	0,127
	79	85	106	50	13,5	1,5	9,6	5,3	97	70	-	111	8	-	1,5	0,097	0,127
65	83,7	92	111	52	15	1,5	9,6	-	83	75	107	116	9	0,4	1,5	0,098	0,127
	83,7	92	111	52	13,5	1,5	9,6	5,3	102	75	-	116	9	-	1,5	0,098	0,127
	91,4	92	130	68	13,5	2,1	9,1	-	105	76	120	138	6	2,2	2	0,11	0,099
65	88,5	98	115	55	16	1,5	9,6	-	98	80	110	121	12	1,2	1,5	0,099	0,127
	88,5	98	115	55	14,5	1,5	9,6	5,3	105	80	-	121	12	-	1,5	0,099	0,127
	98,5	98	135	73	14,5	2,1	13,1	-	110	82	130	148	5	2,2	2	0,103	0,107
70	98,1	105	125	59	18	2	9,1	-	105	85	120	129	12	1,2	2	0,104	0,121
	98,1	105	125	59	17	2	9,1	4,8	115	85	-	129	12	-	2	0,104	0,121
	102	105	145	78	17	2,1	10,1	-	115	88	135	158	6	2,4	2	0,107	0,101

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de serrage d<sub>1</sub> 75 – 140 mm



Roulement sur manchon de serrage d'exécution E

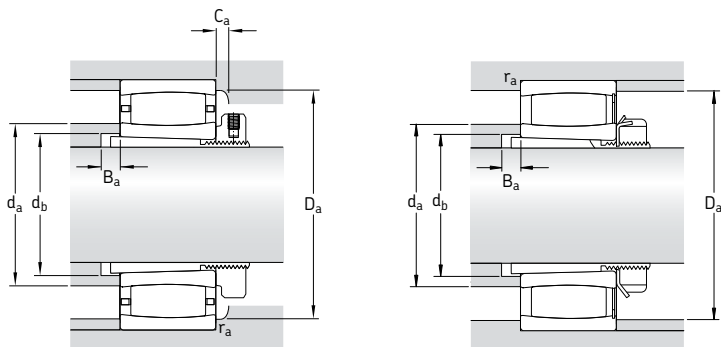
Roulement sur manchon de serrage d'exécution L ou standard

Roulement à rouleaux jointifs sur manchon de serrage standard

Dimensions d'encombrement	Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage		
	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite					
d <sub>1</sub> D B	C	C <sub>0</sub>	kN	tr/min	kg	-				
mm	kN		kN	tr/min	kg	-				
<b>75</b>	150	36	275	320	36,5	4 300	5 600	3,70	* C 2217 K	H 317 E
	150	36	315	390	44	-	1 800	3,85	* C 2217 KV <sup>1)</sup>	H 317
	180	60	540	600	65,5	3 200	4 300	8,50	* C 2317 K	H 2317
<b>80</b>	160	40	325	380	42,5	3 800	5 300	4,50	* C 2218 K	H 318 E
	160	40	365	440	49	-	1 500	4,60	* C 2218 KV <sup>1)</sup>	H 318
	190	64	610	695	73,5	2 800	4 000	10,0	* C 2318 K	H 2318
<b>85</b>	170	43	360	400	44	3 800	5 000	5,30	* C 2219 K <sup>1)</sup>	H 319 E
	200	67	610	695	73,5	2 800	4 000	11,5	* C 2319 K	H 2319
<b>90</b>	165	52	475	655	69,5	-	1 300	6,10	* C 3120 KV	H 3120 E
	180	46	415	465	47,5	3 600	4 800	6,30	* C 2220 K	H 320 E
	215	73	800	880	91,5	2 600	3 600	14,5	* C 2320 K	H 2320
<b>100</b>	170	45	355	480	51	3 200	4 500	5,50	* C 3022 K	H 322 E
	200	53	530	620	64	3 200	4 300	8,80	* C 2222 K	H 322 E
<b>110</b>	180	46	375	530	55	3 000	4 000	5,70	* C 3024 K <sup>1)</sup>	H 3024 E
	180	46	430	640	67	-	1 400	5,85	* C 3024 KV	H 3024
	215	58	610	710	72	3 000	4 000	8,60	* C 2224 K <sup>1)</sup>	H 3124 L
	215	76	750	980	98	2 400	3 200	14,2	* C 3224 K	H 2324 L
<b>115</b>	200	52	390	585	58,5	2 800	3 800	8,70	* C 3026 K <sup>1)</sup>	H 3026
	230	64	735	930	93	2 800	3 800	14,0	* C 2226 K	H 3126 L
<b>125</b>	210	53	490	735	72	2 600	3 400	9,30	* C 3028 K <sup>1)</sup>	H 3028
	250	68	830	1 060	102	2 400	3 400	17,5	* C 2228 K	H 3128 L
<b>135</b>	225	56	585	960	93	-	1 000	11,5	* C 3030 KV	H 3030
	225	56	540	850	83	2 400	3 200	12,0	* C 3030 KMB <sup>1)</sup>	H 3030 E
	250	80	880	1 290	122	2 000	2 800	20,0	* C 3130 K	H 3130 L
	270	73	980	1 220	116	2 400	3 200	23,0	* C 2230 K	H 3130 L
<b>140</b>	240	60	600	980	93	2 200	3 000	14,5	* C 3032 K <sup>1)</sup>	H 3032
	270	86	1 000	1 400	129	1 900	2 600	28,0	* C 3132 KMB	H 3132 E
	290	104	1 370	1 830	170	1 700	2 400	36,5	* C 3232 K	H 2332 L

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

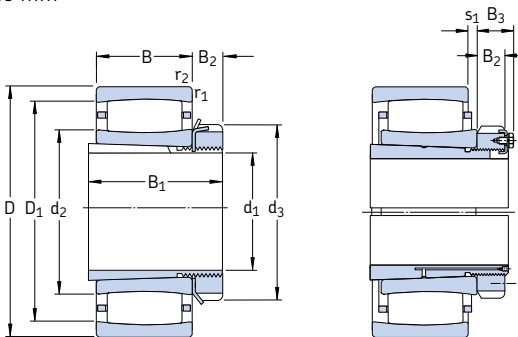


Autres dimensions										Cotes de montage						Facteurs de calcul	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	B <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm									mm						-		
<b>75</b>	104	110	133	63	19	2	7,1	-	110	91	125	139	12	1,3	2	0,114	0,105
	104	110	133	63	18	2	7,1	1,7	115	91	-	139	12	-	2	0,114	0,105
	110	110	153	82	18	3	12,1	-	125	94	145	166	7	2,4	2,5	0,105	0,105
<b>80</b>	112	120	144	65	19	2	9,5	-	120	96	130	149	10	1,4	2	0,104	0,117
	112	120	144	65	18	2	9,5	5,4	125	96	-	149	10	-	2	0,104	0,117
	119	120	166	86	18	3	9,6	-	135	100	155	176	7	2	2,5	0,108	0,101
<b>85</b>	113	125	149	68	20	2,1	10,5	-	112	102	149	158	9	4,2	2	0,114	0,104
	120	125	166	90	19	3	12,6	-	135	105	155	186	7	2,1	2,5	0,103	0,106
<b>90</b>	119	130	150	76	20	2	10	4,7	130	106	-	154	6	-	2	0,1	0,112
	118	130	157	71	21	2,1	10,1	-	130	108	150	168	8	0,9	2	0,108	0,11
	126	130	185	97	20	3	11,2	-	150	110	170	201	7	3,2	2,5	0,113	0,096
<b>100</b>	128	145	156	77	21,5	2	9,5	-	127	118	157	160	14	4	2	0,107	0,11
	132	145	176	77	21,5	2,1	11,1	-	150	118	165	188	6	1,9	2	0,113	0,103
<b>110</b>	138	155	166	72	26	2	10,6	-	145	127	160	170	7	0,9	2	0,111	0,109
	138	145	166	72	22	2	10,6	3,8	150	127	-	170	7	-	2	0,111	0,109
	144	145	191	88	22	2,1	13	-	143	128	192	203	11	5,4	2	0,113	0,103
	149	145	190	112	22	2,1	17,1	-	160	131	180	203	17	2,4	2	0,103	0,108
<b>115</b>	154	155	180	80	23	2	16,5	-	152	137	182	190	8	4,4	2	0,123	0,1
	152	155	199	92	23	3	9,6	-	170	138	185	216	8	1,1	2,5	0,113	0,101
<b>125</b>	163	165	194	82	24	2	11	-	161	147	195	200	8	4,7	2	0,102	0,116
	173	165	223	97	24	3	13,7	-	190	149	210	236	8	2,3	2,5	0,109	0,108
<b>135</b>	174	180	204	87	26	2,1	14,1	7,3	190	158	177	214	8	-	2	0,113	0,108
	173	180	204	87	26	2,1	8,7	-	172	158	200	214	8	1,3	2	-	0,108
	182	180	226	111	26	2,1	13,9	-	195	160	215	238	8	2,3	2	0,12	0,092
	177	180	236	111	26	3	11,2	-	200	160	215	256	15	2,5	2,5	0,119	0,096
<b>140</b>	187	190	218	93	27,5	2,1	15	-	186	168	220	229	8	5,1	2	0,115	0,106
	190	190	240	119	27,5	2,1	10,3	-	189	170	229	258	8	3,8	2	-	0,099
	194	190	256	147	27,5	3	19,3	-	215	174	245	276	18	2,6	2,5	0,112	0,096

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de serrage d<sub>1</sub> 150 – 320 mm



Roulement sur manchon de serrage d'exécution L ou standard

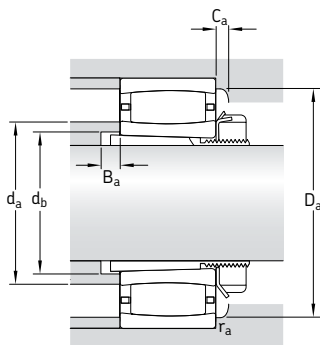
Roulement sur manchon de serrage d'exécution OH .. H(TL)

Dimensions d'encombrement	Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage		
	dyn.	stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite					
d <sub>1</sub> D B	C	C <sub>0</sub>	kN	tr/min	kg	-				
mm	kN	kN								
<b>150</b>	260	67	750	1160	108	2 000	2 800	18,0	* C 3034 K <sup>1)</sup>	H 3034
	280	88	1 040	1 460	137	1 900	2 600	29,0	* C 3134 K <sup>1)</sup>	H 3134 L
	310	86	1 270	1 630	150	2 000	2 600	35,0	* C 2234 K	H 3134 L
<b>160</b>	280	74	880	1 340	125	1 900	2 600	23,0	* C 3036 K	H 3036
	300	96	1 250	1 730	156	1 800	2 400	34,0	* C 3136 K	H 3136 L
	320	112	1 530	2 200	196	1 500	2 000	47,0	* C 3236 K	H 2336
<b>170</b>	290	75	930	1 460	132	1 800	2 400	24,0	* C 3038 K	H 3038
	320	104	1 530	2 200	196	1 600	2 200	44,0	* C 3138 K <sup>1)</sup>	H 3138 L
	340	92	1 370	1 730	156	1 800	2 400	43,0	* C 2238 K	H 3138
<b>180</b>	310	82	1 120	1 730	153	1 700	2 400	30,0	* C 3040 K	H 3040
	340	112	1 600	2 320	204	1 500	2 000	50,5	* C 3140 K	H 3140
<b>200</b>	340	90	1 320	2 040	176	1 600	2 200	37,0	* C 3044 K	OH 3044 H
	370	120	1 900	2 900	245	1 400	1 900	64,0	* C 3144 K	OH 3144 HTL
	400	108	2 000	2 500	216	1 500	2 000	69,0	* C 2244 K	OH 3144 H
<b>220</b>	360	92	1 340	2 160	180	1 400	2 000	42,5	* C 3048 K	OH 3048 H
	400	128	2 320	3 450	285	1 300	1 700	77,0	* C 3148 K	OH 3148 HTL
<b>240</b>	400	104	1 760	2 850	232	1 300	1 800	59,0	* C 3052 K	OH 3052 H
	440	144	2 650	4 050	325	1 100	1 500	105	* C 3152 K	OH 3152 HTL
<b>260</b>	420	106	1 860	3 100	250	1 200	1 600	65,0	* C 3056 K	OH 3056 H
	460	146	2 850	4 500	355	1 100	1 400	115	* C 3156 K	OH 3156 HTL
<b>280</b>	460	118	2 160	3 750	290	1 100	1 500	91,0	* C 3060 KM	OH 3060 H
	500	160	3 250	5 200	400	1 000	1 300	150	* C 3160 K	OH 3160 H
<b>300</b>	480	121	2 280	4 000	310	1 000	1 400	95,0	* C 3064 KM	OH 3064 H
	540	176	4 150	6 300	480	950	1 300	190	* C 3164 KM	OH 3164 H
<b>320</b>	520	133	2 900	5 000	375	950	1 300	125	* C 3068 KM	OH 3068 H
	580	190	4 900	7 500	560	850	1 200	235	* C 3168 KM	OH 3168 H

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



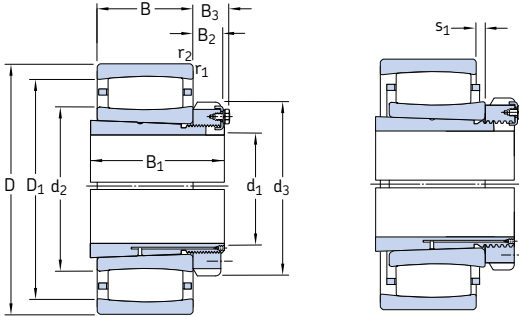


Dimensions									Cotes de montage						Facteurs de calcul		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	B <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm									mm						-		
<b>150</b>	200	200	237	101	28,5	-	2,1	12,5	200	179	238	249	8	5,8	2	0,105	0,112
	200	200	249	122	28,5	-	2,1	21	200	180	250	268	8	7,6	2	0,101	0,109
	209	200	274	122	28,5	-	4	16,4	230	180	255	293	10	3	3	0,114	0,1
<b>160</b>	209	210	251	109	29,5	-	2,1	15,1	220	189	240	269	8	2	2	0,112	0,105
	210	210	266	131	29,5	-	3	23,2	230	191	255	286	8	2,2	2,5	0,102	0,111
	228	230	289	161	30	-	4	27,3	245	195	275	303	22	3,2	3	0,107	0,104
<b>170</b>	225	220	266	112	30,5	-	2,1	16,1	235	199	255	279	9	1,9	2	0,113	0,107
	228	220	289	141	30,5	-	3	19	227	202	290	306	9	9,1	2,5	0,096	0,113
	224	240	296	141	31	-	4	22,5	250	202	275	323	21	1,6	3	0,108	0,108
<b>180</b>	235	240	285	120	31,5	-	2,1	15,2	250	210	275	299	9	2,9	2	0,123	0,095
	245	250	305	150	32	-	3	27,3	260	212	307	326	9	-	2,5	0,108	0,104
<b>200</b>	257	260	310	126	30	41	3	17,2	270	231	295	327	9	3,1	2,5	0,114	0,104
	268	260	333	161	30	41	4	22,3	290	233	315	353	9	3,5	3	0,114	0,097
	259	280	350	161	35	-	4	20,5	295	233	320	383	21	1,7	3	0,113	0,101
<b>220</b>	276	290	329	133	34	46	3	19,2	290	251	315	347	11	1,3	2,5	0,113	0,106
	281	290	357	172	34	46	4	20,4	305	254	335	383	11	3,7	3	0,116	0,095
<b>240</b>	305	310	367	145	34	46	4	19,3	325	272	350	385	11	3,4	3	0,122	0,096
	314	310	394	190	34	46	4	26,4	340	276	375	423	11	4,1	3	0,115	0,096
<b>260</b>	328	330	389	152	38	50	4	21,3	350	292	375	405	12	1,8	3	0,121	0,098
	336	330	416	195	38	50	5	28,4	360	296	395	440	12	4,1	4	0,115	0,097
<b>280</b>	352	360	417	168	42	54	4	20	375	313	405	445	12	1,7	3	0,123	0,095
	362	380	448	208	40	53	5	30,5	390	318	425	480	12	4,9	4	0,106	0,106
<b>300</b>	376	380	440	171	42	55	4	23,3	395	334	430	465	13	1,8	3	0,121	0,098
	372	400	476	226	42	56	5	26,7	410	338	455	520	13	3,9	4	0,114	0,096
<b>320</b>	402	400	482	187	45	58	5	25,4	430	355	465	502	14	1,9	4	0,12	0,099
	405	440	517	254	55	72	5	25,9	445	360	490	560	14	4,2	4	0,118	0,093

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de serrage d<sub>1</sub> 340 – 530 mm



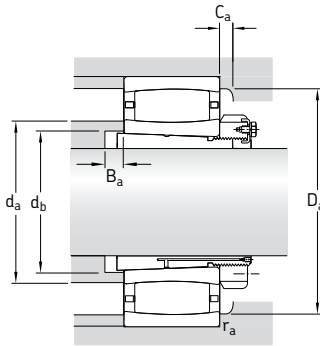
Roulement sur manchon  
de serrage d'exécution OH .. H

Roulement sur manchon  
de serrage d'exécution OH .. HE

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
<b>340</b>	480	90	1 760	3 250	250	1 000	1 400	73,0	* C 3972 KM	OH 3972 HE
	540	134	2 900	5 000	375	900	1 200	135	* C 3072 KM <sup>1)</sup>	OH 3072 H
	600	192	5 000	8 000	585	800	1 100	250	* C 3172 KM	OH 3172 H
<b>360</b>	520	106	2 120	4 000	300	950	1 300	95	* C 3976 KM <sup>1)</sup>	OH 3976 H
	560	135	3 000	5 200	390	900	1 200	145	* C 3076 KM <sup>1)</sup>	OH 3076 H
	620	194	4 400	7 200	520	750	1 000	298	* C 3176 KMB	OH 3176 HE
<b>380</b>	540	106	2 120	4 000	290	900	1 300	102	* C 3980 KM <sup>1)</sup>	OH 3980 HE
	600	148	3 650	6 200	450	800	1 100	175	* C 3080 KM <sup>1)</sup>	OH 3080 H
	650	200	4 800	8 300	585	700	950	325	* C 3180 KM	OH 3180 H
<b>400</b>	560	106	2 160	4 250	310	850	1 200	105	* C 3984 KM	OH 3984 HE
	620	150	3 800	6 400	465	800	1 100	180	* C 3084 KM	OH 3084 H
	700	224	6 000	10 400	710	670	900	395	* C 3184 KM	OH 3184 H
<b>410</b>	600	118	2 600	5 300	375	800	1 100	155	* C 3988 KM <sup>1)</sup>	OH 3988 HE
	650	157	3 750	6 400	465	750	1 000	250	* C 3088 KMB	OH 3088 HE
	720	226	6 700	11 400	780	630	850	470	* C 3188 KMB	OH 3188 HE
<b>430</b>	620	118	2 700	5 300	375	800	1 100	160	* C 3992 KMB <sup>1)</sup>	OH 3992 HE
	680	163	4 000	7 500	510	700	950	270	* C 3092 KM	OH 3092 H
	760	240	6 800	12 000	800	600	800	540	* C 3192 KM	OH 3192 H
<b>450</b>	650	128	3 100	6 100	430	750	1 000	185	* C 3996 KM	OH 3996 H
	700	165	4 050	7 800	530	670	900	275	* C 3096 KM	OH 3096 H
	790	248	6 950	12 500	830	560	750	620	* C 3196 KMB <sup>1)</sup>	OH 3196 HE
<b>470</b>	670	128	3 150	6 300	440	700	950	195	* C 39/500 KM	OH 39/500 HE
	720	167	4 250	8 300	560	630	900	305	* C 30/500 KM	OH 30/500 H
	830	264	7 500	12 700	850	530	750	690	* C 31/500 KM	OH 31/500 H
<b>500</b>	710	136	3 550	7 100	490	670	900	230	* C 39/530 KM	OH 39/530 HE
	780	185	5 100	9 500	640	600	800	390	* C 30/530 KM	OH 30/530 H
	870	272	8 800	15 600	1 000	500	670	770	* C 31/530 KM	OH 31/530 H
<b>530</b>	750	140	3 600	7 350	490	600	850	260	* C 39/560 KM	OH 39/560 HE
	820	195	5 600	11 000	720	530	750	440	* C 30/560 KM	OH 30/560 H
	920	280	9 500	17 000	1 100	480	670	930	* C 31/560 KMB <sup>1)</sup>	OH 31/560 HE

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



Dimensions									Cotes de montage							Facteurs de calcul	
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	B <sub>a</sub> min	C <sub>a</sub> <sup>2)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm									mm							-	
<b>340</b>	394	420	450	144	45	58	3	17,2	405	372	440	467	14	1,6	2,5	0,127	0,104
	417	420	497	188	45	58	5	26,4	445	375	480	522	14	2	4	0,12	0,099
	423	460	537	259	58	75	5	27,9	460	380	510	580	14	3,9	4	0,117	0,094
<b>360</b>	428	450	489	164	48	62	4	21	450	393	475	505	15	1,8	3	0,129	0,098
	431	450	511	193	48	62	5	27	460	396	495	542	15	2	4	0,12	0,1
	446	490	551	264	60	77	5	25,4	445	401	526	600	15	7,3	4	-	0,106
<b>380</b>	439	470	501	168	52	66	4	21	461	413	487	525	15	1,8	3	0,13	0,098
	458	470	553	210	52	66	5	30,6	480	417	525	582	15	2,1	4	0,121	0,099
	488	520	589	272	62	82	6	50,7	526	421	564	624	15	2,5	5	0,106	0,109
<b>400</b>	462	490	522	168	52	66	4	21,3	480	433	515	545	15	1,8	3	0,132	0,098
	475	490	570	212	52	66	5	32,6	510	437	550	602	16	2,2	4	0,12	0,1
	508	540	618	304	70	90	6	34,8	540	443	595	674	16	3,8	5	0,113	0,098
<b>410</b>	494	520	560	189	60	77	4	20	517	454	546	585	17	1,9	3	0,133	0,095
	491	520	587	228	60	77	6	19,7	489	458	565	627	17	1,7	5	-	0,105
	522	560	647	307	70	90	6	16	521	463	613	694	17	7,5	5	-	0,099
<b>430</b>	508	540	577	189	60	77	4	11	505	474	580	605	17	10,4	3	-	0,12
	539	540	624	234	60	77	6	33,5	565	478	605	657	17	2,3	5	0,114	0,108
	559	580	679	326	75	95	7,5	51	570	484	655	728	17	4,2	6	0,108	0,105
<b>450</b>	529	560	604	200	60	77	5	20,4	550	496	590	632	18	2	4	0,133	0,095
	555	560	640	237	60	77	6	35,5	580	499	625	677	18	2,3	5	0,113	0,11
	583	620	700	335	75	95	7,5	24	580	505	705	758	18	20,6	6	-	0,104
<b>470</b>	556	580	631	208	68	85	5	20,4	580	516	615	652	18	2	4	0,135	0,095
	572	580	656	247	68	85	6	37,5	600	519	640	697	18	2,3	5	0,113	0,111
	605	630	738	356	80	100	7,5	75,3	655	527	705	798	18	-	6	0,099	0,116
<b>500</b>	578	630	657	216	68	90	5	28,4	600	547	640	692	20	2,2	4	0,129	0,101
	601	630	704	265	68	90	6	35,7	635	551	685	757	20	2,5	5	0,12	0,101
	635	670	781	364	80	105	7,5	44,4	680	558	745	838	20	4,8	6	0,115	0,097
<b>530</b>	622	650	701	227	75	97	5	32,4	645	577	685	732	20	2,3	4	0,128	0,104
	660	650	761	282	75	97	6	45,7	695	582	740	797	20	2,7	5	0,116	0,106
	664	710	808	377	85	110	7,5	28	660	589	810	888	20	23,8	6	-	0,111

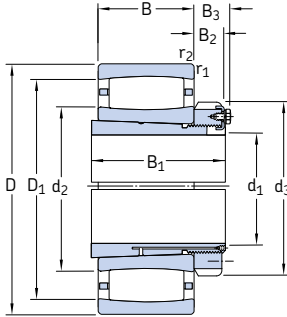
<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

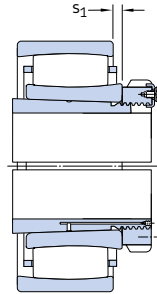
## Roulement à rouleaux torçonnants CARB

### sur manchon de serrage

d<sub>1</sub> 560 – 1 000 mm



Roulement sur manchon de serrage d'exécution OH .. H

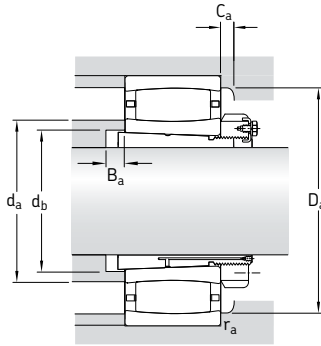


Roulement sur manchon de serrage d'exécution OH .. HE

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse Roulement + manchons	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>	P <sub>u</sub>	Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>560</b>	800	150	4 000	8 800	570	560	750	325	* C 39/600 KM	OH 39/600 HE
	870	200	6 300	12 200	780	500	700	520	* C 30/600 KM	OH 30/600 H
	980	300	10 200	18 000	1 140	430	600	1 135	* C 31/600 KMB	OH 31/600 HE
<b>600</b>	850	165	4 650	10 000	640	530	700	420	* C 39/630 KM	OH 39/630 HE
	920	212	6 800	12 900	830	480	670	635	* C 30/630 KM	OH 30/630 H
	1 030	315	11 800	20 800	1 290	400	560	1 310	* C 31/630 KMB	OH 31/630 HE
<b>630</b>	900	170	5 100	11 600	720	480	630	490	* C 39/670 KMB	OH 39/670 HE
	980	230	8 150	16 300	1 000	430	600	750	* C 30/670 KM	OH 30/670 H
	1 090	336	12 000	22 000	1 320	380	530	1 550	* C 31/670 KMB <sup>1)</sup>	OH 31/670 HE
<b>670</b>	950	180	6 000	12 500	780	450	630	520	* C 39/710 KM	OH 39/710 HE
	1 030	236	8 800	17 300	1 060	400	560	865	* C 30/710 KM	OH 30/710 H
	1 150	345	12 700	24 000	1 430	360	480	1 800	* C 31/710 KMB <sup>1)</sup>	OH 31/710 HE
<b>710</b>	1 000	185	6 100	13 400	815	430	560	590	* C 39/750 KM	OH 39/750 HE
	1 090	250	9 500	19 300	1 160	380	530	1 060	* C 30/750 KMB	OH 30/750 HE
	1 220	365	13 700	30 500	1 800	320	450	2 200	* C 31/750 KMB	OH 31/750 HE
<b>750</b>	1 060	195	5 850	15 300	915	380	530	750	* C 39/800 KMB <sup>1)</sup>	OH 39/800 HE
	1 150	258	9 150	18 600	1 120	360	480	1 150	* C 30/800 KMB	OH 30/800 HE
	1 280	375	15 600	30 500	1 760	300	400	2 400	* C 31/800 KMB <sup>1)</sup>	OH 31/800 HE
<b>800</b>	1 120	200	7 350	16 300	965	360	480	785	* C 39/850 KM	OH 39/850 HE
	1 220	272	11 600	24 500	1 430	320	450	1 415	* C 30/850 KMB	OH 30/850 HE
	1 360	400	16 000	32 000	1 830	280	380	2 260	* C 31/850 KMB <sup>1)</sup>	OH 31/850 HE
<b>850</b>	1 180	206	8 150	18 000	1 060	340	450	900	* C 39/900 KMB <sup>1)</sup>	OH 39/900 HE
	1 280	280	12 700	26 500	1 530	300	400	1 540	* C 30/900 KMB	OH 30/900 HE
<b>900</b>	1 250	224	9 300	22 000	1 250	300	430	1 120	* C 39/950 KMB <sup>1)</sup>	OH 39/950 HE
	1 360	300	12 900	27 500	1 560	280	380	1 800	* C 30/950 KMB <sup>1)</sup>	OH 30/950 HE
<b>950</b>	1 420	308	13 400	29 000	1 630	260	340	2 000	* C 30/1000 KMB <sup>1)</sup>	OH 30/1000 HE
	1 580	462	22 800	45 500	2 500	220	300	4 300	* C 31/1000 KMB <sup>1)</sup>	OH 31/1000 HE
<b>1 000</b>	1 400	250	12 500	29 000	1 600	260	340	1 500	* C 39/1060 KMB <sup>1)</sup>	OH 39/1060 HE

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage

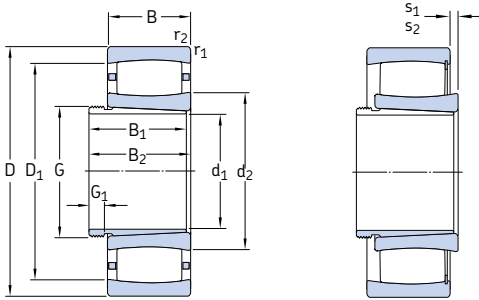


Dimensions									Cotes de montage							Facteurs de calcul	
$d_1$	$d_2$	$d_3$	$D_1$	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$r_{1,2} \min$	$s_1^{(1)}$	$d_a \max$	$d_b \min$	$D_a \min$	$D_a \max$	$B_a \min$	$C_a^{(2)}$	$r_a \max$	$k_1$	$k_2$
mm									mm							-	
<b>560</b>	666	700	744	239	75	97	5	32,4	685	619	725	782	22	2,4	4	0,131	0,1
	692	700	805	289	75	97	6	35,9	725	623	775	847	22	2,7	5	0,125	0,098
	710	750	870	399	85	110	7,5	30	705	632	875	948	22	25,4	6	-	0,105
<b>600</b>	700	730	784	254	75	97	6	35,5	720	650	770	827	22	2,4	5	0,121	0,11
	717	730	840	301	75	97	7,5	48,1	755	654	810	892	22	2,9	6	0,118	0,104
	749	800	919	424	95	120	7,5	31	745	663	920	998	22	26,8	6	-	0,109
<b>630</b>	764	780	848	264	80	102	6	40,5	765	691	830	877	22	2,5	5	0,121	0,113
	775	780	904	324	80	102	7,5	41,1	820	696	875	952	22	2,9	6	0,121	0,101
	797	850	963	456	106	131	7,5	33	795	705	965	1058	22	28	6	-	0,104
<b>670</b>	773	830	877	286	90	112	6	30,7	795	732	850	927	26	2,7	5	0,131	0,098
	807	830	945	342	90	112	7,5	47,3	850	736	910	1002	26	3,2	6	0,119	0,104
	848	900	1012	467	106	135	9,5	34	845	745	1015	1110	26	28,6	8	-	0,102
<b>710</b>	830	870	933	291	90	112	6	35,7	855	772	910	977	26	2,7	5	0,131	0,101
	858	870	993	356	90	112	7,5	25	855	778	995	1062	26	21,8	6	-	0,112
	888	950	1076	493	112	141	9,5	36	885	787	1080	1180	26	31,5	8	-	0,117
<b>750</b>	889	920	990	303	90	112	6	45,7	915	825	970	1037	28	2,9	5	0,126	0,106
	913	920	1047	366	90	112	7,5	25	910	829	1050	1122	28	22,3	6	-	0,111
	947	1000	1133	505	112	141	9,5	37	945	838	1135	1240	28	32,1	8	-	0,115
<b>800</b>	940	980	1053	308	90	115	6	35,9	960	876	1025	1097	28	2,9	5	0,135	0,098
	968	980	1113	380	90	115	7,5	27	965	880	1115	1192	28	24,1	6	-	0,124
	1020	1060	1200	536	118	147	12	40	1015	890	1205	1312	28	33,5	10	-	0,11
<b>850</b>	989	1030	1113	326	100	125	6	20	985	924	1115	1157	30	18,4	5	-	0,132
	1008	1030	1172	400	100	125	7,5	45,8	1050	931	1130	1252	30	3,4	6	0,124	0,1
<b>900</b>	1044	1080	1167	344	100	125	7,5	35	1080	976	1145	1222	30	3,1	6	0,134	0,098
	1080	1080	1240	420	100	125	7,5	30	1075	983	1245	1332	30	26,2	6	-	0,116
<b>950</b>	1136	1140	1294	430	100	125	7,5	30	1135	1034	1295	1392	33	26,7	6	-	0,114
	1179	1240	1401	609	125	154	12	46	1175	1047	1405	1532	33	38,6	10	-	0,105
<b>1 000</b>	1175	1 200	1323	372	100	125	7,5	25	1170	1090	1325	1392	33	23,4	6	-	0,142

<sup>1)</sup> Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

<sup>2)</sup> Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

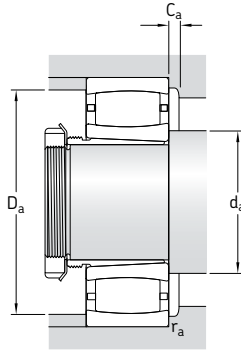
## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de démontage d<sub>1</sub> 35 – 85 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
35	80	23	90	86,5	10,2	8 000	11 000	0,59	* C 2208 KTN9	AH 308
	80	23	102	104	12	-	4 500	0,62	* C 2208 KV	AH 308
40	85	23	93	93	10,8	8 000	11 000	0,67	* C 2209 KTN9	AH 309
	85	23	106	110	12,9	-	4 300	0,70	* C 2209 KV	AH 309
45	90	23	98	100	11,8	7 000	9 500	0,72	* C 2210 KTN9	AHX 310
	90	23	114	122	14,3	-	3 800	0,75	* C 2210 KV	AHX 310
50	100	25	116	114	13,4	6 700	9 000	0,95	* C 2211 KTN9	AHX 311
	100	25	132	134	16	-	3 400	0,97	* C 2211 KV	AHX 311
55	110	28	143	156	18,3	5 600	7 500	1,30	* C 2212 KTN9	AHX 312
	110	28	166	190	22,4	-	2 800	1,35	* C 2212 KV	AHX 312
60	120	31	180	180	21,2	5 300	7 500	1,60	* C 2213 KTN9	AH 313 G
	120	31	204	216	25,5	-	2 400	1,70	* C 2213 KV	AH 313 G
65	125	31	186	196	23,2	5 000	7 000	1,70	* C 2214 KTN9	AH 314 G
	125	31	212	228	27	-	2 400	1,75	* C 2214 KV	AH 314 G
	150	51	405	430	49	3 800	5 000	4,65	* C 2314 K	AHX 2314 G
70	130	31	196	208	25,5	4 800	6 700	1,90	* C 2215 K	AH 315 G
	130	31	220	240	29	-	2 200	1,95	* C 2215 KV	AH 315 G
	160	55	425	465	52	3 600	4 800	5,65	* C 2315 K	AHX 2315 G
75	140	33	220	250	28,5	4 500	6 000	2,35	* C 2216 K	AH 316
	140	33	255	305	34,5	-	2 000	2,45	* C 2216 KV	AH 316
	170	58	510	550	61	3 400	4 500	6,75	* C 2316 K	AHX 2316
80	150	36	275	320	36,5	4 300	5 600	3,00	* C 2217 K	AHX 317
	150	36	315	390	44	-	1 800	3,20	* C 2217 KV <sup>1)</sup>	AHX 317
	180	60	540	600	65,5	3 200	4 300	7,90	* C 2317 K	AHX 2317
85	160	40	325	380	42,5	3 800	5 300	3,75	* C 2218 K	AHX 318
	160	40	365	440	49	-	1 500	3,85	* C 2218 KV <sup>1)</sup>	AHX 318
	190	64	610	695	73,5	2 800	4 000	9,00	* C 2318 K	AHX 2318

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



Dimensions									Cotes de montage						Facteurs de calcul		
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>3)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm									mm						-		
35	52,4	69,9	29	32	M 45×1,5	6	1,1	7,1	-	47	52	68	73	0,3	1	0,093	0,128
	52,4	69,9	29	32	M 45×1,5	6	1,1	7,1	4,1	47	66	-	73	-	1	0,093	0,128
40	55,6	73,1	31	34	M 50×1,5	6	1,1	7,1	-	52	55	71	78	0,3	1	0,095	0,128
	55,6	73,1	31	34	M 50×1,5	6	1,1	7,1	4,1	52	69	-	78	-	1	0,095	0,128
45	61,9	79,4	35	38	M 55×2	7	1,1	7,1	-	57	61	77	83	0,8	1	0,097	0,128
	61,9	79,4	35	38	M 55×2	7	1,1	7,1	3,9	57	73	-	83	-	1	0,097	0,128
50	65,8	86,7	37	40	M 60×2	7	1,5	8,6	-	64	65	84	91	0,3	1,5	0,094	0,133
	65,8	86,7	37	40	M 60×2	7	1,5	8,6	5,4	64	80	-	91	-	1,5	0,094	0,133
55	77,1	97,9	40	43	M 65×2	8	1,5	8,5	-	69	77	95	101	0,3	1,5	0,1	0,123
	77,1	97,9	40	43	M 65×2	8	1,5	8,5	5,3	69	91	-	101	-	1,5	0,1	0,123
60	79	106	42	45	M 70×2	8	1,5	9,6	-	74	79	102	111	0,2	1,5	0,097	0,127
	79	106	42	45	M 70×2	8	1,5	9,6	5,3	74	97	-	111	-	1,5	0,097	0,127
65	83,7	111	43	47	M 75×2	8	1,5	9,6	-	79	83	107	116	0,4	1,5	0,098	0,127
	83,7	111	43	47	M 75×2	8	1,5	9,6	5,3	79	102	-	116	-	1,5	0,098	0,127
	91,4	130	64	68	M 75×2	12	2,1	9,1	-	82	105	120	138	2,2	2	0,11	0,099
70	88,5	115	45	49	M 80×2	8	1,5	9,6	-	84	98	110	121	1,2	1,5	0,099	0,127
	88,5	115	45	49	M 80×2	8	1,5	9,6	5,3	84	105	-	121	-	1,5	0,099	0,127
	98,5	135	68	72	M 80×2	12	2,1	13,1	-	87	110	130	148	2,2	2	0,103	0,107
75	98,1	125	48	52	M 90×2	8	2	9,1	-	91	105	120	129	1,2	2	0,104	0,121
	98,1	125	48	52	M 90×2	8	2	9,1	4,8	91	115	-	129	-	2	0,104	0,121
	102	145	71	75	M 90×2	12	2,1	10,1	-	92	115	135	158	2,4	2	0,107	0,101
80	104	133	52	56	M 95×2	9	2	7,1	-	96	110	125	139	1,3	2	0,114	0,105
	104	133	52	56	M 95×2	9	2	7,1	1,7	96	115	-	139	-	2	0,114	0,105
	110	153	74	78	M 95×2	13	3	12,1	-	99	125	145	166	2,4	2,5	0,105	0,105
85	112	144	53	57	M 100×2	9	2	9,5	-	101	120	130	149	1,4	2	0,104	0,117
	112	144	53	57	M 100×2	9	2	9,5	5,4	101	125	-	149	-	2	0,104	0,117
	119	166	79	83	M 100×2	14	3	9,6	-	104	135	155	176	2	2,5	0,108	0,101

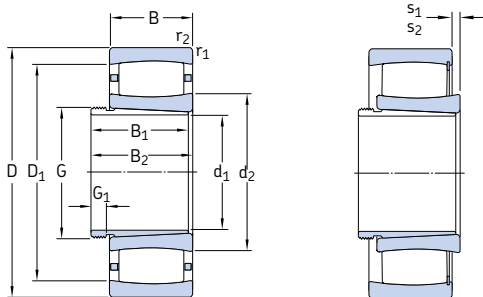
1) Largeur avant mise en place du manchon dans l'alésage du roulement

2) Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

3) Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de démontage

d<sub>1</sub> 90 – 145 mm

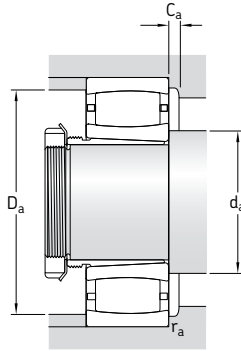


Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base Vitesse de référence		Masse Roulement + manchon kg	Designations Roulement	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>						
mm			kN		kN	tr/min			-	
<b>90</b>	170	43	360	400	44	3 800	5 000	4,50	* C 2219 K <sup>(1)</sup>	AHX 319
	200	67	610	695	73,5	2 800	4 000	11,0	* C 2319 K	AHX 2319
<b>95</b>	165	52	475	655	69,5	-	1 300	5,00	* C 3120 KV	AHX 3120
	180	46	415	465	47,5	3 600	4 800	5,30	* C 2220 K	AHX 320
	215	73	800	880	91,5	2 600	3 600	13,5	* C 2320 K	AHX 2320
<b>105</b>	170	45	355	480	51	3 200	4 500	4,25	* C 3022 K <sup>(1)</sup>	AHX 3122
	180	69	670	1 000	102	-	900	7,75	* C 4122 K30V	AH 24122
	200	53	530	620	64	3 200	4 300	7,65	* C 2222 K	AHX 3122
<b>115</b>	180	46	375	530	55	3 000	4 000	4,60	* C 3024 K <sup>(1)</sup>	AHX 3024
	180	46	430	640	67	-	1 400	4,75	* C 3024 KV	AHX 3024
	180	60	530	880	90	-	1 100	6,20	* C 4024 K30V	AH 24024
	180	60	430	640	65,5	-	1 400	5,65	* C 4024 K30V/VE240	AH 24024
	200	80	780	1 120	114	-	750	11,5	* C 4124 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24124
	215	58	610	710	72	3 000	4 000	9,50	* C 2224 K <sup>(1)</sup>	AHX 3124
	215	76	750	980	98	2 400	3 200	13,0	* C 3224 K	AHX 3224 G
<b>125</b>	200	52	390	585	58,5	2 800	3 800	6,80	* C 3026 K <sup>(1)</sup>	AHX 3026
	200	69	620	930	91,5	1 900	2 800	8,70	* C 4026 K30	AH 24026
	200	69	720	1 120	112	-	850	8,90	* C 4026 K30V	AH 24026
	210	80	750	1 100	108	-	670	11,5	* C 4126 K30V/VE240	AH 24126
	230	64	735	930	93	2 800	3 800	12,0	* C 2226 K	AHX 3126
<b>135</b>	210	53	490	735	72	2 600	3 400	7,30	* C 3028 K <sup>(1)</sup>	AHX 3028
	210	69	750	1 220	118	-	800	9,50	* C 4028 K30V	AH 24028
	225	85	1 000	1 600	153	-	630	15,5	* C 4128 K30V	AH 24128
	250	68	830	1 060	102	2 400	3 400	15,5	* C 2228 K	AHX 3128
<b>145</b>	225	56	540	850	83	2 400	3 200	9,40	* C 3030 KMB <sup>(1)</sup>	AHX 3030
	225	56	585	960	93	-	1 000	8,9	* C 3030 KV	AH 3030
	225	75	780	1 320	125	-	750	11,5	* C 4030 K30V	AH 24030
	250	80	880	1 290	122	2 000	2 800	16,5	* C 3130 K	AHX 3130 G
	250	100	1 220	1 860	173	-	450	22,0	* C 4130 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24130
	270	73	980	1 220	116	2 400	3 200	19,0	* C 2230 K	AHX 3130 G

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage





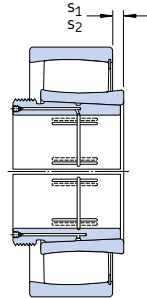
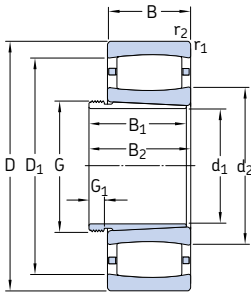
Dimensions							Cotes de montage							Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>3)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm										mm					-		
<b>90</b>	113	149	57	61	M 105x2	10	2,1	10,5	-	107	112	149	158	4,2	2	0,114	0,104
	120	166	85	89	M 105x2	16	3	12,6	-	109	135	155	186	2,1	2,5	0,103	0,106
<b>95</b>	119	150	64	68	M 110x2	11	2	10	4,7	111	130	-	154	-	2	0,1	0,112
	118	157	59	63	M 110x2	10	2,1	10,1	-	112	130	150	168	0,9	2	0,108	0,11
	126	185	90	94	M 110x2	16	3	11,2	-	114	150	170	201	3,2	2,5	0,113	0,096
<b>105</b>	128	156	68	72	M 120x2	11	2	9,5	-	119	127	157	161	4	2	0,107	0,11
	132	163	82	91	M 115x2	13	2	11,4	4,6	120	145	-	170	-	2	0,111	0,097
	132	176	68	72	M 120x2	11	2,1	11,1	-	122	150	165	188	1,9	2	0,113	0,103
<b>115</b>	138	166	60	64	M 130x2	13	2	10,6	-	129	145	160	171	0,9	2	0,111	0,109
	138	166	60	64	M 130x2	13	2	10,6	3,8	129	150	-	171	-	2	0,111	0,109
	140	164	73	82	M 125x2	13	2	12	5,2	129	150	-	171	-	2	0,109	0,103
	139	164	73	82	M 125x2	13	2	-	17,8	130	152	142	170	-	2	0,085	0,142
	140	176	93	102	M 130x2	13	2	18	11,2	131	140	-	189	-	2	0,103	0,103
	144	191	75	79	M 130x2	12	2,1	13	-	132	143	192	203	5,4	2	0,113	0,103
	149	190	90	94	M 130x2	13	2,1	17,1	-	132	160	180	203	2,4	2	0,103	0,108
<b>125</b>	154	180	67	71	M 140x2	14	2	16,5	-	139	152	182	191	4,4	2	0,123	0,1
	149	181	83	93	M 140x2	14	2	11,4	-	139	155	175	191	1,9	2	0,113	0,097
	149	181	83	93	M 135x2	14	2	11,4	4,6	139	165	-	191	-	2	0,113	0,097
	153	190	94	104	M 140x2	14	2	9,7	9,7	141	170	-	199	-	2	0,09	0,126
	152	199	78	82	M 140x2	12	3	9,6	-	144	170	185	216	1,1	2,5	0,113	0,101
<b>135</b>	163	194	68	73	M 150x2	14	2	11	-	149	161	195	201	4,7	2	0,102	0,116
	161	193	83	93	M 145x2	14	2	11,4	5,9	149	175	-	201	-	2	0,115	0,097
	167	203	99	109	M 150x2	14	2,1	12	5,2	151	185	-	214	-	2	0,111	0,097
	173	223	83	88	M 150x2	14	3	13,7	-	154	190	210	236	2,3	2,5	0,109	0,108
<b>145</b>	173	204	72	77	M 160x3	15	2,1	8,7	-	161	172	200	214	1,3	2	-	0,108
	174	204	72	77	M 160x3	15	2,1	14,1	7,3	161	190	177	214	-	2	0,113	0,108
	173	204	90	101	M 155x3	15	2,1	17,4	10,6	161	185	-	214	-	2	0,107	0,106
	182	226	96	101	M 160x3	15	2,1	13,9	-	162	195	215	238	2,3	2	0,12	0,092
	179	222	115	126	M 160x3	15	2,1	20	10,1	162	175	-	228	-	2	0,103	0,103
	177	236	96	101	M 160x3	15	3	11,2	-	164	200	215	256	2,5	2,5	0,119	0,096

1) Largeur avant mise en place du manchon dans l'alésage du roulement

2) Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

3) Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de démontage d<sub>1</sub> 150 – 220 mm



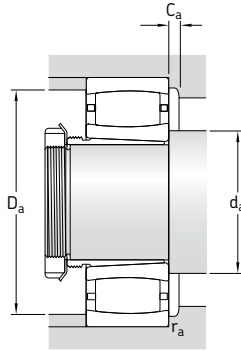
Roulement sur manchon de démontage d'exécution AH

Roulement sur manchon de démontage d'exécution AOH pour injection d'huile

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesse de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>150</b>	240	60	600	980	93	2 200	3 000	11,5	* C 3032 K <sup>(1)</sup>	AH 3032
	240	80	795	1 160	110	1 600	2 400	14,7	* C 4032 K30	AH 24032
	240	80	915	1 460	140	–	600	15,0	* C 4032 K30V	AH 24032
	270	86	1 000	1 400	129	1 900	2 600	24,0	* C 3132 KMB	AH 3132 G
	270	109	1 460	2 160	200	–	300	29,0	* C 4132 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24132
	290	104	1 370	1 830	170	1 700	2 400	31,0	* C 3232 K	AH 3232 G
<b>160</b>	260	67	750	1 160	108	2 000	2 800	15,0	* C 3034 K <sup>(1)</sup>	AH 3034
	260	90	1 140	1 860	170	–	480	20,0	* C 4034 K30V	AH 24034
	280	88	1 040	1 460	137	1 900	2 600	24,0	* C 3134 K <sup>(1)</sup>	AH 3134 G
	280	109	1 530	2 280	208	–	280	30,0	* C 4134 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24134
	310	86	1 270	1 630	150	2 000	2 600	31,0	* C 2234 K	AH 3134 G
	<b>170</b>	280	74	880	1 340	125	1 900	2 600	19,0	* C 3036 K
280		100	1 320	2 120	193	–	430	26,0	* C 4036 K30V	AH 24036
300		96	1 250	1 730	156	1 800	2 400	30,0	* C 3136 K	AH 3136 G
300		118	1 760	2 700	240	–	220	38,0	* C 4136 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24136
320		112	1 530	2 200	196	1 500	2 000	41,5	* C 3236 K	AH 3236 G
<b>180</b>		290	75	930	1 460	132	1 800	2 400	20,5	* C 3038 K
	290	100	1 370	2 320	204	–	380	28,0	* C 4038 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24038
	320	104	1 530	2 200	196	1 600	2 200	38,0	* C 3138 K <sup>(1)</sup>	AH 3138 G
	320	128	2 040	3 150	275	–	130	47,5	* C 4138 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24138
	340	92	1 370	1 730	156	1 800	2 400	38,0	* C 2238 K	AH 2238 G
	<b>190</b>	310	82	1 120	1 730	153	1 700	2 400	25,5	* C 3040 K
310		109	1 630	2 650	232	–	260	34,5	* C 4040 K30V	AH 24040
340		112	1 600	2 320	204	1 500	2 000	45,5	* C 3140 K	AH 3140
340		140	2 360	3 650	315	–	80	59,0	* C 4140 K30V <sup>(1)</sup>	AH 24140
<b>200</b>		340	90	1 320	2 040	176	1 600	2 200	36,0	* C 3044 K
	340	118	1 930	3 250	275	–	200	48,0	* C 4044 K30V <sup>(1)</sup>	AOH 24044
	370	120	1 900	2 900	245	1 400	1 900	60,0	* C 3144 K	AOH 3144
	400	108	2 000	2 500	216	1 500	2 000	65,5	* C 2244 K	AOH 2244
	<b>220</b>	360	92	1 340	2 160	180	1 400	2 000	39,5	* C 3048 K
400		128	2 320	3 450	285	1 300	1 700	75,0	* C 3148 K	AOH 3148

\* Roulement SKF Explorer

<sup>(1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



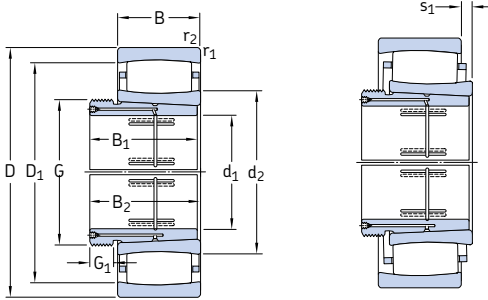
Dimensions						Cotes de montage						Facteurs de calcul					
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	s <sub>2</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>3)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm										mm					-		
<b>150</b>	187	218	77	82	M 170×3	16	2,1	15	-	171	186	220	229	5,1	2	0,115	0,106
	181	217	95	106	M 170×3	15	2,1	18,1	-	171	190	210	229	2,2	2	0,109	0,103
	181	217	95	106	M 170×3	15	2,1	18,1	8,2	171	195	-	229	-	2	0,109	0,103
	190	240	103	108	M 170×3	16	2,1	10,3	-	172	189	229	258	3,8	2	0,099	0,099
	190	241	124	135	M 170×3	15	2,1	21	11,1	172	190	-	258	-	2	0,101	0,105
	194	256	124	130	M 170×3	20	3	19,3	-	174	215	245	276	2,6	2,5	0,112	0,096
<b>160</b>	200	237	85	90	M 180×3	17	2,1	12,5	-	181	200	238	249	5,8	2	0,105	0,112
	195	235	106	117	M 180×3	16	2,1	17,1	7,2	181	215	-	249	-	2	0,108	0,103
	200	249	104	109	M 180×3	16	2,1	21	-	182	200	250	268	7,6	2	0,101	0,109
	200	251	125	136	M 180×3	16	2,1	21	11,1	182	200	-	268	-	2	0,101	0,106
	209	274	104	109	M 180×3	16	4	16,4	-	187	230	255	293	3	3	0,114	0,1
<b>170</b>	209	251	92	98	M 190×3	17	2,1	15,1	-	191	220	240	269	2	2	0,112	0,105
	203	247	116	127	M 190×3	16	2,1	20,1	10,2	191	225	-	269	-	2	0,107	0,103
	210	266	116	122	M 190×3	19	3	23,2	-	194	230	255	286	2,2	2,5	0,102	0,111
	211	265	134	145	M 190×3	16	3	20	10,1	194	210	-	286	-	2,5	0,095	0,11
	228	289	140	146	M 190×3	24	4	27,3	-	197	245	275	303	3,2	3	0,107	0,104
<b>180</b>	225	266	96	102	M 200×3	18	2,1	16,1	-	201	235	255	279	1,9	2	0,113	0,107
	220	263	118	131	M 200×3	18	2,1	20	10,1	201	220	-	279	-	2	0,103	0,106
	228	289	125	131	M 200×3	20	3	19	-	204	227	290	306	9,1	2,5	0,096	0,113
	222	284	146	159	M 200×3	18	3	20	10,1	204	220	-	306	-	2,5	0,094	0,111
	224	296	112	117	M 200×3	18	4	22,5	-	207	250	275	323	1,6	3	0,108	0,108
<b>190</b>	235	285	102	108	Tr 210×4	19	2,1	15,2	-	211	250	275	299	2,9	2	0,123	0,095
	229	280	127	140	Tr 210×4	18	2,1	21	11,1	211	225	-	299	-	2	0,11	0,101
	245	305	134	140	Tr 220×4	21	3	27,3	-	214	260	307	326	-	2,5	0,108	0,104
	237	302	158	171	Tr 210×4	18	3	22	12,1	214	235	-	326	-	2,5	0,092	0,112
<b>200</b>	257	310	111	117	Tr 230×4	20	3	17,2	-	233	270	295	327	3,1	2,5	0,114	0,104
	251	306	138	152	Tr 230×4	20	3	20	10,1	233	250	-	327	-	2,5	0,095	0,113
	268	333	145	151	Tr 240×4	23	4	22,3	-	237	290	315	353	3,5	3	0,114	0,097
	259	350	145	151	Tr 240×4	23	4	20,5	-	237	295	320	383	1,7	3	0,113	0,101
<b>220</b>	276	329	116	123	Tr 260×4	21	3	19,2	-	253	290	315	347	1,3	2,5	0,113	0,106
	281	357	154	161	Tr 260×4	25	4	20,4	-	257	305	335	383	3,7	3	0,116	0,095

1) Largeur avant mise en place du manchon dans l'alésage du roulement

2) Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

3) Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

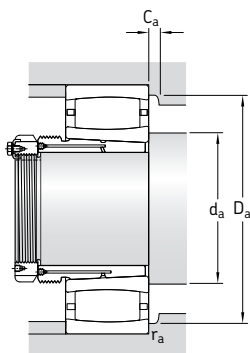
## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de démontage d<sub>1</sub> 240 – 460 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base Vitesse de référence Vitesse limite		Masse Roulement + manchon kg	Désignations Roulement	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		tr/min				
mm			kN		kN	tr/min		kg	-	
240	400	104	1 760	2 850	232	1 300	1 800	55,5	* C 3052 K	AOH 3052
	440	144	2 650	4 050	325	1 100	1 500	102	* C 3152 K	AOH 3152 G
260	420	106	1 860	3 100	250	1 200	1 600	61,0	* C 3056 K	AOH 3056
	460	146	2 850	4 500	355	1 100	1 400	110	* C 3156 K	AOH 3156 G
280	460	118	2 160	3 750	290	1 100	1 500	84,0	* C 3060 KM	AOH 3060
	460	160	2 900	4 900	380	850	1 200	110	* C 4060 K30M	AOH 24060 G
	500	160	3 250	5 200	400	1 000	1 300	140	* C 3160 K	AOH 3160 G
	500	200	4 150	6 700	520	750	1 000	185	* C 4160 K30MB	AOH 24160
300	480	121	2 280	4 000	310	1 000	1 400	93,0	* C 3064 KM	AOH 3064 G
	540	176	4 150	6 300	480	950	1 300	185	* C 3164 KM	AOH 3164 G
320	520	133	2 900	5 000	375	950	1 300	120	* C 3068 KM	AOH 3068 G
	580	190	4 900	7 500	560	850	1 200	230	* C 3168 KM	AOH 3168 G
340	540	134	2 900	5 000	375	900	1 200	125	* C 3072 KM	AOH 3072 G
	600	192	5 000	8 000	585	800	1 100	245	* C 3172 KM	AOH 3172 G
360	560	135	3 000	5 200	390	900	1 200	130	* C 3076 KM	AOH 3076 G
	620	194	4 400	7 200	520	750	1 000	270	* C 3176 KMB <sup>1)</sup>	AOH 3176 G
380	600	148	3 650	6 200	450	800	1 100	165	* C 3080 KM	AOH 3080 G
	650	200	4 800	8300	585	700	950	285	* C 3180 KM	AOH 3180 G
400	620	150	3 800	6 400	465	850	1 200	175	* C 3084 KM	AOH 3084 G
	700	224	6 000	10 400	710	800	1 100	380	* C 3184 KM	AOH 3184 G
420	650	157	3 750	6 400	465	800	1 100	215	* C 3088 KMB	AOHX 3088 G
	720	226	6 700	11 400	780	630	850	420	* C 3188 KMB <sup>1)</sup>	AOHX 3188 G
	720	280	7 500	12 900	900	500	670	510	* C 4188 K30MB	AOHX 3188 G
440	680	163	4 000	7 500	510	700	950	230	* C 3092 KM	AOHX 3092 G
	760	240	6 800	12 000	800	600	800	480	* C 3192 KM	AOHX 3192 G
	760	300	8 300	14 300	950	480	630	585	* C 4192 K30M	AOH 24192
460	700	165	4 050	7 800	530	670	900	245	* C 3096 KM	AOHX 3096 G
	790	248	6 950	12 500	830	560	750	545	* C 3196 KMB <sup>1)</sup>	AOHX 3196 G

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



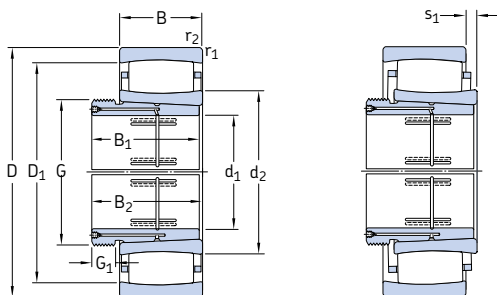
Dimensions									Cotes de montage					Facteurs de calcul		
$d_1$	$d_2$	$D_1$	$B_1$	$B_2^{(1)}$	G	$G_1$	$r_{1,2}$	$s_1^{(2)}$	$d_a$	$d_a$	$D_a$	$D_a$	$C_a^{(3)}$	$r_a$	$k_1$	$k_2$
mm									mm					-		
<b>240</b>	305	367	128	135	Tr 280×4	23	4	19,3	275	325	350	385	3,4	3	0,122	0,096
	314	394	172	179	Tr 280×4	26	4	26,4	277	340	375	423	4,1	3	0,115	0,096
<b>260</b>	328	389	131	139	Tr 300×4	24	4	21,3	295	350	375	405	1,8	3	0,121	0,098
	336	416	175	183	Tr 300×5	28	5	28,4	300	360	395	440	4,1	4	0,115	0,097
<b>280</b>	352	417	145	153	Tr 320×5	26	4	20	315	375	405	445	1,7	3	0,123	0,095
	338	409	184	202	Tr 320×5	24	4	30,4	315	360	400	445	2,8	3	0,105	0,106
	362	448	192	200	Tr 320×5	30	5	30,5	320	390	425	480	4,9	4	0,106	0,106
	354	448	224	242	Tr 320×5	24	5	14,9	320	353	424	480	3,4	4	-	0,097
<b>300</b>	376	440	149	157	Tr 340×5	27	4	23,3	335	395	430	465	1,8	3	0,121	0,098
	372	476	209	217	Tr 340×5	31	5	26,7	340	410	455	520	3,9	4	0,114	0,096
<b>320</b>	402	482	162	171	Tr 360×5	28	5	25,4	358	430	465	502	1,9	4	0,12	0,099
	405	517	225	234	Tr 360×5	33	5	25,9	360	445	490	560	4,2	4	0,118	0,093
<b>340</b>	417	497	167	176	Tr 380×5	30	5	26,4	378	445	480	522	2	4	0,12	0,099
	423	537	229	238	Tr 380×5	35	5	27,9	380	460	510	522	3,9	4	0,117	0,094
<b>360</b>	431	511	170	180	Tr 400×5	31	5	27	398	460	495	542	2	4	0,12	0,1
	446	551	232	242	Tr 400×5	36	5	25,4	400	445	526	600	7,3	4	-	0,106
<b>380</b>	458	553	183	193	Tr 420×5	33	5	30,6	418	480	525	582	2,1	4	0,121	0,099
	488	589	240	250	Tr 420×5	38	6	50,7	426	526	564	624	2,5	5	0,106	0,109
<b>400</b>	475	570	186	196	Tr 440×5	34	5	32,6	438	510	550	602	2,2	4	0,12	0,1
	508	618	266	276	Tr 440×5	40	6	34,8	446	540	595	674	3,8	5	0,113	0,098
<b>420</b>	491	587	194	205	Tr 460×5	35	6	19,7	463	489	565	627	1,7	5	-	0,105
	522	647	270	281	Tr 460×5	48	6	16	466	521	613	694	7,5	5	-	0,099
	510	637	310	332	Tr 460×5	30	6	27,8	466	509	606	694	7,3	5	-	0,1
<b>440</b>	539	624	202	213	Tr 480×5	37	6	33,5	486	565	605	654	2,3	5	0,114	0,108
	559	679	285	296	Tr 480×6	43	7,5	51	492	570	655	728	4,2	6	0,108	0,105
	540	670	332	355	Tr 480×5	32	7,5	46,2	492	570	655	728	5,6	6	0,111	0,097
<b>460</b>	555	640	205	217	Tr 500×6	38	6	35,5	503	580	625	677	2,3	5	0,113	0,11
	583	700	295	307	Tr 500×6	45	7,5	24	512	580	705	758	20,6	6	-	0,104

1) Largeur avant mise en place du manchon dans l'alsage du roulement

2) Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

3) Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)

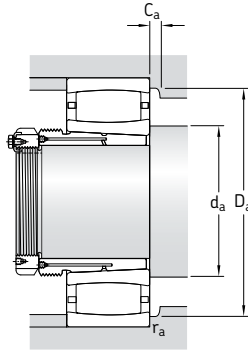
## Roulement à rouleaux toronnés CARB sur manchon de démontage d<sub>1</sub> 480 – 950 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesses de base		Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de démontage
d <sub>1</sub>	D	B	C	C <sub>0</sub>		Vitesse de référence	Vitesse limite			
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
<b>480</b>	720	167	4 250	8 300	560	630	900	265	*C 30/500 KM	AOHX 30/500 G
	830	264	7 500	12 700	850	530	750	615	*C 31/500 KM	AOHX 31/500 G
	830	325	10 200	18 600	1 220	430	560	780	*C 41/500 K30MB	AOH 241/500
<b>500</b>	780	185	5 100	9 500	640	600	800	355	*C 30/530 KM	AOH 30/530
	870	272	8 800	15 600	1 000	500	670	720	*C 31/530 KM	AOH 31/530
<b>530</b>	820	195	5 600	11 000	720	600	850	415	*C 30/560 KM	AOHX 30/560
	920	280	9 500	17 000	1 100	530	750	855	*C 31/560 KMB <sup>1)</sup>	AOH 31/560
<b>570</b>	870	200	6 300	12 200	780	500	700	460	*C 30/600 KM	AOHX 30/600
	980	300	10 200	18 000	1 140	430	600	1 020	*C 31/600 KMB	AOHX 31/600
	980	375	12 900	23 200	1 460	340	450	1 270	*C 41/600 K30MB	AOHX 241/600
<b>600</b>	920	212	6 800	12 900	830	480	670	555	*C 30/630 KM	AOH 30/630
	1030	315	11 800	20 800	1 290	400	560	1 200	*C 31/630 KMB	AOH 31/630
<b>630</b>	980	230	8 150	16 300	1 000	430	600	705	*C 30/670 KM	AOH 30/670
	1090	336	12 000	22 000	1 320	380	530	1 410	*C 31/670 KMB <sup>1)</sup>	AOHX 31/670
<b>670</b>	1030	236	8 800	17 300	1 060	450	630	780	*C 30/710 KM	AOHX 30/710
	1030	315	10 600	21 600	1 290	400	560	1 010	*C 40/710 K30M	AOH 240/710 G
	1150	345	12 700	24 000	1 430	360	480	1 600	*C 31/710 KMB <sup>1)</sup>	AOHX 31/710
<b>710</b>	1090	250	9 500	19 300	1 160	380	530	975	*C 30/750 KMB	AOH 30/750
	1220	365	13 700	30 500	1 800	320	450	1 990	*C 31/750 KMB	AOH 31/750
<b>750</b>	1150	258	9 150	18 600	1 120	360	480	1 060	*C 30/800 KMB	AOH 30/800
	1280	375	15 600	30 500	1 760	300	400	2 170	*C 31/800 KMB <sup>1)</sup>	AOH 31/800
<b>800</b>	1220	272	11 600	24 500	1 430	320	450	1 300	*C 30/850 KMB	AOH 30/850
	1360	400	16 000	32 000	1 830	280	380	2 600	*C 31/850 KMB <sup>1)</sup>	AOH 31/850
<b>850</b>	1280	280	12 700	26 500	1 530	300	400	1 400	*C 30/900 KMB	AOH 30/900
<b>900</b>	1360	300	12 900	27 500	1 560	280	380	1 700	*C 30/950 KMB <sup>1)</sup>	AOH 30/950
<b>950</b>	1420	308	13 400	29 000	1 630	260	340	1 880	*C 30/1000 KMB <sup>1)</sup>	AOH 30/1000
	1580	462	22 800	45 500	2 500	220	300	3 950	*C 31/1000 KMB <sup>1)</sup>	AOH 31/1000

\* Roulement SKF Explorer

<sup>1)</sup> Veuillez vérifier la disponibilité des roulements avant de les incorporer dans la conception d'un montage



Dimensions							Cotes de montage						Facteurs de calcul			
d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min	s <sub>1</sub> <sup>2)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	C <sub>a</sub> <sup>3)</sup> min	r <sub>a</sub> max	k <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>
mm							mm						-			
<b>480</b>	572	656	209	221	Tr 530×6	40	6	37,5	523	600	640	697	2,3	5	0,113	0,111
	605	738	313	325	Tr 530×6	47	7,5	75,3	532	655	705	798	-	6	0,099	0,116
	598	740	360	383	Tr 530×6	35	7,5	15	532	597	703	798	4,4	6	-	0,093
<b>500</b>	601	704	230	242	Tr 560×6	45	6	35,7	553	635	685	757	2,5	5	0,12	0,101
	635	781	325	337	Tr 560×6	53	7,5	44,4	562	680	745	838	4,8	6	0,115	0,097
<b>530</b>	660	761	240	252	Tr 600×6	45	6	45,7	583	695	740	793	2,7	5	0,116	0,106
	664	808	335	347	Tr 600×6	55	7,5	28	592	660	810	888	23,8	6	-	0,111
<b>570</b>	692	805	245	259	Tr 630×6	45	6	35,9	623	725	775	847	2,7	5	0,125	0,098
	705	871	355	369	Tr 630×6	55	7,5	26,1	632	704	827	948	5,1	6	-	0,107
	697	869	413	439	Tr 630×6	38	7,5	24,6	632	696	823	948	5,5	6	-	0,097
<b>600</b>	717	840	258	272	Tr 670×6	46	7,5	48,1	658	755	810	892	2,9	6	0,118	0,104
	741	916	375	389	Tr 670×6	60	7,5	23,8	662	740	868	998	5,7	6	-	0,102
<b>630</b>	775	904	280	294	Tr 710×7	50	7,5	41,1	698	820	875	952	2,9	6	0,121	0,101
	797	963	395	409	Tr 710×7	59	7,5	33	702	795	965	1058	28	6	-	0,104
<b>670</b>	807	945	286	302	Tr 750×7	50	7,5	47,3	738	850	910	1002	3,2	6	0,119	0,104
	803	935	360	389	Tr 750×7	45	7,5	51,2	738	840	915	1002	4,4	6	0,113	0,101
	848	1012	405	421	Tr 750×7	60	9,5	34	750	845	1015	1100	28,6	8	-	0,102
<b>710</b>	854	993	300	316	Tr 800×7	50	7,5	28,6	778	852	961	1062	7,4	6	-	0,11
	884	1077	425	441	Tr 800×7	60	9,5	33	790	883	1025	1180	9,3	8	-	0,094
<b>750</b>	888	1076	425	441	Tr 800×7	60	9,5	36	790	885	1080	1180	31,5	8	-	0,117
	947	1133	438	456	Tr 850×7	63	9,5	37	840	945	1135	1240	32,1	8	-	0,115
<b>800</b>	964	1113	325	343	Tr 900×7	53	7,5	24	878	963	1077	1192	7,7	6	-	0,097
	1020	1200	462	480	Tr 900×7	62	12	40	898	1015	1205	1312	33,5	10	-	0,11
<b>850</b>	1004	1173	335	355	Tr 950×8	55	7,5	25,5	928	1002	1124	1252	3,3	6	-	0,1
<b>900</b>	1080	1240	355	375	Tr 1000×8	55	7,5	30	978	1075	1245	1322	26,2	6	-	0,116
<b>950</b>	1136	1294	365	387	Tr 1060×8	57	7,5	30	1028	1135	1295	1392	26,7	6	-	0,114
	1179	1401	525	547	Tr 1060×8	63	12	46	1048	1175	1405	1532	38,6	10	-	0,105

1) Largeur avant mise en place du manchon dans l'alésage du roulement

2) Saillie latérale maximale d'une bague par rapport à l'autre (→ page 787)

3) Largeur minimale de l'espace libre pour les roulements avec cage dans une position normale (→ page 792)





# Butées à billes

<b>Butées à billes à simple effet</b> .....	<b>838</b>
<b>Butées à billes à double effet</b> .....	<b>839</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>840</b>
Dimensions .....	840
Tolérances .....	840
Déversement admissible.....	840
Cages.....	841
Charge minimale .....	841
Charge dynamique équivalente .....	841
Charge statique équivalente .....	841
Désignations complémentaires .....	841
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>842</b>
Butées à billes, simple effet .....	842
Butées à billes, simple effet avec rondelles-logement sphériques.....	852
Butées à billes, double effet.....	856
Butées à billes, double effet avec rondelles-logement sphériques .....	860



## Butées à billes à simple effet

Les butées à billes à simple effet SKF sont composées d'une rondelle-arbre, d'une rondelle-logement et d'un ensemble de billes maintenues par une cage. Les butées sont démontables, ce qui facilite grandement le montage car les rondelles et l'ensemble cage / billes peuvent être installés séparément.

Les plus petites dimensions ont une rondelle-logement qui a soit une surface d'appui plate (→ **fig. 1**), soit une surface d'appui sphérique (→ **fig. 2**). Les butées ayant une rondelle-logement sphérique peuvent être associées à une contreplaque sphérique (→ **fig. 3**) afin de compenser les défauts d'alignement entre la surface d'appui dans le logement et l'arbre. SKF peut fournir ces contreplaques sphériques, mais elles doivent être commandées séparément.

Les butées à billes à simple effet, comme leur nom l'indique, ne peuvent supporter des charges axiales que dans un seul sens et positionnent donc un arbre dans un seul sens axial. Elles ne supportent aucune charge radiale.

Fig. 1

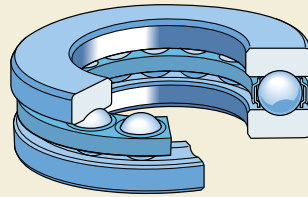


Fig. 2

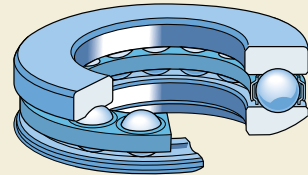
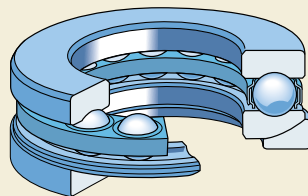


Fig. 3



## Butées à billes à double effet

Les butées à billes à double effet SKF sont composées d'une rondelle-arbre, de deux rondelles-logement et de deux ensembles cages/billes. Elles sont séparables pour en simplifier le montage. Les différentes pièces peuvent être montées séparément. Les rondelles-logement et les ensembles cages/billes sont identiques à ceux des butées à simple effet.

Les plus petites butées ont des rondelles-logement qui ont soit une surface d'appui plate (→ fig. 4), soit une surface d'appui sphérique (→ fig. 5). Les butées à rondelles-logement sphériques peuvent être associées à des contreplaques sphériques (→ fig. 6) afin de compenser les défauts d'alignement entre le logement et l'arbre. SKF peut fournir ces contreplaques sphériques, mais elles doivent être commandées séparément.

Les butées à billes à double effet supportent les charges axiales s'exerçant dans les deux sens et peuvent donc être utilisées pour positionner un arbre dans les deux sens de déplacement axial. Elles ne supportent aucune charge radiale.

Fig. 4

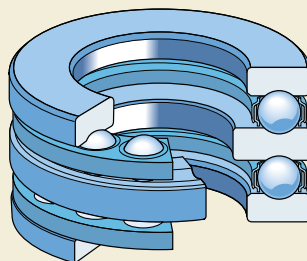


Fig. 5

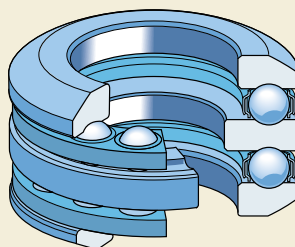
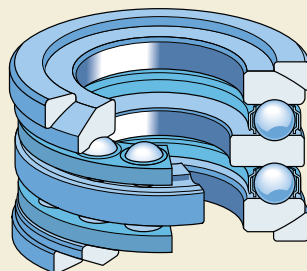


Fig. 6



## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les cotes d'encombrement des butées à billes SKF à rondelles-logement plates ou sphériques sont conformes aux normes DIN 711:1988 et DIN 715:1987. Quant aux dimensions des butées à rondelles-logement plates, elles sont conformes à la norme ISO 104:2002.

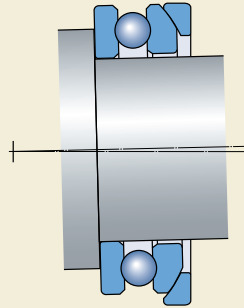
Les valeurs indiquées pour la hauteur  $H_1$  des butées à une ou plusieurs rondelles-logement sphériques ne sont valables que pour les butées SKF associées à des rondelles SKF.

### Tolérances

Les butées à billes SKF sont fabriquées de série avec des tolérances Normales. Mais certaines butées à simple effet à rondelle-logement plate peuvent aussi être fabriquées avec une précision supérieure, conforme aux spécifications des classes de tolérance P6 ou P5. Avant toute commande, contactez SKF pour vérifier la disponibilité de ces butées.

Les tolérances Normales, P6 et P5 dont les valeurs sont présentées dans le **tableau 10**, **page 132**, sont conformes à la norme ISO 199:1997.

Fig. 7

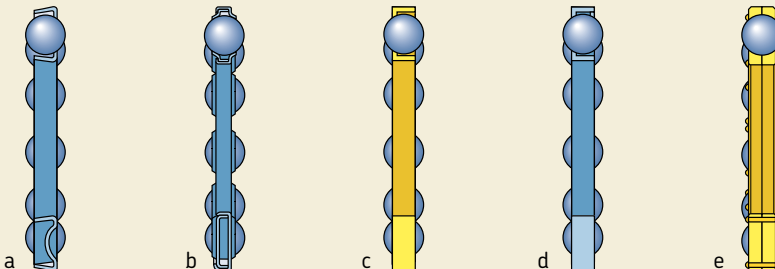


### Déversement admissible

Les butées à billes à rondelles-logement plates ne supportent aucun défaut d'alignement entre l'arbre et le logement ni aucun défaut d'alignement angulaire entre les surfaces d'appui dans le logement et sur l'arbre.

Les butées à rondelles-logement sphériques sont généralement utilisées avec des contreplaques sphériques et peuvent compenser un défaut d'alignement initial entre les surfaces d'appui dans le logement et sur l'arbre (→ fig. 7).

Fig. 8



## Cages

En fonction de leur série et de leur taille, les butées à billes SKF sont équipées de différentes cages standard (→ **fig. 8**) telles que

- cage emboutie en tôle d'acier (**a** et **b**)
- cage massive monobloc en laiton, suffixe de désignation **M (c)**
- cage massive monobloc en acier, suffixe de désignation **F (d)**
- cage massive en laiton en deux pièces, suffixe de désignation **M (e)**.

## Charge minimale

Pour fonctionner de manière satisfaisante, les butées à billes, comme tous les roulements à billes et à rouleaux, doivent toujours être soumises à une certaine charge minimale, en particulier si elles tournent à vitesse élevée ou si elles sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens d'application de la charge. Dans ces conditions, les forces d'inertie des billes et de la cage (ou des cages) et les frottements dans le lubrifiant peuvent avoir un impact négatif sur les conditions de roulement et sont susceptibles d'engendrer des mouvements de glissement néfastes entre les billes et les pistes de roulement.

La charge axiale minimale qui doit être appliquée aux butées à billes peut être estimée à l'aide de la formule suivante

$$F_{am} = A \left( \frac{n}{1\ 000} \right)^2$$

où

$F_{am}$  = charge axiale minimale, kN

$A$  = facteur de charge minimal  
(→ tableaux des produits)

$n$  = vitesse de rotation, tr/min

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par la butée, notamment lorsque l'arbre est vertical, combiné avec des forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Si ce n'est pas le cas, la butée à billes doit être préchargée, par exemple à l'aide de ressorts.

## Charge dynamique équivalente

$$P = F_a$$

## Charge statique équivalente

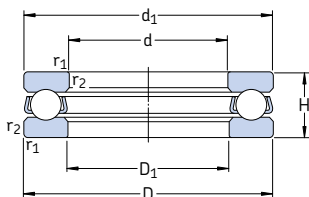
Pour les butées à billes soumises à des charges statiques

$$P_0 = F_a$$

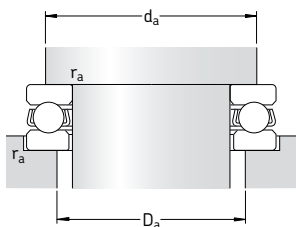
## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines des caractéristiques des butées à billes SKF sont épliqués ci-dessous.

