

SKF

motralec

4 rue Lavoisier . ZA Lavoisier . 95223 HERBLAY CEDEX
Tel. : 01.39.97.65.10 / Fax. : 01.39.97.68.48
Demande de prix / e-mail : service-commercial@motralec.com
www.motralec.com

Roulements à billes à contact oblique SKF - la solution pour une durée de vie plus longue



Sommaire

Aujourd'hui plus que jamais, la marque SKF véhicule une image et revêt, pour le client important que vous êtes, une signification toute particulière.

Tout en continuant à s'imposer comme référence mondiale en matière de roulements haute qualité, SKF s'est progressivement orienté vers la fourniture de solutions complètes, en axant ses efforts sur les avancées technologiques, le support technique et les services, afin d'offrir une plus grande valeur ajoutée à ses clients.

Ces solutions fournissent aux clients les moyens d'améliorer leur productivité à travers non seulement des produits haute-technologie conçus spécialement pour une application spécifique, mais également des outils de simulation évolués, des services de conseils, des programmes d'optimisation de l'efficacité des biens de production et les techniques de gestion des approvisionnements les plus performantes du secteur.

Aujourd'hui, la marque SKF représente bien plus qu'un simple gage de qualité en matière de roulements.

SKF – The knowledge engineering company



1 Information produit	3
Diversité et qualité	3
Pourquoi préconiser des roulements à billes à contact oblique ?	3
Pourquoi préconiser des roulements à billes à contact oblique SKF ?	3
Avantages intrinsèques des roulements SKF Explorer	4
Améliorations techniques	4
Signes de distinction	5
Les roulements SKF Explorer permettent d'accroître les performances de vos applications	6
Allongement de la durée de service	6
Nouvelles conceptions avec des roulements plus petits	7
Nouvelles conceptions pour une densité de puissance accrue	7
Adapté à tous les secteurs industriels	8
2 Recommandations	10
Choix des dimensions des roulements	10
Durée de vie des roulements	10
Capacité de charge des roulements à une rangée appariés	12
Charge dynamique équivalente	12
Charge statique équivalente	12
Charge minimale	12
Détermination de la force axiale pour des roulements montés seuls ou appariés en T	13
Conception des montages de roulements	14
Montage et démontage	16
Montage	16
Démontage	17
Service pour un partenariat durable	18
3 Tableaux des produits	19
Roulements à billes à contact oblique à une rangée	19
Caractéristiques générales des roulements	19
Gamme de produits	22
Tableau de produits	24
Roulements à billes à contact oblique à deux rangées	34
Caractéristiques générales des roulements	34
Gamme de produits	38
Tableaux des produits	40
Autres roulements à billes à contact oblique SKF	48
SKF – The knowledge engineering company	50

Diversité et qualité

1

Pourquoi préconiser des roulements à billes à contact oblique ?

Les roulements à billes à contact oblique permettent de satisfaire de nombreuses exigences : vitesses de rotation élevées, charges radiales et axiales combinées, grande rigidité et exactitude de rotation. L'importance de la gamme de roulements à billes à contact oblique disponibles permet de répondre à une grande variété d'applications et de conditions de fonctionnement qui nécessitent des solutions spécifiques.

Pourquoi préconiser des roulements à billes à contact oblique SKF ?

Parce que SKF est votre source d'approvisionnement spécialisée et fiable en roulements à billes à contact oblique. Parce que SKF offre un éventail incomparable de types et de variantes. Parce que, avec SKF, vous n'avez pas à accepter les compromis qui ne vous satisfont pas. Depuis le lancement des roulements BE en 1984, le roulement à billes à contact oblique à une rangée SKF est une véritable référence. Depuis cette époque, le temps ne s'est pas arrêté, pas plus que SKF ne s'est reposé sur ses lauriers.

Le meilleur exemple : nos roulements à billes à contact oblique à une et deux rangées SKF Explorer offrent un niveau de performances inégalé, qui se traduit par de multiples avantages :

Hautes performances

Ils présentent une capacité de charge élevée qui permet de réduire la taille des roulements tout en allongeant la durée de service.

Fonctionnement plus silencieux et moins sujet à l'échauffement

Grâce à l'optimisation de leur géométrie interne, ces roulements sont plus silencieux et moins sujets à l'échauffement. Les intervalles de maintenance peuvent donc être allongés.

Précision du guidage sur l'arbre

La précision des processus de fabrication utilisés améliorent les tolérances admissibles de presque tous les roulements à billes à contacts obliques SKF, d'où un gain de précision en rotation de l'arbre, une réduction des niveaux de vibration et de dégagement thermique.

Résistance aux hautes températures

Ces roulements sont capables de résister à des températures de fonctionnement relativement élevées, sans perte notable de stabilité dimensionnelle.

Appariement universel

SKF propose en standard des roulements à billes à contact oblique à une rangée à appariement universel. Ces roulements simplifient les opérations de montage et peuvent également améliorer la qualité de vos produits. L'éventail des valeurs de jeux et de précharges disponibles permet presque de répondre à toutes les exigences.

Solutions d'étanchéité intégrales

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées sont disponibles avec des joints ou des flasques intégrés. Ces roulements sont livrés garnis de graisse et ne nécessitent aucun entretien.

Solutions standard

Il est très difficile de trouver une application dont les exigences ne puissent pas être satisfaites dans la vaste gamme des roulements à billes à contact oblique SKF disponibles.

Satisfaction du client

Les roulements SKF Explorer apportent une valeur ajoutée à vos produits. Vos clients seront assurément impressionnés par les faibles coûts de fonctionnement, la fiabilité et la durée de service de vos machines – le mérite en reviendra en partie à vos roulements SKF.



Avantages intrinsèques des roulements SKF Explorer

Chez SKF, notre objectif est l'amélioration continue des performances et de la durée de vie de nos roulements. Avec la nouvelle gamme de roulements à billes à contact oblique SKF Explorer, vous percevrez immédiatement la différence. Ces roulements se distinguent par :

- une durée de service allongée,
- un gain de fiabilité,
- des performances accrues.

Les pages suivantes présentent les améliorations dont ont fait l'objet nos roulements à billes à contact oblique des séries 72 B et 73 B et des séries 32 A et 33 A, ainsi évidemment que les séries 52 A et 53 A, qui sont identiques aux roulements 32 A et 33 A.

Améliorations techniques

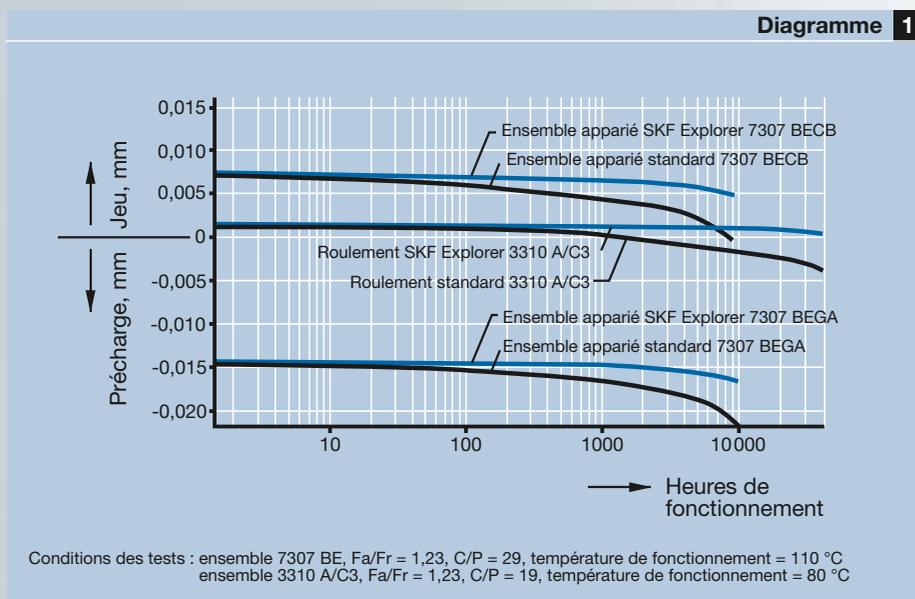
Matières de qualité supérieure

Les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer sont fabriqués dans un acier à roulement de qualité exceptionnelle qui se caractérise par une faible teneur en oxygène et un minimum d'impuretés. Les bagues sont produites à partir de flans forgés ou laminés à froid.

Toutes les bagues subissent des traitements thermiques afin de garantir une stabilité dimensionnelle jusqu'à 150 °C. Avantage : les roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF conservent leurs valeurs de jeu et de précharge d'origine pendant des durées de fonctionnement accrues (→ **diagramme 1**).

Géométrie interne améliorée

Des programmes de conception et de fabrication assistés par ordinateur permettent de procéder à des modifications géométriques imperceptibles



Évolution du jeu/précharge résiduel en fonction du temps de fonctionnement

dans le roulement. Ces légères modifications de géométrie s'avèrent particulièrement efficaces et se traduisent par une amélioration sensible des performances et de la durée de service ainsi que par une diminution de la sensibilité des roulements à billes à contact oblique SKF Explorer aux surcharges axiales potentielles.

Guidage plus précis sur l'arbre

Les roulements à une et deux rangées SKF Explorer sont respectivement fabriqués avec une exactitude de rotation P5 et P6.

Meilleure qualité des billes

Les billes utilisées dans les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer appartiennent à une classe ISO supérieure à celle des billes utilisées précédemment. D'un diamètre plus uniforme, elles contribuent à améliorer l'exactitude de la rotation,

et compris à grande vitesse, et réduisent les bruits et la température de fonctionnement.



SKF

1 Information produit**Nouvelle conception****Fig. 1****Roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec flasques SKF Explorer****2 Recommandations**

Page 10

Nouvelles cages

Les roulements à une rangée SKF Explorer sont équipés de cages massives en polyamide ou en laiton. Les cages en polyamide ont été améliorées de manière à mieux résister aux fortes accélérations. Les cages en laiton sont fabriquées selon des tolérances plus strictes et ont été perfectionnées afin d'offrir un meilleur guidage des billes et optimiser l'action du lubrifiant dans toutes les conditions de fonctionnement.

Les roulements à deux rangées SKF Explorer sont disponibles en standard avec une nouvelle cage couronne en tôle d'acier.