- F** Cage massive en acier, centrée sur les billes
- JR** Cage constituée de deux rondelles plates en tôle d'acier embouties, centrée sur les billes
- M** Cage massive en laiton, centrée sur les billes
- P5** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation accrues, conformes à la classe de tolérance ISO 5
- P6** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation accrues, conformes à la classe de tolérance ISO 6
- TN9** Cage en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre et moulée par injection, centrée sur les billes



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
3	8	3,5	0,806	0,72	0,027	0,000003	26 000	36 000	0,0009	<b>BA 3</b>
4	10	4	0,761	0,72	0,027	0,000003	22 000	30 000	0,0015	<b>BA 4</b>
5	12	4	0,852	0,965	0,036	0,000005	20 000	28 000	0,0021	<b>BA 5</b>
6	14	5	1,78	1,92	0,071	0,000019	17 000	24 000	0,0035	<b>BA 6</b>
7	17	6	2,51	2,9	0,108	0,000044	14 000	19 000	0,0065	<b>BA 7</b>
8	19	7	3,19	3,8	0,143	0,000075	12 000	17 000	0,0091	<b>BA 8</b>
9	20	7	3,12	3,8	0,143	0,000075	12 000	16 000	0,010	<b>BA 9</b>
10	24	9	9,95	15,3	0,56	0,0012	9 500	13 000	0,020	<b>51100</b>
	26	11	12,7	18,6	0,70	0,0018	8 000	11 000	0,030	
12	26	9	10,4	16,6	0,62	0,0014	9 000	13 000	0,022	<b>51101</b>
	28	11	13,3	20,8	0,77	0,0022	8 000	11 000	0,034	
15	28	9	10,6	18,3	0,67	0,0017	8 500	12 000	0,023	<b>51102</b>
	32	12	16,5	27	1	0,0038	7 000	10 000	0,046	
17	30	9	11,4	21,2	0,78	0,0023	8 500	12 000	0,025	<b>51103</b>
	35	12	17,2	30	1,1	0,0047	6 700	9 500	0,053	
20	35	10	15,1	29	1,08	0,0044	7 500	10 000	0,037	<b>51104</b>
	40	14	22,5	40,5	1,53	0,0085	6 000	8 000	0,083	
25	42	11	18,2	39	1,43	0,0079	6 300	9 000	0,056	<b>51105</b>
	47	15	27,6	55	2,04	0,015	5 300	7 500	0,11	
	52	18	34,5	60	2,24	0,018	4 500	6 300	0,17	
	60	24	55,3	96,5	3,6	0,048	3 600	5 000	0,34	
30	47	11	19	43	1,6	0,0096	6 000	8 500	0,063	<b>51106</b>
	52	16	25,5	51	1,9	0,013	4 800	6 700	0,13	
	60	21	37,7	71	2,65	0,026	3 800	5 300	0,26	
	70	28	72,8	137	5,1	0,097	3 000	4 300	0,52	

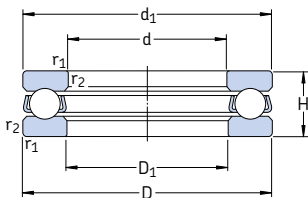


## Dimensions

## Cotes de montage

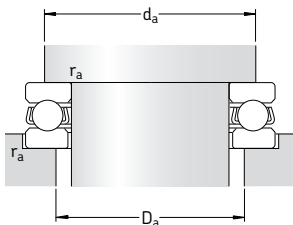
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm			mm			
3	7,8	3,2	0,15	5,8	5	0,15
4	9,8	4,2	0,15	7,5	6,5	0,15
5	11,8	5,2	0,15	8	9	0,15
6	13,8	6,2	0,2	11	9,5	0,2
7	16,8	7,2	0,2	12,5	11	0,2
8	18,8	8,2	0,3	14,5	12,5	0,3
9	19,8	9,2	0,3	15,5	13,5	0,3
10	24	11	0,3	19	15	0,3
	26	12	0,6	20	16	0,6
12	26	13	0,3	21	17	0,3
	28	14	0,6	22	18	0,6
15	28	16	0,3	23	20	0,3
	32	17	0,6	25	22	0,6
17	30	18	0,3	25	22	0,3
	35	19	0,6	28	24	0,6
20	35	21	0,3	29	26	0,3
	40	22	0,6	32	28	0,6
25	42	26	0,6	35	32	0,6
	47	27	0,6	38	34	0,6
	52	27	1	41	36	1
	60	27	1	46	39	1
30	47	32	0,6	40	37	0,6
	52	32	0,6	43	39	0,6
	60	32	1	48	42	1
	70	32	1	54	46	1

Butées à billes, simple effet  
d 35 – 70 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>35</b>	52	12	19,9	51	1,86	0,013	5 600	7 500	0,080	<b>51107</b>
	62	18	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,22	<b>51207</b>
	68	24	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,39	<b>51307</b>
	80	32	87,1	170	6,2	0,15	2 600	3 800	0,79	<b>51407</b>
<b>40</b>	60	13	26	63	2,32	0,02	5 000	7 000	0,12	<b>51108</b>
	68	19	46,8	106	4	0,058	3 800	5 300	0,28	<b>51208</b>
	78	26	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	0,53	<b>51308</b>
	90	36	112	224	8,3	0,26	2 400	3 400	1,10	<b>51408</b>
<b>45</b>	65	14	26,5	69,5	2,55	0,025	4 500	6 300	0,14	<b>51109</b>
	73	20	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,30	<b>51209</b>
	85	28	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	0,66	<b>51309</b>
	100	39	130	265	9,8	0,37	2 200	3 000	1,40	<b>51409</b>
<b>50</b>	70	14	27	75	2,8	0,029	4 300	6 300	0,16	<b>51110</b>
	78	22	49,4	116	4,3	0,069	3 400	4 500	0,37	<b>51210</b>
	95	31	88,4	190	6,95	0,19	2 600	3 600	0,94	<b>51310</b>
	110	43	159	340	12,5	0,60	2 000	2 800	2,00	<b>51410</b>
<b>55</b>	78	16	30,7	85	3,1	0,039	3 800	5 300	0,23	<b>51111</b>
	90	25	61,8	146	5,4	0,11	2 800	4 000	0,59	<b>51211</b>
	105	35	104	224	8,3	0,26	2 200	3 200	1,30	<b>51311</b>
	120	48	178	390	14,3	0,79	1 800	2 400	2,55	<b>51411</b>
<b>60</b>	85	17	41,6	122	4,55	0,077	3 600	5 000	0,20	<b>51112</b>
	95	26	62,4	150	5,6	0,12	2 800	3 800	0,65	<b>51212</b>
	110	35	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,35	<b>51312</b>
	130	51	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,10	<b>51412 M</b>
<b>65</b>	90	18	37,7	108	4	0,06	3 400	4 800	0,33	<b>51113</b>
	100	27	63,7	163	6	0,14	2 600	3 600	0,78	<b>51213</b>
	115	36	106	240	8,8	0,30	2 000	3 000	1,50	<b>51313</b>
	140	56	216	490	18	1,2	1 500	2 200	4,00	<b>51413 M</b>
<b>70</b>	95	18	40,3	120	4,4	0,074	3 400	4 500	0,35	<b>51114</b>
	105	27	65	173	6,4	0,16	2 600	3 600	0,79	<b>51214</b>
	125	40	135	320	11,8	0,53	1 900	2 600	2,00	<b>51314</b>
	150	60	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	5,00	<b>51414 M</b>



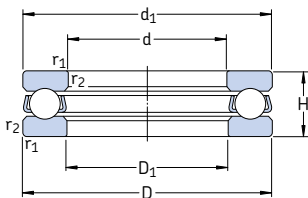


## Dimensions

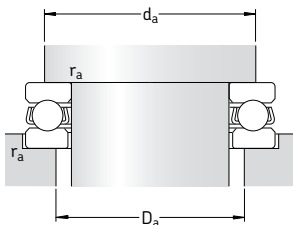
## Cotes de montage

d	$d_1$	$D_1$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm	~	~		mm		
<b>35</b>	52	37	0,6	45	42	0,6
	62	37	1	51	46	1
	68	37	1	55	48	1
	80	37	1,1	62	53	1
<b>40</b>	60	42	0,6	52	48	0,6
	68	42	1	57	51	1
	78	42	1	63	55	1
	90	42	1,1	70	60	1
<b>45</b>	65	47	0,6	57	53	0,6
	73	47	1	62	56	1
	85	47	1	69	61	1
	100	47	1,1	78	67	1
<b>50</b>	70	52	0,6	62	58	0,6
	78	52	1	67	61	1
	95	52	1,1	77	68	1
	110	52	1,5	86	74	1,5
<b>55</b>	78	57	0,6	69	64	0,6
	90	57	1	76	69	1
	105	57	1,1	85	75	1
	120	57	1,5	94	81	1,5
<b>60</b>	85	62	1	75	70	1
	95	62	1	81	74	1
	110	62	1,1	90	80	1
	130	62	1,5	102	88	1,5
<b>65</b>	90	67	1	80	75	1
	100	67	1	86	79	1
	115	67	1,1	95	85	1
	140	68	2	110	95	2
<b>70</b>	95	72	1	85	80	1
	105	72	1	91	84	1
	125	72	1,1	103	92	1
	150	73	2	118	102	2

Butées à billes, simple effet  
d 75 – 130 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>75</b>	100	19	44,2	146	5,5	0,11	3 200	4 300	0,40	<b>51115</b>
	110	27	67,6	183	6,8	0,17	2 400	3 400	0,83	<b>51215</b>
	135	44	163	390	14	0,79	1 700	2 400	2,60	<b>51315</b>
	160	65	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	6,75	<b>51415 M</b>
<b>80</b>	105	19	44,9	153	5,7	0,12	3 000	4 300	0,42	<b>51116</b>
	115	28	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	0,91	<b>51216</b>
	140	44	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	2,70	<b>51316</b>
	170	68	270	670	22,4	2,3	1 200	1 700	7,95	<b>51416 M</b>
<b>85</b>	110	19	46,2	163	6	0,14	3 000	4 300	0,44	<b>51117</b>
	125	31	97,5	275	9,8	0,39	2 200	3 000	1,20	<b>51217</b>
	150	49	190	465	16	1,1	1 600	2 200	3,55	<b>51317</b>
	180	72	286	750	24	2,9	1 200	1 600	9,45	<b>51417 M</b>
<b>90</b>	120	22	59,2	208	7,5	0,22	2 600	3 800	0,67	<b>51118</b>
	135	35	119	325	11,4	0,55	2 000	2 800	1,70	<b>51218</b>
	155	50	195	500	16,6	1,3	1 500	2 200	3,80	<b>51318</b>
	190	77	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	11,0	<b>51418 M</b>
<b>100</b>	135	25	85,2	290	10	0,44	2 400	3 200	0,97	<b>51120</b>
	150	38	124	345	11,4	0,62	1 800	2 400	2,20	<b>51220</b>
	170	55	229	610	19,6	1,9	1 400	1 900	4,95	<b>51320</b>
	210	85	371	1 060	31,5	5,8	950	1 400	15,0	<b>51420 M</b>
<b>110</b>	145	25	87,1	315	10,2	0,52	2 200	3 200	1,05	<b>51122</b>
	160	38	130	390	12,5	0,79	1 700	2 400	2,40	<b>51222</b>
	190	63	276	780	24	3,2	1 200	1 700	7,85	<b>51322 M</b>
	230	95	410	1 220	34,5	7,7	900	1 300	20,0	<b>51422 M</b>
<b>120</b>	155	25	88,4	335	10,6	0,58	2 200	3 000	1,15	<b>51124</b>
	170	39	140	440	13,4	1	1 600	2 200	2,65	<b>51224</b>
	210	70	325	980	28,5	5	1 100	1 500	11,0	<b>51324 M</b>
	250	102	520	1 730	45	16	800	1 100	29,5	<b>51424 M</b>
<b>130</b>	170	30	111	425	12,9	0,94	1 900	2 600	1,85	<b>51126</b>
	190	45	186	585	17	1,8	1 400	2 000	4,00	<b>51226</b>
	225	75	358	1 140	32	6,8	1 000	2 400	13,0	<b>51326 M</b>
	270	110	520	1 730	45	16	750	1 000	32,0	<b>51426 M</b>

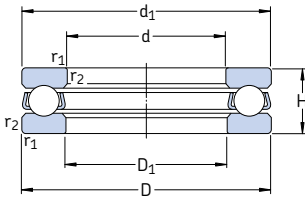


## Dimensions

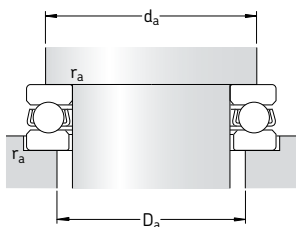
## Cotes de montage

d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm				mm		
<b>75</b>	100	77	1	90	85	1
	110	77	1	96	89	1
	135	77	1,5	111	99	1,5
	160	78	2	126	109	2
<b>80</b>	105	82	1	95	90	1
	115	82	1	101	94	1
	140	82	1,5	116	104	1,5
	170	83	2,1	133	117	2
<b>85</b>	110	87	1	100	95	1
	125	88	1	109	101	1
	150	88	1,5	124	111	1,5
	177	88	2,1	141	124	2
<b>90</b>	120	92	1	108	102	1
	135	93	1,1	117	108	1
	155	93	1,5	129	116	1,5
	187	93	2,1	149	131	2
<b>100</b>	135	102	1	121	114	1
	150	103	1,1	130	120	1
	170	103	1,5	142	128	1,5
	205	103	3	165	145	2,5
<b>110</b>	145	112	1	131	124	1
	160	113	1,1	140	130	1
	187	113	2	158	142	2
	225	113	3	181	159	2,5
<b>120</b>	155	122	1	141	134	1
	170	123	1,1	150	140	1
	205	123	2,1	173	157	2
	245	123	4	197	173	3
<b>130</b>	170	132	1	154	146	1
	187	133	1,5	166	154	1,5
	220	134	2,1	186	169	2
	265	134	4	213	187	3

Butées à billes, simple effet  
d 140 – 280 mm



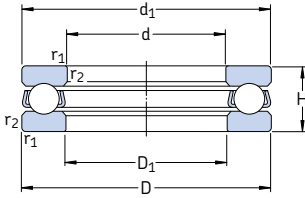
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>140</b>	180	31	111	440	12,9	1	1 800	2 600	2,05	<b>51128</b>
	200	46	190	620	17,6	2	1 400	1 900	4,35	<b>51228</b>
	240	80	397	1 320	35,5	9,1	950	1 300	15,5	<b>51328 M</b>
	280	112	520	1 730	44	16	700	1 000	34,5	<b>51428 M</b>
<b>150</b>	190	31	111	440	12,5	1	1 700	2 400	2,20	<b>51130 M</b>
	215	50	238	800	22	3,3	1 300	1 800	6,10	<b>51230 M</b>
	250	80	410	1 400	36,5	10	900	1 300	16,5	<b>51330 M</b>
	300	120	559	1 960	48	20	670	950	42,5	<b>51430 M</b>
<b>160</b>	200	31	112	465	12,9	1,1	1 700	2 400	2,35	<b>51132 M</b>
	225	51	242	850	22,8	3,8	1 200	1 700	6,55	<b>51232 M</b>
	270	87	449	1 660	41,5	14	850	1 200	21,0	<b>51332 M</b>
<b>170</b>	215	34	133	540	14,3	1,5	1 600	2 200	3,30	<b>51134 M</b>
	240	55	286	1 020	26	5,4	1 100	1 800	8,15	<b>51234 M</b>
	280	87	468	1 760	43	16	800	1 100	22,0	<b>51334 M</b>
<b>180</b>	225	34	135	570	15	1,7	1 500	2 200	3,50	<b>51136 M</b>
	250	56	296	1 080	27,5	6,1	1 100	1 500	8,60	<b>51236 M</b>
	300	95	520	2 000	47,5	21	750	1 100	28,5	<b>51336 M</b>
<b>190</b>	240	37	172	710	18	2,6	1 400	2 000	4,05	<b>51138 M</b>
	270	62	332	1 270	31	8,4	1 000	1 400	12,0	<b>51238 M</b>
	320	105	592	2 400	56	30	700	950	36,5	<b>51338 M</b>
<b>200</b>	250	37	168	710	17,6	2,6	1 400	1 900	4,25	<b>51140 M</b>
	280	62	338	1 320	31,5	9,1	1 000	1 400	12,0	<b>51240 M</b>
	340	110	624	2 600	58,5	35	630	900	44,5	<b>51340 M</b>
<b>220</b>	270	37	178	800	19	3,3	1 300	1 900	4,60	<b>51144 M</b>
	300	63	351	1 460	33,5	11	950	1 300	13,0	<b>51244 M</b>
<b>240</b>	300	45	234	1 040	23,6	5,6	1 100	1 600	7,55	<b>51148 M</b>
	340	78	462	2 000	44	21	800	1 100	23,0	<b>51248 M</b>
<b>260</b>	320	45	238	1 100	24	6,3	1 100	1 500	8,10	<b>51152 M</b>
	360	79	475	2 160	45,5	24	750	1 100	25,0	<b>51252 M</b>
<b>280</b>	350	53	319	1 460	30,5	11	950	1 300	12,0	<b>51156 M</b>
	380	80	494	2 320	47,5	28	750	1 000	26,5	<b>51256 M</b>



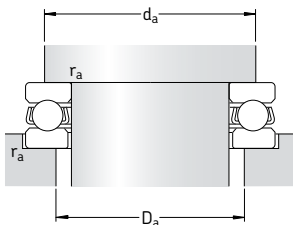
## Dimensions

## Cotes de montage

d	$d_1$	$D_1$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm	~	~		mm		
<b>140</b>	178	142	1	164	156	1
	197	143	1,5	176	164	1,5
	235	144	2,1	199	181	2
	275	144	4	223	197	3
<b>150</b>	188	152	1	174	166	1
	212	153	1,5	189	176	1,5
	245	154	2,1	209	191	2
	295	154	4	239	211	3
<b>160</b>	198	162	1	184	176	1
	222	163	1,5	199	186	1,5
	265	164	3	225	205	2,5
<b>170</b>	213	172	1,1	197	188	1
	237	173	1,5	212	198	1,5
	275	174	3	235	215	2,5
<b>180</b>	222	183	1,1	207	198	1
	245	183	1,5	222	208	1,5
	295	184	3	251	229	2,5
<b>190</b>	237	193	1,1	220	210	1
	265	194	2	238	222	2
	315	195	4	267	243	3
<b>200</b>	247	203	1,1	230	220	1
	275	204	2	248	232	2
	335	205	4	283	257	3
<b>220</b>	267	223	1,1	250	240	1
	295	224	2	268	252	2
<b>240</b>	297	243	1,5	276	264	1,5
	335	244	2,1	299	281	2
<b>260</b>	317	263	1,5	296	284	1,5
	355	264	2,1	319	301	2
<b>280</b>	347	283	1,5	322	308	1,5
	375	284	2,1	339	321	2



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>300</b>	380	62	364	1 760	35,5	16	850	1 200	17,5	<b>51160 M</b> <b>51260 M</b>
	420	95	605	3 000	58,5	47	630	850	42,0	
<b>320</b>	400	63	371	1 860	36,5	18	800	1 100	19,0	<b>51164 M</b> <b>51264 F</b>
	440	95	572	3 000	56	47	600	850	45,5	
<b>340</b>	420	64	377	1 960	37,5	20	800	1 100	20,5	<b>51168 M</b> <b>51268 F</b>
	460	96	605	3 200	58,5	53	600	800	48,5	
<b>360</b>	440	65	390	2 080	38	22	750	1 100	22,0	<b>51172 F</b> <b>51272 F</b>
	500	110	741	4 150	73,5	90	530	750	70,0	
<b>380</b>	460	65	397	2 200	40	25	750	1 000	23,0	<b>51176 F</b> <b>51276 F</b>
	520	112	728	4 150	72	90	500	700	73,0	
<b>400</b>	480	65	403	2 280	40,5	27	700	1 000	24,0	<b>51180 F</b>
<b>420</b>	500	65	410	2 400	41,5	30	700	1 000	25,5	<b>51184 F</b>
<b>440</b>	540	80	527	3 250	55	55	600	850	42,0	<b>51188 F</b>
<b>460</b>	560	80	527	3 250	54	55	600	800	43,5	<b>51192 F</b>
<b>480</b>	580	80	540	3 550	56	66	560	800	45,5	<b>51196 F</b>
<b>500</b>	600	80	553	3 600	57	67	560	800	47,0	<b>511/500 F</b>
<b>530</b>	640	85	650	4 400	68	100	530	750	58,5	<b>511/530 F</b>
<b>560</b>	670	85	663	4 650	69,5	110	500	700	61,0	<b>511/560 F</b>
<b>600</b>	710	85	663	4 800	69,5	120	500	700	65,0	<b>511/600 F</b>
<b>630</b>	750	95	728	5 400	76,5	150	450	630	84,0	<b>511/630 F</b>
<b>670</b>	800	105	852	6 700	91,5	230	400	560	105	<b>511/670 F</b>

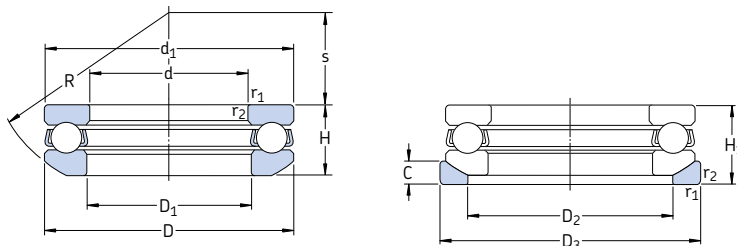


## Dimensions

## Cotes de montage

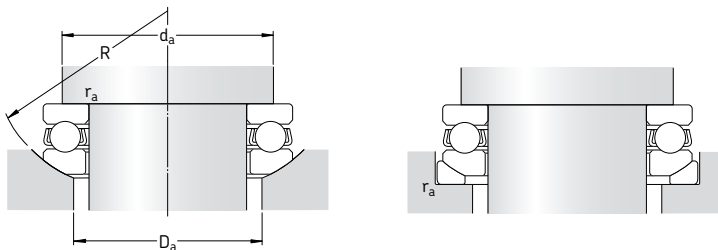
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max
mm			mm			
<b>300</b>	376	304	2	348	332	2
	415	304	3	371	349	2,5
<b>320</b>	396	324	2	368	352	2
	435	325	3	391	369	2,5
<b>340</b>	416	344	2	388	372	2
	455	345	3	411	389	2,5
<b>360</b>	436	364	2	408	392	2
	495	365	4	443	417	3
<b>380</b>	456	384	2	428	412	2
	515	385	4	463	437	3
<b>400</b>	476	404	2	448	432	2
<b>420</b>	496	424	2	468	452	2
<b>440</b>	536	444	2,1	499	481	2
<b>460</b>	556	464	2,1	519	501	2
<b>480</b>	576	484	2,1	539	521	2
<b>500</b>	596	504	2,1	559	541	2
<b>530</b>	636	534	3	595	575	2,5
<b>560</b>	666	564	3	625	606	2,5
<b>600</b>	706	604	3	665	645	2,5
<b>630</b>	746	634	3	701	679	2,5
<b>670</b>	795	675	4	747	723	3

Butées à billes, simple effet  
avec rondelles-logement sphériques  
d 12 – 70 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse Butée + rondelle	Désignations	
d	D	$H_1$	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		Butée	Rondelle-logement
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-	
12	28	13	13,3	20,8	0,77	0,0022	8 000	11 000	0,045	<b>53201</b>	<b>U 201</b>
15	32	15	16,5	27	1	0,0038	7 000	10 000	0,063	<b>53202</b>	<b>U 202</b>
17	35	15	17,2	30	1,1	0,0047	6 700	9 500	0,071	<b>53203</b>	<b>U 203</b>
20	40	17	22,5	40,5	1,53	0,0085	6 000	8 000	0,10	<b>53204</b>	<b>U 204</b>
25	47	19	27,6	55	2,04	0,015	5 300	7 500	0,15	<b>53205</b>	<b>U 205</b>
30	52	20	25,5	51	1,9	0,013	4 800	6 700	0,18	<b>53206</b>	<b>U 206</b>
	60	25	37,7	71	2,65	0,026	3 800	5 300	0,33	<b>53306</b>	<b>U 306</b>
35	62	22	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,28	<b>53207</b>	<b>U 207</b>
	68	28	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,46	<b>53307</b>	<b>U 307</b>
40	68	23	46,8	106	4	0,058	3 800	5 300	0,35	<b>53208</b>	<b>U 208</b>
	78	31	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	0,67	<b>53308</b>	<b>U 308</b>
	90	42	112	224	8,3	0,26	2 400	3 400	1,35	<b>53408</b>	<b>U 408</b>
45	73	24	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,39	<b>53209</b>	<b>U 209</b>
	85	33	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	0,83	<b>53309</b>	<b>U 309</b>
50	78	26	49,4	116	4,3	0,069	3 400	4 500	0,47	<b>53210</b>	<b>U 210</b>
	95	37	88,4	190	6,95	0,19	2 600	3 600	1,20	<b>53310</b>	<b>U 310</b>
	110	50	159	340	12,5	0,60	2 000	2 800	2,31	<b>53410</b>	<b>U 410</b>
55	90	30	61,8	146	5,4	0,11	2 800	4 000	0,75	<b>53211</b>	<b>U 211</b>
	105	42	104	224	8,3	0,26	2 200	3 200	1,68	<b>53311</b>	<b>U 311</b>
	120	55	178	390	14,3	0,79	1 800	2 400	3,08	<b>53411</b>	<b>U 411</b>
60	95	31	62,4	150	5,6	0,12	2 800	3 800	0,82	<b>53212</b>	<b>U 212</b>
	110	42	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	1,71	<b>53312</b>	<b>U 312</b>
	130	58	199	430	16	0,96	1 600	2 200	3,80	<b>53412 M</b>	<b>U 412</b>
65	100	32	63,7	163	6	0,14	2 600	3 600	0,91	<b>53213</b>	<b>U 213</b>
	115	43	106	240	8,8	0,30	2 000	3 000	1,89	<b>53313</b>	<b>U 313</b>
70	105	32	65	173	6,4	0,16	2 600	3 600	0,97	<b>53214</b>	<b>U 214</b>
	125	48	135	320	11,8	0,53	1 900	2 600	2,50	<b>53314</b>	<b>U 314</b>
	150	69	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	6,50	<b>53414 M</b>	<b>U 414</b>



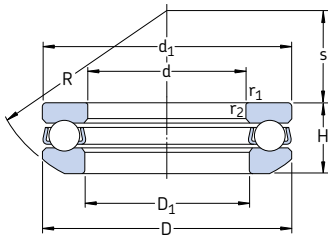


## Dimensions

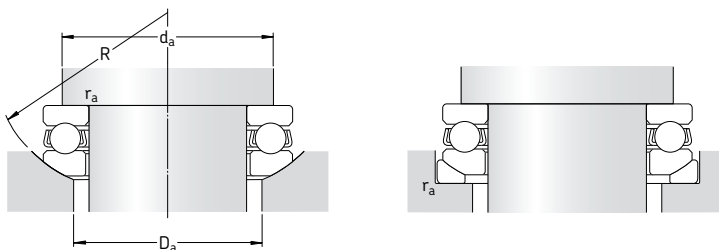
## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	H	C	R	s	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm										mm		
12	28	14	20	30	11,4	3,5	25	11,5	0,6	22	20	0,6
15	32	17	24	35	13,3	4	28	12	0,6	25	24	0,6
17	35	19	26	38	13,2	4	32	16	0,6	28	26	0,6
20	40	22	30	42	14,73	5	36	18	0,6	32	30	0,6
25	47	27	36	50	16,72	5,5	40	19	0,6	38	36	0,6
30	52	32	42	55	17,8	5,5	45	22	0,6	43	42	0,6
	60	32	45	62	22,6	7	50	22	1	48	45	1
35	62	37	48	65	19,87	7	50	24	1	51	48	1
	68	37	52	72	25,6	7,5	56	24	1	55	52	1
40	68	42	55	72	20,3	7	56	28,5	1	57	55	1
	78	42	60	82	28,5	8,5	64	28	1	63	60	1
	90	42	65	95	38,2	12	72	26	1,1	70	65	1
45	73	47	60	78	21,3	7,5	56	26	1	62	60	1
	85	47	65	90	30,13	10	64	25	1	69	65	1
50	78	52	62	82	23,49	7,5	64	32,5	1	67	62	1
	95	52	72	100	34,3	11	72	28	1,1	77	72	1
	110	52	80	115	45,6	14	90	35	1,5	86	80	1,5
55	90	57	72	95	27,35	9	72	35	1	76	72	1
	105	57	80	110	39,3	11,5	80	30	1,1	85	80	1
	120	57	88	125	50,5	15,5	90	28	1,5	94	88	1,5
60	95	62	78	100	28,02	9	72	32,5	1	81	78	1
	110	62	85	115	38,3	11,5	90	41	1,1	90	85	1
	130	62	95	135	54	16	100	34	1,5	102	95	1,5
65	100	67	82	105	28,7	9	80	40	1	86	82	1
	115	67	90	120	39,4	12,5	90	38,5	1,1	95	90	1
70	105	72	88	110	28,8	9	80	38	1	91	88	1
	125	72	98	130	44,2	13	100	43	1,1	103	98	1
	150	73	110	155	63,6	19,5	112	34	2	118	110	2

Butées à billes, simple effet  
avec rondelles-logement sphériques  
d 75 – 140 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse Butée + rondelle	Désignations	
d	D	$H_1$	dyn.	stat.			Vitesse référence	Vitesse limite		Butée	Rondelle logement
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-	
75	110	32	67,6	183	6,8	0,17	2 400	3 400	1,00	<b>53215</b>	<b>U 215</b>
	135	52	163	390	14	0,79	1 700	2 400	3,20	<b>53315</b>	<b>U 315</b>
	160	75	251	610	20,8	1,9	1 300	1 800	8,10	<b>53415 M</b>	<b>U 415</b>
80	115	33	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	1,10	<b>53216</b>	<b>U 216</b>
	140	52	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	3,30	<b>53316</b>	<b>U 316</b>
85	125	37	97,5	275	9,8	0,39	2 200	3 000	1,50	<b>53217</b>	<b>U 217</b>
	150	58	190	465	16	1,1	1 600	2 200	4,35	<b>53317</b>	<b>U 317</b>
90	135	42	119	325	11,4	0,55	2 000	2 800	2,10	<b>53218</b>	<b>U 218</b>
	155	59	195	500	16,6	1,3	1 500	2 200	4,70	<b>53318</b>	<b>U 318</b>
	190	88	307	815	25,5	3,5	1 100	1 500	13,0	<b>53418 M</b>	<b>U 418</b>
100	150	45	124	345	11,4	0,62	1 800	2 400	2,70	<b>53220</b>	<b>U 220</b>
	170	64	229	610	19,6	1,9	1 400	1 900	5,95	<b>53320</b>	<b>U 320</b>
	210	98	371	1 060	31,5	5,8	950	1 400	18,0	<b>53420 M</b>	<b>U 420</b>
110	160	45	130	390	12,5	0,79	1 700	2 400	2,91	<b>53222</b>	<b>U 222</b>
	190	72	276	780	24	3,2	1 200	1 700	9,10	<b>53322 M</b>	<b>U 322</b>
120	170	46	140	440	13,4	1	1 600	2 200	3,20	<b>53224</b>	<b>U 224</b>
	210	80	325	980	28,5	5	1 100	1 500	12,5	<b>53324 M</b>	<b>U 324</b>
130	190	53	186	585	17	1,8	1 400	2 000	4,85	<b>53226</b>	<b>U 226</b>
140	200	55	190	620	17,6	2	1 400	1 900	5,45	<b>53228</b>	<b>U 228</b>

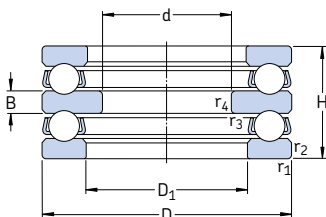


## Dimensions

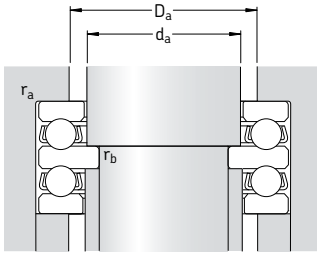
## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	H	C	R	s	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm										mm		
<b>75</b>	110	77	92	115	28,3	9,5	90	49	1	96	92	1
	135	77	105	140	48,1	15	100	37	1,5	111	105	1,5
	160	78	115	165	69	21	125	42	2	126	115	2
<b>80</b>	115	82	98	120	29,5	10	90	46	1	101	98	1
	140	82	110	145	47,6	15	112	50	1,5	116	110	1,5
<b>85</b>	125	88	105	130	33,1	11	100	52	1	109	105	1
	150	88	115	155	53,1	17,5	112	43	1,5	124	115	1,5
<b>90</b>	135	93	110	140	38,5	13,5	100	45	1,1	117	110	1
	155	93	120	160	54,6	18	112	40	1,5	129	120	1,5
	187	93	140	195	81,2	25,5	140	40	2,1	133	125	2
<b>100</b>	150	103	125	155	40,9	14	112	52	1,1	130	125	1
	170	103	135	175	59,2	18	125	46	1,5	142	135	1,5
	205	103	155	220	90	27	160	50	3	165	155	2,5
<b>110</b>	160	113	135	165	40,2	14	125	65	1,1	140	135	1
	187	113	150	195	67,2	20,5	140	51	2	158	150	2
<b>120</b>	170	123	145	175	40,8	15	125	61	1,1	150	145	1
	205	123	165	220	74,1	22	160	63	2,1	173	165	2
<b>130</b>	187	133	160	195	47,9	17	140	67	1,5	166	160	1,5
<b>140</b>	197	143	170	210	48,6	17	160	87	1,5	176	170	1,5

Butées à billes, double effet  
d 10 – 55 mm



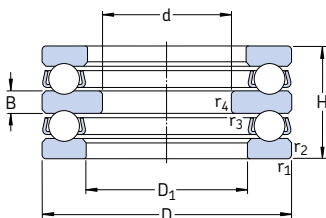
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min	kg	-	
10	32	22	16,5	27	1	0,0038	7 000	10 000	0,081	52202
15	40	26	22,5	40,5	1,53	0,0085	6 000	8 000	0,15	52204
20	47	28	27,6	55	2,04	0,015	5 300	7 500	0,22	52205
	52	34	34,5	60	2,24	0,018	4 500	6 300	0,33	52305
	70	52	72,8	137	5,1	0,097	3 600	5 000	1,00	52406
25	52	29	25,5	51	1,9	0,013	4 800	6 700	0,25	52206
	60	38	37,7	71	2,65	0,026	3 800	5 300	0,47	52306
	80	59	87,1	170	6,2	0,15	3 000	4 300	1,45	52407
30	62	34	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,41	52207
	68	36	46,8	106	4	0,058	3 800	5 300	0,55	52208
	68	44	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,68	52307
35	78	49	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	1,05	52308
	90	65	112	224	8,3	0,26	2 400	3 400	2,05	52408
	73	37	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,60	52209
40	85	52	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	1,25	52309
	100	72	130	265	9,8	0,37	2 200	3 000	2,70	52409
	78	39	49,4	116	4,3	0,069	3 400	4 500	0,71	52210
45	95	58	88,4	190	6,95	0,19	2 600	3 600	1,75	52310
	90	45	61,8	146	5,4	0,11	2 800	4 000	1,10	52211
	105	64	104	224	8,3	0,26	2 200	3 200	2,40	52311
50	120	87	178	390	14,3	0,79	1 800	2 400	4,70	52411
	95	46	62,4	150	5,6	0,12	2 200	3 000	1,20	52212
	110	64	101	224	8,3	0,26	1 600	2 200	2,55	52312
55	130	93	199	430	16	0,96	1 600	2 200	6,35	52412 M
	100	47	63,7	163	6	0,14	2 600	3 600	1,35	52213
	105	47	65	173	6,4	0,16	2 600	3 600	1,50	52214
55	115	65	106	240	8,8	0,30	2 000	3 000	2,75	52313
	125	72	135	320	11,8	0,53	1 900	2 600	3,65	52314
	150	107	234	550	19,3	1,6	1 400	2 000	9,70	52414 M



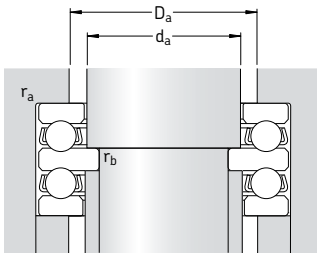
## Dimensions

## Cotes de montage

d	D <sub>1</sub>	B	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm					mm			
10	17	5	0,6	0,3	15	22	0,6	0,3
15	22	6	0,6	0,3	20	28	0,6	0,3
20	27	7	0,6	0,3	25	34	0,6	0,3
	27	8	1	0,3	25	36	1	0,3
	32	12	1	0,6	30	46	1	0,6
25	32	7	0,6	0,3	30	39	0,6	0,3
	32	9	1	0,3	30	42	1	0,3
	37	14	1,1	0,6	35	53	1	0,6
30	37	8	1	0,3	35	46	1	0,3
	42	9	1	0,6	40	51	1	0,6
	37	10	1	0,3	35	48	1	0,3
42	12	1	0,6	40	55	1	0,6	
	15	1,1	0,6	40	60	1	0,6	
35	47	9	1	0,6	45	56	1	0,6
	47	12	1	0,6	45	61	1	0,6
	47	17	1,1	0,6	45	67	1	0,6
40	52	9	1	0,6	50	61	1	0,6
	52	14	1,1	0,6	50	68	1	0,6
45	57	10	1	0,6	55	69	1	0,6
	57	15	1,1	0,6	55	75	1	0,6
	57	20	1,5	0,6	55	81	1,5	0,6
50	62	10	1	0,6	60	74	1	0,6
	62	15	1,1	0,6	60	80	1	0,6
	62	21	1,5	0,6	60	88	1,5	0,6
55	67	10	1	0,6	65	79	1	0,6
	72	10	1	1	70	84	1	1
	67	15	1,1	0,6	65	85	1	0,6
72	16	1,1	1	70	92	1	1	
	24	2	1	70	102	2	1	



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min	kg	-	
<b>60</b>	110	47	67,6	183	6,8	0,17	2 400	3 400	1,55	<b>52215</b>
	135	79	163	390	14	0,79	1 700	2 400	4,80	
<b>65</b>	115	48	76,1	208	7,65	0,22	2 400	3 400	1,70	<b>52216</b>
	140	79	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	4,94	
<b>70</b>	125	55	97,5	275	9,8	0,39	2 200	3 000	2,40	<b>52217</b>
<b>75</b>	135	62	119	325	11,4	0,55	2 000	2 800	3,20	<b>52218</b>
<b>85</b>	150	67	124	345	11,4	0,62	1 800	2 400	4,20	<b>52220</b>
	170	97	229	610	19,6	1,9	1 400	1 900	8,95	
<b>95</b>	160	67	130	390	12,5	0,79	1 700	2 400	4,65	<b>52222</b>
<b>100</b>	170	68	140	440	13,4	1	1 600	2 200	5,25	<b>52224</b>
<b>110</b>	190	80	186	585	17	1,8	1 400	2 000	8,00	<b>52226</b>
<b>120</b>	200	81	190	620	17,6	2	1 400	1 900	8,65	<b>52228</b>
<b>130</b>	215	89	238	800	22	3,3	1 300	1 800	11,5	<b>52230 M</b>
<b>140</b>	225	90	242	850	22,8	3,8	1 200	1 700	12,0	<b>52232 M</b>
<b>150</b>	240	97	286	1 020	26	5,4	1 100	1 600	15,0	<b>52234 M</b>
	250	98	296	1 080	27,5	6,1	1 100	1 500	16,0	

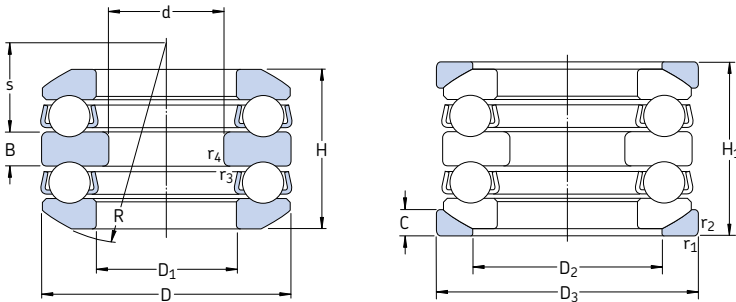


## Dimensions

## Cotes de montage

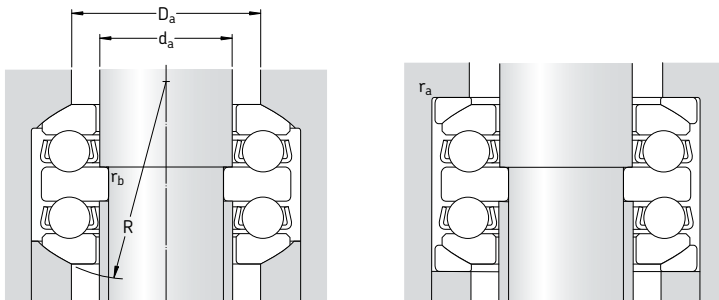
d	D <sub>1</sub> ~	B	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm					mm			
<b>60</b>	77	10	1	1	75	89	1	1
	77	18	1,5	1	75	99	1,5	1
<b>65</b>	82	10	1	1	80	94	1	1
	82	18	1,5	1	80	104	1,5	1
<b>70</b>	88	12	1	1	85	101	1	1
<b>75</b>	93	14	1,1	1	90	108	1	1
<b>85</b>	103	15	1,1	1	100	120	1	1
	103	21	1,5	1	100	128	1,5	1
<b>95</b>	113	15	1,1	1	110	130	1	1
<b>100</b>	123	15	1,1	1,1	120	140	1	1
<b>110</b>	133	18	1,5	1,1	130	154	1,5	1
<b>120</b>	143	18	1,5	1,1	140	164	1,5	1
<b>130</b>	153	20	1,5	1,1	150	176	1,5	1
<b>140</b>	163	20	1,5	1,1	160	186	1,5	1
<b>150</b>	173	21	1,5	1,1	170	198	1,5	1
	183	21	1,5	2	180	208	1,5	2

Butées à billes, double effet  
avec rondelles-logement sphériques  
d 25 – 80 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse Butée + rondelles	Désignations	
d	D	$H_1$	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		Butée	Rondelle logement
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-	
<b>25</b>	60	46	37,7	71	2,65	0,026	3 800	5 300	0,58	<b>54306</b>	<b>U 306</b>
<b>30</b>	62	42	35,1	73,5	2,7	0,028	4 000	5 600	0,53	<b>54207</b>	<b>U 207</b>
	68	44	46,8	106	4	0,058	3 800	5 300	0,63	<b>54208</b>	<b>U 208</b>
	68	52	49,4	96,5	3,55	0,048	3 200	4 500	0,85	<b>54307</b>	<b>U 307</b>
	78	59	61,8	122	4,5	0,077	3 000	4 300	1,17	<b>54308</b>	<b>U 308</b>
<b>35</b>	73	45	39	86,5	3,2	0,038	3 600	5 000	0,78	<b>54209</b>	<b>U 209</b>
	85	62	76,1	153	5,6	0,12	2 800	4 000	1,60	<b>54309</b>	<b>U 309</b>
	100	86	130	265	9,8	0,37	2 200	3 000	3,00	<b>54409</b>	<b>U 409</b>
<b>40</b>	95	70	88,4	190	6,95	0,19	2 600	3 600	2,30	<b>54310</b>	<b>U 310</b>
	110	92	159	340	12,5	0,60	2 000	2 800	4,45	<b>54410</b>	<b>U 410</b>
<b>45</b>	90	55	61,8	146	5,4	0,11	2 800	4 000	1,30	<b>54211</b>	<b>U 211</b>
<b>50</b>	110	78	101	224	8,3	0,26	2 200	3 000	2,90	<b>54312</b>	<b>U 312</b>
<b>65</b>	140	95	159	390	13,7	0,79	1 700	2 400	0,57	<b>54316</b>	<b>U 316</b>
	170	140	270	670	22,4	2,3	1 200	1 700	1,40	<b>54416 M</b>	<b>U 416</b>
<b>70</b>	150	105	190	465	16	1,1	1 600	2 200	7,95	<b>54317</b>	<b>U 317</b>
<b>80</b>	210	176	371	1 060	31,5	5,8	950	1 400	29,0	<b>54420 M</b>	<b>U 420</b>





## Dimensions

## Cotes de montage

d	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	H	B	C	R	s	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>3,4</sub> min	d <sub>a</sub>	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max
mm											mm			
<b>25</b>	32	45	62	41,3	9	7	50	19,5	1	0,3	30	45	1	0,3
<b>30</b>	37	48	65	37,73	8	7	50	21	1	0,3	35	48	1	0,3
	42	55	72	38,6	9	7	56	25	1	0,6	40	55	1	0,6
	37	52	72	47,19	10	7,5	56	21	1	0,3	35	52	1	0,3
	42	60	82	54,1	12	8,5	64	23,5	1	0,6	40	60	1	0,6
<b>35</b>	47	60	78	39,6	9	7,5	56	23	1	0,6	45	60	1	0,6
	47	65	90	56,2	12	10	64	21	1	0,6	45	65	1	0,6
	47	72	105	78,9	17	12,5	80	23,5	1,1	0,6	45	72	1	0,6
<b>40</b>	52	72	100	64,7	14	11	72	23	1,1	0,6	50	72	1	0,6
	52	80	115	83,2	18	14	90	30	1,5	0,6	50	80	1,5	0,6
<b>45</b>	57	72	95	49,6	10	9	72	32,5	1	0,6	55	72	1	0,6
<b>50</b>	62	85	115	70,7	15	11,5	90	36,5	1,1	0,6	60	85	1	0,6
<b>65</b>	82	110	145	86,1	18	18	112	45,5	1,5	1	80	110	1,5	1
	83	125	175	128,5	27	22	125	30,5	2,1	1	80	125	2	1
<b>70</b>	88	115	155	95,2	19	17,5	112	39	1,5	1	85	115	1,5	1
<b>80</b>	103	155	220	159,9	33	27	160	43,5	3	1,1	100	155	2,5	1

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Butées à rouleaux cylindriques

<b>Conception</b> .....	<b>864</b>
Composants .....	865
Butées à double effet .....	866
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>867</b>
Dimensions .....	867
Tolérances .....	867
Déversement admissible .....	868
Cages .....	868
Charge minimale .....	868
Charge dynamique équivalente .....	869
Charge statique équivalente .....	869
Désignations complémentaires .....	869
<b>Conception des éléments associés</b> .....	<b>869</b>
Chemins de roulement sur l'arbre et dans le logement .....	869
<b>Tableau des produits</b> .....	<b>870</b>



## Conception

Les butées à rouleaux cylindriques conviennent pour les montages de roulements qui doivent supporter des charges axiales importantes. De plus, elles sont relativement insensibles aux charges avec chocs, sont très rigides et ont un encombrement axial minimal. Leur exécution standard se présente sous la forme d'une butée à simple effet ; elles ne peuvent donc supporter que des charges axiales qui ne s'exercent que dans un seul sens.

Les butées à rouleaux cylindriques ont une forme et une conception simples et existent avec une rangée (→ **fig. 1**) et deux rangées (→ **fig. 2**) de rouleaux. Les butées des séries **811** et **812** sont principalement utilisées lorsque la capacité de charge des butées à billes est insuffisante.

La surface cylindrique des rouleaux est légèrement abattue aux extrémités. Le profil de contact qui en résulte élimine pratiquement tout risque de dommages liés aux charges de bord. Les butées sont démontables, ce qui permet de monter les différents composants séparément.

Fig. 1

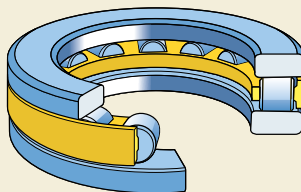
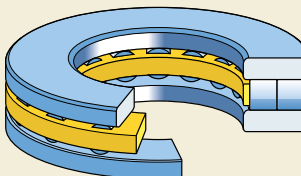


Fig. 2



## Composants

Pour les applications dans lesquelles

- les faces d'appui dans le logement ou sur l'arbre peuvent servir de pistes de roulement ou lorsque des montages d'un faible encombrement axial sont requis, ou lorsque
- d'autres combinaisons de rondelles et de cages à rouleaux cylindriques sont nécessaires, par exemple avec deux rondelles-arbre ou deux rondelles-logement,

il est possible de commander séparément

- cages à rouleaux cylindriques K (→ **fig. 3**)
- rondelles-arbre WS (→ **fig. 4**)
- rondelles-logement GS (→ **fig. 5**).

Fig. 3

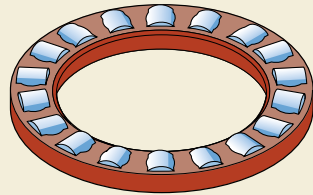


Fig. 4

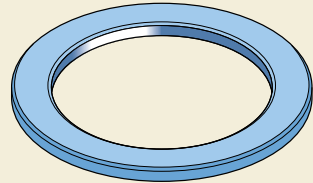
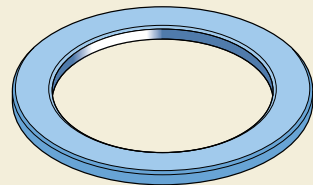


Fig. 5

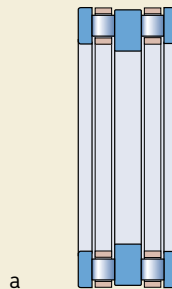


### Butées à double effet

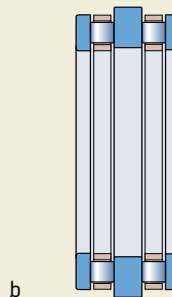
Les butées à double effet (→ **fig. 6**) peuvent facilement être assemblées en combinant des rondelles-arbre appropriées de la série **WS 811** ou des rondelles-logement de la série **GS 811** avec deux cages à rouleaux cylindriques de la série **K 811** et une rondelle intermédiaire appropriée à centrage interne (**a**) ou à centrage externe (**b**).

Ces rondelles intermédiaires doivent avoir la même qualité et la même dureté que les rondelles de butée. Des recommandations concernant les dimensions des rondelles intermédiaires vous seront envoyées sur simple demande. Des valeurs indicatives pour la précision dimensionnelle, de forme et l'exactitude de rotation sont indiquées dans la section "Conception des éléments associés", **page 869**.

Fig. 6



a



b

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les cotes d'encombrement des butées à rouleaux cylindriques sont conformes à la norme [ISO 104:2002](#).

### Tolérances

Les butées à rouleaux cylindriques sont toutes fabriquées avec des tolérances Normales. Mais les plus grandes butées peuvent également être fabriquées avec une meilleure précision conforme aux spécifications de la classe de tolérance P5.

Les tolérances Normales et P5, présentées dans le **tableau 10, page 132**, sont conformes à la norme [ISO 199:1997](#).

Les cages à rouleaux cylindriques, les rondelles-arbre et les rondelles-logement sont fabriquées avec les tolérances indiquées dans le **tableau 1**. Les valeurs des écarts des différentes classes de tolérances ISO sont indiquées dans le **tableau 2**.

Les rouleaux d'une cage ont le même niveau de tolérance ; la variation de leur diamètre est d'au plus **1 µm**.

Tableau 1

#### Tolérances pour les butées à rouleaux cylindriques

Composant de roulement		Tolérances	
Dimensions			
<b>Cages à rouleaux cylindriques, K</b>			
Diamètre d'alésage	d	E11	
Diamètre extérieur	D	a13	
Diamètre des rouleaux	$D_w$	DIN 5402-1:1993	
<b>Rondelles-arbre, WS</b>			
Diamètre d'alésage	d	Normale	
Diamètre extérieur	$d_1$	-	
Épaisseur	B	h11	
Battement axial	$S_1$	Normale	
<b>Rondelle-logement, GS</b>			
Diamètre extérieur	D	Normale	
Diamètre d'alésage	$D_1$	-	
Épaisseur	B	h11	
Battement axial	$S_e$	Normale	

Tableau 2

#### Tolérances ISO

Diamètre nominal d, D	Tolérances						
		a13		h11		E11	
au des- sus de	jusq. incl.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.
mm	µm						
<b>10</b>	<b>18</b>	-290	-560	0	-110	+142	+32
<b>18</b>	<b>30</b>	-300	-630	0	-130	+170	+40
<b>30</b>	<b>40</b>	-310	-700	0	-160	+210	+50
<b>40</b>	<b>50</b>	-320	-710	0	-160	+210	+50
<b>50</b>	<b>65</b>	-340	-800	0	-190	+250	+60
<b>65</b>	<b>80</b>	-360	-820	0	-190	+250	+60
<b>80</b>	<b>100</b>	-380	-920	0	-220	+292	+72
<b>100</b>	<b>120</b>	-410	-950	0	-220	+292	+72
<b>120</b>	<b>140</b>	-460	-1 090	0	-250	+335	+85
<b>140</b>	<b>160</b>	-520	-1 150	0	-250	+335	+85
<b>160</b>	<b>180</b>	-580	-1 210	0	-250	+335	+85
<b>180</b>	<b>200</b>	-660	-1 380	0	-290	+390	+100
<b>200</b>	<b>225</b>	-740	-1 460	0	-290	+390	+100
<b>225</b>	<b>250</b>	-820	-1 540	0	-290	+390	+100
<b>250</b>	<b>280</b>	-920	-1 730	0	-320	+430	+110
<b>280</b>	<b>315</b>	-1 050	-1 860	0	-320	+430	+110
<b>315</b>	<b>355</b>	-1 200	-2 090	0	-360	+485	+125
<b>355</b>	<b>400</b>	-1 350	-2 240	0	-360	+485	+125
<b>400</b>	<b>450</b>	-1 500	-2 470	0	-400	+535	+135
<b>450</b>	<b>500</b>	-1 650	-2 620	0	-400	+535	+135
<b>500</b>	<b>630</b>	-1 900	-3 000	0	-440	+585	+145
<b>630</b>	<b>800</b>	-2 100	-3 350	0	-500	+660	+150

## Déversement admissible

Les butées à rouleaux cylindriques ne supportent aucun défaut d'alignement angulaire entre l'arbre et le logement ni aucun défaut d'alignement entre les surfaces d'appui dans le logement et sur l'arbre.

## Cages

En fonction de la série et de la taille, les butées à rouleaux cylindriques SKF sont équipées de l'une des cages suivantes (→ fig. 7)

- cage moulée par injection en polyamide 6,6, suffixe de désignation TN (a)
- cage massive en laiton, suffixe de désignation M (b).

## Remarque

Les butées à rouleaux cylindriques à cage en polyamide 6,6 peuvent être utilisées à des températures de fonctionnement allant jusqu'à +120 °C. Quant aux lubrifiants, ceux couramment utilisés pour les roulements n'ont pas d'impact négatif sur les propriétés des cages, mais ce n'est pas le cas pour certaines huiles synthétiques et certaines graisses à huile de base synthétique et pour les lubrifiants à forte teneur en additifs EP lorsqu'ils sont utilisés à une température élevée.

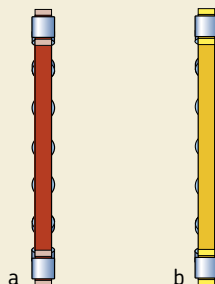
Pour les montages de roulements qui doivent fonctionner en continu à des températures élevées ou dans des conditions difficiles, il est conseillé d'utiliser des butées à cages métalliques.

Pour plus d'informations sur la résistance à la température et le choix des cages, reportez-vous à la section "Matériaux pour cages", à partir de la page 140.

## Charge minimale

Pour garantir des performances satisfaisantes, les butées à rouleaux cylindriques, comme tous les roulements à billes et à rouleaux, doivent toujours être soumis à une charge minimale, en particulier s'ils doivent fonctionner à des vitesses élevées ou s'ils sont soumis à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens d'application de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et la cage et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet

Fig. 7



néfaste sur les conditions de roulement du montage et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

La charge axiale minimale qui doit être appliquée aux butées à rouleaux cylindriques peut être estimée à l'aide de la formule suivante

$$F_{am} = 0,0005 C_0 + A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$$

où

$F_{am}$  = charge axiale minimale, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN  
(→ tableau des produits)

A = facteur de charge minimal  
(→ tableau des produits)

n = vitesse de rotation, tr/min

Lors d'un démarrage à basse température ou lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par la butée, notamment lorsque l'arbre est vertical, combiné avec des forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Si ce n'est pas le cas, la butée à rouleaux cylindriques doit être préchargée, par exemple avec des ressorts ou un écrou de serrage.



## Charge dynamique équivalente

$$P = F_a$$

## Charge statique équivalente

$$P_0 = F_a$$

## Désignations complémentaires

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques des butées à rouleaux cylindriques SKF sont expliqués ci-après.

- HB1** Rondelles-arbre et rondelles-logement durcies par trempe bainitique
- M** Cage massive en laiton, centrée sur les rouleaux
- P5** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation accrues, conformes à la classe de tolérance ISO 5
- TN** Cage moulée par injection en polyamide 6,6, centrée sur les rouleaux

## Conception des éléments associés

Les surfaces d'appui dans le logement et sur l'arbre doivent être perpendiculaires à l'axe de l'arbre et doivent supporter de manière ininterrompue les rondelles de butée sur toute la surface et toute la largeur des pistes de roulement (→ fig. 8).

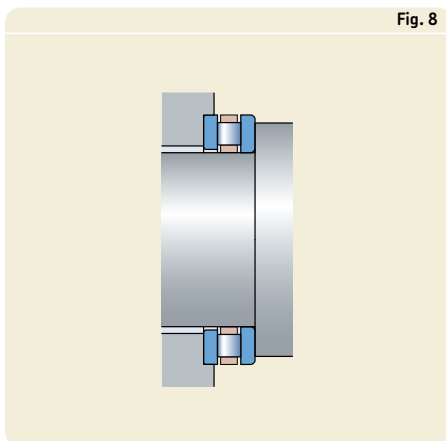


Fig. 8

Les tolérances des arbres et des logements qui permettent un guidage radial satisfaisant de chaque composant des butées sont mentionnées dans le **tableau 3**.

Les cages à rouleaux cylindriques sont généralement guidées radialement sur l'arbre pour obtenir la vitesse de glissement la plus basse possible contre les surfaces de guidage. A vitesse élevée, un appui radial est nécessaire sur l'arbre et la surface de guidage doit être rectifiée.

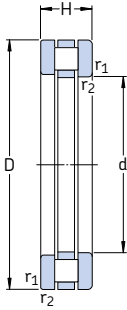
## Chemins de roulement sur l'arbre et dans le logement

Pour utiliser pleinement la capacité de charge des cages à rouleaux cylindriques, les pistes de roulement sur l'arbre et dans le logement doivent avoir une dureté et un état de surface identiques à ceux que l'on utilise généralement pour les pistes des roulements. Pour plus d'informations sur les matériaux appropriés, la dureté et la finition des surfaces, reportez-vous à la section "Chemins de roulement sur les arbres et dans les paliers", à partir de la **page 198**.

Tableau 3

### Tolérances de l'arbre et du logement

Élément	Préfixe	Tolérances	
		Arbre	Logement
Cages à rouleaux cylindriques	K	h8	–
Rondelles-arbres	WS	h8	–
Rondelles-logements	GS	–	H9



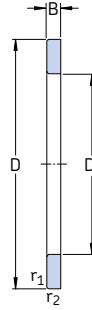
Butée à rouleaux cylindriques complète



Cage à rouleaux cylindriques

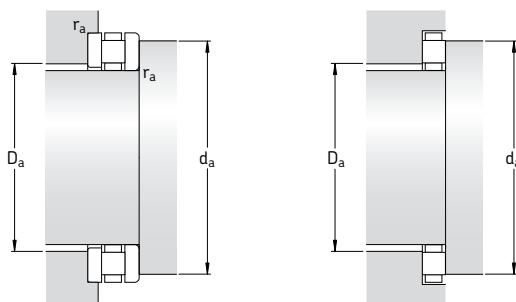


Rondelle-arbre

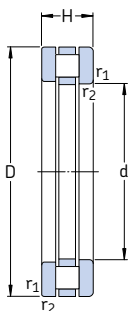


Rondelle-logement

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min	kg	-	
<b>15</b>	28	9	11,2	27	2,45	0,000058	4 300	8 500	0,024	<b>81102 TN</b>
<b>17</b>	30	9	12,2	31,5	2,85	0,000079	4 300	8 500	0,027	<b>81103 TN</b>
<b>20</b>	35	10	18,6	48	4,65	0,00018	3 800	7 500	0,037	<b>81104 TN</b>
<b>25</b>	42	11	25	69,5	6,80	0,00039	3 200	6 300	0,053	<b>81105 TN</b>
<b>30</b>	47	11	27	78	7,65	0,00049	3 000	6 000	0,057	<b>81106 TN</b>
	52	16	50	134	13,4	0,0014	2 400	4 800	0,12	<b>81206 TN</b>
<b>35</b>	52	12	29	93	9,15	0,00069	2 800	5 600	0,073	<b>81107 TN</b>
	62	18	62	190	19,3	0,0029	2 000	4 000	0,20	<b>81207 TN</b>
<b>40</b>	60	13	43	137	13,7	0,0015	2 400	5 000	0,11	<b>81108 TN</b>
	68	19	83	255	26,5	0,0052	1 900	3 800	0,25	<b>81208 TN</b>
<b>45</b>	65	14	45	153	15,3	0,0019	2 200	4 500	0,13	<b>81109 TN</b>
	73	20	83	255	26,5	0,0058	1 800	3 600	0,29	<b>81209 TN</b>
<b>50</b>	70	14	47,5	166	16,6	0,0022	2 200	4 300	0,14	<b>81110 TN</b>
	78	22	91,5	300	31	0,0072	1 700	3 400	0,36	<b>81210 TN</b>
<b>55</b>	78	16	69,5	285	29	0,0065	1 900	3 800	0,22	<b>81111 TN</b>
	90	25	122	390	40	0,012	1 400	2 800	0,57	<b>81211 TN</b>
<b>60</b>	85	17	80	300	30,5	0,0072	1 800	3 600	0,27	<b>81112 TN</b>
	95	26	137	465	47,5	0,017	1 400	2 800	0,64	<b>81212 TN</b>
<b>65</b>	90	18	83	320	32,5	0,0082	1 700	3 400	0,31	<b>81113 TN</b>
	100	27	140	490	50	0,019	1 300	2 600	0,72	<b>81213 TN</b>
<b>70</b>	95	18	86,5	345	34,5	0,0095	1 600	3 200	0,33	<b>81114 TN</b>
	105	27	146	530	55	0,022	1 300	2 600	0,77	<b>81214 TN</b>
<b>75</b>	100	19	83	335	34	0,0067	1 600	3 200	0,39	<b>81115 TN</b>
	110	27	137	490	50	0,015	1 200	2 400	0,80	<b>81215 TN</b>
<b>80</b>	105	19	81,5	335	34	0,0072	1 500	3 000	0,40	<b>81116 TN</b>
	115	28	160	610	63	0,029	1 200	2 400	0,90	<b>81216 TN</b>



Dimensions						Cotes de montage			Référence des composants adjacents		
d	$d_1$	$D_1$	B	$D_w$	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	Cage à rouleaux cylindriques	Rondelle- arbre	Rondelle- logement
mm						mm			-		
<b>15</b>	28	16	2,75	3,5	0,3	27	16	0,3	<b>K 81102 TN</b>	<b>WS 81102</b>	<b>GS 81102</b>
<b>17</b>	30	18	2,75	3,5	0,3	29	18	0,3	<b>K 81103 TN</b>	<b>WS 81103</b>	<b>GS 81103</b>
<b>20</b>	35	21	2,75	4,5	0,3	34	21	0,3	<b>K 81104 TN</b>	<b>WS 81104</b>	<b>GS 81104</b>
<b>25</b>	42	26	3	5	0,6	41	26	0,6	<b>K 81105 TN</b>	<b>WS 81105</b>	<b>GS 81105</b>
<b>30</b>	47	32	3	5	0,6	46	31	0,6	<b>K 81106 TN</b>	<b>WS 81106</b>	<b>GS 81106</b>
	52	32	4,25	7,5	0,6	50	31	0,6	<b>K 81206 TN</b>	<b>WS 81206</b>	<b>GS 81206</b>
<b>35</b>	52	37	3,5	5	0,6	51	36	0,6	<b>K 81107 TN</b>	<b>WS 81107</b>	<b>GS 81107</b>
	62	37	5,25	7,5	1	58	39	1	<b>K 81207 TN</b>	<b>WS 81207</b>	<b>GS 81207</b>
<b>40</b>	60	42	3,5	6	0,6	58	42	0,6	<b>K 81108 TN</b>	<b>WS 81108</b>	<b>GS 81108</b>
	68	42	5	9	1	66	43	1	<b>K 81208 TN</b>	<b>WS 81208</b>	<b>GS 81208</b>
<b>45</b>	65	47	4	6	0,6	63	47	0,6	<b>K 81109 TN</b>	<b>WS 81109</b>	<b>GS 81109</b>
	73	47	5,5	9	1	70	48	1	<b>K 81209 TN</b>	<b>WS 81209</b>	<b>GS 81209</b>
<b>50</b>	70	52	4	6	0,6	68	52	0,6	<b>K 81110 TN</b>	<b>WS 81110</b>	<b>GS 81110</b>
	78	52	6,5	9	1	75	53	1	<b>K 81210 TN</b>	<b>WS 81210</b>	<b>GS 81210</b>
<b>55</b>	78	57	5	6	0,6	77	56	0,6	<b>K 81111 TN</b>	<b>WS 81111</b>	<b>GS 81111</b>
	90	57	7	11	1	85	59	1	<b>K 81211 TN</b>	<b>WS 81211</b>	<b>GS 81211</b>
<b>60</b>	85	62	4,75	7,5	1	82	62	1	<b>K 81112 TN</b>	<b>WS 81112</b>	<b>GS 81112</b>
	95	62	7,5	11	1	91	64	1	<b>K 81212 TN</b>	<b>WS 81212</b>	<b>GS 81212</b>
<b>65</b>	90	67	5,25	7,5	1	87	67	1	<b>K 81113 TN</b>	<b>WS 81113</b>	<b>GS 81113</b>
	100	67	8	11	1	96	69	1	<b>K 81213 TN</b>	<b>WS 81213</b>	<b>GS 81213</b>
<b>70</b>	95	72	5,25	7,5	1	92	72	1	<b>K 81114 TN</b>	<b>WS 81114</b>	<b>GS 81114</b>
	105	72	8	11	1	102	74	1	<b>K 81214 TN</b>	<b>WS 81214</b>	<b>GS 81214</b>
<b>75</b>	100	77	5,75	7,5	1	97	78	1	<b>K 81115 TN</b>	<b>WS 81115</b>	<b>GS 81115</b>
	110	77	8	11	1	106	79	1	<b>K 81215 TN</b>	<b>WS 81215</b>	<b>GS 81215</b>
<b>80</b>	105	82	5,75	7,5	1	102	83	1	<b>K 81116 TN</b>	<b>WS 81116</b>	<b>GS 81116</b>
	115	82	8,5	11	1	112	84	1	<b>K 81216 TN</b>	<b>WS 81216</b>	<b>GS 81216</b>



Butée à rouleaux  
cylindriques complète



Cage à rouleaux  
cylindriques

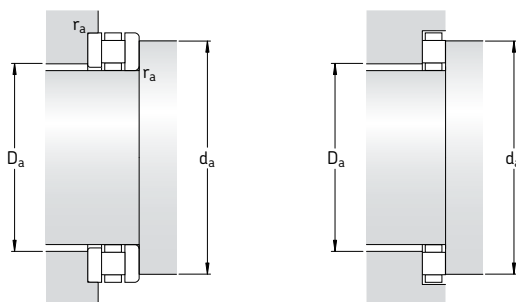


Rondelle-  
arbre

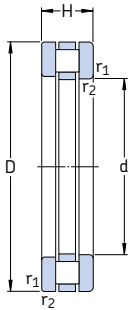


Rondelle-  
logement

Dimensions d'encombrement			Charges de base dyn. stat.		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>85</b>	110	19	88	365	37,5	0,010	1 500	3 000	0,42	<b>81117 TN</b>
	125	31	170	640	67	0,024	1 100	2 200	1,25	<b>81217 TN</b>
<b>90</b>	120	22	110	450	45,5	0,013	1 300	2 600	0,62	<b>81118 TN</b>
	135	35	232	865	90	0,059	1 000	2 000	1,75	<b>81218 TN</b>
<b>100</b>	135	25	156	630	62	0,027	1 200	2 400	0,95	<b>81120 TN</b>
	150	38	270	1 060	104	0,055	900	1 800	2,20	<b>81220 TN</b>
<b>110</b>	145	25	163	680	65,5	0,031	1 100	2 200	1,05	<b>81122 TN</b>
	160	38	260	1 000	98	0,066	850	1 700	2,30	<b>81222 TN</b>
<b>120</b>	155	25	170	735	68	0,036	1 100	2 200	1,10	<b>81124 TN</b>
	170	39	270	1 100	104	0,074	800	1 600	2,55	<b>81224 TN</b>
<b>130</b>	170	30	200	880	81,5	0,048	950	1 900	1,70	<b>81126 TN</b>
	190	45	380	1 460	137	0,17	700	1 400	4,20	<b>81226 TN</b>
<b>140</b>	180	31	208	930	85	0,057	900	1 800	1,90	<b>81128 TN</b>
	200	46	360	1 400	129	0,16	700	1 400	4,55	<b>81228 M</b>
<b>150</b>	190	31	212	1 000	88	0,064	850	1 700	2,00	<b>81130 TN</b>
	215	50	465	1 900	170	0,29	630	1 300	5,90	<b>81230 M</b>
<b>160</b>	200	31	216	1 020	90	0,083	850	1 700	2,20	<b>81132 TN</b>
	225	51	480	2 000	176	0,32	600	1 200	6,20	<b>81232 M</b>
<b>170</b>	215	34	285	1 340	118	0,11	800	1 600	2,95	<b>81134 TN</b>
	240	55	540	2 280	200	0,42	560	1 100	7,70	<b>81234 M</b>
<b>180</b>	225	34	270	1 270	110	0,13	750	1 500	3,05	<b>81136 M</b>
	250	56	550	2 400	204	0,46	560	1 100	8,25	<b>81236 M</b>
<b>190</b>	240	37	310	1 460	125	0,17	700	1 400	3,85	<b>81138 M</b>
	270	62	695	2 900	250	0,67	500	1 000	10,5	<b>81238 M</b>
<b>200</b>	250	37	310	1 500	127	0,18	700	1 400	4,00	<b>81140 M</b>
	280	62	720	3 100	255	0,77	500	1 000	12,0	<b>81240 M</b>
<b>220</b>	270	37	335	1 700	137	0,23	670	1 300	4,50	<b>81144 M</b>
	300	63	750	3 350	275	0,90	480	950	13,0	<b>81244 M</b>



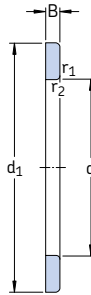
Dimensions						Cotes de montage			Référence des composants adjacents																																																																																																																																																																																																																																																																		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	D <sub>w</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	Cage à rouleaux cylindriques	Rondelle- arbre	Rondelle- logement																																																																																																																																																																																																																																																																
mm						mm			-																																																																																																																																																																																																																																																																		
<b>85</b>	110	87	5,75	7,5	1	108	87	1	K 81117 TN K 81217 TN	WS 81117 WS 81217	GS 81117 GS 81217																																																																																																																																																																																																																																																																
	125	88	9,5	12	1	119	90	1				<b>90</b>	120	92	6,5	9	1	117	93	1	K 81118 TN K 81218 TN	WS 81118 WS 81218	GS 81118 GS 81218	135	93	10,5	14	1,1	129	95	1	<b>100</b>	135	102	7	11	1	131	104	1	K 81120 TN K 81220 TN	WS 81120 WS 81220	GS 81120 GS 81220	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1	<b>110</b>	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN K 81222 TN	WS 81122 WS 81222	GS 81122 GS 81222	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1	<b>120</b>	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN K 81224 TN	WS 81124 WS 81224	GS 81124 GS 81224	170	123	12	15	1,1	162	127	1	<b>130</b>	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN K 81226 TN	WS 81126 WS 81226	GS 81126 GS 81226	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26
<b>90</b>	120	92	6,5	9	1	117	93	1	K 81118 TN K 81218 TN	WS 81118 WS 81218	GS 81118 GS 81218																																																																																																																																																																																																																																																																
	135	93	10,5	14	1,1	129	95	1				<b>100</b>	135	102	7	11	1	131	104	1	K 81120 TN K 81220 TN	WS 81120 WS 81220	GS 81120 GS 81220	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1	<b>110</b>	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN K 81222 TN	WS 81122 WS 81222	GS 81122 GS 81222	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1	<b>120</b>	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN K 81224 TN	WS 81124 WS 81224	GS 81124 GS 81224	170	123	12	15	1,1	162	127	1	<b>130</b>	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN K 81226 TN	WS 81126 WS 81226	GS 81126 GS 81226	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																
<b>100</b>	135	102	7	11	1	131	104	1	K 81120 TN K 81220 TN	WS 81120 WS 81220	GS 81120 GS 81220																																																																																																																																																																																																																																																																
	150	103	11,5	15	1,1	142	107	1				<b>110</b>	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN K 81222 TN	WS 81122 WS 81222	GS 81122 GS 81222	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1	<b>120</b>	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN K 81224 TN	WS 81124 WS 81224	GS 81124 GS 81224	170	123	12	15	1,1	162	127	1	<b>130</b>	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN K 81226 TN	WS 81126 WS 81226	GS 81126 GS 81226	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																				
<b>110</b>	145	112	7	11	1	141	114	1	K 81122 TN K 81222 TN	WS 81122 WS 81222	GS 81122 GS 81222																																																																																																																																																																																																																																																																
	160	113	11,5	15	1,1	152	117	1				<b>120</b>	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN K 81224 TN	WS 81124 WS 81224	GS 81124 GS 81224	170	123	12	15	1,1	162	127	1	<b>130</b>	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN K 81226 TN	WS 81126 WS 81226	GS 81126 GS 81226	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																								
<b>120</b>	155	122	7	11	1	151	124	1	K 81124 TN K 81224 TN	WS 81124 WS 81224	GS 81124 GS 81224																																																																																																																																																																																																																																																																
	170	123	12	15	1,1	162	127	1				<b>130</b>	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN K 81226 TN	WS 81126 WS 81226	GS 81126 GS 81226	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5	<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																												
<b>130</b>	170	132	9	12	1	165	135	1	K 81126 TN K 81226 TN	WS 81126 WS 81226	GS 81126 GS 81226																																																																																																																																																																																																																																																																
	187	133	13	19	1,5	181	137	1,5				<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5	<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																
<b>140</b>	178	142	9,5	12	1	175	145	1	K 81128 TN K 81228 M	WS 81128 WS 81228	GS 81128 GS 81228																																																																																																																																																																																																																																																																
	197	143	13,5	19	1,5	191	147	1,5				<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5	<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																				
<b>150</b>	188	152	9,5	12	1	185	155	1	K 81130 TN K 81230 M	WS 81130 WS 81230	GS 81130 GS 81230																																																																																																																																																																																																																																																																
	212	153	14,5	21	1,5	211	158	1,5				<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5	<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																								
<b>160</b>	198	162	9,5	12	1	195	165	1	K 81132 TN K 81232 M	WS 81132 WS 81232	GS 81132 GS 81232																																																																																																																																																																																																																																																																
	222	163	15	21	1,5	220	168	1,5				<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5	<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																																												
<b>170</b>	213	172	10	14	1,1	209	176	1	K 81134 TN K 81234 M	WS 81134 WS 81234	GS 81134 GS 81234																																																																																																																																																																																																																																																																
	237	173	16,5	22	1,5	235	180	1,5				<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5	<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																																																																
<b>180</b>	222	183	10	14	1,1	219	185	1	K 81136 M K 81236 M	WS 81136 WS 81236	GS 81136 GS 81236																																																																																																																																																																																																																																																																
	247	183	17	22	1,5	245	190	1,5				<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238	267	194	18	26	2	265	200	2	<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																																																																																				
<b>190</b>	237	193	11	15	1,1	233	197	1	K 81138 M K 81238 M	WS 81138 WS 81238	GS 81138 GS 81238																																																																																																																																																																																																																																																																
	267	194	18	26	2	265	200	2				<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240	277	204	18	26	2	275	210	2	<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																																																																																																								
<b>200</b>	247	203	11	15	1,1	243	206	1	K 81140 M K 81240 M	WS 81140 WS 81240	GS 81140 GS 81240																																																																																																																																																																																																																																																																
	277	204	18	26	2	275	210	2				<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																																																																																																																												
<b>220</b>	267	223	11	15	1,1	263	226	1	K 81144 M K 81244 M	WS 81144 WS 81244	GS 81144 GS 81244																																																																																																																																																																																																																																																																
	297	224	18,5	26	2	296	230	2																																																																																																																																																																																																																																																																			



Butée à rouleaux  
cylindriques complète



Cage à rouleaux  
cylindriques

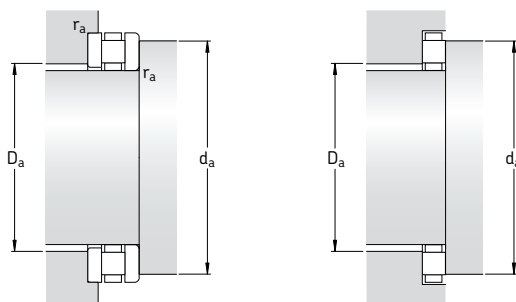


Rondelle-  
arbre



Rondelle-  
logement

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>240</b>	300	45	475	2 450	196	0,48	560	1 100	7,25	<b>81148 M</b>
	340	78	1 100	4 900	390	1,9	400	800	22,0	<b>81248 M</b>
<b>260</b>	320	45	490	2 600	200	0,54	530	1 100	7,85	<b>81152 M</b>
	360	79	1 140	5 300	415	2,2	380	750	24,0	<b>81252 M</b>
<b>280</b>	350	53	680	3 550	275	1	480	950	10,5	<b>81156 M</b>
	380	80	1 160	5 500	425	2,4	360	750	26,0	<b>81256 M</b>
<b>300</b>	380	62	850	4 400	335	1,5	430	850	16,5	<b>81160 M</b>
	420	95	1 530	7 200	540	4,1	320	630	40,5	<b>81260 M</b>
<b>320</b>	400	63	880	4 650	345	1,7	400	800	18,0	<b>81164 M</b>
	440	95	1 560	7 500	550	4,5	300	600	42,5	<b>81264 M</b>
<b>340</b>	420	64	900	4 900	355	1,9	380	800	19,5	<b>81168 M</b>
	460	96	1 630	8 000	585	5,1	300	600	47,0	<b>81268 M</b>
<b>360</b>	440	65	900	4 900	355	1,9	380	750	19,5	<b>81172 M</b>
	500	110	2 160	10 400	750	8,7	260	530	65,5	<b>81272 M</b>
<b>380</b>	460	65	930	5 300	375	2,2	360	750	22,0	<b>81176 M</b>
<b>400</b>	480	65	965	5 600	390	2,5	360	700	23,0	<b>81180 M</b>
<b>420</b>	500	65	980	5 850	400	2,7	340	700	24,0	<b>81184 M</b>
<b>440</b>	540	80	1 430	8 000	550	5,1	300	600	39,5	<b>81188 M</b>
<b>460</b>	560	80	1 460	8 500	570	5,8	300	600	41,0	<b>81192 M</b>
<b>480</b>	580	80	1 460	8 650	585	6	280	560	43,0	<b>81196 M</b>
<b>500</b>	600	80	1 560	9 300	620	6,9	280	560	44,0	<b>811/500 M</b>
<b>530</b>	640	85	1 730	10 600	680	9	260	530	55,5	<b>811/530 M</b>
<b>560</b>	670	85	1 760	11 100	710	9,7	260	500	58,0	<b>811/560 M</b>
<b>600</b>	710	85	1 800	11 600	720	11	240	500	62,0	<b>811/600 M</b>
<b>630</b>	750	95	2 160	13 700	865	15	220	450	80,0	<b>811/630 M</b>



Dimensions						Cotes de montage			Référence des composants adjacents		
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	D <sub>w</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	Cage à rouleaux cylindriques	Rondelle- arbre	Rondelle- logement
mm						mm			-		
<b>240</b>	297	243	13,5	18	1,5	296	248	1,5	<b>K 81148 M</b>	<b>WS 81148</b>	<b>GS 81148</b>
	335	244	23	32	2,1	335	261	2	<b>K 81248 M</b>	<b>WS 81248</b>	<b>GS 81248</b>
<b>260</b>	317	263	13,5	18	1,5	316	268	1,5	<b>K 81152 M</b>	<b>WS 81152</b>	<b>GS 81152</b>
	355	264	23,5	32	2,1	353	280	2	<b>K 81252 M</b>	<b>WS 81252</b>	<b>GS 81252</b>
<b>280</b>	347	283	15,5	22	1,5	346	288	1,5	<b>K 81156 M</b>	<b>WS 81156</b>	<b>GS 81156</b>
	375	284	24	32	2	373	300	2	<b>K 81256 M</b>	<b>WS 81256</b>	<b>GS 81256</b>
<b>300</b>	376	304	18,5	25	2	373	315	2	<b>K 81160 M</b>	<b>WS 81160</b>	<b>GS 81160</b>
	415	304	28,5	38	3	413	328	2,5	<b>K 81260 M</b>	<b>WS 81260</b>	<b>GS 81260</b>
<b>320</b>	396	324	19	25	2	394	334	2	<b>K 81164 M</b>	<b>WS 81164</b>	<b>GS 81164</b>
	435	325	28,5	38	3	434	348	2,5	<b>K 81264 M</b>	<b>WS 81264</b>	<b>GS 81264</b>
<b>340</b>	416	344	19,5	25	2	414	354	2	<b>K 81168 M</b>	<b>WS 81168</b>	<b>GS 81168</b>
	455	345	29	38	3	452	367	2,5	<b>K 81268 M</b>	<b>WS 81268</b>	<b>GS 81268</b>
<b>360</b>	436	364	20	25	2	434	374	2	<b>K 81172 M</b>	<b>WS 81172</b>	<b>GS 81172</b>
	495	365	32,5	45	4	492	393	3	<b>K 81272 M</b>	<b>WS 81272</b>	<b>GS 81272</b>
<b>380</b>	456	384	20	25	2	453	393	2	<b>K 81176 M</b>	<b>WS 81176</b>	<b>GS 81176</b>
<b>400</b>	476	404	20	25	2	473	413	2	<b>K 81180 M</b>	<b>WS 81180</b>	<b>GS 81180</b>
<b>420</b>	495	424	20	25	2	493	433	2	<b>K 81184 M</b>	<b>WS 81184</b>	<b>GS 81184</b>
<b>440</b>	535	444	24	32	2,1	533	459	2	<b>K 81188 M</b>	<b>WS 81188</b>	<b>GS 81188</b>
<b>460</b>	555	464	24	32	2,1	553	479	2	<b>K 81192 M</b>	<b>WS 81192</b>	<b>GS 81192</b>
<b>480</b>	575	484	24	32	2,1	573	500	2	<b>K 81196 M</b>	<b>WS 81196</b>	<b>GS 81196</b>
<b>500</b>	595	505	24	32	2,1	592	519	2	<b>K 811/500 M</b>	<b>WS 811/500</b>	<b>GS 811/500</b>
<b>530</b>	635	535	25,5	34	3	632	554	2,5	<b>K 811/530 M</b>	<b>WS 811/530</b>	<b>GS 811/530</b>
<b>560</b>	665	565	25,5	34	3	662	584	2,5	<b>K 811/560 M</b>	<b>WS 811/560</b>	<b>GS 811/560</b>
<b>600</b>	705	605	25,5	34	3	702	624	2,5	<b>K 811/600 M</b>	<b>WS 811/600</b>	<b>GS 811/600</b>
<b>630</b>	746	634	28,5	38	3	732	650	2,5	<b>K 811/630 M</b>	<b>WS 811/630</b>	<b>GS 811/630</b>





# Butées à rotule sur rouleaux

<b>Conception</b> .....	<b>878</b>
<b>Butées de la gamme SKF Explorer</b> .....	<b>878</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>879</b>
Dimensions .....	879
Tolérances .....	879
Déversement admissible.....	879
Impact des températures de fonctionnement sur la matière de la butée .....	879
Charge minimale .....	880
Charge dynamique équivalente .....	880
Charge statique équivalente .....	880
Désignations complémentaires .....	880
<b>Conception des éléments associés</b> .....	<b>881</b>
<b>Lubrification</b> .....	<b>882</b>
<b>Instructions de montage</b> .....	<b>883</b>
<b>Tableau des produits</b> .....	<b>884</b>



## Conception

Dans les butées à rotule sur rouleaux, la charge est transmise d'une piste de la butée à l'autre avec un certain angle par rapport à l'axe du roulement (→ **fig. 1**). Ces butées peuvent donc supporter des charges radiales en plus des charges axiales agissant simultanément. Une autre caractéristique importante des butées à rotule sur rouleaux est leur capacité d'auto-alignement. Elles sont ainsi insensibles à la flexion de l'arbre et aux défauts d'alignement de l'arbre par rapport au logement.

Les butées à rotule sur rouleaux SKF sont constituées d'un grand nombre de rouleaux asymétriques et leurs chemins de roulement sont spécialement conçus pour permettre une osculation optimale. Elles peuvent ainsi admettre de très fortes charges axiales et atteindre des vitesses de fonctionnement relativement élevées.

Les butées à rotule sur rouleaux SKF sont fabriquées selon deux exécutions en fonction de leurs dimensions et de la série à laquelle elles appartiennent. Les butées jusqu'à la taille 68 comprise qui sont identifiées par le suffixe de désignation E ont une cage à fenêtres emboutie en tôle qui, avec les rouleaux, forme un ensemble solidaire de la rondelle-arbre (→ **fig. 2**). Toutes les autres butées ont une cage usinée en laiton ou en acier guidée par une douille sertie dans l'alésage de la rondelle-arbre (→ **fig. 3**). La rondelle-arbre, la cage et les rouleaux forment un ensemble non séparable.

## Butées de la gamme SKF Explorer

Les butées à rotule sur rouleaux hautes performances SKF Explorer sont identifiées par un astérisque dans le tableau des produits. Les butées SKF Explorer conservent la désignation des butées standard antérieures, par exemple 29330 E. Cependant, le nom "EXPLORER" est inscrit sur chaque butée et sur sa boîte.

Fig. 1

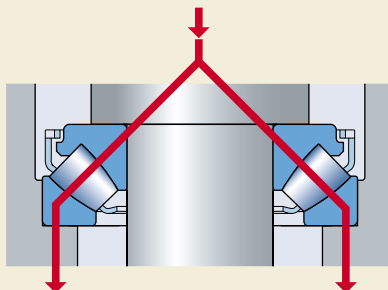


Fig. 2

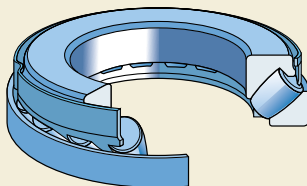
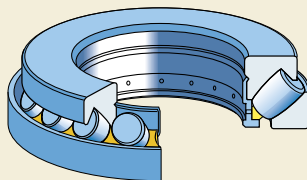


Fig. 3



## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des butées à rotule sur rouleaux SKF sont conformes à la norme [ISO 104:2002](#).

### Tolérances

Les butées à rotule sur rouleaux SKF sont toutes fabriquées dans la classe des Tolérances normales telles que spécifiées dans la norme [ISO 199:1997](#). Cependant les tolérances sur la hauteur totale des

- butées standard SKF sont plus serrées de **50 %**
- jusqu'à **75 %** pour les butées SKF Explorer

par rapport aux valeurs ISO.

Vous trouverez les valeurs des tolérances dans le **tableau 10, page 132**.

### Déversement admissible

De par leur conception, les butées à rotule sur rouleaux sont auto-alignantes, c'est-à-dire qu'elles tolèrent les défauts d'alignement entre l'arbre et le logement et les flexions de l'arbre pendant le fonctionnement (→ **fig. 4**). La conception du montage, le type d'étanchéité, etc. déterminent si le déversement admissible peut être entièrement utilisé.

Lorsque la charge augmente, le déversement admissible diminue. Les valeurs indiquées dans le **tableau 1** peuvent être autorisées s'il y a un défaut d'alignement constant et une rondelle-arbre tournante. Il est conseillé de prendre contact avec le Service Applications Techniques SKF lors de la conception de montages où

- la rondelle-logement est la rondelle tournante
- lorsque la rondelle-arbre doit être soumise à des oscillations.

### Impact des températures de fonctionnement sur la matière de la butée

Toutes les butées à rotule sur rouleaux SKF subissent un traitement thermique spécial qui leur permet de fonctionner à des températures

Fig. 4

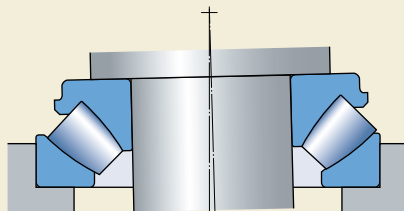


Tableau 1

#### Défauts d'alignement

Butée	Défauts d'alignement admissible lorsque la charge $P_0$ <sup>1)</sup>		
	$< 0,05 C_0$	$> 0,05 C_0$	$> 0,3 C_0$

–	degrés		
---	--------	--	--

<b>292 (E)</b>	2	1,5	1
<b>293 (E)</b>	2,5	1,5	0,3
<b>294 (E)</b>	3	1,5	0,3

<sup>1)</sup>  $P_0 = F_a + 2,7 F_r$

plus élevées sur de longues périodes sans variations dimensionnelles excessives. Par exemple, il est possible d'avoir une température de **+200 °C** pendant **2 500 h**, ou des températures plus élevées pendant des périodes plus courtes.

### Charge minimale

Pour fonctionner de façon satisfaisante, les butées à rotule sur rouleaux, comme tout roulement à billes ou à rouleaux, doivent toujours être soumises à une certaine charge minimale, en particulier si elles tournent à vitesse élevée ou si elles sont soumises à de fortes accélérations ou à des changements rapides du sens de la charge. Dans de telles circonstances, les forces d'inertie agissant sur les rouleaux et la cage et le frottement qui s'exerce au niveau du lubrifiant peuvent avoir un effet néfaste sur les conditions de rotation du montage et entraîner des mouvements de glissement préjudiciables entre les rouleaux et les chemins.

La charge axiale minimale qui doit être appliquée aux butées à rotule sur rouleaux peut être estimée à l'aide de la formule suivante

$$F_{am} = 1,8 F_r + A \left( \frac{n}{1\,000} \right)^2$$

où

$F_{am}$  = charge axiale minimale, kN

$F_r$  = composante radiale de la charge pour les butées soumises à une charge combinée, kN

$C_0$  = charge statique de base, kN  
(→ tableau des produits)

A = facteur de charge minimal  
(→ tableau des produits)

n = vitesse de rotation, tr/min

Si  $1,8 F_r < 0,0005 C_0$  il faut utiliser  $0,0005 C_0$  dans l'équation ci-dessus au lieu de  $1,8 F_r$ .

Pour des vitesses supérieures à la vitesse de référence ou lors d'un démarrage à basse température ou encore lorsque le lubrifiant est extrêmement visqueux, des charges minimales supérieures peuvent même être requises. Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Dans le cas contraire, la butée à rotule sur rouleaux doit être préchargée, par exemple à l'aide de ressorts. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Charge dynamique équivalente

Une butée à rotule sur rouleaux est généralement disposée de telle façon que dans le mon-

tage les faux-ronds de rotation n'affectent pas la répartition de la charge. Si  $F_r \leq 0,55 F_a$ , la charge dynamique équivalente d'une butée à rotule sur rouleaux sera égale à

$$P = 0,88 (F_a + 1,2 F_r)$$

Lorsque les faux-ronds de rotation affectent la distribution de la charge sur les butées à rotule sur rouleaux, à condition que  $F_r \leq 0,55 F_a$

$$P = F_a + 1,2 F_r$$

Si  $F_r > 0,55 F_a$ , consulter le Service Applications Techniques SKF.

### Charge statique équivalente

$$P_0 = F_a + 2,7 F_r$$

si  $F_r \leq 0,55 F_a$ . Si  $F_r > 0,55 F_a$ , nous vous conseillons de contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Désignations complémentaires

Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des butées à rotule sur rouleaux SKF sont expliqués ci-dessous.

- E** Conception intérieure optimisée et cage à fenêtres en acier
- EF** Conception intérieure optimisée et cage massive en acier
- EM** Conception intérieure optimisée et cage massive en laiton
- N1** Une encoche d'arrêt en rotation dans la rondelle-logement
- N2** Deux encoches d'arrêt en rotation à 180° dans la rondelle-logement
- VE447** Rondelle-arbre avec trois trous filetés équidistants sur une face pour système de levage
- VE447E** Rondelle-arbre avec trois trous filetés équidistants sur une face pour système de levage et trois boulons à anneaux appropriés
- VE632** Rondelle-logement avec trois trous filetés équidistants sur une face pour système de levage

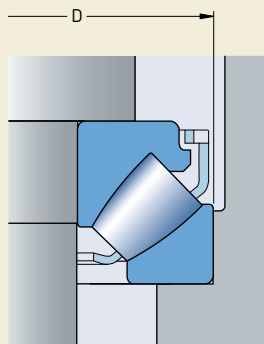
## Conception des éléments associés

Les dimensions de l'épaulement d'appui  $d_a$  et  $D_a$  dans le tableau des roulements s'appliquent pour des charges allant jusqu'à environ  $F_a = 0,1 C_0$ . Lorsque les butées sont soumises à des charges plus élevées, il peut s'avérer nécessaire de supporter entièrement les rondelles-arbre et les rondelles-logement ( $d_a = d_1$  et  $D_a = D_1$ ) et de fournir un support radial pour la rondelle-logement. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Pour les butées d'exécution E comportant une cage emboutie en tôle, l'alésage du logement doit être dégagé (→ **fig. 5**) pour éviter que la cage ne frotte contre le logement si l'arbre n'était pas aligné. Les valeurs recommandées pour le diamètre de ce dégagement sont

- $D + 15 \text{ mm}$  pour les butées dont le diamètre extérieur est inférieur ou égal à  $380 \text{ mm}$  et
- $D + 20 \text{ mm}$  pour les butées de taille supérieure.

Fig. 5



## Lubrification

Il est généralement recommandé de lubrifier les butées à rotule sur rouleaux avec de l'huile ou de la graisse contenant des additifs extrême pression.

Dans le cas d'une lubrification à la graisse, les contacts extrémité de rouleau/épaulement doivent être correctement alimentés. Pour ce faire, selon l'application, on garnira complètement de graisse la butée et son logement ou l'on procédera à une relubrification régulière.

En raison de leur conception intérieure, les butées à rotule sur rouleaux génèrent un effet de pompage qui peut être exploité pour favoriser la circulation d'huile lorsque

- l'arbre est vertical (→ **fig. 6**) ou
- l'arbre est horizontal (→ **fig. 7**).

L'effet de pompage doit être pris en considération lors du choix du lubrifiant et des étanchéités.

Pour plus de détails concernant la lubrification des butées à rotule sur rouleaux, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Fig. 6

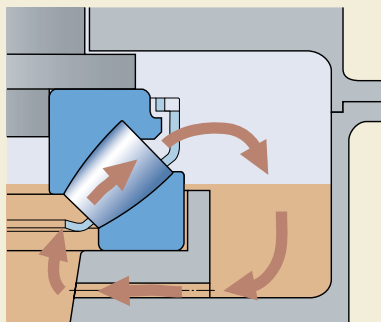
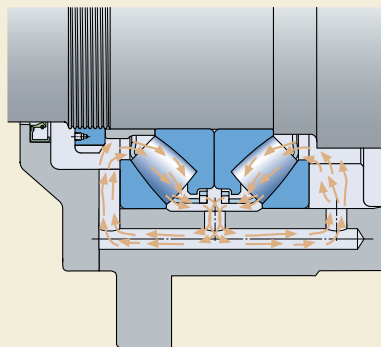


Fig. 7



## Instructions de montage

Les butées à rotule sur rouleaux SKF sont séparables, ce qui signifie que l'ensemble constitué de la rondelle-arbre, de la cage et des rouleaux peut être monté séparément de la rondelle-logement.

Si des butées d'exécution E doivent remplacer des butées d'exécution antérieure à cage usinée, dans lesquels le manchon de guidage de la cage servait également d'entretoise, il faut insérer un manchon entretoise entre la rondelle-arbre et l'épaulement de l'arbre (→ **fig. 8**).

S'il s'agit de remplacer des butées d'exécution B antérieure, qui étaient montées avec un manchon entretoise, le manchon doit être contrôlé et ré-usiné si nécessaire (→ **fig. 9**). Les douilles doivent être trempées et leurs extrémités, rectifiées. Le diamètre extérieur de douille recommandé est indiqué pour chaque butée dans le tableau des produits.