Jointts efficaces

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées sont disponibles avec des joints ou des flasques. Les roulements avec flasques SKF Explorer (→ fig. 1) font appel à un nouveau concept. Une nouvelle chicane simple empêche les infiltrations de contaminants et maintient la graisse à l'intérieur du roulement.

3 Tableaux des produits

Page 19

Roulements à billes à contact oblique SKF Explorer

- Matières améliorées
- Géométrie interne optimisée
- Précision accrue
- Qualité supérieure des billes
- Cages améliorées
- Roulements uniques appariables universellement
- Nouveaux flasques pour les roulements à deux rangées

Signes de distinction

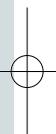
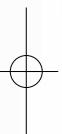
Les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer ne constituent pas une extension de la gamme. Ils remplacent les variantes finales des types précédents. Pour faciliter la gestion des stocks, leurs numéros de référence ne changent pas, mais ils peuvent être néanmoins facilement identifiés.

Conditionnement

Les roulements SKF Explorer sont livrés dans un emballage spécifique qui permet de les reconnaître très facilement.

Inscription laser

Une nouvelle caractéristique des roulements SKF Explorer réside dans leur inscription au laser qui est non seulement plus lisible, mais également plus écologique dans la mesure où la gravure ne se fait plus à l'acide. Cette technique autorise également des marquages individuels. Selon les exigences d'assurance de la qualité, les roulements peuvent être repérés plus précisément.



Les roulements SKF Explorer permettent d'accroître les performances de vos applications

Sur le plan de la conception, les améliorations techniques dont les roulements à billes à contact oblique SKF Explorer ont fait l'objet vous procurent divers avantages. Dans le cas de conceptions existantes, vous pouvez augmenter au choix la durée de service ou la puissance de sortie. Pour de nouvelles conceptions, vous pouvez maintenir la puissance ou accroître la densité de puissance. L'option retenue dépend du client et des exigences de l'application concernée. Quel que soit votre choix, les nouveaux roulements

à billes à contact oblique SKF Explorer amélioreront la durée de service et abaisseront les coûts de maintenance de votre application.

Allongement de la durée de service

Un exemple constitue le meilleur moyen de démontrer l'allongement de la durée de vie des roulements à billes à contact oblique SKF Explorer. Les arbres d'un compresseur à deux

rotors hélicoïdaux sont soutenus par des roulements à rouleaux cylindriques dans le sens radial et par un ensemble apparié de roulements à billes à contact oblique dans le sens axial (→ fig. 1). La durée de vie calculée pour ce montage, composé de trois roulements 7308 BEGAP, est de 50 900 heures selon la méthode de détermination de la durée corrigée selon la nouvelle théorie SKF. Cette durée de vie calculée passe à 96 200 heures avec les nouveaux roulements SKF Explorer, soit une amélioration de

Allongement de la durée de service des machines existantes

Vous n'avez pas besoin d'une augmentation de puissance ? Utilisez donc un roulement SKF Explorer de mêmes dimensions pour :

- accroître la fiabilité,
- réduire les vibrations,
- réduire le dégagement thermique,
- allonger les intervalles de maintenance,
- augmenter le temps de disponibilité des machines.

Des machines plus compactes à puissance identique

Utilisez donc un roulement SKF Explorer plus petit pour :

- diminuer les dimensions d'ensemble, et donc réduire les coûts des matières et le poids,
- diminuer le dégagement thermique,
- augmenter les vitesses.

Amélioration des machines existantes

Évitez les modifications de conceptions onéreuses en choisissant un roulement SKF Explorer de mêmes dimensions pour :

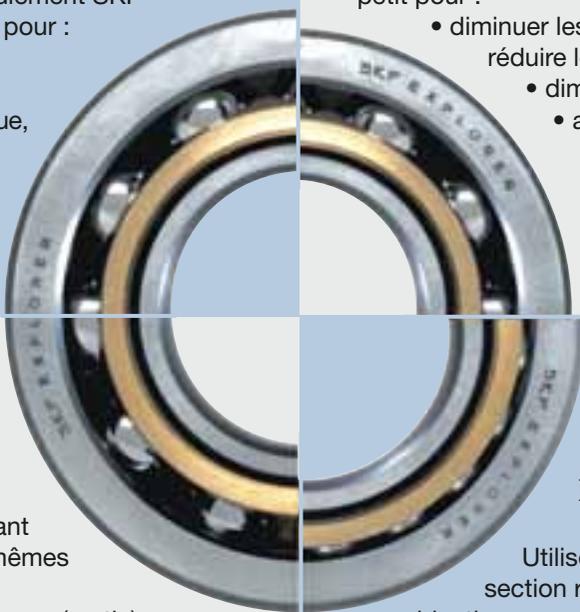
- augmenter la densité de puissance (sortie),
- accroître les vitesses de rotation,
- accroître les charges appliquées.

Gain de puissance des nouvelles machines

Utilisez un roulement SKF Explorer de section réduite et de diamètre extérieur

identique pour :

- augmenter le diamètre de l'arbre,
- augmenter la rigidité,
- supporter des vitesses identiques voire plus élevées.



1 Information produit**Nouvelle classe de performance**

1,9 fois dans des conditions identiques et sans modification de conception.

Nouvelles conceptions avec des roulements plus petits

Dans la plupart des applications qui impliquent des roulements de la série 73 B, il sera possible à l'avenir d'utiliser des roulements de la série 72 B. Malgré cette réduction de taille, la durée de service sera allongée. Le **tableau 1** présente quelques exemples de cet allongement de durée.

La conception des montages de roulements peut également gagner en compacité sans entraîner de modification de l'arbre. Les roulements SKF Explorer permettent des conceptions plus légères tout en conservant des durées de service identiques.

Nouvelles conceptions pour une densité de puissance accrue

Si le diamètre extérieur du roulement demeure inchangé, le remplacement des roulements de la série 73 B par ceux de la série 72 B permet d'utiliser des arbres plus résistants (→ **tableau 1**).

Il est possible d'obtenir, avec des pièces n'ayant subi aucune autre modification, des conceptions plus rigides à densité de puissance accrue, ce qui se traduit également par un allongement significatif de la durée de service du roulement.

2 Recommandations

Page 10

3 Tableaux des produits

Page 19

	Roulement standard	Roulement SKF Explorer	Section $\frac{A_{Expl}}{A_{prev}} \times 100$	Gain de durée de vie $\frac{L_{10m,Expl}}{L_{10m,prev}}$
Diamètre d'alésage identique	7306 BE 	7206 BE 	64 %	1
	7308 BE 	7208 BE 	63 %	1,2
	7319 BE 	7219 BE 	51 %	1,1
Diamètre extérieur identique	7304 BE 	7205 BE 	84 %	1,7
	7308 BE 	7210 BE 	70 %	1,6
	7313 BE 	7216 BE 	63 %	1,5

Comparaison des roulements de conception SKF Explorer et standard – réduction possible de taille ou de série

Montage de roulements dans un compresseur à deux rotors hélicoïdaux

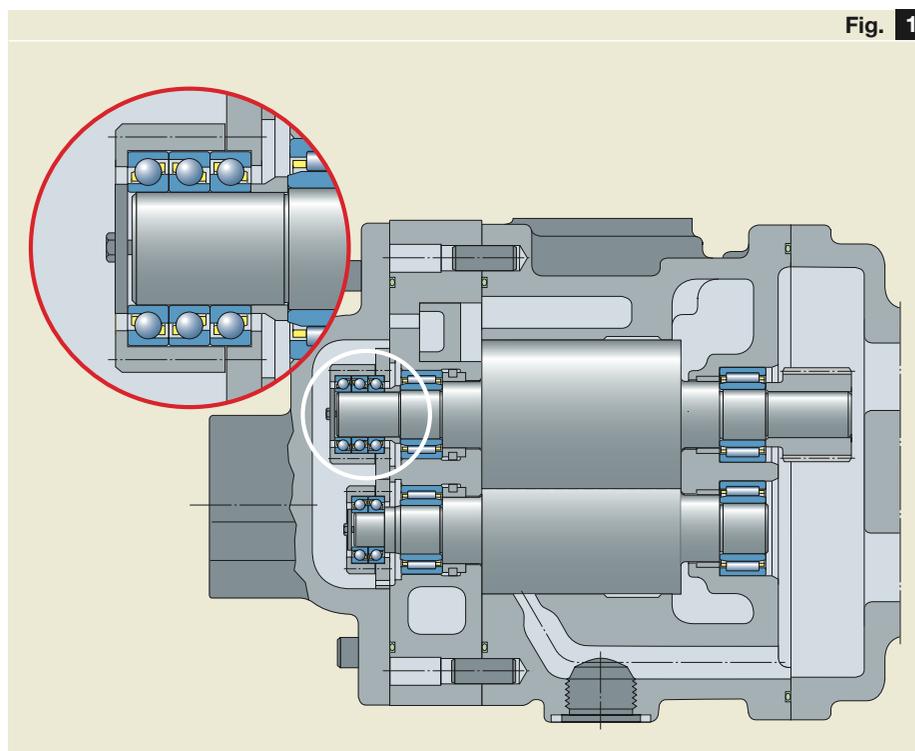


Fig. 1

Adaptés à tous les secteurs industriels

Grâce à une réduction des frottements, à un fonctionnement plus silencieux et surtout, à une fiabilité accrue dans des applications complexes impliquant des charges combinées, les roulements à billes à contact oblique SKF se révèlent indispensables dans de nombreux secteurs.

L'allongement de la durée de service et la fiabilité des performances ont jeté les bases de l'excellente réputation acquise par les roulements à billes à contact oblique SKF dans une multitude de secteurs industriels, des réducteurs aux multiplicateurs.

Cependant, les roulements à billes à contact oblique sont le plus souvent utilisés dans les pompes et les compresseurs. Ces applications sont non seule-

ment les plus répandues, mais également les plus exigeantes. À titre d'exemple, les roulements mis en œuvre dans les pompes et les compresseurs doivent être capables de supporter des charges axiales et radiales combinées, des vitesses élevées, une lubrification parfois inadaptée et en milieu souvent pollué.

Les améliorations apportées aux nouveaux roulements SKF Explorer ont essentiellement été dictées par les exigences sévères des pompes et des compresseurs. SKF propose une gamme disponible de produits recommandés pour ces applications.