Fig. 8

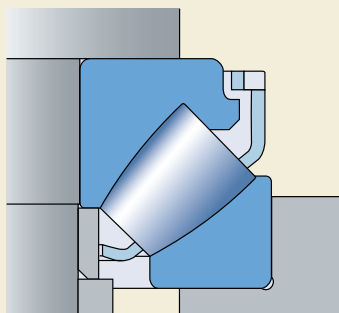
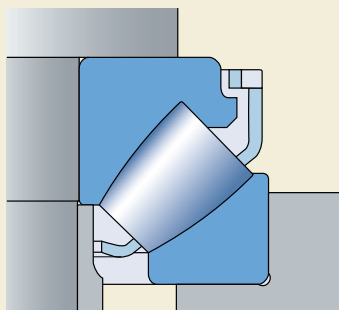
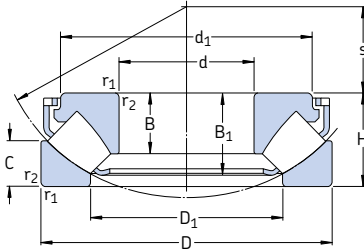


Fig. 9

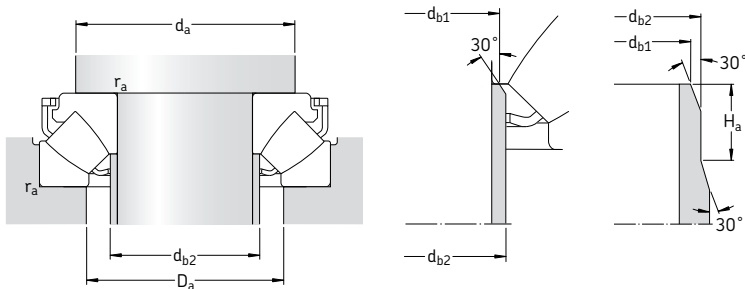




Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>60</b>	130	42	390	915	114	0,080	2 800	5 000	2,20	* 29412 E
<b>65</b>	140	45	455	1 080	137	0,11	2 600	4 800	3,20	* 29413 E
<b>70</b>	150	48	520	1 250	153	0,15	2 400	4 300	3,90	* 29414 E
<b>75</b>	160	51	600	1 430	173	0,19	2 400	4 000	4,70	* 29415 E
<b>80</b>	170	54	670	1 630	193	0,25	2 200	3 800	5,60	* 29416 E
<b>85</b>	150 180	39 58	380 735	1 060 1 800	129 212	0,11 0,31	2 400 2 000	4 000 3 600	2,75 6,75	* 29317 E * 29417 E
<b>90</b>	155 190	39 60	400 815	1 080 2 000	132 232	0,11 0,38	2 400 1 900	4 000 3 400	2,85 7,75	* 29318 E * 29418 E
<b>100</b>	170 210	42 67	465 980	1 290 2 500	156 275	0,16 0,59	2 200 1 700	3 600 3 000	3,65 10,5	* 29320 E * 29420 E
<b>110</b>	190 230	48 73	610 1 180	1 730 3 000	204 325	0,28 0,86	1 900 1 600	3 200 2 800	5,30 13,5	* 29322 E * 29422 E
<b>120</b>	210 250	54 78	765 1 370	2 120 3 450	245 375	0,43 1,1	1 700 1 500	2 800 2 600	7,35 17,5	* 29324 E * 29424 E
<b>130</b>	225 270	58 85	865 1 560	2 500 4 050	280 430	0,59 1,6	1 600 1 300	2 600 2 400	9,00 22,0	* 29326 E * 29426 E
<b>140</b>	240 280	60 85	980 1 630	2 850 4 300	315 455	0,77 1,8	1 500 1 300	2 600 2 400	10,5 23,0	* 29328 E * 29428 E
<b>150</b>	215 250 300	39 60 90	408 1 000 1 860	1 600 2 850 5 100	180 315 520	0,24 0,77 2,5	1 800 1 500 1 200	2 800 2 400 2 200	4,30 11,0 28,0	* 29230 E * 29330 E * 29430 E
<b>160</b>	270 320	67 95	1 180 2 080	3 450 5 600	375 570	1,1 3	1 300 1 100	2 200 2 000	14,5 33,5	* 29332 E * 29432 E
<b>170</b>	280 340	67 103	1 200 2 360	3 550 6 550	365 640	1,2 4,1	1 300 1 100	2 200 1 900	15,0 44,5	* 29334 E * 29434 E

\* Roulement SKF Explorer

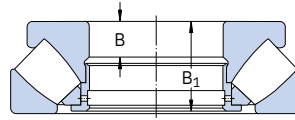
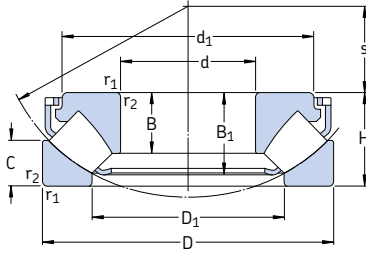




## Dimensions

## Cotes de montage

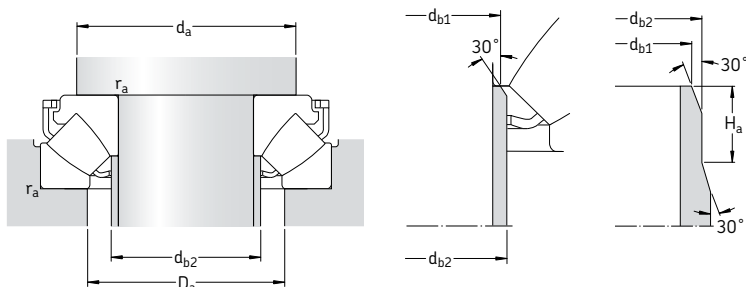
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	r <sub>1,2</sub> min	s	d <sub>a</sub> min	d <sub>b1</sub> max	d <sub>b2</sub> max	H <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm								mm					
<b>60</b>	112,2	85,5	27	36,7	21	1,5	38	90	67	67	–	107	1,5
<b>65</b>	120,6	91,5	29,5	39,8	22	2	42	100	72	72	–	117	2
<b>70</b>	129,7	99	31	41	23,8	2	44,8	105	77,5	77,5	–	125	2
<b>75</b>	138,3	105,5	33,5	45,7	24,5	2	47	115	82,5	82,5	–	133	2
<b>80</b>	147,2	112,5	35	48,1	26,5	2,1	50	120	88	88	–	141	2
<b>85</b>	134,8 155,8	109,5 121	24,5 37	33,8 51,1	20 28	1,5 2,1	50 54	115 130	90 94	90 94	–	129 151	1,5 2
<b>90</b>	138,6 164,6	115 127,5	24,5 39	34,5 54	19,5 28,5	1,5 2,1	53 56	120 135	95 99	95 99	–	134 158	1,5 2
<b>100</b>	152,3 182,2	127,5 141,5	26,2 43	36,3 57,3	20,5 32	1,5 3	58 62	130 150	107 110	107 110	–	147 175	1,5 2,5
<b>110</b>	171,1 199,4	140 155,5	30,3 47	41,7 64,7	24,8 34,7	2 3	63,8 69	145 165	117 120,5	117 129	–	164 193	2 2,5
<b>120</b>	188,1 216,8	154 171	34 50,5	48,2 70,3	27 36,5	2,1 4	70 74	160 180	128 132	128 142	–	181 209	2 3
<b>130</b>	203,4 234,4	165,5 184,5	36,7 54	50,6 76	30,1 40,9	2,1 4	75,6 81	175 195	138 142,5	143 153	–	194 227	2 3
<b>140</b>	216,1 245,4	177 194,5	38,5 54	54 75,6	30 41	2,1 4	82 86	185 205	148 153	154 162	–	208 236	2 3
<b>150</b>	200,4 223,9 262,9	176 190 207,5	24 38 58	34,3 54,9 80,8	20,5 28 43,4	1,5 2,1 4	82 87 92	180 195 220	154 158 163	154 163 175	14	193 219 253	1,5 2 3
<b>160</b>	243,5 279,3	203 223,5	42 60,5	60 84,3	33 45,5	3 5	92 99	210 235	169 175	176 189	–	235 270	2,5 4
<b>170</b>	251,2 297,7	215 236	42,2 65,5	61 91,2	30,5 50	3 5	96 104	220 250	178 185	188 199	–	245 286	2,5 4



Exécution E

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>180</b>	250	42	495	2 040	212	0,40	1 600	2 600	5,80	29236 E
	300	73	1 430	4 300	440	1,8	1 200	2 000	19,5	* 29336 E
	360	109	2 600	7 350	710	5,1	1 000	1 800	52,5	* 29436 E
<b>190</b>	320	78	1 630	4 750	490	2,1	1 100	1 900	23,5	* 29338 E
	380	115	2 850	8 000	765	6,1	950	1 700	60,5	* 29438 E
<b>200</b>	280	48	656	2 650	285	0,67	1 400	2 200	9,30	29240 E
	340	85	1 860	5 500	550	2,9	1 000	1 700	29,5	* 29340 E
	400	122	3 200	9 000	850	7,7	850	1 600	72,0	* 29440 E
<b>220</b>	300	48	690	3 000	310	0,86	1 300	2 200	10,0	29244 E
	360	85	2 000	6 300	610	3,8	1 000	1 700	33,5	* 29344 E
	420	122	3 350	9 650	900	8,8	850	1 500	75,0	* 29444 E
<b>240</b>	340	60	799	3 450	335	1,1	1 100	1 800	16,5	29248
	380	85	2 040	6 550	630	4,1	1 000	1 600	35,5	* 29348 E
	440	122	3 400	10 200	930	9,9	850	1 500	80,0	* 29448 E
<b>260</b>	360	60	817	3 650	345	1,3	1 100	1 700	18,5	29252
	420	95	2 550	8 300	780	6,5	850	1 400	49,0	* 29352 E
	480	132	4 050	12 900	1 080	16	750	1 300	105	* 29452 E
<b>280</b>	380	60	863	4 000	375	1,5	1 000	1 700	19,5	29256
	440	95	2 550	8 650	800	7,1	850	1 400	53,0	* 29356 E
	520	145	4 900	15 300	1 320	22	670	1 200	135	* 29456 E
<b>300</b>	420	73	1 070	4 800	465	2,2	900	1 400	30,5	29260
	480	109	3 100	10 600	930	11	750	1 200	75,0	* 29360 E
	540	145	4 310	16 600	1 340	26	600	1 200	140	29460 E
<b>320</b>	440	73	1 110	5 100	465	2,5	850	1 400	33,0	29264
	500	109	3 350	11 200	1 000	12	750	1 200	78,0	* 29364 E
	580	155	4 950	19 000	1 530	34	560	1 100	175	29464 E
<b>340</b>	460	73	1 130	5 400	480	2,8	850	1 300	33,5	29268
	540	122	2 710	11 000	950	11	600	1 100	105	29368
	620	170	5 750	22 400	1 760	48	500	1 000	220	29468 E

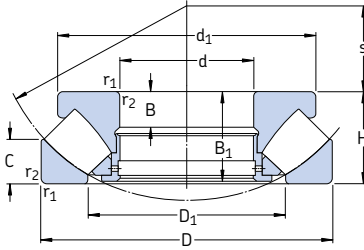
\* Roulement SKF Explorer



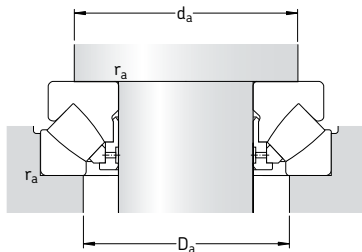
## Dimensions

## Cotes de montage

d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	B	B <sub>1</sub>	C	r <sub>1,2</sub>	s	d <sub>a</sub> min	d <sub>b1</sub> max	d <sub>b2</sub> max	H <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max
mm	-	-				min		mm					
<b>180</b>	234,4	208	26	36,9	22	1,5	97	210	187	187	14	226	1,5
	270	227	46	66,2	35,5	3	103	235	189	195	-	262	2,5
	315,9	250	69,5	96,4	53	5	110	265	196	210	-	304	4
<b>190</b>	285,6	243,5	49	71,3	36	4	110	250	200	211	-	280	3
	332,9	264,5	73	101	55,5	5	117	280	207	223	-	321	4
<b>200</b>	260,5	232,5	30	43,4	24	2	108	235	206	207	17	253	2
	304,3	257	53,5	76,7	40	4	116	265	211	224	-	297	3
	350,7	277,5	77	107,1	59,4	5	122	295	217,5	234	-	337	4
<b>220</b>	280,5	251,5	30	43,4	24,5	2	117	255	224,5	227	17	271	2
	326,3	273,5	55	77,7	41	4	125	285	229	240	-	316	3
	371,6	300	77	107,4	58,5	6	132	315	238	254	-	358	5
<b>240</b>	330	283	19	57	30	2,1	130	290	-	-	-	308	2
	345,1	295,5	54	77,8	40,5	4	135	305	249	259	-	336	3
	391,6	322	76	107,1	59	6	142	335	258	276	-	378	5
<b>260</b>	350	302	19	57	30	2,1	139	310	-	-	-	326	2
	382,2	324	61	86,6	46	5	148	335	273	286	-	370	4
	427,9	346	86	119	63	6	154	365	278	296	-	412	5
<b>280</b>	370	323	19	57	30,5	2,1	150	325	-	-	-	347	2
	401	343	62	86,7	45,5	5	158	355	293	305	-	390	4
	464,3	372	95	129,9	70	6	166	395	300	320	-	446	5
<b>300</b>	405	353	21	69	38	3	162	360	-	-	-	380	2,5
	434,1	372	70	98,9	51	5	168	385	313	329	-	423	4
	485	392	95	130,3	70,5	6	175	415	319	340	-	465	5
<b>320</b>	430	372	21	69	38	3	172	380	-	-	-	400	2,5
	454,5	391	68	97,8	53	5	180	405	332	347	-	442	4
	520,3	422	102	139,4	74,5	7,5	191	450	344	367	-	500	6
<b>340</b>	445	395	21	69	37,5	3	183	400	-	-	-	422	2,5
	520	428	40,6	117	59,5	5	192	440	-	-	-	479	4
	557,9	445	112	151,4	84	7,5	201	475	363	386	-	530	6



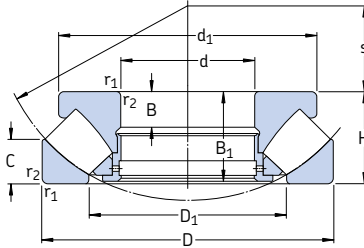
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	$C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min		kg	-
<b>360</b>	500	85	1 460	6 800	585	4,4	750	1 200	<b>52,0</b>	<b>29272</b>
	560	122	2 760	11 600	980	13	600	1 100	110	<b>29372</b>
	640	170	5 350	21 200	1 630	43	500	950	230	<b>29472 EM</b>
<b>380</b>	520	85	1 580	7 650	655	5,6	700	1 100	53,0	<b>29276</b>
	600	132	3 340	14 000	1 160	19	530	1 000	140	<b>29376</b>
	670	175	5 870	24 000	1 860	55	480	900	260	<b>29476 EM</b>
<b>400</b>	540	85	1 610	8 000	695	6,1	700	1 100	55,5	<b>29280</b>
	620	132	3 450	14 600	1 200	20	530	950	150	<b>29380</b>
	710	185	6 560	26 500	1 960	67	450	850	310	<b>29480 EM</b>
<b>420</b>	580	95	1 990	9 800	815	9,1	630	1 000	75,5	<b>29284</b>
	650	140	3 740	16 000	1 290	24	500	900	170	<b>29384</b>
	730	185	6 730	27 500	2 080	72	430	850	325	<b>29484 EM</b>
<b>440</b>	600	95	2 070	10 400	850	10	630	1 000	78,0	<b>29288</b>
	680	145	4 490	19 300	1 560	35	480	850	180	<b>29388 EM</b>
	780	206	7 820	32 000	2 320	87	380	750	410	<b>29488 EM</b>
<b>460</b>	620	95	2 070	10 600	865	11	600	950	81,0	<b>29292</b>
	710	150	4 310	19 000	1 500	34	450	800	215	<b>29392</b>
	800	206	7 990	33 500	2 450	110	380	750	425	<b>29492 EM</b>
<b>480</b>	650	103	2 350	11 800	950	13	560	900	98,0	<b>29296</b>
	730	150	4 370	19 600	1 530	36	450	800	220	<b>29396</b>
	850	224	9 550	39 000	2 800	140	340	670	550	<b>29496 EM</b>
<b>500</b>	670	103	2 390	12 500	1 000	15	560	900	100	<b>292500</b>
	750	150	4 490	20 400	1 560	40	430	800	235	<b>293500</b>
	870	224	9 370	40 000	2 850	150	340	670	560	<b>294500 EM</b>
<b>530</b>	710	109	3 110	15 300	1 220	22	530	850	115	<b>292530 EM</b>
	800	160	5 230	23 600	1 800	53	400	750	270	<b>293530</b>
	920	236	10 500	44 000	3 100	180	320	630	650	<b>294530 EM</b>
<b>560</b>	750	115	2 990	16 000	1 220	24	480	800	140	<b>292560</b>
	980	250	12 000	51 000	3 550	250	300	560	810	<b>294560 EM</b>



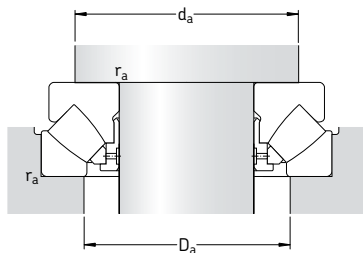
## Dimensions

## Cotes de montage

d	$d_1$	$D_1$	B	$B_1$	C	$r_{1,2}$	s	$d_a$	$D_a$	$r_a$
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>360</b>	485	423	25	81	44	4	194,5	430	453	3
	540	448	40,5	117	59,5	5	202	460	500	4
	580	474	63	164	83,5	7,5	210	495	550	6
<b>380</b>	505	441	27	81	42	4	202	450	473	3
	580	477	45	127	63,5	6	216	495	535	5
	610	494	67	168	87,5	7,5	222	525	580	6
<b>400</b>	526	460	27	81	42,2	4	212	470	493	3
	596	494	43	127	64	6	225	510	550	5
	645	525	69	178	89,5	7,5	234	550	615	6
<b>420</b>	564	489	30	91	46	5	225	500	525	4
	626	520	49	135	67,5	6	235	535	580	5
	665	545	70	178	90,5	7,5	244	575	635	6
<b>440</b>	585	508	30	91	46,5	5	235	520	545	4
	626	540	49	140	70,5	6	249	560	605	5
	710	577	77	199	101	9,5	257	605	675	8
<b>460</b>	605	530	30	91	46	5	245	540	565	4
	685	567	50	144	72,5	6	257	585	630	5
	730	596	77	199	101,5	9,5	268	630	695	8
<b>480</b>	635	556	33	99	53,5	5	259	570	595	4
	705	591	50	144	73,5	6	270	610	655	5
	770	625	88	216	108	9,5	280	660	735	8
<b>500</b>	654	574	33	99	53,5	5	268	585	615	4
	725	611	50	144	74	6	280	630	675	5
	795	648	86	216	110	9,5	290	685	755	8
<b>530</b>	675	608	32	105	56	5	285	620	655	4
	772	648	53	154	76	7,5	295	670	715	6
	840	686	89	228	116	9,5	308	725	800	8
<b>560</b>	732	644	37	111	61	5	302	655	685	4
	890	727	99	241	122	12	328	770	850	10



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Facteur de charge axiale A	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	H	C	stat. $C_0$			Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	-	tr/min	kg	-	
<b>600</b>	800	122	3 740	18 600	1 460	33	450	700	170	<b>292/600 EM</b>
	900	180	7 530	34 500	2 600	110	340	630	405	<b>293/600</b>
	1 030	258	13 100	56 000	4 000	300	280	530	845	<b>294/600 EM</b>
<b>630</b>	850	132	4 770	23 600	1 800	53	400	670	210	<b>292/630 EM</b>
	950	190	8 450	38 000	2 900	140	320	600	485	<b>293/630 EM</b>
	1 090	280	14 400	62 000	4 150	370	260	500	1 040	<b>294/630 EM</b>
<b>670</b>	900	140	4 200	22 800	1 660	49	380	630	255	<b>292/670</b>
	1 150	290	15 400	68 000	4 500	440	240	450	1 210	<b>294/670 EM</b>
<b>710</b>	1 060	212	9 950	45 500	3 400	200	280	500	660	<b>293/710 EM</b>
	1 220	308	17 600	76 500	5 000	560	220	430	1 500	<b>294/710 EF</b>
<b>750</b>	1 000	150	6 100	31 000	2 320	91	340	560	325	<b>292/750 EM</b>
	1 120	224	9 370	45 000	3 050	190	260	480	770	<b>293/750</b>
	1 280	315	18 700	85 000	5 500	690	200	400	1 650	<b>294/750 EF</b>
<b>800</b>	1 060	155	6 560	34 500	2 550	110	320	530	380	<b>292/800 EM</b>
	1 180	230	9 950	49 000	3 250	230	240	450	865	<b>293/800</b>
	1 360	335	20 200	93 000	5 850	820	190	360	2 025	<b>294/800 EF</b>
<b>850</b>	1 120	160	6 730	36 000	2 550	120	300	500	425	<b>292/850 EM</b>
	1 440	354	23 900	108 000	7 100	1 100	170	340	2 390	<b>294/850 EF</b>
<b>900</b>	1 520	372	26 700	122 000	7 200	1 400	160	300	2 650	<b>294/900 EF</b>
<b>950</b>	1 250	180	8 280	45 500	3 100	200	260	430	600	<b>292/950 EM</b>
	1 600	390	28 200	132 000	7 800	1 700	140	280	3 065	<b>294/950 EF</b>
<b>1 000</b>	1 670	402	31 100	140 000	8 650	1 900	130	260	3 380	<b>294/1000 EF</b>
<b>1 060</b>	1 400	206	10 500	58 500	3 750	330	220	360	860	<b>292/1060 EF</b>
	1 770	426	33 400	156 000	8 500	2 300	120	240	4 280	<b>294/1060 EF</b>
<b>1 180</b>	1 520	206	10 900	64 000	3 750	390	220	340	950	<b>292/1180 EF</b>
<b>1 250</b>	1 800	330	24 800	129 000	7 500	1 600	130	240	2 770	<b>293/1250 EF</b>
<b>1 600</b>	2 280	408	36 800	200 000	11 800	3 800	90	160	5 375	<b>293/1600 EF</b>



## Dimensions

## Cotes de montage

d	$d_1$	$D_1$	B	$B_1$	C	$r_{1,2}$	s	$d_a$	$D_a$	$r_a$
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>600</b>	760	688	39	117	60	5	321	700	735	4
	840	720	65	174	89	7,5	340	755	810	6
	940	769	99	249	128	12	349	815	900	10
<b>630</b>	810	723	50	127	62	6	338	740	780	5
	880	761	68	183	92	9,5	359	795	860	8
	995	815	107	270	137	12	365	860	950	10
<b>670</b>	880	773	45	135	73	6	361	790	825	5
	1045	864	110	280	141	15	387	905	1000	12
<b>710</b>	985	855	74	205	103	9,5	404	890	960	8
	1110	917	117	298	149	15	415	965	1070	12
<b>750</b>	950	858	50	144	74	6	409	880	925	5
	1086	910	76	216	109	9,5	415	935	1000	8
	1170	964	121	305	153	15	436	1015	1120	12
<b>800</b>	1010	911	52	149	77	7,5	434	935	980	6
	1146	965	77	222	111	9,5	440	995	1060	8
	1250	1034	123	324	165	15	462	1080	1185	12
<b>850</b>	1060	967	47	154	82	7,5	455	980	1030	6
	1315	1077	142	342	172	15	507	1160	1270	12
<b>900</b>	1394	1137	147	360	186	15	518	1215	1320	12
<b>950</b>	1185	1081	58	174	88	7,5	507	1095	1155	6
	1470	1209	153	377	191	15	546	1275	1400	12
<b>1000</b>	1531	1270	155	389	190	15	599	1350	1490	12
<b>1060</b>	1325	1211	66	199	100	9,5	566	1225	1290	8
	1615	1349	192	412	207	15	610	1410	1555	12
<b>1180</b>	1450	1331	83	199	101	9,5	625	1345	1410	8
<b>1250</b>	1685	1474	148	319	161	12	698	1540	1640	10
<b>1600</b>	2130	1885	166	395	195	19	894	1955	2090	15





# Produits spécifiques

Roulements hybrides.....	895
Roulements INSOCOAT® .....	911
Roulements et ensembles-roulements pour températures élevées.....	921
Roulements NoWear® .....	943
Roulements et ensembles-roulements lubrifiés avec Solid Oil .....	949



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements hybrides

<b>Roulements hybrides</b> .....	<b>896</b>
<b>Roulements rigides à billes hybrides SKF</b> .....	<b>897</b>
Roulements avec joints, graissés à vie .....	897
Roulements ouverts.....	898
<b>Autres roulements SKF hybrides</b> .....	<b>898</b>
Roulements hybrides de haute précision .....	898
Roulements hybrides à billes et à rouleaux, ensembles-roulements hybrides.....	898
Roulements hybrides avec bagues et revêtements en acier spécial.....	898
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>899</b>
Dimensions, tolérances, jeu interne.....	899
Déversement admissible.....	899
Cages.....	900
Charge minimale .....	900
Précharge axiale .....	900
Capacité de charge axiale.....	900
Charge dynamique équivalente .....	901
Charge statique équivalente .....	901
Vitesse admissible .....	901
Propriétés du nitrure de silicium .....	901
Propriétés électriques .....	901
Désignations complémentaires .....	902
<b>Choix des dimensions du roulement</b> .....	<b>903</b>
<b>Lubrification</b> .....	<b>903</b>
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>904</b>
Roulements rigides à billes hybrides, avec joints et graissés à vie .....	904
Roulements rigides à billes hybrides .....	908

## Roulements hybrides

Les roulements hybrides sont dotés de bagues en acier et d'éléments roulants en nitrure de silicium ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), de qualité supérieure. Outre leurs excellentes qualités d'isolant électrique, les roulements hybrides ont une vitesse admissible accrue et une durée supérieure à celle des roulements 100 % acier pour la plupart des applications.

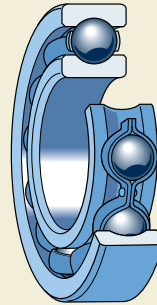
La qualité essentielle du nitrure de silicium est l'excellente isolation électrique qu'il garantit. Il protège les bagues des dommages causés par le courant électrique, et améliore ainsi la durée des roulements

La densité du nitrure de silicium ne représente que 40 % de celle de l'acier pour roulements. Les éléments roulants sont ainsi plus légers et ont donc une inertie moindre. Cela signifie donc une baisse des contraintes de la cage pendant les démarrages ou les arrêts rapides, et également une réduction considérable du frottement à vitesse élevée. Consultez le chapitre "Frottement" de la **page 102**. Un faible frottement entraîne une baisse de l'échauffement et une prolongation de la durée du lubrifiant. Les roulements hybrides conviennent donc particulièrement aux vitesses de rotation élevées.

Même en cas de lubrification insuffisante, il n'y a pas de grippage entre le nitrure de silicium et l'acier. Les roulements hybrides durent donc plus longtemps dans des applications de conditions dynamiques difficiles ou des conditions de lubrification à faible viscosité ( $\kappa < 1$ ). Pour les roulements hybrides, il est fréquent d'appliquer  $\kappa = 1$  pour des conditions de roulement avec  $\kappa < 1$  pour une estimation de la durée dans ces conditions. Les roulements hybrides peuvent réaliser de bonnes performances lorsqu'ils sont lubrifiés avec un agent qui forme un film ultra-mince, comme les lubrifiants réfrigérants, ce qui autorise les conceptions sans huile. Mais il est important de veiller au bon choix de construction et de matières. Avant de choisir un type de roulement et de passer une commande, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Le nitrure de silicium a une dureté et un module d'élasticité plus élevés que l'acier, ce qui entraîne une rigidité accrue des roulements et une durée supérieure dans des environnements pollués.

Fig. 1



Les éléments roulants en nitrure de silicium ont une dilatation thermique inférieure à celle des éléments roulants en acier de dimensions similaires. Cela engendre donc une sensibilité moindre aux différences de température à l'intérieur du roulement et un contrôle plus précis de la précharge. Pour la conception du montage de roulements ou une estimation de la réduction du jeu interne des roulements hybrides, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Roulements rigides à billes hybrides SKF

La gamme SKF standard de roulements rigides à billes hybrides comprend essentiellement des roulements rigides hybrides à billes à une rangée (→ **fig. 1**). La raison en est simple : les roulements rigides à billes sont les roulements à billes les plus couramment utilisés, en particulier dans les moteurs électriques, et sont très utiles pour les constructions simples qui utilisent des roulements graissés à vie. Grâce à la profondeur des gorges et à l'osclation étroite entre chemins et billes, ils peuvent supporter des charges axiales dans les deux sens en plus des charges radiales.

Les roulements rigides à billes hybrides SKF sont disponibles avec un diamètre d'alésage de 5 à 110 mm, et conviennent ainsi à une large variété d'applications. Des roulements de plus grande dimension peuvent être fabriqués par SKF sur demande.

Par exemple, les roulements de diamètre d'alésage maximum de 45 mm conviennent particulièrement aux moteurs électriques d'une puissance comprise entre 0,15 et 15 kW, ainsi qu'aux générateurs, aux outils électriques et aux entraînements grande vitesse.

Les champs d'applications des roulements rigides à billes hybrides sont très nombreux, c'est pourquoi SKF produit

- des roulements avec joints graissés à vie
- des roulements ouverts.

## Roulements avec joints, graissés à vie

Les roulements rigides à billes hybrides avec joints graissés à vie SKF (→ **fig. 2**) sont protégés sur leurs deux faces par

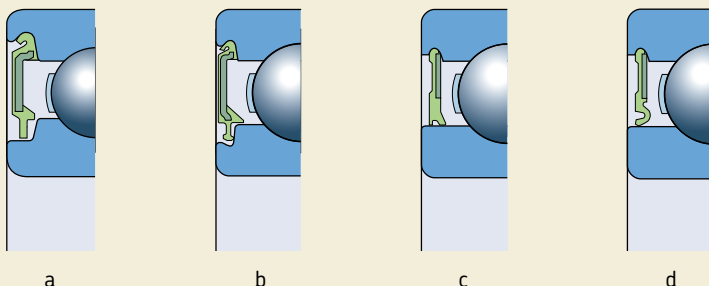
- des joints à faible frottement de type RSL (**a**) conçus pour les roulements de diamètre extérieur maximum de 25 mm, suffixe 2RSL
- des joints à faible frottement de type RSL (**b**) conçus pour les roulements de diamètre extérieur de 25 mm à 52 mm, suffixe 2RSL
- des joints à faible frottement de type RZ (**c**) conçus pour les roulements de diamètre extérieur de plus de 52 mm, suffixe 2RZ
- des joints d'étanchéité de type RS1 (**d**), suffixe 2RS1.

Pour plus de détails sur l'adéquation des différents joints aux diverses conditions de fonctionnement, consultez le chapitre "Roulements rigides à billes", à partir de la **page 287**.

Les joints sont fabriqués en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec une armature métallique en tôle d'acier. La plage de température de fonctionnement admissible pour ces joints va de  $-40$  à  $+100$  °C, voire jusqu'à  $+120$  °C pour de courtes périodes.

Les roulements étanches sont remplis en série d'une graisse de première qualité à base d'huile d'ester synthétique et contenant un épaississant polyuréé, de suffixe WT. Cette graisse a d'excellentes qualités lubrifiantes dans une plage de température comprise entre  $+70$  et  $+120$  °C, environ, offre une durée exceptionnelle pour des roulements avec joints graissés

Fig. 2



à vie, et satisfait les besoins des machines électriques. Les propriétés essentielles de la graisse WT sont récapitulées dans le **tableau 1**.

Pour le fonctionnement à haute température, la plage de température admissible de la cage et des joints doit être prise en compte. Pour les roulements hybrides SKF avec joints en fluoro-caoutchouc, qui supportent une température allant jusqu'à 180 °C, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Roulements ouverts

Outre les roulements avec joints graissés à vie, d'autres roulements rigides à billes hybrides SKF sont disponibles en modèle ouvert (sans joint). Si des roulements ouverts plus petits sont nécessaires en petite quantité, SKF conseille de commander des roulements hybrides avec joints et d'enlever les joints, ce qui peut être fait assez simplement.

Tableau 1

Propriétés de la graisse WT	
Propriétés	Graisse WT
Code DIN 51825	K2P-40
Agent épaississant	Polyurée
Huile de base	Ester synthétique
Classe de consistance NLGI	2-3
Plage de température, °C <sup>1)</sup>	-40 à +160
Viscosité de l'huile de base, mm <sup>2</sup> /s	
à 40 °C	70
à 100 °C	9,4

<sup>1)</sup> Pour une température de fonctionnement fiable, → section "Plage de température – le concept du choix par feux tricolores SKF", à partir de la **page 232**

## Autres roulements SKF hybrides

### Roulements hybrides de haute précision

La gamme de produits SKF comprend également une sélection de

- roulements à billes à contact oblique hybrides de haute précision
- roulements à rouleaux cylindriques hybrides de haute précision
- butées à billes à contact oblique hybrides de haute précision à simple ou double effet.

Pour plus d'informations sur ces roulements hybrides, veuillez consulter le catalogue SKF "Roulements haute précision".

De plus, des roulements à billes à contact oblique hybrides à une ou deux rangées et des roulements à billes à quatre points de contact hybrides peuvent être fabriqués sur commande spéciale. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications SKF pour plus d'informations.

### Roulements hybrides à billes et à rouleaux, ensembles-roulements hybrides

SKF conçoit et fabrique également une variété d'autres roulements hybrides en tailles standard sur commande spéciale pour certaines gammes de dimension incluant

- les roulements à billes à contact oblique
- les roulements à rouleaux cylindriques
- les ensembles-roulements.

De telles conceptions permettent la combinaison de performances optimales, simplicité d'emploi et économie. Pour de plus amples informations, contactez le Service Applications Techniques SKF.

### Roulements hybrides avec bagues et revêtements en acier spécial

Les roulements hybrides SKF sont fabriqués en série avec le même acier que les roulements 100 % acier équivalents. Les températures de stabilisation standard sont de 120 °C pour les roulements rigides à billes et de 150 °C pour les roulements à billes à contact oblique. Pour un fonctionnement continu à des températures

plus élevées, il est recommandé d'utiliser des roulements avec des bagues dimensionnellement stables pour une utilisation à température élevée, par exemple

- jusqu'à +150 °C, suffixe S0
- jusqu'à +200 °C, suffixe S1.

Les roulements rigides à billes hybrides stabilisés à S0 ou S1 etc. ne sont normalement pas disponibles en stock.

Sur demande, des roulements hybrides peuvent être fabriqués avec des bagues en acier inoxydable pour trempe à coeur, très résistantes à la corrosion, à l'usure et à l'oxydation, et présentant d'excellentes qualités à des températures élevées. Ces roulements fonctionnent à des températures pouvant atteindre 300 °C.

Pour les roulements hybrides à bagues en acier inoxydable pour températures cryogéniques ou en acier d'outillage hautes températures, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Les bagues peuvent être pourvues d'un revêtement anti-corrosion, par exemple de chromate de zinc ou d'une fine couche de chrome dense. Les revêtements à faible frottement à base de molybdène peuvent être utilisés pour les applications vide et gaz.

## Caractéristiques principales

### Dimensions, tolérances, jeu interne

Les roulements rigides à billes hybrides sont des roulements normalisés fabriqués, en standard, aux

- dimensions d'encombrement définies par la norme ISO 15:1998
- tolérances normales selon la norme ISO 492:2002
- jeu interne radial C3 selon la norme ISO 5753:1991 en série (→ **tableau 2**).

### Déversement admissible

Les roulements rigides à billes à une rangée hybrides ne peuvent supporter que de très légers défauts d'alignement. L'angle de déversement admissible entre les bagues intérieure et extérieure qui n'entraînera pas de contraintes additionnelles trop importantes dépend

- du jeu radial interne du roulement en fonctionnement
- de la taille du roulement
- des efforts et couples appliqués.

En fonction de l'influence des différents facteurs, le défaut d'alignement angulaire est compris entre 2 et 10 minutes d'arc. Tout défaut d'alignement entraînera un bruit de fonctionnement accru et une réduction de la durée.

Tableau 2

#### Jeu radial interne

Diamètre d'alésage d		Jeu radial interne C3	
au dessus de	jusq. incl.	min	max
mm		µm	
	<b>10</b>	8	23
<b>10</b>	<b>18</b>	11	25
<b>18</b>	<b>30</b>	13	28
<b>30</b>	<b>40</b>	15	33
<b>40</b>	<b>50</b>	18	36
<b>50</b>	<b>65</b>	23	43
<b>65</b>	<b>80</b>	25	51
<b>80</b>	<b>100</b>	30	58
<b>100</b>	<b>120</b>	36	66

## Cages

Selon la taille du roulement, les roulements rigides à billes hybrides sont équipés

- d'une cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN9 (→ **fig. 3a**)
- d'une cage rivetée en tôle d'acier, centrée sur les billes, sans suffixe de désignation (→ **fig. 3b**).

Les roulements hybrides à cage en polyamide 6,6 peuvent fonctionner à des températures allant jusqu'à +120 °C.

## Charges équivalentes

Les charges dynamique et statique équivalentes des roulements rigides à billes hybrides se calculent avec les mêmes formules que les roulements rigides à billes 100 % acier, présentées **page 299**.

## Charge minimale

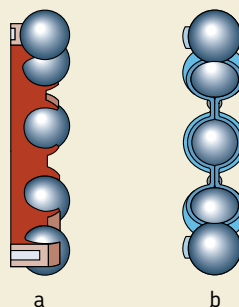
Pour fonctionner de façon satisfaisante, les roulements rigides à billes hybrides, comme tout roulement standard, doivent être soumis à une certaine charge minimale. Veuillez vous reporter à la section "Charge minimale" des roulements rigides à billes standard, **page 298**.

Cependant, les roulements hybrides offrent une meilleure résistance aux dommages liés aux dérapages des billes sur les pistes et au grippage dus à des charges trop faibles. Les roulements hybrides constituent un excellent choix pour les montages de roulements soumis à des cycles de charges variables incluant de faibles charges.

## Précharge axiale

Afin d'assurer un bon fonctionnement à faible bruit et à grande vitesse, il est normal d'appliquer une précharge axiale à un montage de roulements qui comprend deux roulements rigides à billes hybrides. Une méthode simple consiste à utiliser des rondelles élastiques pour appliquer une précharge axiale au roulement, voir chapitre "Précharge par ressorts", à partir de la **page 216**. Les précharges axiales recommandées se calculent avec les formules mentionnées dans ce chapitre. Pour plus d'informa-

Fig. 3



tions, veuillez consulter le chapitre "Précharge des roulements", à partir de la **page 206**.

## Capacité de charge axiale

Si les roulements rigides à billes hybrides sont soumis à une charge purement axiale, cette dernière ne doit généralement pas dépasser la valeur de  $0,5 C_0$ . Les petits roulements (diamètre d'alésage inférieur ou égal à 12 mm) et les roulements de série légère (série 0) ne doivent pas être soumis à une charge axiale supérieure à  $0,25 C_0$ . Des charges axiales excessives peuvent entraîner une diminution considérable de la durée du roulement.



## Charge dynamique équivalente

$$P = F_r \quad \text{lorsque } F_a/F_r \leq e$$

$$P = 0,46 F_r + Y F_a \quad \text{lorsque } F_a/F_r > e$$

Les facteurs  $e$  et  $Y$  dépendent de la relation  $f_0 F_a/C_0$  où  $f_0$  est un facteur de calcul ( $\rightarrow$  tableaux des produits),  $F_a$  la composante axiale de la charge et  $C_0$  la charge statique de base.

De plus, les facteurs sont influencés par l'amplitude du jeu radial interne. Pour les roulements montés avec un ajustement habituel comme indiqué dans les **tableaux 2, 4 et 5** des **pages 169 à 171**, les valeurs de  $e$ ,  $X$  et  $Y$  sont indiquées dans le **tableau 3** ci-dessous.

## Charge statique équivalente

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ .

## Vitesse admissible

Les roulements rigides à billes hybrides équipés d'une cage en polyamide peuvent fonctionner à des vitesses supérieures aux valeurs nominales indiquées pour les roulements 100 % acier. Les limites de vitesses indiquées dans les tableaux sont valables pour les roulements à cage standard, avec joints et graisse selon la désignation du roulement. Les roulements hybrides équipés de cage en fibre polyétheréthércétone (PEEK) peuvent fonctionner à des vitesses et à des températures plus élevées. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Les valeurs "Vitesse de référence" indiquées pour les roulements étanches sont valables pour les roulements ouverts de base et indiquent la vitesse admissible de ces roulements. Pour les roulements étanches, les valeurs indiquées pour la "Vitesse limite" ne doivent pas être dépassées.

Les roulements hybrides réalisent d'excellentes performances dans des conditions de vibrations et d'oscillations. Il n'est donc généralement pas nécessaire d'appliquer de graisses ou de précharges spéciales pour de telles conditions.

## Propriétés du nitrure de silicium

Les propriétés du nitrure de silicium de qualité roulement (Si 3N4) sont présentées dans le chapitre "Matières pour roulements", à partir de la **page 138**.

## Propriétés électriques

Les roulements hybrides offrent une protection efficace contre les dommages causés à la graisse et aux chemins de roulement par un arc électrique dû aux courants alternatif et continu. L'impédance des roulements hybrides est élevée, même pour de très hautes fréquences, ce qui garantit une excellente protection contre le courant haute fréquence et les pics dans les contacts billes/chemins de roulement. Pour les petits roulements hybrides équipés d'un joint d'étanchéité en acrylonitrile-butadiène (NBR) renforcé à la tôle d'acier, le niveau de tension au moment de la première apparition d'arc électrique dans le contact joint/roulement est supérieur à 2,5 kV CC. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Tableau 3

Coefficients de calcul pour roulements rigides à billes hybrides avec jeu radial interne C3

$f_0 F_a/C_0$	$e$	$Y$
0,172	0,29	1,88
0,345	0,32	1,71
0,689	0,36	1,52
1,03	0,38	1,41
1,38	0,40	1,34
2,07	0,44	1,23
3,45	0,49	1,10
5,17	0,54	1,01
6,89	0,54	1,00

Les valeurs intermédiaires sont obtenues par interpolation linéaire

## Désignations complémentaires

Les suffixes utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements rigides à billes hybrides SKF sont expliqués ci-dessous.

<b>C3</b>	Jeu radial supérieur au jeu normal
<b>F1</b>	Quantité de graisse : 10–15 % de l'espace libre laissé dans le roulement
<b>HC5</b>	Éléments roulants en nitrure de silicium
<b>2RS1</b>	Joint à frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier de chaque côté du roulement
<b>2RSH2</b>	Joint à frottement en fluoro-caoutchouc (FKM) avec armature en tôle d'acier de chaque côté du roulement
<b>2RSL</b>	Joint à faible frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier de chaque côté du roulement
<b>2RZ</b>	Joint à faible frottement en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) avec armature en tôle d'acier de chaque côté du roulement
<b>TNH</b>	Cage à fenêtres moulée par injection en polyétheréthercétone (PEEK) renforcée de fibres de verre, centrée sur les billes
<b>TN9</b>	Cage encliquetable, moulée par injection en polyamide 6,6 renforcée de fibres de verre, centrée sur les billes
<b>WT</b>	Graisse à base d'épaississant à la polyurée de consistance 2–3 selon la classification NLGI, pour une plage de température de –40 à +160 °C (garnissage normal)

## Choix des dimensions du roulement

Le choix des dimensions des roulements rigides à billes hybrides s'effectue selon les mêmes critères que pour les roulements 100 % acier décrits dans le chapitre "Choix des dimensions du roulement", à partir de la **page 49**. En raison du module d'élasticité élevé des billes en céramique, le facteur de sécurité  $s_0$  doit être augmenté de

$$s_{0 \text{ hybride}} = 1,1 s_{0 \text{ tout-acier}}$$

Les valeurs de  $s_0$  recommandées pour les roulements 100 % acier sont indiquées dans le **tableau 10, page 77**.

## Lubrification

La plupart des roulements rigides à billes hybrides SKF sont étanches et graissés à vie. Pour les roulements ouverts et la lubrification à la graisse, SKF recommande la graisse SKF LGHP 2 pour moteurs électriques. Pour les applications à grande vitesse à des températures inférieures à +70 °C, il est recommandé d'utiliser soit la graisse SKF LGLC 2, soit la graisse SKF LGLT 2. Pour plus de détails sur les graisses SKF, veuillez consulter le chapitre "Lubrification", à partir de la **page 229**.

Les applications qui nécessitent une longue durée de service à des vitesses extrêmement élevées doivent être lubrifiées à l'huile. Les deux méthodes de lubrification recommandées dans ce cas sont

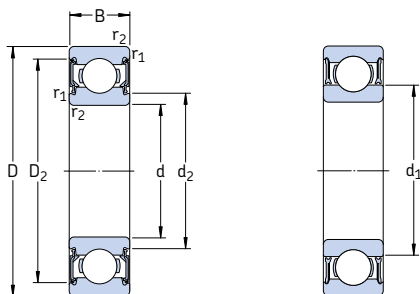
- la lubrification par jet d'huile
- la lubrification air + huile.

La lubrification air + huile, par exemple avec le système VOGEL OLA système air + huile (→ **fig. 4**), garantit une lubrification fiable avec des quantités minimales d'huile, ce qui abaisse les températures de fonctionnement, autorise des vitesses élevées et réduit les émissions d'huile dans l'environnement.

Pour plus d'informations sur la conception de ces montages de lubrification air + huile, veuillez consulter la publication Vogel 1-5012-3 "Systèmes air + huile" ou connectez-vous sur [www.vogelag.com](http://www.vogelag.com).

Fig. 4

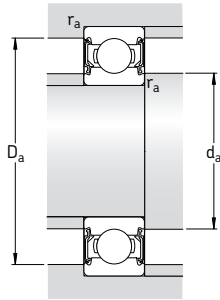




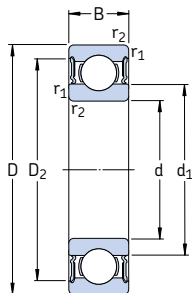
2RSL

2RZ

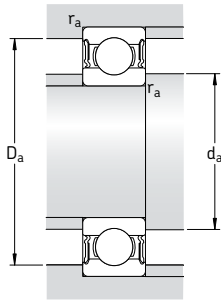
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C	$C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
5	16	5	1,14	0,38	0,016	130 000	85 000	0,0050	625-2RZTN9/HC5C3WTF1
6	19	6	2,34	0,95	0,04	110 000	70 000	0,0080	626-2RSLTN9/HC5C3WTF1
7	19 22	6 7	2,34 3,45	0,95 1,37	0,04 0,057	110 000 95 000	70 000 63 000	0,0070 0,012	607-2RSLTN9/HC5C3WTF1 627-2RSLTN9/HC5C3WTF1
8	22	7	3,45	1,37	0,057	95 000	63 000	0,012	608-2RSLTN9/HC5C3WTF1
10	26 30	8 9	4,75 5,4	1,96 2,36	0,083 0,1	85 000 75 000	56 000 50 000	0,018 0,032	6000-2RSLTN9/HC5C3WT 6200-2RSLTN9/HC5C3WT
12	28 32	8 10	5,4 7,28	2,36 3,1	0,1 0,132	75 000 67 000	50 000 45 000	0,022 0,037	6001-2RSLTN9/HC5C3WT 6201-2RSLTN9/HC5C3WT
15	32 35	9 11	5,85 8,06	2,85 3,75	0,12 0,16	63 000 60 000	43 000 40 000	0,030 0,044	6002-2RSLTN9/HC5C3WT 6202-2RSLTN9/HC5C3WT
17	35 40	10 12	6,37 9,95	3,25 4,75	0,137 0,2	56 000 53 000	38 000 34 000	0,038 0,059	6003-2RSLTN9/HC5C3WT 6203-2RSLTN9/HC5C3WT
20	42 47	12 14	9,95 13,5	5 6,55	0,212 0,28	48 000 45 000	32 000 30 000	0,062 0,097	6004-2RSLTN9/HC5C3WT 6204-2RSLTN9/HC5C3WT
25	47 52	12 15	11,9 14,8	6,55 7,8	0,275 0,335	40 000 38 000	28 000 26 000	0,073 0,12	6005-2RSLTN9/HC5C3WT 6205-2RSLTN9/HC5C3WT
30	55 62	13 16	13,8 20,3	8,3 11,2	0,355 0,475	34 000 32 000	24 000 22 000	0,11 0,18	6006-2RZTN9/HC5C3WT 6206-2RZTN9/HC5C3WT
35	62 72	14 17	16,8 27	10,2 15,3	0,44 0,655	30 000 28 000	20 000 18 000	0,15 0,26	6007-2RZTN9/HC5C3WT 6207-2RZTN9/HC5C3WT
40	68 80	15 18	17,8 32,5	11,6 19	0,49 0,8	28 000 24 000	18 000 16 000	0,19 0,34	6008-2RZTN9/HC5C3WT 6208-2RZTN9/HC5C3WT
45	85 100	19 25	35,1 55,3	21,6 31,5	0,915 1,34	22 000 20 000	14 000 4 500	0,42 0,77	6209-2RZTN9/HC5C3WT 6309-2RS1TN9/HC5C3WT



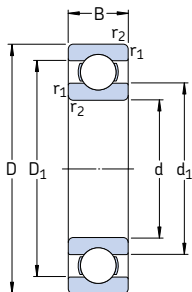
Dimensions					Cotes de montage				Facteur de calcul
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	f <sub>0</sub>
mm	-	-	-	-	mm	-	-	-	-
5	8,4	-	13,3	0,3	7,4	-	13,6	0,3	8,4
6	-	9,5	16,5	0,3	8,4	9,4	16,6	0,3	13
7	-	9,5	16,5	0,3	9	9,4	17	0,3	13
	-	10,6	19,2	0,3	9,4	10,5	19,6	0,3	12
8	-	10,6	19,2	0,3	10	10,5	20	0,3	12
10	-	13	22,6	0,3	12	12,5	24	0,3	12
	-	15,2	24,8	0,6	14,2	15	25,8	0,6	13
12	-	15,2	24,8	0,3	14	15	26	0,3	13
	-	16,6	27,4	0,6	16,2	16,5	27,8	0,6	12
15	-	18,7	28,2	0,3	17	18,5	30	0,3	14
	-	19,4	30,4	0,6	19,2	19,4	30,8	0,6	13
17	-	20,7	31,4	0,3	19	20,5	33	0,3	14
	-	22,2	35	0,6	21,2	22	35,8	0,6	13
20	-	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	14
	-	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	13
25	-	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	14
	-	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	14
30	38,2	-	49	1	34,6	-	50,4	1	15
	40,4	-	54,1	1	35,6	-	56,4	1	14
35	43,8	-	55,6	1	39,6	-	57,4	1	15
	46,9	-	62,7	1,1	42	-	65	1	14
40	49,3	-	61,1	1	44,6	-	63,4	1	15
	52,6	-	69,8	1,1	47	-	73	1	14
45	57,6	-	75,2	1,1	52	-	78	1	14
	62,2	-	86,7	1,5	54	-	91	1,5	13



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesse de base		Masse	Désignation
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	-
50	90	20	37,1	23,2	0,98	20 000	4 800	0,44	6210-2RS1/HC5C3WT
	110	27	65	38	1,6	18 000	4 300	0,92	6310-2RS1/HC5C3WT
55	100	21	46,2	29	1,25	19 000	4 300	0,59	6211-2RS1/HC5C3WT
	120	29	74,1	45	1,9	17 000	3 800	1,20	6311-2RS1/HC5C3WT
60	110	22	55,3	36	1,53	17 000	4 000	0,71	6212-2RS1/HC5C3WT
	130	31	85,2	52	2,2	15 000	3 400	1,50	6312-2RS1/HC5C3WT
65	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	3 600	0,92	6213-2RS1/HC5C3WT
	140	33	97,5	60	2,5	14 000	3 200	1,85	6313-2RS1/HC5C3WT
70	125	24	63,7	45	1,9	15 000	3 400	1,00	6214-2RS1/HC5C3WT
75	130	25	68,9	49	2,04	14 000	3 200	1,05	6215-2RS1/HC5C3WT

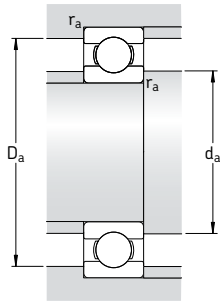


Dimensions				Cotes de montage			Facteur de calcul
d	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	f <sub>0</sub>
mm				mm			-
<b>50</b>	62,5	81,6	1,1	57	83	1	14
	68,8	95,2	2	61	99	2	13
<b>55</b>	69,1	89,4	1,5	64	91	1,5	14
	75,3	104	2	66	109	2	13
<b>60</b>	75,5	98	1,5	69	101	1,5	14
	81,9	112	2,1	72	118	2	13
<b>65</b>	83,3	106	1,5	74	111	1,5	15
	88,4	121	2,1	77	128	2	13
<b>70</b>	87,1	111	1,5	79	116	1,5	15
<b>75</b>	92,1	117	1,5	84	121	1,5	15



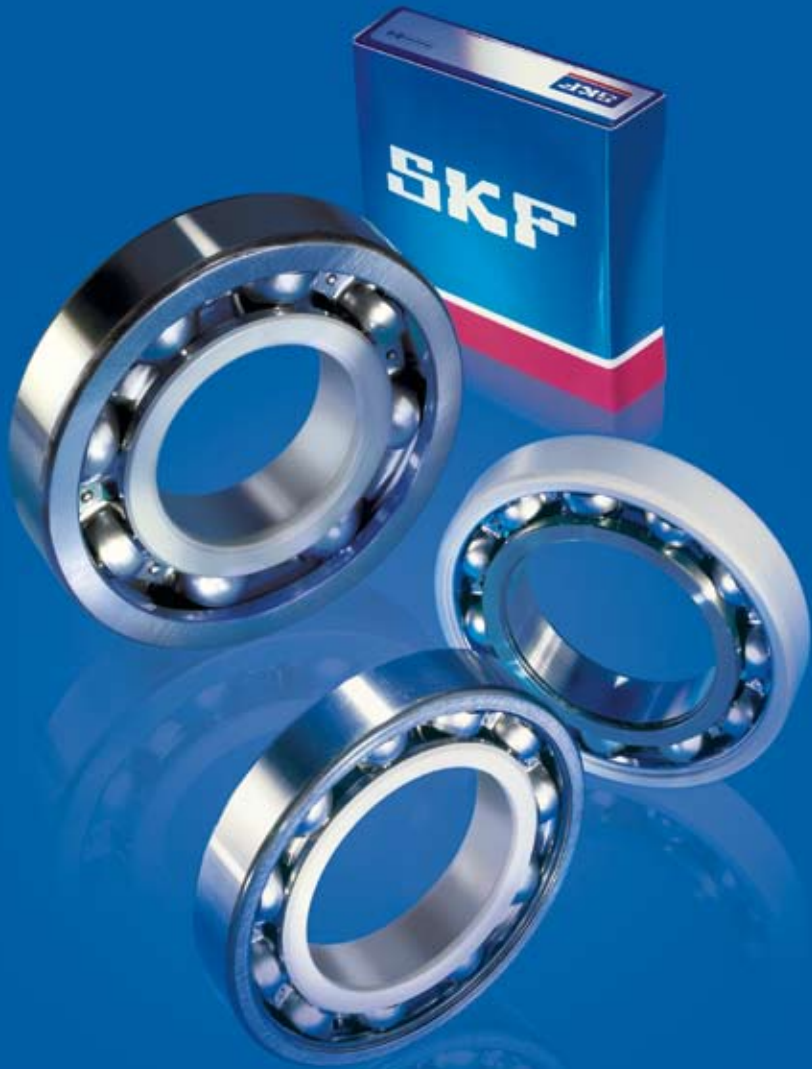
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	dyn. C	stat. $C_0$		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>65</b>	100	18	31,9	25	1,06	18 000	10 000	0,41	<b>6013/HC5C3</b>
	120	23	58,5	40,5	1,73	16 000	8 500	0,92	<b>6213/HC5C3</b>
<b>70</b>	110	20	39,7	31	1,32	16 000	9 000	0,57	<b>6014/HC5C3</b>
	125	24	63,7	45	1,9	15 000	8 500	0,99	<b>6214/HC5C3</b>
<b>75</b>	160	37	119	76,5	3	12 000	6 700	2,60	<b>6315/HC5C3</b>
<b>80</b>	170	39	130	86,5	3,25	12 000	6 300	2,80	<b>6316/HC5C3</b>
<b>95</b>	200	45	159	118	4,15	9 500	5 300	4,90	<b>6319/HC5C3</b>
<b>110</b>	240	50	203	180	5,7	8 000	4 500	8,15	<b>6322/HC5C3T</b>





Dimensions				Cotes de montage			Facteur de calcul
d	$d_1$ ~	$D_1$ ~	$r_{1,2}$ min	$d_a$ min	$D_a$ max	$r_a$ max	$f_0$
mm				mm			-
<b>65</b>	76,3	91,5	1,1	71	94	1	16
	83,3	106	1,5	74	111	1,5	15
<b>70</b>	82,9	99,9	1,1	76	104	1	16
	87,1	111	1,5	79	116	1,5	15
<b>75</b>	101	138	2,1	87	148	2	13
<b>80</b>	108	147	2,1	92	158	2	13
<b>95</b>	121	172	3	109	186	2,5	13
<b>110</b>	149	205	3	124	226	2,5	13

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements INSOCOAT®

<b>Types de roulements INSOCOAT .....</b>	<b>913</b>
Roulements INSOCOAT avec bague extérieure isolée .....	913
Roulements INSOCOAT avec bague intérieure isolée .....	913
<b>Autres roulements INSOCOAT .....</b>	<b>913</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>914</b>
Dimensions .....	914
Tolérances .....	914
Jeu interne.....	914
Cages.....	914
Charge minimale .....	914
Capacité de charge axiale.....	914
Charge dynamique équivalente .....	914
Propriétés électriques .....	914
<b>Conception des éléments associés .....</b>	<b>915</b>
<b>Montage et entretien .....</b>	<b>915</b>
<b>Informations complémentaires.....</b>	<b>915</b>
<b>Tableaux des produits .....</b>	<b>916</b>
Roulements rigides à billes INSOCOAT .....	916
Roulements à rouleaux cylindriques INSOCOAT .....	918

Les roulements de moteurs électriques, de générateurs ou autres équipements de ce type sont exposés à des risques de passage de courant électrique, ce qui peut endommager les surfaces des éléments roulants et les chemins de roulement, et dégrader rapidement la graisse. Les risques de dommages, appelés érosion électrique, augmentent considérablement si un convertisseur de fréquence contrôle la machine électrique. ce qui est de plus en plus courant. Dans un moteur asynchrone régulé par la fréquence, il existe un risque supplémentaire de courant haute fréquence dans le roulement en raison des capacités parasites internes au moteur.

Pour résoudre ce problème et protéger les roulements contre le passage de courant électrique, SKF a développé des roulements INSOCOAT® isolés électriquement (→ fig. 1). INSOCOAT est une solution très économique de protection du roulement par isolation. En intégrant les fonctions d'isolation électrique dans le roulement, SKF accroît la fiabilité et le temps de bon fonctionnement de la machine, en éliminant pratiquement les défaillances dues à l'érosion électrique.

Les roulements INSOCOAT sont pourvus sur les surfaces extérieures de la bague extérieure et la bague intérieure d'un revêtement d'oxyde d'alumine de 100 µm qui supportent des différences de potentiel jusqu'à 1 000 V CC. La technique SKF de revêtement par projection plasma offre un revêtement très cohérent, d'épaisseur uniforme, traité en outre de façon à être résistant à l'humidité.

Les roulements INSOCOAT sont robustes mais doivent être manipulés avec le même soin (éviter les chocs et les contacts avec des arêtes vives) que les roulements non isolés.



Fig. 1

## Types de roulements INSOCOAT

Les roulements INSOCOAT sont disponibles en

- roulements rigides à billes à une rangée
- roulements à rouleaux cylindriques à une rangée

dans les dimensions et les variantes les plus utilisées. Les caractéristiques et l'exactitude de rotation et de dimensions des roulements INSOCOAT sont identiques à celles des roulements non isolés standard.

La gamme SKF comprend des roulements à bague extérieure ou à bague intérieure isolées de conception ouverte. SKF peut également fournir des roulements rigides à billes avec flasques Z ou avec joints d'étanchéité RS1. Avant de choisir et de commander vos roulements, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

### Roulements INSOCOAT avec bague extérieure isolée

Les roulements INSOCOAT les plus courants sont ceux dont les surfaces externes de la bague extérieure sont isolées électriquement. Ils sont identifiés par le suffixe VL0241.

Pour les applications nécessitant des roulements plus petits que ceux spécifiés dans le tableau des produits de la **page 916**, SKF recommande d'utiliser des roulements rigides à billes hybrides SKF (→ **page 897**).

### Roulements INSOCOAT avec bague intérieure isolée

Les roulements avec revêtement INSOCOAT sur la surface extérieure de la bague intérieure offrent une protection supérieure contre les dommages électriques en raison de leur impédance plus élevée due à la surface isolée plus petite. Ils sont identifiés par le suffixe VL2071.

## Autres roulements INSOCOAT

Si la gamme standard de roulements rigides à billes et de roulements à rouleaux cylindriques INSOCOAT ne correspond pas à vos besoins, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF pour de plus amples informations sur le programme complet de fabrication de roulements INSOCOAT. D'autres types et dimensions de roulements INSOCOAT non mentionnés dans la gamme standard, ainsi que des roulements avec revêtement en oxyde d'alumine jusqu'à 300 µm d'épaisseur sur la bague extérieure, sont disponibles sur demande.



Fig. 2

## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements rigides à billes et des roulements à rouleaux cylindriques INSOCOAT sont conformes à la norme ISO 15:1998.

### Tolérances

Les roulements INSOCOAT sont fabriqués dans la classe de tolérance normale. Certains roulements rigides à billes peuvent également être livrés avec une plus grande précision, conformément à la classe de tolérance P5. Les valeurs des tolérances sont conformes à la norme ISO 492:2002, elles sont présentées dans les **tables 3 et 5 des pages 125 et 127**.

La couche d'oxyde d'alumine d'une épaisseur nominale de 100 µm appliquée sur les surfaces de la bague extérieure ou de la bague intérieure n'a aucune influence sur la précision.

### Jeu interne

Les roulements rigides à billes et les roulements à rouleaux cylindriques INSOCOAT sont fabriqués en série avec le jeu radial interne indiqué dans la désignation du roulement. Il est recommandé de vérifier la disponibilité des roulements avec un jeu autre que le jeu normal avant de passer la commande.

Vous trouverez les valeurs de jeu limites pour

- les roulements rigides à billes, **tableau 4, page 297**
- les roulements à rouleaux cylindriques, **tableau 1, page 513**.

Ces valeurs s'appliquent aux roulements avant montage et sous charge nulle.

### Cages

Selon leur type et leurs dimensions, les roulements INSOCOAT sont équipés d'une des cages suivantes

- cage à fenêtres moulée par injection en polyamide 6,6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes, suffixe P
- cage en tôle d'acier rivetée, centrée sur les billes, sans suffixe de désignation

- cage massive en laiton en deux blocs, centrée sur les éléments roulants, suffixe M.

Pour plus d'informations sur les cages, veuillez consulter les chapitres "Roulements rigides à billes", à partir de la **page 287** et "Roulements à rouleaux cylindriques", à partir de la **page 503**.

### Charge minimale

Pour fonctionner de manière satisfaisante, les roulements INSOCOAT, comme les roulements standard non isolés, doivent toujours être soumis à une certaine charge minimale. Les recommandations de calcul des charges minimales requises sont identiques aux roulements non isolés. Elles sont indiquées pour

- les roulements rigides à billes, **page 298**
- les roulements à rouleaux cylindriques, **page 517**.

### Capacité de charge axiale

La capacité de charge axiale des roulements INSOCOAT sont identiques à celles des roulements non isolés. Les recommandations sont indiquées pour les

- roulements rigides à billes, **page 299**
- les roulements à rouleaux cylindriques, **page 518**.

### Charge statique équivalente

Les recommandations de calcul des charges dynamiques et statiques sont identiques aux roulements standard équivalents. Elles sont indiquées pour

- les roulements rigides à billes, **page 299**
- les roulements à rouleaux cylindriques, **page 519**.

### Propriétés électriques

Le revêtement INSOCOAT offre une protection efficace contre les courants alternatif et continu. Sa résistance ohmique minimale est de 50 MΩ pour 1 000 V CC. Les essais menés par SKF ont indiqué qu'une décharge électrique de l'isolant intervenait au-dessus de 3 000 V CC.

## Conception des éléments associés

Pour des raisons d'isolation, il est recommandé que

- pour les roulements avec cage extérieure isolée de type VL0241, l'épaulement de logement ou l'entretoise n'ait pas un diamètre inférieur aux dimensions de l'appui axial  $D_{a\ min}$  (→ **fig. 3a**) indiquées dans les tableaux des produits

- pour les roulements avec cage intérieure isolée de type VL2071, l'épaulement de logement ou l'entretoise n'ait pas un diamètre supérieur aux dimensions de l'appui axial  $d_{a\ max}$  (→ **fig. 3b**) indiquées dans les tableaux des produits.

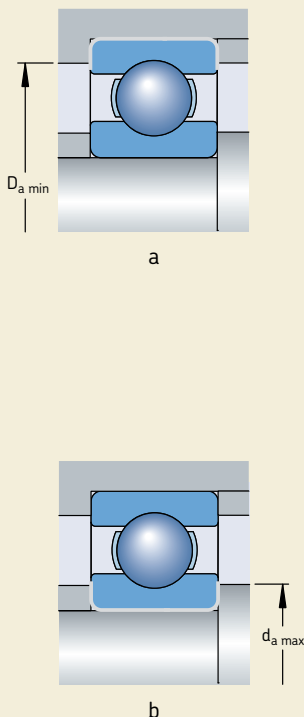
## Montage et entretien

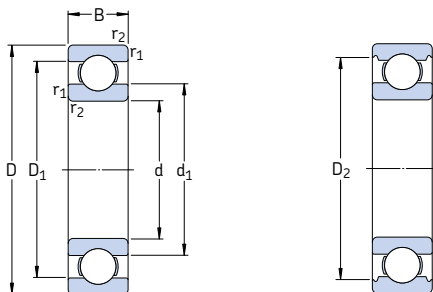
Pendant le montage, les roulements INSOCOAT doivent être manipulés avec le même soin (éviter les chocs et les contacts avec des arêtes vives) que les roulements standard. Une bonne lubrification est essentielle pour une durée optimale des roulements INSOCOAT. La méthode la plus appropriée est une relubrification fréquente.

## Informations complémentaires

Pour plus d'informations sur les roulements INSOCOAT, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

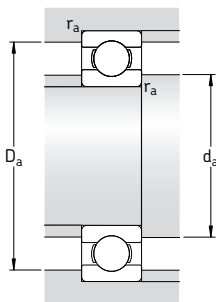
Fig. 3



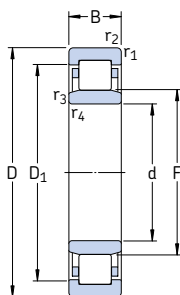


Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	C <sub>0</sub> stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>70</b>	150	35	104	68	2,75	9 500	6 300	2,50	<b>6314/C3VL0241</b>
<b>75</b>	130 160	25 37	66,3 114	49 76,5	2,04 3	10 000 9 000	6 700 5 600	1,20 3,05	<b>6215/C3VL0241</b> <b>6315/C3VL0241</b>
<b>80</b>	140 170	26 39	70,2 124	55 86,5	2,2 3,25	9 500 8 500	6 000 5 300	1,40 3,55	<b>6216/C3VL0241</b> <b>6316/C3VL0241</b>
<b>85</b>	150 180	28 41	83,2 133	64 96,5	2,5 3,55	9 000 8 000	5 600 5 000	1,75 5,15	<b>6217/C3VL0241</b> <b>6317/C3VL0241</b>
<b>90</b>	160 190	30 43	95,6 143	73,5 108	2,8 3,8	8 500 7 500	5 300 4 800	2,40 4,90	<b>6218/C3VL0241</b> <b>6318/C3VL0241</b>
<b>95</b>	170 200	32 45	108 153	81,5 118	3 4,15	8 000 7 000	5 000 4 500	2,50 5,65	<b>6219/C3VL0241</b> <b>6319/C3VL0241</b>
<b>100</b>	180 215	34 47	124 174	93 140	3,35 4,75	7 500 6 700	4 800 4 300	3,15 7,00	<b>6220/C3VL0241</b> <b>6320/C3VL0241</b>
<b>110</b>	200 240	38 50	143 203	118 180	4 5,7	6 700 6 000	4 300 3 800	4,25 9,65	<b>6222/C3VL0241</b> <b>6322/C3VL0241</b>
<b>120</b>	215 260	40 55	146 208	118 186	3,9 5,7	6 300 5 600	4 000 3 400	5,20 12,5	<b>6224/C3VL0241</b> <b>6324/C3VL2071</b>
<b>130</b>	230 280	40 58	156 229	132 216	4,15 6,3	5 600 5 000	3 600 3 200	5,75 15,2	<b>6226/C3VL2071</b> <b>6326/C3VL2071</b>
<b>140</b>	300	62	251	245	7,1	4 800	4 300	21,8	<b>6328 M/C3VL2071</b>
<b>150</b>	270 320	45 65	174 276	166 285	4,9 7,8	5 000 4 300	3 200 2 800	9,80 23,0	<b>6230/C3VL2071</b> <b>6330/C3VL2071</b>



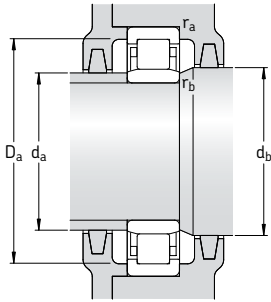


Dimensions					Cotes de montage					Facteurs de calcul	
d	d <sub>1</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	k <sub>r</sub>	f <sub>0</sub>
mm					mm					-	
<b>70</b>	95	126	132	2,1	82	-	136	138	2	0,03	13
<b>75</b>	92 101	114 134	118 141	1,5 2,1	84 87	- -	121 146	121 148	1,5 2	0,025 0,03	15 13
<b>80</b>	101 108	127 143	122 149	2 2,1	91 92	- -	128 154	129 158	2 2	0,025 0,03	15 13
<b>85</b>	106 115	130 152	134 158	2 3	94 99	- -	139 163	141 166	2 2,5	0,025 0,03	15 13
<b>90</b>	112 121	139 160	145 166	2 3	101 104	- -	149 171	149 176	2 2,5	0,025 0,03	15 13
<b>95</b>	118 127	146 169	151 174	2,1 3	106 109	- -	156 179	159 186	2 2,5	0,025 0,03	14 13
<b>100</b>	125 135	155 181	160 186	2,1 3	111 114	- -	165 191	169 201	2 2,5	0,025 0,03	14 13
<b>110</b>	138 149	173 201	179 207	2,1 3	122 124	- -	184 213	188 226	2 2,5	0,025 0,03	14 13
<b>120</b>	151 164	184 216	189 -	2,1 3	132 134	- 158	194 -	203 246	2 2,5	0,03 0,03	14 14
<b>130</b>	160 177	199 233	205 -	3 4	144 147	154 171	- -	216 263	2,5 3	0,025 0,03	15 14
<b>140</b>	190	250	-	4	157	185	-	283	3	0,03	14
<b>150</b>	190 206	229 265	- -	3 4	164 167	185 200	- -	256 303	2,5 3	0,025 0,03	15 14



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue $P_u$	Vitesses de base		Masse	Désignation
d	D	B	C dyn.	C <sub>0</sub> stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
<b>75</b>	160	37	280	265	33,5	4 500	5 300	3,30	* NU 315 ECP/VL0241
<b>85</b>	180	41	340	335	41,5	4 000	4 800	5,25	* NU 317 ECM/C3VL0241
<b>90</b>	160	30	208	220	27	4 500	5 000	2,75	* NU 218 ECM/C3VL0241
<b>95</b>	200	45	390	390	46,5	3 600	4 300	7,25	* NU 319 ECM/C3VL0241
<b>110</b>	240	50	530	540	61	3 000	3 400	12,0	* NU 322 ECM/C3VL0241
<b>120</b>	260	55	610	620	69,5	2 800	3 200	15,2	* NU 324 ECM/C3VL0241

\* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage							Facteur de calcul
d	D <sub>1</sub>	F	r <sub>1,2</sub> min	r <sub>1,4</sub> min	s <sup>1)</sup>	d <sub>a</sub> min	d <sub>a</sub> max	d <sub>b</sub> min	D <sub>a</sub> min	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	r <sub>b</sub> max	k <sub>r</sub>
mm						mm							-
<b>75</b>	136	95	2,1	2,1	1,8	87	92	97	141	148	2	2	0,15
<b>85</b>	153	108	3	3	2,3	99	105	111	158	166	2,5	2,5	0,15
<b>90</b>	139	107	2	2	1,8	101	104	110	144	149	2	2	0,15
<b>95</b>	170	121,5	3	3	2,9	109	118	124	175	186	2,5	2,5	0,15
<b>110</b>	201	143	3	3	3	124	139	146	207	226	2,5	2,5	0,15
<b>120</b>	219	154	3	3	3,7	134	150	157	225	246	2,5	2,5	0,15

<sup>1)</sup> Saillie latérale d'une bague par rapport à l'autre

[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Roulements et ensembles-roulements pour températures élevées

<b>Roulements rigides à billes pour températures élevées .....</b>	<b>923</b>
Type VA201 pour les applications les plus fréquentes.....	923
Type 2Z/VA201 avec flasques de protection.....	923
Type 2Z/VA208 pour conditions difficiles.....	923
Type 2Z/VA228 pour conditions extrêmes.....	924
Type 2Z/VA216 pour environnements agressifs .....	924
<b>Roulements Y pour températures élevées .....</b>	<b>924</b>
Roulements Y de types VA201 et VA228 .....	924
<b>Roulements Y pour températures élevées .....</b>	<b>925</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>926</b>
Dimensions.....	926
Tolérances.....	926
Jeu interne.....	926
Déversement admissible.....	926
Vitesses.....	927
<b>Conception des éléments associés .....</b>	<b>927</b>
<b>Choix des dimensions du roulement.....</b>	<b>928</b>
<b>Entretien.....</b>	<b>929</b>
<b>Information complémentaire.....</b>	<b>929</b>
<b>Tableaux des produits.....</b>	<b>930</b>
Roulements rigides à billes pour températures élevées .....	930
Roulements Y pour températures élevées avec vis de blocage pour arbres métriques.....	934
Roulements Y pour températures élevées avec vis de blocage pour arbres en inches.....	935
Paliers Y à semelle, en fonte pour températures élevées et arbres métriques .....	936
Paliers Y à semelle, en fonte pour températures élevées et arbres en inches.....	937
Paliers Y appliques carrés, en fonte pour températures élevées et arbres métriques.....	938
Paliers Y appliques carrés, en fonte pour températures élevées et arbres en inches .....	939
Paliers Y appliques ovales, en fonte pour températures élevées et arbres métriques.....	940
Paliers Y appliques ovales, en fonte pour températures élevées et arbres en inches .....	941

Fig. 1



Les roulements normaux sont inadaptés aux montages destinés à fonctionner dans des plages de températures élevées de l'ordre de  $-150$  à  $+350$  °C, ou soumis à des variations de températures très importantes, comme par exemple dans des wagonnets de four, des fours ou des systèmes de manutention d'équipements de peinture. SKF a donc développé des produits adaptés à des températures extrêmes

- roulements rigides à billes (→ fig. 1)
- roulements Y (→ fig. 2)
- paliers Y complets (→ fig. 3)
- paliers Y appliqués complets

afin de répondre aux diverses demandes de l'industrie en termes de

Fig. 2



- réduction des coûts de fonctionnement des machines
- augmentation de la durée de service sans maintenance
- et fiabilité de fonctionnement accrue

dans des plages de températures extrêmes, même en environnement sévère. Les roulements et montages pour températures extrêmes de la gamme de produits SKF standard sont décrits ci-dessous et récapitulés dans les tableaux des roulements correspondants. Sur commande spéciale, SKF peut produire des roulements adaptés à des températures extrêmement basses ou élevées, conçus pour répondre aux demandes spécifiques. Dans ce cas, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Fig. 3



## Roulements rigides à billes pour températures élevées

Les roulements rigides à billes SKF pour températures élevées correspondent de par leur conception aux roulements rigides à billes à une rangée standard. Ils n'ont pas d'encoches de remplissage et peuvent supporter des charges axiales modérées en plus des charges radiales. Leurs caractéristiques principales sont un jeu radial interne important et des cages spéciales. Ce jeu important est 4 fois supérieur au jeu C5 et prévient le grippage des roulements refroidis rapidement. Toutes les surfaces des roulements, ainsi que les flasques, sont phosphatés au manganèse. Cela permet d'assurer une protection contre la corrosion et d'améliorer les propriétés des roulements.

Les roulements rigides à billes SKF pour températures élevées ont un alésage cylindrique et sont disponibles en cinq conceptions différentes, décrites plus bas.

### Type VA201 pour les applications les plus fréquentes

Les roulements de type VA201 (→ fig. 4a) ne sont pas étanches et ont une cage emboutie en acier. Ils sont lubrifiés avec un mélange polyalkylène glycol/graphite qui peut être utilisé à des températures comprises entre  $-40$  et  $+250$  °C. Aux températures supérieures à  $+200$  °C, la lubrification sèche persiste.

### Type 2Z/VA201 avec flasques de protection

Les roulements de type 2Z/VA201 (→ fig. 4b) ont la même conception que les roulements VA201, mais ont des flasques de protection de chaque côté pour empêcher la pénétration de polluants solides. De plus, la quantité de mélange de glycol de polyoxyalkylène/graphite de ces roulements est double par rapport aux roulements de type VA201.

### Remarque

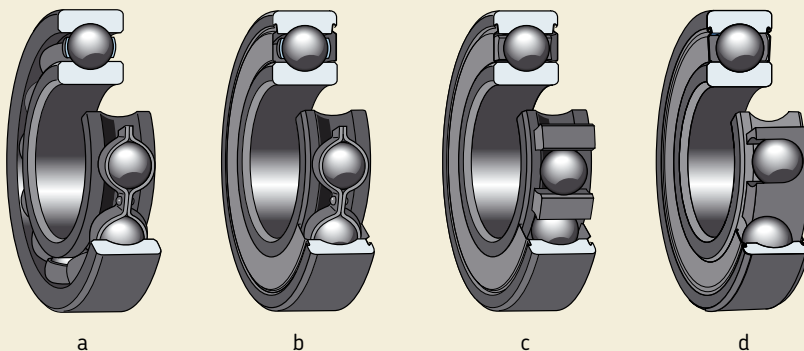
Les roulements de conception 2Z/VA201 ne sont pas recommandés dans la plupart des applications fixes.

### Type 2Z/VA208 pour conditions difficiles

Ces roulements (→ fig. 4c) ont une cage à segments en graphite et fonctionnent à des températures comprises entre  $-150$  et  $+350$  °C. Les segments séparent les billes et garantissent également la lubrification nécessaire. Les roulements sont équipés de deux flasques qui guident axialement les segments de la cage et empêchent l'entrée d'impuretés solides. Les quantités infimes de poudre de graphite libérées par la cage pendant la rotation garantissent la bonne lubrification du roulement.

De plus, ces roulements présentent l'avantage d'être écologiques. Il n'y a aucune émission de gaz ou de vapeurs dangereux, même à des températures extrêmement élevées.

Fig. 4



## Type 2Z/VA228 pour conditions extrêmes

Les roulements de type 2Z/VA228 (→ fig. 4d) sont les produits SKF haut de gamme pour les températures extrêmes. Ils sont équipés d'une cage couronne en graphite pur qui offre de nouvelles possibilités d'utilisation pour ces roulements haute température. La cage couronne est une exclusivité SKF et permet des vitesses de fonctionnement allant jusqu'à 100 tr/min.

Toutes les autres caractéristiques sont identiques aux roulements VA208.

## Type 2Z/VA216 pour environnement agressif

Pour les montages de roulements en environnement particulièrement agressif, les roulements de type 2Z/VA216 sont recommandés. Ces roulements sont remplis d'une graisse multi-service blanche de texture crémeuse à base d'huile de polyéther fluoré mélangée à du polytétrafluoréthylène, pour des températures de fonctionnement comprises entre -40 et +230 °C. Sur tous les autres points, ils sont identiques aux roulements de type 2Z/VA201.

Pour une utilisation normale, la quantité de lubrifiant correspond à 25 à 35 % de l'espace libre du roulement. D'autres taux de remplissage peuvent être obtenus sur commande spéciale.

## Roulements Y pour températures élevées

Les roulements Y pour températures élevées SKF sont de conception similaire aux roulements Y de la série YAR 2-2FW avec vis de blocage. Les caractéristiques principales de ces roulements pour températures extrêmes sont un jeu radial interne important et des cages et flasques spéciaux. De la même façon que pour les roulements rigides à billes pour températures extrêmes, toutes les surfaces des roulements Y sont phosphatées au manganèse. Cela permet d'assurer une protection contre la corrosion et d'améliorer les propriétés des roulements.

Les roulements Y pour températures extrêmes SKF sont disponibles en deux types.

## Roulements Y de types VA201 et VA228

Les roulements Y de types VA201 (→ fig. 5a) et VA228 (→ fig. 5b) ont les mêmes caractéristiques que les roulements rigides à billes et portent la même désignation en V, à l'exception de leur jeu interne, qui correspond au double du jeu C5. Ils sont munis des deux côtés de déflecteurs et de flasques emboutis en acier qui protègent les roulements d'impuretés solides.

Fig. 5

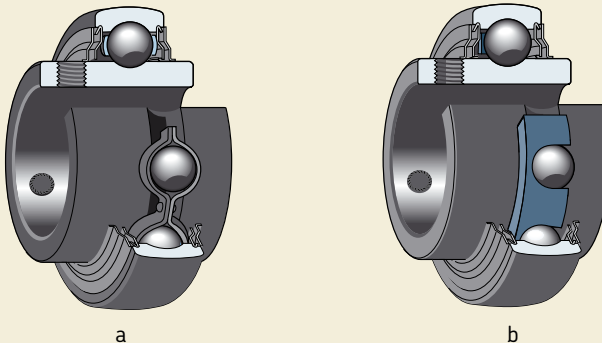




Fig. 6



## Paliers Y complets pour températures élevées

Les paliers Y complets pour températures élevées ont un palier en fonte gris et sont disponibles en trois modèles différents

- paliers complets (→ **fig. 6**)
- paliers appliques carrés avec quatre trous de fixation (→ **fig. 7**)
- paliers appliques ovales avec avec deux trous de fixation (→ **fig. 8**).

Les roulements Y sont décrits ci-dessus.

Les paliers en fonte sont interchangeable avec ceux des roulements et paliers Y standard, à l'exception de quelques tailles dont les dimensions peuvent légèrement différer. Les paliers sont zingués et chromatisés jaune afin de garantir une meilleure protection contre la corrosion.

Ils n'ont pas de raccord de graissage car les roulements intégrés sont graissés à vie. L'alésage du palier est enduit de pâte lubrifiante et les tolérances sont telles que le défaut d'alignement peut être accepté, même à fortes températures.

Fig. 7



Fig. 8



## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des

- roulements rigides à billes sont conformes à la norme ISO 15:1998
- roulements Y sont conformes à la norme ISO 9628:1992
- paliers Y complets sont conformes à la norme ISO 3228:1993.

### Tolérances

Les roulements rigides à billes et les roulements Y sont produits avec les tolérances normales, conformément aux normes respectives

- ISO 492:2002 (→ **tableau 3, page 125**) et
- ISO 9628:1992 (→ **tableau 1**).

Cependant, les tolérances peuvent différer légèrement des tolérances standard en raison du traitement spécial de la surface des roulements contre la corrosion et pour l'amélioration des propriétés de glissement. Ces différences n'ont aucune influence sur le montage ou le fonctionnement des roulements.

Les roulements Y pour arbres en inches sont produits avec les mêmes tolérances que les roulements de base pour arbres à cotes métriques.

Les tolérances pour la hauteur de l'axe de l'arbre au-dessus de l'épaulement d'appui, dimension  $H_1$  des paliers complets, sont de 0/-0,25 mm.

### Jeu interne

Les roulements rigides à billes SKF pour températures élevées sont fabriqués avec un jeu interne quatre fois supérieur au jeu standard C5.

Les roulements et paliers Y complets correspondants ont le double du jeu interne standard C5 conformément à la norme ISO 5753:1991.

Les valeurs limites de jeu pour les différents roulements sont indiquées dans le **tableau 2** et s'appliquent aux roulements avant montage et sous charge nulle.

### Déversement admissible

En raison de leur important jeu interne, les roulements rigides à billes pour températures élevées peuvent tolérer des déversements obliques de la bague extérieure par rapport à la bague intérieure, de l'ordre de 20 à 30 minutes d'arc. Cela n'est valable que si les roulements tournent lentement, car les conditions de roulement avec un défaut d'alignement de cet ordre sont défavorables.

Pendant le montage, les paliers Y complets peuvent corriger des défauts d'alignement jusqu'à 5°.

**Tableau 1**

#### Tolérances pour roulements Y

Diamètre nominal d, D		Diamètre d'alésage Ecart		Diamètre extérieur Ecart	
au-des- sus de	jusq. incl.	sup.	inf.	sup.	inf.
mm		µm		µm	
18	30	+18	0	-	-
30	50	+21	0	0	-10
50	80	+24	0	0	-10
80	120	+28	0	0	-15

**Tableau 2**

#### Jeu radial interne

Diamètre d'alésage d		Jeu radial interne Roulements rigides à billes		Roulements Y Paliers Y	
au-des- sus de	jusq. incl.	min	max	min	max
mm		µm		µm	
	10	80	148	-	-
10	18	100	180	-	-
18	24	112	192	56	96
24	30	120	212	60	106
30	40	160	256	80	128
40	50	180	292	90	146
50	65	220	360	110	180
65	80	260	420	-	-
80	100	300	480	-	-
100	120	360	560	-	-

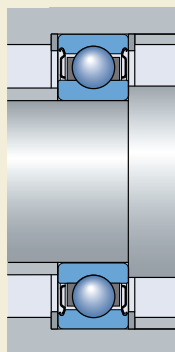
## Vitesses

Les roulements rigides à billes SKF, tout comme les roulements Y pour températures extrêmes de types VA201, VA208 et VA228, sont développés pour des montages à faible rotation, c'est-à-dire de quelques tours par minute. L'expérience a toutefois montré qu'il était possible de faire fonctionner ces roulements à plus de 100 tr/min pendant de longues périodes sans maintenance. Pour une utilisation à des vitesses supérieures, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Conception des éléments associés

Il est conseillé de fournir un appui aux flasques des roulements rigides à billes de type ZZ/VA228 et ZZ/VA208 en raison du maintien axial qu'ils doivent offrir à la cage en graphite (→ **fig. 9**). Il est donc recommandé que l'épaulement du logement ou l'entretoise ait un diamètre inférieur au diamètre de l'épaulement de la bague extérieure  $D_2$  indiqué dans le tableau des roulements. Si ce n'est pas possible, il est conseillé d'insérer une contreplaque de diamètre d'alésage adéquat entre le roulement et l'épaulement ou l'entretoise.

Fig. 9



## Choix des dimensions du roulement

Les roulements et paliers complets pour températures élevées, fonctionnent à des vitesses de rotation très lentes, les dimensions sont déterminées en fonction de la charge statique de base  $C_0$ .

A température élevée, la capacité de charge du roulement est réduite. Ce facteur est pris en compte en multipliant la charge statique de base  $C_0$  par un coefficient de température  $f_T$ .

La charge statique de base requise peut être calculée avec

$$C_{0\text{ req}} = 2 P_0 / f_T$$

où

$C_{0\text{ req}}$  = charge statique de base requise, kN

$P_0$  = charge statique équivalente, kN

$f_T$  = facteur de température (→ **tableau 3**)

La charge statique équivalente  $P_0$  est calculée avec

$$P_0 = 0,6 F_r + 0,5 F_a$$

où

$F_r$  = composante radiale de la charge, kN

$F_a$  = composante axiale de la charge, kN

Lors du calcul de  $P_0$  il convient d'utiliser la charge maximale envisageable et d'insérer ses composantes radiale et axiale dans l'équation ci-dessus. Si  $P_0 < F_r$ , il faut utiliser  $P_0 = F_r$ .

**Tableau 3**

Coefficient de température $f_T$	
Conditions température	Coefficient $f_T$
°C	–
150	1
200	0,95
250	0,9
300	0,8
350	0,64

La charge statique de base  $C_{0\text{ req}}$  requise pour différentes températures et charges est indiquée dans le **tableau 4**. A l'aide de la charge statique de base requise ainsi calculée, ou tirée du **tableau 4**, il est possible de sélectionner un roulement Y adéquat dans les tableaux de roulements.

Le roulement ou palier Y complet choisi doit avoir une valeur  $C_0$  égale ou supérieure à la valeur nécessaire.

**Tableau 4**

Charge statique de base nécessaire  $C_0$  pour différentes charges et températures

Charge $P_0$	Charge statique de base nécessaire $C_0$ pour températures de fonctionnement maximales de				
	150 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C
kN	kN				
<b>0,5</b>	1	1,05	1,11	1,2	1,56
<b>1</b>	2	2,1	2,22	2,5	3,12
<b>2</b>	4	4,2	4,44	5	6,25
<b>3</b>	6	6,3	6,67	7,5	9,4
<b>4</b>	8	8,4	8,9	10	12,5
<b>5</b>	10	10,5	11,1	12,5	15,6
<b>6</b>	12	12,6	13,3	15	18,8
<b>7</b>	14	14,7	15,5	17,5	21,9
<b>8</b>	16	16,8	17,8	20	25
<b>9</b>	18	18,9	19,9	22,5	28,1
<b>10</b>	20	21	22,2	25	31,3
<b>11</b>	22	23,1	24,5	27,5	34,4
<b>12</b>	24	25,2	26,7	30	37,5
<b>13</b>	26	27,3	29	32,5	40,5
<b>14</b>	28	29,4	31,1	35	44
<b>15</b>	30	31,5	33,3	37,5	47
<b>16</b>	32	33,6	35	40	50
<b>17</b>	34	35,7	37,8	42,5	53
<b>18</b>	36	37,8	40	45	56
<b>19</b>	38	40	42	47,5	60
<b>20</b>	40	42	44,5	50	62,5
<b>22</b>	44	46	49	55	69
<b>24</b>	48	50,5	53	60	75
<b>26</b>	52	54,5	58	65	81
<b>28</b>	56	59	62	70	87,5
<b>30</b>	60	63	66,5	75	94
<b>32</b>	64	67	71	80	–
<b>34</b>	68	71,5	75,5	85	–
<b>36</b>	72	75,5	80	90	–
<b>38</b>	76	80	84,5	85	–
<b>40</b>	80	84	89	–	–
<b>42</b>	84	88,5	9,5	–	–
<b>44</b>	88	92,5	–	–	–

## Entretien

Les roulements et paliers Y complets SKF pour températures élevées sont lubrifiés à vie et ne nécessitent donc aucune relubrification. Les roulements rigides à billes ouverts de type VA201 doivent cependant être contrôlés après six mois de fonctionnement. Il suffit d'ouvrir le logement ou, dans le cas d'un wagonnet de four, de retirer du tourillon la roue avec le roulement et d'éliminer les impuretés avec un soufflet.

S'il n'y a plus de film ou de lubrifiant solide sur les chemins de roulement, indiqué par une trace métallique brillante, il convient de relubrifier le roulement avec la pâte noire d'origine pour températures élevées, qui est un mélange de glycol de polyoxyalkylène et de graphite.

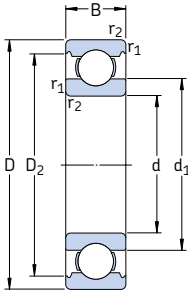
## Information complémentaire

Pour une information complémentaire sur

- le choix d'un type de roulement
- le choix de la dimension d'un roulement
- la conception d'un montage
- le montage ou le démontage
- l'entretien

renseignez-vous sur le matériel adéquat à utiliser ou contactez le Service Applications Techniques SKF.

## Roulements rigides à billes pour températures élevées d 10 – 45 mm



VA201

2Z/VA201

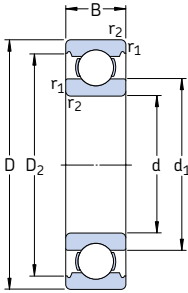
2Z/VA208

2Z/VA228

Dimensions						Charge statique de base $C_0$	Masse	Désignation
d	D	B	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min			
mm						kN	kg	–
10	35	11	17,5	28,7	0,6	3,4	0,053	<b>6300-2Z/VA201</b>
12	32	10	18,2	27,4	0,6	3,1	0,037	<b>6201/VA201</b>
	32	10	18,2	27,4	0,6	3,1	0,037	<b>6201-2Z/VA201</b>
	32	10	18,2	27,4	0,6	3,1	0,037	<b>6201-2Z/VA228</b>
15	35	11	21,5	30,4	0,6	3,75	0,045	<b>6202/VA201</b>
	35	11	21,5	30,4	0,6	3,75	0,045	<b>6202-2Z/VA201</b>
	35	11	21,5	30,4	0,6	3,75	0,043	<b>6202-2Z/VA228</b>
17	35	10	22,7	31,2	0,3	3,25	0,039	<b>6003/VA201</b>
	40	12	24,2	35	0,6	4,75	0,065	<b>6203/VA201</b>
	40	12	24,2	35	0,6	4,75	0,065	<b>6203-2Z/VA201</b>
20	40	12	24,2	35	0,6	4,75	0,060	<b>6203-2Z/VA228</b>
	42	12	27,2	37,2	0,6	5	0,068	<b>6004-2Z/VA208</b>
	47	14	28,5	40,6	1	6,55	0,11	<b>6204/VA201</b>
25	47	14	28,5	40,6	1	6,55	0,11	<b>6204-2Z/VA201</b>
	47	14	28,5	40,6	1	6,55	0,10	<b>6204-2Z/VA228</b>
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	0,13	<b>6304/VA201</b>
25	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	0,13	<b>6304-2Z/VA201</b>
	52	15	30,3	44,8	1,1	7,8	0,13	<b>6304-2Z/VA208</b>
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	0,08	<b>6005/VA201</b>
25	47	12	32	42,2	0,6	6,55	0,08	<b>6005-2Z/VA201</b>
	47	12	32	42,2	0,6	6,55	0,08	<b>6005-2Z/VA208</b>
	52	15	34	46,3	1	7,8	0,13	<b>6205/VA201</b>
25	52	15	34	46,3	1	7,8	0,13	<b>6205-2Z/VA201</b>
	52	15	34	46,3	1	7,8	0,12	<b>6205-2Z/VA228</b>
	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	0,23	<b>6305/VA201</b>
25	62	17	36,6	52,7	1,1	11,6	0,22	<b>6305-2Z/VA228</b>

Dimensions						Charge statique de base	Masse	Désignation	
d	D	B	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min	C <sub>0</sub>			
mm						kN	kg	-	
<b>30</b>	55	13	38,2	49	1	8,3	0,11	<b>6006-2Z/VA208</b>	
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	0,20	<b>6206/VA201</b>	
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	0,20	<b>6206-2Z/VA201</b>	
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	0,19	<b>6206-2Z/VA208</b>	
	62	16	40,3	54,1	1	11,2	0,19	<b>6206-2Z/VA228</b>	
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	0,35	<b>6306/VA201</b>	
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	0,34	<b>6306-2Z/VA208</b>	
	72	19	44,6	61,9	1,1	16	0,34	<b>6306-2Z/VA228</b>	
	<b>35</b>	72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	0,29	<b>6207/VA201</b>
		72	17	46,9	62,7	1,1	15,3	0,29	<b>6207-2Z/VA201</b>
72		17	46,9	62,7	1,1	15,3	0,28	<b>6207-2Z/VA208</b>	
72		17	46,9	62,7	1,1	15,3	0,28	<b>6207-2Z/VA228</b>	
80		21	49,5	69,2	1,5	19	0,46	<b>6307/VA201</b>	
80		21	49,5	69,2	1,5	19	0,44	<b>6307-2Z/VA208</b>	
<b>40</b>	68	15	49,2	61,1	1	11,6	0,17	<b>6008-2Z/VA208</b>	
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	0,37	<b>6208/VA201</b>	
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	0,37	<b>6208-2Z/VA201</b>	
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	0,35	<b>6208-2Z/VA208</b>	
	80	18	52,6	69,8	1,1	19	0,35	<b>6208-2Z/VA228</b>	
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	0,63	<b>6308/VA201</b>	
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	0,63	<b>6308-2Z/V201</b>	
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	0,61	<b>6308-2Z/VA208</b>	
	90	23	56,1	77,7	1,5	24	0,61	<b>6308-2Z/VA228</b>	
	<b>45</b>	85	19	57,6	75,2	1,1	21,6	0,41	<b>6209/VA201</b>
85		19	57,6	75,2	1,1	21,6	0,41	<b>6209-2Z/VA201</b>	
85		19	57,6	75,2	1,1	21,6	0,39	<b>6209-2Z/VA208</b>	
85		19	57,6	75,2	1,1	21,6	0,39	<b>6209-2Z/VA228</b>	
100		25	62,1	86,7	1,5	31,5	0,83	<b>6309/VA201</b>	
100		25	62,1	86,7	1,5	31,5	0,79	<b>6309-2Z/VA208</b>	

## Roulements rigides à billes pour températures élevées d 50 – 120 mm



VA201



2Z/VA201



2Z/VA208



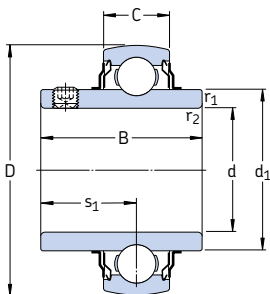
2Z/VA228

Dimensions						Charge statique de base $C_0$	Masse	Désignation	
d	D	B	d <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	r <sub>1,2</sub> min				
mm						kN	kg	–	
50	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	0,46	<b>6210/VA201</b>	
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	0,46	<b>6210-2Z/VA201</b>	
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	0,45	<b>6210-2Z/VA208</b>	
	90	20	62,5	81,7	1,1	23,2	0,45	<b>6210-2Z/VA228</b>	
	110	27	68,7	95,2	2	38	1,05	<b>6310/VA201</b>	
	110	27	68,7	95,2	2	38	1,05	<b>6310-2Z/VA201</b>	
	110	27	68,7	95,2	2	38	1,04	<b>6310-2Z/VA208</b>	
	110	27	68,7	95,2	2	38	1,04	<b>6310-2Z/VA228</b>	
	55	90	18	66,3	81,5	1,1	21,2	0,38	<b>6011-2Z/VA208</b>
		100	21	69	89,4	1,5	29	0,61	<b>6211/VA201</b>
		100	21	69	89,4	1,5	29	0,61	<b>6211-2Z/VA201</b>
		100	21	69	89,4	1,5	29	0,59	<b>6211-2Z/VA208</b>
100		21	69	89,4	1,5	29	0,59	<b>6211-2Z/VA228</b>	
120		29	75,3	104	2	45	1,35	<b>6311/VA201</b>	
120	29	75,3	104	2	45	1,33	<b>6311-2Z/VA208</b>		
60	110	22	75,5	97	1,5	36	0,78	<b>6212/VA201</b>	
	110	22	75,5	97	1,5	36	0,78	<b>6212-2Z/VA201</b>	
	110	22	75,5	97	1,5	36	0,74	<b>6212-2Z/VA208</b>	
	110	22	75,5	97	1,5	36	0,74	<b>6212-2Z/VA228</b>	
	130	31	81,8	113	2,1	52	1,70	<b>6312/VA201</b>	
	130	31	81,8	113	2,1	52	1,60	<b>6312-2Z/VA208</b>	
65	120	23	83,3	106	1,5	40,5	0,99	<b>6213/VA201</b>	
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	0,94	<b>6213-2Z/VA208</b>	
	120	23	83,3	106	1,5	40,5	0,94	<b>6213-2Z/VA228</b>	
	140	33	88,3	122	2,1	60	2,10	<b>6313/VA201</b>	
	140	33	88,3	122	2,1	60	2,00	<b>6313-2Z/VA208</b>	
	70	125	24	87	111	1,5	45	1,05	<b>6214/VA201</b>
125		24	87	111	1,5	45	1,00	<b>6214-2Z/VA208</b>	
150		35	94,9	130	2,1	68	2,50	<b>6314/VA201</b>	
150		35	94,9	130	2,1	68	2,70	<b>6314-2Z/VA208</b>	

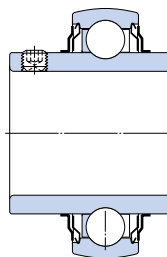


Dimensions						Charge statique de base $C_0$	Masse	Désignation
d	D	B	$d_1$ -	$D_2$ ~	$r_{1,2}$ min			
mm						kN	kg	-
<b>75</b>	130	25	92	117	1,5	49	1,20	<b>6215/VA201</b>
	130	25	92	117	1,5	49	1,20	<b>6215-2Z/VA201</b>
	130	25	92	117	1,5	49	1,15	<b>6215-2Z/VA208</b>
	130	25	92	117	1,5	49	1,15	<b>6215-2Z/VA228</b>
	160	37	101	139	2,1	76,5	3,00	<b>6315/VA201</b>
	160	37	101	139	2,1	76,5	3,00	<b>6315-2Z/VA208</b>
<b>80</b>	140	26	101	127	2	55	1,35	<b>6216-2Z/VA208</b>
	170	39	108	147	2,1	86,5	3,55	<b>6316-2Z/VA208</b>
<b>85</b>	150	28	106	135	2	64	1,80	<b>6217/VA201</b>
	150	28	106	135	2	64	1,70	<b>6217-2Z/VA208</b>
<b>90</b>	160	30	112	143	2	73,5	2,15	<b>6218-2Z/VA228</b>
<b>95</b>	170	32	118	152	2,1	81,5	2,60	<b>6219/VA201</b>
	170	32	118	152	2,1	81,5	2,60	<b>6219-2Z7/VA201</b>
	170	32	118	152	2,1	81,5	2,45	<b>6219-2Z/VA228</b>
<b>100</b>	150	24	115	139	1,5	54	1,10	<b>6020-2Z/VA208</b>
	180	34	124	160	2,1	93	3,15	<b>6220/VA201</b>
	180	34	124	160	2,1	93	3,00	<b>6220-2Z/VA208</b>
	180	34	124	160	2,1	93	3,00	<b>6220-2Z/VA228</b>
<b>120</b>	180	28	139	166	2	80	1,90	<b>6024-2Z/VA208</b>

Roulements Y pour températures élevées  
avec vis de blocage pour arbres métriques  
d 20 – 60 mm



VA201

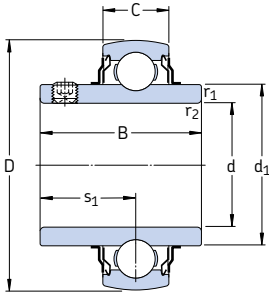


VA228

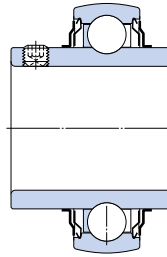
### Dimensions

Dimensions							Charge statique de base $C_0$	Masse	Désignations Roulement avec cage emboutie en tôle cage couronne en graphite	
d	D	B	C	$d_1$	$s_1$	$r_{1,2}$ min	kN	kg	-	
mm										
20	47	31	14	28,2	18,3	0,6	6,55	0,14	YAR 204-2FW/VA201	YAR 204-2FW/VA228
25	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	7,8	0,17	YAR 205-2FW/VA201	YAR 205-2FW/VA228
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	11,2	0,28	YAR 206-2FW/VA201	YAR 206-2FW/VA228
35	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	0,41	YAR 207-2FW/VA201	YAR 207-2FW/VA228
40	80	49,2	21	51,8	30,2	1	19	0,55	YAR 208-2FW/VA201	YAR 208-2FW/VA228
45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	0,60	YAR 209-2FW/VA201	YAR 209-2FW/VA228
50	90	51,6	22	62,5	32,6	1	23,2	0,69	YAR 210-2FW/VA201	YAR 210-2FW/VA228
55	100	55,6	25	69,1	33,4	1	29	0,94	YAR 211-2FW/VA201	YAR 211-2FW/VA228
60	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	36	1,30	YAR 212-2FW/VA201	YAR 212-2FW/VA228

Roulements Y pour températures élevées  
avec vis de blocage pour arbres en inches  
d 3/4 – 2 7/16 in



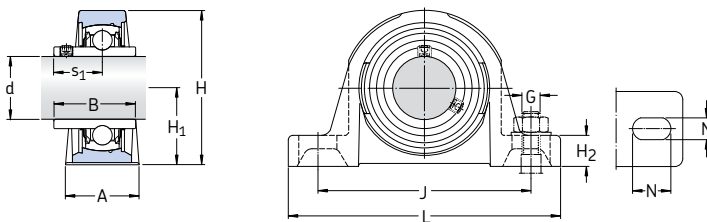
VA201



VA228

Dimensions							Charge statique de base C <sub>0</sub>	Masse	Désignations Roulement avec cage emboutie en tôle cage couronne en graphite
d	D	B	C	d <sub>1</sub>	s <sub>1</sub>	r <sub>1,2</sub> min			
in	mm						kN	kg	–
3/4	47	31	14	28,2	18,3	0,6	6,55	0,14	YAR 204-012-2FW/VA201 YAR 204-012-2FW/VA228
1	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	7,8	0,17	YAR 205-100-2FW/VA201 YAR 205-100-2FW/VA228
1 3/16	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	11,2	0,27	YAR 206-103-2FW/VA201 YAR 206-103-2FW/VA228
1 1/4	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	0,46	YAR 207-104-2FW/VA201 YAR 207-104-2FW/VA228
1 7/16	72	42,9	19	46,1	25,4	1	15,3	0,38	YAR 207-107-2FW/VA201 YAR 207-107-2FW/VA228
1 1/2	80	49,2	21	51,8	30,2	1	19	0,59	YAR 208-108-2FW/VA201 YAR 208-108-2FW/VA228
1 11/16	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	0,66	YAR 209-111-2FW/VA201 YAR 209-111-2FW/VA228
1 3/4	85	49,2	22	56,8	30,2	1	21,6	0,62	YAR 209-112-2FW/VA201 YAR 209-112-2FW/VA228
1 15/16	90	51,6	22	62,5	32,6	1	23,2	0,71	YAR 210-115-2FW/VA201 YAR 210-115-2FW/VA228
2	100	55,6	25	69,1	33,4	1	29	0,94	YAR 211-200-2FW/VA201 YAR 211-200-2FW/VA228
2 3/16	100	55,6	25	69,1	33,4	1	29	0,92	YAR 211-203-2FW/VA201 YAR 211-203-2FW/VA228
2 7/16	110	65,1	26	75,6	39,7	1,5	36	1,30	YAR 212-207-2FW/VA201 YAR 212-207-2FW/VA228

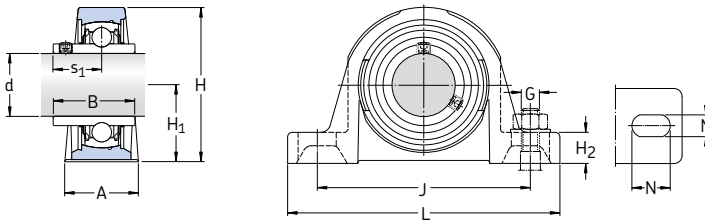
Roulements Y pour températures élevées  
avec vis de blocage pour arbres métriques  
d 20 – 60 mm



**Dimensions**

d	A	B	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G	s <sub>1</sub>	Charge statique de base C <sub>0</sub>	Masse kg	Désignations Palier Y avec cage emboutie en tôle	cage couronne en graphite
mm												kN	kg	-	
20	32	31	64	33,3	14	97	127	20,5	11,5	10	18,3	6,55	0,57	SY 20 TF/VA201	SY 20 TF/VA228
25	36	34,1	70	36,5	16	102	130	19,5	11,5	10	19,8	7,8	0,73	SY 25 TF/VA201	SY 25 TF/VA228
30	40	38,1	82	42,9	16,5	117,5	152	23,5	14	12	22,2	11,2	1,10	SY 30 TF/VA201	SY 30 TF/VA228
35	45	42,9	93	47,6	19	126	160	21	14	12	25,4	15,3	1,45	SY 35 TF/VA201	SY 35 TF/VA228
40	48	49,2	99	49,2	19	135,5	175	24,5	14	12	30,2	19	1,80	SY 40 TF/VA201	SY 40 TF/VA228
45	48	49,2	107	54	20,6	143,5	187	22,5	14	12	30,2	21,6	2,20	SY 45 TF/VA201	SY 45 TF/VA228
50	54	51,6	114	57,2	22	157	203	26	18	16	32,6	23,2	2,70	SY 50 TF/VA201	SY 50 TF/VA228
55	60	55,6	127	63,5	23,8	171,5	219	27,5	18	16	33,4	29	3,60	SY 55 TF/VA201	SY 55 TF/VA228
60	60	65,1	139,7	69,9	26	190,5	240	29	18	16	39,7	36	4,45	SY 60 TF/VA201	SY 60 TF/VA228

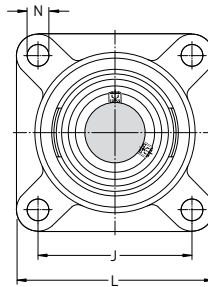
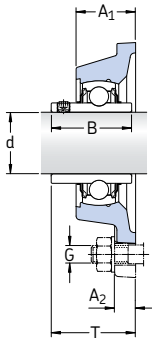
Roulements Y pour températures élevées  
avec vis de blocage pour arbres en inches  
d 3/4 – 2 7/16 in



## Dimensions

d	A	B	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G	s <sub>1</sub>	Charge statique de base C <sub>0</sub>	Mass	Désignations Palier Y avec cage emboutie en tôle	cage couronne en graphite
in	mm											kN	kg	–	
3/4	32	31	64	33,3	14	97	127	20,5	11,5	10	18,3	6,55	0,57	SY 3/4 TF/VA201	SY 3/4 TF/VA228
1	36	34,1	70	36,5	16	102	130	19,5	11,5	10	19,8	7,8	0,73	SY 1. TF/VA201	SY 1. TF/VA228
1 3/16	40	38,1	82	42,9	17	117,5	152	23,5	14	12	22,2	11,2	1,10	SY 1.3/16 TF/VA201	SY 1.3/16 TF/VA228
1 1/4	45	42,9	93	47,6	19	126	160	21	14	12	25,4	15,3	1,45	SY 1.1/4 TF/VA201	SY 1.1/4 TF/VA228
1 7/16	45	42,9	93	47,6	19	126	160	21	14	12	25,4	15,3	1,45	SY 1.7/16 TF/VA201	SY 1.7/16 TF/VA228
1 1/2	48	49,2	99	49,2	19	135,5	175	24,5	14	12	30,2	19	1,80	SY 1.1/2 TF/VA201	SY 1.1/2 TF/VA228
1 11/16	48	49,2	107	54	20,6	143,5	187	22,5	14	12	30,2	21,6	2,2	SY 1.11/16 TF/VA201	SY 1.11/16 TF/VA228
1 3/4	48	49,2	107	54	20,6	143,5	187	22,5	14	12	30,2	21,6	2,20	SY 1.3/4 TF/VA201	SY 1.3/4 TF/VA228
1 15/16	54	51,6	114	57,2	22	157	203	26	18	16	32,6	23,2	2,70	SY 1.15/16 TF/VA201	SY 1.15/16 TF/VA228
2	60	55,6	127	63,5	23,8	171,5	219	27,5	18	16	33,4	29	3,60	SY 2. TF/VA201	SY 2. TF/VA228
2 3/16	60	55,6	127	63,5	23,8	171,5	219	27,5	18	16	33,4	29	3,55	SY 2.3/16 TF/VA201	SY 2.3/16 TF/VA228
2 7/16	60	65,1	139,7	69,9	26	190,5	240	29	18	16	39,7	36	4,45	SY 2.7/16 TF/VA201	SY 2.7/16 TF/VA228

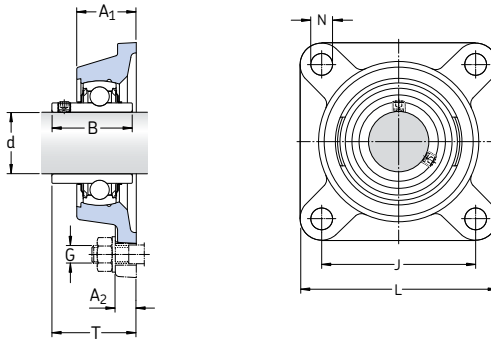
Paliers Y appliqués carrés, en fonte pour températures élevées et arbres métriques d 20 – 60 mm



### Dimensions

d	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	J	L	N	G	T	Charge statique de base C <sub>0</sub>	Masse	Désignations Palier Y avec cage emboutie en tôle	cage couronne en graphite
mm									kN	kg	-	
20	29,5	11	31	63,5	86	11,1	10	37,3	6,55	0,60	<b>FY 20 TF/VA201</b>	<b>FY 20 TF/VA228</b>
25	30	12	34,1	70	95	12,7	10	38,8	7,8	0,77	<b>FY 25 TF/VA201</b>	<b>FY 25 TF/VA228</b>
30	32,5	13	38,1	82,5	108	12,7	10	42,2	11,2	1,10	<b>FY 30 TF/VA201</b>	<b>FY 30 TF/VA228</b>
35	34,5	13	42,9	92	118	14,3	12	46,4	15,3	1,40	<b>FY 35 TF/VA201</b>	<b>FY 35 TF/VA228</b>
40	38,5	14	49,2	101,5	130	14,3	12	54,2	19	1,90	<b>FY 40 TF/VA201</b>	<b>FY 40 TF/VA228</b>
45	39	14	49,2	105	137	15,9	14	54,2	21,6	2,10	<b>FY 45 TF/VA201</b>	<b>FY 45 TF/VA228</b>
50	43	15	51,6	111	143	15,9	14	60,6	23,2	2,50	<b>FY 50 TF/VA201</b>	<b>FY 50 TF/VA228</b>
55	47,5	16	55,6	130	162	19	16	64,4	29	3,60	<b>FY 55 TF/VA201</b>	<b>FY 55 TF/VA228</b>
60	52	17	65,1	143	175	19	16	73,7	36	4,60	<b>FY 60 TF/VA201</b>	<b>FY 60 TF/VA228</b>

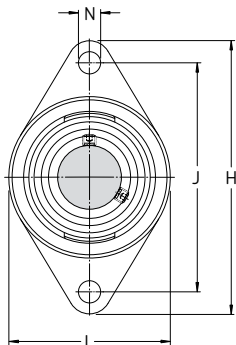
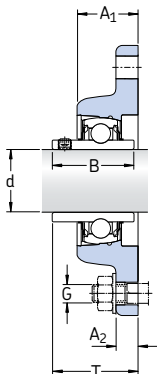
Paliers Y appliqués carrés, en fonte pour températures élevées et arbres en inches  
d 3/4 – 2 7/16 in



## Dimensions

d	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	J	L	N	G	T	Charge statique de base C <sub>0</sub>	Masse	Désignations Palier Y avec cage emboutie en tôle	cage couronne en graphite
in	mm								kN	kg	-	
3/4	29,5	11	31	63,5	86	11,1	10	37,3	6,55	0,60	FY 3/4 TF/VA201	FY 3/4 TF/VA228
1	30	12	34,1	70	95	12,7	10	38,8	7,8	0,77	FY 1. TF/VA201	FY 1. TF/VA228
1 3/16	32,5	13	38,1	82,5	108	12,7	10	42,2	11,2	1,10	FY 1.3/16 TF/VA201	FY 1.3/16 TF/VA228
1 1/4	34,5	13	42,9	92	118	14,3	12	46,4	15,3	1,40	FY 1.1/4 TF/VA201	FY 1.1/4 TF/VA228
1 7/16	34,5	13	42,9	92	118	14,3	12	46,4	15,3	1,40	FY 1.7/16 TF/VA201	FY 1.7/16 TF/VA228
1 1/2	38,5	14	49,2	101,5	130	14,3	12	54,2	19	1,90	FY 1.1/2 TF/VA201	FY 1.1/2 TF/VA228
1 11/16	39	14	49,2	105	137	15,9	14	54,2	21,6	2,10	FY 1.11/16 TF/VA201	FY 1.11/16 TF/VA228
1 3/4	39	14	49,2	105	137	15,9	14	54,2	21,6	2,10	FY 1.3/4 TF/VA201	FY 1.3/4 TF/VA228
1 15/16	43	15	51,6	111	143	15,9	14	60,6	23,2	2,50	FY 1.15/16 TF/VA201	FY 1.15/16 TF/VA228
2	47,5	16	55,6	130	162	19	16	64,4	29	3,75	FY 2. TF/VA201	FY 2. TF/VA228
2 3/16	47,5	16	55,6	130	162	19	16	64,4	29	3,70	FY 2.3/16 TF/VA201	FY 2.3/16 TF/VA228
2 7/16	52	17	65,1	143	175	19	16	73,7	36	4,50	FY 2.7/16 TF/VA201	FY 2.7/16 TF/VA228

Paliers Y appliqués ovales, en fonte  
pour températures élevées et arbres métriques  
d 20 – 55 mm

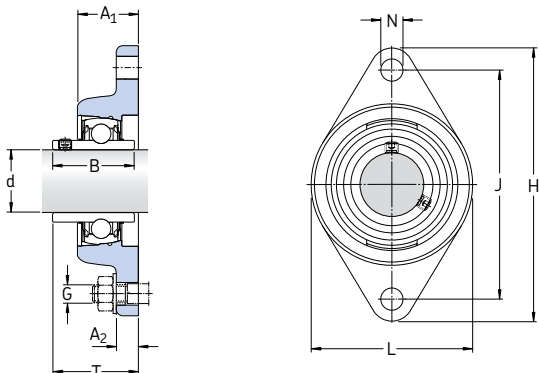


## Dimensions

d	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	H	J	L	N	G	T	Charge statique de base C <sub>0</sub>	Masse	Désignations Palier Y avec cage emboutie en tôle	cage couronne en graphite
mm										kN	kg	–	
20	24,6	11	31	112	89,7	60,3	11,1	10	32,6	6,55	0,50	FYT 20 TF/VA201	FYT 20 TF/VA228
25	30	12	34,1	124	98,9	70	12,7	10	38,8	7,8	0,63	FYT 25 TF/VA201	FYT 25 TF/VA228
30	32,5	13	38,1	141,5	116,7	83	12,7	10	42,2	11,2	0,93	FYT 30 TF/VA201	FYT 30 TF/VA228
35	34,5	13	42,9	156	130,2	96	14,3	12	46,4	15,3	1,25	FYT 35 TF/VA201	FYT 35 TF/VA228
40	38,5	14	49,2	171,5	143,7	102	14,3	12	54,2	19	1,65	FYT 40 TF/VA201	FYT 40 TF/VA228
45	39	14	49,2	178,5	148,5	111	15,9	14	54,2	21,6	1,80	FYT 45 TF/VA201	FYT 45 TF/VA228
50	43	15	51,6	189	157,2	116	15,9	14	60,6	23,2	2,15	FYT 50 TF/VA201	FYT 50 TF/VA228
55	47,6	20,6	55,6	215,9	184,2	127	19	16	62,8	29	3,30	FYT 55 TF/VA201	FYT 55 TF/VA228



Paliers Y appliqués ovales, en fonte  
pour températures élevées et arbres en inches  
d 3/4 – 2 3/16 in



## Dimensions

d	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	H	J	L	N	G	T	Charge statique de base C <sub>0</sub>	Masse kg	Désignations Palier Y avec cage emboutie en tôle	cage couronne en graphite
3/4	24,6	11	31	112	89,7	60,5	11,1	10	32,6	6,55	0,50	FYT 3/4 TF/VA201	FYT 3/4 TF/VA228
1	30	12	34,1	124	98,9	70	12,7	10	38,8	7,8	0,63	FYT 1. TF/VA201	FYT 1. TF/VA228
1 3/16	32,5	13	38,1	141,5	116,7	83	12,7	10	42,2	11,2	0,93	FYT 1.3/16 TF/VA201	FYT 1.3/16 TF/VA228
1 1/4	34,5	13	42,9	156	130,2	96	14,3	12	46,4	15,3	1,25	FYT 1.1/4 TF/VA201	FYT 1.1/4 TF/VA228
1 7/16	34,5	13	42,9	156	130,2	96	14,3	12	46,4	15,3	1,20	FYT 1.7/16 TF/VA201	FYT 1.7/16 TF/VA228
1 1/2	38,5	14	49,2	171,5	143,7	102	14,3	12	54,2	19	1,65	FYT 1.1/2 TF/VA201	FYT 1.1/2 TF/VA228
1 11/16	39	14	49,2	178,5	148,5	111	15,9	14	54,2	21,6	1,80	FYT 1.11/16 TF/VA201	FYT 1.11/16 TF/VA228
1 3/4	39	14	49,2	178,5	148,5	111	15,9	14	54,2	21,6	1,80	FYT 1.3/4 TF/VA201	FYT 1.3/4 TF/VA228
1 15/16	43	15	51,6	189	157,2	116	15,9	14	60,6	23,2	2,15	FYT 1.15/16 TF/VA201	FYT 1.15/16 TF/VA228
2	47,6	20,6	55,6	215,9	184,2	127	19	16	62,8	29	3,30	FYT 2. TF/VA201	FYT 2. TF/VA228
2 3/16	47,6	20,6	55,6	215,9	184,2	127	19	16	62,8	29	3,25	FYT 2.3/16 TF/VA201	FYT 2.3/16 TF/VA228



# Roulements NoWear®

<b>Roulements NoWear</b> .....	<b>944</b>
Roulements NoWear de type L5DA.....	944
Roulements NoWear de type L7DA.....	944
<b>Applications de roulements NoWear</b> .....	<b>946</b>
<b>Amélioration de la durée des roulements NoWear</b> .....	<b>946</b>
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>946</b>
Dimensions, tolérances et jeu interne.....	946
Capacité de charge .....	946
Matériau de revêtement NoWear .....	946
<b>Lubrification des roulements NoWear</b> .....	<b>947</b>

A une époque où la productivité exige des vitesses toujours plus élevées, des températures de fonctionnement toujours plus hautes et une maintenance réduite, les roulements doivent dépasser les limites qu'offraient les anciennes possibilités. Les nouvelles applications évoluées entraînent des exigences toujours plus strictes, particulièrement en termes de conditions de fonctionnement extrêmes, qui impliquent des risques de grippage, de lubrification limite, de variations soudaines de charge, de charges faibles ou de hautes températures de fonctionnement.

Pour supporter ce type d'environnement difficile, les roulements SKF peuvent être pourvus d'un revêtement céramique à faible frottement sur les surfaces de contact intérieures. Ce revêtement de marque déposée NoWear a été développé par SKF pour les roulements, et il est protégé par un brevet SKF.

## Roulements NoWear

Les roulements NoWear s'avèrent particulièrement performants là où les autres roulements ne résistent pas aux conditions de fonctionnement extrêmes. Ces roulements ont une importante capacité de résistance à de longues périodes de lubrification insuffisante, aux brusques variations de charges ou changements de vitesse, aux vibrations et aux oscillations.

Les roulements NoWear ouvrent de nouvelles perspectives aux applications existantes en conditions difficiles, sans modifications nécessaires et en laissant le champ libre à de nouvelles conceptions. Ils ont déjà fait leurs preuves dans de nombreuses applications extrêmes (des machines à papier aux applications maritimes en passant par les ventilateurs, les compresseurs, les pompes à huile ou les moteurs).

La plupart des roulements à billes et à rouleaux SKF peuvent être livrés en exécution NoWear, comme décrit ci-dessous et indiqué dans le **tableau 1**. D'autres exécutions peuvent être disponibles sur demande.

Fig. 1



Fig. 2



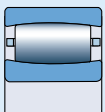
### Roulements NoWear de type L5DA

Les roulements NoWear de type L5DA sont les plus fréquemment utilisés. Ils sont équipés d'éléments roulants isolés (→ **fig. 1**) et sont recommandés pour des applications de charge faible à moyenne, ou pour des applications présentant des vibrations et des oscillations.

### Roulements NoWear de type L7DA

Les roulements NoWear de type L7DA sont isolés de par leurs éléments roulants et le(s) chemin(s) de roulement de la bague intérieure (→ **fig. 2**). Ce type de roulement est recommandé pour les applications où la résistance à l'usure par abrasion est essentielle, ou pour des applications à lourde charge.

**Roulements NoWear**

Type de roulement Symbole	Gamme <sup>1)</sup>	Type de roulement disponible	
		Éléments roulants traités	Éléments roulants traités + chemins de bague intérieure
	<b>Roulements rigides à billes</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 – 140 mm	L5DA	L7DA
	<b>Roulements à billes à contact oblique</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 – 140 mm	L5DA	L7DA
	<b>Roulements à rouleaux cylindriques</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 – 220 mm – plage de diamètres de l'alésage d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	<b>Roulements à aiguilles</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 – 220 mm – plage de diamètres de l'alésage d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	<b>Roulements à rotule sur rouleaux</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 à 220 mm – plage de diamètres de l'alésage d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	<b>Roulements CARB à rouleaux toroïdaux</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 à 220 mm – plage de diamètres de l'alésage d > 220 mm	L5DA L5DA	L7DA –
	<b>Butées à billes</b> – plage de diamètres de l'alésage d = 15 à 110 mm	L5DA	–
	<b>Butées à rotule sur rouleaux</b> – toute la plage des diamètres d'alésage	L5DA	–

<sup>1)</sup> Ces plages sont des indications générales et peuvent varier entre les séries de différentes dimensions. Pour plus d'informations, veuillez contacter SKF

## Applications de roulements NoWear

Pour les applications difficiles nécessitant l'utilisation des roulements NoWear, il est nécessaire de prendre en compte et de comparer plusieurs paramètres de fonctionnement. Il convient donc de contacter le Service Applications Techniques SKF pour choisir les roulements NoWear appropriés.

Les recommandations suivantes ont pour but d'illustrer les types d'applications pour lesquelles l'utilisation de roulements NoWear peut s'avérer avantageuse.

Lorsque les roulements à rouleaux cylindriques, à aiguilles, sphériques ou toroïdaux sont soumis à de faibles charges alliées à des vitesses élevées, les roulements NoWear de type L5DA sont recommandés pour les cas où la durée calculée des roulements ne peut être atteinte.

Les roulements NoWear de type L5DA autorisent de longues périodes entre les relubrifications, sans influence négative sur leur durée de service. Cependant, si les intervalles de relubrification sont respectés, les vitesses de fonctionnement peuvent être augmentées.

Les roulements soumis à des oscillations ou des vibrations extérieures peuvent se détériorer prématurément en raison d'une lubrification insuffisante. Dans ces conditions, SKF recommande d'utiliser le roulement de type L5DA. Cependant, le roulement de type L7DA sera approprié pour des conditions extrêmes.

Si les conditions de fonctionnement entraînent une faible viscosité ( $\kappa < 1$ ) et qu'aucun lubrifiant adéquat n'est disponible, les roulements NoWear sont un moyen très fiable d'allonger la durée de service et d'optimiser le fonctionnement des roulements. Les roulements NoWear de type L5DA sont recommandés pour une utilisation normale. Cependant, pour des conditions de lubrification difficiles, par exemple si les roulements doivent être lubrifiés par le support, il convient d'utiliser les roulements avancés de type L7DA.

Pour plus d'informations sur les roulements NoWear, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Amélioration de la durée des roulements NoWear

Les roulements NoWear sont adaptés aux situations pour lesquelles le film lubrifiant est insuffisant pour un bon fonctionnement, c'est-à-dire lorsque  $\kappa$  est inférieur à 1. Pour calculer la durée d'un roulement NoWear, il convient d'utiliser la méthode traditionnelle de calcul de la durée avec  $\kappa = 1$ .

L'amélioration de la durée qu'apporte les roulements NoWear pour les faibles charges à vitesse élevée dépend de l'application, mais l'expérience a prouvé qu'elle pouvait être multiple. Il est cependant difficile de calculer la durée dans de telles conditions.

Pour les roulements lubrifiés à la graisse qui fonctionnent à des vitesses supérieures ou proches de la vitesse de base du roulement, ou à des températures élevées qui raccourcissent la durée de la graisse, le choix des roulements NoWear prolonge les intervalles de lubrification jusqu'à 15 fois selon les conditions d'application.

Ils sont également envisageables pour les applications à charge lourde et lubrification minimale. Le revêtement NoWear ne peut pas protéger les roulements de l'écaillage qui résulterait de charges lourdes permanentes. Pour de fortes charges, les contraintes maximales de cisaillement interviennent sous le revêtement, à l'intérieur de l'acier, qui présente toujours les propriétés d'un acier normal. Pour des applications de ce type, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Caractéristiques principales

### Dimensions, tolérances et jeu interne

Les dimensions, tolérances et jeu interne des roulements NoWear sont identiques à ceux des roulements standard.

### Capacité de charge

La charge statique et la charge dynamique de base des roulements NoWear sont identiques à celles des roulements standard.

### Matériau de revêtement NoWear

Ce revêtement céramique à frottement réduit est appliqué par un procédé de dépôt par éva-

poration. Les surfaces ainsi revêtues conservent l'élasticité du matériau de base, mais acquièrent la dureté, le faible coefficient de frottement et la résistance à l'usure du revêtement NoWear. En fonctionnement, un transfert s'opère au niveau local du matériau de revêtement sur la surface de contact. Ce transfert, combiné à la stabilité dimensionnelle du matériau, réduit le frottement et améliore la résistance à l'usure et au grippage, même pour les roulements dont seuls les éléments roulants sont pourvus de ce revêtement.

Les propriétés essentielles du revêtement NoWear sont indiquées dans le **tableau 2**.

## Lubrification des roulements NoWear

Par défaut, les procédures de lubrification des roulements standard s'appliquent aux roulements NoWear (→ chapitre "Lubrification", à partir de la **page 229**). Mais les roulements NoWear sont extrêmement fiables en termes de fonctionnement, même sans séparation de surface adéquate ( $\kappa < 1$ ), car ils empêchent le contact direct métal sur métal entre les éléments roulants et les bagues. Il est à noter que les quantités d'additifs EP (extrême pression) et AW dans le lubrifiant devraient pouvoir être réduites avec le revêtement NoWear, ce dernier agissant déjà comme un puissant additif.

Les roulements NoWear ne sont pas conçus pour des applications à vide ou entièrement à sec.

Tableau 2

Propriétés du revêtement NoWear	
Propriétés	NoWear
<b>Dureté</b>	1 200 HV10
<b>Épaisseur du revêtement</b> – en fonction de la taille du roulement ( $\mu\text{m}$ )	1 ... 3
<b>Coefficient de frottement</b> – autolubrifiant contre acier	0,1 ... 0,2
<b>Température maximale de fonctionnement<sup>1)</sup></b> – Revêtement NoWear	+350 °C

<sup>1)</sup> Le revêtement NoWear supporte des températures allant jusqu'à +350 °C. Le plus souvent, l'acier à roulement constitue le facteur limitatif. Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF





# Roulements et ensembles-roulements lubrifiés avec Solid Oil

<b>Roulements et ensembles-roulements avec lubrification Solid Oil .....</b>	<b>950</b>
<b>Caractéristiques de Solid Oil.....</b>	<b>951</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>952</b>
Dimensions, tolérances et jeu interne.....	952
Capacité de charge .....	952
Charge minimale .....	952
Vitesses limites .....	952
Propriétés de l'huile.....	953

Pour la plupart des applications, les graisses et les huiles lubrifiantes classiques fourniront un niveau suffisant de lubrification, et garantiront une durée acceptable pour le roulement.

Cependant, dans certains cas, la lubrification peut être rendue impossible par la difficulté d'accès aux roulements, ou la protection contre la pollution n'est pas assurée correctement. Solid Oil, troisième solution de lubrification, vous apporte la réponse en offrant une "lubrification à vie" et une excellente isolation.

Solid Oil s'est avéré très efficace pour les appareils de levage en extérieur, les grues et les dispositifs de transport, ainsi que pour les montages d'arbres verticaux ou les montages dans lesquels l'accès aux roulements pour relubrification est rendu difficile.

## Roulements et ensembles-roulements avec lubrification Solid Oil

La plupart des roulements à billes et à rouleaux SKF (→ **fig. 1**), ainsi que les ensembles-roulements, peuvent être livrés avec lubrification Solid Oil et sont alors identifiés par le suffixe W64.

Les roulements équipés de cages de grand volume en polyamide ou en laiton usiné sont moins appropriés au revêtement Solid Oil. C'est également le cas des roulements CARB à rouleaux toroïdaux, qui perdraient leurs propriétés de déplacement axial avec Solid Oil.



Fig. 1

## Caractéristiques de Solid Oil

Solid Oil est constitué d'une matrice de polymère saturée avec de l'huile lubrifiante.

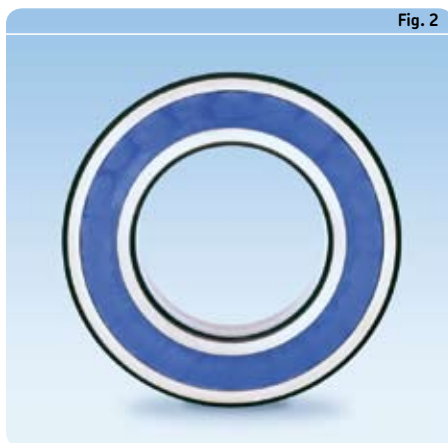
La structure poreuse du polymère retient le lubrifiant par ses millions de micro-pores. Les pores sont si petits qu'ils retiennent l'huile dans le matériau par sa tension de surface. L'huile constitue en moyenne 70 % du poids du matériau.

L'huile utilisée en série est une huile synthétique de qualité supérieure, qui convient aux besoins de la plupart des applications.

Le matériau polymère rempli d'huile est comprimé dans le roulement. Le moulage donne lieu à la formation d'un espace très réduit autour des éléments roulants et des chemins qui permet aux composants du roulement de tourner librement. L'huile qui suinte dans cet espace assure une bonne lubrification du roulement dès le départ. Solid Oil remplit complètement l'espace du roulement et enrobe la cage et les éléments roulants. Solid Oil utilise la cage comme élément de renfort et tourne avec elle.

Solid Oil maintient l'huile en position et apporte au roulement plus d'huile que la graisse. Une surface métallique en contact avec Solid Oil reçoit un film lubrifiant uniforme et constant. Une augmentation modérée de la température fait remonter l'huile vers la surface de la matrice de polymère, la dilatation thermique de l'huile étant plus importante que celle du polymère. La viscosité de l'huile est également réduite avec l'augmentation de température. Lorsque le roulement cesse de fonctionner, le polymère réabsorbe l'excès d'huile.

De plus, Solid Oil préserve l'environnement et protège le roulement contre la pollution, même sans joints (→ **fig. 2**). Pour les applications qui nécessitent une protection optimale contre la pollution, il est conseillé d'utiliser conjointement Solid Oil avec des joints d'étanchéité intégrés. La maintenance sera inutile dans tous les cas de figure, aucune relubrification n'étant nécessaire.



## Caractéristiques principales

### Dimensions, tolérances et jeu interne

Les dimensions, tolérances et jeu interne des roulements ou des ensembles-roulements avec Solid Oil sont les mêmes que celles des produits standard correspondants.

### Capacité de charge

La charge statique et la charge dynamique de base des roulements Solid Oil sont identiques à celles des roulements standard correspondants.

### Charge minimale

Pour fonctionner de manière satisfaisante, les roulements et ensembles-roulements lubrifiés avec Solid Oil, comme tout roulement ou ensemble-roulement, doit toujours être soumis à une charge minimale donnée, légèrement supérieure à celles des roulements et ensembles-roulements standard. Des recommandations relatives au calcul de la charge minimale requise pour les différents types de roulements standard sont données dans le texte introductif de chaque partie de tableau

### Vitesses limites

Les vitesses limites des roulements avec Solid Oil sont indiquées dans le **tableau 1** par le coefficient de vitesse

$$A = n \cdot d_m$$

où

A = coefficient de vitesse, mm/min

n = vitesse de rotation, tr/min

$d_m$  = diamètre moyen du roulement  
= 0,5 (d + D), mm

Les vitesses limites indiquées par le coefficient A s'appliquent aux roulements ouverts (sans joints). Pour les roulements avec joints intégrés, il convient d'appliquer 80 % des valeurs exprimées.

Il est essentiel de se rappeler que plus la vitesse est élevée, plus la température est élevée. Il peut donc être nécessaire de limiter la vitesse de roulement pour un fonctionnement à haute température, de façon à ne pas dépasser la température limite indiquée pour Solid Oil.

Tableau 1

Vitesses limites	
Type de roulement	Facteur de vitesse A
<b>Roulements rigides à billes</b>	
– à une rangée	300 000
– à deux rangées	40 000
<b>Roulements à billes à contact oblique</b>	
– avec cage emboutie en acier	150 000
– avec cage en polyamide 6,6	40 000
<b>Roulements à rotule sur billes</b>	
– avec cage emboutie en acier	150 000
– avec cage en polyamide 6,6	40 000
<b>Roulements à rouleaux cylindriques</b>	
– avec cage emboutie en acier	150 000
– avec cage en polyamide 6,6	40 000
<b>Taper roller bearings</b>	45 000
<b>Roulements à rotule sur rouleaux</b>	
– Type E	42 500
– Type CC	85 000
<b>Roulements Y, paliers Y complets</b>	40 000

D'une manière générale, il est recommandé de contacter le Service Applications Techniques SKF pour le fonctionnement de roulements Solid Oil dans des conditions extrêmes.

## Propriétés de l'huile

L'huile utilisée en série pour Solid Oil est une huile synthétique de qualité supérieure. Ses propriétés essentielles sont récapitulées dans le **tableau 2**.

Des huiles de viscosité différente peuvent également être utilisées, comme les huiles spéciales pour l'industrie alimentaire ou les applications à fortes charges ou à basses températures. Des additifs tels que des inhibiteurs de corrosion peuvent être ajoutés à Solid Oil pour assurer une protection supplémentaire.

Avant de choisir et de commander un type d'huile, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Tableau 2

Huile de série pour Solid Oil	
Propriétés	Solid Oil
<b>Viscosité cinématique,</b> à 40 °C	140 mm <sup>2</sup> /s
à 100 °C	19 mm <sup>2</sup> /s
<b>Températures admissibles<sup>1)</sup></b>	
– en fonctionnement continu	+85 °C
– en fonctionnement intermittent	+95 °C
– au démarrage	-40 °C

<sup>1)</sup> Les roulements avec lubrification Solid Oil peuvent être chauffés jusqu'à +100 °C pour le montage



# Mécatronique

Roulements-capteurs.....	957
Les modules de direction câblée Steer-By-Wire .....	967
Unités de commande de la commande du mât .....	969
Autres roulements instrumentés.....	971







# Roulements-capteurs

<b>Roulements-capteurs SKF .....</b>	<b>958</b>
Roulements rigides à billes de la gamme SKF Explorer .....	959
Unités SKF à capteur actif .....	959
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>960</b>
Conception .....	960
Dimensions .....	960
Tolérances du roulement .....	961
Jeu interne du roulement .....	961
Vitesses admissibles .....	961
Plage de température .....	961
Données de l'interface électrique .....	961
Compatibilité électromagnétique .....	962
<b>Choix des dimensions du roulements-capteurs .....</b>	<b>962</b>
<b>Mise en œuvre des roulements-capteurs .....</b>	<b>962</b>
Fixation radiale .....	962
Fixation axiale .....	962
<b>Instructions de montage .....</b>	<b>963</b>
<b>Lubrification et maintenance .....</b>	<b>963</b>
<b>Tableau des produits .....</b>	<b>964</b>

Dans de nombreux domaines de l'ingénierie, il est essentiel d'obtenir des informations exactes sur le mouvement des composants en rotation ou à déplacement axial. L'importance du contrôle exact des mouvements ne fait qu'augmenter du fait de l'automatisation croissante de tous les types de processus. De plus, les concepteurs veulent des systèmes toujours plus légers et plus simples, ce qui mène au développement de solutions (→ fig. 1) intégrées, par exemple en faisant enregistrer par les roulements instrumentés :

1. le nombre de tours.
2. la vitesse.
3. le sens de rotation.
4. la position relative/le comptage.
5. l'accélération ou la décélération.

## Roulements-captteurs SKF

Les roulements-captteurs SKF (→ fig. 2) sont des composants mécatroniques qui tiennent à la fois des roulements et des capteurs. Ils représentent la combinaison idéale entre un roulement à billes polyvalent et un capteur protégé des influences extérieures. Le corps du capteur, la bague d'impulsions et le roulement sont solidaires et forment une unité compacte prête à monter.

Les roulements-captteurs conçus et brevetés par SKF sont simples et robustes. Ils sont composés des éléments suivants

- un roulement rigide à billes SKF Explorer et
- un capteur actif SKF.

Les roulements-captteurs SKF sont spécialement conçus pour servir de codeurs incrémentaux pour la commande des moteurs et/ou des machines. Ils conviennent particulièrement bien aux moteurs asynchrones et permettent un codage compact et fiable pour la commande extrêmement exigeante de ces appareils. Ils sont conçus pour des applications à bague intérieure tournante et à bague extérieure fixe. Des roulements-captteurs pour applications avec bague intérieure fixe et bague extérieure rotative, comme pour les systèmes de convoyage par exemple, peuvent être fabriqués sur demande. Veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

Fig. 1



Fig. 2



## Roulements rigides à billes de la gamme SKF Explorer

Les roulements rigides à une rangée de billes SKF Explorer supportent les vitesses élevées, sont robustes en fonctionnement. Ils supportent non seulement des charges radiales assez importantes, mais également des charges axiales, et jouent le rôle de paliers fixes pour guider l'arbre axialement dans les deux sens. De plus, ils se distinguent par leur précision de construction, leur faible bruit et leur frottement réduit. Leur étanchéité et leur lubrification à la graisse garantissent un fonctionnement à vie, sans maintenance.

## Unités SKF à capteur actif

Le roulement-capteur SKF comprend un capteur actif intégré et robuste, très proche par son fonctionnement d'un codeur incrémental. Il permet une mesure précise jusqu'à des vitesses nulles. Ses principaux composants sont la bague d'impulsions, le corps du capteur et ses capteurs, et le câble de connexion.

La bague d'impulsions magnétisée en matériau composite est fixée à la bague intérieure du roulement. Selon la taille du roulement, elle est divisée en un certain nombre de pôles nord et

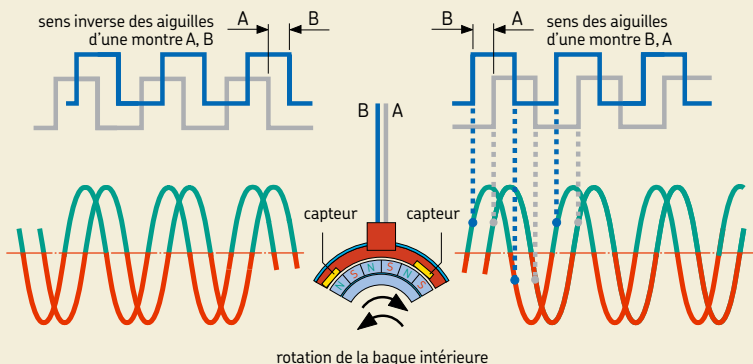
sud. Le nombre de pulsations par tour se situe normalement entre 32 et 80.

Le corps du capteur est relié à la bague extérieure du roulement grâce à une solution brevetée SKF. Il est équipé de deux cellules qui permettent de déterminer le sens de rotation. Les deux capteurs sont décalés l'un par rapport à l'autre dans le corps du capteur. Ils contiennent dans un petit circuit intégré un générateur de Hall comme élément actif, mais aussi un système électronique d'amplification et de conversion du signal. Le signal sinusoïdal analogique produit par la cellule Hall est amplifié et converti en onde carrée par une bascule de Schmitt (→ fig. 3). Le signal initial détermine le sens de rotation.

De plus, deux capteurs donnent deux fois plus de pulsations, ce qui porte le nombre de pulsations à 128 au lieu de 64 pour un roulement standard. Le comptage des fronts de montée et de descente des pulsations permet d'atteindre une précision maximale de 256 pulsations par tour, ce qui correspond à une résolution de 1,4 degré angulaire.

Le capteur nécessite une alimentation externe. La sortie des signaux est alimentée par un circuit collecteur ouvert.

Fig. 3



## Caractéristiques principales

### Conception

Les roulements-capteurs SKF (→ fig. 4) se composent des éléments suivants

- un roulement rigide à billes SKF Explorer muni d'un joint d'étanchéité par contact **RS1** et d'une rainure pour segment d'arrêt dans la surface extérieure de la bague extérieure (**a**)
- une bague d'impulsions magnétisée (**b**)
- un corps de capteur (**c**)
- un câble de connexion (**d**).

Sur le côté opposé au joint, la bague d'impulsions et le corps du capteur forment un joint à chicane efficace.

La bague d'impulsions est une bague magnétisée en matériau composite. Le nombre de pôles nord et sud (entre 32 et 80) dépend de la taille du roulement. La bague d'impulsions est reliée à la bague intérieure.

Le corps de capteur qui protège les deux cellules Hall intégrées est fixé sur la bague extérieure - une solution brevetée par SKF. Le câble multipolaire sort dans la direction radiale pour relier le roulement instrumenté SKF à l'électronique de traitement du signal et a une longueur standard d'environ **500 mm**. Pour prendre en compte les exigences d'interfaçage spécifiques entre les différentes unités électroniques et les roulements instrumentés SKF, ces derniers (→ fig. 5) existent en trois versions :

- Version 1: Extrémité de câble libre
- Version 2: Connecteur AMP Superseal, références AMP Nos. **282106-1** et **282404-1**.
- Version 3: Connecteur AMP Mate-N-Lock, références AMP Nos. **350779-1**, **350811-1** et **350924-1**.

### Dimensions

Les roulements-capteurs SKF se basent sur les roulements rigides à billes de la gamme SKF Explorer de la série 62, dont les dimensions sont en conformité avec la norme **ISO 15:1998** en ce qui concerne le diamètre. Mais les roulements-capteurs sont légèrement plus larges en raison de la présence du capteur intégré.

Fig. 4

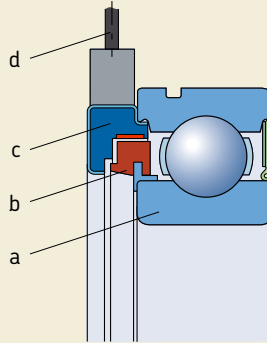
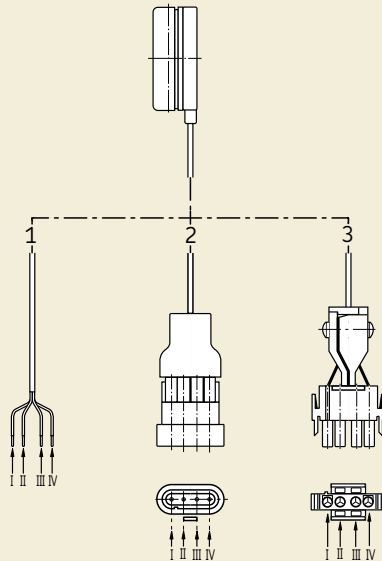


Fig. 5



## Tolérances du roulement

Les roulements utilisés pour les roulements-capteurs SKF sont tous fabriqués avec des tolérances P5 ( $d \leq 25 \text{ mm}$ ) ou P6 ( $d \geq 30 \text{ mm}$ ), qui sont conformes à l'ISO 492:2002, ils sont présentés dans les **tableaux 7 et 8, pages 129 et 130**.

## Jeu interne du roulement

Les roulements-capteurs SKF ont un jeu radial interne standard C3 comme spécifié par la norme ISO 5753:1991 pour les roulements rigides à billes. Les valeurs sont indiquées dans le tableau des roulements et sont valables pour les roulements non montés sous une charge de mesure nulle.

## Vitesses admissibles

Les roulements-capteurs SKF sont conçus pour avoir la même vitesse limite que les roulements étanches correspondants. Si les roulements-capteurs devaient fonctionner à des vitesses supérieures à celles indiquées dans le tableau des roulements, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Plage de température

Les roulements-capteurs SKF peuvent être utilisés dans la plage de températures comprises entre  $-40$  et  $+120 \text{ }^\circ\text{C}$ , comme cela a été démontré par les essais complets de longue durée. Pour des températures constamment supérieures à  $+120 \text{ }^\circ\text{C}$  et jusqu'à  $+150 \text{ }^\circ\text{C}$ , veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Données de l'interface électrique

Pour fonctionner, le capteur actif doit être alimenté avec une tension comprise entre 5 et 24 V. La sortie du signal s'effectue par un collecteur ouvert ( $\rightarrow$  fig. 6). Des résistances placées entre le conducteur raccordé à la tension d'alimentation et les conducteurs pour les signaux de sortie limitent le courant de sortie à 20 mA ( $\rightarrow$  tableau 1, page 962). Les caractéristiques du signal de sortie sont indiquées dans le **tableau 2, page 962**.

Fig. 6

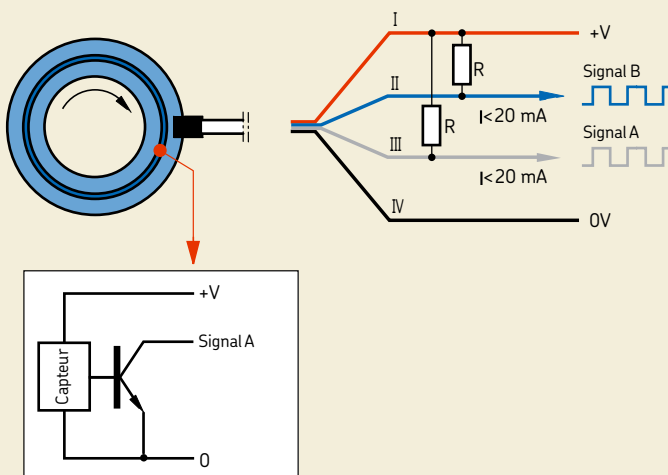


Tableau 1

Paramètres électriques		
Tension	Résistance recommandée	
	R	P
V	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25
24	1 500	0,5

Tableau 2

Caractéristiques du signal de sortie	
Caractéristiques	Caractéristiques techniques
Type de signal	Numérique carré
Nombre de signaux	2
Déphasage	90 degrés
Cycle de service	50 % d'une période

### Compatibilité électromagnétique

Les roulements-capteurs SKF peuvent être utilisés dans des systèmes placés dans les environnements électromagnétiques les plus difficiles, selon la description donnée dans la norme européenne EN 50082-2.

### Choix des dimensions du roulements-capteurs

Pour la fonction de roulement, le choix des dimensions appropriées pour le roulement instrumenté SKF obéit aux mêmes règles et facteurs que pour les roulements rigides à billes standard (→ voir section "Choix des dimensions du roulement", à partir de la **page 49**).

## Mise en œuvre des roulements-capteurs

Pour supporter un arbre, il faut généralement utiliser deux paliers : un fixe et un libre. Les roulements-capteurs SKF étant principalement des roulements fixes, l'autre extrémité de l'arbre peut être soutenue par un roulement libre. Si des charges axiales élevées s'exercent sur le roulement-capteur dans les deux sens, il faut le monter en faisant en sorte que les charges axiales les plus élevées s'exercent sur la face latérale de la bague extérieure qui se trouve du côté opposé au capteur.

### Fixation radiale

Conformément aux recommandations générales, la bague intérieure est montée serrée sur l'arbre et la bague extérieure a un ajustement libre dans l'alésage du palier. Le câble de connexion du capteur, qui sort dans l'axe radial du roulement, détermine la position de la bague extérieure par rapport au palier. Un conduit de câbles correctement dimensionné doit être prévu dans le logement ou le couvercle du palier (→ **fig. 7**). Il est conseillé de faire en sorte que le câble qui sort du corps du capteur soit protégé contre toute rotation excessive par le biais d'une encoche radiale de 9 à **15 mm** de largeur circonférentielle réalisée dans le palier.

### Fixation axiale

La bague intérieure à ajustement serré est généralement bloquée dans la direction axiale des deux côtés, par exemple grâce à un épaulement de l'arbre, un manchon-entretoise ou un segment d'arrêt. La fixation axiale de la bague extérieure dépend des dimensions du roulement.

Pour les roulements de diamètre d'alésage de **25 mm** maximum, la bague extérieure est fixée sur le côté opposé au capteur par un épaulement dans l'alésage du palier :

- Si les charges qui s'exercent sur le roulement sont faibles ou nulles dans le sens opposé, un segment d'arrêt inséré dans une rainure réalisée dans l'alésage du palier suffit pour la fixation axiale du côté capteur (→ **fig. 7**).

- En revanche, dans le cas de charges axiales plus importantes, SKF recommande de bloquer le roulement en utilisant un couvercle boulonné au palier par l'intermédiaire d'un segment d'arrêt inséré dans la rainure de la bague extérieure.

Les roulements plus grands doivent s'appuyer sur l'épaulement du palier avec le côté opposé au capteur. Sur le côté de la bague extérieure où se trouve le capteur, le roulement peut être fixé axialement avec

- un manchon-entretoise à fente axiale et à paroi mince, qui vient en butée contre le roulement d'un côté, et un segment d'arrêt de l'autre (→ **fig. 8**)
- un couvercle boulonné au palier.

Les dimensions d'appui axial sont indiquées dans le tableau des produits. Pour plus d'informations, consultez la brochure produit "Roulements-capteurs SKF – un concentré d'intelligence" ou contactez le Service Applications Techniques SKF.

## Instructions de montage

Lors du montage, les roulements-capteurs SKF doivent être manipulés avec beaucoup de soin afin d'éviter d'endommager l'unité de détection et le câble de raccordement. SKF peut aussi fournir une assistance personnalisée pour optimiser le processus de montage et de raccordement. Pour bénéficier de ce service, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Lubrification et maintenance

Les roulements-capteurs SKF sont livrés en unités étanches prêtes à monter et à fonctionner. Ils sont graissés à vie avec une graisse poly-résine qui supporte les mêmes températures que le capteur – entre  $-40$  et  $+120$  °C. La quantité de graisse dépend de la taille du roulement. Les roulements instrumentés SKF ne nécessitent donc aucune maintenance.

Fig. 7

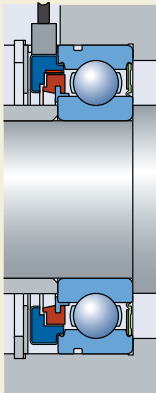
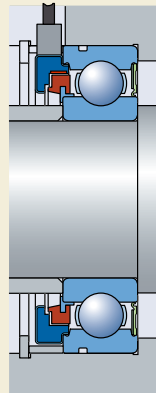
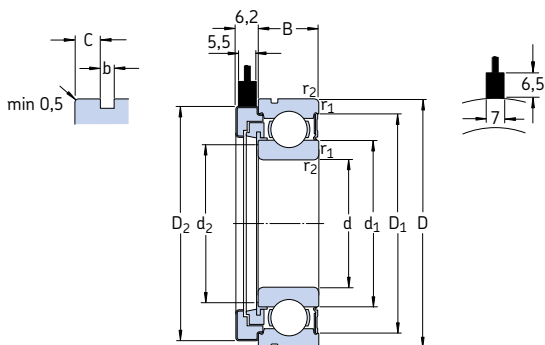


Fig. 8

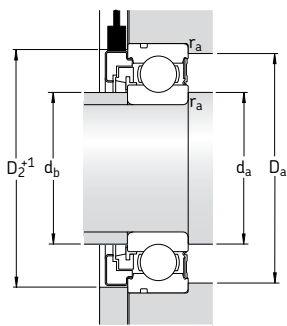


## Roulements-capteurs d 15 – 45 mm



Roulement Dimensions d'encadrement d D B	Charges de base dyn. C		Limite de fatigue P <sub>u</sub>	Vitesse limite tr/min	Capteur		Précision de la période %	Précision du déphasage degrés	Masse kg	Désignation Unité dotée d'un câble de 500 mm sans connecteur Version 1	
	Charges de base stat. C <sub>0</sub>				Nombre d'impul- sions						
<b>15</b>	35	11	8,06	3,75	0,16	13 000	32	± 3	90 ± 30	0,060	<b>BMB-6202/032S2/EA002A</b>
<b>20</b>	47	14	13,5	6,55	0,28	10 000	48	± 3	90 ± 30	0,15	<b>BMB-6204/048S2/EA002A</b>
<b>25</b>	52	15	14,8	7,8	0,34	8 500	48	± 3	90 ± 30	0,18	<b>BMB-6205/048S2/EA002A</b>
<b>30</b>	62	16	20,3	11,2	0,48	7 500	64	± 4	90 ± 45	0,22	<b>BMB-6206/064S2/EA002A</b>
<b>40</b>	80	18	32,5	19	0,8	5 600	80	± 5	90 ± 45	0,40	<b>BMB-6208/080S2/EB002A</b>
<b>45</b>	85	19	35,1	21,6	0,92	5 000	80	± 5	90 ± 45	0,44	<b>BMB-6209/080S2/EB002A</b>





diamètre d'alésage du couvercle du logement  $\geq D_2 + 1 \text{ mm}$

Dimensions								Cotes de montage					Jeu radial interne	
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	b	C	r <sub>1,2</sub> min	d <sub>a</sub> min	d <sub>b</sub> min	d <sub>b</sub> max	D <sub>a</sub> max	r <sub>a</sub> max	min	max
mm								mm					µm	
<b>15</b>	21,5	19,5	30,4	34,4	1,35	2,06	0,6	19	19	19,4	31	0,6	11	25
<b>20</b>	28,5	26,4	40,6	46,4	1,35	2,06	1	25	25	26,3	42	1	13	28
<b>25</b>	34	31,8	46,3	51,4	1,35	2,46	1	30	30	31,5	47	1	13	28
<b>30</b>	40,3	37,8	54,1	58	1,9	3,28	1	35	35	37,5	57	1	13	28
<b>40</b>	52,6	48	69,8	75	1,9	3,28	1,1	46,5	46,5	47,5	73,5	1	15	33
<b>45</b>	57,6	53	75,2	78,8	1,9	3,28	1,1	51,5	51,5	52,5	78,5	1	18	36



# Les modules de direction câblée SKF Steer-By-Wire

Les modules de direction câblée SKF "Steer-By-Wire" sont des composants mécatroniques prêts à l'emploi qui combinent une technologie de détection intelligente et une fonctionnalité opérationnelle. Ces modules génèrent un signal électronique qui donne des informations sur :

1. la vitesse et l'accélération de braquage.
2. le sens de braquage.
3. la position relative du volant.

Ces modules prêts à l'emploi comprennent

- un roulement rigide à billes SKF Explorer
- un capteur actif
- un arbre de direction

intégrés de manière compacte dans un logement en acier résistant. Les surfaces extérieures sont galvanisées pour assurer une bonne protection contre la corrosion dans les environnements difficiles. Les modules fonctionnent parfaitement dans la plage de températures allant de  $-40$  à  $+70$  °C. Ils sont étanches et graissés à vie et ne nécessitent aucun entretien, ce qui supprime donc toute nécessité de relubrification ou de réglage du couple de direction.

## Type de capteur actif

Le module SKF de direction câblée comprend un capteur actif compact et robuste qui joue le rôle d'un codeur incrémental. Ses composants principaux sont une bague d'impulsions magnétisée et quatre capteurs intégrés dans un logement avec des câbles de connexion.

La bague d'impulsions magnétisée réalisée en matériau composite est divisée en un certain nombre de pôles nord et sud. Elle est raccordée à la bague intérieure tournante du roulement. Le corps du capteur est relié à la bague exté-

rieure du roulement et équipé de quatre cellules de Hall et d'un câble de connexion. Le signal analogique sinusoïdal généré par les cellules de Hall est amplifié et converti en un signal carré par une bascule de Schmitt. Le signal initial détermine le sens de rotation.

Les signaux numériques de sortie transmis à l'unité électronique de contrôle du traitement, égaux au nombre de paires de pôles de la bague d'impulsions, donnent des informations sur

- la position angulaire de l'arbre
- le sens de rotation
- la vitesse ou l'accélération de l'arbre tournant.

L'électronique du module de direction câblée est redondante et repose sur des jeux de capteurs identiques et indépendants. En cas de panne d'un des jeux de capteurs, l'autre continue de fonctionner.

Le capteur nécessite une alimentation externe. La sortie des signaux est alimentée par un circuit collecteur ouvert.

## Modèle pour applications exigeantes

Les modules de direction câblée SKF sont conçus pour réduire les coûts d'équipement tout en garantissant une flexibilité de conception de l'habitacle qui améliore le confort de l'opérateur ainsi que la productivité.

Les modules de direction câblée "Steer-By-Wire" SKF constituent des solutions économiques pour les constructeurs de véhicules tout-terrain, et notamment de chariots élévateurs, d'engins agricoles, d'équipements d'exploitation minière ou forestière, de chantier ou aquatiques, ou de chariots électriques.

Pour plus d'informations concernant les modules de direction câblée SKF, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.



# Unités de commande de la commande du mât

Les unités de commande de la hauteur du mât (MHC) SKF sont des composants mécatroniques prêts à l'emploi qui combinent une technologie de détection intelligente et une fonctionnalité opérationnelle. Ils sont utilisés par exemple sur des chariots élévateurs pour contrôler la position des fourches. Ces unités génèrent un signal électronique qui donne des informations sur :

1. la position relative du mât.
2. le sens de déplacement du mât.
3. la vitesse et l'accélération du mât.

Les unités de contrôle de hauteur de mât sont constituées d'un roulement rigide à billes de la gamme SKF Explorer avec capteurs actifs intégrés dans une poulie ou un galet de came. Ces unités communiquent directement avec le système de commande du véhicule pour fournir des informations utiles à l'opérateur.

Les unités de contrôle de la hauteur du mât SKF sont actuellement disponibles en deux versions :

- Un montage de cames chargé par ressort qui utilise la force du ressort pour pousser le roulement instrumenté contre la partie mobile du mât. L'interface mécanique de l'unité galet de came, qui peut être personnalisée en fonction des exigences du fabricant d'équipements d'origine (OEM), est directement entraînée par la surface d'appui qui se déplace.
- Un ensemble de poulies, entraîné par un câble ou une courroie, qui a été intégré dans la conception du système de commande de la hauteur du mât.

## Type de capteur actif

L'unité de contrôle à came SKF comprend un capteur actif compact et robuste qui joue le rôle de codeur incrémental. Ses composants principaux sont une bague d'impulsions magnétique et des capteurs intégrés dans un logement avec des câbles de connexion.

Le signal numérique de sortie correspond au nombre de paires de pôles de la bague d'impulsions. Celui-ci est transmis à l'unité de traitement électronique et donne des informations sur la longueur parcourue par l'unité, la vitesse et l'accélération de la surface d'appui, par exemple celle d'un mât de chariot élévateur. Ces éléments permettent un contrôle précis de la hauteur de mât, ce qui est particulièrement important pour les opérations nécessitant vitesse et précision de la part de l'opérateur, ou pour les cycles de fonctionnement préprogrammés. Les signaux de sortie de l'unité de contrôle de la hauteur du mât peuvent aussi être utilisés pour des systèmes d'acquisition de données numériques simples ou pour déclencher d'autres systèmes de sécurité.

## Convient pour des applications exigeantes

Le concept des unités de commande de hauteur du mât SKF vise principalement l'efficacité accrue de l'opérateur. Mais les applications des unités de commande de la hauteur du mât vont bien au-delà des chariots élévateurs. Elles peuvent être adaptées aux matériels forestiers et agricoles, aux activités minières et de construction, ainsi qu'à de nombreuses autres applications.

D'autres types d'unités de commande de la hauteur du mât peuvent être développés pour satisfaire d'autres besoins spécifiques. Pour plus d'informations concernant les unités de contrôle à cames SKF, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.



# Autres roulements instrumentés

La gamme SKF de roulements instrumentés ne se limite pas aux roulements rigides à billes et aux unités décrites sur les pages précédentes. Pendant son développement il y a quelques années, le concept de capteur a été mis en œuvre sur d'autres types de roulements.

SKF dispose de plusieurs publications contenant des informations détaillées sur ces unités instrumentées. Elles peuvent vous être adressées sur simple demande.

## Roulements instrumentés pour véhicules routiers

La construction de véhicules est souvent le point de départ de grandes innovations techniques. Pour des raisons de poids et de sécurité, de plus en plus de véhicules sont équipés de capteurs de vitesse. La meilleure solution d'enregistrement de la vitesse dépend cependant de chaque application. Selon les besoins, le capteur peut être ou non intégré afin d'améliorer la fiabilité, alléger l'ensemble et faciliter le montage. Le capteur peut donc être

- de type passif, qui est capable de délivrer des signaux pour les vitesses très basses (de l'ordre de quelques km/h), ce qui suffit pour les systèmes ABS, ou
- de type actif, capable de délivrer des signaux jusqu'aux vitesses nulles, indispensable pour les systèmes tels que la commande de traction ou la navigation.

Quelle que soit la solution choisie, SKF vous permet de bénéficier de tous les avantages en vous proposant une vaste gamme de solutions pour les roulements de roues de voitures et de camions.

## Roulements instrumentés pour véhicules ferroviaires

Les conditions de fonctionnement dans les véhicules ferroviaires sont particulièrement difficiles.

Non seulement les roulements doivent être aptes à supporter les vibrations, les charges dynamiques, les fortes charges et les températures extrêmes, mais ils doivent aussi garantir une haute fiabilité de fonctionnement sur de grandes distances et avec de longs intervalles de maintenance. Cela s'applique aussi aux capteurs intégrés qui commandent le système de freinage, garantissent l'adhérence optimale des roues motrices au démarrage et détectent le sens de rotation.

Les boîtes-cartouches à rouleaux coniques instrumentés (TBU) SKF pour véhicules ferroviaires satisfont à ces exigences. Ils sont basés sur un roulement à rouleaux coniques et sont compacts, prêts à l'emploi et faciles à installer (TBU).

Outre des roulements à capteur de vitesse, SKF propose également des roulements à capteur de température. Ils permettent de contrôler de façon immédiate et constante la température du roulement, de détecter les échauffements des boîtes d'essieu et les dommages subis par les roulements en fonctionnement.

## Roulements instrumentés pour moteurs de traction

Les roulements instrumentés à capteurs de vitesse et de température intégrés pour systèmes d'entraînement ferroviaires, appelés TMBU, sont une autre spécialité de SKF. Elles sont disponibles en deux versions de série

- pour le côté accouplement, un roulement rigide à billes à bague intérieure ou extérieure à collerette pour raccordement au châssis du moteur ou à l'arbre du rotor
- pour le côté opposé à l'accouplement, un roulement à rouleaux cylindriques.

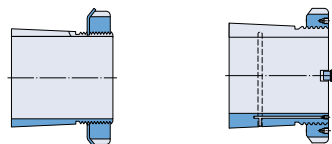
Le roulement SKF pour moteurs de traction combine dans un seul ensemble toutes les fonctions importantes pour un montage de roulements, y compris l'isolation, si nécessaire.





# Accessoires pour roulements

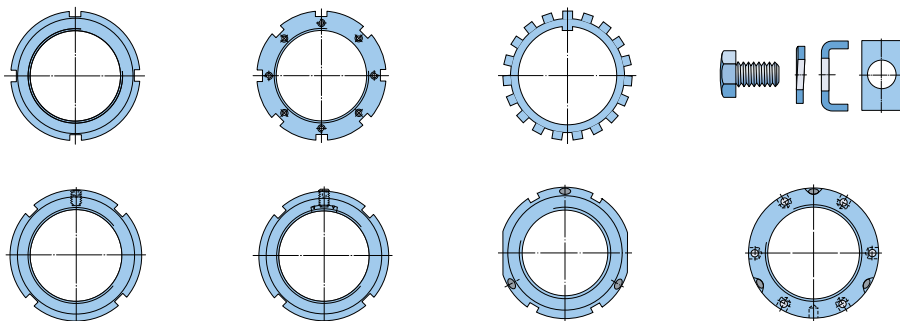
Manchons de serrage ..... 975



Manchons de démontage ..... 995



Ecrous ..... 1007



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Manchons de serrage

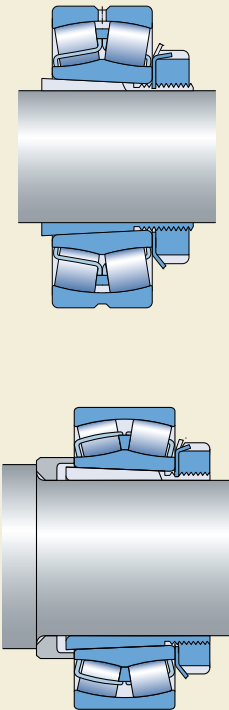
<b>Conception</b> .....	<b>976</b>
Exécution de base .....	976
Modèles pour injection d'huile .....	977
Modèles pour roulements CARB à rouleaux toroïdaux .....	978
Modèle pour roulements avec joints .....	978
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>979</b>
Dimensions .....	979
Tolérances .....	979
Filetage .....	979
<b>Tolérances d'arbre</b> .....	<b>979</b>
<b>Tableaux des produits</b> .....	<b>980</b>
Manchons de serrage pour arbres à cotes métriques .....	980
Manchons de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988

## Conception

Les manchons de serrage sont les composants les plus couramment utilisés pour monter les roulements à alésage conique sur des portées d'arbre cylindriques, car ils peuvent être utilisés aussi bien sur des arbres lisses que sur des arbres étagés (→ **fig. 1**). Ils sont faciles à monter et ne nécessitent pas de fixation supplémentaire sur l'arbre.

Si l'on utilise les manchons de serrage sur des arbres lisses, il est possible de fixer le roulement en n'importe quel point de l'arbre. Si l'on utilise un arbre épaulé en liaison avec un manchon double alésage, il est possible d'obtenir un positionnement axial précis du roulement, et le démontage est lui aussi facilité.

Fig. 1

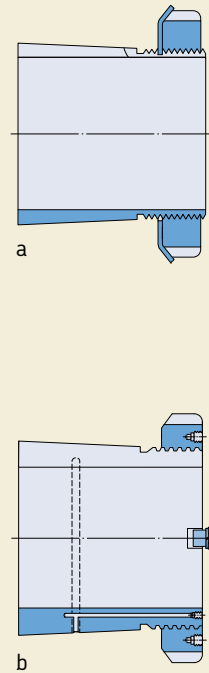


## Exécution de base

Les manchons de serrage SKF sont livrés avec un écrou et un dispositif de blocage (→ **fig. 2**). Les plus petits utilisent un écrou de serrage avec une rondelle-frein (**a**), et les plus grands un écrou avec étrier (**b**). Les manchons présentent une fente axiale et ont une conicité extérieure de 1:12. Jusqu'à la dimension 40, les manchons sont phosphatés. Les manchons de plus grandes dimensions ne sont pas traités et sont protégés par un antioxydant sans solvant.

SKF fournit des manchons de serrage pour arbres à cotes métriques et arbres à cotes en inches. Ce catalogue présente des manchons de serrage à cotes métriques qui s'adaptent aussi bien aux arbres à cotes métriques qu'à cotes en inches. Pour les autres manchons à cotes en

Fig. 2



inches, veuillez consulter le catalogue SKF "Bearing accessories" ou le "Catalogue technique interactif SKF" sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

## Modèles pour injection d'huile

Afin de faciliter l'utilisation de la méthode à pression d'huile pour le montage et le démontage, les manchons de serrage SKF ayant un diamètre d'alésage compris entre **140 mm** et **200 mm** peuvent être fournis sur commande spéciale déjà préparés pour la méthode à pression d'huile (→ **fig. 3**). Cette préparation est appliquée en série à tous les manchons de serrage ayant un diamètre d'alésage égal ou supérieur à **200 mm**. Ces manchons (**a**) ont des canaux d'amenée d'huile du côté fileté et une gorge de répartition d'huile sur la surface extérieure. L'huile injectée par ces canaux et ces gorges forme un film entre les surfaces de contact du roulement et du manchon, et la force requise pour le montage du roulement est considérablement réduite. Les détails du filetage pour le raccordement de la conduite d'huile au canal, ainsi que les détails des écrous hydrauliques appropriés, sont indiqués dans les tableaux des produits.

Outre ces manchons standard de désignation **OH .. H** présentés dans les tableaux des produits, SKF fabrique également trois autres types de manchons, sur lesquels le nombre et la disposition des canaux d'amenée et des gorges de répartition d'huile diffèrent, comme décrit ci-dessous.

### Type OH (b)

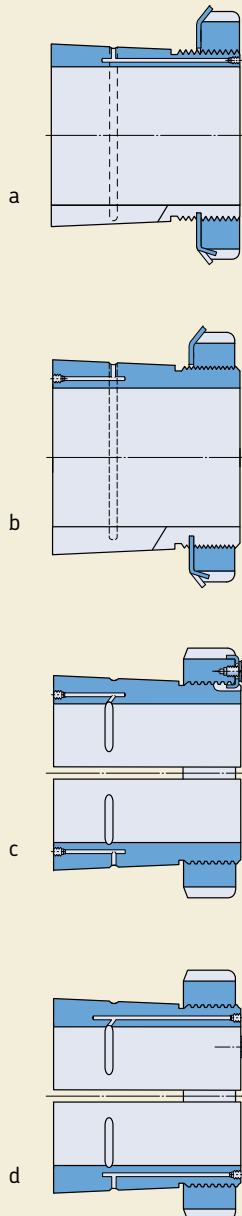
Le canal d'amenée est du côté opposé au filetage et la gorge de répartition se trouve sur la surface extérieure.

### Type OH .. B (c)

Le canal (ou les canaux) d'amenée est (sont) situé(s) du côté opposé au filetage et les gorges de répartition se trouvent à la fois dans l'alésage et sur la surface extérieure. Les manchons de dimension inférieure ou égale à 40 sont dotés d'un seul canal d'amenée, tandis que ceux de dimension supérieure en comptent deux.

### OH .. HB design (d)

Ces manchons sont pourvus d'un canal (ou de canaux) d'amenée sur le côté fileté et de gorges



de répartition à la fois dans l'alésage et sur la surface extérieure. Les manchons de dimension inférieure ou égale à 40 sont dotés d'un seul canal d'amenée, tandis que ceux de dimension supérieure en comptent deux.

Les équipements requis pour la méthode de l'injection d'huile sont également fournis par SKF. L'utilisation des écrous hydrauliques peut considérablement faciliter le montage et le démontage (→ partie "Produits de maintenance et de lubrification", à partir de la **page 1069**).

### Modèles pour roulements CARB à rouleaux toroïdaux

Si nécessaire, des manchons de serrage modifiés de types E, L et TL (→ **fig. 4**) sont disponibles pour les roulements CARB afin d'empêcher l'usure de la cage par frottement du frein :

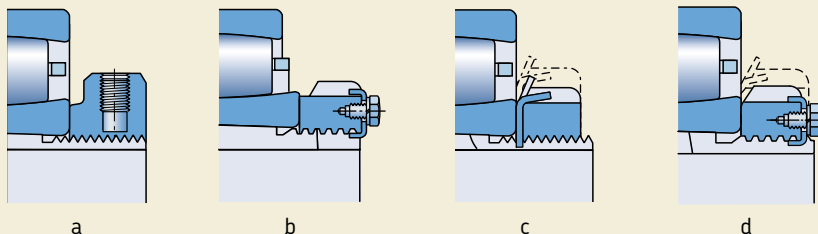
- Sur les manchons de type E, l'écrou de serrage standard KM et la rondelle-frein MB sont remplacés par un écrou KMFE (**a**), et l'écrou de serrage standard HM 30 est remplacé par un écrou HME avec diamètre extérieur avec embrèvement (**b**).
- Sur les manchons de type L (**c**), l'écrou de serrage standard KM et la rondelle-frein MB sont remplacés par un écrou KML et une rondelle-frein MBL, qui présentent une hauteur de section moins importante.

- Avec le manchon de type TL (**d**), l'écrou de blocage standard HM .. T et la rondelle frein MB ont été remplacés par l'écrou HM 30 et l'étrier-frein MS 30 correspondants. Ces derniers ont une hauteur de section inférieure.

### Modèle pour roulements avec joints

Pour l'utilisation de roulements étanches sur les manchons de serrage, il convient de veiller à ce que l'écrou de serrage ou la rondelle-frein n'endommage pas le joint. Les manchons de types E, C, L ou TL conviennent aux roulements protégés. La rondelle-frein utilisée avec le manchon de serrage H 3 .. C présente une saillie du côté dirigé vers le roulement (→ **fig. 5**).

Fig. 4



## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions des manchons de serrage SKF sont conformes à la norme [ISO 2982-1:1995](#), à l'exception du diamètre d'alésage des manchons de serrage pour arbres à cotes en inches.

### Tolérances

Le diamètre d'alésage des manchons de serrage SKF a une tolérance JS9 et la largeur une tolérance h15.

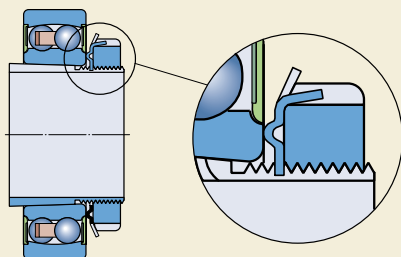
### Filetage

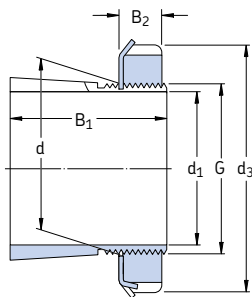
Les manchons de serrage SKF de taille inférieure ou égale à la dimension 40 ont des filetages à cotes métriques de tolérances 6g conformément à la norme [ISO 965-3:1998](#). Les manchons de serrage de dimensions supérieures ont des filetages trapézoïdaux à cotes métriques de tolérances 7e conformément à la norme [ISO 2903:1993](#).

## Tolérances d'arbre

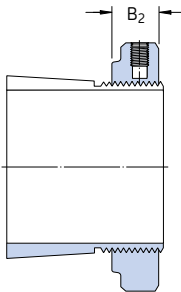
Comme les manchons de serrage s'adaptent au diamètre d'arbre, des tolérances de diamètre plus larges que pour la portée d'un roulement à alésage cylindrique sont admissibles. Toutefois, des tolérances de forme serrées doivent être appliquées car la précision formelle influence directement sur l'exactitude de rotation du roulement. En général, les arbres doivent avoir une tolérance h9, mais la cylindricité doit être de IT5/2 selon la norme [ISO 1101:2004](#).