Secteurs industriels

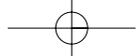
- Machines fluides : pompes, compresseurs, machines soufflantes, ventilateurs, turbines
- Industrie automobile : transmissions, embrayages, boîtes de vitesses, roulements de roues, équipements
- Moteurs et réducteurs industriels
- Machines à imprimer
- Machines textiles
- Matériels de manutention

Exigences

- Longue durée de service
- Capacité de charge et vitesses élevées
- Degré élevé de rigidité
- Niveau élevé d'exactitude de rotation
- Faible dégagement thermique
- Silence de fonctionnement
- Support technique

Solution





1 Information produit

Exemples d'applications

2 Recommandations

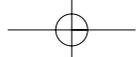
Page 10

3 Tableaux des produits

Page 19



1



Choix des dimensions des roulements

Durée de vie des roulements

La nouvelle théorie SKF de calcul de la durée constitue le meilleur moyen pour bien comprendre l'allongement de la durée de vie offert par les roulements SKF Explorer. Cette méthode s'inscrit dans le droit fil de la théorie de la détermination de la résistance à la fatigue, mise au point par Lundberg et Palmgren, et constitue la meilleure solution de prédiction de la durée de vie d'un roulement. Cette nouvelle méthode de calcul de la durée de vie, présentée pour la première fois par SKF en 1989, fait aujourd'hui l'objet de la norme internationale ISO 281:1990/modif. 2:2000. La durée modifiée des roulements à billes à contact oblique peut ainsi être calculée à partir de la formule suivante :

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

où

$$L_{nm} = a_1 a_{SKF} \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

Avec une vitesse de rotation constante, la durée de vie en heures de fonctionnement peut être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$L_{nmh} = a_1 a_{SKF} \frac{1\,000\,000}{60 n} \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

où

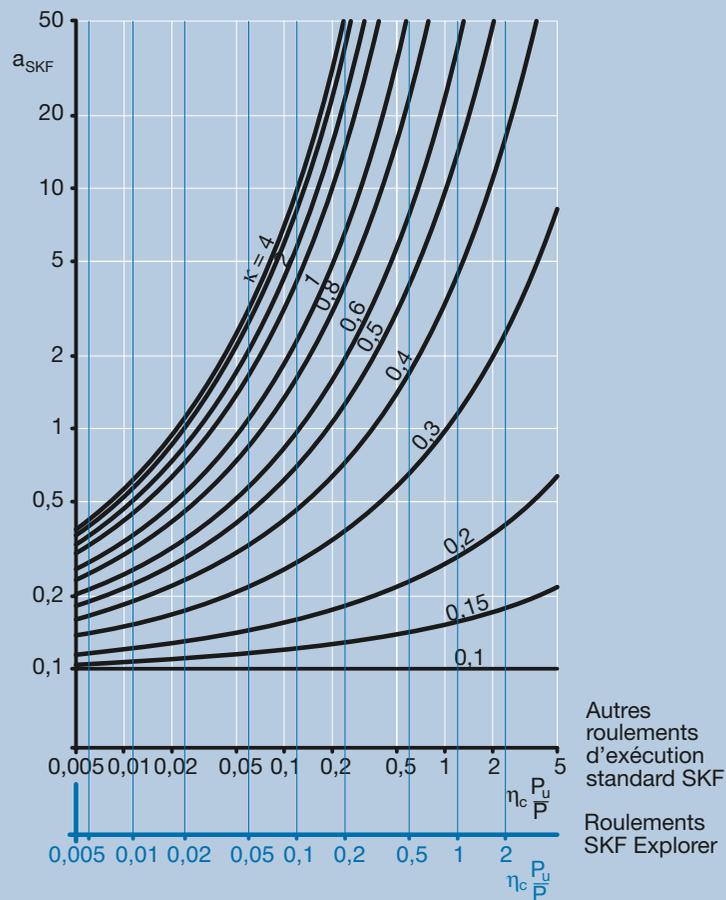
L_{nm} = durée modifiée (pour une fiabilité de 100 - n %), millions de tours

L_{nmh} = durée modifiée (pour une fiabilité de 100 - n %), heures de fonctionnement

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

10

Diagramme 1



Si $\kappa > 4$, utiliser 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 κ

Facteur de correction a_{skf} pour les roulements à contact oblique

Tableau 1

Fiabilité %	L_{nm}	a_1
90	L_{10m}	1
95	L_{5m}	0,62
96	L_{4m}	0,53
97	L_{3m}	0,44
98	L_{2m}	0,33
99	L_{1m}	0,21

Valeurs pour le facteur a_1 relatif à la fiabilité

1 Information produit

Page 3

- a_1 = facteur de correction relatif à la fiabilité (→ **tableau 1**)
 a_{SKF} = facteur de correction basé sur la nouvelle théorie de la durée (→ **diagramme 1**)
 C = charge dynamique de base, kN
 P = charge dynamique équivalente, kN
 n = vitesse de rotation, tr/min

La durée de vie des roulements peut se calculer facilement à l'aide des programmes de calcul du "Catalogue technique interactif SKF".

Facteur de modification a_{SKF}

La méthode de détermination de la durée de vie SKF tient compte des rapports complexes entre divers facteurs influençant la durée de vie des roulements. Ces facteurs ont été simplifiés de manière à pouvoir être intégrés dans vos calculs. Le **diagramme 1** présente le facteur de modification pour des roulements à billes à contact oblique SKF. Les valeurs sont indiquées en fonction :

- du rapport de viscosité κ ,
- du rapport de la limite de fatigue à la charge équivalente appliquée (P_u/P),
- du niveau de la propreté des roulements (η_c).

Le **tableau 2** contient des valeurs indicatives pour la sélection de η_c .

Le **diagramme 1** se fonde sur les coefficients de sécurité généraux qui sont habituellement associés aux limites de fatigue des autres composants mécaniques. Le diagramme est valable pour des lubrifiants sans additif EP. En cas d'utilisation de lubrifiants avec additifs EP, consultez le Catalogue général SKF ou le "Catalogue technique interactif SKF" sur CD-ROM ou en ligne sur www.skf.com.

2 Recommandations

Dimensions des roulements

3 Tableaux des produits

Page 19

Tableau 2

Etat de propreté	Facteur η_c ¹⁾ pour les roulements de diamètre	
	$d_m < 100$ mm	$d_m \geq 100$ mm
Extrême propreté Dimension des particules de l'ordre de l'épaisseur du film de lubrifiant. Conditions de laboratoire	1	1
Haute propreté Huile filtrée par des filtres extrêmement fins. Conditions typiques des roulements munis de joints graissés à vie	0,8 ... 0,6	0,9 ... 0,8
Propreté normale Huile filtrée par des filtres fins. Conditions typiques des roulements flasqués graissés à vie	0,6 ... 0,5	0,8 ... 0,6
Faible contamination Faible contamination dans le lubrifiant	0,5 ... 0,3	0,6 ... 0,4
Contamination typique Condition typique des roulements sans joints. Lubrifiant filtré grossièrement, usure et entrée de contamination de l'environnement	0,3 ... 0,1	0,4 ... 0,2
Contamination sévère Environnement du roulement hautement contaminé, montage du roulement avec des étanchéités inadéquates	0,1 ... 0	0,1 ... 0
Très sévère contamination Avec une contamination très sévère, les valeurs de η_c peuvent être en dehors de l'échelle impliquant une durée de vie énormément écourtée par rapport à l'équation donnée pour L_{nm}	0	0

¹⁾ La valeur de η_c n'est valable que pour les contaminants solides. La contamination par l'eau ou autres fluides n'est pas prise en compte. En cas d'une très forte contamination ($\eta_c = 0$), la rupture sera causée par l'usure, la durée de vie sera peut-être inférieure à la durée calculée.

Valeurs indicatives du facteur η_c pour différents degré de pollution solide**Capacité de charge des roulements à une rangée appariés**

Les valeurs relatives aux charges dynamiques et statiques de base ainsi qu'à la limite de fatigue qui apparaissent dans la table des roulements des **pages 24 à 33** ne s'appliquent qu'aux roulements à une rangée non-appariés

Dans le cas de paires de roulements à billes à contact oblique appariables universellement, les charges dynamiques de base C figurant dans le tableau des roulements doivent être multipliées par :

- 1,62 pour des roulements standard dans toutes les configurations de montage et pour des roulements SKF Explorer montés en X ou en O ;
- 2 pour des roulements SKF Explorer montés en T.

La charge statique de base et la limite de fatigue d'une paire de roulements peuvent être obtenues en multipliant la valeur du tableau C_0 ou P_u par 2.

1 Information produit

Page 3

Charge dynamique équivalente**Roulements à une rangée**

Dans le cas des roulements à billes à contact oblique à une rangée des conceptions B et BE, montés seuls ou appariés en T :

$$P = F_r \quad \text{quand } F_a/F_r \leq 1,14$$

$$P = 0,35 F_r + 0,57 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r > 1,14$$

Lors de la détermination de la charge axiale F_a , il convient de se reporter à la section "Détermination de la force axiale pour des roulements montés seuls ou appariés en T".

Dans le cas de paires de roulements montés en O ou en X :

$$P = F_r + 0,55 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r \leq 1,14$$

$$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r > 1,14$$

F_r et F_a sont les forces qui agissent sur la paire de roulements.

Roulements à deux rangées

Dans le cas de roulements à billes à contact oblique à deux rangées des séries 32 A et 33 A :

$$P = F_r + 0,78 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r \leq 0,80$$

$$P = 0,63 F_r + 1,24 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r > 0,80$$

Dans le cas de roulements à billes à contact oblique à deux rangées de la série 33 DNRCBM :

$$P = F_r + 0,55 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r \leq 1,14$$

$$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r > 1,14$$

Dans le cas de roulements à billes à contact oblique à deux rangées de la série 33 D :

$$P = F_r + 0,47 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r \leq 1,34$$

$$P = 0,54 F_r + 0,81 F_a \quad \text{quand } F_a/F_r > 1,34$$

Charge statique équivalente**Roulements à une rangée**

Dans le cas des roulements à billes à contact oblique à une rangée des conceptions B et BE, montés seuls ou appariés en T :

2 Recommandations**Dimensions des roulements**

$$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$$

Si $P_0 < F_r$ alors $P_0 = F_r$. Lors de la détermination de la charge axiale F_a , il convient de se reporter à la section "Détermination de la force axiale pour des roulements montés seuls ou appariés en T".