Fig. 5

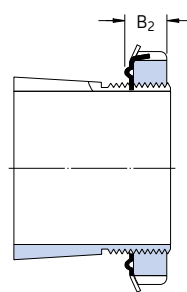




H



H..E

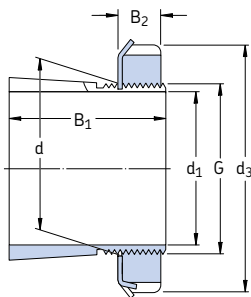


H..C

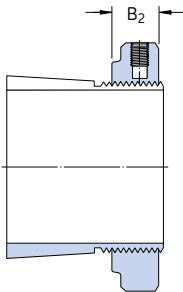
Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G					
mm						kg	-			
17	20	32	24	7	M 20×1	0,036	H 204	KM 4	MB 4	-
	20	32	28	7	M 20×1	0,040	H 304	KM 4	MB 4	-
	20	32	28	9,5	M 20×1	0,047	H 304 E	KMFE 4	-	-
20	25	38	26	8	M 25×1,5	0,064	H 205	KM 5	MB 5	-
	25	38	29	8	M 25×1,5	0,071	H 305	KM 5	MB 5	-
	25	38	29	9	M 25×1,5	0,071	H 305 C	KM 5	MB 5 C	-
	25	38	29	10,5	M 25×1,5	0,076	H 305 E	KMFE 5	-	-
	25	38	35	8	M 25×1,5	0,085	H 2305	KM 5	MB 5	-
25	30	45	27	8	M 30×1,5	0,086	H 206	KM 6	MB 6	-
	30	45	31	8	M 30×1,5	0,095	H 306	KM 6	MB 6	-
	30	45	31	9	M 30×1,5	0,095	H 306 C	KM 6	MB 6 C	-
	30	45	31	10,5	M 30×1,5	0,11	H 306 E	KMFE 6	-	-
	30	45	38	8	M 30×1,5	0,11	H 2306	KM 6	MB 6	-
30	35	52	29	9	M 35×1,5	0,12	H 207	KM 7	MB 7	-
	35	52	35	9	M 35×1,5	0,14	H 307	KM 7	MB 7	-
	35	52	35	10	M 35×1,5	0,14	H 307 C	KM 7	MB 7 C	-
	35	52	35	11,5	M 35×1,5	0,15	H 307 E	KMFE 7	-	-
	35	52	43	9	M 35×1,5	0,16	H 2307	KM 7	MB 7	-
35	40	58	31	10	M 40×1,5	0,16	H 208	KM 8	MB 8	-
	40	58	36	10	M 40×1,5	0,17	H 308	KM 8	MB 8	-
	40	58	36	11	M 40×1,5	0,17	H 308 C	KM 8	MB 8 C	-
	40	58	36	13	M 40×1,5	0,19	H 308 E	KMFE 8	-	-
	40	58	46	10	M 40×1,5	0,22	H 2308	KM 8	MB 8	-
40	45	65	33	11	M 45×1,5	0,21	H 209	KM 9	MB 9	-
	45	65	39	11	M 45×1,5	0,23	H 309	KM 9	MB 9	-
	45	65	39	12	M 45×1,5	0,23	H 309 C	KM 9	MB 9 C	-
	45	65	39	13	M 45×1,5	0,24	H 309 E	KMFE 9	-	-
	45	65	50	11	M 45×1,5	0,27	H 2309	KM 9	MB 9	-
45	50	70	35	12	M 50×1,5	0,24	H 210	KM 10	MB 10	HMV 10 E
	50	70	42	12	M 50×1,5	0,27	H 310	KM 10	MB 10	HMV 10 E
	50	70	42	13	M 50×1,5	0,27	H 310 C	KM 10	MB 10 C	HMV 10 E
	50	70	42	14	M 50×1,5	0,30	H 310 E	KMFE 10	-	HMV 10 E
	50	70	55	12	M 50×1,5	0,34	H 2310	KM 10	MB 10	HMV 10 E



Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G					
mm						kg	-			
<b>50</b>	55	75	37	12,5	M 55x2	0,28	<b>H 211</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
	55	75	45	12,5	M 55x2	0,32	<b>H 311</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
	55	75	45	13	M 55x2	0,32	<b>H 311 C</b>	KM 11	MB 11 C	HMV 11 E
	55	75	45	14	M 55x2	0,34	<b>H 311 E</b>	KMFE 11	-	HMV 11 E
	55	75	59	12,5	M 55x2	0,39	<b>H 2311</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
<b>55</b>	60	80	38	12,5	M 60x2	0,31	<b>H 212</b>	KM 12	MB 12	HMV 12 E
	60	80	47	12,5	M 60x2	0,36	<b>H 312</b>	KM 12	MB 12	HMV 12 E
	60	80	47	14	M 60x2	0,40	<b>H 312 E</b>	KMFE 12	-	HMV 12 E
	60	80	62	12,5	M 60x2	0,45	<b>H 2312</b>	KM 12	MB 12	HMV 12 E
<b>60</b>	65	85	40	13,5	M 65x2	0,36	<b>H 213</b>	KM 13	MB 13	HMV 13 E
	65	85	50	13,5	M 65x2	0,42	<b>H 313</b>	KM 13	MB 13	HMV 13 E
	65	85	50	14,5	M 65x2	0,42	<b>H 313 C</b>	KM 13	MB 13 C	HMV 13 E
	65	85	50	15	M 65x2	0,43	<b>H 313 E</b>	KMFE 13	-	HMV 13 E
	65	85	65	13,5	M 65x2	0,52	<b>H 2313</b>	KM 13	MB 13	HMV 13 E
	70	92	52	13,5	M 70x2	0,67	<b>H 314</b>	KM 14	MB 14	HMV 14 E
70	92	52	15	M 70x2	0,67	<b>H 314 E</b>	KMFE 14	-	HMV 14 E	
70	92	68	13,5	M 70x2	0,88	<b>H 2314</b>	KM 14	MB 14	HMV 14 E	
<b>65</b>	75	98	43	14,5	M 75x2	0,66	<b>H 215</b>	KM 15	MB 15	HMV 15 E
	75	98	55	14,5	M 75x2	0,78	<b>H 315</b>	KM 15	MB 15	HMV 15 E
	75	98	55	16	M 75x2	0,80	<b>H 315 E</b>	KMFE 15	-	HMV 15 E
	75	98	73	14,5	M 75x2	1,10	<b>H 2315</b>	KM 15	MB 15	HMV 15 E
<b>70</b>	80	105	46	17	M 80x2	0,81	<b>H 216</b>	KM 16	MB 16	HMV 16 E
	80	105	59	17	M 80x2	0,95	<b>H 316</b>	KM 16	MB 16	HMV 16 E
	80	105	59	18	M 80x2	1,01	<b>H 316 E</b>	KMFE 16	-	HMV 16 E
	80	105	78	17	M 80x2	1,20	<b>H 2316</b>	KM 16	MB 16	HMV 16 E
<b>75</b>	85	110	50	18	M 85x2	0,94	<b>H 217</b>	KM 17	MB 17	HMV 17 E
	85	110	63	18	M 85x2	1,10	<b>H 317</b>	KM 17	MB 17	HMV 17 E
	85	110	63	19	M 85x2	1,17	<b>H 317 E</b>	KMFE 17	-	HMV 17 E
	85	110	82	18	M 85x2	1,35	<b>H 2317</b>	KM 17	MB 17	HMV 17 E



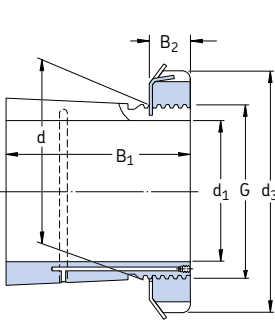
H, H.. L



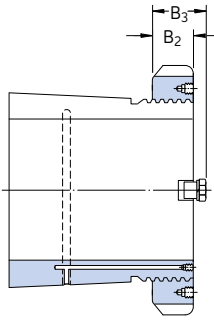
H.. E

Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G					
mm						kg	–			
<b>80</b>	90	120	52	18	M 90×2	1,10	<b>H 218</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
	90	120	65	18	M 90×2	1,30	<b>H 318</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
	90	120	65	19	M 90×2	1,43	<b>H 318 E</b>	KMFE 18	–	HMV 18 E
	90	120	86	18	M 90×2	1,60	<b>H 2318</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
<b>85</b>	95	125	55	19	M 95×2	1,25	<b>H 219</b>	KM 19	MB 19	HMV 19 E
	95	125	68	19	M 95×2	1,40	<b>H 319</b>	KM 19	MB 19	HMV 19 E
	95	125	68	20	M 95×2	1,41	<b>H 319 E</b>	KMFE 19	–	HMV 19 E
	95	125	90	19	M 95×2	1,80	<b>H 2319</b>	KM 19	MB 19	HMV 19 E
<b>90</b>	100	130	58	20	M 100×2	1,40	<b>H 220</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
	100	130	71	20	M 100×2	1,60	<b>H 320</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
	100	130	71	21	M 100×2	1,72	<b>H 320 E</b>	KMFE 20	–	HMV 20 E
	100	130	76	20	M 100×2	1,80	<b>H 3120</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
	100	130	97	20	M 100×2	2,00	<b>H 2320</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
<b>100</b>	110	145	63	21	M 110×2	1,80	<b>H 222</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
	110	145	77	21	M 110×2	2,04	<b>H 322</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
	110	145	77	21,5	M 110×2	2,11	<b>H 322 E</b>	KMFE 22	–	HMV 22 E
	110	145	81	21	M 110×2	2,10	<b>H 3122</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
	110	145	105	21	M 110×2	2,75	<b>H 2322</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
<b>110</b>	120	145	72	22	M 120×2	1,80	<b>H 3024</b>	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
	120	155	72	26	M 120×2	1,87	<b>H 3024 E</b>	KMFE 24	–	HMV 24 E
	120	155	88	22	M 120×2	2,50	<b>H 3124</b>	KM 24	MB 24	HMV 24 E
	120	145	88	22	M 120×2	2,50	<b>H 3124 L</b>	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
	120	155	112	22	M 120×2	3,00	<b>H 2324</b>	KM 24	MB 24	HMV 24 E
	120	145	112	22	M 120×2	3,12	<b>H 2324 L</b>	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
<b>115</b>	130	155	80	23	M 130×2	2,80	<b>H 3026</b>	KML 26	MBL 26	HMV 26 E
	130	165	92	23	M 130×2	3,45	<b>H 3126</b>	KM 26	MB 26	HMV 26 E
	130	155	92	23	M 130×2	3,65	<b>H 3126 L</b>	KML 26	MBL 26	HMV 26 E
	130	165	121	23	M 130×2	4,45	<b>H 2326</b>	KM 26	MB 26	HMV 26 E
<b>125</b>	140	165	82	24	M 140×2	3,05	<b>H 3028</b>	KML 28	MBL 28	HMV 28 E
	140	180	97	24	M 140×2	4,10	<b>H 3128</b>	KM 28	MB 28	HMV 28 E
	140	165	97	24	M 140×2	3,62	<b>H 3128 L</b>	KML 28	MBL 28	HMV 28 E
	140	180	131	24	M 140×2	5,40	<b>H 2328</b>	KM 28	MB 28	HMV 28 E

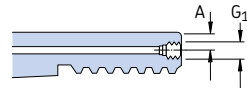
Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G					
mm						kg	-			
<b>135</b>	150	180	87	26	M 150×2	3,75	<b>H 3030</b>	KML 30	MBL 30	HMV 30 E
	150	195	111	26	M 150×2	5,25	<b>H 3130</b>	KM 30	MB 30	HMV 30 E
	150	180	111	26	M 150×2	4,70	<b>H 3130 L</b>	KML 30	MBL 30	HMV 30 E
	150	195	139	26	M 150×2	6,40	<b>H 2330</b>	KM 30	MB 30	HMV 30 E
<b>140</b>	160	190	93	27,5	M 160×3	5,10	<b>H 3032</b>	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
	160	210	119	27,5	M 160×3	7,25	<b>H 3132</b>	KM 32	MB 32	HMV 32 E
	160	190	119	27,5	M 160×3	6,40	<b>H 3132 L</b>	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
	160	210	147	27,5	M 160×3	8,80	<b>H 2332</b>	KM 32	MB 32	HMV 32 E
	160	190	147	27,5	M 160×3	7,95	<b>H 2332 L</b>	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
<b>150</b>	170	200	101	28,5	M 170×3	5,80	<b>H 3034</b>	KML 34	MBL 34	HMV 34 E
	170	220	122	28,5	M 170×3	8,10	<b>H 3134</b>	KM 34	MB 34	HMV 34 E
	170	200	122	28,5	M 170×3	7,15	<b>H 3134 L</b>	KML 34	MBL 34	HMV 34 E
	170	220	154	28,5	M 170×3	9,90	<b>H 2334</b>	KM 34	MB 34	HMV 34 E
<b>160</b>	180	210	87	29,5	M 180×3	5,70	<b>H 3936</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
	180	210	109	29,5	M 180×3	6,70	<b>H 3036</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
	180	230	131	29,5	M 180×3	9,15	<b>H 3136</b>	KM 36	MB 36	HMV 36 E
	180	210	131	29,5	M 180×3	8,15	<b>H 3136 L</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
	180	230	161	30	M 180×3	11,0	<b>H 2336</b>	KM 36	MB 36	HMV 36 E
<b>170</b>	190	220	89	30,5	M 190×3	6,20	<b>H 3938</b>	KML 38	MBL 38	HMV 38 E
	190	220	112	30,5	M 190×3	7,25	<b>H 3038</b>	KML 38	MBL 38	HMV 38 E
	190	240	141	30,5	M 190×3	10,5	<b>H 3138</b>	KM 38	MB 38	HMV 38 E
	190	240	169	30,5	M 190×3	12,0	<b>H 2338</b>	KM 38	MB 38	HMV 38 E
<b>180</b>	200	240	98	31,5	M 200×3	7,90	<b>H 3940</b>	KML 40	MBL 40	HMV 40 E
	200	240	120	31,5	M 200×3	8,90	<b>H 3040</b>	KML 40	MBL 40	HMV 40 E
	200	250	150	31,5	M 200×3	12,0	<b>H 3140</b>	KM 40	MB 40	HMV 40 E
	200	250	176	31,5	M 200×3	13,5	<b>H 2340</b>	KM 40	MB 40	HMV 40 E



OH .. H

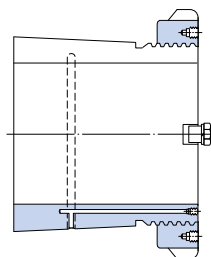


OH .. HTL



Dimensions										Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	G	G <sub>1</sub>	A						
mm										kg	-			
<b>200</b>	220	260	96	30	41	Tr 220x4	M 6	4,2	7,95	<b>OH 3944 H</b>	HM 3044	MS 3044	HMV 44 E	
	220	260	126	30	41	Tr 220x4	M 6	4,2	9,90	<b>OH 3044 H</b>	HM 3044	MS 3044	HMV 44 E	
	220	280	161	35	-	Tr 220x4	M 6	4,2	15,0	<b>OH 3144 H</b>	HM 44 T	MB 44	HMV 44 E	
	220	260	161	30	41	Tr 220x4	M 6	4,2	14,3	<b>OH 3144 HTL</b>	HM 3044	MS 3044	HMV 44 E	
	220	280	186	35	-	Tr 220x4	M 6	4,2	17,0	<b>OH 2344 H</b>	HM 44 T	MB 44	HMV 44 E	
<b>220</b>	240	290	101	34	46	Tr 240x4	M 6	4,2	11,0	<b>OH 3948 H</b>	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48 E	
	240	290	133	34	46	Tr 240x4	M 6	4,2	12,0	<b>OH 3048 H</b>	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48 E	
	240	300	172	37	-	Tr 240x4	M 6	4,2	16,5	<b>OH 3148 H</b>	HM 48 T	MB 48	HMV 48 E	
	240	290	172	34	46	Tr 240x4	M 6	4,2	15,1	<b>OH 3148 HTL</b>	HM 3048	MS 3052-48	HMV 48 E	
	240	300	199	37	-	Tr 240x4	M 6	4,2	19,0	<b>OH 2348 H</b>	HM 48 T	MB 48	HMV 48 E	
<b>240</b>	260	310	116	34	46	Tr 260x4	M 6	4,2	11,7	<b>OH 3952 H</b>	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52 E	
	260	310	145	34	46	Tr 260x4	M 6	4,2	13,5	<b>OH 3052 H</b>	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52 E	
	260	330	190	39	-	Tr 260x4	M 6	4,2	21,0	<b>OH 3152 H</b>	HM 52 T	MB 52	HMV 52 E	
	260	310	190	34	46	Tr 260x4	M 6	4,2	17,7	<b>OH 3152 HTL</b>	HM 3052	MS 3052-48	HMV 52 E	
	260	330	211	39	-	Tr 260x4	M 6	4,2	23,0	<b>OH 2352 H</b>	HM 52 T	MB 52	HMV 52 E	
<b>260</b>	280	330	121	38	50	Tr 280x4	M 6	4,2	15,3	<b>OH 3956 H</b>	HM 3056	MS 3056	HMV 56 E	
	280	330	152	38	50	Tr 280x4	M 6	4,2	16,0	<b>OH 3056 H</b>	HM 3056	MS 3056	HMV 56 E	
	280	350	195	41	-	Tr 280x4	M 6	4,2	23,0	<b>OH 3156 H</b>	HM 56 T	MB 56	HMV 56 E	
	280	330	195	38	50	Tr 280x4	M 6	4,2	19,3	<b>OH 3156 HTL</b>	HM 3056	MS 3056	HMV 56 E	
	280	350	224	41	-	Tr 280x4	M 6	4,2	27,0	<b>OH 2356 H</b>	HM 56 T	MB 56	HMV 56 E	
<b>280</b>	300	360	140	42	54	Tr 300x4	M 6	4,2	20,0	<b>OH 3960 H</b>	HM 3060	MS 3060	HMV 60 E	
	300	360	168	42	54	Tr 300x4	M 6	4,2	20,5	<b>OH 3060 H</b>	HM 3060	MS 3060	HMV 60 E	
	300	380	208	40	53	Tr 300x4	M 6	4,2	29,0	<b>OH 3160 H</b>	HM 3160	MS 3160	HMV 60 E	
	300	380	240	40	53	Tr 300x4	M 6	4,2	32,0	<b>OH 3260 H</b>	HM 3160	MS 3160	HMV 60 E	
<b>300</b>	320	380	140	42	55	Tr 320x5	M 6	4	21,5	<b>OH 3964 H</b>	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64 E	
	320	380	171	42	55	Tr 320x5	M 6	4	22,0	<b>OH 3064 H</b>	HM 3064	MS 3068-64	HMV 64 E	
	320	400	226	42	56	Tr 320x5	M 6	4	32,0	<b>OH 3164 H</b>	HM 3164	MS 3164	HMV 64 E	
	320	400	258	42	56	Tr 320x5	M 6	4	35,0	<b>OH 3264 H</b>	HM 3164	MS 3164	HMV 64 E	
<b>320</b>	340	400	144	45	58	Tr 340x5	M 6	4	24,5	<b>OH 3968 H</b>	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68 E	
	340	400	187	45	58	Tr 340x5	M 6	4	27,0	<b>OH 3068 H</b>	HM 3068	MS 3068-64	HMV 68 E	
	340	440	254	55	72	Tr 340x5	M 6	4	50,0	<b>OH 3168 H</b>	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68 E	
	340	440	288	55	72	Tr 340x5	M 6	4	51,5	<b>OH 3268 H</b>	HM 3168	MS 3172-68	HMV 68 E	

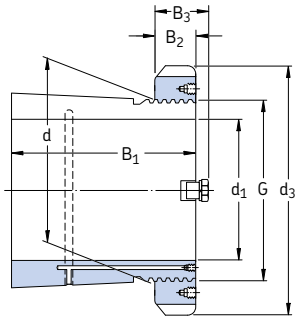
Pour les manchons OH .. HE non indiqués dans le tableau, veuillez contacter SKF



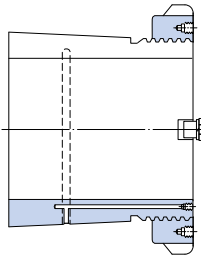
OH .. HE

Dimensions										Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	G		G <sub>1</sub>	A					
mm										kg	-			
<b>340</b>	360	420	144	45	58	Tr 360x5	M 6	4	25,2	<b>OH 3972 H</b>	HM 3072	MS 3072	HMV 72 E	
	360	420	144	45	58	Tr 360x5	M 6	4	25,2	<b>OH 3972 HE</b>	HME 3072	MS 3072	HMV 72 E	
	360	420	188	45	58	Tr 360x5	M 6	4	29,0	<b>OH 3072 H</b>	HM 3072	MS 3072	HMV 72 E	
	360	460	259	58	75	Tr 360x5	M 6	4	56,0	<b>OH 3172 H</b>	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72 E	
	360	460	299	58	75	Tr 360x5	M 6	4	60,5	<b>OH 3272 H</b>	HM 3172	MS 3172-68	HMV 72 E	
<b>360</b>	380	450	164	48	62	Tr 380x5	M 6	4	31,5	<b>OH 3976 H</b>	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76 E	
	380	450	193	48	62	Tr 380x5	M 6	4	35,5	<b>OH 3076 H</b>	HM 3076	MS 3080-76	HMV 76 E	
	380	490	264	60	77	Tr 380x5	M 6	4	61,5	<b>OH 3176 H</b>	HM 3176	MS 3176	HMV 76 E	
	380	490	310	60	77	Tr 380x5	M 6	4	69,5	<b>OH 3276 H</b>	HM 3176	MS 3176	HMV 76 E	
<b>380</b>	400	470	168	52	66	Tr 400x5	M 6	4	35,0	<b>OH 3980 H</b>	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80 E	
	400	470	210	52	66	Tr 400x5	M 6	4	40,0	<b>OH 3080 H</b>	HM 3080	MS 3080-76	HMV 80 E	
	400	520	272	62	82	Tr 400x5	M 6	4	73,0	<b>OH 3180 H</b>	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80 E	
	400	520	328	62	82	Tr 400x5	M 6	4	87,0	<b>OH 3280 H</b>	HM 3180	MS 3184-80	HMV 80 E	
<b>400</b>	420	490	168	52	66	Tr 420x5	M 6	4	36,0	<b>OH 3984 H</b>	HM 3084	MS 3084	HMV 84 E	
	420	490	168	52	66	Tr 420x5	M 6	4	36,0	<b>OH 3984 HE</b>	HME 3084	MS 3084	HMV 84 E	
	420	490	212	52	66	Tr 420x5	M 6	4	47,0	<b>OH 3084 H</b>	HM 3084	MS 3084	HMV 84 E	
	420	540	304	70	90	Tr 420x5	M 6	4	80,0	<b>OH 3184 H</b>	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84 E	
	420	540	352	70	90	Tr 420x5	M 6	4	96,0	<b>OH 3284 H</b>	HM 3184	MS 3184-80	HMV 84 E	
<b>410</b>	440	520	189	60	77	Tr 440x5	M 8	6,5	58,0	<b>OH 3988 H</b>	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88 E	
	440	520	228	60	77	Tr 440x5	M 8	6,5	65,0	<b>OH 3088 H</b>	HM 3088	MS 3092-88	HMV 88 E	
	440	560	307	70	90	Tr 440x5	M 8	6,5	95,0	<b>OH 3188 H</b>	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88 E	
	440	560	361	70	90	Tr 440x5	M 8	6,5	117	<b>OH 3288 H</b>	HM 3188	MS 3192-88	HMV 88 E	
<b>430</b>	460	540	189	60	77	Tr 460x5	M 8	6,5	60,0	<b>OH 3992 H</b>	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92 E	
	460	540	234	60	77	Tr 460x5	M 8	6,5	71,0	<b>OH 3092 H</b>	HM 3092	MS 3092-88	HMV 92 E	
	460	580	326	75	95	Tr 460x5	M 8	6,5	119	<b>OH 3192 H</b>	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92 E	
	460	580	382	75	95	Tr 460x5	M 8	6,5	134	<b>OH 3292 H</b>	HM 3192	MS 3192-88	HMV 92 E	
<b>450</b>	480	560	200	60	77	Tr 480x5	M 8	6,5	66,0	<b>OH 3996 H</b>	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96 E	
	480	560	200	60	77	Tr 480x5	M 8	6,5	66,0	<b>OH 3996 HE</b>	HME 3096	MS 30/500-96	HMV 96 E	
	480	560	237	60	77	Tr 480x5	M 8	6,5	75,0	<b>OH 3096 H</b>	HM 3096	MS 30/500-96	HMV 96 E	
	480	620	335	75	95	Tr 480x5	M 8	6,5	135	<b>OH 3196 H</b>	HM 3196	MS 3196	HMV 96 E	
	480	620	397	75	95	Tr 480x5	M 8	6,5	153	<b>OH 3296 H</b>	HM 3196	MS 3196	HMV 96 E	

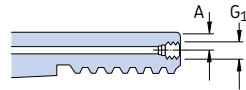
Pour les manchons OH .. HE non indiqués dans le tableau, veuillez contacter SKF



OH..H



OH..HE



Dimensions									Masse	Désignations	Ecrus de serrage	Rondelle frein	Ecrus hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	G	G <sub>1</sub>	A	Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein				
mm									kg	–			
<b>470</b>	500	580	208	68	85	Tr 500×5	M 8	6,5	74,3	<b>OH 39/500 H</b>	HM 30/500	MS 30/500-96	HMV 100 E
	500	580	208	68	85	Tr 500×5	M 8	6,5	74,3	<b>OH 39/500 HE</b>	HME 30/500	MS 30/500-96	HMV 100 E
	500	580	247	68	85	Tr 500×5	M 8	6,5	82,0	<b>OH 30/500 H</b>	HM 30/500	MS 30/500-96	HMV 100 E
	500	630	356	80	100	Tr 500×5	M 8	6,5	145	<b>OH 31/500 H</b>	HM 31/500	MS 31/500	HMV 100 E
	500	630	428	80	100	Tr 500×5	M 8	6	170	<b>OH 32/500 H</b>	HM 31/500	MS 31/500	HMV 100 E
<b>500</b>	530	630	216	68	90	Tr 530×6	M 8	6	87,9	<b>OH 39/530 H</b>	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106 E
	530	630	216	68	90	Tr 530×6	M 8	6	87,9	<b>OH 39/530 HE</b>	HME 30/530	MS 30/600-530	HMV 106 E
	530	630	265	68	90	Tr 530×6	M 8	6	105	<b>OH 30/530 H</b>	HM 30/530	MS 30/600-530	HMV 106 E
	530	670	364	80	105	Tr 530×6	M 8	6	161	<b>OH 31/530 H</b>	HM 31/530	MS 31/530	HMV 106 E
	530	670	447	80	105	Tr 530×6	M 8	6	192	<b>OH 32/530 H</b>	HM 31/530	MS 31/530	HMV 106 E
<b>530</b>	560	650	227	75	97	Tr 560×6	M 8	6	95,0	<b>OH 39/560 H</b>	HM 30/560	MS 30/560	HMV 112 E
	560	650	227	75	97	Tr 560×6	M 8	6	95,0	<b>OH 39/560 HE</b>	HME 30/560	MS 30/560	HMV 112 E
	560	650	282	75	97	Tr 560×6	M 8	6	112	<b>OH 30/560 H</b>	HM 30/560	MS 30/560	HMV 112 E
	560	710	377	85	110	Tr 560×6	M 8	6	185	<b>OH 31/560 H</b>	HM 31/560	MS 31/600-560	HMV 112 E
	560	710	462	85	110	Tr 560×6	M 8	6	219	<b>OH 32/560 H</b>	HM 31/560	MS 31/600-560	HMV 112 E
<b>560</b>	600	700	239	75	97	Tr 600×6	G 1/8	8	127	<b>OH 39/600 H</b>	HM 30/600	MS 30/600-530	HMV 120 E
	600	700	239	75	97	Tr 600×6	G 1/8	8	127	<b>OH 39/600 HE</b>	HME 30/600	MS 30/600-530	HMV 120 E
	600	700	289	75	97	Tr 600×6	G 1/8	8	147	<b>OH 30/600 H</b>	HM 30/600	MS 30/600-530	HMV 120 E
	600	750	399	85	110	Tr 600×6	G 1/8	8	234	<b>OH 31/600 H</b>	HM 31/600	MS 31/600-560	HMV 120 E
	600	750	487	85	110	Tr 600×6	G 1/8	8	278	<b>OH 32/600 H</b>	HM 31/600	MS 31/600-560	HMV 120 E
<b>600</b>	630	730	254	75	97	Tr 630×6	M 8	6	124	<b>OH 39/630 H</b>	HM 30/630	MS 30/630	HMV 126 E
	630	730	254	75	97	Tr 630×6	M 8	6	124	<b>OH 39/630 HE</b>	HME 30/630	MS 30/630	HMV 126 E
	630	730	301	75	97	Tr 630×6	M 8	6	138	<b>OH 30/630 H</b>	HM 30/630	MS 30/630	HMV 126 E
	630	800	424	95	120	Tr 630×6	M 8	6	254	<b>OH 31/630 H</b>	HM 31/630	MS 31/630	HMV 126 E
<b>630</b>	670	780	264	80	102	Tr 670×6	G 1/8	8	162	<b>OH 39/670 H</b>	HM 30/670	MS 30/670	HMV 134 E
	670	780	324	80	102	Tr 670×6	G 1/8	8	190	<b>OH 30/670 H</b>	HM 30/670	MS 30/670	HMV 134 E
	670	850	456	106	131	Tr 670×6	G 1/8	8	340	<b>OH 31/670 H</b>	HM 31/670	MS 31/670	HMV 134 E
	670	850	558	106	131	Tr 670×6	G 1/8	8	401	<b>OH 32/670 H</b>	HM 31/670	MS 31/670	HMV 134 E
<b>670</b>	710	830	286	90	112	Tr 710×7	G 1/8	8	183	<b>OH 39/710 H</b>	HM 30/710	MS 30/710	HMV 142 E
	710	830	286	90	112	Tr 710×7	G 1/8	8	183	<b>OH 39/710 HE</b>	HME 30/710	MS 30/710	HMV 142 E
	710	830	342	90	112	Tr 710×7	G 1/8	8	228	<b>OH 30/710 H</b>	HM 30/710	MS 30/710	HMV 142 E
	710	900	467	106	135	Tr 710×7	G 1/8	8	392	<b>OH 31/710 H</b>	HM 31/710	MS 31/710	HMV 142 E
	710	900	572	106	135	Tr 710×7	G 1/8	8	459	<b>OH 32/710 H</b>	HM 31/710	MS 31/710	HMV 142 E

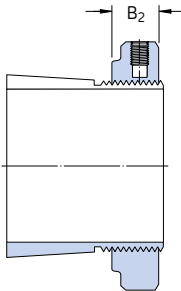
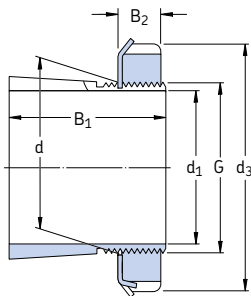
Pour les manchons OH..HE non indiqués dans le tableau, veuillez contacter SKF

Dimensions								Masse		Désignations	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	G	G <sub>1</sub>	A		Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein			
mm									kg	–			
<b>710</b>	750	870	291	90	112	Tr 750x7	G 1/8	8	211	<b>OH 39/750 H</b>	HM 30/750	MS 30/800-750	HMV 150 E
	750	870	291	90	112	Tr 750x7	G 1/8	8	211	<b>OH 39/750 HE</b>	HME 30/750	MS 30/800-750	HMV 150 E
	750	870	356	90	112	Tr 750x7	G 1/8	8	246	<b>OH 30/750 H</b>	HM 30/750	MS 30/800-750	HMV 150 E
	750	950	493	112	141	Tr 750x7	G 1/8	8	451	<b>OH 31/750 H</b>	HM 31/750	MS 31/800-750	HMV 150 E
	750	950	603	112	141	Tr 750x7	G 1/8	8	526	<b>OH 32/750 H</b>	HM 31/750	MS 31/800-750	HMV 150 E
<b>750</b>	800	920	303	90	112	Tr 800x7	G 1/8	10	259	<b>OH 39/800 H</b>	HM 30/800	MS 30/800-750	HMV 160 E
	800	920	303	90	112	Tr 800x7	G 1/8	10	259	<b>OH 39/800 HE</b>	HME 30/800	MS 30/800-750	HMV 160 E
	800	920	366	90	112	Tr 800x7	G 1/8	10	302	<b>OH 30/800 H</b>	HM 30/800	MS 30/800-750	HMV 160 E
	800	1000	505	112	141	Tr 800x7	G 1/8	10	535	<b>OH 31/800 H</b>	HM 31/800	MS 31/800-750	HMV 160 E
<b>800</b>	850	980	308	90	115	Tr 850x7	G 1/8	10	288	<b>OH 39/850 H</b>	HM 30/850	MS 30/900-850	HMV 170 E
	850	980	308	90	115	Tr 850x7	G 1/8	10	288	<b>OH 39/850 HE</b>	HME 30/850	MS 30/900-850	HMV 170 E
	850	980	380	90	115	Tr 850x7	G 1/8	10	341	<b>OH 30/850 H</b>	HM 30/850	MS 30/900-850	HMV 170 E
	850	1060	536	118	147	Tr 850x7	G 1/8	10	616	<b>OH 31/850 H</b>	HM 31/850	MS 31/850	HMV 170 E
<b>850</b>	900	1030	326	100	125	Tr 900x7	G 1/8	10	330	<b>OH 39/900 H</b>	HM 30/900	MS 30/900-850	HMV 180 E
	900	1030	326	100	125	Tr 900x7	G 1/8	10	330	<b>OH 39/900 HE</b>	HME 30/900	MS 30/900-850	HMV 180 E
	900	1030	400	100	125	Tr 900x7	G 1/8	10	387	<b>OH 30/900 H</b>	HM 30/900	MS 30/900-850	HMV 180 E
	900	1120	557	125	154	Tr 900x7	G 1/8	10	677	<b>OH 31/900 H</b>	HM 31/900	MS 31/850	HMV 180 E
<b>900</b>	950	1080	344	100	125	Tr 950x8	G 1/8	10	363	<b>OH 39/950 H</b>	HM 30/950	MS 30/950	HMV 190 E
	950	1080	420	100	125	Tr 950x8	G 1/8	10	424	<b>OH 30/950 H</b>	HM 30/950	MS 30/950	HMV 190 E
	950	1170	583	125	154	Tr 950x8	G 1/8	10	738	<b>OH 31/950 H</b>	HM 31/950	MS 31/950	HMV 190 E
<b>950</b>	1000	1140	358	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	10	407	<b>OH 39/1000 H</b>	HM 30/1000	MS 30/1000	HMV 200 E
	1000	1140	430	100	125	Tr 1000x8	G 1/8	10	470	<b>OH 30/1000 H</b>	HM 30/1000	MS 30/1000	HMV 200 E
	1000	1240	609	100	154	Tr 1000x8	G 1/8	10	842	<b>OH 31/1000 H</b>	HM 31/1000	MS 31/1000	HMV 200 E
<b>1000</b>	1060	1200	372	100	125	Tr 1060x8	G 1/8	12	490	<b>OH 39/1060 H</b>	HM 30/1060	MS 30/1000	HMV 212 E
	1060	1200	447	100	125	Tr 1060x8	G 1/8	12	571	<b>OH 30/1060 H</b>	HM 30/1060	MS 30/1000	HMV 212 E
	1060	1300	622	125	154	Tr 1060x8	G 1/8	12	984	<b>OH 31/1060 H</b>	HM 31/1060	MS 31/1000	HMV 212 E

Pour les manchons OH .. HE non indiqués dans le tableau, veuillez contacter SKF

## Manchons de serrage pour arbres à cotes en pouces

$d_1 \frac{3}{4} - 2 \frac{3}{16}$  in



HA, HE, HS

HA..E, HE..E, HS..E

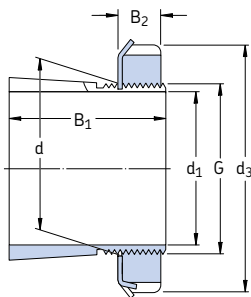
Dimensions							Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein
$d_1$	$d$	$d_3$	$B_1$	$B_2$	$G$					
in	mm					kg	-			
<b>3/4</b>	<b>19,050</b>	25	38	26	8	M 25×1,5	0,070	<b>HE 205</b>	KM 5	MB 5
		25	38	29	8	M 25×1,5	0,080	<b>HE 305</b>	KM 5	MB 5
		25	38	29	10,5	M 25×1,5	0,088	<b>HE 305 E</b>	KMFE 5	-
		25	38	35	8	M 25×1,5	0,090	<b>HE 2305</b>	KM 5	MB 5
<b>7/8</b>	<b>22,225</b>	30	45	27	8	M 30×1,5	0,11	<b>HS 206</b>	KM 6	MB 6
		30	45	31	8	M 30×1,5	0,12	<b>HS 306</b>	KM 6	MB 6
<b>15/16</b>	<b>23,813</b>	30	45	27	8	M 30×1,5	0,10	<b>HA 206</b>	KM 6	MB 6
		30	45	31	8	M 30×1,5	0,12	<b>HA 306</b>	KM 6	MB 6
		30	45	31	10,5	M 30×1,5	0,13	<b>HA 306 E</b>	KMFE 6	-
		30	45	38	8	M 30×1,5	0,13	<b>HA 2306</b>	KM 6	MB 6
<b>1</b>	<b>25,400</b>	30	45	27	8	M 30×1,5	0,080	<b>HE 206</b>	KM 6	MB 6
		30	45	31	8	M 30×1,5	0,10	<b>HE 306</b>	KM 6	MB 6
		30	45	31	10,5	M 30×1,5	0,11	<b>HE 306 E</b>	KMFE 6	-
		30	45	38	8	M 30×1,5	0,11	<b>HE 2306</b>	KM 6	MB 6
<b>1 1/8</b>	<b>28,575</b>	35	52	29	9	M 35×1,5	0,14	<b>HS 207</b>	KM 7	MB 7
		35	52	35	9	M 35×1,5	0,16	<b>HS 307</b>	KM 7	MB 7
		35	52	35	11,5	M 35×1,5	0,17	<b>HS 307 E</b>	KMFE 7	-
<b>1 3/16</b>	<b>30,163</b>	35	52	29	9	M 35×1,5	0,12	<b>HA 207</b>	KM 7	MB 7
		35	52	35	9	M 35×1,5	0,14	<b>HA 307</b>	KM 7	MB 7
		35	52	35	11,5	M 35×1,5	0,15	<b>HA 307 E</b>	KMFE 7	-
		35	52	43	9	M 35×1,5	0,16	<b>HA 2307</b>	KM 7	MB 7
<b>1 1/4</b>	<b>31,750</b>	40	58	31	10	M 40×1,5	0,19	<b>HE 208</b>	KM 8	MB 8
		40	58	36	10	M 40×1,5	0,22	<b>HE 308</b>	KM 8	MB 8
		40	58	36	13	M 40×1,5	0,19	<b>HE 308 E</b>	KMFE 8	-
		40	58	46	10	M 40×1,5	0,28	<b>HE 2308</b>	KM 8	MB 8
<b>1 3/8</b>	<b>34,925</b>	40	58	31	10	M 40×1,5	0,16	<b>HS 208</b>	KM 8	MB 8
		40	58	36	10	M 40×1,5	0,17	<b>HS 308</b>	KM 8	MB 8
<b>1 7/16</b>	<b>36,512</b>	45	65	33	11	M 45×1,5	0,26	<b>HA 209</b>	KM 9	MB 9
		45	65	39	11	M 45×1,5	0,29	<b>HA 309</b>	KM 9	MB 9
		45	65	39	13	M 45×1,5	0,31	<b>HA 309 E</b>	KMFE 9	-
		45	65	50	11	M 45×1,5	0,35	<b>HA 2309</b>	KM 9	MB 9



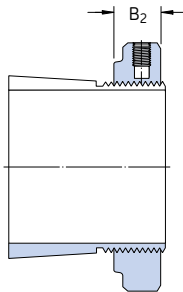
Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein		
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G						
in	mm					kg	–				
<b>1 1/2</b>	<b>38,100</b>	45	65	33	11	M 45x1,5	0,20	<b>HE 209</b>	KM 9	MB 9	–
		45	65	39	11	M 45x1,5	0,24	<b>HE 309</b>	KM 9	MB 9	–
		45	65	39	13	M 45x1,5	0,26	<b>HE 309 E</b>	KMFE 9	–	–
		45	65	50	11	M 45x1,5	0,31	<b>HE 2309</b>	KM 9	MB 9	–
<b>1 5/8</b>	<b>41,275</b>	50	70	35	12	M 50x1,5	0,31	<b>HS 210</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
		50	70	42	12	M 50x1,5	0,36	<b>HS 310</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
		50	70	55	12	M 50x1,5	0,40	<b>HS 2310</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
<b>1 11/16</b>	<b>42,863</b>	50	70	35	12	M 50x1,5	0,28	<b>HA 210</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
		50	70	42	12	M 50x1,5	0,32	<b>HA 310</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
		50	70	42	14	M 50x1,5	0,32	<b>HA 310 E</b>	KMFE 10	–	HMV 10 E
		50	70	55	12	M 50x1,5	0,40	<b>HA 2310</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
<b>1 3/4</b>	<b>44,450</b>	50	70	35	12	M 50x1,5	0,26	<b>HE 210</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
		50	70	42	12	M 50x1,5	0,29	<b>HE 310</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
		50	70	42	14	M 50x1,5	0,29	<b>HE 310 E</b>	KMFE 10	–	HMV 10 E
		50	70	55	12	M 50x1,5	0,36	<b>HE 2310</b>	KM 10	MB 10	HMV 10 E
<b>1 7/8</b>	<b>47,625</b>	55	75	37	12,5	M 55x2	0,33	<b>HS 211</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
		55	75	45	12,5	M 55x2	0,38	<b>HS 311</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
<b>1 15/16</b>	<b>49,213</b>	55	75	37	12,5	M 55x2	0,30	<b>HA 211</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
		55	75	45	12,5	M 55x2	0,34	<b>HA 311</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
		55	75	45	14	M 55x2	0,35	<b>HA 311 E</b>	KMFE 11	–	HMV 11 E
		55	75	59	12,5	M 55x2	0,42	<b>HA 2311</b>	KM 11	MB 11	HMV 11 E
<b>2</b>	<b>50,800</b>	55	75	37	12,5	W 55x1/19	0,26	<b>HE 211 B</b>	HM 11	MB 11	–
		55	75	45	12,5	W 55x1/19	0,29	<b>HE 311 B</b>	HM 11	MB 11	–
		55	75	45	14	W 55x1/19	0,30	<b>HE 311 BE</b>	KMFE 11 B	–	–
		55	75	59	12,5	W 55x1/19	0,36	<b>HE 2311 B</b>	HM 11	MB 11	–
<b>2 1/8</b>	<b>53,975</b>	60	80	38	12,5	M 60x2	0,35	<b>HS 212</b>	KM 12	MB 12	HMV 12 E
		60	80	47	12,5	M 60x2	0,40	<b>HS 312</b>	KM 12	MB 12	HMV 12 E
		60	80	47	14	M 60x2	0,41	<b>HS 312 E</b>	KMFE 12	–	HMV 12 E
		60	80	62	12,5	M 60x2	0,49	<b>HS 2312</b>	KM 12	MB 12	HMV 12 E
<b>2 3/16</b>	<b>55,563</b>	65	85	40	13,5	M 65x2	0,49	<b>HA 213</b>	KM 13	MB 13	HMV 13 E
		65	85	50	13,5	M 65x2	0,58	<b>HA 313</b>	KM 13	MB 13	HMV 13 E
		65	85	50	15	M 65x2	0,59	<b>HA 313 E</b>	KMFE 13	–	HMV 13 E
		65	85	65	13,5	M 65x2	0,75	<b>HA 2313</b>	KM 13	MB 13	HMV 13 E

Manchons de serrage pour arbres à cotes en inches

d<sub>1</sub> 2 1/4 – 4 3/16 in



HA, HE, HS



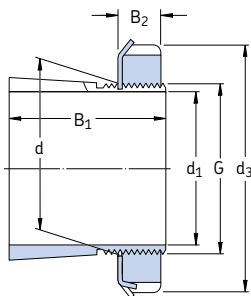
HA..E, HE..E

Dimensions							Masse	Désignations	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G		Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein				
in	mm					kg	–				
2 1/4	57,150	65	85	40	13,5	M 65x2	0,44	HE 213	KM 13	MB 13	HMV 13 E
		65	85	50	13,5	M 65x2	0,52	HE 313	KM 13	MB 13	HMV 13 E
		65	85	50	15	M 65x2	0,53	HE 313 E	KMFE 13	–	HMV 13 E
		65	85	65	13,5	M 65x2	0,65	HE 2313	KM 13	MB 13	HMV 13 E
2 3/8	60,325	65	85	40	13,5	M 65x2	0,44	HS 213	KM 13	MB 13	HMV 13 E
		65	85	50	13,5	M 65x2	0,71	HS 313	KM 13	MB 13	HMV 13 E
		65	85	65	13,5	M 65x2	0,80	HS 2313	KM 13	MB 13	HMV 13 E
2 7/16	61,913	75	98	43	14,5	M 75x2	0,75	HA 215	KM 15	MB 15	HMV 15 E
		75	98	55	14,5	M 75x2	0,91	HA 315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
		75	98	55	16	M 75x2	0,93	HA 315 E	KMFE 15	–	HMV 15 E
		75	98	73	14,5	M 75x2	1,15	HA 2315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
2 1/2	63,500	75	98	43	14,5	M 75x2	0,70	HE 215	KM 15	MB 15	HMV 15 E
		75	98	55	14,5	M 75x2	0,85	HE 315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
		75	98	55	16	M 75x2	0,87	HE 315 E	KMFE 15	–	HMV 15 E
		75	98	73	14,5	M 75x2	1,09	HE 2315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
2 5/8	66,675	75	98	43	14,5	M 75x2	0,70	HS 215	KM 15	MB 15	HMV 15 E
		75	98	55	14,5	M 75x2	0,71	HS 315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
		75	98	73	14,5	M 75x2	0,90	HS 2315	KM 15	MB 15	HMV 15 E
2 11/16	68,263	80	105	46	17	M 80x2	0,87	HA 216	KM 16	MB 16	HMV 16 E
		80	105	59	17	M 80x2	1,05	HA 316	KM 16	MB 16	HMV 16 E
		80	105	59	18	M 80x2	1,06	HA 316 E	KMFE 16	–	HMV 16 E
		80	105	78	17	M 80x2	1,30	HA 2316	KM 16	MB 16	HMV 16 E
2 3/4	69,850	80	105	46	17	M 80x2	0,81	HE 216	KM 16	MB 16	HMV 16 E
		80	105	59	17	M 80x2	0,97	HE 316	KM 16	MB 16	HMV 16 E
		80	105	59	18	M 80x2	0,98	HE 316 E	KMFE 16	–	HMV 16 E
		80	105	78	17	M 80x2	1,20	HE 2316	KM 16	MB 16	HMV 16 E
2 15/16	74,613	85	110	50	18	M 85x2	0,94	HA 217	KM 17	MB 17	HMV 17 E
		85	110	63	18	M 85x2	1,10	HA 317	KM 17	MB 17	HMV 17 E
		85	110	63	19	M 85x2	1,19	HA 317 E	KMFE 17	–	HMV 17 E
		85	110	82	18	M 85x2	1,40	HA 2317	KM 17	MB 17	HMV 17 E
3	76,200	85	110	50	18	M 85x2	0,87	HE 217	KM 17	MB 17	HMV 17 E
		85	110	63	18	M 85x2	1,00	HE 317	KM 17	MB 17	HMV 17 E
		85	110	63	19	M 85x2	0,99	HE 317 E	KMFE 17	–	HMV 17 E
		85	110	82	18	M 85x2	1,30	HE 2317	KM 17	MB 17	HMV 17 E

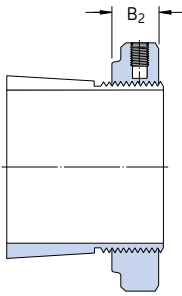
Dimensions							Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G						
in	mm						kg	–			
<b>3 3/16</b>	<b>80,963</b>	90	120	52	18	M 90×2	1,05	<b>HA 218</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
		90	120	65	18	M 90×2	1,25	<b>HA 318</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
		90	120	65	19	M 90×2	1,26	<b>HA 318 E</b>	KMFE 18	–	HMV 18 E
		90	120	86	18	M 90×2	1,50	<b>HA 2318</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
<b>3 1/4</b>	<b>82,550</b>	90	120	52	18	M 90×2	0,97	<b>HE 218</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
		90	120	65	18	M 90×2	1,10	<b>HE 318</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
		90	120	65	19	M 90×2	1,11	<b>HE 318 E</b>	KMFE 18	–	HMV 18 E
		90	120	86	18	M 90×2	1,40	<b>HE 2318</b>	KM 18	MB 18	HMV 18 E
	95	125	55	19	M 95×2	1,35	<b>HE 219</b>	KM 19	MB 19	HMV 19 E	
	95	125	68	19	M 95×2	1,60	<b>HE 319</b>	KM 19	MB 19	HMV 19 E	
	95	125	68	20	M 95×2	1,61	<b>HE 319 E</b>	KMFE 19	–	HMV 19 E	
95	125	90	19	M 95×2	2,00	<b>HE 2319</b>	KM 19	MB 19	HMV 19 E		
<b>3 7/16</b>	<b>87,313</b>	100	130	58	20	M 100×2	1,55	<b>HA 220</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
		100	130	71	20	M 100×2	1,80	<b>HA 320</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
		100	130	71	21	M 100×2	1,75	<b>HA 320 E</b>	KMFE 20	–	HMV 20 E
		100	130	97	20	M 100×2	2,35	<b>HA 2320</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
<b>3 1/2</b>	<b>88,900</b>	100	130	58	20	M 100×2	1,45	<b>HE 220</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
		100	130	71	20	M 100×2	1,75	<b>HE 320</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
		100	130	71	21	M 100×2	1,70	<b>HE 320 E</b>	KMFE 20	–	HMV 20 E
		100	130	76	20	M 100×2	1,80	<b>HE 3120</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
		100	130	97	20	M 100×2	2,20	<b>HE 2320</b>	KM 20	MB 20	HMV 20 E
<b>4</b>	<b>101,600</b>	110	145	63	21	M 110×2	1,65	<b>HE 222</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
		110	145	77	21	M 110×2	1,90	<b>HE 322</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
		110	145	77	21,5	M 110×2	1,85	<b>HE 322 E</b>	KMFE 22	–	HMV 22 E
		110	145	81	21	M 110×2	2,25	<b>HE 3122</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
		110	145	105	21	M 110×2	2,40	<b>HE 2322</b>	KM 22	MB 22	HMV 22 E
<b>4 3/16</b>	<b>106,363</b>	120	145	72	22	M 120×2	2,25	<b>HA 3024</b>	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
		120	155	72	26	M 120×2	2,32	<b>HA 3024 E</b>	KMFE 24	–	HMV 24 E
		120	155	88	22	M 120×2	2,90	<b>HA 3124</b>	KM 24	MB 24	HMV 24 E
		120	145	88	22	M 120×2	2,60	<b>HA 3124 L</b>	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
		120	155	112	22	M 120×2	3,60	<b>HA 2324</b>	KM 24	MB 24	HMV 24 E
		120	145	112	22	M 120×2	3,30	<b>HA 2324 L</b>	KML 24	MBL 24	HMV 24 E

Manchons de serrage pour arbres à cotes en pouces

d<sub>1</sub> 4 1/4 – 7 3/16 in



HA, HA .. L, HE, HE .. L



HA .. E, HE .. E

Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Écrou de serrage	Rondelle frein	Écrou hydraulique approprié	
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G						
in	mm					kg	-				
4 1/4	107,950	120	145	72	22	M 120×2	2,00	HE 3024	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
		120	155	72	26	M 120×2	2,70	HE 3024 E	KMFE 24	-	HMV 24 E
		120	155	88	22	M 120×2	2,80	HE 3124	KM 24	MB 24	HMV 24 E
		120	155	112	22	M 120×2	3,35	HE 2324	KM 24	MB 24	HMV 24 E
		120	145	112	22	M 120×2	3,05	HE 2324 L	KML 24	MBL 24	HMV 24 E
4 7/16	112,713	130	155	80	23	M 130×2	3,05	HA 3026	KML 26	MBL 26	HMV 26 E
		130	165	92	23	M 130×2	3,75	HA 3126	KM 26	MB 26	HMV 26 E
		130	155	92	23	M 130×2	3,55	HA 3126 L	KML 26	MBL 26	HMV 26 E
		130	165	92	28	M 130×2	3,77	HA 3126 E	KMFE 26	-	HMV 26 E
		130	165	121	23	M 130×2	4,74	HA 2326	KM 26	MB 26	HMV 26 E
4 1/2	114,300	130	155	80	23	M 130×2	2,90	HE 3026	KML 26	MBL 26	HMV 26 E
		130	165	92	23	M 130×2	3,60	HE 3126	KM 26	MB 26	HMV 26 E
		130	155	92	23	M 130×2	3,40	HE 3126 L	KML 26	MBL 26	HMV 26 E
		130	165	121	23	M 130×2	4,55	HE 2326	KM 26	MB 26	HMV 26 E
4 15/16	125,413	140	165	82	24	M 140×2	3,00	HA 3028	KML 28	MBL 28	HMV 28 E
		140	180	97	24	M 140×2	4,10	HA 3128	KM 28	MB 28	HMV 28 E
		140	165	97	24	M 140×2	4,60	HA 3128 L	KML 28	MBL 28	HMV 28 E
		140	180	131	24	M 140×2	5,30	HA 2328	KM 28	MB 28	HMV 28 E
5	127,000	140	165	82	24	M 140×2	2,80	HE 3028	KML 28	MBL 28	HMV 28 E
		140	180	97	24	M 140×2	3,80	HE 3128	KM 28	MB 28	HMV 28 E
		140	165	97	24	M 140×2	3,30	HE 3128 L	KML 28	MBL 28	HMV 28 E
		140	180	131	24	M 140×2	5,00	HE 2328	KM 28	MB 28	HMV 28 E
5 3/16	131,763	150	180	87	26	M 150×2	4,20	HA 3030	KML 30	MBL 30	HMV 30 E
		150	195	111	26	M 150×2	5,80	HA 3130	KM 30	MB 30	HMV 30 E
		150	180	111	26	M 150×2	5,30	HA 3130 L	KML 30	MBL 30	HMV 30 E
		150	195	139	26	M 150×2	7,10	HA 2330	KM 30	MB 30	HMV 30 E
5 1/4	133,350	150	180	87	26	M 150×2	4,00	HE 3030	KML 30	MBL 30	HMV 30 E
		150	195	111	26	M 150×2	5,50	HE 3130	KM 30	MB 30	HMV 30 E
		150	180	111	26	M 150×2	5,00	HE 3130 L	KML 30	MBL 30	HMV 30 E
		150	195	139	26	M 150×2	6,80	HE 2330	KM 30	MB 30	HMV 30 E
5 7/16	138,113	160	190	93	27,5	M 160×3	5,40	HA 3032	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
		160	210	119	27,5	M 160×3	7,55	HA 3132	KM 32	MB 32	HMV 32 E
		160	210	147	27,5	M 160×3	9,40	HA 2332	KM 32	MB 32	HMV 32 E
		160	190	147	27,5	M 160×3	8,55	HA 2332 L	KML 32	MBL 32	HMV 32 E

Dimensions						Masse	Désignations Manchon de serrage avec écrou et rondelle frein	Ecrou de serrage	Rondelle frein	Ecrou hydraulique approprié	
d <sub>1</sub>	d	d <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	G						
in	mm					kg	–				
<b>5 1/2</b>	<b>139,700</b>	160	190	93	27,5	M 160×3	5,10	<b>HE 3032</b>	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
		160	210	119	27,5	M 160×3	7,30	<b>HE 3132</b>	KM 32	MB 32	HMV 32 E
		160	190	119	27,5	M 160×3	6,45	<b>HE 3132 L</b>	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
		160	210	147	27,5	M 160×3	8,80	<b>HE 2332</b>	KM 32	MB 32	HMV 32 E
		160	190	147	27,5	M 160×3	7,95	<b>HE 2332 L</b>	KML 32	MBL 32	HMV 32 E
<b>5 15/16</b>	<b>150,813</b>	170	200	101	28,5	M 170×3	5,70	<b>HA 3034</b>	KML 34	MBL 34	HMV 34 E
		170	220	122	28,5	M 170×3	7,80	<b>HA 3134</b>	KM 34	MB 34	HMV 34 E
		170	200	122	28,5	M 170×3	6,80	<b>HA 3134 L</b>	KML 34	MBL 34	HMV 34 E
		170	220	154	28,5	M 170×3	9,60	<b>HA 2334</b>	KM 34	MB 34	HMV 34 E
<b>6</b>	<b>152,400</b>	170	200	101	28,5	M 170×3	5,40	<b>HE 3034</b>	KML 34	MBL 34	HMV 34 E
		170	220	122	28,5	M 170×3	7,55	<b>HE 3134</b>	KM 34	MB 34	HMV 34 E
		170	200	122	28,5	M 170×3	6,60	<b>HE 3134 L</b>	KML 34	MBL 34	HMV 34 E
		170	220	154	28,5	M 170×3	9,20	<b>HE 2334</b>	KM 34	MB 34	HMV 34 E
<b>6 7/16</b>	<b>163,513</b>	180	210	109	29,5	M 180×3	6,00	<b>HA 3036</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
		180	230	131	29,5	M 180×3	8,15	<b>HA 3136</b>	KM 36	MB 36	HMV 36 E
		180	210	131	29,5	M 180×3	7,20	<b>HA 3136 L</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
		180	230	161	29,5	M 180×3	9,90	<b>HA 2336</b>	KM 36	MB 36	HMV 36 E
<b>6 1/2</b>	<b>165,100</b>	180	210	109	29,5	M 180×3	5,55	<b>HE 3036</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
		180	230	131	29,5	M 180×3	7,80	<b>HE 3136</b>	KM 36	MB 36	HMV 36 E
		180	210	131	29,5	M 180×3	6,85	<b>HE 3136 L</b>	KML 36	MBL 36	HMV 36 E
		180	230	161	29,5	M 180×3	9,35	<b>HE 2336</b>	KM 36	MB 36	HMV 36 E
<b>6 3/4</b>	<b>171,450</b>	190	220	112	30,5	M 190×3	7,20	<b>HE 3038</b>	KML 38	MBL 38	HMV 38 E
		190	240	141	30,5	M 190×3	10,2	<b>HE 3138</b>	KM 38	MB 38	HMV 38 E
		190	240	169	30,5	M 190×3	11,7	<b>HE 2338</b>	KM 38	MB 38	HMV 38 E
<b>6 15/16</b>	<b>176,213</b>	190	220	112	30,5	M 190×3	5,80	<b>HA 3038</b>	KML 38	MBL 38	HMV 38 E
		190	240	141	30,5	M 190×3	8,50	<b>HA 3138</b>	KM 38	MB 38	HMV 38 E
		190	240	169	30,5	M 190×3	10,0	<b>HA 2338</b>	KM 38	MB 38	HMV 38 E
<b>7</b>	<b>177,800</b>	200	240	120	31,5	M 200×3	9,35	<b>HE 3040</b>	KML 40	MBL 40	HMV 40 E
		200	250	150	31,5	M 200×3	12,3	<b>HE 3140</b>	KM 40	MB 40	HMV 40 E
		200	250	176	31,5	M 200×3	14,2	<b>HE 2340</b>	KM 40	MB 40	HMV 40 E
<b>7 3/16</b>	<b>182,563</b>	200	240	120	31,5	M 200×3	8,25	<b>HA 3040</b>	KML 40	MBL 40	HMV 40 E
		200	250	150	31,5	M 200×3	11,2	<b>HA 3140</b>	KM 40	MB 40	HMV 40 E
		200	250	176	31,5	M 200×3	12,6	<b>HA 2340</b>	KM 40	MB 40	HMV 40 E



# Manchons de démontage

<b>Conception</b> .....	<b>996</b>
Exécution de base .....	996
Modèle pour injection d'huile.....	996
<b>Caractéristiques principales</b> .....	<b>997</b>
Dimensions.....	997
Tolérances.....	997
Filetage .....	997
<b>Tolérances d'arbre</b> .....	<b>997</b>
<b>Tableau des produits</b> .....	<b>998</b>

## Conception

Les manchons de démontage peuvent être utilisés pour monter les roulements à alésage conique sur des portées cylindriques ou des arbres épaulés (→ **fig. 1**). Le manchon est pressé dans l'alésage du roulement qui s'appuie sur un épaulement d'arbre ou un autre composant fixe similaire. Le manchon est fixé à l'arbre avec un écrou ou un disque d'obturation. Les écrous de serrage et les disques d'obturation ne sont pas fournis avec les manchons de démontage. Les écrous de serrage KM ou HM appropriés doivent être commandés séparément ainsi que les rondelles-frein correspondantes.

Pour fixer le roulement à l'arbre, il convient de presser le manchon de démontage dans l'alésage du roulement. Pour cela, et particulièrement avec des roulements de grandes dimensions, la force appliquée doit être considérable afin de surmonter le frottement des surfaces de contact entre le roulement et le manchon et entre le manchon et l'arbre. Le montage et le démontage des roulements sur des manchons de démontage peuvent être facilités par l'utilisation d'un écrou hydraulique (→ **fig. 2**).

## Exécution de base

Les manchons de démontage SKF (→ **fig. 3**) jusqu'à la taille 40 sont phosphatés, les tailles plus importantes sont revêtues d'un antioxydant sans solvant. Ils présentent une fente axiale et leur conicité extérieure est 1:12, sauf pour les manchons des séries A(O)H 240 et A(O)H 241

qui ont une conicité extérieure de 1:30 et sont conçus pour être utilisés avec les roulements des séries larges 40 et 41.

Les écrous nécessaires au démontage ne sont pas fournis avec les manchons et doivent être commandés séparément. Les dimensions sont indiquées dans le tableau des produits. Les écrous hydrauliques de démontage y sont également mentionnés.

## Modèle pour injection d'huile

Pour permettre l'utilisation de la méthode à pression d'huile pour le montage et le démontage, les manchons de démontage SKF de diamètre d'alésage égal ou supérieur à **200 mm** sont construits en série avec des canaux d'amenée et des gorges de répartition d'huile (→ **fig. 4**). Ces manchons AOH ont deux canaux d'amenée d'huile du côté fileté et des gorges de répartition d'huile sur la périphérie et dans le sens axial, au niveau de la surface extérieure et de l'alésage. L'huile injectée par ces canaux et ces gorges forme un film sur les surfaces de contact entre le roulement et le manchon et entre l'arbre et le manchon, et la force requise pour le montage du roulement est considérablement réduite. Les caractéristiques du filetage de raccordement de la conduite d'huile aux canaux, ainsi que les détails des écrous hydrauliques appropriés figurent dans le tableau des produits.

Les équipements requis pour la méthode de l'injection d'huile sont également fournis par SKF (→ partie "Produits de maintenance et de lubrification", à partir de la page **page 1069**).

Fig. 1

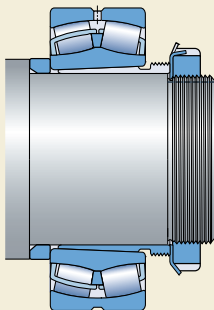
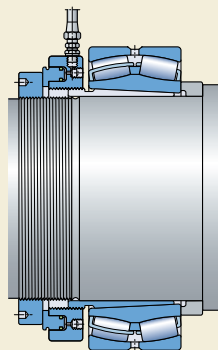


Fig. 2





## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions des manchons de démontage SKF sont conformes à la norme [ISO 2982-1:1995](#).

### Tolérances

Le diamètre d'alésage des manchons de démontage SKF est de tolérance JS9 et la largeur de tolérance h13.

### Filetage

Les manchons de démontage SKF de taille inférieure ou égale à la dimension 38 ont des filetages à cotes métriques de tolérance 6g conformément à la norme [ISO 965-3:1998](#). Les manchons de démontage de dimensions supérieures ont des filetages trapézoïdaux à cotes métriques de tolérance 7e conformément à la norme [ISO 2903:1993](#).

Pour des écrous autres que les écrous standard, les filetages des écrous pour manchons de démontage de taille inférieure ou égale à la dimension 38 doivent avoir une tolérance 5H conformément à la norme [ISO 965-3:1998](#). Les filetages des écrous pour les manchons de démontage de taille supérieure doivent avoir une tolérance 7H selon la norme [ISO 2903:1993](#).

## Tolérances d'arbre

Comme les manchons de démontage s'adaptent au diamètre d'arbre, des tolérances de diamètre plus larges que pour la portée d'un roulement à alésage cylindrique sont admissibles. Toutefois, des tolérances de forme serrées doivent être appliquées car la précision formelle influe directement sur l'exactitude de rotation du roulement. En général, les arbres doivent avoir une tolérance h9, mais la cylindricité doit être de IT5/2 selon la norme [ISO 1101:2004](#).

Fig. 3

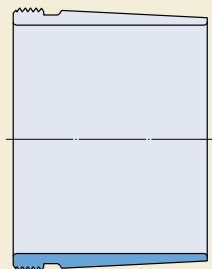
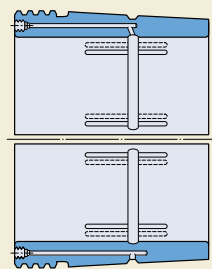
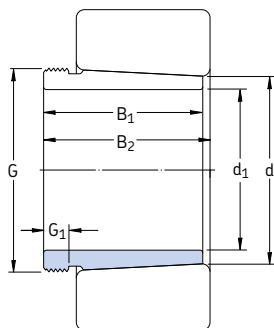


Fig. 4





Dimensions						Masse	Désignations	Ecrou de démontage approprié	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	Manchon de démontage			
mm						kg	–		
<b>35</b>	40	29	32	M 45×1,5	6	0,09	<b>AH 308</b>	KM 9	–
	40	40	43	M 45×1,5	7	0,13	<b>AH 2308</b>	KM 9	–
<b>40</b>	45	31	34	M 50×1,5	6	0,12	<b>AH 309</b>	KM 10	HMV 10 E
	45	44	47	M 50×1,5	7	0,16	<b>AH 2309</b>	KM 10	HMV 10 E
<b>45</b>	50	35	38	M 55×2	7	0,13	<b>AHX 310</b>	KM 11	HMV 11 E
	50	50	53	M 55×2	9	0,19	<b>AHX 2310</b>	KM 11	HMV 11 E
<b>50</b>	55	37	40	M 60×2	7	0,16	<b>AHX 311</b>	KM 12	HMV 12 E
	55	54	57	M 60×2	10	0,26	<b>AHX 2311</b>	KM 12	HMV 12 E
<b>55</b>	60	40	43	M 65×2	8	0,19	<b>AHX 312</b>	KM 13	HMV 13 E
	60	58	61	M 65×2	11	0,30	<b>AHX 2312</b>	KM 13	HMV 13 E
<b>60</b>	65	42	45	M 70×2	8	0,22	<b>AH 313 G</b>	KM 14	HMV 14 E
	65	61	64	M 70×2	12	0,36	<b>AH 2313 G</b>	KM 14	HMV 14 E
<b>65</b>	70	43	47	M 75×2	8	0,24	<b>AH 314 G</b>	KM 15	HMV 15 E
	70	64	68	M 75×2	12	0,42	<b>AHX 2314 G</b>	KM 15	HMV 15 E
<b>70</b>	75	45	49	M 80×2	8	0,29	<b>AH 315 G</b>	KM 16	HMV 16 E
	75	68	72	M 80×2	12	0,48	<b>AHX 2315 G</b>	KM 16	HMV 16 E
<b>75</b>	80	48	52	M 90×2	8	0,37	<b>AH 316</b>	KM 18	HMV 18 E
	80	71	75	M 90×2	12	0,57	<b>AHX 2316</b>	KM 18	HMV 18 E
<b>80</b>	85	52	56	M 95×2	9	0,43	<b>AHX 317</b>	KM 19	HMV 19 E
	85	74	78	M 95×2	13	0,65	<b>AHX 2317</b>	KM 19	HMV 19 E
<b>85</b>	90	53	57	M 100×2	9	0,46	<b>AHX 318</b>	KM 20	HMV 20 E
	90	63	67	M 100×2	10	0,57	<b>AHX 3218</b>	KM 20	HMV 20 E
	90	79	83	M 100×2	14	0,76	<b>AHX 2318</b>	KM 20	HMV 20 E
<b>90</b>	95	57	61	M 105×2	10	0,54	<b>AHX 319</b>	KM 21	HMV 21 E
	95	85	89	M 105×2	16	0,90	<b>AHX 2319</b>	KM 21	HMV 21 E
<b>95</b>	100	59	63	M 110×2	10	0,58	<b>AHX 320</b>	KM 22	HMV 22 E
	100	64	68	M 110×2	11	0,66	<b>AHX 3120</b>	KM 22	HMV 22 E
	100	73	77	M 110×2	11	0,76	<b>AHX 3220</b>	KM 22	HMV 22 E
	100	90	94	M 110×2	16	1,00	<b>AHX 2320</b>	KM 22	HMV 22 E

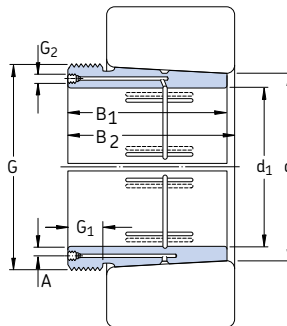
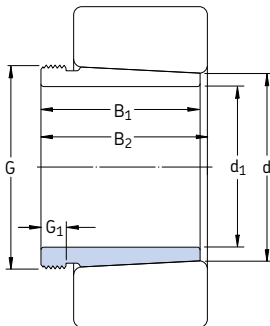
<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement

Dimensions						Masse	Désignations Manchon de démontage	Ecrou de démontage approprié	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>				
mm						kg	–		
<b>105</b>	110	63	67	M 120×2	12	0,77	<b>AHX 322</b>	KM 24	HMV 24 E
	110	68	72	M 120×2	11	0,76	<b>AHX 3122</b>	KM 24	HMV 24 E
	110	82	86	M 120×2	11	1,00	<b>AHX 3222 G</b>	KM 24	HMV 24 E
	110	98	102	M 120×2	16	1,30	<b>AHX 2322 G</b>	KM 24	HMV 24 E
	110	82	91	M 115×2	13	0,71	<b>AH 24122</b>	KM 23	HMV 23 E
<b>115</b>	120	60	64	M 130×2	13	0,73	<b>AHX 3024</b>	KM 26	HMV 26 E
	120	75	79	M 130×2	12	0,94	<b>AHX 3124</b>	KM 26	HMV 26 E
	120	90	94	M 130×2	13	1,30	<b>AHX 3224 G</b>	KM 26	HMV 26 E
	120	105	109	M 130×2	17	1,55	<b>AHX 2324 G</b>	KM 26	HMV 26 E
	120	73	82	M 125×2	13	0,70	<b>AH 24024</b>	KM 25	HMV 25 E
	120	93	102	M 130×2	13	1,00	<b>AH 24124</b>	KM 26	HMV 26 E
<b>125</b>	130	67	71	M 140×2	14	0,91	<b>AHX 3026</b>	KM 28	HMV 28 E
	130	78	82	M 140×2	12	1,10	<b>AHX 3126</b>	KM 28	HMV 28 E
	130	98	102	M 140×2	15	1,50	<b>AHX 3226 G</b>	KM 28	HMV 28 E
	130	115	119	M 140×2	19	1,85	<b>AHX 2326 G</b>	KM 28	HMV 28 E
	130	83	93	M 135×2	14	0,90	<b>AH 24026</b>	KM 27	HMV 27 E
	130	94	104	M 140×2	14	1,15	<b>AH 24126</b>	KM 28	HMV 28 E
<b>135</b>	140	68	73	M 150×2	14	1,00	<b>AHX 3028</b>	KM 30	HMV 30 E
	140	83	88	M 150×2	14	1,30	<b>AHX 3128</b>	KM 30	HMV 30 E
	140	104	109	M 150×2	15	1,75	<b>AHX 3228 G</b>	KM 30	HMV 30 E
	140	125	130	M 150×2	20	2,25	<b>AHX 2328 G</b>	KM 30	HMV 30 E
	140	83	93	M 145×2	14	0,95	<b>AH 24028</b>	KM 29	HMV 29 E
	140	99	109	M 150×2	14	1,30	<b>AH 24128</b>	KM 30	HMV 30 E
<b>145</b>	150	72	77	M 160×3	15	1,15	<b>AHX 3030</b>	KM 32	HMV 32 E
	150	96	101	M 160×3	15	1,70	<b>AHX 3130 G</b>	KM 32	HMV 32 E
	150	114	119	M 160×3	17	2,10	<b>AHX 3230 G</b>	KM 32	HMV 32 E
	150	135	140	M 160×3	24	2,75	<b>AHX 2330 G</b>	KM 32	HMV 32 E
	150	90	101	M 155×3	15	1,05	<b>AH 24030</b>	KM 31	HMV 31 E
	150	115	126	M 160×3	15	1,55	<b>AH 24130</b>	KM 32	HMV 32 E

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement

## Manchons de démontage

d<sub>1</sub> 150 – 280 mm



### Dimensions

d<sub>1</sub> d B<sub>1</sub> B<sub>2</sub><sup>1)</sup> G G<sub>1</sub>

### Masse

### Désignations

Manchon

de démontage

Ecrou

de démontage

approprié

Ecrou

hydraulique

approprié

mm

kg

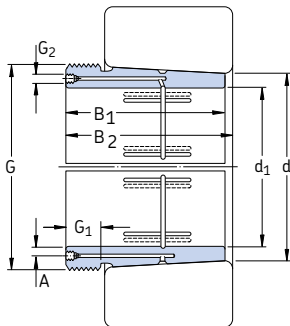
–

<b>150</b>	160	77	82	M 170×3	16	2,00	<b>AH 3032</b>	KM 34	HMV 34 E
	160	103	108	M 170×3	16	3,00	<b>AH 3132 G</b>	KM 34	HMV 34 E
	160	124	130	M 170×3	20	3,70	<b>AH 3232 G</b>	KM 34	HMV 34 E
	160	140	146	M 170×3	24	4,35	<b>AH 2332 G</b>	KM 34	HMV 34 E
160	160	95	106	M 170×3	15	2,30	<b>AH 24032</b>	KM 34	HMV 34 E
	160	124	135	M 170×3	15	3,00	<b>AH 24132</b>	KM 34	HMV 34 E
<b>160</b>	170	85	90	M 180×3	17	2,45	<b>AH 3034</b>	KM 36	HMV 36 E
	170	104	109	M 180×3	16	3,20	<b>AH 3134 G</b>	KM 36	HMV 36 E
	170	134	140	M 180×3	24	4,35	<b>AH 3234 G</b>	KM 36	HMV 36 E
	170	146	152	M 180×3	24	4,85	<b>AH 2334 G</b>	KM 36	HMV 36 E
170	170	106	117	M 180×3	16	2,70	<b>AH 24034</b>	KM 36	HMV 36 E
	170	125	136	M 180×3	16	3,25	<b>AH 24134</b>	KM 36	HMV 36 E
<b>170</b>	180	92	98	M 190×3	17	2,80	<b>AH 3036</b>	KM 38	HMV 38 E
	180	105	110	M 190×3	17	3,40	<b>AH 2236 G</b>	KM 38	HMV 38 E
	180	116	122	M 190×3	19	3,90	<b>AH 3136 G</b>	KM 38	HMV 38 E
	180	140	146	M 190×3	24	4,85	<b>AH 3236 G</b>	KM 38	HMV 38 E
180	180	154	160	M 190×3	26	5,50	<b>AH 2336 G</b>	KM 38	HMV 38 E
	180	116	127	M 190×3	16	3,20	<b>AH 24036</b>	KM 38	HMV 38 E
180	180	134	145	M 190×3	16	3,75	<b>AH 24136</b>	KM 38	HMV 38 E
	<b>180</b>	190	96	102	M 200×3	18	3,30	<b>AH 3038 G</b>	KM 40
190		112	117	M 200×3	18	3,90	<b>AH 2238 G</b>	KM 40	HMV 40 E
190		125	131	M 200×3	20	4,50	<b>AH 3138 G</b>	KM 40	HMV 40 E
190		145	152	M 200×3	25	5,40	<b>AH 3238 G</b>	KM 40	HMV 40 E
190	190	160	167	M 200×3	26	6,10	<b>AH 2338 G</b>	KM 40	HMV 40 E
	190	118	131	M 200×3	18	3,55	<b>AH 24038</b>	KM 40	HMV 40 E
190	190	146	159	M 200×3	18	4,45	<b>AH 24138</b>	KM 40	HMV 40 E
	<b>190</b>	200	102	108	Tr 210×4	19	3,70	<b>AH 3040 G</b>	HM 42 T
200		134	140	Tr 220×4	21	5,65	<b>AH 3140</b>	HM 3044	HMV 44 E
200		153	160	Tr 220×4	25	6,60	<b>AH 3240</b>	HM 3044	HMV 44 E
200		170	177	Tr 220×4	30	7,60	<b>AH 2340</b>	HM 3044	HMV 44 E
200	200	127	140	Tr 210×4	18	4,00	<b>AH 24040</b>	HM 42 T	HMV 42 E
	200	158	171	Tr 210×4	18	5,05	<b>AH 24140</b>	HM 42 T	HMV 42 E

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement

Dimensions									Masse	Désignations Manchon de démontage	Ecroû de démontage approprié	Ecroû hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	A					
mm									kg	–		
<b>200</b>	220	111	117	Tr 230×4	20	G 1/8	6,5	7,30	<b>AOH 3044 G</b>	HM 46 T	HMV 46 E	
	220	145	151	Tr 240×4	23	G 1/4	9	9,30	<b>AOH 3144</b>	HM 3048	HMV 48 E	
	220	181	189	Tr 240×4	30	G 1/4	9	13,5	<b>AOH 2344</b>	HM 3048	HMV 48 E	
	220	138	152	Tr 230×4	20	G 1/8	6,5	7,45	<b>AOH 24044</b>	HM 46 T	HMV 46 E	
	220	170	184	Tr 230×4	20	G 1/8	6,5	10,0	<b>AOH 24144</b>	HM 46 T	HMV 46 E	
<b>220</b>	240	116	123	Tr 260×4	21	G 1/4	9	7,95	<b>AOH 3048</b>	HM 3052	HMV 52 E	
	240	154	161	Tr 260×4	25	G 1/4	9	12,0	<b>AOH 3148</b>	HM 3052	HMV 52 E	
	240	189	197	Tr 260×4	30	G 1/4	9	14,0	<b>AOH 2348</b>	HM 3052	HMV 52 E	
	240	138	153	Tr 250×4	20	G 1/8	6,5	8,05	<b>AOH 24048</b>	HM 50 T	HMV 50 E	
	240	180	195	Tr 260×4	20	G 1/4	9	11,5	<b>AOH 24148</b>	HM 3052	HMV 52 E	
<b>240</b>	260	128	135	Tr 280×4	23	G 1/4	9	9,60	<b>AOH 3052</b>	HM 3056	HMV 56 E	
	260	155	161	Tr 280×4	23	G 1/4	9	13,5	<b>AOH 2252 G</b>	HM 3056	HMV 56 E	
	260	172	179	Tr 280×4	26	G 1/4	9	15,5	<b>AOH 3152 G</b>	HM 3056	HMV 56 E	
	260	205	213	Tr 280×4	30	G 1/4	9	19,0	<b>AOH 2352 G</b>	HM 3056	HMV 56 E	
	260	162	178	Tr 280×4	22	G 1/8	6,5	12,5	<b>AOH 24052 G</b>	HM 3056	HMV 56 E	
	260	202	218	Tr 280×4	22	G 1/4	9	14,0	<b>AOH 24152</b>	HM 3056	HMV 56 E	
<b>260</b>	280	131	139	Tr 300×4	24	G 1/4	9	11,0	<b>AOH 3056</b>	HM 3060	HMV 60 E	
	280	155	163	Tr 300×4	24	G 1/4	9	15,0	<b>AOH 2256 G</b>	HM 3160	HMV 60 E	
	280	175	183	Tr 300×4	28	G 1/4	9	17,0	<b>AOH 3156 G</b>	HM 3160	HMV 60 E	
	280	212	220	Tr 300×4	30	G 1/4	9	21,5	<b>AOH 2356 G</b>	HM 3160	HMV 60 E	
	280	162	179	Tr 300×4	22	G 1/8	6,5	13,5	<b>AOH 24056 G</b>	HM 3160	HMV 60 E	
	280	202	219	Tr 300×4	22	G 1/4	9	15,0	<b>AOH 24156</b>	HM 3160	HMV 60 E	
<b>280</b>	300	145	153	Tr 320×5	26	G 1/4	9	13,0	<b>AOH 3060</b>	HM 3064	HMV 64 E	
	300	170	178	Tr 320×5	26	G 1/4	9	18,0	<b>AOH 2260 G</b>	HM 3164	HMV 64 E	
	300	192	200	Tr 320×5	30	G 1/4	9	20,5	<b>AOH 3160 G</b>	HM 3164	HMV 64 E	
	300	228	236	Tr 320×5	34	G 1/4	9	23,5	<b>AOH 2360 G</b>	HM 3164	HMV 64 E	
	300	184	202	Tr 320×5	24	G 1/8	6,5	17,0	<b>AOH 24060 G</b>	HM 3164	HMV 64 E	
	300	224	242	Tr 320×5	24	G 1/4	9	18,5	<b>AOH 24160</b>	HM 3164	HMV 64 E	

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement



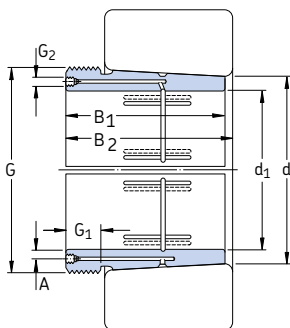
Dimensions									Masse	Désignations Manchon de démontage	Ecroû de démontage approprié	Ecroû hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	A					
mm									kg	–		
<b>300</b>	320	149	157	Tr 340x5	27	G 1/4	9	16,5	<b>A0H 3064 G</b>	HM 3068	HMV 68 E	
	320	180	190	Tr 340x5	27	G 1/4	9	20,0	<b>A0H 2264 G</b>	HM 3168	HMV 68 E	
	320	209	217	Tr 340x5	31	G 1/4	9	24,5	<b>A0H 3164 G</b>	HM 3168	HMV 68 E	
	320	246	254	Tr 340x5	36	G 1/4	9	27,5	<b>A0H 3264 G</b>	HM 3168	HMV 68 E	
	320	184	202	Tr 340x5	24	G 1/8	6,5	18,0	<b>A0H 24064 G</b>	HM 3168	HMV 68 E	
	320	242	260	Tr 340x5	24	G 1/4	9	20,5	<b>A0H 24164</b>	HM 3168	HMV 68 E	
	<b>320</b>	340	162	171	Tr 360x5	28	G 1/4	9	19,0	<b>A0H 3068 G</b>	HM 3072	HMV 72 E
		340	225	234	Tr 360x5	33	G 1/4	9	28,5	<b>A0H 3168 G</b>	HM 3172	HMV 72 E
		340	264	273	Tr 360x5	38	G 1/4	9	32,0	<b>A0H 3268 G</b>	HM 3172	HMV 72 E
		340	206	225	Tr 360x5	26	G 1/4	9	18,0	<b>A0H 24068</b>	HM 3172	HMV 72 E
		340	269	288	Tr 360x5	26	G 1/4	9	25,5	<b>A0H 24168</b>	HM 3172	HMV 72 E
		<b>340</b>	360	167	176	Tr 380x5	30	G 1/4	9	21,0	<b>A0H 3072 G</b>	HM 3076
360	229		238	Tr 380x5	35	G 1/4	9	30,5	<b>A0H 3172 G</b>	HM 3176	HMV 76 E	
360	274		283	Tr 380x5	40	G 1/4	9	35,5	<b>A0H 3272 G</b>	HM 3176	HMV 76 E	
360	206		226	Tr 380x5	26	G 1/4	9	20,0	<b>A0H 24072</b>	HM 3176	HMV 76 E	
360	269		289	Tr 380x5	26	G 1/4	9	26,0	<b>A0H 24172</b>	HM 3176	HMV 76 E	
<b>360</b>	380		170	180	Tr 400x5	31	G 1/4	9	22,5	<b>A0H 3076 G</b>	HM 3080	HMV 80 E
	380	232	242	Tr 400x5	36	G 1/4	9	33,0	<b>A0H 3176 G</b>	HM 3180	HMV 80 E	
	380	284	294	Tr 400x5	42	G 1/4	9	42,0	<b>A0H 3276 G</b>	HM 3180	HMV 80 E	
	380	208	228	Tr 400x5	28	G 1/4	9	23,5	<b>A0H 24076</b>	HM 3180	HMV 80 E	
	380	271	291	Tr 400x5	28	G 1/4	9	31,0	<b>A0H 24176</b>	HM 3180	HMV 80 E	
	<b>380</b>	400	183	193	Tr 420x5	33	G 1/4	9	26,0	<b>A0H 3080 G</b>	HM 3084	HMV 84 E
400		240	250	Tr 420x5	38	G 1/4	9	36,0	<b>A0H 3180 G</b>	HM 3184	HMV 84 E	
400		302	312	Tr 420x5	44	G 1/4	9	48,0	<b>A0H 3280 G</b>	HM 3184	HMV 84 E	
400		228	248	Tr 420x5	28	G 1/4	9	27,0	<b>A0H 24080</b>	HM 3184	HMV 84 E	
400		278	298	Tr 420x5	28	G 1/4	9	35,0	<b>A0H 24180</b>	HM 3184	HMV 84 E	

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement

Dimensions									Masse	Désignations Manchon de démontage	Ecrou de démontage approprié	Ecrou hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	A	mm				
									kg	–		
<b>400</b>	420	186	196	Tr 440x5	34	G 1/4	9	28,0	<b>A0H 3084 G</b>	HM 3088	HMV 88 E	
	420	266	276	Tr 440x5	40	G 1/4	9	43,0	<b>A0H 3184 G</b>	HM 3188	HMV 88 E	
	420	321	331	Tr 440x5	46	G 1/4	9	54,5	<b>A0H 3284 G</b>	HM 3188	HMV 88 E	
	420	230	252	Tr 440x5	30	G 1/4	9	29,0	<b>A0H 24084</b>	HM 3188	HMV 88 E	
	420	310	332	Tr 440x5	30	G 1/4	9	39,0	<b>A0H 24184</b>	HM 3188	HMV 88 E	
<b>420</b>	440	194	205	Tr 460x5	35	G 1/4	9	31,0	<b>A0HX 3088 G</b>	HM 3092	HMV 92 E	
	440	270	281	Tr 460x5	42	G 1/4	9	46,0	<b>A0HX 3188 G</b>	HM 3192	HMV 92 E	
	440	330	341	Tr 460x5	48	G 1/4	9	64,5	<b>A0HX 3288 G</b>	HM 3192	HMV 92 E	
	440	242	264	Tr 460x5	30	G 1/4	9	32,0	<b>A0H 24088</b>	HM 3192	HMV 92 E	
	440	310	332	Tr 460x5	30	G 1/4	9	45,5	<b>A0H 24188</b>	HM 3192	HMV 92 E	
<b>440</b>	460	202	213	Tr 480x5	37	G 1/4	9	34,0	<b>A0HX 3092 G</b>	HM 3096	HMV 96 E	
	460	285	296	Tr 480x5	43	G 1/4	9	51,5	<b>A0HX 3192 G</b>	HM 3196	HMV 96 E	
	460	349	360	Tr 480x5	50	G 1/4	9	80,0	<b>A0HX 3292 G</b>	HM 3196	HMV 96 E	
	460	250	273	Tr 480x5	32	G 1/4	9	34,5	<b>A0H 24092</b>	HM 3196	HMV 96 E	
	460	332	355	Tr 480x5	32	G 1/4	9	50,0	<b>A0H 24192</b>	HM 3196	HMV 96 E	
<b>460</b>	480	205	217	Tr 500x5	38	G 1/4	9	34,0	<b>A0HX 3096 G</b>	HM 30/500	HMV 100 E	
	480	295	307	Tr 500x5	45	G 1/4	9	63,0	<b>A0HX 3196 G</b>	HM 31/500	HMV 100 E	
	480	364	376	Tr 500x5	52	G 1/4	9	81,0	<b>A0HX 3296 G</b>	HM 31/500	HMV 100 E	
	480	250	273	Tr 500x5	32	G 1/4	9	36,5	<b>A0H 24096</b>	HM 31/500	HMV 100 E	
	480	340	363	Tr 500x5	32	G 1/4	9	51,5	<b>A0H 24196</b>	HM 31/500	HMV 100 E	
<b>480</b>	500	209	221	Tr 530x6	40	G 1/4	9	41,0	<b>A0HX 30/500 G</b>	HM 30/530	HMV 106 E	
	500	313	325	Tr 530x6	47	G 1/4	9	66,5	<b>A0HX 31/500 G</b>	HM 31/530	HMV 106 E	
	500	393	405	Tr 530x6	54	G 1/4	9	89,5	<b>A0HX 32/500 G</b>	HM 31/530	HMV 106 E	
	500	253	276	Tr 530x6	35	G 1/4	9	43,0	<b>A0H 240/500</b>	HM 31/530	HMV 106 E	
	500	360	383	Tr 530x6	35	G 1/4	9	63,0	<b>A0H 241/500</b>	HM 31/530	HMV 106 E	
<b>500</b>	530	230	242	Tr 560x6	45	G 1/4	10	63,5	<b>A0H 30/530</b>	HM 30/560	HMV 112 E	
	530	325	337	Tr 560x6	53	G 1/4	10	93,5	<b>A0H 31/530</b>	HM 31/560	HMV 112 E	
	530	412	424	Tr 560x6	57	G 1/4	10	142	<b>A0H 32/530 G</b>	HM 31/560	HMV 112 E	
	530	285	309	Tr 560x6	35	G 1/4	9	64,5	<b>A0H 240/530 G</b>	HM 31/560	HMV 112 E	
	530	370	394	Tr 560x6	35	G 1/4	9	92,0	<b>A0H 241/530 G</b>	HM 31/560	HMV 112 E	

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement

Manchons de démontage  
d<sub>1</sub> 530 – 1 000 mm



Dimensions									Masse	Désignations Manchon de démontage	Ecrin de démontage approprié	Ecrin hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	A					
mm									kg	–		
<b>530</b>	560	240	252	Tr 600×6	45	G 1/4	11	73,5	<b>AOHX 30/560</b>	HM 30/600	HMV 120 E	
	560	335	347	Tr 600×6	55	G 1/4	11	107	<b>AOHX 31/560</b>	HM 31/600	HMV 120 E	
	560	422	434	Tr 600×6	57	G 1/4	11	143	<b>AOHX 32/560</b>	HM 31/600	HMV 120 E	
	560	296	320	Tr 600×6	38	G 1/4	9	71,0	<b>AOHX 240/560 G</b>	HM 31/600	HMV 120 E	
	560	393	417	Tr 600×6	38	G 1/4	9	107	<b>AOHX 241/560 G</b>	HM 31/600	HMV 120 E	
<b>570</b>	600	245	259	Tr 630×6	45	G 1/4	11	77,0	<b>AOHX 30/600</b>	HM 30/630	HMV 126 E	
	600	355	369	Tr 630×6	55	G 1/4	11	120	<b>AOHX 31/600</b>	HM 31/630	HMV 126 E	
	600	445	459	Tr 630×6	57	G 1/4	11	159	<b>AOHX 32/600 G</b>	HM 31/630	HMV 126 E	
	600	310	336	Tr 630×6	38	G 1/4	9	108	<b>AOHX 240/600</b>	HM 31/630	HMV 126 E	
	600	413	439	Tr 630×6	38	G 1/4	9	120	<b>AOHX 241/600</b>	HM 31/630	HMV 126 E	
<b>600</b>	630	258	272	Tr 670×6	46	G 1/4	11	88,5	<b>AOHX 30/630</b>	HM 30/670	HMV 134 E	
	630	375	389	Tr 670×6	60	G 1/4	11	139	<b>AOHX 31/630</b>	HM 31/670	HMV 134 E	
	630	475	489	Tr 670×6	63	G 1/4	11	188	<b>AOHX 32/630 G</b>	HM 31/670	HMV 134 E	
	630	330	356	Tr 670×6	40	G 1/4	9	101	<b>AOHX 240/630 G</b>	HM 31/670	HMV 134 E	
	630	440	466	Tr 670×6	40	G 1/4	9	139	<b>AOHX 241/630 G</b>	HM 31/670	HMV 134 E	
<b>630</b>	670	280	294	Tr 710×7	50	G 1/4	12	125	<b>AOHX 30/670</b>	HM 30/710	HMV 142 E	
	670	395	409	Tr 710×7	59	G 1/4	12	189	<b>AOHX 31/670</b>	HM 31/710	HMV 142 E	
	670	500	514	Tr 710×7	62	G 1/4	12	252	<b>AOHX 32/670 G</b>	HM 31/710	HMV 142 E	
	670	348	374	Tr 710×7	40	G 1/4	12	140	<b>AOHX 240/670 G</b>	HM 31/710	HMV 142 E	
	670	452	478	Tr 710×7	40	G 1/4	12	180	<b>AOHX 241/670 G</b>	HM 31/710	HMV 142 E	
<b>670</b>	710	286	302	Tr 750×7	50	G 1/4	15	138	<b>AOHX 30/710</b>	HM 30/750	HMV 150 E	
	710	405	421	Tr 750×7	60	G 1/4	15	207	<b>AOHX 31/710</b>	HM 31/750	HMV 150 E	
	710	515	531	Tr 750×7	65	G 1/4	15	278	<b>AOHX 32/710 G</b>	HM 31/750	HMV 150 E	
	710	360	386	Tr 750×7	45	G 1/4	12	155	<b>AOHX 240/710 G</b>	HM 31/750	HMV 150 E	
	710	483	509	Tr 750×7	45	G 1/4	12	205	<b>AOHX 241/710 G</b>	HM 31/750	HMV 150 E	
<b>710</b>	750	300	316	Tr 800×7	50	G 1/4	15	145	<b>AOHX 30/750</b>	HM 30/800	HMV 160 E	
	750	425	441	Tr 800×7	60	G 1/4	15	238	<b>AOHX 31/750</b>	HM 31/800	HMV 160 E	
	750	540	556	Tr 800×7	65	G 1/4	15	320	<b>AOHX 32/750</b>	HM 31/800	HMV 160 E	
	750	380	408	Tr 800×7	45	G 1/4	12	178	<b>AOHX 240/750 G</b>	HM 31/800	HMV 160 E	
	750	520	548	Tr 800×7	45	G 1/4	12	240	<b>AOHX 241/750 G</b>	HM 31/800	HMV 160 E	

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement



Dimensions									Masse	Désignations Manchon de démontage	Ecroû de démontage approprié	Ecroû hydraulique approprié
d <sub>1</sub>	d	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub> <sup>1)</sup>	G	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	A					
mm									kg	–		
<b>750</b>	800	308	326	Tr 850x7	50	G 1/4	15	204	<b>AOH 30/800</b>	HM 30/850	HMV 170 E	
	800	438	456	Tr 850x7	63	G 1/4	15	305	<b>AOH 31/800</b>	HM 31/850	HMV 170 E	
	800	550	568	Tr 850x7	67	G 1/4	15	401	<b>AOH 32/800</b>	HM 31/850	HMV 170 E	
	800	395	423	Tr 850x7	50	G 1/4	15	237	<b>AOH 240/800 G</b>	HM 31/850	HMV 170 E	
	800	525	553	Tr 850x7	50	G 1/4	15	318	<b>AOH 241/800 G</b>	HM 31/850	HMV 170 E	
<b>800</b>	850	325	343	Tr 900x7	53	G 1/4	15	230	<b>AOH 30/850</b>	HM 30/900	HMV 180 E	
	850	462	480	Tr 900x7	62	G 1/4	15	345	<b>AOH 31/850</b>	HM 31/900	HMV 180 E	
	850	585	603	Tr 900x7	70	G 1/4	15	461	<b>AOH 32/850</b>	HM 31/900	HMV 180 E	
	850	415	445	Tr 900x7	50	G 1/4	15	265	<b>AOH 240/850 G</b>	HM 31/900	HMV 180 E	
	850	560	600	Tr 900x7	60	G 1/4	15	368	<b>AOH 241/850</b>	HM 31/900	HMV 180 E	
<b>850</b>	900	335	355	Tr 950x8	55	G 1/4	15	250	<b>AOH 30/900</b>	HM 30/950	HMV 190 E	
	900	475	495	Tr 950x8	63	G 1/4	15	379	<b>AOH 31/900</b>	HM 31/950	HMV 190 E	
	900	585	605	Tr 950x8	70	G 1/4	15	489	<b>AOH 32/900</b>	HM 31/950	HMV 190 E	
	900	430	475	Tr 950x8	55	G 1/4	15	296	<b>AOH 240/900</b>	HM 31/950	HMV 190 E	
	900	575	620	Tr 950x8	60	G 1/4	15	402	<b>AOH 241/900</b>	HM 31/950	HMV 190 E	
<b>900</b>	950	355	375	Tr 1000x8	55	G 1/4	15	285	<b>AOH 30/950</b>	HM 30/1000	HMV 200 E	
	950	500	520	Tr 1000x8	62	G 1/4	15	426	<b>AOH 31/950</b>	HM 31/1000	HMV 200 E	
	950	600	620	Tr 1000x8	70	G 1/4	15	533	<b>AOH 32/950</b>	HM 31/1000	HMV 200 E	
	950	467	512	Tr 1000x8	55	G 1/4	15	340	<b>AOH 240/950</b>	HM 31/1000	HMV 200 E	
	950	605	650	Tr 1000x8	60	G 1/4	15	449	<b>AOH 241/950</b>	HM 31/1000	HMV 200 E	
<b>950</b>	1 000	365	387	Tr 1060x8	57	G 1/4	15	318	<b>AOH 30/1000</b>	HM 30/1060	HMV 212 E	
	1 000	525	547	Tr 1060x8	63	G 1/4	15	485	<b>AOH 31/1000</b>	HM 31/1060	HMV 212 E	
	1 000	630	652	Tr 1060x8	70	G 1/4	15	608	<b>AOH 32/1000</b>	HM 31/1060	HMV 212 E	
	1 000	469	519	Tr 1060x8	57	G 1/4	15	369	<b>AOH 240/1000</b>	HM 31/1060	HMV 212 E	
	1 000	645	695	Tr 1060x8	65	G 1/4	15	519	<b>AOH 241/1000</b>	HM 31/1060	HMV 212 E	
<b>1 000</b>	1 060	385	407	Tr 1120x8	60	G 1/4	15	406	<b>AOH 30/1060</b>	HM 30/1120	HMV 224 E	
	1 060	540	562	Tr 1120x8	65	G 1/4	15	599	<b>AOH 31/1060</b>	HM 30/1120	HMV 224 E	
		1 060	498	548	Tr 1120x8	60	G 1/4	15	479	<b>AOH 240/1060</b>	HM 30/1120	HMV 224 E
	1 060	665	715	Tr 1120x8	65	G 1/4	15	652	<b>AOH 241/1060</b>	HM 30/1120	HMV 224 E	

<sup>1)</sup> Largeur avant introduction du manchon dans l'alésage du roulement



# Écrous

<b>Écrous de serrage avec rondelle-frein ou étrier .....</b>	<b>1010</b>
<b>Écrous de serrage avec dispositif de blocage intégré .....</b>	<b>1020</b>
<b>Écrous de serrage avec vis de freinage .....</b>	<b>1022</b>
<b>Écrous de serrage de précision avec pions de blocage.....</b>	<b>1024</b>
<b>Tableaux des produits.....</b>	<b>1012</b>
KM(L) écrous de serrage avec rondelle-frein.....	1012
HM(E) écrous de serrage avec étrier-frein .....	1014
Rondelles-freins MB(L).....	1016
Etriers-freins MS.....	1018
KMK écrous de serrage avec dispositif de blocage intégré.....	1021
KMFE écrous de serrage avec vis de freinage.....	1023
KMT écrous de serrage de précision avec pions de blocage.....	1026
KMTA écrous de serrage de précision avec pions de blocage.....	1028

SKF peut fournir un grand nombre de dimensions d'écrous. Selon l'usage auquel ils sont destinés, ces écrous peuvent être qualifiés d'écrous de serrage ou de démontage. Ils sont utilisés pour fixer les roulements et d'autres éléments sur les arbres et facilitent le montage et le démontage des roulements sur portée conique ou manchon de démontage. Les écrous de serrage SKF peuvent se fixer à l'arbre de cinq manières différentes, décrites ci-dessous.