Dans le cas de paires de roulements montés 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.

Roulements à deux rangées

Dans le cas de roulements à billes à contact oblique à deux rangées des séries 32 A et 33 A :

$$P_0 = F_r + 0,66 F_a$$

Dans le cas de roulements de la série 33 DNRCBM :

$$P_0 = F_r + 0,52 F_a$$

Dans le cas de roulements de la série 33 D :

$$P_0 = F_r + 0,44 F_a$$

Charge minimale

Pour obtenir des performances satisfaisantes, il convient d'appliquer une charge minimale au montage. Ceci est particulièrement important dans des applications à grande vitesse dans lesquelles les forces d'inertie des billes et de la cage ainsi que les frottements dans le lubrifiant influencent les mouvements à l'intérieur du roulement et provoquent des glissements (patinages) entre les billes et les chemins.

Dans le cas de roulements individuels à une rangée et de paires de roulements montés en T, la charge minimale requise peut être déterminée de la manière suivante :

$$F_{am} = k_a \frac{C_0}{1\,000} \left(\frac{n d_m}{100\,000} \right)^2$$

3 Tableaux des produits

Page 19

Pour des paires de roulements disposés en O ou en X et pour des roulements à deux rangées, la formule est :

$$F_{rm} = k_r \left(\frac{v n}{1\,000} \right)^{2/3} \times \left(\frac{d_m}{100} \right)^2$$

où

F_{am} = charge axiale minimale, kN

F_{rm} = charge radiale minimale, kN

C_0 = charge statique de base du roulement ou de la paire de roulements, kN

k_a = coefficient de charge axiale minimal selon le **tableau 3**

k_r = coefficient de charge radiale minimal selon le **tableau 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

En règle générale, la charge est déjà plus élevée que la charge minimale nécessaire en raison du poids des pièces supportées et des forces extérieures. Si la charge minimale calculée n'est pas atteinte, une charge supplémentaire doit être appliquée d'une autre façon sur le roulement. Dans le cas de roulements individuels ou de paires de roulements disposés en T, une charge axiale additionnelle peut être obtenue en ajustant la bague intérieure et la bague extérieure ou en recourant à des ressorts. Une charge radiale peut aussi être appliquée sur

Coefficients de charge minimaux**Tableau 3**

Série de roulements	Coefficients de charge minimaux	
	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
32 A	–	0,06
33 A	–	0,07
33 D	–	0,095
33 DNR	–	0,095

des roulements à deux rangées ou des ensembles de roulements disposés en O ou en X

Détermination de la force axiale pour des roulements montés seuls ou appariés en T

Lors de la transmission de la charge d'un chemin à l'autre selon un axe oblique par rapport à l'axe du roulement, une force axiale interne est induite dans des roulements à billes à contact oblique à une rangée. Il convient d'en tenir compte lors de la détermination des charges équivalentes pour des montages composés de deux roulements individuels et/ou de paires de roulements disposés en T.

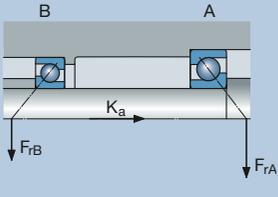
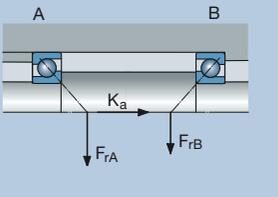
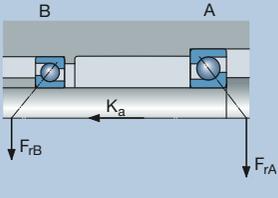
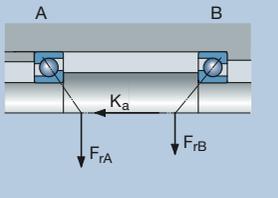
Les équations requises figurent dans le **tableau 4** pour les divers montages de roulements et cas de charge. Les équations ne sont valables que si les roulements sont ajustés entre eux avec un jeu pratiquement nul mais sans précharge. Dans les montages illustrés, le roulement A subit une charge radiale F_{rA} et le roulement B une charge radiale F_{rB} . F_{rA} et F_{rB} sont toujours réputées positives même quand elles agissent dans le sens opposé à celui des figures. Les charges radiales agissent sur les points de pression des roulements (voir la grandeur "a" dans le tableau des produits).

Variable R

La variable R du **tableau 4** prend en compte les conditions de contact à l'intérieur du roulement. Les valeurs de R peuvent être obtenues du **diagramme 3** comme une fonction du rapport K_a/C . K_a est la charge axiale extérieure agissant sur l'arbre ou sur le roulement et C est la charge dynamique de base du roulement qui doit supporter la charge axiale extérieure. Pour $K_a = 0$ utiliser $R = 1$.