### Rondelle-frein

Les rondelles-freins sont des éléments de fixation simples, stables et fiables. La rondelle s'engage dans une rainure de l'arbre et bloque l'écrou en position si une de ses dents est repliée dans une des encoches situées sur la circonférence de l'écrou. Les rondelles-freins sont utilisées avec les écrous de serrage des séries KM et KML (→ **fig. 1**).

### Etrier-frein

Les étriers-freins sont fixés à l'écrou par une vis qui s'engage dans une encoche de l'écrou et une rainure de l'arbre. Ces rondelles de blocage sont utilisées avec des écrous de serrage des séries HM 30 et 31 (→ **fig. 2**).

### Vis de freinage

Une partie du filetage de l'écrou est fixée dans la portée d'arbre par une vis de freinage qui empêche l'écrou de tourner. Aucune rondelle-frein supplémentaire ni rainure ne sont nécessaires au niveau de l'arbre. Les écrous de serrage avec vis de freinage (→ **fig. 3**) portent la désignation KMFE.

Fig. 1

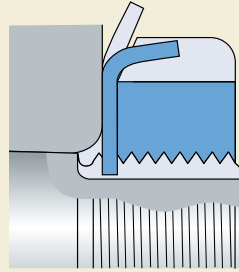


Fig. 2

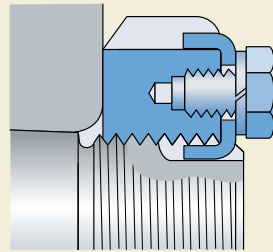
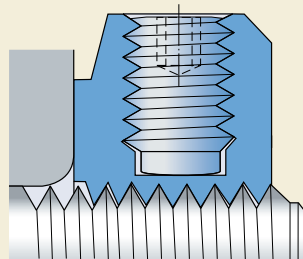


Fig. 3



## Frein

Une douille en acier, partie intégrée au filetage de l'écrou, peut être fixée à la portée d'arbre par une vis sans tête qui empêche l'écrou de tourner. Aucune rondelle-frein supplémentaire ni rainure ne sont nécessaires au niveau de l'arbre. Les écrous de serrage pourvus de ce type de freinage (→ **fig. 4**) portent la désignation KMK.

## Pions de blocage

Trois pions de blocage sont répartis à équidistance sur la périphérie de l'écrou. Les pions sont disposés par rapport à l'arbre selon le même angle que les flancs de filets et peuvent être pressés contre l'arbre par des vis sans tête. Ces pions bloquent l'écrou et permettent également de le positionner perpendiculairement à l'arbre de façon précise. Aucune rainure n'est nécessaire dans l'arbre. Les pions de blocage sont utilisés avec les écrous de serrage de précision des séries KMT et KMTA (→ **fig. 5**).

Fig. 4

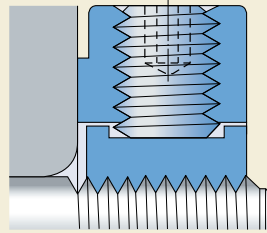
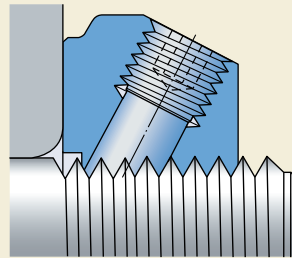


Fig. 5



## Ecrous de serrage avec rondelle-frein ou étrier-frein

Fig. 6

Les écrous de serrage SKF avec rondelle-frein ou étrier-frein ont quatre ou huit encoches également réparties sur la surface extérieure (→ fig. 6) pour recevoir l'ergot d'une clé à main ou d'une clé de frappe. La désignation des clés adéquates est indiquée dans les tableaux des produits.

L'écrou et le frein doivent être commandés séparément. La rondelle-frein ou l'étrier-frein approprié est indiqué dans les tableaux des produits.

Outre les écrous de serrage à cotes métriques indiqués dans ce catalogue, il est possible d'obtenir des écrous de serrage à cotes en inches avec filetage American National Form NS **Class 3** ou ACME **Class 3G** General Purpose. Pour plus de détails, consultez le catalogue SKF "Bearing accessories" ou le "Catalogue technique interactif SKF" sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

### Ecrous de serrage KM(L) avec rondelle-frein

Les écrous de serrage des séries KM et KML sont disponibles pour les filetages métriques ISO inférieurs ou égaux à 200 mm et sont bloqués avec une rondelle MB(L) (→ fig. 7) ou une rondelle plus solide de type MB...A.

### Ecrous de serrage HM(E) avec étrier-frein

Les écrous de dimensions supérieures des séries HM(E) 30 et HM 31, avec filetage métrique trapézoïdal, sont freinés par un étrier-frein MS constitué d'un étrier, d'un boulon à tête hexagonale selon la norme EN ISO 4017:2000 et d'une rondelle-frein à ressort selon la norme DIN 128 (→ fig. 8).

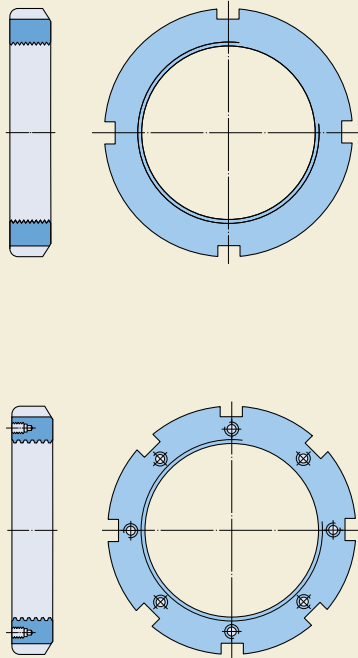
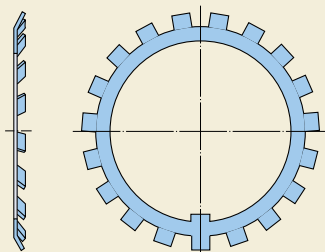


Fig. 7



## Dimensions

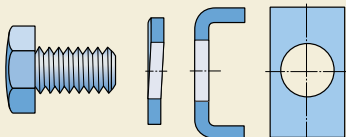
Les dimensions et le filetage des écrous sont conformes à la norme [ISO 2982-2:2001](#), ainsi que les dimensions des rondelles-freins et des étriers-freins.

## Tolérances

Le filetage métrique ISO des écrous de serrage KM et KML est usiné à une tolérance 5H selon la norme [ISO 965-3:1998](#), et le filetage métrique trapézoïdal des écrous de serrage HM a une tolérance 7H selon la norme [ISO 2903:1993](#).

Le faux-rond maximum entre le filetage et le côté de la fixation est entre 0,04 et 0,06 mm et dépend de la taille de l'écrou de serrage.

Fig. 8

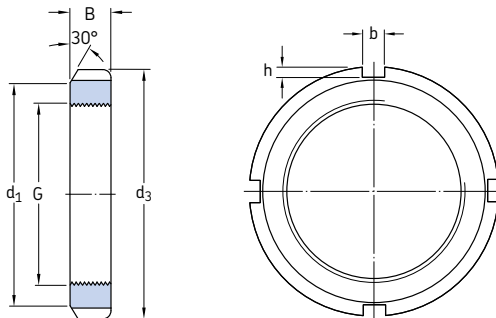


## Matériaux

Les écrous de serrage SKF de dimension inférieure ou égale à [HM 3160](#) et [HM 3064](#) sont fabriqués en fonte à graphite sphéroïdal. Certaines tailles sont en matériau fritté. Les écrous de tailles supérieures sont fabriqués en acier, et sont protégés par un antioxydant sans solvant. Les rondelles-freins, les étriers-freins sont fabriqués en tôle d'acier pour emboutissage profond.

## Filets d'arbre conjugués

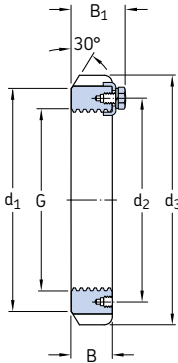
SKF recommande de prévoir pour les filetages d'arbre conjugués une tolérance 6g selon la norme [ISO 965-3:1998](#) pour les petits écrous, et une tolérance 7e selon la norme [ISO 2903:1993](#) pour les écrous à filetage trapézoïdal.



Dimensions		Capacité de charge axiale statique	Masse	Designations						
G	d <sub>1</sub>			d <sub>3</sub>	B	b	h	Écrou	Rondelle-frein appropriée	Clé à main appropriée
mm		kN	kg	–						
<b>M 10×0,75</b>	13,5	18	4	3	2	9,8	0,004	<b>KM 0</b>	MB 0	–
<b>M 12×1</b>	17	22	4	3	2	11,8	0,006	<b>KM 1</b>	MB 1	HN 1
<b>M 15×1</b>	21	25	5	4	2	14,6	0,009	<b>KM 2</b>	MB 2	HN 2
<b>M 17×1</b>	24	28	5	4	2	19,6	0,012	<b>KM 3</b>	MB 3	HN 3
<b>M 20×1</b>	26	32	6	4	2	24	0,025	<b>KM 4</b>	MB 4	HN 4
<b>M 25×1,5</b>	32	38	7	5	2	31,5	0,028	<b>KM 5</b>	MB 5	HN 5
<b>M 30×1,5</b>	38	45	7	5	2	36,5	0,039	<b>KM 6</b>	MB 6	HN 6
<b>M 35×1,5</b>	44	52	8	5	2	50	0,059	<b>KM 7</b>	MB 7	HN 7
<b>M 40×1,5</b>	50	58	9	6	2,5	62	0,078	<b>KM 8</b>	MB 8	HN 8
<b>M 45×1,5</b>	56	65	10	6	2,5	78	0,11	<b>KM 9</b>	MB 9	HN 9
<b>M 50×1,5</b>	61	70	11	6	2,5	91,5	0,14	<b>KM 10</b>	MB 10	HN 10
<b>M 55×2</b>	67	75	11	7	3	91,5	0,15	<b>KM 11</b>	MB 11	HN 11
<b>M 60×2</b>	73	80	11	7	3	95	0,16	<b>KM 12</b>	MB 12	HN 12
<b>M 65×2</b>	79	85	12	7	3	108	0,19	<b>KM 13</b>	MB 13	HN 13
<b>M 70×2</b>	85	92	12	8	3,5	118	0,23	<b>KM 14</b>	MB 14	HN 14
<b>M 75×2</b>	90	98	13	8	3,5	134	0,27	<b>KM 15</b>	MB 15	HN 15
<b>M 80×2</b>	95	105	15	8	3,5	173	0,36	<b>KM 16</b>	MB 16	HN 16
<b>M 85×2</b>	102	110	16	8	3,5	190	0,41	<b>KM 17</b>	MB 17	HN 17
<b>M 90×2</b>	108	120	16	10	4	216	0,51	<b>KM 18</b>	MB 18	HN 18
<b>M 95×2</b>	113	125	17	10	4	236	0,55	<b>KM 19</b>	MB 19	HN 19
<b>M 100×2</b>	120	130	18	10	4	255	0,64	<b>KM 20</b>	MB 20	HN 20



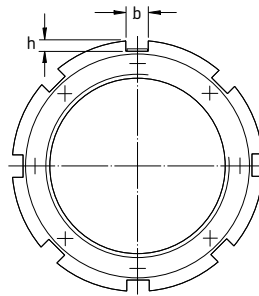
Dimensions						Capacité de charge axiale statique	Masse	Désignations Ecrou	Rondelle-frein appropriée	Clé à main appropriée
G	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	B	b	h					
mm						kN	kg	–		
<b>M 105×2</b>	126	140	18	12	5	290	0,79	<b>KM 21</b>	MB 21	HN 21
<b>M 110×2</b>	133	145	19	12	5	310	0,87	<b>KM 22</b>	MB 22	HN 22
<b>M 115×2</b>	137	150	19	12	5	315	0,91	<b>KM 23</b>	MB 23	TMFN 23-30
<b>M 120×2</b>	135	145	20	12	5	265	0,69	<b>KML 24</b>	MBL 24	TMFN 23-30
	138	155	20	12	5	340	0,97	<b>KM 24</b>	MB 24	TMFN 23-30
<b>M 125×2</b>	148	160	21	12	5	360	1,09	<b>KM 25</b>	MB 25	TMFN 23-30
<b>M 130×2</b>	145	155	21	12	5	285	0,80	<b>KML 26</b>	MBL 26	TMFN 23-30
	149	165	21	12	5	365	1,09	<b>KM 26</b>	MB 26	TMFN 23-30
<b>M 135×2</b>	160	175	22	14	6	430	1,39	<b>KM 27</b>	MB 27	TMFN 23-30
<b>M 140×2</b>	155	165	22	12	5	305	0,92	<b>KML 28</b>	MBL 28	TMFN 23-30
	160	180	22	14	6	430	1,40	<b>KM 28</b>	MB 28	TMFN 23-30
<b>M 145×2</b>	171	190	24	14	6	520	1,80	<b>KM 29</b>	MB 29	TMFN 23-30
<b>M 150×2</b>	170	180	24	14	5	390	1,25	<b>KML 30</b>	MBL 30	TMFN 23-30
	171	195	24	14	6	530	1,88	<b>KM 30</b>	MB 30	TMFN 23-30
<b>M 155×3</b>	182	200	25	16	7	540	2,09	<b>KM 31</b>	MB 31	TMFN 30-40
<b>M 160×3</b>	180	190	25	14	5	405	1,39	<b>KML 32</b>	MBL 32	TMFN 23-30
	182	210	25	16	7	585	2,29	<b>KM 32</b>	MB 32	TMFN 30-40
<b>M 165×3</b>	193	210	26	16	7	570	2,31	<b>KM 33</b>	MB 33	TMFN 30-40
<b>M 170×3</b>	190	200	26	16	5	430	1,56	<b>KML 34</b>	MBL 34	TMFN 30-40
	193	220	26	16	7	620	2,34	<b>KM 34</b>	MB 34	TMFN 30-40
<b>M 180×3</b>	200	210	27	16	5	450	1,78	<b>KML 36</b>	MBL 36	TMFN 30-40
	203	230	27	18	8	670	2,78	<b>KM 36</b>	MB 36	TMFN 30-40
<b>M 190×3</b>	210	220	28	16	5	475	1,84	<b>KML 38</b>	MBL 38	TMFN 30-40
	214	240	28	18	8	695	3,05	<b>KM 38</b>	MB 38	TMFN 30-40
<b>M 200×3</b>	222	240	29	18	8	625	2,61	<b>KML 40</b>	MBL 40	TMFN 30-40
	226	250	29	18	8	735	3,37	<b>KM 40</b>	MB 40	TMFN 30-40



HM



HME



**Dimensions**

G      d<sub>1</sub>    d<sub>2</sub>    d<sub>3</sub>    B    B<sub>1</sub>    B<sub>2</sub>    b    h

mm

**Masse**

kg

**Désignations**

Ecrou

Etrier-frein  
approprié

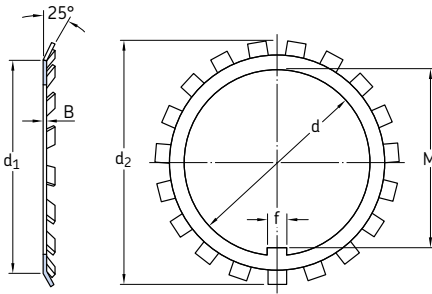
Clé de frappe  
appropriée

	G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	b	h	Masse	Désignations Ecrou	Etrier-frein approprié	Clé de frappe appropriée
<b>Tr 220×4</b>	242	229	260	30	41	–	20	9	2,75	<b>HM 3044</b>	MS 3044	TMFN 40-52	
<b>Tr 240×4</b>	270	253	290	34	46	–	20	10	4,50	<b>HM 3048</b>	MS 3052-48	TMFN 40-52	
	270	253	290	34	46	5	20	10	4,50	<b>HME 3048</b>	MS 3052-48	TMFN 40-52	
<b>Tr 260×4</b>	290	273	310	34	46	–	20	10	4,80	<b>HM 3052</b>	MS 3052-48	TMFN 40-52	
<b>Tr 280×4</b>	310	293	330	38	50	–	24	10	5,75	<b>HM 3056</b>	MS 3056	TMFN 52-64	
<b>Tr 300×4</b>	336	316	360	42	54	–	24	12	8,35	<b>HM 3060</b>	MS 3060	TMFN 52-64	
	340	326	380	40	53	–	24	12	11,5	<b>HM 3160</b>	MS 3160	TMFN 52-64	
<b>Tr 320×5</b>	356	336	380	42	55	–	24	12	9,00	<b>HM 3064</b>	MS 3068-64	TMFN 52-64	
	360	346	400	42	56	–	24	12	13,0	<b>HM 3164</b>	MS 3164	TMFN 52-64	
<b>Tr 340×5</b>	376	356	400	45	58	–	24	12	11,0	<b>HM 3068</b>	MS 3068-64	TMFN 52-64	
	400	373	440	55	72	–	28	15	24,0	<b>HM 3168</b>	MS 3172-68	TMFN 64-80	
<b>Tr 360×5</b>	394	375	420	45	58	–	28	13	11,5	<b>HM 3072</b>	MS 3072	TMFN 64-80	
	420	393	460	58	75	–	28	15	26,5	<b>HM 3172</b>	MS 3172-68	TMFN 64-80	
<b>Tr 380×5</b>	422	399	450	48	62	–	28	14	15,0	<b>HM 3076</b>	MS 3080-76	TMFN 64-80	
	440	415	490	60	77	–	32	18	32,0	<b>HM 3176</b>	MS 3176	TMFN 64-80	
<b>Tr 400×5</b>	442	419	470	52	66	–	28	14	17,0	<b>HM 3080</b>	MS 3080-76	TMFN 64-80	
	460	440	520	62	82	–	32	18	38,0	<b>HM 3180</b>	MS 3184-80	TMFN 64-80	
<b>Tr 420×5</b>	462	439	490	52	66	–	32	14	18,5	<b>HM 3084</b>	MS 3084	TMFN 64-80	
	462	439	490	52	66	5	32	14	18,5	<b>HME 3084</b>	MS 3084	TMFN 64-80	
	490	460	540	70	90	–	32	18	45,0	<b>HM 3184</b>	MS 3184-80	TMFN 80-500	
<b>Tr 440×5</b>	490	463	520	60	77	–	32	15	26,0	<b>HM 3088</b>	MS 3092-88	TMFN 64-80	
	510	478	560	70	90	–	36	20	46,5	<b>HM 3188</b>	MS 3192-88	TMFN 80-500	
<b>Tr 460×5</b>	510	483	540	60	77	–	32	15	27,0	<b>HM 3092</b>	MS 3092-88	TMFN 80-500	
	540	498	580	75	95	–	36	20	50,5	<b>HM 3192</b>	MS 3192-88	TMFN 80-500	
<b>Tr 480×5</b>	530	503	560	60	77	–	36	15	28,0	<b>HM 3096</b>	MS 30/500-96	TMFN 80-500	
	560	528	620	75	95	–	36	20	62,0	<b>HM 3196</b>	MS 3196	TMFN 80-500	

Pour les écrous HME non publiés dans ce tableau, veuillez contacter SKF

Dimensions									Masse	Désignations Ecroû	Etrier-frein approprié	Clé de frappe appropriée
G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	b	h				
mm									kg	–		
<b>Tr 500×5</b>	550	523	580	68	85	–	36	15	33,5	<b>HM 30/500</b>	MS 30/500-96	TMFN 80-500
	550	523	580	68	85	8	36	15	33,5	<b>HME 30/500</b>	MS 30/500-96	TMFN 80-500
	580	540	630	80	100	–	40	23	63,5	<b>HM 31/500</b>	MS 31/500	TMFN 80-500
<b>Tr 530×6</b>	590	558	630	68	90	–	40	20	42,5	<b>HM 30/530</b>	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	610	575	670	80	105	–	40	23	71,5	<b>HM 31/530</b>	MS 31/530	TMFN 500-600
<b>Tr 560×6</b>	610	583	650	75	97	–	40	20	44,5	<b>HM 30/560</b>	MS 30/560	TMFN 500-600
	610	583	650	75	97	12	40	20	44,5	<b>HME 30/560</b>	MS 30/560	TMFN 500-600
	650	608	710	85	110	–	45	25	86,5	<b>HM 31/560</b>	MS 31/600-560	TMFN 500-600
<b>Tr 600×6</b>	660	628	700	75	97	–	40	20	52,5	<b>HM 30/600</b>	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	660	628	700	75	97	12	40	20	52,5	<b>HME 30/600</b>	MS 30/600-530	TMFN 500-600
	690	648	750	85	110	–	45	25	91,5	<b>HM 31/600</b>	MS 31/600-560	TMFN 500-600
<b>Tr 630×6</b>	690	658	730	75	97	–	45	20	55,0	<b>HM 30/630</b>	MS 30/630	TMFN 500-600
	730	685	800	95	120	–	50	28	125	<b>HM 31/630</b>	MS 31/630	TMFN 600-750
<b>Tr 670×6</b>	740	703	780	80	102	–	45	20	68,5	<b>HM 30/670</b>	MS 30/670	TMFN 600-750
	775	730	850	106	131	–	50	28	155	<b>HM 31/670</b>	MS 31/670	TMFN 600-750
<b>Tr 710×7</b>	780	742	830	90	112	–	50	25	91,5	<b>HM 30/710</b>	MS 30/710	TMFN 600-750
	780	742	830	90	112	12	50	25	91,5	<b>HME 30/710</b>	MS 30/710	TMFN 600-750
	825	772	900	106	133	–	55	30	162	<b>HM 31/710</b>	MS 31/710	TMFN 600-750
<b>Tr 750×7</b>	820	782	870	90	112	–	55	25	94,0	<b>HM 30/750</b>	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	820	782	870	90	112	12	55	25	94,0	<b>HME 30/750</b>	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	875	813	950	112	139	–	60	34	190	<b>HM 31/750</b>	MS 31/800-750	TMFN 600-750
<b>Tr 800×7</b>	870	832	920	90	112	–	55	25	99,5	<b>HM 30/800</b>	MS 30/800-750	TMFN 600-750
	925	863	1000	112	139	–	60	34	202	<b>HM 31/800</b>	MS 31/800-750	–
<b>Tr 850×7</b>	925	887	980	90	115	–	60	25	115	<b>HM 30/850</b>	MS 30/900-850	–
	925	887	980	90	115	12	60	25	110	<b>HME 30/850</b>	MS 30/900-850	–
	975	914	1060	118	145	–	70	38	234	<b>HM 31/850</b>	MS 31/850	–
<b>Tr 900×7</b>	975	937	1030	100	125	–	60	25	131	<b>HM 30/900</b>	MS 30/900-850	–
	1030	969	1120	125	154	–	70	38	280	<b>HM 31/900</b>	MS 31/900	–
<b>Tr 950×8</b>	1 025	985	1 080	100	125	–	60	25	139	<b>HM 30/950</b>	MS 30/950	–

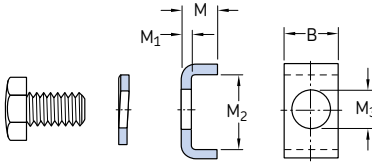
Pour les écrous HME non publiés dans ce tableau, veuillez contacter SKF



Dimensions						Masse	Désignation
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	B	f	M		
mm						kg	-
<b>10</b>	13,5	21	1	3	8,5	0,001	<b>MB 0</b>
<b>12</b>	17	25	1	3	10,5	0,002	<b>MB 1</b>
	17	25	1,2	3	10,5	0,002	<b>MB 1 A</b>
<b>15</b>	21	28	1	4	13,5	0,003	<b>MB 2</b>
	21	28	1,2	4	13,5	0,003	<b>MB 2 A</b>
<b>17</b>	24	32	1	4	15,5	0,003	<b>MB 3</b>
	24	32	1,2	4	15,5	0,003	<b>MB 3 A</b>
<b>20</b>	26	36	1	4	18,5	0,004	<b>MB 4</b>
	26	36	1,2	4	18,5	0,005	<b>MB 4 A</b>
<b>25</b>	32	42	1,25	5	23	0,006	<b>MB 5</b>
	32	42	1,8	5	23	0,009	<b>MB 5 A</b>
<b>30</b>	38	49	1,25	5	27,5	0,008	<b>MB 6</b>
	38	49	1,8	5	27,5	0,011	<b>MB 6 A</b>
<b>35</b>	44	57	1,25	6	32,5	0,011	<b>MB 7</b>
	44	57	1,8	6	32,5	0,016	<b>MB 7 A</b>
<b>40</b>	50	62	1,25	6	37,5	0,013	<b>MB 8</b>
	50	62	1,8	6	37,5	0,018	<b>MB 8 A</b>
<b>45</b>	56	69	1,25	6	42,5	0,015	<b>MB 9</b>
	56	69	1,8	6	42,5	0,021	<b>MB 9 A</b>
<b>50</b>	61	74	1,25	6	47,5	0,016	<b>MB 10</b>
	61	74	2,3	6	47,5	0,023	<b>MB 10 A</b>
<b>55</b>	67	81	1,5	8	52,5	0,022	<b>MB 11</b>
	67	81	2,5	8	52,5	0,037	<b>MB 11 A</b>
<b>60</b>	73	86	1,5	8	57,5	0,024	<b>MB 12</b>
	73	86	2,5	8	57,5	0,040	<b>MB 12 A</b>
<b>65</b>	79	92	1,5	8	62,5	0,030	<b>MB 13</b>
	79	92	2,5	8	62,5	0,050	<b>MB 13 A</b>

Dimensions						Masse	Désignation
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	B	f	M		
mm						kg	-
<b>70</b>	85	98	1,5	8	66,5	0,032	<b>MB 14</b>
	85	98	2,5	8	66,5	0,053	<b>MB 14 A</b>
<b>75</b>	90	104	1,5	8	71,5	0,035	<b>MB 15</b>
	90	104	2,5	8	71,5	0,058	<b>MB 15 A</b>
<b>80</b>	95	112	1,75	10	76,5	0,046	<b>MB 16</b>
	95	112	2,5	10	76,5	0,066	<b>MB 16 A</b>
<b>85</b>	102	119	1,75	10	81,5	0,053	<b>MB 17</b>
	102	119	2,5	10	81,5	0,076	<b>MB 17 A</b>
<b>90</b>	108	126	1,75	10	86,5	0,061	<b>MB 18</b>
	108	126	2,5	10	86,5	0,087	<b>MB 18 A</b>
<b>95</b>	113	133	1,75	10	91,5	0,066	<b>MB 19</b>
	113	133	2,5	10	91,5	0,094	<b>MB 19 A</b>
<b>100</b>	120	142	1,75	12	96,5	0,077	<b>MB 20</b>
	120	142	2,5	12	96,5	0,11	<b>MB 20 A</b>
<b>105</b>	126	145	1,75	12	100,5	0,083	<b>MB 21</b>
<b>110</b>	133	154	1,75	12	105,5	0,091	<b>MB 22</b>
<b>115</b>	137	159	2	12	110,5	0,11	<b>MB 23</b>
<b>120</b>	135	152	2	14	115	0,07	<b>MBL 24</b>
	138	164	2	14	115	0,11	<b>MB 24</b>
<b>125</b>	148	170	2	14	120	0,12	<b>MB 25</b>
<b>130</b>	145	161	2	14	125	0,08	<b>MBL 26</b>
	149	175	2	14	125	0,12	<b>MB 26</b>
<b>135</b>	160	185	2	14	130	0,14	<b>MB 27</b>
<b>140</b>	155	172	2	16	135	0,09	<b>MBL 28</b>
	160	192	2	16	135	0,14	<b>MB 28</b>

Dimensions						Masse	Désignation
d	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	B	f	M		
mm						kg	–
<b>145</b>	172	202	2	16	140	0,17	<b>MB 29</b>
<b>150</b>	170	189	2	16	145	0,10	<b>MBL 30</b>
	171	205	2	16	145	0,18	<b>MB 30</b>
<b>155</b>	182	212	2,5	16	147,5	0,20	<b>MB 31</b>
<b>160</b>	180	199	2,5	18	154	0,14	<b>MBL 32</b>
	182	217	2,5	18	154	0,22	<b>MB 32</b>
<b>165</b>	193	222	2,5	18	157,5	0,24	<b>MB 33</b>
<b>170</b>	190	211	2,5	18	164	0,15	<b>MBL 34</b>
	193	232	2,5	18	164	0,24	<b>MB 34</b>
<b>180</b>	200	222	2,5	20	174	0,16	<b>MBL 36</b>
	203	242	2,5	20	174	0,26	<b>MB 36</b>
<b>190</b>	210	232	2,5	20	184	0,17	<b>MBL 38</b>
	214	252	2,5	20	184	0,26	<b>MB 38</b>
<b>200</b>	222	245	2,5	20	194	0,22	<b>MBL 40</b>
	226	262	2,5	20	194	0,28	<b>MB 40</b>



Dimensions					Masse	Désignations Etrier-frein	Comprenant un boulon à tête hexagonale	Comprenant une rondelle à ressort selon la norme DIN128
B	M	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>				
mm					kg	–		
<b>20</b>	12	4	13,5	7	0,022	<b>MS 3044</b>	M 6×12	A 6
	12	4	17,5	9	0,024	<b>MS 3052-48</b>	M 8×16	A 8
<b>24</b>	12	4	17,5	9	0,030	<b>MS 3056</b>	M 8×16	A 8
	12	4	20,5	9	0,033	<b>MS 3060</b>	M 8×16	A 8
	15	5	21	9	0,046	<b>MS 3068-64</b>	M 8×16	A 8
<b>28</b>	15	5	20	9	0,051	<b>MS 3072</b>	M 8×16	A 8
	15	5	24	12	0,055	<b>MS 3080-76</b>	M 10×20	A 10
<b>32</b>	15	5	24	12	0,063	<b>MS 3084</b>	M 10×20	A 10
	15	5	28	14	0,067	<b>MS 3092-88</b>	M 12×25	A 12
<b>36</b>	15	5	28	14	0,076	<b>MS 30/500-96</b>	M 12×25	A 12
<b>40</b>	21	7	29	18	0,15	<b>MS 30/560</b>	M 16×30	A 16
	21	7	34	18	0,14	<b>MS 30/600-530</b>	M 16×30	A 16
<b>45</b>	21	7	34	18	0,17	<b>MS 30/630</b>	M 16×30	A 16
	21	7	39	18	0,19	<b>MS 30/670</b>	M 16×30	A 16
<b>50</b>	21	7	39	18	0,21	<b>MS 30/710</b>	M 16×30	A 16
<b>55</b>	21	7	39	18	0,23	<b>MS 30/800-750</b>	M 16×30	A 16
<b>60</b>	21	7	44	22	0,26	<b>MS 30/900-850</b>	M 20×40	A 20
	21	7	46	22	0,26	<b>MS 30/950</b>	M 20×40	A 20
	21	7	51	22	0,28	<b>MS 30/1000</b>	M 20×40	A 20
<b>24</b>	12	4	30,5	12	0,040	<b>MS 3160</b>	M 10×20	A 10
	15	5	31	12	0,055	<b>MS 3164</b>	M 10×20	A 10
<b>28</b>	15	5	38	14	0,069	<b>MS 3172-68</b>	M 12×25	A 12
<b>32</b>	15	5	40	14	0,083	<b>MS 3176</b>	M 12×25	A 12
	15	5	45	18	0,089	<b>MS 3184-80</b>	M 16×30	A 16
<b>36</b>	15	5	43	18	0,097	<b>MS 3192-88</b>	M 16×30	A 16
	15	5	53	18	0,11	<b>MS 3196</b>	M 16×30	A 16
<b>40</b>	15	5	45	18	0,11	<b>MS 31/500</b>	M 16×30	A 16
	21	7	51	22	0,19	<b>MS 31/530</b>	M 20×40	A 20

Dimensions					Masse	Désignations Etrier-frein	Comprenant un boulon à tête hexagonale	Comprenant une rondelle à ressort selon la norme DIN128
B	M	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>				
mm					kg	–		
<b>45</b>	21	7	54	22	0,22	<b>MS 31/600-560</b>	M 20×40	A 20
<b>50</b>	21	7	61	22	0,27	<b>MS 31/630</b>	M 20×40	A 20
	21	7	66	22	0,28	<b>MS 31/670</b>	M 20×40	A 20
<b>55</b>	21	7	69	26	0,32	<b>MS 31/710</b>	M 24×50	A 24
<b>60</b>	21	7	70	26	0,35	<b>MS 31/800-750</b>	M 24×50	A 24
<b>70</b>	21	7	71	26	0,41	<b>MS 31/850</b>	M 24×50	A 24
	21	7	76	26	0,41	<b>MS 31/900</b>	M 24×50	A 24
	21	7	78	26	0,42	<b>MS 31/950</b>	M 24×50	A 24
	21	7	88	26	0,50	<b>MS 31/1000</b>	M 24×50	A 24

## Écrous de serrage avec dispositif de blocage intégré

Les écrous de serrage de type KMK (→ fig. 9) ont un dispositif de blocage intégré sous la forme d'une plaque de pression dont la surface présente un profil fileté. La plaque de pression est appuyée contre la portée d'arbre par une vis sans tête, bloquant ainsi l'écrou en position.

Les procédures de montage et de démontage sont simples et la fixation axiale, efficace et fiable. Aucune rondelle-frein supplémentaire ni rainure ne sont nécessaires au niveau de l'arbre. Les écrous KMK sont réutilisables.

Ils présentent des encoches sur leur diamètre extérieur de manière à pouvoir être serrés avec une clé à main. Une clé hexagonale est nécessaire pour serrer la vis sans tête. Les dimensions adéquates des clés à main sont indiquées dans le tableau des produits. Serrez la vis de blocage au couple recommandé dans le tableau des produits.

### Dimensions

Les dimensions et le filetage des écrous KMK sont conformes à la norme [ISO 2982-2:2001](#), à l'exception de la largeur. La vis sans tête est conforme à la norme [ISO 4026:1993](#), classe de matériau 45H.

### Tolérances

Le filetage métrique ISO est usiné avec une tolérance 5H selon la norme [ISO 965-3:1998](#).

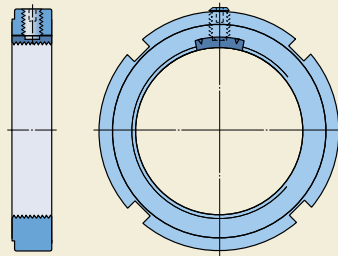
### Matériau

Les écrous de serrage SKF de la série KMK sont fabriqués en acier, phosphatés et protégés par un antioxydant sans solvant.

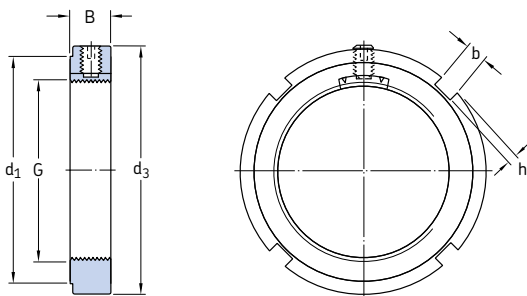
### Filets d'arbre conjugués

SKF recommande une tolérance 6g pour le filetage d'arbre conjugué, conformément à la norme [ISO 965-3:1998](#).

Fig. 9







Dimensions						Capacité de charge axiale statique	Couple de desserrage	Masse	Désignations Ecrou	Clé appropriée	Vis de blocage	
G	d <sub>1</sub>	d <sub>3</sub>	B	b	h						Dimension	Couple de serrage recom.
mm						kN	Nm	kg	-		-	Nm
<b>M 10×0,75</b>	16	20	9	3	2	9,8	6	0,016	<b>KMK 0</b>	-	M 5	4
<b>M 12×1</b>	18	22	9	3	2	11,8	9	0,018	<b>KMK 1</b>	HN 1	M 5	4
<b>M 15×1</b>	21	25	9	4	2	14,6	12	0,021	<b>KMK 2</b>	HN 2	M 5	4
<b>M 17×1</b>	24	28	9	4	2	19,6	13	0,027	<b>KMK 3</b>	HN 3	M 5	4
<b>M 20×1</b>	28	32	9	4	2	24	16	0,030	<b>KMK 4</b>	HN 4	M 5	4
<b>M 25×1,5</b>	34	38	9	5	2	31,5	29	0,030	<b>KMK 5</b>	HN 5	M 5	4
<b>M 30×1,5</b>	41	45	9	5	2	36,5	35	0,060	<b>KMK 6</b>	HN 6	M 5	4
<b>M 35×1,5</b>	48	52	9	5	2	50	40	0,070	<b>KMK 7</b>	HN 7	M 5	4
<b>M 40×1,5</b>	53	58	11	6	2,5	62	67	0,11	<b>KMK 8</b>	HN 8	M 6	8
<b>M 45×1,5</b>	60	65	11	6	2,5	78	76	0,14	<b>KMK 9</b>	HN 9	M 6	8
<b>M 50×1,5</b>	65	70	13	6	2,5	91,5	84	0,18	<b>KMK 10</b>	HN 10	M 6	8
<b>M 55×2</b>	69	75	13	7	3	91,5	172	0,19	<b>KMK 11</b>	HN 11	M 8	18
<b>M 60×2</b>	74	80	13	7	3	95	188	0,20	<b>KMK 12</b>	HN 12	M 8	18
<b>M 65×2</b>	79	85	14	7	3	108	203	0,24	<b>KMK 13</b>	HN 13	M 8	18
<b>M 70×2</b>	85	92	14	8	3,5	118	219	0,28	<b>KMK 14</b>	HN 14	M 8	18
<b>M 75×2</b>	91	98	14	8	3,5	134	235	0,33	<b>KMK 15</b>	HN 15	M 8	18
<b>M 80×2</b>	98	105	18	8	3,5	173	378	0,45	<b>KMK 16</b>	HN 16	M 10	18
<b>M 85×2</b>	103	110	18	8	3,5	190	401	0,52	<b>KMK 17</b>	HN 17	M 10	35
<b>M 90×2</b>	112	120	18	10	4	216	425	0,65	<b>KMK 18</b>	HN 18	M 10	35
<b>M 95×2</b>	117	125	20	10	4	236	448	0,76	<b>KMK 19</b>	HN 19	M 10	35
<b>M 100×2</b>	122	130	20	10	4	255	472	0,80	<b>KMK 20</b>	HN 20	M 10	35

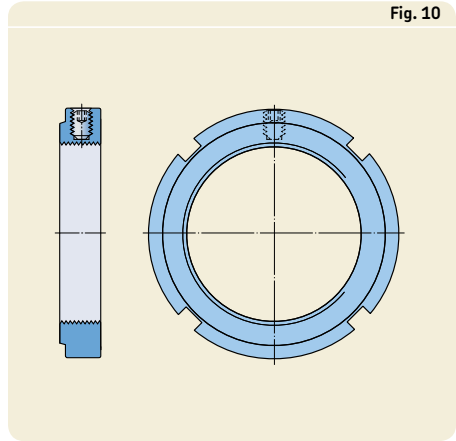
## Écrois de serrage avec vis de freinage

Fig. 10

Les écrous de serrage avec vis de freinage (→ fig. 10) portent la désignation KMFE. La vis de freinage appuie sur une petite partie du filetage de l'écrou sur la portée d'arbre et empêche l'écrou de tourner.

Les procédures de montage et de démontage sont simples et la fixation axiale, efficace et fiable. Aucune rondelle-frein supplémentaire ni rainure ne sont nécessaires au niveau de l'arbre. Les écrous KMFE sont réutilisables.

Ils présentent des encoches sur leur diamètre extérieur de manière à pouvoir être serrés avec une clé à main ou une clé de frappe. Une clé hexagonale est nécessaire pour serrer la vis sans tête. Les dimensions adéquates des clés à main sont indiquées dans le tableau des produits. Serrez la vis de blocage au couple recommandé dans le tableau des produits.



### Dimensions

Les dimensions et le filetage des écrous KMFE sont conformes à la norme [ISO 2982-2:1995](#), à l'exception de la largeur. La vis sans tête est conforme à la norme [ISO 4026:1993](#), classe de matériau 45H.

### Tolérances

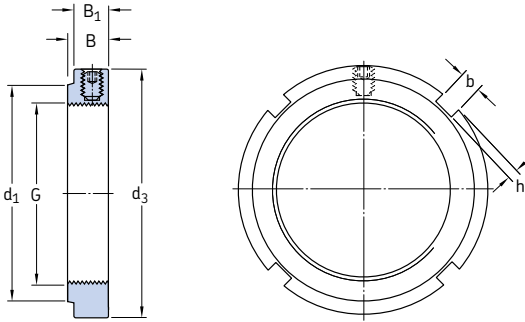
Le filetage métrique ISO est usiné avec une tolérance 5H selon la norme [ISO 965-3:1998](#).

### Material

Les écrous de serrage SKF de la série KMFE sont fabriqués en acier et sont protégés par un antioxydant sans solvant.

### Filets d'arbre conjugués

SKF conseille que le filetage conjugué sur l'arbre soit de 6g selon la norme [ISO 965-3:1998](#).



Dimensions		Capacité de charge axiale statique	Couple de desserrage	Masse	Désignations Ecrou	Clé appropriée	Vis de blocage						
G	d <sub>1</sub>						d <sub>3</sub>	B	B <sub>1</sub>	b	h	Dimen- sion	Couple de serrage recom.
mm		kN	Nm	kg	-		-		Nm				
M 20×1	26	32	9,5	8,5	4	2	24	28	0,031	KMFE 4	HN 4	M 5	4
M 25×1,5	31	38	10,5	8,5	5	2	31,5	35	0,042	KMFE 5	HN 5	M 5	4
M 30×1,5	36	45	10,5	8,5	5	2	36,5	42	0,058	KMFE 6	HN 6	M 5	4
M 35×1,5	42,5	52	11,5	8,5	5	2	50	49	0,080	KMFE 7	HN 7	M 5	4
M 40×1,5	47	58	13	10	6	2,5	62	80	0,11	KMFE 8	HN 8	M 6	8
M 45×1,5	53	65	13	10	6	2,5	78	94	0,14	KMFE 9	HN 9	M 6	8
M 50×1,5	57,5	70	14	11	6	2,5	91,5	100	0,16	KMFE 10	HN 10	M 6	8
M 55×2	64	75	14	11	7	3	91,5	110	0,18	KMFE 11	HN 11	M 6	8
M 60×2	69	80	14	11	7	3	95	120	0,19	KMFE 12	HN 12	M 6	8
M 65×2	76	85	15	12	7	3	108	130	0,23	KMFE 13	HN 13	M 6	8
M 70×2	79	92	15	12	8	3,5	118	140	0,26	KMFE 14	HN 14	M 6	8
M 75×2	85	98	16	13	8	3,5	134	150	0,32	KMFE 15	HN 15	M 6	8
M 80×2	91,5	105	18	15	8	3,5	173	300	0,42	KMFE 16	HN 16	M 8	18
M 85×2	98	110	19	15	8	3,5	190	315	0,46	KMFE 17	HN 17	M 8	18
M 90×2	102	120	19	15	10	4	216	335	0,58	KMFE 18	HN 18	M 8	18
M 95×2	110	125	20	16	10	4	236	355	0,66	KMFE 19	HN 19	M 8	18
M 100×2	112	130	21	17	10	4	255	370	0,71	KMFE 20	HN 20	M 8	18
M 105×2	112	140	21	17	12	5	290	390	0,85	KMFE 21	HN 21	M 8	18
M 110×2	122	145	21,5	17,5	12	5	310	410	0,93	KMFE 22	HN 22	M 8	18
M 115×2	126	150	25	20	12	5	315	645	1,11	KMFE 23	TMFN 23-30	M 10	35
M 120×2	130	155	26	20	12	5	340	675	1,16	KMFE 24	TMFN 23-30	M 10	35
M 125×2	136	160	27	21	12	5	360	700	1,26	KMFE 25	TMFN 23-30	M 10	35
M 130×2	141	165	28	21	12	5	365	730	1,33	KMFE 26	TMFN 23-30	M 10	35

## Ecrrous de serrage de précision avec pions de blocage

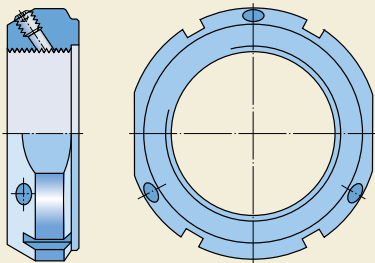
Les écrous de serrage de précision SKF ont été développés à l'origine pour être utilisés avec des roulements de précision, et leurs dimensions ont été sélectionnées en conséquence.

Les écrous de serrage de précision présentent trois pions de blocage répartis à équidistance sur leur circonférence. Ces pions sont pressés contre l'arbre par des vis sans tête et empêchent l'écrou de tourner. Les pions de blocage et les vis sans têtes sont orientés par rapport à l'axe de l'arbre selon le même angle que les flancs de filets. Les extrémités des pions sont usinées avec le filetage de l'écrou et ont donc un profil fileté. Comme les pions de blocage ne sont pas déformés, les écrous conservent leur grande précision, indépendamment du nombre de montages et de démontages. Ils ne demandent ni rondelle-frein supplémentaire ni rainure dans l'arbre.

Les écrous de serrage de précision SKF sont disponibles en deux versions :

- Les écrous de serrage **KMT** (→ fig. 11) sont conçus comme des écrous à encoches. Dans les petites dimensions jusqu'à la taille 15, ils présentent également deux plats diamétralement opposés pour l'appui des clés de serrage. Ils sont destinés aux applications où l'on recherche la simplicité de montage et un blocage fiable en même temps qu'une grande précision.

Fig. 11



- Les écrous de serrage **KMTA** (→ fig. 12) présentent une forme différente des écrous KMT et dans certains cas un pas différent. Ils ont une surface cylindrique extérieure lisse et sont destinés aux emplacements où l'espace disponible est réduit. Comme la surface extérieure est cylindrique, l'écrou peut également être utilisé comme élément d'un dispositif d'étanchéité par passage étroit. Les trous prévus sur la circonférence et sur l'une des faces latérales facilitent le montage.

Les écrous de serrage de précision sont ajustables. Les trois pions également répartis permettent de positionner l'écrou perpendiculairement à l'arbre de façon précise. Ils peuvent aussi être utilisés pour remédier aux imprécisions ou aux écarts d'autres éléments qui doivent être fixés sur l'arbre.

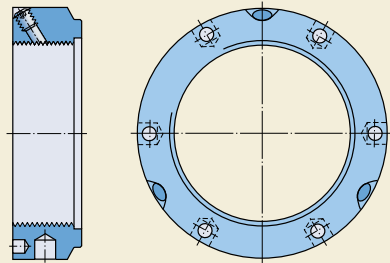
### Dimensions

Les écrous KMT et KMTA ont un filetage métrique ISO conformément à la norme [ISO 965-3:1998](#).

### Tolérances

Le filetage métrique ISO est usiné à une tolérance 5H selon la norme [ISO 965-3:1998](#). Le faux-rond maximum entre le filetage et le côté de la fixation est de **0,005 mm** pour les écrous jusqu'à la dimension 26 incluse.

Fig. 12



## Matériau

Les écrous de serrage SKF des séries KMT et KMTA sont fabriqués en acier à haute résistance. Leurs surfaces sont phosphatées et sont protégées par un antioxydant sans solvant.

## Filets d'arbre conjugués

SKF conseille que le filetage conjugué sur l'arbre soit de 6g selon la norme [ISO 965-3:1998](#).

## Instructions de montage

Les écrous KMT présentent des encoches sur la circonférence ainsi que deux plats diamétralement opposés jusqu'à la dimension 15 incluse. Différents types de clés peuvent être utilisés selon la taille de l'écrou, clés à main ou clé de frappe. Les dimensions des clés à utiliser sont indiquées dans le tableau des produits.

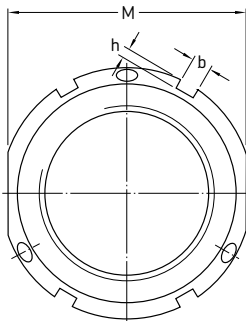
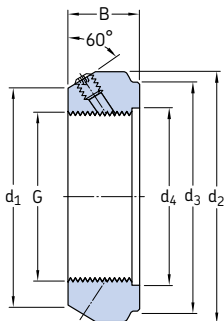
Les écrous de serrage KMTA peuvent être serrés au moyen de clés à ergots prenant appui dans les trous de la circonférence. On peut éventuellement utiliser une broche. Les types de clés à ergot conformes à la tolérance [DIN 1810:1979](#) à utiliser sont indiqués dans le tableau des produits.

Pour bloquer les écrous KMT et KMTA, il faut d'abord serrer légèrement les vis six pans creux jusqu'à ce que le filetage de l'extrémité du pion s'engage dans le filetage de l'arbre. Il convient de serrer fermement la vis de blocage au couple recommandé dans les tableaux des produits.

S'il est nécessaire de corriger un défaut d'alignement entre les surfaces d'appui de l'écrou et de l'élément adjacent, on commencera par desserrer la vis correspondant à la position de l'écart maximal, puis les deux autres vis seront serrées davantage, de façon uniforme. On resserrera enfin la première vis. Si le défaut d'alignement n'est pas corrigé, on répétera la procédure jusqu'à ce que la précision désirée soit obtenue. Un comparateur, par exemple, permettra de le vérifier.

## Démontage

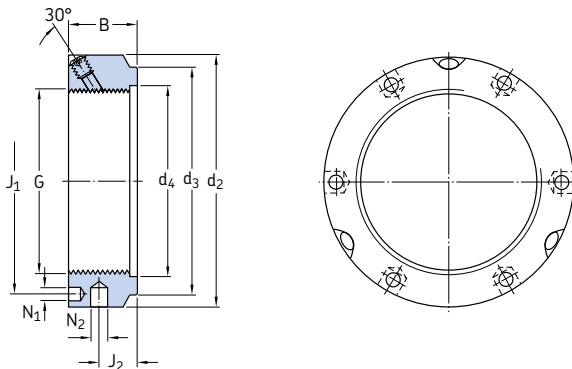
Il faut se souvenir, en démontant les écrous KMT et KMTA, que les pions restent en appui sur le filetage de l'arbre, même après que les vis ont été desserrées. Pour les libérer, il suffit de frapper légèrement sur l'écrou avec un marteau en caoutchouc, au droit des vis. Les écrous peuvent alors être facilement dévissés du filetage de l'arbre.



## Dimensions

G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	B	b	h	M	Capacité de charge axiale statique	Couple de serrage	Masse	Désignations		Vis de blocage	
												Ecrou	Clé appropriée	Dimen- sion	Couple de serrage recom.
mm									kN	Nm	kg	-	-	Nm	
<b>M 10×0,75</b>	21	28	23	11	14	4	2	24	35	15	0,045	<b>KMT 0</b>	HN 2/3	M 5	4,5
<b>M 12×1</b>	23	30	25	13	14	4	2	27	40	18	0,050	<b>KMT 1</b>	HN 3	M 5	4,5
<b>M 15×1</b>	26	33	28	16	16	4	2	30	60	20	0,075	<b>KMT 2</b>	HN 4	M 5	4,5
<b>M 17×1</b>	29	37	33	18	18	5	2	34	80	25	0,10	<b>KMT 3</b>	HN 4	M 6	8
<b>M 20×1</b>	32	40	35	21	18	5	2	36	90	35	0,11	<b>KMT 4</b>	HN 5	M 6	8
<b>M 25×1,5</b>	36	44	39	26	20	5	2	41	130	45	0,13	<b>KMT 5</b>	HN 5	M 6	8
<b>M 30×1,5</b>	41	49	44	32	20	5	2	46	160	55	0,16	<b>KMT 6</b>	HN 6	M 6	8
<b>M 35×1,5</b>	46	54	49	38	22	5	2	50	190	65	0,19	<b>KMT 7</b>	HN 7	M 6	8
<b>M 40×1,5</b>	54	65	59	42	22	6	2,5	60	210	80	0,30	<b>KMT 8</b>	HN 8/9	M 8	18
<b>M 45×1,5</b>	60	70	64	48	22	6	2,5	65	240	95	0,33	<b>KMT 9</b>	HN 9/10	M 8	18
<b>M 50×1,5</b>	64	75	68	52	25	7	3	70	300	115	0,40	<b>KMT 10</b>	HN 10/11	M 8	18
<b>M 55×2</b>	74	85	78	58	25	7	3	80	340	225	0,54	<b>KMT 11</b>	HN 12/13	M 8	18
<b>M 60×2</b>	78	90	82	62	26	8	3,5	85	380	245	0,61	<b>KMT 12</b>	HN 13	M 8	18
<b>M 65×2</b>	83	95	87	68	28	8	3,5	90	460	265	0,71	<b>KMT 13</b>	HN 14	M 8	18
<b>M 70×2</b>	88	100	92	72	28	8	3,5	95	490	285	0,75	<b>KMT 14</b>	HN 15	M 8	18
<b>M 75×2</b>	93	105	97	77	28	8	3,5	100	520	305	0,80	<b>KMT 15</b>	HN 15/16	M 8	18
<b>M 80×2</b>	98	110	100	83	32	8	3,5	-	620	325	0,90	<b>KMT 16</b>	HN 16/17	M 8	18
<b>M 85×2</b>	107	120	110	88	32	10	4	-	650	660	1,15	<b>KMT 17</b>	HN 17/18	M 10	35
<b>M 90×2</b>	112	125	115	93	32	10	4	-	680	720	1,20	<b>KMT 18</b>	HN 18/19	M 10	35
<b>M 95×2</b>	117	130	120	98	32	10	4	-	710	780	1,25	<b>KMT 19</b>	HN 19/20	M 10	35
<b>M 100×2</b>	122	135	125	103	32	10	4	-	740	840	1,30	<b>KMT 20</b>	HN 20	M 10	35

Dimensions									Capacité de charge axiale statique	Couple de desserrage	Masse	Désignations		Vis de blocage	
G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	B	b	h	Ecrou				Clé appropriée	Dimen- sion	Couple de serrage recom.	
mm									kN	Nm	kg	–		–	Nm
<b>M 110×2</b>	132	145	134	112	32	10	4	800	960	1,45	<b>KMT 22</b>	HN 22	M 10	35	
<b>M 120×2</b>	142	155	144	122	32	10	4	860	1 080	1,60	<b>KMT 24</b>	TMFN 23-30	M 10	35	
<b>M 130×2</b>	152	165	154	132	32	12	5	920	1 200	1,70	<b>KMT 26</b>	TMFN 23-30	M 10	35	
<b>M 140×2</b>	162	175	164	142	32	14	6	980	1 320	1,80	<b>KMT 28</b>	TMFN 23-30	M 10	35	
<b>M 150×2</b>	172	185	174	152	32	14	6	1 040	1 440	1,95	<b>KMT 30</b>	TMFN 23-30	M 10	35	
<b>M 160×3</b>	182	195	184	162	32	14	6	1 100	1 600	2,10	<b>KMT 32</b>	TMFN 30-40	M 10	35	
<b>M 170×3</b>	192	205	192	172	32	14	6	1 160	1 750	2,20	<b>KMT 34</b>	TMFN 30-40	M 10	35	
<b>M 180×3</b>	202	215	204	182	32	16	7	1 220	1 900	2,30	<b>KMT 36</b>	TMFN 30-40	M 10	35	
<b>M 190×3</b>	212	225	214	192	32	16	7	1 280	2 050	2,40	<b>KMT 38</b>	TMFN 30-40	M 10	35	
<b>M 200×3</b>	222	235	224	202	32	18	8	1 340	2 300	2,50	<b>KMT 40</b>	TMFN 30-40	M 10	35	



Dimensions										Capacité de charge axiale statique	Couple de desserrage	Masse	Désignations		Vis de blocage	
G	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	B	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Ecrou				Clé appropriée	Dimen- sion	Couple de serrage recom.	
mm										kN	Nm	kg	-		-	Nm
<b>M 25×1,5</b>	42	35	26	20	32,5	11	4,3	4	130	45	0,13	<b>KMTA 5</b>	B 40-42	M 6	8	
<b>M 30×1,5</b>	48	40	32	20	40,5	11	4,3	5	160	55	0,16	<b>KMTA 6</b>	B 45-50	M 6	8	
<b>M 35×1,5</b>	53	47	38	20	45,5	11	4,3	5	190	65	0,19	<b>KMTA 7</b>	B 52-55	M 6	8	
<b>M 40×1,5</b>	58	52	42	22	50,5	12	4,3	5	210	80	0,23	<b>KMTA 8</b>	B 58-62	M 6	8	
<b>M 45×1,5</b>	68	58	48	22	58	12	4,3	6	240	95	0,33	<b>KMTA 9</b>	B 68-75	M 6	8	
<b>M 50×1,5</b>	70	63	52	24	61,5	13	4,3	6	300	115	0,34	<b>KMTA 10</b>	B 68-75	M 6	8	
<b>M 55×1,5</b>	75	70	58	24	66,5	13	4,3	6	340	135	0,37	<b>KMTA 11</b>	B 68-75	M 6	8	
<b>M 60×1,5</b>	84	75	62	24	74,5	13	5,3	6	380	150	0,49	<b>KMTA 12</b>	B 80-90	M 8	18	
<b>M 65×1,5</b>	88	80	68	25	78,5	13	5,3	6	460	170	0,52	<b>KMTA 13</b>	B 80-90	M 8	18	
<b>M 70×1,5</b>	95	86	72	26	85	14	5,3	8	490	285	0,62	<b>KMTA 14</b>	B 95-100	M 8	18	
<b>M 75×1,5</b>	100	91	77	26	88	13	6,4	8	520	305	0,66	<b>KMTA 15</b>	B 95-100	M 8	18	
<b>M 80×2</b>	110	97	83	30	95	16	6,4	8	620	325	1,00	<b>KMTA 16</b>	B 110-115	M 8	18	
<b>M 85×2</b>	115	102	88	32	100	17	6,4	8	650	660	1,15	<b>KMTA 17</b>	B 110-115	M 10	35	
<b>M 90×2</b>	120	110	93	32	108	17	6,4	8	680	720	1,20	<b>KMTA 18</b>	B 120-130	M 10	35	
<b>M 95×2</b>	125	114	98	32	113	17	6,4	8	710	780	1,25	<b>KMTA 19</b>	B 120-130	M 10	35	
<b>M 100×2</b>	130	120	103	32	118	17	6,4	8	740	840	1,30	<b>KMTA 20</b>	B 120-130	M 10	35	
<b>M 110×2</b>	140	132	112	32	128	17	6,4	8	800	960	1,45	<b>KMTA 22</b>	B 135-145	M 10	35	
<b>M 120×2</b>	155	142	122	32	140	17	6,4	8	860	1 080	1,85	<b>KMTA 24</b>	B 155-165	M 10	35	
<b>M 130×3</b>	165	156	132	32	153	17	6,4	8	920	1 200	2,00	<b>KMTA 26</b>	B 155-165	M 10	35	
<b>M 140×3</b>	180	166	142	32	165	17	6,4	10	980	1 320	2,45	<b>KMTA 28</b>	B 180-195	M 10	35	
<b>M 150×3</b>	190	180	152	32	175	17	6,4	10	1 040	1 440	2,60	<b>KMTA 30</b>	B 180-195	M 10	35	



Dimensions										Capacité de charge axiale statique	Couple de desserrage	Masse	Désignations		Vis de blocage	
G	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	B	J <sub>1</sub>	J <sub>2</sub>	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>	Ecrou				Clé appropriée	Dimen- sion	Couple de serrage recom.	
mm									kN	Nm	kg	–	–	Nm		
<b>M 160×3</b>	205	190	162	32	185	17	8,4	10	1 100	1 600	3,15	<b>KMTA 32</b>	B 205-220	M 10	35	
<b>M 170×3</b>	215	205	172	32	195	17	8,4	10	1 160	1 750	3,30	<b>KMTA 34</b>	B 205-220	M 10	35	
<b>M 180×3</b>	230	215	182	32	210	17	8,4	10	1 220	1 900	3,90	<b>KMTA 36</b>	B 230-245	M 10	35	
<b>M 190×3</b>	240	225	192	32	224	17	8,4	10	1 280	2 050	4,10	<b>KMTA 38</b>	B 230-245	M 10	35	
<b>M 200×3</b>	245	237	202	32	229	17	8,4	10	1 340	2 200	3,85	<b>KMTA 40</b>	B 230-245	M 10	35	



# Paliers

Paliers à semelle SNL, séries 2, 3, 5 et 6 .....	1033
<b>Autres types de paliers.....</b>	<b>1058</b>
Paliers à semelle SNL de grandes dimensions.....	1058
Paliers à semelle SONL .....	1059
Paliers à semelle SDG .....	1060
Paliers à semelle SAF.....	1061
Paliers à semelle SDAF .....	1062
Paliers à semelle SBD .....	1063
Paliers à semelle TVN .....	1064
Paliers à semelle TN .....	1065
Paliers appliqués I-1200(00) .....	1065
Paliers appliqués 7225(00).....	1066
Paliers coulisseaux tendeurs THD .....	1067



Les paliers équipés de roulements appropriés constituent des ensembles économiques et interchangeables, adaptés à des montages nécessitant peu d'entretien.

Grâce à une expérience tirée de pratiquement tous les secteurs industriels, SKF, leader dans le domaine des roulements, produit de nombreux types et dimensions de paliers. Les principaux avantages des paliers SKF sont

- large assortiment de types et de dimensions
- qualité supérieure de conception et de fabrication
- disponibilité à l'échelle mondiale.

Les paliers à semelle des séries SNL 2, 3, 5 et 6 sont les plus fréquemment utilisés. Ce catalogue présente leurs spécifications techniques. Leurs autres atouts sont

- brefs délais de livraison
- stabilité d'approvisionnement à long terme
- pas de commande minimum obligatoire
- commandes et stockage simplifiés.

La gamme SKF comprend également des

- paliers à semelle à plan de joint diamétral
- paliers à semelle monoblocs
- paliers appliques
- paliers coulisseaux tendeurs.

Seules leurs caractéristiques principales sont présentées ici. Des informations plus détaillées peuvent être fournies sur demande.

La gamme SKF comprend également des paliers spécialement conçus pour des applications particulières telles que

- bandes transporteuses
- transporteurs à rouleaux et convertisseurs
- tubes broyeurs et fours rotatifs
- machines à papier
- éoliennes
- pignons d'entraînement
- grandes machines électriques
- paliers-soutiens de mèche de gouvernail
- paliers-soutiens de lignes d'arbre de navires.

Pour plus d'informations, veuillez consulter le service Service Applications Techniques SKF et indiquer les détails de l'application.

Outre des paliers, SKF fournit également des ensembles-roulements complets et prêts à monter, constitués du palier, du roulement et des joints adéquats. Ces ensembles sont présentés dans le chapitre "Ensembles-roulements" en **page 1115**.

# Paliers à semelle SNL, séries 2, 3, 5 et 6

<b>Caractéristiques de construction .....</b>	<b>1034</b>
Conception modulaire .....	1034
Semelle renforcée .....	1034
Fixation .....	1034
Excellent transfert de chaleur .....	1034
Système de relubrification .....	1034
Chapeaux et semelles marqués individuellement .....	1035
Montage facilité .....	1035
Repères de perçage des trous destinés à recevoir d'autres composants .....	1035
<b>Types de montages.....</b>	<b>1035</b>
Montages de roulements dans un palier libre .....	1035
Montages de roulements dans un palier fixe .....	1036
<b>Étanchéités .....</b>	<b>1036</b>
<b>Caractéristiques de construction spéciales .....</b>	<b>1036</b>
<b>Caractéristiques principales .....</b>	<b>1037</b>
Dimensions.....	1037
Tolérances.....	1037
Matériaux.....	1037
Protection contre la corrosion.....	1037
Capacité de charge .....	1037
<b>Lubrification.....</b>	<b>1037</b>
<b>Comment commander .....</b>	<b>1037</b>
Exemple .....	1037
<b>Tableaux des produits.....</b>	<b>1038</b>
Paliers SNL pour roulements avec manchon de serrage .....	1038
Paliers SNL pour roulements à alésage cylindrique .....	1048

## Caractéristiques de construction

Les paliers à semelle (→ fig. 1) sont les produits les plus appréciés de la large gamme de paliers SKF. En raison de leur modularité, il est rarement nécessaire de recourir à des paliers spécifiques pour répondre aux exigences d'applications particulières. Leurs caractéristiques principales sont indiquées ci-dessous. Pour plus d'informations sur les paliers à semelle SNL, vous pouvez consulter

- la brochure produit "Paliers SNL – la solution à vos problèmes de paliers"
- le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

## Conception modulaire

Les paliers à semelle de la gamme SNL sont tous basés sur une même conception, déclinée en de nombreuses dimensions. La combinaison de ces paliers avec différents dispositifs d'étanchéité (→ fig. 2) se traduit par de nombreuses variantes, toutes comprises dans la gamme standard. Les paliers à semelle SNL conviennent pour des diamètres d'arbres allant de 20 à 160 mm.

## Semelle renforcée

La semelle du palier est renforcée par des nervures et une surépaisseur de matière autour des quatre trous de fixation pour assurer une meilleure assise sur le support. Les vis peuvent être préchargées pour offrir une meilleure fixation et ne déforment pas la semelle ou l'alésage du palier en cas de serrage excessif.

## Fixation

Les paliers SNL sont fournis en série de deux trous pour vis de fixation. Des paliers de dimensions 511-609 et plus sont également disponibles avec quatre trous pour vis de fixation en série, et portent la désignation FSNL. Ces paliers de taille supérieure sont également disponibles sans trous pour vis de fixation, mais ils ne sont fabriqués qu'en fonte ductile (semelle pleine, désignation SSNLD), mais ils ne sont fabriqués qu'en fonte à graphite sphéroïdal.

Les paliers de dimensions inférieures à la taille 511-609 peuvent également être utilisés pour le montage par vis. Des repères indiquent les endroits où percer les trous supplémentaires.

## Excellent transfert de chaleur

Les nervures du palier forment une surface de contact supplémentaire entre la semelle et le support, afin d'améliorer le flux thermique du roulement.

## Système de relubrification

Les chapeaux des paliers SNL sont pourvus de deux trous filetés pour recevoir les graisseurs, ils sont obturés par des bouchons métalliques,

Fig. 1

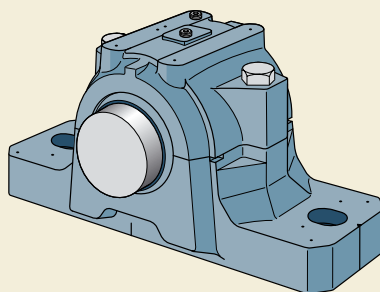
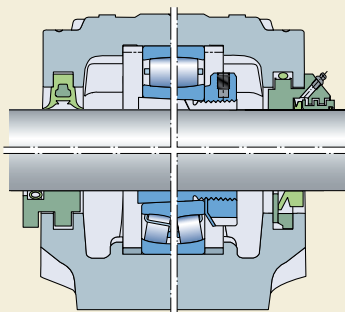


Fig. 2



et fournis avec un graisseur dans la version standard.

Des repères indiquent l'emplacement des trois autres raccords de graissage permettant la relubrification des roulements ou des joints.

## Chapeaux et semelles marqués individuellement

La semelle et le chapeau du palier sont assemblés pendant la fabrication et ne sont pas interchangeables. Pour éviter toute erreur, chaque palier possède un code propre qui est rappelé sur le chapeau et sur la semelle.

## Montage facilité

Afin de simplifier le montage et d'obtenir un alignement précis, des repères indiquent sur les extrémités de la semelle l'axe de l'arbre et l'axe perpendiculaire de l'arbre.

## Repères de perçage des trous destinés à recevoir d'autres composants

Des repères indiquent les emplacements où percer les trous pour les pieds de centrage, les capteurs pour le contrôle des paramètres ou les raccords de graissage supplémentaires.

## Types de montages

Non seulement les paliers à semelle SNL peuvent recevoir différents types de roulements, mais les possibilités de montage sont également variées :

- roulements à alésage conique sur manchon de serrage sur arbre lisse (→ **fig. 3**) – paliers SNL de séries 5 et 6 (→ tableau à partir de la **page 1038**)
- roulements à alésage cylindrique sur arbres épaulés (→ **fig. 4**) – paliers SNL de séries 2 et 3 (→ tableau à partir de la **page 1048**).

## Montages de roulements dans un palier libre

Les portées de roulement à l'intérieur des paliers sont suffisamment larges pour permettre un déplacement axial du roulement.

Les roulements CARB, qui reprennent le déplacement axial à l'intérieur du roulement, doivent toujours être bloqués axialement à l'intérieur de l'alésage du palier par des bagues d'arrêt. Veuillez suivre les recommandations du paragraphe "Déplacement axial" dans le chapitre "Roulements CARB à rouleaux toroïdaux" (→ **page 787**).

Fig. 3

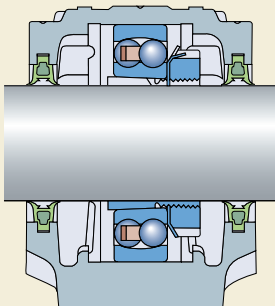
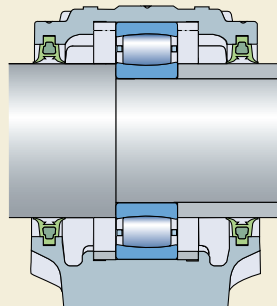


Fig. 4



## Montages de roulements dans un palier fixe

On obtient un montage de roulements dans un palier fixe en insérant deux bagues d'arrêt de même largeur, une de chaque côté du roulement. Dans un palier fixe, le roulement occupe donc toujours une position centrale.

Les bagues d'arrêt portent le préfixe FRB suivi des dimensions (largeur/diamètre extérieur) en millimètres, p.ex. **FRB 11.5/100**. Les bagues d'arrêt appropriées sont indiquées dans les tableaux des produits.

## Étanchéités

Les dispositifs d'étanchéité standard (→ **fig. 5**) sont disponibles pour les paliers à semelle SNL

- joints à deux lèvres de type **TSN .. G (a)** pour des vitesses périphériques jusqu'à **8 m/s** et des températures de fonctionnement de **-40 à +100 °C**
- joint à quatre lèvres **TSN..L (b)** pour des vitesses périphériques jusqu'à **13 m/s** et des températures de fonctionnement de **-40 à +100 °C**
- joints V-Ring de type **TSN .. A (c)** pour des vitesses périphériques jusqu'à **7 m/s**, ou **12 m/s** dans des conditions spécifiques, et des températures de fonctionnement de **-40 à +100 °C**
- joints à chicane de type **TSN .. S (d)** pour des vitesses périphériques illimitées et des températures de fonctionnement de **-50 à +200 °C**

- joints Taconite haute résistance à chicane radiale de type **TSN .. ND (e)** pour des vitesses périphériques jusqu'à **12 m/s** et des températures de fonctionnement de **-40 à +100 °C**.

Tous les joints sont parfaitement interchangeables, aucune modification du palier n'étant nécessaire.

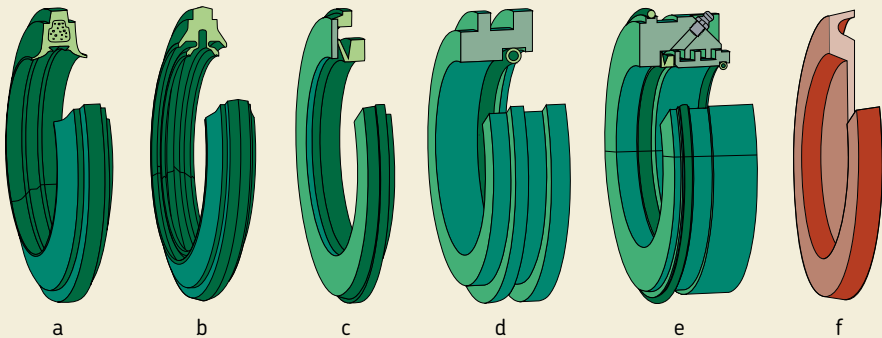
Pour les paliers montés en bout d'arbre, des disques d'obturation de la série ASNH sont disponibles (**f**).

## Caractéristiques de construction spéciales

SKF peut fournir sur demande des paliers à semelle SNL dont les caractéristiques se distinguent des paliers de série. Leurs caractéristiques principales sont indiquées ci-dessous. Ils sont désignés par leur suffixe.

- V** Palier avec orifice d'évacuation de la graisse
- T** Trou taraudé **1/4-28 UNF** sur un côté du chapeau du palier avec graisseur **AH 1/4-28SAE-LT** pour relubrifier les joints
- TD** Trou taraudé **1/4-28 UNF** de chaque côté du chapeau du palier avec deux graisseurs **AH 1/4-28SAE-LT** pour relubrifier les joints
- SN** Palier avec trou taraudé pour recevoir un capteur.
- K7** Portée de roulement usinée à la tolérance **K7**

Fig. 5





## Caractéristiques principales

### Dimensions

Les dimensions d'encombrement des paliers à semelle SNL sont conformes à [ISO 113:1999](#) et ces derniers sont totalement interchangeables avec les paliers SN, SNA et SNH qu'ils remplacent.

### Tolérances

Les limites de tolérance pour la hauteur d'axe  $H_1$  (de l'alésage du palier au-dessus de la surface de contact) sont fixées à js11. La portée de roulement dans le palier est usinée en série à la tolérance G7.

### Matériaux

Les paliers à semelle SNL sont fabriqués en fonte grise. Concernant les applications pour lesquelles la résistance de la fonte grise n'est pas suffisante, il existe des paliers d'encombrement identique en fonte à graphite sphéroïdal. Ces paliers ne sont disponibles qu'avec quatre trous pour vis de fixation (série FSNLD) ou sans trous dans la semelle (série SSNLD).

### Protection contre la corrosion

Les paliers à semelle SNL sont peints en série conformément à [ISO 12944-2:1998](#), classe environnementale C2. Couleur noire : [RAL 9005](#). Les surfaces non-peintes sont protégées par un antioxydant sans solvant.

### Capacité de charge

Les paliers à semelle SNL sont prévus pour des charges s'exerçant verticalement vers la surface d'appui (support). Dans ce cas, les charges ne sont limitées que par les charges limites du roulement. En cas de charges s'exerçant dans d'autres directions, il convient de vérifier que le palier, les vis d'assemblage et les boulons de fixation peuvent supporter de telles charges.

## Lubrification

Les paliers à semelle SNL avec dispositifs d'étanchéité standard sont conçus pour une lubrification à la graisse. Des paliers SNL modifiés peuvent être fournis pour une lubrification à l'huile. Ces paliers ne sont fournis qu'avec les dispositifs d'étanchéité développés spécialement pour la lubrification à l'huile.

## Comment commander

Les paliers, joints, disques d'obturation et bagues d'arrêt doivent être commandés séparément. Les roulements et les manchons nécessaires doivent également être commandés séparément.

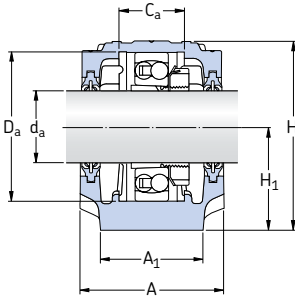
### Exemple

Des roulements à rotule sur rouleaux [22212 EK](#) montés sur manchons de serrage [H 312](#) nécessitent deux paliers à semelle avec joints à quatre lèvres : l'un pour un montage de palier libre en bout d'arbre et l'autre pour un montage de palier fixe avec arbre traversant. Les éléments suivants doivent donc être commandés (en plus des roulements et manchons) :

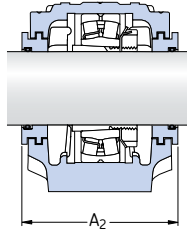
- 2 paliers à semelle [SNL 512-610](#)
  - 2 ensembles de joints à quatre lèvres [TSN 512 G](#) (chaque ensemble contient deux joints)
  - 1 disque d'obturation [ASNH 512-610](#)
  - 2 bagues d'arrêt [FRB 10/110](#)
- et
- 2 roulements [22212 EK](#)
  - 2 manchons [H 312](#)

## Paliers SNL pour roulements avec manchon de serrage

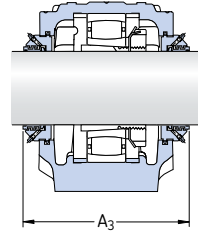
$d_a$  20 – 35 mm



Joint à quatre lèvres  
Exécution L

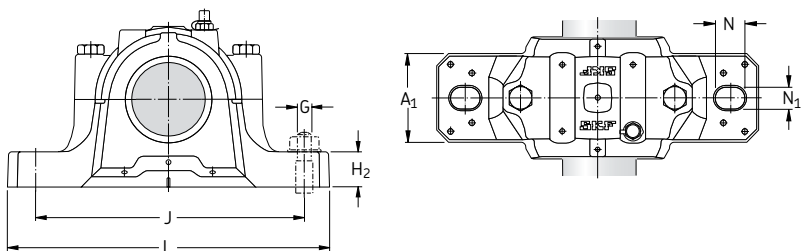


Joint à chicane  
Exécution S



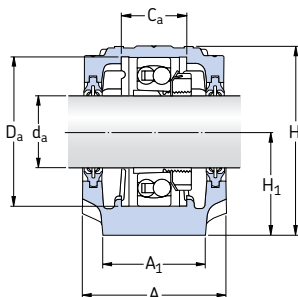
Joint Taconite  
Exécution ND

Arbre $d_a$	Corps de palier Dimensions										Masse kg	Designations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	N <sub>2</sub>					
mm	mm										kg	-			
<b>20</b>	67	46	74	40	19	130	165	20	15	12	1,45	SNL 505 TG SNL 505 TA SNL 505 TS SNL 505 TND	SNL 505 SNL 505 SNL 505 SNL 505	TSN 505 G TSN 505 A TSN 505 S TSN 505 ND	ASNH 505 ASNH 505 ASNH 505 ASNH 505
	77	52	89	50	22	150	185	20	15	12	2,00	SNL 605 TG SNL 605 TA SNL 605 TS SNL 605 TND	SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605	TSN 605 G TSN 605 A TSN 605 S TSN 605 ND	ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605
	77	52	89	50	22	150	185	20	15	12	2,00	SNL 506 TG SNL 506 TA SNL 506 TS SNL 506 TND	SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605 SNL 506-605	TSN 506 G TSN 506 A TSN 506 S TSN 506 ND	ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605
	82	52	93	50	22	150	185	20	15	12	2,20	SNL 606 TG SNL 606 TA SNL 606 TS SNL 606 TND	SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606	TSN 606 G TSN 606 A TSN 606 S TSN 606 ND	ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606
<b>30</b>	82	52	93	50	22	150	185	20	15	12	2,20	SNL 507 TL SNL 507 TA SNL 507 TS SNL 507 TND	SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606	TSN 507 L TSN 507 A TSN 507 S TSN 507 ND	ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606
	85	60	108	60	25	170	205	20	15	12	2,90	SNL 607 TG SNL 607 TA SNL 607 TS SNL 607 TND	SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607	TSN 607 G TSN 607 A TSN 607 S TSN 607 ND	ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607
	85	60	108	60	25	170	205	20	15	12	2,90	SNL 508 TL SNL 508 TA SNL 508 TS SNL 508 TND	SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607 SNL 508-607	TSN 508 L TSN 508 A TSN 508 S TSN 508 ND	ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607 ASNH 508-607
	90	60	113	60	25	170	205	20	15	12	3,20	SNL 608 TG SNL 608 TA SNL 608 TS SNL 608 TND	SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608	TSN 608 G TSN 608 A TSN 608 S TSN 608 ND	ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608

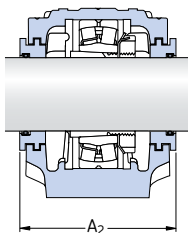


Arbre	Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés						
	$d_a$	$C_a$	$D_a$	$A_2$	$A_3$	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>20</b>	25	52	80	125	<b>1205 EK</b> -	H 205 -	FRB 5/52 -	<b>2205 EK</b> <b>22205 EK</b> <b>C 2205 K</b>	H 305 H 305 H 305 E	FRB 3.5/52 FRB 3.5/52 FRB 3.5/52	
	32	62	89	135	<b>1305 EK</b> -	H 305 -	FRB 7.5/62 -	<b>2305 EK</b> -	H 2305 -	FRB 4/62 -	
<b>25</b>	32	62	89	135	<b>1206 EK</b> -	H 206 -	FRB 8/62 -	<b>2206 EK</b> <b>22206 EK</b> <b>C 2206 K</b>	H 306 H 306 H 306 E	FRB 6/62 FRB 6/62 FRB 6/62	
	34	72	94	140	<b>1306 EK</b> <b>21306 CCK</b>	H 306 H 306	FRB 7.5/72 FRB 7.5/72	<b>2306 K</b> -	H 2306 -	FRB 3.5/72 -	
<b>30</b>	34	72	94	145	<b>1207 EK</b> -	H 207 -	FRB 8.5/72 -	<b>2207 EK</b> <b>22207 EK</b> <b>C 2207 K</b>	H 307 H 307 H 307 E	FRB 5.5/72 FRB 5.5/72 FRB 5.5/72	
	39	80	97	145	<b>1307 EK</b> <b>21307 CCK</b>	H 307 H 307	FRB 9/80 FRB 9/80	<b>2307 EK</b> -	H 2307 -	FRB 4/80 -	
<b>35</b>	39	80	97	150	<b>1208 EK</b> -	H 208 -	FRB 10.5/80 -	<b>2208 EK</b> <b>22208 EK</b> <b>C 2208 K</b>	H 308 H 308 H 308 E	FRB 8/80 FRB 8/80 FRB 8/80	
	41	90	102	150	<b>1308 EK</b> <b>21308 CCK</b>	H 308 H 308	FRB 9/90 FRB 9/90	<b>2308 EK</b> <b>22308 EK</b>	H 2308 H 2308	FRB 4/90 FRB 4/90	

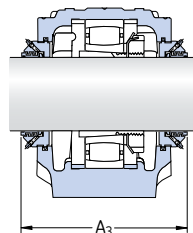
Paliers SNL pour roulements  
avec manchon de serrage  
d<sub>a</sub> 40 – 55 mm



Joint à quatre lèvres  
Exécution L

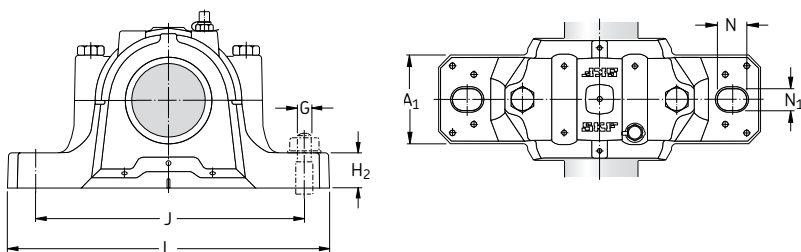


Joint à chicane  
Exécution S



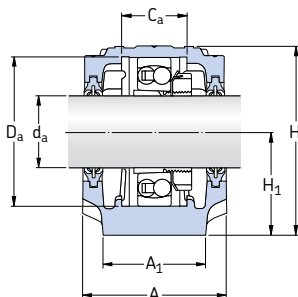
Joint Taconite  
Exécution ND

Arbre d <sub>a</sub>	Corps de palier Dimensions										Masse kg	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation	
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G						
mm	mm										kg	-				
<b>40</b>	85	60	109	60	25	170	205	20	15	12	2,90	SNL 509 TL SNL 509 TA SNL 509 TS SNL 509 TND	SNL 509 SNL 509 SNL 509 SNL 509	TSN 509 L TSN 509 A TSN 509 S TSN 509 ND	ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509	
	95	70	128	70	28	210	255	24	18	16	4,40	SNL 609 TG SNL 609 TA SNL 609 TS SNL 609 TND	SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609	TSN 609 G TSN 609 A TSN 609 S TSN 609 ND	ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609	
	<b>45</b>	90	60	113	60	25	170	205	20	15	12	3,20	SNL 510 TL SNL 510 TA SNL 510 TS SNL 510 TND	SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608	TSN 510 L TSN 510 A TSN 510 S TSN 510 ND	ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608
		105	70	134	70	30	210	255	24	18	16	5,10	SNL 610 TG SNL 610 TA SNL 610 TS SNL 610 TND	SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610	TSN 610 G TSN 610 A TSN 610 S TSN 610 ND	ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610
<b>50</b>		95	70	128	70	28	210	255	24	18	16	4,40	SNL 511 TL SNL 511 TA SNL 511 TS SNL 511 TND	SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609	TSN 511 L TSN 511 A TSN 511 S TSN 511 ND	ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609
		110	80	150	80	30	230	275	24	18	16	6,50	SNL 611 TG SNL 611 TA SNL 611 TS SNL 611 TND	SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611	TSN 611 G TSN 611 A TSN 611 S TSN 611 ND	ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611
	<b>55</b>	105	70	134	70	30	210	255	24	18	16	5,10	SNL 512 TL SNL 512 TA SNL 512 TS SNL 512 TND	SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610	TSN 512 L TSN 512 A TSN 512 S TSN 512 ND	ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610
		115	80	156	80	30	230	280	24	18	16	7,00	SNL 612 TG SNL 612 TA SNL 612 TS SNL 612 TND	SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612	TSN 612 G TSN 612 A TSN 612 S TSN 612 ND	ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612

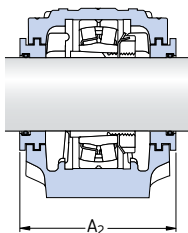


Arbre $d_a$	Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés					
	$C_a$	$D_a$	$A_2$	$A_3$	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier
mm	mm	mm	mm	mm	-					
<b>40</b>	30	85	97	150	<b>1209 EK</b>	H 209	FRB 5.5/85	<b>2209 EK</b> <b>22209 EK</b> <b>C 2209 K</b>	H 309 H 309 H 309 E	FRB 3.5/85 FRB 3.5/85 FRB 3.5/85
	44	100	107	155	<b>1309 EK</b> <b>21309 EK</b>	H 309 H 309	FRB 9.5/100 FRB 9.5/100	<b>2309 EK</b> <b>22309 EK</b>	H 2309 H 2309	FRB 4/100 FRB 4/100
<b>45</b>	41	90	102	155	<b>1210 EK</b>	H 210	FRB 10.5/90	<b>2210 EK</b> <b>22210 EK</b> <b>C 2210 K</b>	H 310 H 310 H 310 E	FRB 9/90 FRB 9/90 FRB 9/90
	48	110	117	165	<b>1310 EK</b> <b>21310 EK</b>	H 310 H 310	FRB 10.5/110 FRB 10.5/110	<b>2310 K</b> <b>22310 EK</b>	H 2310 H 2310	FRB 4/110 FRB 4/110
<b>50</b>	44	100	107	165	<b>1211 EK</b>	H 211	FRB 11.5/100	<b>2211 EK</b> <b>22211 EK</b> <b>C 2211 K</b>	H 311 H 311 H 311 E	FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 FRB 9.5/100
	51	120	122	170	<b>1311 EK</b> <b>21311 EK</b>	H 311 H 311	FRB 11/120 FRB 11/120	<b>2311 K</b> <b>22311 EK</b>	H 2311 H 2311	FRB 4/120 FRB 4/120
<b>55</b>	48	110	117	175	<b>1212 EK</b>	H 212	FRB 13/110	<b>2212 EK</b> <b>22212 EK</b> <b>C 2212 K</b>	H 312 H 312 H 312 E	FRB 10/110 FRB 10/110 FRB 10/110
	56	130	127	175	<b>1312EK</b> <b>21312 EK</b>	H 312 H 312	FRB 12.5/130 FRB 12.5/130	<b>2312 K</b> <b>22312 EK</b>	H 2312 H 2312	FRB 5/130 FRB 5/130

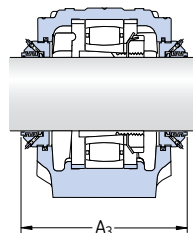
Paliers SNL pour roulements  
avec manchon de serrage  
d<sub>a</sub> 60 – 75 mm



Joint à quatre lèvres  
Exécution L



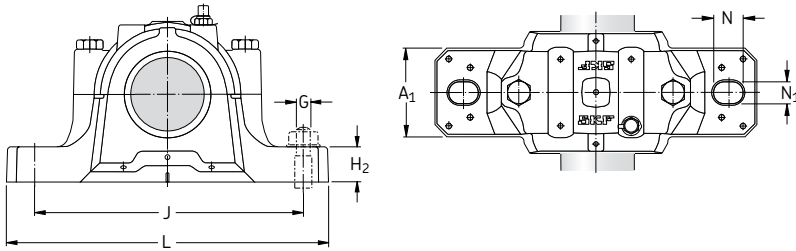
Joint à chicane  
Exécution S



Joint Taconite  
Exécution ND

**Arbre Corps de palier**  
**Dimensions**

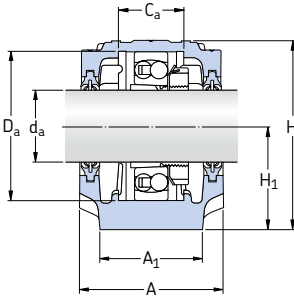
d <sub>a</sub>	Dimensions										Masse	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation	
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G						
mm	mm										kg	-				
<b>60</b>	110	80	150	80	30	230	275	24	18	16	6,50	SNL 513 TL SNL 513 TA SNL 513 TS SNL 513 TND	SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611	TSN 513 L TSN 513 A TSN 513 S TSN 513 ND	ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611	
	120	90	177	95	32	260	315	28	22	20	9,50	SNL 613 TG SNL 613 TA SNL 613 TS SNL 613 TND	SNL 516-613 SNL 516-613 SNL 516-613 SNL 516-613	TSN 613 G TSN 613 A TSN 613 S TSN 613 ND	ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613	
	<b>65</b>	115	80	156	80	30	230	280	24	18	16	7,00	SNL 515 TL SNL 515 TA SNL 515 TS SNL 515 TND	SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612	TSN 515 L TSN 515 A TSN 515 S TSN 515 ND	ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612
		140	100	194	100	35	290	345	28	22	20	12,5	SNL 615 TG SNL 615 TA SNL 615 TS SNL 615 TND	SNL 518-615 SNL 518-615 SNL 518-615 SNL 518-615	TSN 615 G TSN 615 A TSN 615 S TSN 615 ND	ASNH 518-615 ASNH 518-615 ASNH 518-615 ASNH 518-615
<b>70</b>		120	90	177	95	32	260	315	28	22	20	9,50	SNL 516 TL SNL 516 TA SNL 516 TS SNL 516 TND	SNL 516-613 SNL 516-613 SNL 516-613 SNL 516-613	TSN 516 L TSN 516 A TSN 516 S TSN 516 ND	ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613 ASNH 516-613
		145	100	212	112	35	290	345	28	22	20	13,7	SNL 616 TG SNL 616 TA SNL 616 TS SNL 616 TND	SNL 519-616 SNL 519-616 SNL 519-616 SNL 519-616	TSN 616 G TSN 616 A TSN 616 S TSN 616 ND	ASNH 519-616 ASNH 519-616 ASNH 519-616 ASNH 519-616
	<b>75</b>	125	90	183	95	32	260	320	28	22	20	10,0	SNL 517 TL SNL 517 TA SNL 517 TS SNL 517 TND	SNL 517 SNL 517 SNL 517 SNL 517	TSN 517 L TSN 517 A TSN 517 S TSN 517 ND	ASNH 517 ASNH 517 ASNH 517 ASNH 517
		160	110	218	112	40	320	380	32	26	24	17,6	SNL 617 TG SNL 617 TA SNL 617 TS SNL 617 TND	SNL 520-617 SNL 520-617 SNL 520-617 SNL 520-617	TSN 617 G TSN 617 A TSN 617 S TSN 617 ND	ASNH 520-617 ASNH 520-617 ASNH 520-617 ASNH 520-617



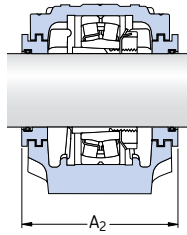
Arbre $d_a$	Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés			Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier
	$C_a$	$D_a$	$A_2$	$A_3$	Rlt. à rotule sur billes	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier						
mm	mm	mm	mm	mm	-								
<b>60</b>	51	120	122	180	<b>1213 EK</b>	H 213	FRB 14/120	<b>2213 EK</b> <b>22213 EK</b> <b>C 2213 K</b>	H 313 H 313 H 313 E	FRB 10/120 FRB 10/120 FRB 10/120			
	58	140	138	180	<b>1313 EK</b> <b>21313 EK</b>	H 313 H 313	FRB 12.5/140 FRB 12.5/140	<b>2313 K</b> <b>22313 EK</b>	H 2313 H 2313	FRB 5/140 FRB 5/140			
<b>65</b>	56	130	127	175	<b>1215 K</b>	H 215	FRB 15.5/130	<b>2215 EK</b> <b>22215 EK</b> <b>C 2215 K</b>	H 315 H 315 H 315 E	FRB 12.5/130 FRB 12.5/130 FRB 12.5/130			
	65	160	158	200	<b>1315 K</b> <b>21315 EK</b>	H 315 H 315	FRB 14/160 FRB 14/160	<b>2315 K</b> <b>22315 EK</b> <b>C 2315 K</b>	H 2315 H 2315 H 2315	FRB 5/160 FRB 5/160 FRB 5/160			
<b>70</b>	58	140	138	205	<b>1216 K</b>	H 216	FRB 16/140	<b>2216 EK</b> <b>22216 EK</b> <b>C 2216 K</b>	H 316 H 316 H 316 E	FRB 12.5/140 FRB 12.5/140 FRB 12.5/140			
	68	170	163	205	<b>1316 K</b> <b>21316 EK</b>	H 316 H 316	FRB 14.5/170 FRB 14.5/170	<b>2316 K</b> <b>22316 EK</b> <b>C 2316 K</b>	H 2316 H 2316 H 2316	FRB 5/170 FRB 5/170 FRB 5/170			
<b>75</b>	61	150	143	210	<b>1217 K</b>	H 217	FRB 16.5/150	<b>2217 K</b> <b>22217 EK</b> <b>C 2217 K</b>	H 317 H 317 H 317 E	FRB 12.5/150 FRB 12.5/150 FRB 12.5/150			
	70	180	178	220	<b>1317 K</b> <b>21317 EK</b>	H 317 H 317	FRB 14.5/180 FRB 14.5/180	<b>2317 K</b> <b>22317 EK</b> <b>C 2317 K</b>	H 2317 H 2317 H 2317	FRB 5/180 FRB 5/180 FRB 5/180			

Paliers SNL pour roulements  
avec manchon de serrage

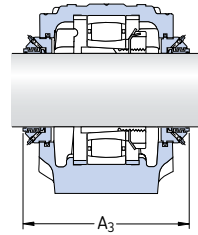
$d_a$  80 – 115 mm



Joint à quatre lèvres  
Exécution L



Joint à chicane  
Exécution S

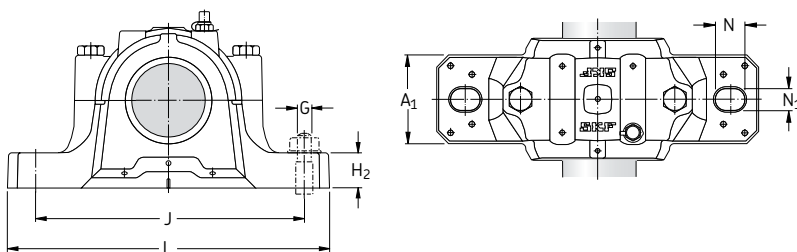


Joint Taconite  
Exécution ND

**Arbre Corps de palier**  
**Dimensions**

$d_a$	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G	Masse	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	–	–	–	–
<b>80</b>	140	100	194	100	35	290	345	28	22	20	12,5	SNL 518 TL	SNL 518-615	TSN 518 L	ASNH 518-615
												SNL 518 TA	SNL 518-615	TSN 518 A	ASNH 518-615
												SNL 518 TS	SNL 518-615	TSN 518 S	ASNH 518-615
												SNL 518 TND	SNL 518-615	TSN 518 ND	ASNH 518-615
<b>85</b>	145	100	212	112	35	290	345	28	22	20	13,7	SNL 519 TL	SNL 519-616	TSN 519 L	ASNH 519-616
												SNL 519 TA	SNL 519-616	TSN 519 A	ASNH 519-616
												SNL 519 TS	SNL 519-616	TSN 519 S	ASNH 519-616
												SNL 519 TND	SNL 519-616	TSN 519 ND	ASNH 519-616
	175	120	242	125	45	350	410	32	26	24	22,0	SNL 619 TG	SNL 522-619	TSN 619 G	ASNH 522-619
												SNL 619 TA	SNL 522-619	TSN 619 A	ASNH 522-619
												SNL 619 TS	SNL 522-619	TSN 619 S	ASNH 522-619
												SNL 619 TND	SNL 522-619	TSN 619 ND	ASNH 522-619
<b>90</b>	160	110	218	112	40	320	380	32	26	24	17,6	SNL 520 TL	SNL 520-617	TSN 520 L	ASNH 520-617
												SNL 520 TA	SNL 520-617	TSN 520 A	ASNH 520-617
												SNL 520 TS	SNL 520-617	TSN 520 S	ASNH 520-617
												SNL 520 TND	SNL 520-617	TSN 520 ND	ASNH 520-617
	185	120	271	140	45	350	410	32	26	24	26,2	SNL 620 TG	SNL 524-620	TSN 620 G	ASNH 524-620
												SNL 620 TA	SNL 524-620	TSN 620 A	ASNH 524-620
												SNL 620 TS	SNL 524-620	TSN 620 S	ASNH 524-620
												SNL 620 TND	SNL 524-620	TSN 620 ND	ASNH 524-620
<b>100</b>	175	120	242	125	45	350	410	32	26	24	22,0	SNL 522 TL	SNL 522-619	TSN 522 L	ASNH 522-619
												SNL 522 TA	SNL 522-619	TSN 522 A	ASNH 522-619
												SNL 522 TS	SNL 522-619	TSN 522 S	ASNH 522-619
												SNL 522 TND	SNL 522-619	TSN 522 ND	ASNH 522-619
<b>110</b>	185	120	271	140	45	350	410	32	26	24	26,2	SNL 524 TG	SNL 524-620	TSN 524 G	ASNH 524-620
												SNL 524 TA	SNL 524-620	TSN 524 A	ASNH 524-620
												SNL 524 TS	SNL 524-620	TSN 524 S	ASNH 524-620
												SNL 524 TND	SNL 524-620	TSN 524 ND	ASNH 524-620
<b>115</b>	190	130	290	150	50	380	445	35	28	24	33,0	SNL 526 TG	SNL 526	TSN 526 G	ASNH 526
												SNL 526 TA	SNL 526	TSN 526 A	ASNH 526
												SNL 526 TS	SNL 526	TSN 526 S	ASNH 526
												SNL 526 TND	SNL 526	TSN 526 ND	ASNH 526

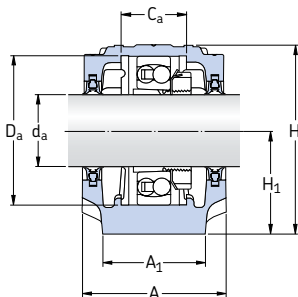




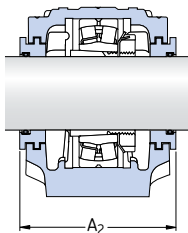
Arbre $d_a$	Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés			Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier
	$C_a$	$D_a$	$A_2$	$A_3$	mm	mm	mm						
<b>80</b>	65	160	158	225	<b>1218 K</b> <b>22218 EK</b>	H 218 H 318	FRB 17.5/160 FRB 12.5/160	<b>2218 K</b> <b>23218 CCK/W33</b> <b>C 2218 K</b>	H 318 H 2318 H 318 E	FRB 12.5/160 FRB 6.25/160 FRB 12.5/160			
<b>85</b>	68	170	163	220	<b>1219 K</b> -	H 219 -	FRB 18/170 -	<b>2219 K</b> <b>22219 EK</b> -	H 319 H 319 -	FRB 12.5/170 FRB 12.5/170 -			
	80	200	191	235	<b>1319 K</b> <b>21319 EK</b>	H 319 H 319	FRB 17.5/200 FRB 17.5/200	<b>2319 K</b> <b>22319 EK</b> -	H 2319 H 2319 -	FRB 6.5/200 FRB 6.5/200 -			
<b>90</b>	70	180	178	230	<b>1220 K</b> <b>22220 EK</b>	H 220 H 320	FRB 18/180 FRB 12/180	<b>2220 K</b> <b>23220 CCK/W33</b> <b>C 2220 K</b>	H 320 H 2320 H 320 E	FRB 12/180 FRB 4.85/180 FRB 12/180			
	86	215	199	240	<b>1320 K</b> <b>21320 EK</b>	H 320 H 320	FRB 19.5/215 FRB 19.5/215	<b>2320 K</b> <b>22320 EK</b> <b>C 2320 K</b>	H 2320 H 2320 H 2320	FRB 6.5/215 FRB 6.5/215 FRB 6.5/215			
<b>100</b>	80	200	191	250	<b>1222 K</b> <b>22222 EK</b>	H 222 H 322	FRB 21/200 FRB 13.5/200	<b>2222 K</b> <b>23222 CCK/W33</b> <b>C 2222 K</b>	H 322 H 2322 H 322 E	FRB 13.5/200 FRB 5.1/200 FRB 13.5/200			
<b>110</b>	86	215	199	260	<b>1224 K</b> <b>22224 EK</b>	H 3024 H 3124	FRB 22/215 FRB 14/215	- <b>23224 CCK/W33</b> <b>C 3224 K</b>	- H 2324 H 2324 L	- FRB 5/215 FRB 5/215			
<b>115</b>	90	230	208	265	- <b>22226 EK</b>	- H 3126	- FRB 13/230	- <b>23226 CCK/W33</b> <b>C 2226 K</b>	- H 2326 H 3126 L	- FRB 5/230 FRB 13/230			

Paliers SNL pour roulements  
avec manchon de serrage

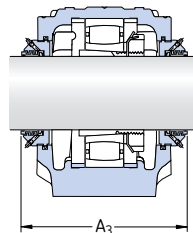
$d_a$  125 – 140 mm



Joint à deux lèvres  
Exécution G



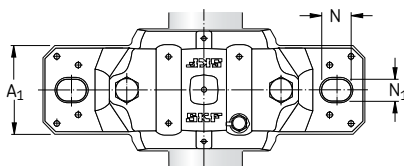
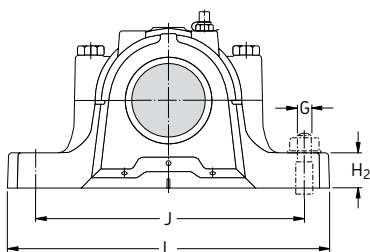
Joint à chicane  
Exécution S



Joint Taconite  
Exécution ND

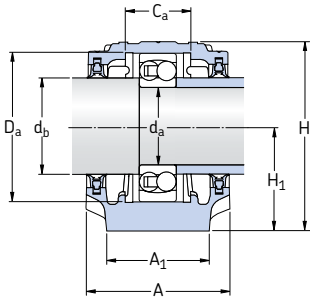
**Arbre Corps de palier**  
**Dimensions**

$d_a$	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G	Masse	Désignations	Composants	Joints	Disque
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	Corps de palier avec deux joints	Corps de palier seul		d'obturation
<b>125</b>	205	150	302	150	50	420	500	42	35	30	40,0	SNL 528 TG SNL 528 TA SNL 528 TS SNL 528 TND	SNL 528 SNL 528 SNL 528 SNL 528	TSN 528 G TSN 528 A TSN 528 S TSN 528 ND	ASNH 528 ASNH 528 ASNH 528 ASNH 528
<b>135</b>	220	160	323	160	60	450	530	42	35	30	49,0	SNL 530 TG SNL 530 TA SNL 530 TS SNL 530 TND	SNL 530 SNL 530 SNL 530 SNL 530	TSN 530 G TSN 530 A TSN 530 S TSN 530 ND	ASNH 530 ASNH 530 ASNH 530 ASNH 530
<b>140</b>	235	160	344	170	60	470	550	42	35	30	55,0	SNL 532 TG SNL 532 TA SNL 532 TS SNL 532 TND	SNL 532 SNL 532 SNL 532 SNL 532	TSN 532 G TSN 532 A TSN 532 S TSN 532 ND	ASNH 532 ASNH 532 ASNH 532 ASNH 532

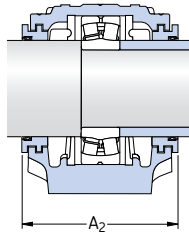


Arbre	Logement		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés					
	Dimensions		A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rlt. à rotule sur rouleaux	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Manchon de serrage	Bagues d'arrêt 2 par palier
d <sub>a</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>								
mm	mm	mm	mm		-					
<b>125</b>	98	250	223	285	<b>22228 CCK/W33</b>	H 3128	FRB 15/250	<b>23228 CCK/W33</b> <b>C 2228 K</b>	H 2328 H 3128 L	FRB 5/250 FRB 15/250
<b>135</b>	106	270	241	295	<b>22230 CCK/W33</b>	H 3130	FRB 16.5/270	<b>23230 CCK/W33</b> <b>C 2230 K</b>	H 2330 H 3130 L	FRB 5/270 FRB 16.5/270
<b>140</b>	114	290	254	315	<b>22232 CCK/W33</b>	H 3132	FRB 17/290	<b>23232 CCK/W33</b> <b>C 3232 K</b>	H 2332 H 2332 L	FRB 5/290 FRB 5/290

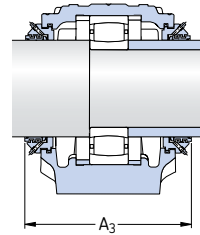
Paliers SNL pour roulements  
à alésage cylindrique  
d<sub>a</sub> 25 – 40 mm



Joints à deux lèvres  
Exécution G

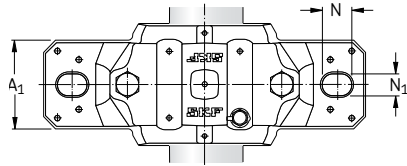
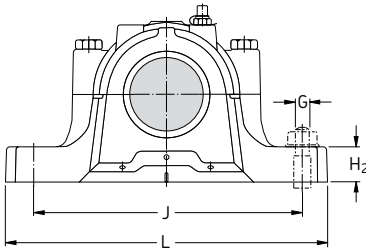


Joints à chicane  
Exécution S



Joints Taconite  
Exécution ND

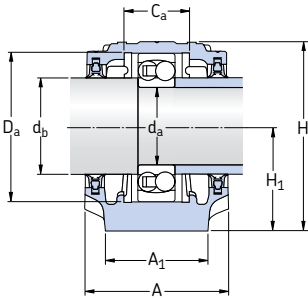
Arbre d <sub>a</sub>	Corps de palier Dimensions										Masse kg	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation	
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G						
mm	mm										kg	-				
25	67	46	74	40	19	130	165	20	15	12	1,40	SNL 205 TG SNL 205 TS SNL 205 TND	SNL 205 SNL 205 SNL 205	TSN 205 G TSN 205 S TSN 205 ND	ASNH 506-605 ASNH 506-605 ASNH 506-605	
	77	52	89	50	22	150	185	20	15	12	1,90	SNL 305 TG SNL 305 TA SNL 305 TS SNL 305 TND	SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305	TSN 305 G TSN 305 A TSN 305 S TSN 305 ND	ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606	
	30	77	52	89	50	22	150	185	20	15	12	1,90	SNL 206 TG SNL 206 TA SNL 206 TS SNL 206 TND	SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305 SNL 206-305	TSN 206 G TSN 206 A TSN 206 S TSN 206 ND	ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606
30	82	52	93	50	22	150	185	20	15	12	2,20	SNL 306 TG SNL 306 TA SNL 306 TS SNL 306 TND	SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606 SNL 507-606	TSN 306 G TSN 306 A TSN 306 S TSN 306 ND	ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606 ASNH 507-606	
	82	52	93	50	22	150	185	20	15	12	2,10	SNL 207 TG SNL 207 TA SNL 207 TS SNL 207 TND	SNL 207 SNL 207 SNL 207 SNL 207	TSN 207 G TSN 207 A TSN 207 S TSN 207 ND	ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509 ASNH 509	
	85	60	108	60	25	170	205	20	15	12	2,75	SNL 307 TG SNL 307 TA SNL 307 TS SNL 307 TND	SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307	TSN 307 G TSN 307 A TSN 307 S TSN 307 ND	ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608	
	40	85	60	108	60	25	170	205	20	15	12	2,75	SNL 208 TG SNL 208 TA SNL 208 TS SNL 208 TND	SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307 SNL 208-307	TSN 208 G TSN 208 A TSN 208 S TSN 208 ND	ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608
40	90	60	113	60	25	170	205	20	15	12	3,20	SNL 308 TG SNL 308 TA SNL 308 TS SNL 308 TND	SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608 SNL 510-608	TSN 308 G TSN 308 A TSN 308 S TSN 308 ND	ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608 ASNH 510-608	



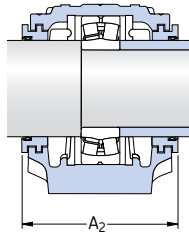
Arbre		Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés			
d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Bagues d'arrêt 2 par palier
mm		mm	mm	mm	mm	–			
<b>25</b>	30	25	52	90	140	<b>1205 E</b> –	FRB 5/52 –	<b>2205 E</b> <b>22205 E</b> C 2205	FRB 3.5/52 FRB 3.5/52 FRB 3.5/52
	30	32	62	89	140	<b>1305 E</b> <b>21305 CC</b>	FRB 7.5/62 FRB 7.5/62	<b>2305</b> – –	FRB 4/62 – –
<b>30</b>	35	32	62	89	150	<b>1206 E</b> –	FRB 8/62 –	<b>2206 E</b> <b>22206 E</b> C 2206	FRB 6/62 FRB 6/62 FRB 6/62
	35	34	72	94	155	<b>1306 E</b> <b>21306 CC</b>	FRB 7.5/72 FRB 7.5/72	<b>2306</b> – –	FRB 3.5/72 – –
<b>35</b>	45	34	72	96	160	<b>1207 E</b> –	FRB 8.5/72 –	<b>2207 E</b> <b>22207 E</b> C 2207	FRB 5.5/72 FRB 5.5/72 FRB 3.5/72
	45	39	80	99	145	<b>1307 E</b> <b>21307 CC</b>	FRB 9/80 FRB 9/80	<b>2307 E</b> – –	FRB 4/80 – –
<b>40</b>	50	39	80	99	160	<b>1208 E</b> –	FRB 10.5/80 –	<b>2208 E</b> <b>22208 E</b> C 2208	FRB 8/80 FRB 8/80 FRB 8/80
	50	41	90	102	167	<b>1308 E</b> <b>21308 E</b>	FRB 9/90 FRB 9/90	<b>2308 E</b> <b>22308 E</b> –	FRB 4/90 FRB 4/90 –

## Paliers SNL pour roulements à alésage cylindrique

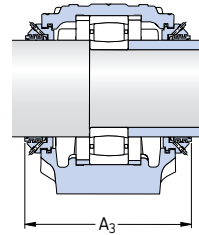
$d_a$  45 – 60 mm



Joint à deux lèvres  
Exécution G

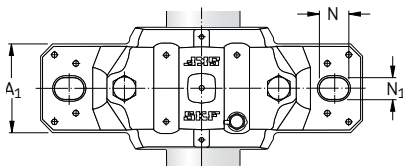
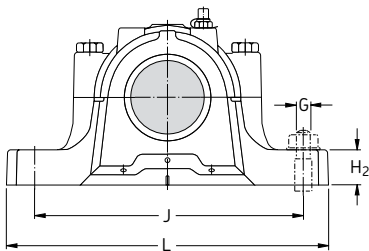


Joint à chicane  
Exécution S



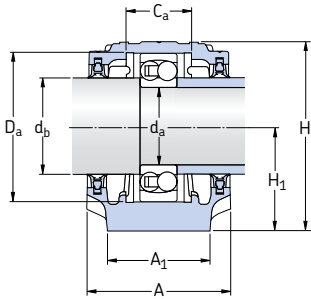
Joint Taconite  
Exécution ND

Arbre $d_a$ mm	Corps de palier Dimensions										Masse kg	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation		
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G							
<b>45</b>	85	60	109	60	25	170	205	20	15	12	2,75	SNL 209 TG SNL 209 TA SNL 209 TS SNL 209 TND	SNL 209 SNL 209 SNL 209 SNL 209	TSN 209 G TSN 209 A TSN 209 S TSN 209 ND	ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609		
	95	70	128	70	28	210	255	24	18	16	4,40	SNL 309 TG SNL 309 TA SNL 309 TS SNL 309 TND	SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609 SNL 511-609	TSN 309 G TSN 309 A TSN 309 S TSN 309 ND	ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609 ASNH 511-609		
	<b>50</b>	90	60	113	60	25	170	205	20	15	12	3,00	SNL 210 TG SNL 210 TA SNL 210 TS SNL 210 TND	SNL 210 SNL 210 SNL 210 SNL 210	TSN 210 G TSN 210 A TSN 210 S TSN 210 ND	ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610	
		105	70	134	70	30	210	255	24	18	16	5,10	SNL 310 TG SNL 310 TA SNL 310 TS SNL 310 TND	SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610 SNL 512-610	TSN 310 G TSN 310 A TSN 310 S TSN 310 ND	ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610 ASNH 512-610	
<b>55</b>		95	70	128	70	28	210	255	24	18	16	4,20	SNL 211 TG SNL 211 TA SNL 211 TS SNL 211 TND	SNL 211 SNL 211 SNL 211 SNL 211	TSN 211 G TSN 211 A TSN 211 S TSN 211 ND	ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611	
		110	80	150	80	30	230	275	24	18	16	6,50	SNL 311 TG SNL 311 TA SNL 311 TS SNL 311 TND	SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611 SNL 513-611	TSN 311 G TSN 311 A TSN 311 S TSN 311 ND	ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611 ASNH 513-611	
	<b>60</b>	105	70	134	70	30	210	255	24	18	16	4,75	SNL 212 TG SNL 212 TA SNL 212 TS SNL 212 TND	SNL 212 SNL 212 SNL 212 SNL 212	TSN 212 G TSN 212 A TSN 212 S TSN 212 ND	ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612	
		115	80	156	80	30	230	280	24	18	16	7,00	SNL 312 TG SNL 312 TA SNL 312 TS SNL 312 TND	SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612 SNL 515-612	TSN 312 G TSN 312 A TSN 312 S TSN 312 ND	ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612 ASNH 515-612	

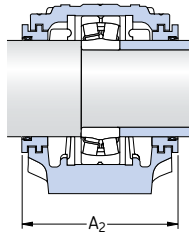


Arbre		Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés			
d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rlt. à rotule sur billes	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Bagues d'arrêt 2 par palier
mm	mm	mm	mm	mm	mm	-	-	-	-
<b>45</b>	55	30	85	97	160	<b>1209 E</b> -	FRB 5.5/85 -	<b>2209 E</b> <b>22209 E</b> <b>C 2209</b>	FRB 3.5/85 FRB 3.5/85 FRB 3.5/85
	55	44	100	107	172	<b>1309 E</b> <b>21309 E</b>	FRB 9.5/100 FRB 9.5/100	<b>2309 E</b> <b>22309 E</b> -	FRB 4/100 FRB 4/100 -
<b>50</b>	60	41	90	102	165	<b>1210 E</b> -	FRB 10.5/90 -	<b>2210 E</b> <b>22210 E</b> <b>C 2210</b>	FRB 9/90 FRB 9/90 FRB 9/90
	60	48	110	117	180	<b>1310 E</b> <b>21310 E</b>	FRB 10.5/110 FRB 10.5/110	<b>2310</b> <b>22310 E</b> -	FRB 4/110 FRB 4/110 -
<b>55</b>	65	44	100	107	170	<b>1211 E</b> -	FRB 11.5/100 -	<b>2211 E</b> <b>22211 E</b> <b>C 2211</b>	FRB 9.5/100 FRB 9.5/100 FRB 9.5/100
	65	51	120	122	185	<b>1311 E</b> <b>21311 E</b>	FRB 11/120 FRB 11/120	<b>2311</b> <b>22311 E</b> -	FRB 4/120 FRB 4/120 -
<b>60</b>	70	48	110	117	185	<b>1212 E</b> -	FRB 13/110 -	<b>2212 E</b> <b>22212 E</b> <b>C 2212</b>	FRB 10/110 FRB 10/110 FRB 10/110
	70	56	130	127	197	<b>1312</b> <b>21312 E</b>	FRB 12.5/130 FRB 12.5/130	<b>2312</b> <b>22312 E</b> -	FRB 5/130 FRB 5/130 -

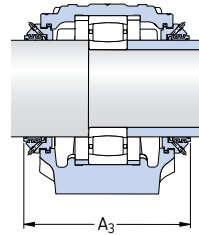
**Paliers SNL pour roulements  
à alésage cylindrique**  
d<sub>a</sub> **65 – 80** mm



Joint à deux lèvres  
Exécution G



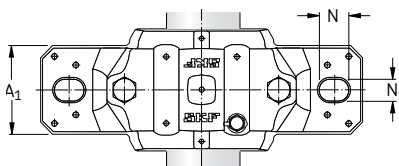
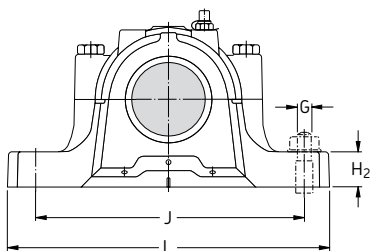
Joint à chicane  
Exécution S



Joint Taconite  
Exécution ND

Arbre d <sub>a</sub>	Corps de palier Dimensions										Masse	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation	
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G						kg
mm	mm										kg	-				
<b>65</b>	110	80	149	80	30	230	275	24	18	16	6,10	SNL 213 TG	SNL 213	TSN 213 G	ASNH 516-613	
												SNL 213 TA	SNL 213	TSN 213 A	ASNH 516-613	
												SNL 213 TS	SNL 213	TSN 213 S	ASNH 516-613	
												SNL 213 TND	SNL 213	TSN 213 ND	ASNH 516-613	
	120	90	177	95	32	260	315	28	22	20	9,50	SNL 313 TG	SNL 516-613	TSN 313 G	ASNH 516-613	
												SNL 313 TA	SNL 516-613	TSN 313 A	ASNH 516-613	
												SNL 313 TS	SNL 516-613	TSN 313 S	ASNH 516-613	
												SNL 313 TND	SNL 516-613	TSN 313 ND	ASNH 516-613	
<b>70</b>	125	90	183	95	32	260	320	28	22	20	10,0	SNL 314 TG	SNL 517	TSN 314 G	ASNH 517	
												SNL 314 TA	SNL 517	TSN 314 A	ASNH 517	
												SNL 314 TS	SNL 517	TSN 314 S	ASNH 517	
												SNL 314 TND	SNL 517	TSN 314 ND	ASNH 517	
<b>75</b>	115	80	155	80	30	230	280	24	18	16	6,60	SNL 215 TG	SNL 215	TSN 215 G	ASNH 518-615	
												SNL 215 TA	SNL 215	TSN 215 A	ASNH 518-615	
												SNL 215 TS	SNL 215	TSN 215 S	ASNH 518-615	
												SNL 215 TND	SNL 215	TSN 215 ND	ASNH 518-615	
	140	100	194	100	35	290	345	28	22	20	12,5	SNL 315 TG	SNL 518-615	TSN 315 G	ASNH 518-615	
												SNL 315 TA	SNL 518-615	TSN 315 A	ASNH 518-615	
												SNL 315 TS	SNL 518-615	TSN 315 S	ASNH 518-615	
												SNL 315 TND	SNL 518-615	TSN 315 ND	ASNH 518-615	
<b>80</b>	120	90	177	95	32	260	315	28	22	20	9,00	SNL 216 TG	SNL 216	TSN 216 G	ASNH 216	
												SNL 216 TA	SNL 216	TSN 216 A	ASNH 216	
												SNL 216 TS	SNL 216	TSN 216 S	ASNH 216	
												SNL 216 TND	SNL 216	TSN 216 ND	ASNH 216	
	145	100	212	112	35	290	345	28	22	20	13,7	SNL 316 TG	SNL 519-616	TSN 316 G	ASNH 519-616	
												SNL 316 TA	SNL 519-616	TSN 316 A	ASNH 519-616	
												SNL 316 TS	SNL 519-616	TSN 316 S	ASNH 519-616	
												SNL 316 TND	SNL 519-616	TSN 316 ND	ASNH 519-616	

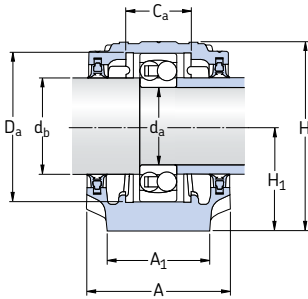




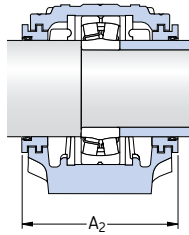
Arbre	Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés		Rlt. à rotule sur billes		Rlt. à rotule sur rouleaux		
	d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Bagues d'arrêt 2 par palier	Roulement CARB	Bagues d'arrêt 2 par palier		
mm		mm		mm		-		-		-	
<b>65</b>	75	51	120	128	190	<b>1213 E</b> -	FRB 14/120 -	<b>2213 E</b> <b>22213 E</b> <b>C 2213</b>	FRB 10/120 FRB 10/120 FRB 10/120		
	75	58	140	138	200	<b>1313 E</b> <b>21313 E</b>	FRB 12.5/140 FRB 12.5/140	<b>2313</b> <b>22313 E</b> -	FRB 5/140 FRB 5/140 -		
<b>70</b>	80	61	150	143	205	<b>1314</b> <b>21314 E</b>	FRB 13/150 FRB 13/150	<b>2314</b> <b>22314 E</b> <b>C 2314</b>	FRB 5/150 FRB 5/150 FRB 5/150		
	<b>75</b>	85	56	130	133	195	<b>1215</b> -	FRB 15.5/130 -	<b>2215 E</b> <b>22215 E</b> <b>C 2215</b>	FRB 12.5/130 FRB 12.5/130 FRB 12.5/130	
85		65	160	158	220	<b>1315</b> <b>21315 E</b>	FRB 14/160 FRB 14/160	<b>2315</b> <b>22315 E</b> <b>C 2315</b>	FRB 5/160 FRB 5/160 FRB 5/160		
<b>80</b>	90	58	140	138	200	<b>1216</b> -	FRB 16/140 -	<b>2216 E</b> <b>22216 E</b> <b>C 2216</b>	FRB 12.5/140 FRB 12.5/140 FRB 12.5/140		
	90	68	170	163	218	<b>1316</b> <b>21316 E</b>	FRB 14.5/170 FRB 14.5/170	<b>2316</b> <b>22316 E</b> <b>C 2316</b>	FRB 5/170 FRB 5/170 FRB 5/170		

## Paliers SNL pour roulements à alésage cylindrique

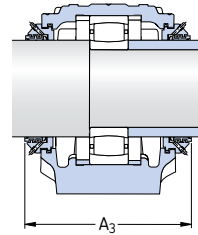
$d_a$  85 – 120 mm



Joint à deux lèvres  
Exécution G

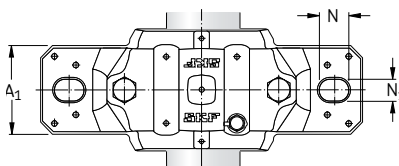
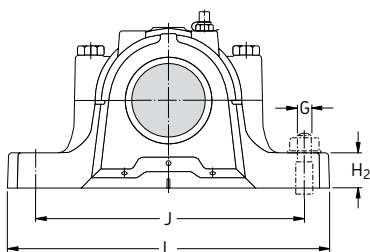


Joint à chicane  
Exécution S



Joint Taconite  
Exécution ND

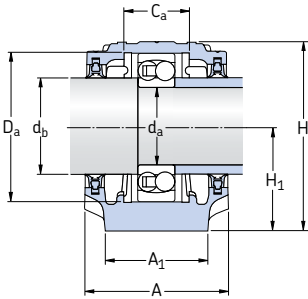
Arbre $d_a$	Corps de palier Dimensions										Masse	Désignations Corps de palier avec deux joints	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G					
mm	mm										kg	-			
<b>85</b>	125	90	183	95	32	260	320	28	22	20	9,50	SNL 217 TG	SNL 217	TSN 217 G	ASNH 217
												SNL 217 TA	SNL 217	TSN 217 A	ASNH 217
												SNL 217 TS	SNL 217	TSN 217 S	ASNH 217
												SNL 217 TND	SNL 217	TSN 217 ND	ASNH 217
	160	110	218	112	40	320	380	32	26	24	17,6	SNL 317 TG	SNL 520-617	TSN 317 G	ASNH 520-617
												SNL 317 TA	SNL 520-617	TSN 317 A	ASNH 520-617
												SNL 317 TS	SNL 520-617	TSN 317 S	ASNH 520-617
												SNL 317 TND	SNL 520-617	TSN 317 ND	ASNH 520-617
<b>90</b>	140	100	194	100	35	290	345	28	22	20	11,8	SNL 218 TG	SNL 218	TSN 218 G	ASNH 218
												SNL 218 TA	SNL 218	TSN 218 A	ASNH 218
												SNL 218 TS	SNL 218	TSN 218 S	ASNH 218
												SNL 218 TND	SNL 218	TSN 218 ND	ASNH 218
<b>95</b>	175	120	242	125	45	350	410	32	26	24	22,0	SNL 319 TA	SNL 522-619	TSN 319 A	ASNH 522-619
												SNL 319 TS	SNL 522-619	TSN 319 S	ASNH 522-619
												SNL 319 TND	SNL 522-619	TSN 319 ND	ASNH 522-619
<b>100</b>	160	110	218	112	40	320	380	32	26	24	17,6	SNL 220 TG	SNL 520-617	TSN 220 G	ASNH 520-617
												SNL 220 TA	SNL 520-617	TSN 220 A	ASNH 520-617
												SNL 220 TS	SNL 520-617	TSN 220 S	ASNH 520-617
												SNL 220 TND	SNL 520-617	TSN 220 ND	ASNH 520-617
	185	120	271	140	45	350	410	32	26	24	26,2	SNL 320 TA	SNL 524-620	TSN 320 A	ASNH 524-620
												SNL 320 TS	SNL 524-620	TSN 320 S	ASNH 524-620
												SNL 320 TND	SNL 524-620	TSN 320 ND	ASNH 524-620
<b>110</b>	175	120	242	125	45	350	410	32	26	24	22,0	SNL 222 TG	SNL 522-619	TSN 222 G	ASNH 522-619
												SNL 222 TA	SNL 522-619	TSN 222 A	ASNH 522-619
												SNL 222 TS	SNL 522-619	TSN 222 S	ASNH 522-619
												SNL 222 TND	SNL 522-619	TSN 222 ND	ASNH 522-619
<b>120</b>	185	120	271	140	45	350	410	32	26	24	26,2	SNL 224 TG	SNL 524-620	TSN 224 G	ASNH 524-620
												SNL 224 TA	SNL 524-620	TSN 224 A	ASNH 524-620
												SNL 224 TS	SNL 524-620	TSN 224 S	ASNH 524-620
												SNL 224 TND	SNL 524-620	TSN 224 ND	ASNH 524-620



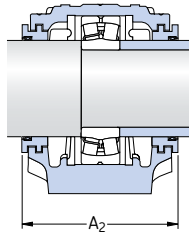
Arbre		Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés			
d <sub>a</sub>	d <sub>b</sub>	C <sub>a</sub>	D <sub>a</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	Rlt. à rotule sur billes	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur billes Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Bagues d'arrêt 2 par palier
mm		mm	mm	mm		-			
<b>85</b>	95	61	150	143	205	<b>1217</b> -	FRB 16.5/150 -	<b>2217</b> <b>22217 E</b> <b>C 2217</b>	FRB 12.5/150 FRB 12.5/150 FRB 12.5/150
	95	70	180	178	238	<b>1317</b> <b>21317 E</b>	FRB 14.5/180 FRB 14.5/180	<b>2317</b> <b>22317 E</b> <b>C 2317</b>	FRB 5/180 FRB 5/180 FRB 5/180
<b>90</b>	100	65	160	158	220	<b>1218</b> <b>22218 E</b>	FRB 17.5/160 FRB 12.5/160	<b>2218</b> <b>23218 CC/W33</b> <b>C 2218</b>	FRB 12.5/160 FRB 6.25/160 FRB 12.5/160
<b>95</b>	110	80	200	191	253	<b>1319</b> <b>21319 E</b>	FRB 17.5/200 FRB 17.5/200	<b>2319</b> <b>22319 E</b> -	FRB 6.5/200 FRB 6.5/200 -
<b>100</b>	115	70	180	178	245	<b>1220</b> <b>22220 E</b>	FRB 18/180 FRB 12/180	<b>2220</b> <b>23220 CC/W33</b> <b>C 2220</b>	FRB 12/180 FRB 4.85/180 FRB 12/180
	115	86	215	199	260	<b>1320</b> <b>21320 E</b>	FRB 19.5/215 FRB 19.5/215	<b>2320</b> <b>22320 E</b> <b>C 2320</b>	FRB 6.5/215 FRB 6.5/215 FRB 6.5/215
<b>110</b>	125	80	200	191	255	<b>1222</b> <b>22222 E</b>	FRB 21/200 FRB 13.5/200	<b>2222</b> <b>23222 CC/W33</b> <b>C 2222</b>	FRB 13.5/200 FRB 5.1/200 FRB 13.5/200
<b>120</b>	135	86	215	199	270	<b>1224</b> <b>22224 E</b>	FRB 22/215 FRB 14/215	- <b>23224 CC/W33</b> <b>C 3224</b>	- FRB 5/215 FRB 5/215

Paliers SNL pour roulements  
à alésage cylindrique

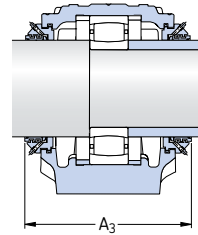
$d_a$  130 – 160 mm



Joint à deux lèvres  
Exécution G

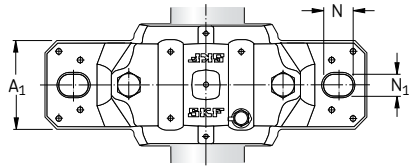
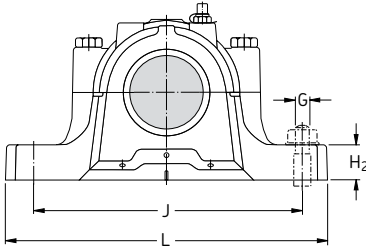


Joint à chicane  
Exécution S



Joint Taconite  
Exécution ND

Arbre $d_a$ mm	Corps de palier Dimensions										Masse kg	Désignations Corps de palier avec deux joints -	Composants Corps de palier seul	Joints	Disque d'obturation
	A	A <sub>1</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	J	L	N	N <sub>1</sub>	G					
<b>130</b>	190	130	290	150	50	380	445	35	28	24	33,0	SNL 226 TG SNL 226 TA SNL 226 TS SNL 226 TND	SNL 526 SNL 526 SNL 526 SNL 526	TSN 226 G TSN 226 A TSN 226 S TSN 226 ND	ASNH 526 ASNH 526 ASNH 526 ASNH 526
<b>140</b>	205	150	302	150	50	420	500	42	35	30	40,0	SNL 228 TG SNL 228 TA SNL 228 TS SNL 228 TND	SNL 528 SNL 528 SNL 528 SNL 528	TSN 228 G TSN 228 A TSN 228 S TSN 228 ND	ASNH 528 ASNH 528 ASNH 528 ASNH 528
<b>150</b>	220	160	323	160	60	450	530	42	35	30	49,0	SNL 230 TG SNL 230 TA SNL 230 TS SNL 230 TND	SNL 530 SNL 530 SNL 530 SNL 530	TSN 230 G TSN 230 A TSN 230 S TSN 230 ND	ASNH 530 ASNH 530 ASNH 530 ASNH 530
<b>160</b>	235	160	344	170	60	470	550	42	35	30	55,0	SNL 232 TG SNL 232 TA SNL 232 TS SNL 232 TND	SNL 532 SNL 532 SNL 532 SNL 532	TSN 232 G TSN 232 A TSN 232 S TSN 232 ND	ASNH 532 ASNH 532 ASNH 532 ASNH 532



Arbre		Logement Dimensions		Largeur avec joints		Roulements et éléments associés			
$d_a$	$d_b$	$C_a$	$D_a$	$A_2$	$A_3$	Rlt. à rotule sur billes	Bagues d'arrêt 2 par palier	Rlt. à rotule sur rouleaux Roulement CARB	Bagues d'arrêt 2 par palier
mm		mm	mm	mm		-			
<b>130</b>	145	90	230	208	275	<b>1226</b> <b>22226 E</b>	FRB 22/230 FRB 13/230	<b>23226 CC/W33</b> <b>C 2226</b>	FRB 5/230 FRB 13/230
<b>140</b>	155	98	250	223	290	- <b>22228 CC/W33</b>	- FRB 15/250	<b>23228 CC/W33</b> <b>C 2228</b>	FRB 5/250 FRB 15/250
<b>150</b>	165	106	270	241	310	- <b>22230 CC/W33</b>	- FRB 16.5/270	<b>23230 CC/W33</b> <b>C 2230</b>	FRB 5/270 FRB 16.5/270
<b>160</b>	175	114	290	254	325	- <b>22232 CC/W33</b>	- FRB 17/290	<b>23232 CC/W33</b> <b>C 3232</b>	FRB 5/290 FRB 5/290

## Paliers à semelle SNL de grandes dimensions

Les paliers à semelle de grandes dimensions (→ **fig. 1**) bénéficient de l'expérience SKF dans les paliers plus petits de la série SNL (→ **page 1033**) et étendent la gamme aux arbres les plus grands. Ils constituent une nouvelle étape dans le développement des paliers SD.

Les paliers à semelle de grandes dimensions peuvent être utilisés pour

- les roulements à rotule sur rouleaux des séries 230, 231 et 232
- les roulements CARB des séries **C30**, **C31** et **C32**

en standard ainsi que pour d'autres séries de roulements des séries de dimensions 22, 23 et 40. Pour plus d'informations, contactez le Service Applications Techniques SKF.

Les paliers SNL de grandes dimensions sont conçus pour certains types de montages de roulements

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de 115 à **500 mm** de diamètre, ou de **5 15/16** à **19 1/2** inches de diamètre
- roulement sur arbres épaulés et portées cylindriques de 130 à **530 mm** de diamètre.

### Etanchéités

- Joints à chicane
- Joints Taconite haute résistance
- Joints à huile

### Lubrification

- Lubrification à la graisse
- Lubrification à l'huile

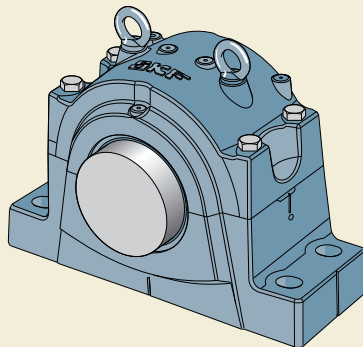
### Matériaux

- Fonte grise
- Fonte à graphite sphéroïdal

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez la brochure "Paliers à semelle **SNL 30** et **SNL 31** – la solution à vos problèmes de paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 1



## Paliers à semelle SONL

Fig. 2

Les paliers à semelle SONL sont spécialement conçus pour lubrification par bague de remontée d'huile (→ fig. 2) et particulièrement adaptés pour fonctionner à des vitesses et des températures élevées. Ils constituent une nouvelle étape dans le développement des paliers SOFN avec lesquels ils sont interchangeables et qu'ils ont remplacés.

Ces paliers SONL à plan de joint diamétral peuvent être utilisés pour

- les roulements à rotule sur rouleaux de la série 222
- les roulements à rouleaux toroïdaux CARB de série C 22.

Les paliers sont conçus pour certains types de montages de roulements

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de 75 à 220 mm de diamètre
- roulement sur arbres épaulés et lisses, les portées cylindriques de 85 à 240 mm de diamètre.

Les paliers SOFN pour roulements de la série 23, qui ne figurent pas dans la gamme SONL, seront toujours disponibles, sur demande, à titre de pièces de rechange.

### Etanchéités

- Joints à chicane

### Lubrification

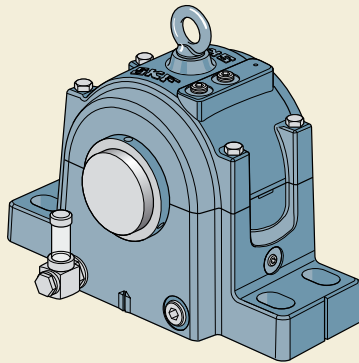
- Lubrification par bague de remontée d'huile
- Lubrification par circulation d'huile

### Matériaux

- Fonte grise
- Fonte à graphite sphéroïdal

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez la brochure "Paliers SONL – passez à la lubrification à l'huile" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).



## Paliers à semelle SDG

Les paliers à semelle SDG (→ **fig. 3**) ont été conçus pour des montages de roulements de grandes dimensions. Ces paliers à plan de joint diamétral peuvent être utilisés pour

- les roulements à rotule sur rouleaux et les roulements CARB de plusieurs séries de dimensions.

Les paliers sont conçus pour certains types de montages de roulements

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de 125 à **530 mm** de diamètre
- roulement sur manchon de serrage et arbres épaulés et portées cylindriques de 125 à **530 mm** de diamètre
- roulement sur manchon de démontage et arbres épaulés et portées cylindriques de 135 à **600 mm** de diamètre
- roulement sur arbres épaulés et portées cylindriques de 140 à **710 mm** de diamètre.

### Etanchéités

- Joints en feutre
- Joints feutre avec V-ring supplémentaire
- Joints à chicane avec lanière interne en feutre

### Lubrification

- Lubrification à la graisse

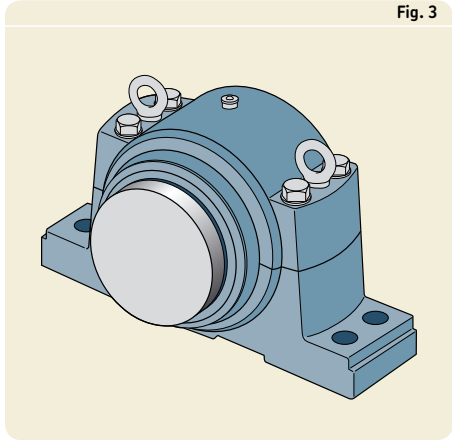
### Matériaux

- Fonte grise
- Fonte à graphite sphéroïdal
- Acier moulé

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 3





## Paliers à semelle SAF

Fig. 4

Les paliers à semelle SAF (→ fig. 4) sont spécialement conçus pour les arbres à cotes en pouces. Ces paliers à plan de joint diamétral peuvent être utilisés pour

- les roulements à rotule sur billes des séries 12 et 13
- les roulements à rotule sur rouleaux des séries 222, 223 et 230
- les roulements CARB des séries **C22**, **C23** et **C30**.

Les paliers sont conçus pour certains types de montages de roulements

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de **1 3/16** à **10 7/16** inches de diamètre
- roulement sur arbres épaulés à cotes en inches et portées cylindriques métriques de 40 à **220 mm** de diamètre.

### Etanchéités

- Joints à chicane
- Joints à chicane avec joint d'étanchéité radial interne
- Joints radiaux pour arbres
- Joints Taconite haute résistance

### Lubrification

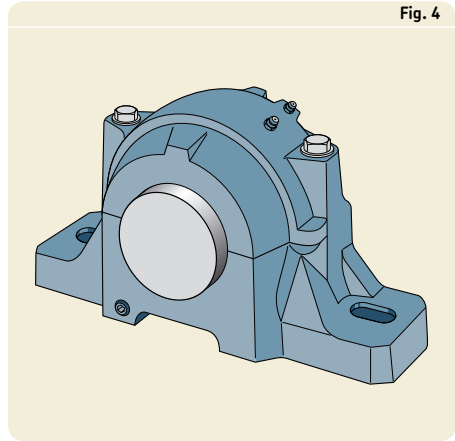
- Lubrification à la graisse
- Lubrification à l'huile

### Matériaux

- Fonte grise
- Fonte à graphite sphéroïdal
- Acier moulé

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Product Guide" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).



## Paliers à semelle SDAF

Fig. 5

Les paliers à semelle SDAF (→ fig. 5) sont conçus pour des applications caractérisées par des arbres à cotes en inches avec charges axiales élevées et/ou charges avec chocs importants qui nécessitent un palier d'une résistance exceptionnelle. Ces paliers à plan de joint diamétral peuvent être utilisés pour

- les roulements à rotule sur rouleaux des séries 222 et 223
- les roulements CARB des séries **C 22** et **C 23**.

Les paliers sont conçus pour certains types de montages de roulements

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de  $2 \frac{15}{16}$  à  $7 \frac{15}{16}$  inches de diamètre
- roulement sur arbres épaulés à cotes en inches et portées cylindriques métriques de 85 à **220 mm** de diamètre.

### Etanchéités

- Joints à chicane
- Joints à chicane avec joint d'étanchéité radial interne
- Joints radiaux pour arbres
- Joints Taconite haute résistance

### Lubrification

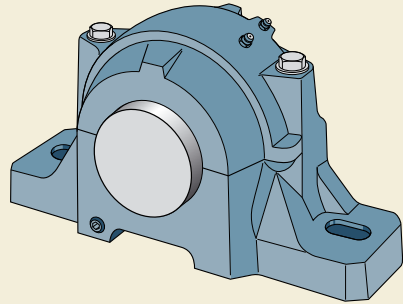
- Lubrification à la graisse
- Lubrification à l'huile

### Matériaux

- Fonte grise
- Acier moulé

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Product Guide" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).



## Paliers à semelle SBD

Fig. 6

Les paliers à semelle monoblocs SBD (→ fig. 6) peuvent supporter des charges élevées s'exerçant non seulement vers la surface d'appui, mais également dans d'autres directions. Ils peuvent être utilisés pour

- les roulements à rotule sur rouleaux des séries 230, 231, 222 et 232
- les roulements CARB des séries C 30, C 31, C 22 et C 32.

Les paliers sont conçus pour certains types de montages de roulements

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de 90 à 400 mm de diamètre
- roulement sur manchon de serrage et arbres épaulés et portées cylindriques de 90 à 400 mm de diamètre
- roulement sur arbres épaulés et portées cylindriques de 100 à 420 mm de diamètre.

### Etanchéités

- Joints à chicane

### Lubrification

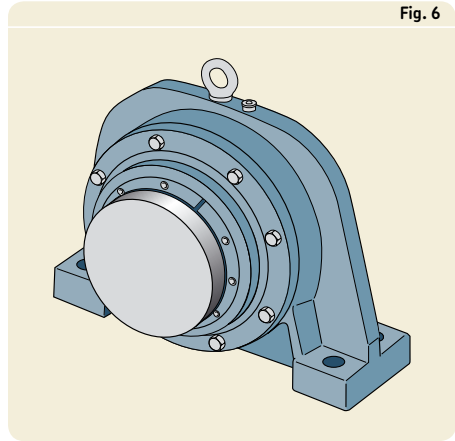
- Lubrification à la graisse

### Matériaux

- Acier moulé
- Fonte grise
- Fonte à graphite sphéroïdal

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).



## Paliers à semelle TVN

Les paliers monoblocs TVN (→ **fig. 7**) ont été conçus à l'origine pour être utilisés sur des wagonnets, mais peuvent également remplacer des paliers à semelle. Leur conception en une pièce les rend plus rigides que des paliers à plan de joint diamétral. Ils peuvent recevoir

- des roulements à rotule sur billes des séries 12 et 13
- des roulements à rotule sur rouleaux de la série 213.

Ces paliers sont conçus pour des montages de roulements de type

- roulement sur arbres épaulés et portées cylindriques de 20 à 75 mm de diamètre.

### Étanchéités

- Joints en feutre

### Lubrification

- Lubrification à la graisse

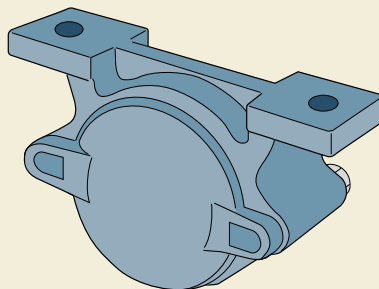
### Matériau

- Fonte grise

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 7



## Paliers à semelle TN

Les paliers monoblocs TN (→ **fig. 8**) sont normalement conçus pour les applications peu exigeantes. Ils peuvent recevoir des roulements à rotule sur billes à bague intérieure large de la série 112 pour des diamètres d'arbre de 20 à 60 mm.

### Etanchéités

- Joints en feutre

### Lubrification

- Lubrification à la graisse

### Matériau

- Fonte grise

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

## Paliers appliqués I-1200(00)

Les paliers appliqués de la série I-1200(00) (→ **fig. 9**) sont généralement destinés aux applications peu exigeantes. Ils peuvent recevoir des roulements à rotule sur billes à bague intérieure large de la série 112 pour des diamètres d'arbre de 20 à 60 mm.

### Etanchéités

- Joints en feutre

### Lubrification

- Lubrification à la graisse

### Matériau

- Fonte grise

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 8

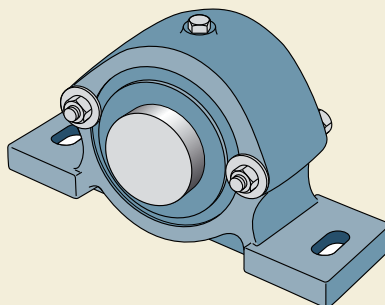
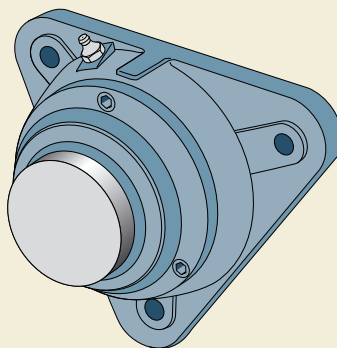


Fig. 9



## Paliers appliqués 7225(00)

Les paliers appliqués de la série 7225(00) existent en deux exécutions selon les dimensions (→ **fig. 10**). Les petits paliers ont une forme triangulaire (**a**) et les grands paliers, une forme carrée (**b**). Ils peuvent être utilisés pour

- des roulements à rotule sur billes des séries 12 et 22
- des roulements à rotule sur rouleaux de la série 222
- des roulements CARB de série **C 22**.

Ces paliers sont conçus pour des montages de roulements de type

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de 20 à **100 mm** de diamètre.

### Étanchéités

- Joints en feutre

### Lubrification

- Lubrification à la graisse

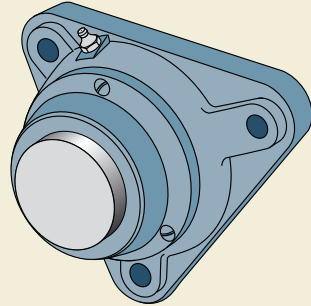
### Matériau

- Fonte grise

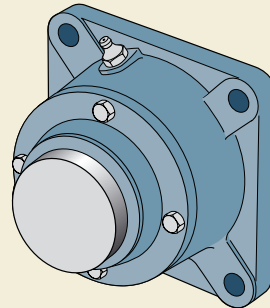
### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique interactif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 10



a



b

## Paliers coulisseaux tendeurs THD

Les paliers coulisseaux tendeurs THD (→ **fig. 11**) sont spécialement conçus pour les convoyeurs à bande. Ils peuvent être utilisés pour

- des roulements à rotule sur rouleaux des séries 230, 231, 232 et 222
- des roulements CARB des séries **C 30**, **C 31**, **C 32** et **C 22**.

Ces paliers sont conçus pour des montages de roulements de type

- roulement sur manchon de serrage et arbres lisses de 50 à **400 mm** de diamètre.

### Etanchéités

- Joints à chicane

### Lubrification

- Lubrification à la graisse

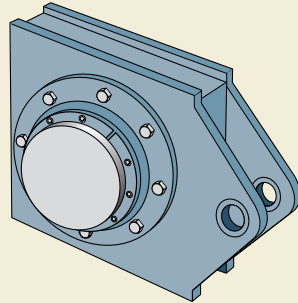
### Matériaux

- Acier moulé
- Fonte grise
- Fonte à graphite sphéroïdal

### Information complémentaire

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Paliers" ou le "Catalogue technique inter-actif SKF" disponible sur Internet, à l'adresse [www.skf.com](http://www.skf.com).

Fig. 11







# Produits de maintenance et de lubrification

<b>Outils mécaniques</b> .....	<b>1070</b>
Clés à main et clés de frappe.....	1070
Clés et clés à douille pour écrous de serrage .....	1070
Outils de montage de roulements .....	1071
Extracteurs à griffes .....	1071
Décolleurs de roulements .....	1071
Kits extracteurs à prise interne.....	1071
<b>Appareils de chauffage pour roulements</b> .....	<b>1072</b>
Appareils de chauffage par induction .....	1072
Appareil de chauffage par induction portable.....	1072
Plaques chauffantes.....	1073
Appareils de chauffage pour démontage des bagues intérieures.....	1073
Gants .....	1073
<b>Équipements hydrauliques</b> .....	<b>1074</b>
Écrous hydrauliques.....	1074
Pompes hydrauliques et injecteurs d'huile.....	1075
Accessoires hydrauliques .....	1075
<b>Instruments</b> .....	<b>1076</b>
Tachymètres .....	1076
Thermomètres .....	1076
Stéthoscope électronique .....	1076
Contrôleur d'huile.....	1077
Appareils d'alignement et cales d'épaisseur.....	1077
<b>Lubrifiants et graisseurs</b> .....	<b>1078</b>
Graisses.....	1078
Pistolets et pompes à graisse .....	1078
Compteur de graisse .....	1078
Graisseur automatique mono-point SYSTEM 24® .....	1079
Graisseur automatique SYSTEM MultiPoint .....	1079
Niveau d'huile .....	1079



SKF développe et commercialise des outils de maintenance, lubrifiants et graisseurs dans le but de faciliter le montage et le démontage des roulements et d'optimiser leur lubrification. Cette gamme de produits est composée d'outils mécaniques, d'appareils de chauffage, d'équipements d'injection d'huile, d'instruments, de lubrifiants et de graisseurs (→ le catalogue "Produits de maintenance et lubrification SKF" ou le site [www.mapro.skf.com](http://www.mapro.skf.com)).

## Outils mécaniques

Les outils mécaniques servent principalement au montage et au démontage des roulements de petites et moyennes dimensions. La gamme SKF se compose d'outils de montage et de démontage de roulements et de dispositifs de blocage. Elle inclut également des outils de manipulation des roulements qui permettent de soulever et positionner des roulements pesant jusqu'à 500 kg.

### Clés à main et clés de frappe

Les clés à main SKF présentent un rayon parfaitement adapté à l'écrou de serrage correspondant. Elles permettent ainsi d'effectuer en toute sécurité un serrage efficace, sans risque d'endommagement de l'écrou ou l'arbre.

Les clés de frappe sont fabriquées en fonte à graphite sphéroïdal et présentent une surface d'impact spéciale qui permet d'optimiser la force transmise à l'écrou. Chaque clé convient pour plusieurs tailles d'écrous.

### Clés et clés à douille pour écrous de serrage

Un ensemble de clés spéciales TMHN7 pour écrous de serrage est disponible pour le montage des roulements à rotules sur billes SKF sur des manchons de serrage. Ces clés permettent d'obtenir facilement l'angle de serrage approprié pour un montage toujours précis du roulement.

Les clés à douille s'avèrent particulièrement utiles lorsque l'espace autour de l'écrou de serrage est restreint. Elles disposent de raccords pour une utilisation combinée avec d'autres outils mécaniques ou des clés dynamométriques.



## Outils de montage de roulements

Les outils de montage de roulements SKF permettent de monter à froid des roulements de petites dimensions sur un arbre. Ils peuvent également servir à monter des douilles, des joints d'étanchéité et des poulies. Les kits se composent de bagues et douilles de frappe et d'un maillet sans rebond.



## Extracteurs à griffes

Les extracteurs à griffes SKF permettent de démonter une large gamme de roulements. Exclusivité SKF, la série d'extracteurs TMMA est équipée d'un système à ressort facilitant l'ouverture et la fermeture des bras et d'un dispositif de sécurité spécifique contre les surcharges. Une gamme de broches et vérins hydrauliques est également disponible pour des forces d'extraction supérieures. Les extracteurs à griffes SKF offrent une force d'extraction qui peut atteindre 500 kN.



## Décolleurs de roulements

Les décolleurs de roulements SKF sont fournis sous forme de kits contenant tous les accessoires nécessaires pour venir à bout des opérations de démontage les plus difficiles. Ils disposent d'une fourche en deux ou trois parties séparables qui prend appui sur le roulement pour le "décoller". La force d'extraction peut être appliquée à l'aide d'une broche mécanique, d'une broche hydraulique ou d'un vérin hydraulique.

## Kits extracteurs à prise interne

SKF a mis au point des kits extracteurs à prise interne pour permettre une extraction facile et rapide d'une grande gamme de roulements rigides à billes encastrés dans des paliers borgnes. Ces extracteurs disposent de griffes articulées dont les extrémités ont été spécialement usinées pour pouvoir s'introduire dans la/les piste(s) de roulement et permettre ainsi l'extraction de ce dernier.

Les kits extracteurs à prise interne se composent d'un certain nombre de pinces réglables qui s'allongent pour atteindre l'arrière de l'alésage du roulement. Un dispositif à inertie permet d'appliquer des forces importantes de manière à extraire le roulement.



## Appareils de chauffage pour roulements

Les appareils de chauffage par induction permettent de chauffer efficacement et rapidement un roulement en vue de son montage. Ces appareils, qui chauffent uniquement les pièces métalliques, contrôlent la température du roulement de manière précise et sûre afin de limiter les risques de surchauffe.

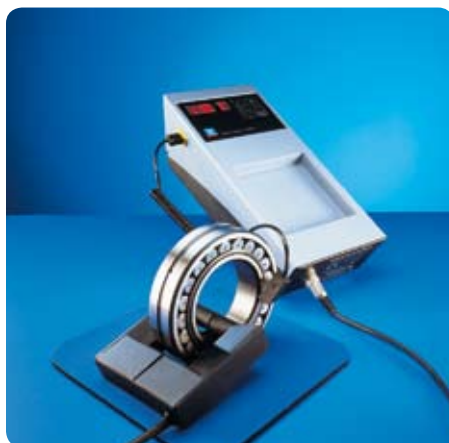
### Appareils de chauffage par induction

SKF a été l'une des premières entreprises à utiliser des appareils à induction pour chauffer des roulements. Les appareils de chauffage par induction TIH de SKF conviennent pour des roulements de types et dimensions extrêmement variés. Les plus petits appareils sont recommandés pour les roulements jusqu'à 80 kg tandis que le plus gros modèle au sol peut être utilisé pour des roulements pesant jusqu'à 700 kg.

Les appareils de grandes dimensions peuvent également servir à chauffer des roulements plus petits grâce à une fonction de réduction de la puissance. Les appareils de chauffage par induction SKF peuvent être pilotés en mode temps ou en mode température. Ils intègrent également une fonction qui protège les roulements de toute surchauffe. A la fin de chaque cycle de chauffe, les roulements sont automatiquement démagnétisés.

### Appareil de chauffage par induction portable

L'appareil de chauffage par induction portable de SKF permet de chauffer des roulements et d'autres composants jusqu'à 100 mm de diamètre d'alésage et d'un poids maximal de 5 kg. Il utilise une méthode de chauffage brevetée, basée sur l'induction à haute fréquence pour une efficacité optimale. Avec un poids de 4,5 kg seulement, l'appareil est facilement transportable. Il est livré avec une pince de chauffage, une sonde thermique, un cordon d'alimentation et une mallette de transport.



## Plaque chauffante

La plaque chauffante électrique de SKF permet de chauffer des roulements et d'autres composants de petites dimensions. Elle est particulièrement adaptée aux roulements dont le diamètre extérieur n'excède pas approximativement 170 mm ou pesant jusqu'à 4 kg. Un couvercle retient la chaleur et protège le roulement des impuretés.

## Appareils de chauffage pour démontage des bagues intérieures

SKF fournit une gamme d'appareils de chauffage spécifiques pour le démontage des bagues intérieures de roulement à rouleaux cylindriques. Les bagues de chauffage en aluminium sont conçues pour démonter les bagues intérieures de roulements à rouleaux cylindriques de petites et moyennes dimensions.

Des appareils de chauffage par induction réglables sont également disponibles pour le démontage fréquent des bagues intérieures de roulements à rouleaux cylindriques de différentes dimensions. Ils existent en deux tailles différentes pour des diamètres de chemins de roulement entre 80 et 170 mm. Les appareils de chauffage par induction non réglables sont conçus pour un roulement particulier et une application particulière. Ces appareils sont généralement utilisés pour le démontage de bagues intérieures de roulements à plusieurs rangées de rouleaux cylindriques.

## Gants

Les gants isolants de SKF sont conçus spécialement pour la manipulation des roulements ou autres composants chauffés.



## Équipements hydrauliques

Une gamme d'équipements hydrauliques est disponible pour le montage et le démontage des roulements de manière sûre et contrôlable. Ils sont basés sur la méthode SKF à pression d'huile qui facilite ce type d'opérations et sur la méthode d'enfoncement axial SKF qui offre une grande précision.

### Écrous hydrauliques

HMV .. E : ces écrous hydrauliques facilitent le montage et le démontage des roulements à alésage conique à partir de 50 mm de diamètre. Grâce à ces équipements, le temps et les efforts nécessaires à l'installation ou à la dépose d'un roulement sont considérablement réduits par rapport aux méthodes mécaniques. SKF HMV .. E : ces écrous sont disponibles en filetage métrique ou anglo-saxon ou avec un alésage lisse.

SKF HMV .. E : une utilisation combinée de ces écrous avec des pompes SKF équipées d'un manomètre numérique et d'un comparateur à cadran permet d'exploiter tous les avantages offerts par la méthode d'enfoncement axial SKF.



## Pompes hydrauliques et injecteurs d'huile

Les pompes hydrauliques à main de SKF délivrent des pressions pouvant atteindre 150 MPa. Elles peuvent être fournies avec un manomètre haute précision pour l'utilisation de la méthode d'enfoncement axial SKF. Toutes les pompes sont livrées dans une mallette de transport robuste avec flexible, ensemble raccord à accouplement rapide et fluide de montage.

Les injecteurs d'huile délivrent des pressions pouvant atteindre 400 MPa. La gamme SKF inclut des injecteurs seuls ainsi qu'un certain nombre de kits composés d'un injecteur et d'une sélection d'accessoires parmi les plus courants : support d'injecteur, tubes haute pression et raccords.

Pour les roulements de grandes dimensions et les applications qui nécessitent une quantité d'huile importante, plusieurs pompes pneumatiques et injecteurs sont également disponibles pour délivrer des pressions pouvant atteindre 300 MPa.

## Accessoires hydrauliques

Pour faciliter le raccordement des équipements hydrauliques avec la plupart des applications, SKF propose une large gamme d'accessoires incluant des manomètres, des flexibles haute pression, des raccords et des fluides de montage et de démontage.



## Instruments

L'analyse des conditions de fonctionnement des machines et de leurs roulements est primordiale pour garantir une durée de service optimale de ces derniers. C'est la raison pour laquelle SKF propose toute une gamme d'instruments de mesure qui permettent d'effectuer ce type d'analyse dans le but d'optimiser les performances des roulements.

### Tachymètres

Les mesures optiques constituent un moyen sûr et fiable de déterminer une vitesse de rotation. L'utilisation d'instruments de mesure sans contact est souvent requise pour respecter les règles de sécurité industrielle. SKF propose toute une gamme de tachymètres optiques haute précision. Des accessoires sont également disponibles pour faciliter les mesures de vitesses linéaires et de rotation.

### Thermomètres

La température d'un roulement ou d'un palier constitue une indication simple et précise concernant ses conditions de fonctionnement. SKF fournit toute une gamme de thermomètres, avec ou sans contact, qui s'étend de l'indispensable ThermoPen jusqu'au thermomètre bi-canal haute précision à large plage. Une gamme complète de sondes de température adaptées à une grande variété d'applications est également disponible.

### Stéthoscope électronique

Le bruit généré par une machine peut aider à identifier de pièces défectueuses (roulements, soupapes, poussoirs, pistons, engrenage, pompe). Le stéthoscope électronique SKF est un instrument à main qui capte les bruits ou les vibrations d'une machine à l'aide d'une sonde et aide l'utilisateur à identifier leur origine.





## Contrôleur d'huile

Le contrôleur d'huile SKF détermine l'état des huiles minérales et synthétiques à partir de leur niveau de pollution et de variations électrochimiques. Mis au point initialement pour les huiles de moteur, il est également parfaitement adapté pour les huiles pour engrenages et les huiles de lubrification. Il permet également de détecter la présence d'eau, d'antigel ou de particules métalliques dans un échantillon d'huile.

## Appareils d'alignement et cales d'épaisseur

SKF a mis au point des outils d'alignement laser pour rendre les processus d'alignement plus simples, plus rapides et plus fiables. Basé sur la toute dernière technologie laser, l'outil d'alignement d'arbres SKF permet de mesurer les alignements parallèle et angulaire des arbres.

L'outil d'alignement de courroies SKF se base sur les gorges et non sur la face de la poulie, ce qui permet de procéder simultanément au réglage de la tension de la courroie et à l'alignement de la poulie avec une grande précision.

Une gamme complète de cales prédécoupées à cotes métriques ou en pouces, incluant des cales en acier inoxydable à double encoche, est également disponible pour une utilisation avec de nombreux paliers.



## Lubrifiants et graisseurs

L'importance du choix du lubrifiant approprié est expliquée dans la section "Lubrification", à partir de la **page 229**. La formule de toutes les graisses SKF pour roulements est le fruit de recherches et d'essais intensifs et d'une expérience pratique.

De nombreux paramètres d'essais développés par SKF pour évaluer les performances des graisses pour roulements sont largement utilisés partout dans le monde. SKF propose également toute une gamme d'équipements de lubrification pour permettre une application correcte du lubrifiant.



### Graisses

SKF offre une gamme de graisses haute qualité adaptées à de nombreuses applications de roulements et conditions de fonctionnement. Ces graisses ont été mises au point spécialement pour répondre aux besoins liés aux roulements correspondants et aux conditions de fonctionnement auxquelles ils sont soumis.

Un guide de sélection est disponible dans le **tableau 2, pages 246 et 247**, pour faciliter le choix de la graisse SKF la plus adaptée. Ce tableau indique également les propriétés importantes de chaque graisse.



### Pistolets et pompes à graisse

La gamme SKF inclut également des pistolets à graisse, des pompes à graisse manuelles et pneumatiques et des pompes de remplissage de graisse. Les pompes de remplissage de graisse sont utilisées pour remplir de graisse les pistolets et pompes à partir des fûts de graisse SKF standard.

### Compteur de graisse

Le compteur de graisse SKF permet de mesurer avec précision le volume de graisse injecté dans un roulement. Une large gamme d'accessoires est disponible.



## Graisseur automatique mono-point SYSTEM 24®

SYSTEM 24 de SKF est un graisseur automatique mono-point, pré-rempli avec de la graisse ou de l'huile SKF. Par rapport aux techniques de relubrification manuelles traditionnelles, le SYSTEM 24 de SKF offre un contrôle plus précis de la quantité de lubrifiant fournie à l'application. Il peut être réglé de manière à fournir la quantité de lubrifiant appropriée en continu sur une période donnée pouvant atteindre un an.

## Graisseur automatique SYSTEM MultiPoint

SYSTEM MultiPoint de SKF est un graisseur automatique commandé par un microprocesseur. Il permet de graisser jusqu'à huit points de lubrification à partir des cartouches de graisse standard de SKF. Les cartouches apportent à l'utilisateur la garantie que la graisse utilisée est fraîche et propre. Le graisseur SYSTEM MultiPoint a été testé et approuvé pour une utilisation avec l'ensemble des graisses pour roulements SKF.

## Niveau d'huile

Les niveaux d'huile SKF sont conçus pour réguler automatiquement et de manière optimale le niveau d'huile dans les applications de lubrification par bain d'huile. Ils apportent une solution efficace au problème de régulation du niveau d'huile et de compensation des fuites d'huile en fonctionnement et non uniquement à l'arrêt.



[www.motralec.com](http://www.motralec.com)



# Autres produits SKF

<b>Autres roulements à billes .....</b>	<b>1083</b>
Roulements rigides à billes de grandes dimensions avec encoches de remplissage .....	1083
Roulements à billes à section constante .....	1083
Roulements à plusieurs rangées de billes .....	1084
Butées à billes à contact oblique de grandes dimensions .....	1084
Roulements pour rollers en ligne et skateboards .....	1084
<b>Autres roulements à rouleaux .....</b>	<b>1085</b>
Cages à aiguilles .....	1085
Douilles à aiguilles .....	1085
Douilles pour joints de Cardan .....	1085
Roulements à aiguilles .....	1086
Roulements à aiguilles à auto-alignement .....	1086
Butées à aiguilles .....	1086
Roulements à aiguilles combinés .....	1087
Galets .....	1088
Roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées .....	1089
Roulements à plusieurs rangées de rouleaux cylindriques .....	1089
Roulements à deux rangées de rouleaux coniques .....	1089
Roulements à quatre rangées de rouleaux coniques .....	1090
Butées à rouleaux coniques .....	1090
Roulements à rouleaux cylindriques à joint diamétral .....	1091
Roulements à rotule sur rouleaux en deux parties .....	1091
Roulements coupés à rouleaux toroïdaux CARB® .....	1091
Roulements d'appui pour laminoirs multi-cylindres .....	1092
Galets d'amenage pour les fours poussants des installations d'agglomération .....	1092
Roulements à rouleaux coniques croisés .....	1092
<b>Roulements d'orientation .....</b>	<b>1093</b>
Roulements d'orientation à une rangée de billes .....	1093
Roulements d'orientation à une rangée de rouleaux .....	1093
Roulements d'orientation à deux rangées .....	1094
Roulements d'orientation à trois rangées .....	1094
Autres roulements d'orientation .....	1094
<b>Produits spéciaux pour applications spéciales .....</b>	<b>1095</b>
Produits pour véhicules ferroviaires .....	1095
Produits pour applications automobiles .....	1096
Pièces de rechange pour véhicules .....	1097
Roulements de précision pour machines-outils .....	1098
Paliers magnétiques .....	1099

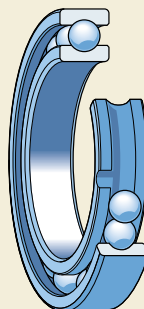
Produits pour l'industrie des pâtes et papiers .....	1100
Produits pour l'industrie de l'imprimerie .....	1101
Produits pour applications aéronautiques .....	1102
<b>Joints.....</b>	<b>1103</b>
<b>Systèmes de lubrification centralisés .....</b>	<b>1104</b>
Les systèmes de lubrification à lubrifiant perdu .....	1104
Les systèmes de lubrification par circulation d'huile.....	1105
Les systèmes de lubrification par circulation d'huile multicircuits.....	1105
Les systèmes de lubrification de chaînes .....	1105
Les systèmes de lubrification air + huile .....	1106
Les systèmes de pulvérisation.....	1106
Les systèmes de microlubrification .....	1106
<b>Solutions systèmes SKF .....</b>	<b>1107</b>
SKF Copperhead.....	1107
Système BoMo de surveillance des bogies .....	1107
Solution SKF WindCon pour éoliennes.....	1107
Empoise instrumentée SKF .....	1108
Système SKF ConRo pour machines de coulée continue .....	1108
Boîtier de roulement SKF.....	1108
Ensembles broches .....	1109
<b>Produits pour mouvement linéaire.....</b>	<b>1111</b>
Systèmes de guidage linéaire .....	1111
Vis à billes haute-performance .....	1111
Vis à rouleaux haute-performance .....	1111
Actionneurs linéaires.....	1112
Systèmes de positionnement .....	1112
<b>Rotules.....</b>	<b>1113</b>
Rotules et embouts .....	1113
Coussinets.....	1114
Solutions spécifiques .....	1114
<b>Paliers complets.....</b>	<b>1115</b>
Paliers Y complets.....	1115
Paliers complets à billes et rouleaux SKF ConCentra.....	1116
Paliers complets à rouleaux montés sur bague .....	1117
Paliers doubles .....	1117
Ensembles galets-supports et butées sur rouleaux.....	1117
Paliers hydrostatiques à patins.....	1118
Équilibrage automatique.....	1118
<b>Systèmes de fixation, éléments roulants .....</b>	<b>1119</b>
Accouplements .....	1119
Boulons Supergrip .....	1119
Manchons .....	1120
Manchons SKF ConCentra .....	1120
Éléments roulants.....	1120

## Autres roulements à billes

### Roulements rigides à billes de grandes dimensions avec encoches de remplissage

Ces roulements rigides à billes spéciaux conviennent pour des dispositifs d'orientation lourdement chargés comme les montages de roulements de support pour entraînements de convertisseurs. Les billes peuvent être montées jointives ou être séparées par des intercalaires ou des entretoises.

Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".



### Roulements à billes à section constante

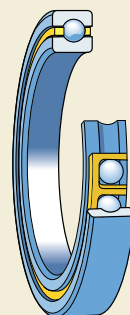
Les roulements à billes à section constante font partie de la gamme de roulements à section mince de SKF. Comme leur nom le suggère, les roulements à section mince sont constitués de bagues extrêmement fines et de très faible section. Ils sont en outre caractérisés par un faible poids, un frottement réduit et une rigidité élevée. Les roulements à billes à section constante sont des roulements à cotes en inches qui, dans une gamme donnée, ont une section constante qui ne dépend pas de la taille du roulement.

Les roulements SKF à section constante suivants sont disponibles en version ouverte ou étanche

- roulements rigides à billes
- roulements à billes à contact oblique
- roulements à billes à quatre points de contact

dans huit sections différentes.

De plus amples informations sont fournies dans la publication SKF "Fixed section bearings".

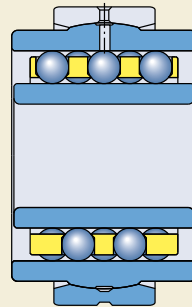


## Roulements à plusieurs rangées de billes

Ces roulements ont plusieurs rangées de billes espacées et guidées par une cage en laiton massif. Les pistes de roulement des bagues intérieures et extérieures ont une forme cylindrique, ce qui permet au roulement de supporter des déplacements axiaux de l'arbre par rapport au logement dans les deux sens. Grâce à son diamètre extérieur sphérique convexe, la bague extérieure permet au roulement de compenser les erreurs d'alignement initiales.

Les roulements à plusieurs rangées de billes sont spécialement conçus pour supporter les rouleaux oscillants des modules de séchage de machines à papier. SKF propose deux modèles différents.

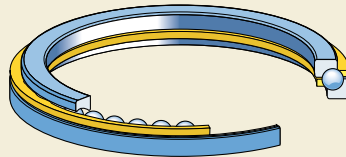
Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".



## Butées à billes à contact oblique de grandes dimensions

Initialement, les butées à billes à contact oblique de grandes dimensions SKF ont été conçues pour supporter les tables de rotation des appareils de forage, mais elles peuvent également être utilisées dans d'autres applications qui requièrent une capacité de charge élevée, une excellente rigidité axiale et un couple de frottement faible. Contrairement aux butées à billes classiques, les butées à billes à contact oblique supportent des charges radiales en plus des charges axiales et peuvent tourner à des vitesses très élevées. Ces butées sont disponibles en version à simple effet ou à double effet.

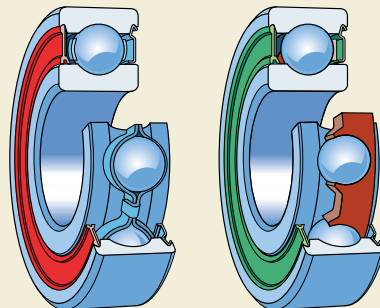
Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".



## Roulements pour rollers en ligne et skateboards

SKF s'est intéressé aux roulements pour quads (patins à roulettes), skateboards et rollers en ligne dès leurs prémices. Le grand nombre de modèles mis au point par SKF lui permet aujourd'hui de proposer toute une gamme de roulements haute technologie adaptés à chaque style de patinage.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.skfSPORT.com](http://www.skfSPORT.com).



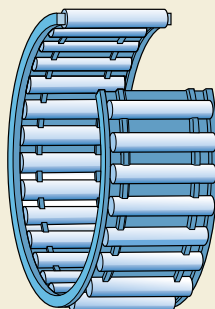


## Autres roulements à rouleaux

### Cages à aiguilles

Les cages à aiguilles sont des composants autonomes, prêts à monter pour montages de roulements. Elles permettent de produire des montages de capacité de charge et capacité de rigidité élevées pour un encombrement radial minimal si l'arbre et l'alésage du palier peuvent servir de chemins de roulement et présenter la même dureté et le même fini de surface que des bagues de roulement.

Les cages à aiguilles SKF sont disponibles en deux exécutions : à une rangée ou à deux rangées. Elles sont caractérisées par une conception simple et robuste, un guidage précis des aiguilles dans les alvéoles et d'excellentes propriétés de rotation.

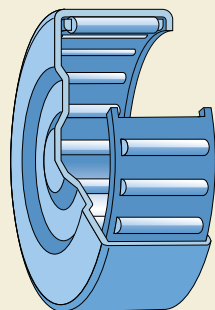


### Douilles à aiguilles

Les douilles à aiguilles ont une bague extérieure mince, obtenue par formage, et offrent une grande capacité de charge pour une très faible hauteur de section. Elles s'utilisent généralement lorsque l'alésage du palier ne peut servir de chemin de roulement. Elles se montent directement sur l'arbre, mais peuvent également être utilisées avec une bague intérieure.

Les douilles à aiguilles SKF sont disponibles avec ou sans fond et avec ou sans joints d'étanchéité.

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Roulements à aiguilles" ou le "Catalogue technique interactif SKF".

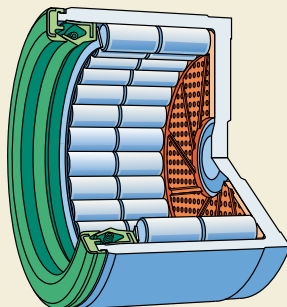


### Douilles pour joints de Cardan

Des douilles à aiguilles spécifiques avec fond sont disponibles pour le montage de joints de Cardan sur des arbres de transmission de véhicules utilitaires. Ce type de douille à bague mince en acier cémenté est doté d'aiguilles de diamètre relativement important pour une capacité de charge élevée, mais reste très compact.

Les douilles pour joints de Cardan sont disponibles en plusieurs exécutions et dimensions sur la plage de diamètre intérieur de 20 à 48 mm.

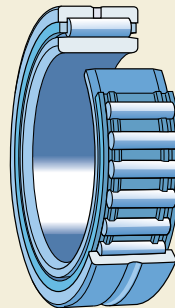
D'autres informations peuvent être fournies sur demande.



## Roulements à aiguilles

Les roulements à aiguilles avec des bagues en acier allié au carbone et au chrome ont une faible hauteur de section et une capacité de charge très élevée pour leurs dimensions. On peut les utiliser avec ou sans bague intérieure, selon l'application.

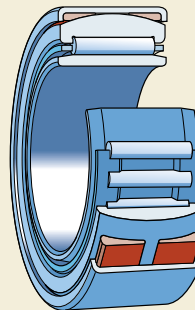
Les roulements à aiguilles SKF sont disponibles en plusieurs exécutions et dans de nombreuses dimensions. La majorité de ces roulements présentent des épaulements fixes internes sur la bague extérieure. La gamme comprend également des roulements sans épaulements ainsi que des roulements protégés.



## Roulements à aiguilles à auto-alignement

Les roulements à aiguilles à auto-alignement ont une bague extérieure à surface extérieure sphérique convexe. Une contreplaque en plastique de surface intérieure sphérique concave et enfichée dans un manchon embouti en tôle d'acier est placée sur la bague extérieure pour permettre au roulement de s'aligner.

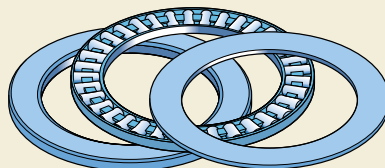
Les roulements à aiguilles à auto-alignement sont donc insensibles aux défauts d'alignement de l'arbre par rapport au palier. Les roulements à aiguilles à auto-alignement SKF sont fournis avec ou sans bague intérieure.



## Butées à aiguilles

Les butées à aiguilles peuvent supporter des charges axiales élevées, et sont peu sensibles aux chocs et permettent des montages de roulements rigides avec un encombrement axial réduit. Ce sont des butées à simple effet qui ne peuvent reprendre que des poussées axiales agissant dans un seul sens.

Les butées à aiguilles SKF sont disponibles sous forme de cages à aiguilles axiales qui peuvent être combinées avec des rondelles de différents types. Compte tenu du nombre de combinaisons possibles, tous les éléments du roulement peuvent être commandés séparément.



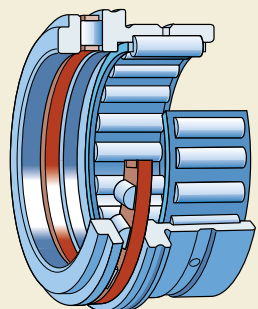
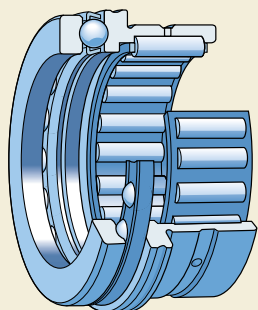
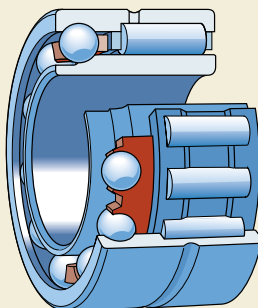
Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Roulements à aiguilles" ou le "Catalogue technique interactif SKF".

## Roulements à aiguilles combinés

Les roulements à aiguilles combinés sont des roulements radiaux à aiguilles combinés avec un roulement à billes à contact oblique ou une butée. Ils supportent donc des charges radiales et axiales dans une ou plusieurs directions. Ce type de roulement permet de produire des montages de palier fixe dans un minimum d'encombrement radial. Ces roulements sont particulièrement utiles dans les cas de charges axiales trop importantes, de vitesses trop élevées, de lubrification inadéquate pour l'utilisation de rondelles de butée, et dans les cas où les autres types de paliers sont inadaptés parce qu'ils prennent trop de place.

Les roulements à aiguilles combinés SKF sont disponibles dans les combinaisons suivantes

- roulements à aiguilles avec roulements à billes à contact oblique, à simple ou double effet
- roulements à aiguilles avec butées à billes
- roulements à aiguilles avec butées à rouleaux cylindriques.



Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Roulements à aiguilles" ou le "Catalogue technique interactif SKF".

## Galets

Les galets sont des roulements à bague extérieure particulièrement épaisse conçus pour supporter de fortes charges ou des charges avec chocs importants. Il s'agit d'unités prêtes à monter destinées à tous les types de mécanismes à cames, de systèmes de convoyeurs etc.

La gamme standard SKF englobe les galets de came présentés dans les sections

- "Roulements rigides à billes" (→ **page 391**)
- "Roulements à billes à contact oblique" (→ **page 405**) ainsi que les
- galets-supports et galets de came mentionnés ci-dessous.

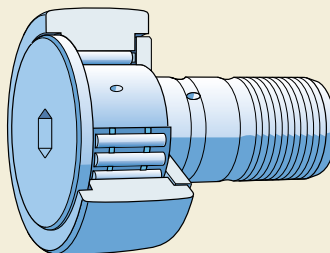
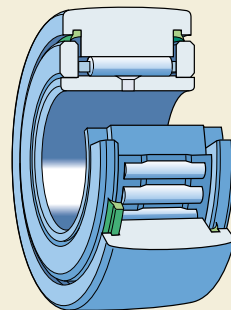
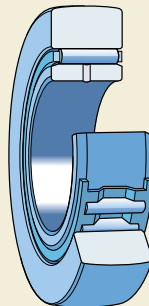
### Galets-supports

Les galets-supports SKF sont principalement des roulements à aiguilles ou roulements à rouleaux cylindriques. La surface extérieure de la bague extérieure est bombée pour limiter les charges de bord en cas de déversement ou lorsque le galet fonctionne en position inclinée. Ces galets-supports sont disponibles en plusieurs exécutions.

Les galets-supports étanches sont des unités lubrifiées à la graisse et prêtes à monter et à utiliser.

### Galets de cames avec axe

Les galets de came avec axe SKF sont essentiellement des roulements à aiguilles ou à rouleaux cylindriques avec un axe robuste à la place de la bague intérieure. L'axe est fileté pour une fixation facile du galet de came sur un élément de machine approprié. Les galets de came avec axe sont des unités lubrifiées à la graisse et prêtes à monter et à utiliser.



Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Roulements à aiguilles" ou le "Catalogue technique interactif SKF".

## Roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées

Les roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées se distinguent par une faible section, une importante capacité de charge et une forte rigidité. Ils sont ainsi principalement utilisés dans les machines-outils, les laminoirs, les calandres, les broyeurs ou les grands réducteurs.

Les roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées de SKF sont disponibles en plusieurs exécutions avec alésage cylindrique ou conique.

## Roulements à plusieurs rangées de rouleaux cylindriques

Les roulements à quatre rangées et à six rangées de rouleaux cylindriques sont utilisés presque exclusivement pour les tourillons de laminoirs, de calandres ou de presses à rouleaux. Ils sont séparables, ce qui facilite considérablement le montage, la maintenance et l'inspection.

Les roulements à rouleaux cylindriques à quatre rangées de SKF ont un alésage cylindrique et sont également disponibles avec un alésage conique ou en version étanche, avec un ou deux joints, pour certaines dimensions.

## Roulements à deux rangées de rouleaux coniques

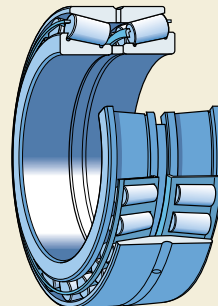
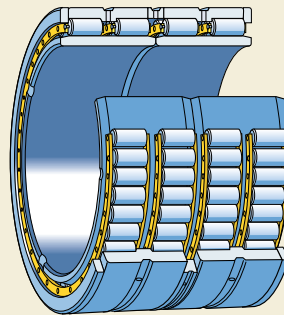
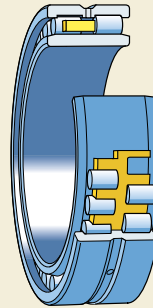
Les roulements à rouleaux coniques à deux rangées supportent des charges élevées et offrent une grande rigidité. Ils sont capables de reprendre des charges radiales et axiales combinées et de fixer l'arbre axialement avec jeu ou précharge dans les deux directions.

Les roulements à rouleaux coniques à deux rangées SKF sont produits dans

- la configuration TDO avec une bague extérieure en une pièce et des ensembles de rouleaux disposés en O
- la configuration TDI avec une bague intérieure en une pièce et des ensembles de rouleaux disposés en X.

Les roulements SKF à configuration TDI présentent un alésage cylindrique et sont également disponibles avec un alésage conique ou un joint de chaque côté du roulement pour certaines dimensions.

Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".



## Roulements à quatre rangées de rouleaux coniques

Les roulements à rouleaux coniques à quatre rangées sont utilisés pour les montages de cages de laminoirs dans le cas de vitesses de laminage modérées. En raison de leurs caractéristiques spéciales, ces roulements sont fabriqués selon différentes exécutions et dimensions.

SKF propose une vaste gamme de roulements à rouleaux coniques à quatre rangées qui englobe les conceptions classiques avec entretoises entre les bagues intérieures et/ou extérieures ainsi que de nouvelles conceptions modifiées. Les roulements à rouleaux coniques à quatre rangées SKF sont produits dans

- la configuration TQI avec deux paires d'ensembles de rouleaux montés en O
- la configuration TQO avec deux paires d'ensembles de rouleaux montés en X.

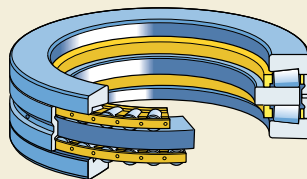
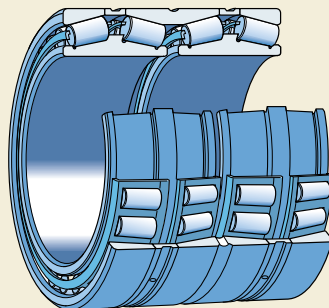
Ces roulements sont disponibles avec un alésage cylindrique ou conique et peuvent également être fournis avec des joints d'un côté ou des deux côtés du roulement pour de nombreuses dimensions.

## Butées à rouleaux coniques

Les butées à rouleaux coniques supportent des charges axiales très élevées dans des montages d'encombrement axial limité. Elles permettent d'obtenir des montages rigides insensibles aux chocs.

SKF produit des butées à rouleaux coniques

- à simple effet, avec cage ou à rouleaux jointifs, utilisées par exemple dans les pivots d'essieu des véhicules utilitaires
- à double effet pour les applications de laminoirs
- roulements avec vis de blocage destinées aux broches filetées des laminoirs.



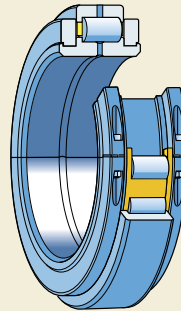
Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".

## Roulements à rouleaux cylindriques à joint diamétral

Les roulements à rouleaux cylindriques à joint diamétral sont utilisés principalement dans les montages difficiles d'accès ou pour les vilebrequins. Ils constituent une solution avantageuse dans les applications où la maintenance ou le remplacement d'un roulement classique nécessiterait beaucoup de temps et d'efforts et impliquerait un arrêt prolongé et coûteux de la machine.

SKF produit sur commande des roulements à rouleaux cylindriques à joint diamétral à une seule ou deux rangées de rouleaux.

Le roulement est conçu sur mesure pour l'application envisagée. Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".

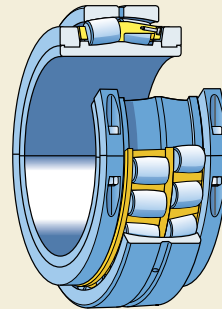


## Roulements à rotule sur rouleaux en deux parties

Les roulements à rotule sur rouleaux en deux parties sont principalement utilisés pour les montages difficiles d'accès comme les vilebrequins ou les arbres de grande longueur qui nécessitent plusieurs paliers d'appui. Ils sont également employés dans des applications où la maintenance ou le remplacement d'un roulement classique nécessiterait beaucoup de temps et d'efforts et impliquerait un arrêt prolongé et coûteux de la machine.

Les roulements à rotule sur rouleaux en deux parties SKF sont disponibles sur commande en plusieurs exécutions. Ils sont conçus sur mesure pour l'application envisagée, généralement à partir des roulements de type standard disponibles, pour des raisons de coûts.

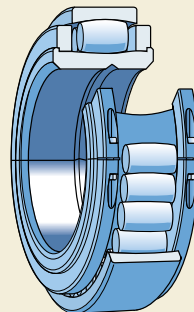
Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".



## Roulements coupés à rouleaux toroïdaux CARB®

Les roulements coupés CARB sont disponibles sous forme d'unités entièrement séparables, protégées et refroidies à l'eau pour des applications de coulée continue. Cette solution offre des avantages techniques prouvés pour les applications qui exigent une qualité élevée et un fonctionnement sans maintenance.

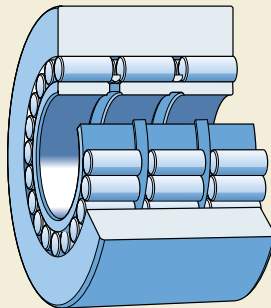
Pour plus d'informations, consultez le publication SKF "Split bearings for continuous plants".



## Roulements d'appui pour laminoirs multi-cylindres

Les roulements d'appui SKF sont généralement basés sur des roulements à rouleaux cylindriques à deux rangées ou plus. Cependant, il existe aussi des modèles à une rangée d'aiguilles et à deux rangées de rouleaux coniques. Grâce au profil de contact logarithmique entre éléments roulants et chemins de roulement, la répartition des contraintes à l'intérieur d'un roulement d'appui pour laminoir multi-cylindres SKF est considérablement améliorée pour toutes les conditions de charge, donc également en cas de défauts d'alignement. Les conditions de lubrification sont améliorées par la finition optimisée des surfaces de contact.

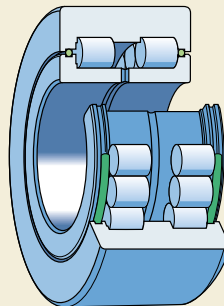
SKF dispose, par ailleurs, d'installations consacrées à la "remise à neuf" des roulements pour laminoirs multi-cylindres. Tous les éléments d'un roulement d'appui peuvent être rénovés en cas de besoin.



## Galets d'aménagement pour les fours poussants des installations d'agglomération

À l'origine, les galets d'aménagement ont été développés pour les fours poussants des installations d'agglomération. Mais ces unités prêtes à l'emploi conviennent aussi pour toutes les applications où les charges supportées sont très élevées et où le sens de rotation change souvent, ou qui se caractérisent par de faibles vitesses de rotation.

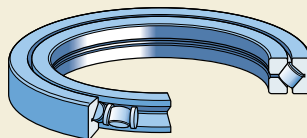
Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".



## Roulements à rouleaux coniques croisés

Les roulements à rouleaux coniques croisés sont des butées à rouleaux coniques à double effet particulièrement compactes. Ils sont principalement utilisés pour les tables des centres d'usinage, les fraiseuses, les perceuses ainsi que les antennes de radar et les robots de soudage.

Les roulements à rouleaux coniques croisés SKF sont composés d'une bague extérieure et d'une bague intérieure en deux parties. Les rouleaux coniques sont placés entre les bagues, chaque rouleau étant à peu près perpendiculaire aux rouleaux adjacents. Des disques de plastique séparent les rouleaux. Leur géométrie interne particulière permet de minimiser la perte de puissance au niveau des bords des rouleaux ainsi que l'échauffement.





## Roulements d'orientation

Les roulements d'orientation sont des roulements à billes ou à rouleaux cylindriques qui acceptent des charges axiales, radiales et des couples qui agissent soit seuls, soit en même temps, et dans n'importe quel sens. Ils ne sont pas montés sur l'arbre ou dans un logement. Les bagues, simplement boulonnées sur la portée, existent dans l'une des trois configurations suivantes

- sans engrenage
- avec un engrenage intérieur
- avec un engrenage extérieur.

Les roulements d'orientation peuvent effectuer aussi bien des mouvements d'oscillation que de rotation.

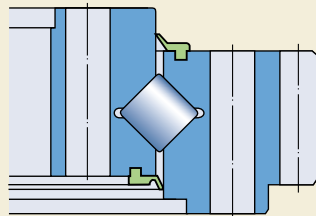
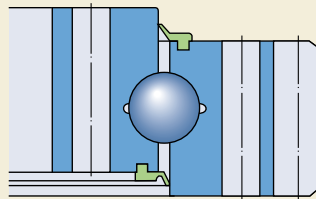
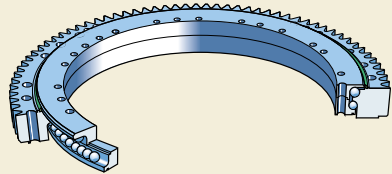
La plage des diamètres extérieurs des roulements d'orientation SKF dotés d'une bague en une pièce est comprise entre 400 et 7 200 mm. Il est également possible de fabriquer des roulements encore plus grands, dont le diamètre extérieur peut atteindre 14 000 mm, mais ceux-ci ont alors des bagues en plusieurs sections. Les roulements de petites dimensions, d'un diamètre extérieur inférieur ou égal à 2 000 mm, sont des produits standard.

### Roulements d'orientation à une rangée de billes

Les roulements d'orientation à une rangée de billes SKF sont des roulements à billes à quatre points de contact. Les billes sont introduites par une encoche de remplissage qui est ensuite obturée. Les roulements sont étanches, n'ont pas de précharge et sont conçus pour les applications qui ont des exigences de précision modérées.

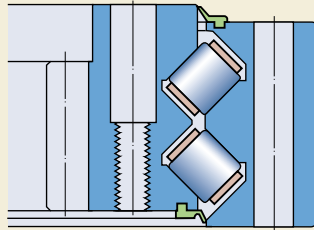
### Roulements d'orientation à une rangée de rouleaux

Les roulements d'orientation à une rangée de rouleaux SKF sont des roulements à rouleaux cylindriques croisés. Chaque rouleau est placé perpendiculairement aux rouleaux adjacents. Les rouleaux sont introduits par une encoche de remplissage qui est ensuite obturée. Les roulements sont préchargés et ont des joints à lèvres intégrés.



### Roulements d'orientation à deux rangées

Il s'agit de roulements à rouleaux cylindriques à contact oblique. Les rouleaux sont introduits par des encoches de remplissage aménagées dans l'une des bagues et qui sont ensuite obturées. Des intercalaires en plastique permettent d'obtenir un guidage optimal des rouleaux. Les roulements sont généralement préchargés et munis de joints à lèvres intégrés.



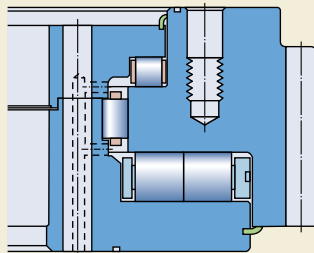
### Roulements d'orientation à trois rangées

Les roulements d'orientation à trois rangées combinent un roulement et une butée à rouleaux cylindriques pour charges très élevées avec une bague monobloc et une bague en deux pièces. Les roulements ne sont pas préchargés et ont des joints à lèvres intégrés. Ces roulements imposent des contraintes élevées sur les surfaces de portée.

### Autres roulements d'orientation

En plus des types standard décrits ci-dessus, SKF fabrique également sur mesure de nombreux autres modèles qui peuvent convenir pour une grande variété d'applications. On peut citer

- roulements d'orientation combinés à rouleaux cylindriques/à billes
- roulements d'orientation à deux rangées de billes à contact oblique
- roulements d'orientation autolubrifiants
- roulements d'orientation à entraînement intégré.



## Produits spéciaux pour applications spéciales

### Produits pour véhicules ferroviaires

Les véhicules ferroviaires de tous types offrent un grand nombre d'applications pour les roulements. Ce sont des composants essentiels des boîtes d'essieu et des systèmes d'entraînement comme les moteurs de traction et les unités de suspension. On les retrouve dans d'autres applications comme les réducteurs, les amortisseurs de chocs, les mécanismes de renversement, les portes, etc. Le dernier développement en date fait appel à des capteurs capables de détecter la vitesse, le sens de rotation, l'état des roulements et la stabilité du bogie. Ils commencent à être montés de série sur plusieurs modèles de trains de conception récente. Les exemples suivants présentent quelques-uns de ces produits

- boîtes-cartouches à roulements à rouleaux coniques compactes à cotes métriques ou en inches
- boîtes d'essieu alliant fiabilité, confort et économies
- essieux-ponts pour tramways à plancher surbaissé supportant les deux roues indépendantes équipées d'ensembles-roulements à rouleaux coniques.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.railways.skf.com](http://www.railways.skf.com).



## Produits pour applications automobiles

SKF fabrique pour l'industrie automobile une gamme étendue de roulements standard et spéciaux, incluant des roulements instrumentés et des unités prêtes à monter, pour différents types de véhicules. Cette gamme comprend

- roulements de roues pour voitures
- roulements de roues pour camions
- galets-tendeurs pour courroies
- roulements d'axes de pompes à eau
- butées d'embrayage
- paliers-supports pour arbres de transmission et arbres intermédiaires
- paliers de centrage pour arbres de transmission
- butées de suspension
- roues libres (embrayages à cames).



## Pièces de rechange pour véhicules

Une gamme complète de kits, incluant des pièces de rechange, est également disponible pour une large sélection de véhicules. Ces kits contiennent tout ce dont un mécanicien à besoin pour les réparations : les roulements, mais aussi les accessoires correspondants comme les joints, les écrous, les segments d'arrêt etc. Cette gamme comprend

- kits de roulements de roues pour voitures
- kits de roulements de roues pour camions
- kits de galets-tendeurs de courroies et entraînement synchrone
- kits de butées d'embrayage pour voitures
- kits de butées d'embrayage pour camions
- kits pour pompes à eau
- kits de butées de suspension.

Pour de plus amples informations sur les produits destinés au marché de la rechange automobile, rendez-vous sur le site [www.vsm.skf.com](http://www.vsm.skf.com).



### **Roulements de précision pour machines-outils**

SKF propose une gamme étendue de roulements de précision destinés aux machines-outils et aux autres applications caractérisées par des vitesses élevées et qui nécessitent une grande précision. Les roulements de précision SKF sont disponibles dans plusieurs séries de dimensions ISO et dans un grand choix de dimensions ordinaires. Cette gamme comprend des roulements tout acier classiques et des roulements hybrides. Pour de plus amples informations, consultez le catalogue SKF "Roulements de précision".

### **Roulements à contact oblique à une rangée de billes**

Les roulements de précision à billes à contact oblique SKF, tout acier ou hybrides, sont disponibles en version normale ou en version vitesse élevée, dans trois séries de dimensions ISO avec deux angles de contact au choix pour chacune.

### **Roulements à rouleaux cylindriques**

SKF propose des roulements à rouleaux cylindriques à une ou deux rangées en version tout acier ou hybride. Ces roulements se caractérisent par une faible hauteur de section ainsi qu'une capacité de charge élevée et peuvent supporter des vitesses élevées.

### **Butées à billes à contact oblique à double effet**

SKF propose trois séries de butées de précision à billes à contact oblique, tout acier ou hybrides, présentant différents angles de contact. Elles sont particulièrement adaptées aux applications de broches de machines-outils qui exigent une grande rigidité et une haute précision.



## Butées à billes à contact oblique à simple effet

Les butées à billes à contact oblique à simple effet SKF sont conçues pour les vis à billes de précision. Elles offrent une capacité de charge importante, une grande rigidité axiale et une excellente précision et fonctionnent à des vitesses élevées. Elles peuvent être commandées sous forme de butées individuelles, butées à appariement universel ou ensembles appariés. Elles sont également disponibles en conditionnement global, prêtes à monter.



## Paliers magnétiques

Les paliers magnétiques sont utilisés dans un grand nombre d'applications comme les pompes turbomoléculaires, compresseurs, turbo générateurs, équipements à semi-conducteurs et machines-outils à grande vitesse. Ils génèrent et commandent un champ magnétique qui entraîne la lévitation de l'arbre. L'arbre effectue ainsi une rotation sans contact. Le système capte la position de l'arbre et ajuste la force magnétique en temps réel de manière à le maintenir dans la position souhaitée.

Les paliers magnétiques offrent les avantages suivants

- absence d'impuretés dues à l'usure
- aucune lubrification nécessaire
- support de environnements sévères : températures extrêmes, ultravide ou applications en immersion
- transfert de vibrations au palier limité
- contrôle de haute précision et élimination du faux-rond de l'arbre lié à un balourd
- système intégré de maintenance conditionnelle du rotor (analyse dynamique des forces et vibrations).

SKF propose une gamme complète de produits autour des paliers magnétiques

- paliers magnétiques
- contrôleurs numériques
- moteurs à courant continu sans balai
- broches hyperspin
- solutions techniques pour arbres.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.revolve.com](http://www.revolve.com).



## Produits pour l'industrie des pâtes et papiers

Pour répondre aux besoins de l'industrie des pâtes et papiers, SKF propose des solutions de produits et services sur mesure dont voici quelques exemples

- systèmes de roulements à auto-alignement constitués d'un roulement à rotule sur rouleaux en guise de palier fixe et d'un roulement à rouleaux toroïdaux CARB en guise de palier libre et capables de supporter une dilatation axiale et des flexions de l'arbre, de diminuer les vibrations et d'augmenter la durée de vie de l'application
- une gamme standard de paliers conçus pour une lubrification par circulation d'huile à haut débit et dotés de dispositifs d'étanchéité autolubrifiants
- équipements de maintenance conditionnelle qui évitent les arrêts-machines non planifiés.

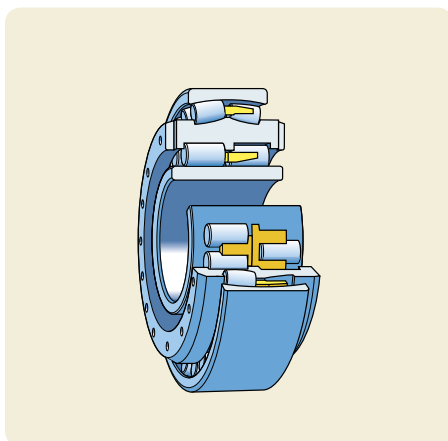
Le guide SKF "Rolling bearings in paper machines" fournit des informations relatives à la sélection des roulements et à la manière d'optimiser leur durée de service. Ce guide est disponible sur demande.

### Roulements à rouleaux à trois bagues

Les roulements à rouleaux à trois bagues sont presque exclusivement utilisés sur les machines à papier, pour le support des rouleaux de presse bombés, côté entraînement. SKF propose trois combinaisons roulement intérieur/roulement extérieur différentes

- cylindriques/sphériques
- sphériques/cylindriques
- sphérique/sphérique.

Pour plus d'informations, consultez le catalogue SKF "Large bearings".





## Roulements pour l'industrie de l'imprimerie

SKF travaille depuis de nombreuses années en partenariat avec l'industrie de l'imprimerie pour développer en permanence des produits et solutions personnalisés dans le but d'augmenter la productivité, améliorer la qualité d'impression et répondre aux besoins de fiabilité maximale des machines. Les produits SKF spécifiques pour machines à imprimer incluent notamment :

- Le PCU (Printing Cylinder Unit), un ensemble-roulement pour cylindres d'impression qui facilite les arrêts et reprises des presses requis durant l'impression.
- Le SKF PANLOC – un ensemble-roulement qui supporte un déplacement axial de l'arbre dans les deux sens sans engendrer d'efforts axiaux internes et permet un réglage du jeu ou de la précharge.
- La Gamme de produits recommandés – une application qui facilite la sélection des roulements à partir de la très complète gamme SKF. La sélection d'un roulement à partir de cette gamme de produits recommandés se traduit par des délais de livraison plus courts, une disponibilité partout dans le monde et l'absence de quantité minimale à respecter lors de la commande.

SKF propose également toute une gamme de produits de mouvement linéaire, de solutions de services complètes, de produits sans maintenance, de systèmes mécatroniques et d'instruments de mesure à destination des fabricants et opérateurs de machines à imprimer.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.printing.skf.com](http://www.printing.skf.com).



## Produits pour applications aéronautiques

### Produits pour moteurs d'avions

La gamme pour moteurs d'avions comprend des roulements d'arbres principaux et de boîtes à engrenages pour moteurs d'hélicoptères et turboréacteurs. Il s'agit de roulements à billes, à rotule sur rouleaux, à rouleaux cylindriques et à rouleaux coniques. MRC Bearings, SKF Avio et SKF Aeroengine UK, unités SKF spécialisées dans l'aéronautique, proposent des services de remise à neuf de roulements pour les compagnies aériennes et pour la révision de moteurs d'avions. Ces services restaurent les caractéristiques d'origine des roulements. Parallèlement, MRC fabrique un acier de qualité spéciale pour applications aéronautiques et des éléments roulants en céramique pour applications aéronautiques et industrielles de haute technologie. L'unité MRC de roulements spécialisés fabrique des roulements haute performance conçus sur mesure pour des applications particulièrement exigeantes en termes de technologie et d'environnement.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.mrcbearings.com](http://www.mrcbearings.com).

### Equipements et composants de commandes de vol

SKF Airframe, qui comprend SKF Aerospace France et SKF (U.K.) Ltd, Aerospace Division, est le premier concepteur et fabricant européen de composants et organes de commande de vol. Elle dispose d'installations de pointe, basées sur les dernières technologies en matière de R&D, d'essais, de production, de contrôle de la qualité et de traitement de l'information. L'entreprise propose trois gammes de produits

- bielles métalliques ou composites pour applications structurelles et de commande de vol
- roulements à billes, à rouleaux et rotules lisses pour train d'atterrissage, commandes de vol, et liaisons ailes et moteurs
- une vaste gamme de produits mécatroniques comprenant des capteurs de position et régulateurs de tension, ainsi que des actionneurs linéaires et rotatifs pour actionnement du système de pilotage, des commandes de vol et commandes auxiliaires.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.skf-aerospace.fr](http://www.skf-aerospace.fr).



## Jointes pour l'aéronautique

SKF Aerospace, Sealing Solutions (basée aux USA), propose une gamme de joints haute-performance pour les arbres et les manchons d'usure de diverses conceptions et matériaux utilisés dans toutes les applications aéronautiques dans le monde entier.

## Jointes

Les joints représentent une part importante des activités de SKF. La gamme SKF est composée de joints en contact avec des éléments fixes ou des surfaces de glissement et couvre pratiquement tous les besoins. Plus que de simples dispositifs d'étanchéité, SKF offre toute une palette de joints pour des applications industrielles exigeantes. De la conception à la production en série, de l'équipement original aux pièces de rechange, SKF dispose de solutions d'étanchéité adaptées à chacun de ses clients.

Pour plus d'informations, veuillez consulter les catalogues "Industrial shaft seals" et "Hydraulic seals". La gamme standard de joints dynamiques SKF pour éléments de machines tournantes est également présentée dans le "Catalogue technique interactif SKF".

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur les sites [www.sealpool.com](http://www.sealpool.com) et [www.chicago-rawhide.com](http://www.chicago-rawhide.com).

## Jointes pour éléments de machines tournantes

- Joints radiaux pour arbres
- Joints mécaniques
- Joints V-ring
- Joints axiaux à collier
- Manchons d'usure pour réparation d'arbres

## Jointes pour éléments à mouvement alternatif

- Joints de piston hydraulique
- Joints de tige hydraulique
- Joints racleurs
- Bagues et bandes de guidage

## Jointes pour surfaces fixes

- Joints toriques
- Bagues d'appui



## Jointes en PTFE pour différents usages

- Joints de tiges et pistons
- Joints racleurs
- Bandes de guidage
- Joints radiaux pour arbres
- Joints toriques recouverts de PTFE

## Systèmes de lubrification centralisée

Les composants, groupes et systèmes complets apportant des solutions de lubrification sont également du domaine de SKF. La compagnie, membre du Groupe SKF, compétente pour ces produits est la Sté Willy Vogel AG, leader mondial dans le secteur des systèmes de lubrification centralisée pour machines, comme pour véhicules industriels, commerciaux et même sur rail. La gamme des systèmes de lubrification et de circulation d'huile, comprend pour l'essentiel les produits suivants décrits brièvement.

Vous pouvez trouver de plus amples informations dans la notice de Vogel : "Produits VOGEL pour l'industrie – Graissage centralisé et micro-lubrification pour machines et équipements". D'autres informations sont également disponibles sur le site Internet [www.vogelag.com](http://www.vogelag.com).

En général, on différencie deux types de systèmes de lubrification centralisée : les systèmes de lubrification à lubrifiant perdu et les systèmes de lubrification par circulation d'huile.

### Les systèmes de lubrification à lubrifiant perdu

Les systèmes de lubrification centralisée alimentent chaque point de lubrification avec des volumes de lubrifiant frais, à intervalles nécessaires, et suivant les besoins prédéterminés. Les résidus de lubrifiant, qui s'échappent de temps en temps des points de lubrification, sont soit évacués (dans le cas d'applications industrielles), soit tout simplement perdus (dans le cas de véhicules commerciaux ou de véhicules sur rail).

Suivant les conditions de travail, les systèmes de lubrification centralisée à lubrifiant perdu peuvent être des

- systèmes simple ligne
- systèmes double ligne
- systèmes multilignes

équipés des composants nécessaires à chaque application. Les lubrifiants employés vont des huiles d'une viscosité de 2 à 16 000 mm<sup>2</sup>/s en passant par les graisses fluides des grades NLGI 0, 00, 000 jusqu'aux graisses des grades NLGI 1, 2 et 3.



## Les systèmes de lubrification par circulation d'huile

Avec les systèmes de lubrification par circulation d'huile, les points de lubrification sont alimentés en huile au moyen de pompes. Après être passée par le point de lubrification, l'huile est retournée dans le réservoir ou le collecteur, où elle est filtrée avant d'être de nouveau acheminée au point de lubrification. En général, les points de lubrification sont alimentés avec des volumes d'huile supérieurs aux besoins.

Il existe une grande variété de composants pour les systèmes de lubrification par circulation d'huile, permettant ainsi de proposer des solutions sur mesure pour tous les types d'applications industrielles. Les pompes maintiennent la continuité du flux d'huile, qui est par la suite divisé, répondant ainsi aux exigences des machines ou installations qui utilisent d'importantes quantités d'huile pour des besoins de lubrification ou de refroidissement.

Le lubrifiant est réparti vers les points de lubrification au moyen de distributeurs progressifs, de limiteurs de débit, de contrôleurs de débit et/ou de débitmètres.

## Les systèmes de lubrification par circulation d'huile multicircuits

Les systèmes de lubrification par circulation d'huile multicircuits de VOGEL sont étudiés suivant les applications et conviennent à tous les types de paliers à semelle hydrostatiques qui supportent de larges tambours rotatifs. Ce sont des systèmes modernes, utilisant des composants suivant les règles de l'art, et permettant de maintenir une pression stable à chaque point individuel des paliers.

## Les systèmes de lubrification de chaînes

Les systèmes de lubrification VOGEL pour chaînes sont des systèmes faits sur mesure, entièrement automatisés, permettant la lubrification des chaînes d'entraînement ou de convoyeurs dans tous types d'applications industrielles. Ces systèmes, respectueux de l'environnement, délivrent des doses précises de lubrifiant pendant que la machine reste en fonctionnement.



### Les systèmes de lubrification air + huile

Les systèmes modernes de lubrification air + huile sont principalement utilisés pour alimenter avec de petites quantités d'huile les ensembles de paliers, comme par exemple au niveau des broches des machines-outils ou des systèmes de guidage linéaire. Ils délivrent pour chaque palier des doses précises de lubrifiant afin d'améliorer la fiabilité de fonctionnement et de réduire la consommation.

### Les systèmes de pulvérisation

Ces systèmes sont fabriqués sur demande et suivant les exigences du client afin de répondre aux besoins précis d'une application. Ils sont généralement utilisés pour des équipements de manutention spécifiques, comme par exemple pour pulvériser du lubrifiant sur les chaînes de convoyage ou un brouillard d'huile sur des billettes et des pièces embouties.

### Les systèmes de microlubrification

La microlubrification est une alternative propre à l'usinage par arrosage et le complément optimal à l'usinage à sec. Elle peut être utilisée pour optimiser les processus d'usinage telle que par exemple le fraisage, le laminage, la découpe à grande vitesse, le perçage, l'alésage ou le taraudage. L'huile ou l'émulsion, qui arrive sur la surface à usiner, est entièrement consommée et ne laisse aucun résidu derrière. Ces systèmes de microlubrification, proposés sous la marque commerciale LubriLean®, procurent des avantages technologiques considérables. De plus, ces systèmes peuvent être utilisés pour réduire les coûts et améliorer la productivité.



## Solutions systèmes SKF

### SKF Copperhead

SKF Copperhead est une solution système pour cribles vibrants, concasseurs, laminoirs, convoyeurs et autres équipements de traitement des minerais. Il détecte les défauts des équipements grâce à un montage de roulements dotés de capteurs thermiques et capteurs de vibrations. Le système SKF Copperhead est constitué de roulements à rotule sur rouleaux et de roulements à rouleaux toroïdaux CARB (tous les deux de la classe de performances SKF Explorer) de capteurs et d'unités de contrôle. Il allonge la durée de vie des équipements et réduit les arrêts-machines non planifiés qui se révèlent parfois très coûteux. La surveillance peut s'effectuer manuellement, périodiquement ou en continu.



### Système BoMo de surveillance des bogies

Le système de surveillance des bogies pour applications ferroviaires BoMo permet une surveillance continue des bogies de véhicules ferroviaires ainsi que la collecte de données concernant des paramètres clés comme la vitesse, le sens de rotation, la température et les vibrations. Cette solution système, mise au point par SKF et Sécheron, améliore la sécurité et réduit les coûts du cycle de vie.



### Solution SKF WindCon pour éoliennes

SKF WindCon est un système de surveillance sur mesure pour éoliennes destiné plus particulièrement aux fermes éoliennes en mer. Il permet de collecter en continu des données relatives à l'ensemble des paramètres de fonctionnement, comme les vibrations de la tour ou des pales par exemple.

Le système se compose d'une unité de surveillance, située au niveau de la nacelle, et du programme logiciel ProCon, basé sur les connaissances SKF, qui collecte et analyse les données dans le but de détecter d'éventuelles variations des paramètres de performance clés des éoliennes.



### Empoise instrumentée SKF

La solution système "Empoise instrumentée SKF" est un outil fiable de maintenance en ligne des montages de roulements de laminoirs. Outre le logiciel intelligent, le système inclut des capteurs et des câbles appropriés. Le système Empoise instrumentée SKF offre aux opérateurs de laminoirs la possibilité de

- surveiller en continu les paramètres des roulements de tourillons
- passer de la maintenance préventive à la maintenance prédictive
- réduire les arrêts-machines
- améliorer la qualité des métaux laminés.



### Système SKF ConRo pour machines de coulée continue

Les conditions de fonctionnement caractéristiques des machines de coulée continue incluent généralement de fortes charges, des vitesses très faibles, des températures élevées et d'importants volumes d'eau de refroidissement. Le système SKF ConRo est un système de cylindres sans maintenance conçu justement pour des conditions sévères de fonctionnement de ce type. ConRo permet aux opérateurs des machines de coulée continue de réduire les coûts totaux et d'améliorer leur productivité.



### Boîtier de roulement SKF

Cette solution SKF a été mise au point pour les applications où le poids est un élément clé, comme les boîtes de vitesses automobiles, et où les charges ne peuvent être reprises par des paliers en alliage léger. Le boîtier de roulement SKF est constitué d'un boîtier en tôle d'acier rigide et de roulements appropriés intégrés. Le boîtier de roulement sur mesure reprend les charges en toute sécurité et les répartit sur une grande surface. Son montage rapide et peu coûteux constitue un avantage supplémentaire.





## Ensembles broches

Avec des sites de conception et de production en Allemagne, en Italie, au Japon et en Amérique du Nord, SKF fournit des broches de tous types partout dans le monde : des broches à entraînement externe ou à moteur intégré dotées de roulements aux broches haute performance à paliers magnétiques ou à gaz. La satisfaction de besoins spécifiques en matière d'usinage et de traitement haute précision repose sur les connaissances SKF en technologie des roulements, capteurs et composants électroniques. Ces connaissances permettent en outre à SKF de développer des ensembles-broches sur mesure en partenariat avec le client.

## Broches SKF pour centres d'usinage

Les broches pour centres d'usinage sont conçues pour les opérations de fraisage, taraudage, et perçage. Les applications de ce type nécessitent une grande rigidité, une précision élevée et de faibles températures de fonctionnement. SKF propose des broches à moteur intégré capables de supporter des vitesses pouvant atteindre 30 000 tr/min, ainsi que des broches à entraînement par courroie pour centres d'usinage.

## Broches de fraisage à grande vitesse SKF

Les broches de fraisage à grande vitesse SKF sont utilisées dans des applications caractérisées par des cadences de coupe élevées ou lorsqu'un fini de surface de grande qualité est requis. Elles sont également largement employées dans le cas de géométries de coupe complexes nécessitant une broche correctement équilibrée et qui présente une excellente stabilité thermique. SKF propose une technologie de pointe à travers un système de capteurs, serrage automatique et refroidissement à travers l'arbre pour des vitesses pouvant atteindre 60 000 tr/min.

## Broches de tournage SKF

Les broches de tournage SKF sont conçues pour résister à des efforts de coupe importants et fournir un rendement élevé, tandis que l'exactitude de rotation est indispensable pour une qualité de surface satisfaisante. Outre leur excellente stabilité thermique, ces broches sont robustes et permettent de réduire l'encombrement de l'application. SKF propose des broches à moteur intégré pour des vitesses pouvant atteindre 10 000 tr/min et des broches à entraînement par courroie jusqu'à 16 000 tr/min.



### Broches de rectification SKF

A l'instar des broches utilisées dans les usines de production de roulements SKF, les broches de rectification haute fréquence sont conçues pour des vitesses de fonctionnement et une précision élevées. La gamme standard comprend un modèle simple et robuste. La plage de vitesses s'étend de 10 000 à 180 000 tr/min. Parallèlement à la gamme de produits présentée dans le catalogue, SKF produit une large gamme de solutions pour broches, comme celles à arrosage par le centre de l'outil ou à changement d'outil automatique.



### Broches à paliers magnétiques SKF

SKF travaille actuellement sur la technologie des broches à paliers magnétiques. Le système de commande numérique évolué et la fonction de diagnostic en temps réel des broches à paliers magnétiques améliorent le fini de coupe et permettent d'optimiser le processus.

La broche à paliers magnétiques Hyperspin, dotée d'un système de commande numérique et entraînée par un moteur intégré, constitue une solution pour arbre très complète.

### SKF Spindle Service

Avec des centres de réparation pour broches basés en Europe, en Amérique du Nord et au Japon, SKF Spindle Service (Services pour broches) est en mesure de fournir une assistance aux clients du monde entier. Les services proposés comprennent la remise en état des broches – du remplacement des roulements à la restauration de l'arbre et du nez – l'amélioration des performances et les analyses. En outre, la gamme de services de maintenance complète proposée par SKF inclut des prestations en maintenance préventive pour broches de machines-outils.



## Produits pour mouvement linéaire

### Systèmes de guidage linéaire

- Roulements à billes linéaires équipés de pistes de recirculation des billes qui offrent un faible frottement et la possibilité d'une course illimitée.
- Speedi-Roll, le système de guidage à galets approprié pour des applications nécessitant des courses importantes et/ou des vitesses élevées.
- Systèmes de guidage à billes sur rail qui assurent une grande capacité de charge, une grande rigidité et une course illimitée.
- Rails de guidage de précision pour des applications avec course limitée nécessitant une grande rigidité et une grande précision de positionnement



### Vis à billes haute-performance

Pour tous les types de vis à billes, la charge est transmise par chacune des billes de la tige de la vis vers l'écrou. Plusieurs systèmes de recirculation sont disponibles. Pour une plus grande précision du positionnement, le jeu peut être réduit ou éliminé.



### Vis à rouleaux haute-performance

Deux modèles exclusifs permettent de couvrir les besoins auxquels les vis à billes ne peuvent répondre. Le transfert de la charge de l'écrou vers la tige de la vis est assuré par un ensemble de rouleaux filetés à gorges. Le nombre important de points de contact offre une capacité de charge plus élevée et une durée de service plus longue par rapport aux vis à billes de mêmes dimensions.



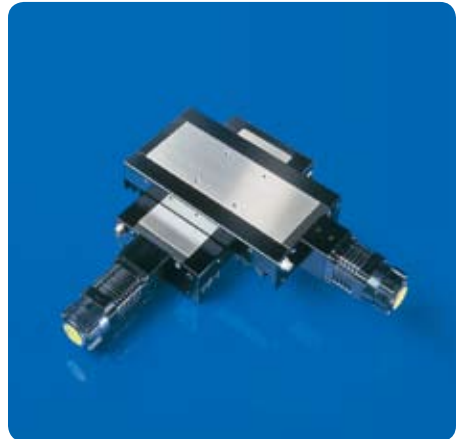
### Actionneurs linéaires

Les actionneurs linéaires sont conçus pour une grande variété d'applications. Tous les actionneurs sont équipés soit d'une vis à filet trapézoïdal soit d'une vis à billes et ne requièrent aucune opération de maintenance. Des contacts de fin de course, des encodeurs et des potentiomètres sont également disponibles.

### Systèmes de positionnement

Les systèmes de positionnement constituent des solutions compactes et économiques pour applications guidées et entraînées. Ils peuvent être conçus pour répondre à des exigences spécifiques.

Pour de plus amples informations, rendez-vous sur le site [www.linearmotion.skf.com](http://www.linearmotion.skf.com).



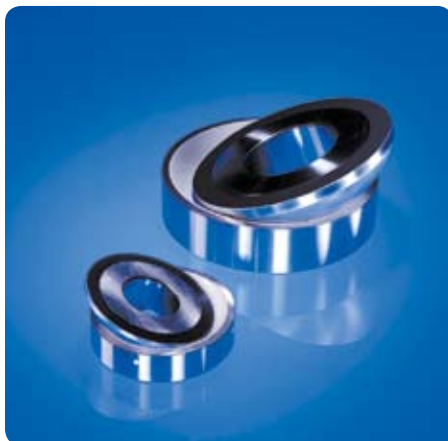
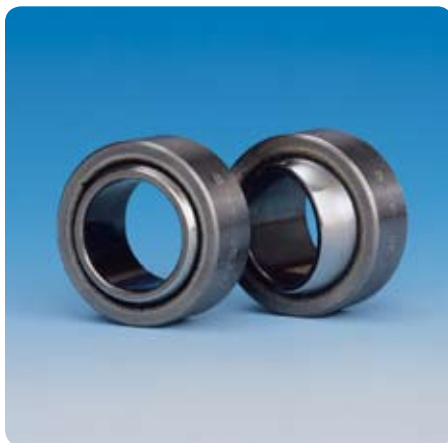
## Rotules

### Rotules et embouts

Conçues pour des applications à faibles mouvements, les rotules peuvent supporter un défaut d'alignement et des mouvements d'oscillation. Livrées prêtes à monter, elles offrent en outre une capacité de charge très élevée. Les rotules sont disponibles en différentes combinaisons de surfaces de glissement : la combinaison acier-acier à lubrifiant ou les combinaisons autolubrifiantes acier-bronze fritté, acier-tissu de PTFE ou acier-composite PTFE. SKF propose une gamme très complète :

- Rotules radiales à cotes en inches ou métriques, avec joints et/ou bague intérieure élargie.
- Rotules à contact oblique pour charges radiales et axiales combinées.
- Rotules axiales pour charges de poussée, possibilité de montage avec une rotule radiale pour des conditions de fonctionnement difficiles.
- Embouts avec rotules intégrées, à filetage mâle ou femelle ou avec tige à souder à section cylindrique ou rectangulaire.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter le catalogue "Rotules et embouts SKF" ou le "Catalogue technique interactif SKF". Le Catalogue technique interactif SKF permet de sélectionner facilement des produits grâce à des utilitaires de calcul.



## Coussinets

SKF propose la gamme de coussinets la plus étendue au monde. Les produits de cette gamme conviennent pour des mouvements linéaires, de rotation et d'oscillation. Il s'agit de coussinets cylindriques et à collerette, de rondelles de butée et de bandes. Ils existent en différents matériaux adaptés à différents besoins :

- Bronze massif, matériau robuste traditionnel.
- Bronze fritté avec imprégnation d'huile pour des vitesses de glissement élevées.
- Bronze revêtu avec alvéole de lubrification pour des environnements pollués.
- Composite PTFE pour une durée de vie accrue grâce au faible frottement.
- Composite POM maintenance réduite dans des conditions de travail sévère.
- Composite sur support inoxydable, matériau autolubrifiant pour environnements corrosifs.
- Polyamide PTFE, matériau économique et autolubrifiant.
- Fibres multicouches pour conditions extrêmes.

Pour de plus amples informations, veuillez consulter la brochure "Coussinets SKF", qui inclut un guide de sélection complet, ou le "Catalogue technique interactif SKF".

## Solutions spécifiques

En collaboration avec les clients, SKF développe des solutions spéciales intégrant des paliers lisses destinées aux secteurs automobile, ferroviaire et aéronautique. Pour de plus amples informations, connectez-vous sur les sites web [www.skf-aerospace.fr](http://www.skf-aerospace.fr) ou [www.ampep.co.uk](http://www.ampep.co.uk).



## Paliers complets

### Paliers Y complets

Les paliers complets à billes SKF sont dénommés paliers Y. Les paliers Y sont des ensembles prêts à monter qui supportent des défauts d'alignement initiaux. L'ensemble se compose d'un roulement rigide à une rangée de billes avec diamètre extérieur sphérique convexe (roulement Y) et d'un palier Y avec un alésage sphérique correspondant mais concave. Roulements et paliers peuvent être commandés séparément. Les paliers Y SKF sont disponibles sous forme de

- paliers Y à semelle complets
- paliers Y appliques
- coulisseaux-tendeurs Y complets.

Ils existent dans une grande variété de conceptions et sont fabriqués en différents matériaux

- matériau composite
- fonte grise
- tôle d'acier

Plusieurs dispositifs de fixation sur l'arbre sont par ailleurs possibles

- vis de blocage
- bague de blocage excentrique
- manchon de serrage.

Pour de plus amples informations sur les paliers Y complets SKF, veuillez consulter le catalogue SKF "Roulements Y et paliers Y complets" ou le "Catalogue technique interactif SKF".



## **Paliers complets à billes et rouleaux SKF ConCentra**

Les paliers complets ConCentra sont basés sur la technique de fixation concentrique SKF. L'ajustement serré concentrique sur l'arbre est permis grâce à un manchon à portées coniques multiples. Le montage et le démontage de ces paliers complets s'effectuent facilement à l'aide d'une clé hexagonale. Le montage parfaitement concentrique permet des vitesses plus élevées et réduit le niveau de vibration, ce qui se traduit par un fonctionnement plus silencieux et une durée de vie accrue

### **Paliers complets à billes SKF ConCentra**

Les paliers complets à billes ConCentra sont constitués d'un palier Y et d'un roulement rigide à billes de la série de roulements SKF 62. Ils sont adaptés à des arbres à cotes métriques ou en inches de 25 à 60 mm ou 1 à 2 1/16 inches respectivement. Ils intègrent un joint à faible frottement protégé par un déflexeur additionnel.

Pour de plus amples informations sur les paliers complets à billes ConCentra, veuillez consulter la publication "Paliers à billes SKF ConCentra – un blocage parfaitement concentrique, pour un montage rapide et fiable".

### **Paliers complets à rouleaux SKF ConCentra**

Les paliers complets à rouleaux ConCentra sont basés sur les roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer de la série 222. Ils sont adaptés à des arbres à cotes métriques ou en inches de 35 à 75 mm ou 1 7/16 à 4 inches respectivement. Des joints à frottement ou à chicane sont disponibles. Tous les paliers à semelle sont disponibles en standard en version palier libre ou palier fixe.

Pour de plus amples informations sur les paliers complets à rouleaux ConCentra, veuillez consulter la publication "Paliers à rouleaux SKF ConCentra – un blocage parfaitement concentrique, pour un montage rapide et fiable".





## Paliers complets à rouleaux montés sur bague

Les paliers complets à rouleaux montés sur bague SKF sont prêts au montage, graissés et protégés. Ils sont en mesure de compenser des erreurs d'alignement entre l'arbre et le logement. Ils sont constitués d'un palier et d'un roulement à rotule sur rouleaux basé sur la série 222. Le roulement peut être fixé sur l'arbre à l'aide d'une bague de blocage à vis de pression.

Les paliers complets à rouleaux montés sur bague SKF sont disponibles sous forme de

- paliers à semelle complets
- paliers appliques complets
- paliers coulisseaux-tendeurs complets.

Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".

## Paliers doubles

Les paliers doubles SKF ont été conçus à l'origine pour être utilisés sur des arbres de ventilateurs avec roue en porte-à-faux. Ils sont toutefois de plus en plus utilisés dans d'autres applications, par exemple les pompes centrifuges, les scies circulaires et les broches de rectifieuse. Ils offrent une conception plus compacte, une précision de fonctionnement accrue, un fonctionnement silencieux et une installation facile.

Il existe plusieurs séries de montages de roulements différents pour répondre à des applications diverses.

Pour plus d'informations, consultez le "Catalogue technique interactif SKF".

## Ensembles galets-supports et butées sur rouleaux

De nombreux tambours rotatifs ou tubes séchoirs sont équipés de bagues. Le guidage radial est assuré par des galets-supports et le guidage axial par des butées sur rouleaux. SKF propose toute une gamme d'ensembles galets-supports et butées sur rouleaux prêts à monter. Ces ensembles ont fait leurs preuves et les roulements à rouleaux intégrés offrent une grande fiabilité opérationnelle pour des besoins de maintenance limités. Ces ensembles peuvent être sélectionnés à partir de deux gammes standard : la gamme de galets-supports et la gamme de butées sur rouleaux.



## Paliers hydrostatiques à patins

Les innovations dans différents secteurs industriels ont conduit à l'utilisation de roulements de plus en plus grands capables de supporter des charges de plus en plus élevées. Les tambours utilisés pour broyer le minerai et le ciment et les tambours d'écorçage mis en œuvre dans la production de pulpe sont des exemples de telles applications. Dans certains cas, les tambours ont atteint des dimensions telles qu'il n'était plus possible d'utiliser des roulements ou paliers complets classiques. C'est ainsi que SKF mis au point le palier hydrostatique à patin pour répondre aux besoins propres à ce type d'applications. C'est un patin complet avec une centrale hydraulique associée qui supporte le tube rofatif grâce à des couronnes de soutien. En plus de leur capacité de charge très élevée, ces paliers offrent les avantages suivants

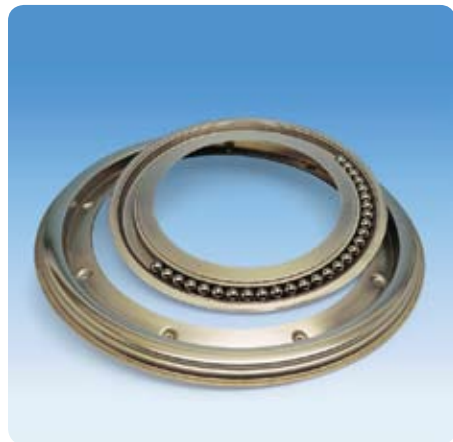
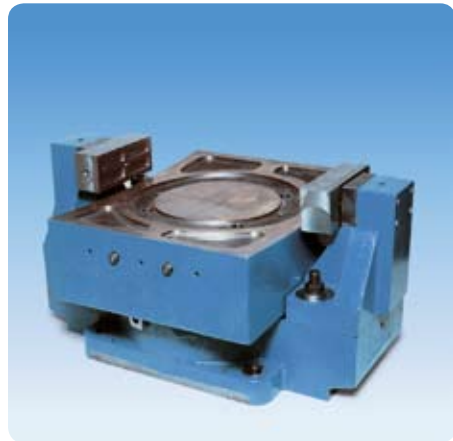
- dimension de roulement illimitée
- frottement négligeable
- absence d'usure
- durée de vie du roulement pratiquement illimitée
- surface de glissement à alignement automatique
- exigences de précision de forme du tourillon ou du patin à supporter modérées.

La gamme SKF comprend des paliers hydrostatiques à patins pour les montages de roulements horizontaux et verticaux ainsi que des roulements hydrostatiques combinés à guidage axial intégré.

Pour plus d'informations, veuillez contacter le Service Applications Techniques SKF.

## Équilibrage automatique

Les balourds constituent la cause de vibrations au sein des machines tournantes la plus courante. Ils varient souvent avec le temps et s'avèrent difficiles à corriger. Le système d'équilibrage automatique DynaSpin® est une solution unique qui compense en continu le balourd à l'intérieur de machines tournantes. La position des billes, qui peuvent se déplacer librement sous l'effet dynamique des forces naturelles, s'adapte automatiquement pour créer un équilibre qui reste constant, quelles que soient les variations de balourd. Les vibrations de la machine sont ainsi considérablement atténuées.



Pour plus d'informations sur le système d'équilibrage automatique DynaSpin, rendez-vous sur le site [www.dynaspin.skf.com](http://www.dynaspin.skf.com).

## Systemes de fixation, éléments roulants

### Accouplements

Les accouplements à pression d'huile SKF de types OKC et OKF sont utilisés pour réaliser des assemblages rigides entre deux extrémités d'arbre. Ils sont couramment employés dans des applications qui exigent une transmission fiable de couples élevés. Ils peuvent servir à relier aussi bien des arbres de transmission sur un navire que des arbres d'entraînement dans des laminoirs.

Les accouplements à pression d'huile SKF, cylindriques ou à épaulements, conviennent pour des diamètres d'arbres compris entre 100 et 1 000 mm. Pour plus d'informations, demandez la publication "Oil injection couplings from SKF" ou visitez le site [www.couplings.skf.com](http://www.couplings.skf.com).

### Boulons Supergrip

Les boulons SKF Supergrip sont basés sur le principe SKF de la méthode à pression d'huile. Ils offrent une plus grande facilité de montage et de démontage par rapport aux boulons traditionnels et apportent ainsi à la fois des bénéfices techniques et économiques. Ils sont généralement utilisés dans des applications où les couples transmis par des accouplements tournants sont particulièrement élevés ou lorsque les arrêts-machines coûtent cher, comme par exemple les arbres de transmission d'un navire, les équipements de commande, les turbines à vapeur ou les laminoirs.

Les boulons Supergrip SKF sont disponibles pour des diamètres de trous à partir de 40 mm.

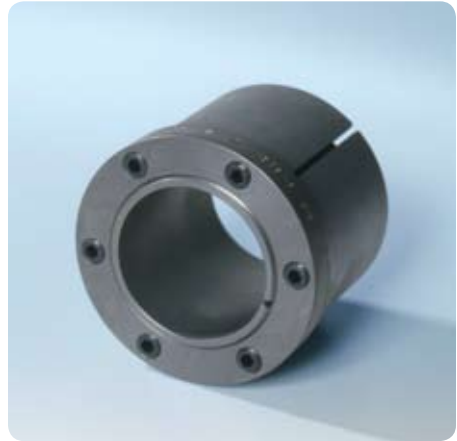
Pour plus d'informations, demandez la publication "The SKF Supergrip Bolt for Rotating Flanges" ou consultez le site [www.couplings.skf.com](http://www.couplings.skf.com).



## Manchons

Les manchons massifs pour serrage à concentricité totale des accouplements arbre/moyeu éliminent pratiquement les désavantages des joints montés par serrage avec vis de blocage excentrique. Ils constituent de robustes rondelles frein pour transmission de couple élevé dans les applications d'orientation ou d'entraînement par chaîne ou courroie. L'exécution SHT contient une rainure pour l'accouplement d'un moyeu. La conception SHR est massive pour pouvoir être soudée. (par.ex pour ajouter un levier.)

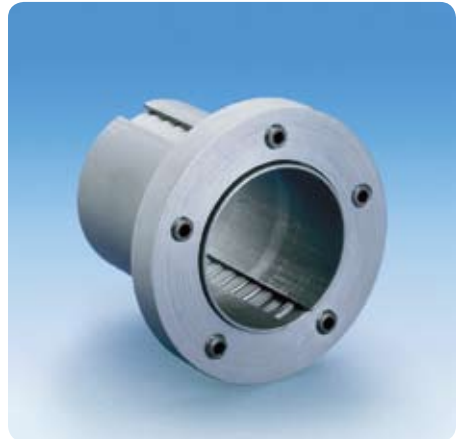
Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site [www.skftransmission.com](http://www.skftransmission.com).



## Manchons SKF ConCentra

Manchons de très faible hauteur de section pour serrage à concentricité parfaite des accouplements arbre/moyeu, éliminant les désavantages de serrage par vis de blocage. L'exécution SHL est un dispositif de fixation légère pour transmission de couple modéré, par exemple : dans les ventilateurs ou poulies-pignons, transmissions/accouplements.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site [www.skftransmission.com](http://www.skftransmission.com).



## Éléments roulants

SKF fournit également des éléments roulants seuls : billes, rouleaux cylindriques et aiguilles. Ces derniers permettent de réaliser des montages économiques avec éléments roulants jointifs pour charges très élevées et faibles vitesses ou mouvement oscillant, à condition que les composants associés présentent les mêmes caractéristiques de forme, de dureté et de qualité que les chemins de roulement des bagues.

Les éléments roulants sont fabriqués en acier pour roulement (acier au carbone chromé) ou en nitrure de silicium. D'autres informations peuvent être fournies sur demande.



# Index des produits

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
02800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
03000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
07000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
09000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
10	Roulement à rotule sur billes	484
11000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
112	Roulement à rotule sur billes à bague intérieure large	494
11500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
12	Roulement à rotule sur billes	484
13	Roulement à rotule sur billes	484
130	Roulement à rotule sur billes	490
1300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
139	Roulement à rotule sur billes	490
14000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
15000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
15500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
160	Roulement rigide à une rangée de billes	304
160-Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque	330
160-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	330
16000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
161	Roulement rigide à une rangée de billes	302
161-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	328
161-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes with shields	328
18500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
18600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
18700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
1900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
2	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage	366
2 NR	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage et segment d'arrêt	370
2-Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage et un flasque	366
2-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage et flasques	366
2-ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage, segment d'arrêt et un flasque	370
2-2ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage, segment d'arrêt et flasques	370
213	Roulement à rotule sur rouleaux	716
22	Roulement à rotule sur billes	484
22-2RS1	Roulement à rotule sur billes avec joints	492
222	Roulement à rotule sur rouleaux	716
223	Roulement à rotule sur rouleaux	716
223/VA405	Roulement à rotule sur rouleaux pour applications vibrantes	744
223/VA406	Roulement à rotule sur rouleaux pour applications vibrantes	744
23	Roulement à rotule sur billes	484
23-2RS1	Roulement à rotule sur billes avec joints	492
230	Roulement à rotule sur rouleaux	718
230-2CS	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	742
230-2CS2	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	742
231	Roulement à rotule sur rouleaux	718
231-2CS2	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	740
232	Roulement à rotule sur rouleaux	718
232-2CS	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	740

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
23600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
238	Roulement à rotule sur rouleaux	726
239	Roulement à rotule sur rouleaux	722
239-2CS	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	742
240	Roulement à rotule sur rouleaux	718
240-2CS2	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	740
241	Roulement à rotule sur rouleaux	718
241-2CS	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	742
241-2CS2	Roulement à rotule sur rouleaux avec joints	742
243000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
24700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
248	Roulement à rotule sur rouleaux	730
249	Roulement à rotule sur rouleaux	734
25500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
25800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
2700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
28600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
292	Butée à rotule sur rouleaux	884
293	Butée à rotule sur rouleaux	884
294	Butée à rotule sur rouleaux	884
29600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
3	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage,	366
3 NR	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage et segment d'arrêt	370
3-Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage et un flasque	366
3-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage et flasques	366
3-ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage, segment d'arrêt et un flasque	370
3-2ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec encoches de remplissage, segment d'arrêt et flasques	370
302	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
302/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
302/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	680
302 R	Roulements avec collerette sur la bague extérieure	668
303	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
303/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
303 R	Roulements avec collerette sur la bague extérieure	668
3057(00) C-2Z	Galet de came à deux rangées	466
3058(00) C-2Z	Galet de came à deux rangées	466
313	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
313/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
313/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	680
313 X	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	632
313 X/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
313 X/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	682
31500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
3194(00) DA-2LS	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	598
32 A	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées	442
32 A-2RS1	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec joints	446
32 A-2Z	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec flasques	446
320 X	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
320 X/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
320 X/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	680
320 XR	Roulement à une rangée de rouleaux coniques avec collerette sur la bague extérieure	668
322	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
322 B	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
322/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
322/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	680
323	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
323 B	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	620
323 BR	Roulement à une rangée de rouleaux coniques avec collerette sur la bague extérieure	668
329	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	628
329/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	690
329/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	684
33 A	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées	442
33 A-2RS1	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec joints	446
33 A-2Z	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec flasques	446
33 D	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec bague intérieure en deux parties	442

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
33 DNR	Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec rainure et segment d'arrêt	442
330	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	622
330/DB	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	688
330/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	680
33000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
331	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	620
331/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en X	680
331 R	Roulement à une rangée de rouleaux coniques avec collerette sur la bague extérieure	668
332	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	618
332/DF	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en O	682
33800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	654
3400	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
3500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
355	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
3612(00) R	Galet de came à une rangée	402
365	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
36900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
3700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
37000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
385	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	654
38800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
3900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
39500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	654
415	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
42 A	Roulement rigide à deux rangées de billes	394
42600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
43 A	Roulement rigide à deux rangées de billes	394
4500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
455	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	654
47400	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
475	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
47600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
47800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
48200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
511	Butée à billes à simple effet	842
512	Butée à billes à simple effet	842
513	Butée à billes à simple effet	842
514	Butée à billes à simple effet	842
522	Butée à billes à double effet	856
523	Butée à billes à double effet	856
524	Butée à billes à double effet	856
525	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
53000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	650
532	Butée à billes à simple effet	852
533	Butée à billes à simple effet	852
534	Butée à billes à simple effet	852
535	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	650
542	Butée à billes à double effet	860
543	Butée à billes à double effet	860
544	Butée à billes à double effet	860
544000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
565	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
575	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
595	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
60	Roulement rigide à une rangée de billes	302
60 N	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure pour segment d'arrêt	350
60 NR	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure et segment d'arrêt	350
60-RSH	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	324
60-RSL	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	324
60-RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	334
60-RZ	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	334
60-Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque	324
60-ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque, rainure et segment d'arrêt	356
60-2RSH	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	324
60-2RSL	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	324
60-2RSL/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	904
60-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	334
60-2RS1/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	904
60-2RZ	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	334

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
60-2RZ/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	904
60-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	324
60-2ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque, rainure et segment d'arrêt	356
60-2Z/VA201	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
60-2Z/VA208	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
60/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes	908
60/VA201	Roulement rigide à billes pour températures élevées	930
618	Roulement rigide à une rangée de billes	302
618-2RZ	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	330
618-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	328
618-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	328
619	Roulement rigide à une rangée de billes	302
619-2RZ	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	330
619-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	326
619-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	324
62	Roulement rigide à une rangée de billes	302
62 N	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure pour segment d'arrêt	350
62 NR	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure et segment d'arrêt	350
62-RSH	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	324
62-RSL	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	324
62-RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	334
62-Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque	324
62-ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque, rainure et segment d'arrêt	356
62-2RSH	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	324
62-2RSL	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	324
62-2RSL/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	904
62-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	334
62-2RS1/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	906
62-2RZ	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	334
62-2RZ/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	904
62-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	324
62-2ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, rainure et segment d'arrêt	356
62-2Z/VA201	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
62-2Z/VA208	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
62-2Z/VA228	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
62/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes	908
62/VA201	Roulement rigide à billes pour températures élevées	930
62/VL0241	Roulement rigide à une rangée de billes INSOCOAT	916
622-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	328
623-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	328
628-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	324
63	Roulement rigide à une rangée de billes	302
63 N	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure pour segment d'arrêt	350
63 NR	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure et segment d'arrêt	350
63-RSH	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	328
63-RSL	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	328
63-RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	324
63-RZ	Roulement rigide à une rangée de billes avec joint	332
63-Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque	324
63-ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasque, rainure et segment d'arrêt	356
63-2RSH	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	328
63-2RSL	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	328
63-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	324
63-2RS1/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes avec joints	904
63-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	324
63-2ZNR	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, rainure et segment d'arrêt	356
63-2Z/VA201	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
63-2Z/VA208	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
63-2Z/VA228	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques, pour températures élevées	930
63/HCS	Roulement hybride rigide à une rangée de billes	908
63/VA201	Roulement rigide à billes pour températures élevées	930
63/VL0241	Roulement rigide à une rangée de billes INSOCOAT	916
63/VL2071	Roulement rigide à une rangée de billes INSOCOAT	916
630-2RS1	Roulement rigide à une rangée de billes avec joints	326
6300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	656
638-2Z	Roulement rigide à une rangée de billes avec flasques	324
64	Roulement rigide à une rangée de billes	304
64 N	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure pour segment d'arrêt	350
64 NR	Roulement rigide à une rangée de billes avec rainure et segment d'arrêt	350
64000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
649000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
65300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
655	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
67300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660



Designation de la série ou du type	Produit	Page
675	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
67900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
68000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
72 B	Roulement à une rangée de billes à contact oblique	420
72000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	654
7225(00)	Palier applique	1066
73 B	Roulement à une rangée de billes à contact oblique	420
763000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
811	Butée à rouleaux cylindriques	870
812	Butée à rouleaux cylindriques	870
843000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
87000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
9200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
982	Roulement rigide à une rangée de billes	304
A 4000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
AH 3	Manchon de démontage	998
AH 23	Manchon de démontage	998
AH 30	Manchon de démontage	1000
AH 31	Manchon de démontage	1000
AH 32	Manchon de démontage	1000
AH 240	Manchon de démontage	999
AH 241	Manchon de démontage	999
AHX 3	Manchon de démontage	998
AHX 23	Manchon de démontage	998
AHX 30	Manchon de démontage	999
AHX 31	Manchon de démontage	998
AHX 32	Manchon de démontage	998
AOH 22	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOH 23	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOH 30	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOH 31	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOH 32	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOH 240	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOH 241	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1001
AOHX 30	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1003
AOHX 31	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1003
AOHX 32	Manchon de démontage pour montage par la méthode à pression d'huile	1003
ASNH 2	Disque d'obturation pour palier à semelle SNL	1052
ASNH 5	Disque d'obturation pour palier à semelle SNL	1038
BA	Butée à billes à simple effet	842
BMB 62	Roulement-capteur	964
B5C-V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	802
B52-22-2CS	Roulement à rotule sur rouleaux à joints d'étanchéité intégrés	740
B52-23-2CS	Roulement à rotule sur rouleaux à joints d'étanchéité intégrés	740
C 22	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	798
C 22 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	798
C 23	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	800
C 30	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	802
C 30 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	802
C 31	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	804
C 31 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	802
C 32	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	802
C 39	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	806
C 40	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	798
C 40 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	798
C 40-2CS5V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs avec joints	812
C 41	Roulement à rouleaux toroïdaux CARB	808
C 41 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	802
C 41-2CS5V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs avec joints	812
C 49 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	798
C 50 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	802
C 59 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	798
C 59-2CS5V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs avec joints	812
C 60 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	798
C 69 V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs	798
C 69-2CS5V	Roulement CARB à rouleaux toroïdaux jointifs avec joints	812

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
<b>FRB</b> .....	Bague d'arrêt pour paliers .....	1039
<b>FY .. TF/VA201</b> .....	Palier Y applique complet pour températures élevées .....	938
<b>FY .. TF/VA228</b> .....	Palier Y applique complet pour températures élevées .....	938
<b>FYT .. TF/VA201</b> .....	Palier Y applique complet pour températures élevées .....	940
<b>FYT .. TF/VA228</b> .....	Palier Y applique complet pour températures élevées .....	940
<b>GS 811</b> .....	Rondelle-logement pour butées à rouleaux cylindriques .....	871
<b>GS 812</b> .....	Rondelle-logement pour butées à rouleaux cylindriques .....	871
<b>H 2</b> .....	Manchon de serrage .....	980
<b>H 3</b> .....	Manchon de serrage .....	980
<b>H 3 C</b> .....	Manchon de serrage .....	980
<b>H 3 E</b> .....	Manchon de serrage .....	980
<b>H 23</b> .....	Manchon de serrage .....	980
<b>H 30</b> .....	Manchon de serrage .....	982
<b>H 31</b> .....	Manchon de serrage .....	982
<b>H 39</b> .....	Manchon de serrage .....	983
<b>H 414200</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	656
<b>H 913800</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	656
<b>HA 2</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HA 3</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HA 3 E</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HA 23</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HA 23 L</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	991
<b>HA 30</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	991
<b>HA 30 E</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	991
<b>HA 31</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	991
<b>HA 31 E</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	992
<b>HA 31 L</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	991
<b>HE 2</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HE 3</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HE 3 E</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HE 23</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HE 23 L</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	992
<b>HE 30</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	992
<b>HE 30 E</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	992
<b>HE 31</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	991
<b>HE 31 L</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	992
<b>HJ 2</b> .....	Bague d'épaulement pour roulements à rouleaux cylindriques des .....	523
<b>HJ 3</b> .....	Bague d'épaulement pour roulements à rouleaux cylindriques des .....	523
<b>HJ 4</b> .....	Bague d'épaulement pour roulements à rouleaux cylindriques des .....	525
<b>HJ 10</b> .....	Bague d'épaulement pour roulements à rouleaux cylindriques des .....	535
<b>HJ 22</b> .....	Bague d'épaulement pour roulements à rouleaux cylindriques des .....	525
<b>HJ 23</b> .....	Bague d'épaulement pour roulements à rouleaux cylindriques des .....	525
<b>HM 220100</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	632
<b>HM 231100</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	660
<b>HM 262700</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	664
<b>HM 266400</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	664
<b>HM 30</b> .....	Écrou de serrage .....	1014
<b>HM 31</b> .....	Écrou de serrage .....	1014
<b>HM 801300</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	646
<b>HM 803100</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	648
<b>HM 804800</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	652
<b>HM 807000</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	650
<b>HM 88500</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	644
<b>HM 88600</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	644
<b>HM 89400</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	644
<b>HM 903200</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	650
<b>HM 911200</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches .....	654
<b>HME 30</b> .....	Écrou de serrage .....	1014
<b>HS 2</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HS 3</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HS 3 E</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	988
<b>HS 23</b> .....	Manchon de serrage pour arbres à cotes en inches .....	989
<b>I-1200(00)</b> .....	Palier applique pour roulements à rotule sur billes à bague intérieure large .....	1065
<b>IC0S-D1B</b> .....	Roulement rigide à billes avec joint radial .....	348
<b>JHM 720200</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	632
<b>JL 26700</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	618
<b>JL 69300</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	620
<b>JLM 104900</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	622
<b>JLM 508700</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	624
<b>JM 205100</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	622

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
JM 511900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	626
JM 515600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	628
JM 714200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	628
JM 718100	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	630
JM 738200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	636
K 811	Butée à cage à rouleaux cylindriques	871
K 812	Butée à cage à rouleaux cylindriques	871
KAM	Kit de roulements à rotule sur billes	474
KM	Écrou de serrage	1012
KMFE	Écrou de serrage	1023
KMK	Écrou de serrage	1021
KML	Écrou de serrage	1013
KMT	Écrou de serrage	1026
KMTA	Écrou de serrage	1028
L 183400	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
L 327200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
L 357000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
L 432300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
L 446000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
L 454000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
L 555200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
L 681000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
L 814700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	658
L 865500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
LL 483400	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
LL 566800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
LL 639200	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
LM 102900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	650
LM 104900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	652
LM 117000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
LM 119000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
LM 127000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
LM 241100	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
LM 245800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
LM 283600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
LM 297000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
LM 300800	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
LM 361600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
LM 377400	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	666
LM 485500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
LM 501300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
LM 503300	Roulement à une rangée de rouleaux coniques	622
LM 567900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
LM 603000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	650
LM 670000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	644
LM 739700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
LM 742700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
LM 770900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
LM 772700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
LM 806600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	654
M 12600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	640
M 201000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	646
M 231600	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
M 239400	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	662
M 249700	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
M 336900	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	660
M 349500	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	664
M 802000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	648
M 845000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
M 866000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
M 880000	Roulement à une rangée de rouleaux coniques à cotes en inches	642
MB	Rondelle-frein pour écrous de serrage	1016
MBL	Rondelle-frein pour écrous de serrage	1016
MS 30	Etrier-frein pour écrous de serrage	1014
MS 31	Etrier-frein pour écrous de serrage	1014
N 2	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
N 3	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NCF 18 V	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs	568
NCF 22 V	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs	566
NCF 28 V	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs	570

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
NCF 29 V	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs	564
NCF 30 V	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs	564
NJ 10	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	536
NJ 2	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NJ 22	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NJ 23	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NJ 3	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NJ 4	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	524
NJG 23 VH	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques jointifs	564
NNC 48 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	586
NNC 49 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	584
NNCF 48 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	586
NNCF 49 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	584
NNCF 50 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	584
NNCL 48 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	586
NNCL 49 CV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs	584
NNF 50 ADA-2LSV	Roulement à deux rangées de rouleaux cylindriques jointifs avec joints	596
NU 10	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NU 12	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	556
NU 2	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NU 2/VL0241	Roulement INSOCOAT à une rangée de rouleaux cylindriques	918
NU 20	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	556
NU 22	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NU 23	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NU 3	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NU 3/VL0241	Roulement INSOCOAT à une rangée de rouleaux cylindriques	918
NU 4	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	524
NUP 2	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NUP 22	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NUP 23	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
NUP 3	Roulement à une rangée de rouleaux cylindriques	522
OH 23 H	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	984
OH 30 H	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	984
OH 31 H	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	984
OH 31 HTL	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	984
OH 32 H	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	984
OH 39 H	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	984
OH 39 HE	Manchon de serrage pour montage avec la méthode à pression d'huile	985
QJ 2	Roulement à billes à quatre points de contact	456
QJ 3	Roulement à billes à quatre points de contact	456
SAF	Palier à semelle pour arbres à cotes en inches	1061
SBD	Palier à semelle de grandes dimensions	1063
SDAF	Palier à semelle pour arbres à cotes en inches	1062
SDG	Palier à semelle de grandes dimensions	1060
SNL 2	Palier à semelle pour roulements à alésage cylindrique	1048
SNL 3	Palier à semelle pour roulements à alésage cylindrique	1048
SNL 30	Palier à semelle de grande dimension	1058
SNL 31	Palier à semelle de grande dimension	1058
SNL 5	Palier à semelle pour roulements sur manchon de serrage	1038
SNL 6	Palier à semelle pour roulements sur manchon de serrage	1038
SONL	Palier à semelle avec bague de remontée d'huile pour lubrification à l'huile	1059
SP	Segments d'arrêts	350
SY .. TF/VA201	Palier Y à semelle complet pour températures élevées	936
SY .. TF/VA228	Palier Y à semelle complet pour températures élevées	936
THD	Palier coulisseau-tendeur	1067
TSN 2 A	Joint V-ring pour paliers à semelle	1048
TSN 2 G	Joint à deux lèvres pour paliers à semelle	1048
TSN 2 ND	Joint Taconite pour paliers à semelle	1048
TSN 2 S	Joint à chicane pour paliers à semelle	1048
TSN 3 A	Joint V-ring pour paliers à semelle	1048
TSN 3 G	Joint à deux lèvres pour paliers à semelle	1048
TSN 3 ND	Joint Taconite pour paliers à semelle	1048
TSN 3 S	Joint à chicane pour paliers à semelle	1048
TSN 5 A	Joint V-ring pour paliers à semelle	1038
TSN 5 G	Joint à deux lèvres pour paliers à semelle	1038
TSN 5 L	Joint à quatre lèvres pour paliers à semelle	1038
TSN 5 ND	Joint Taconite pour paliers à semelle	1038
TSN 5 S	Joint à chicane pour paliers à semelle	1038
TSN 6 A	Joint V-ring pour paliers à semelle	1038
TSN 6 G	Joint à deux lèvres pour paliers à semelle	1038

Désignation de la série ou du type	Produit	Page
<b>TSN 6 ND</b> .....	Joint Taconite pour paliers à semelle .....	1038
<b>TSN 6 S</b> .....	Joint à chicane pour paliers à semelle .....	1038
<b>TN</b> .....	Palier pour roulements à rotule sur billes .....	1065
<b>TVN</b> .....	Palier .....	1064
<b>T2DC</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	636
<b>T2DD</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	626
<b>T2ED</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	622
<b>T2EE</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	620
<b>T3FE</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	628
<b>T4CB</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	632
<b>T4DB</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	634
<b>T4EB</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	638
<b>T4EE</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	636
<b>T7FC</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques .....	622
<b>T7FD/DT</b> .....	Roulement à une rangée de rouleaux coniques, disposés en tandem .....	692
<b>U 2</b> .....	Contreplaque pour butées à billes .....	852
<b>U 3</b> .....	Contreplaque pour butées à billes .....	852
<b>U 4</b> .....	Contreplaque pour butées à billes .....	852
<b>W 60</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable .....	378
<b>W 60-2RS1</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec joints .....	382
<b>W 60-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 617</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable .....	378
<b>W 618</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable .....	378
<b>W 618-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	384
<b>W 619</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable .....	378
<b>W 619-2RS1</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec joints .....	384
<b>W 619-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 62</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable .....	378
<b>W 62-2RS1</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec joints .....	382
<b>W 62-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 627-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 628-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 63</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable .....	378
<b>W 63-2RS1</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec joints .....	384
<b>W 63-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 637-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 638-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>W 639-2Z</b> .....	Roulement rigide à une rangée de billes en acier inoxydable avec flasques .....	382
<b>WS 811</b> .....	Rondelle-arbre pour butées à rouleaux cylindriques .....	871
<b>WS 812</b> .....	Rondelle-arbre pour butées à rouleaux cylindriques .....	871
<b>YAR-2FW/VA201</b> .....	Palier Y complet avec vis de blocage pour températures élevées .....	934
<b>YAR-2FW/VA228</b> .....	Palier Y complet avec vis de blocage pour températures élevées .....	934