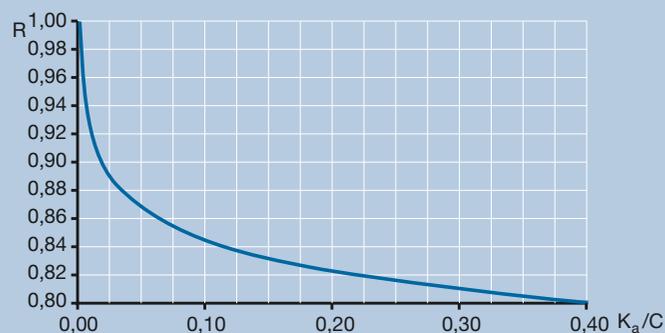
Variable R

Tableau 4

Montage de roulements	Cas de charge	Forces axiales	
En O 	Cas 1a	$F_{rA} \geq F_{rB}$	$F_{aA} = 0,88 F_{rA}$ $F_{aB} = F_{aA} + K_a$
		$K_a \geq 0$	
	Cas 1b	$F_{rA} < F_{rB}$	$F_{aA} = 0,88 F_{rA}$ $F_{aB} = F_{aA} + K_a$
En X 	Cas 1c	$F_{rA} < F_{rB}$	$F_{aA} = F_{aB} - K_a$ $F_{aB} = 0,88 F_{rB}$
		$K_a < 0,88 (F_{rB} - F_{rA})$	
	Cas 2a	$F_{rA} \leq F_{rB}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$ $F_{aB} = 0,88 F_{rB}$
En O 		$K_a \geq 0$	
	Cas 2b	$F_{rA} > F_{rB}$	$F_{aA} = F_{aB} + K_a$ $F_{aB} = 0,88 F_{rB}$
		$K_a \geq 0,88 (F_{rA} - F_{rB})$	
En X 	Cas 2c	$F_{rA} > F_{rB}$	$F_{aA} = 0,88 F_{rA}$ $F_{aB} = F_{aA} - K_a$
		$K_a < 0,88 (F_{rA} - F_{rB})$	

Application d'une charge axiale sur des montages composés de deux roulements à billes à contact oblique à une rangée de la conception B ou BE et/ou de paires de roulements disposés en T

Diagramme 3



Conception des montages de roulements

Ajustement de roulements à billes à contact oblique à une rangée

En raison de leur conception interne, les roulements à billes à contact oblique ne doivent pas être utilisés seuls, mais doivent toujours être combinés à un second roulement ou intégrés à un ensemble de roulements (→ figs. 1 et 2).

Deux roulements à billes à contact oblique à une rangée doivent être ajustés entre eux jusqu'à l'obtention du jeu interne souhaité ou de la précharge requise.

Le réglage correct du jeu ou de la précharge constitue l'un des facteurs les plus importants influant sur la durée de service des roulements et la fiabilité du montage (→ diagramme 1). Un jeu excessif empêche d'atteindre la capacité de charge des roulements, ce qui provoque un accroissement du bruit ou un glissement entre les billes et les pistes. Une précharge trop grande augmente les frottements et la température de fonctionnement, ce qui réduit la durée de service des roulements.

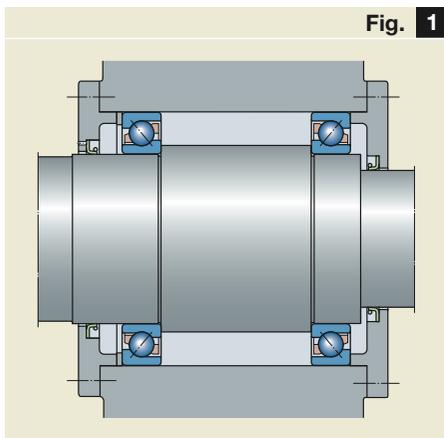
Roulements à billes à contact oblique à une rangée montés par paire

Les roulements sont montés par paire en cas de capacité de charge inadéquate (montage en T) ou de charges combinées ou axiales agissant dans les deux sens (montages en O et en X).

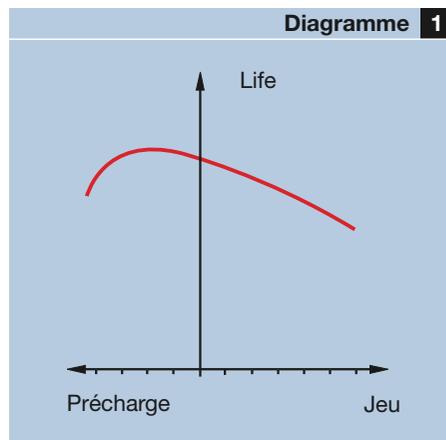
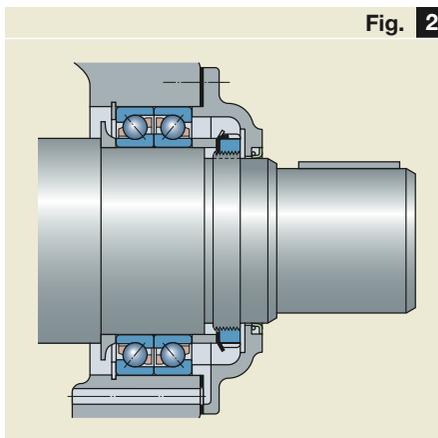
Lors d'un montage en T (→ fig. 3a), les charges radiales et axiales sont réparties équitablement entre les roulements, mais l'ensemble de roulements ne peut supporter que des charges axiales agissant dans un seul sens. Par conséquent, des charges axiales agissant dans les deux sens et des charges combinées imposent de mettre en œuvre un troisième roulement ajusté par rapport à la paire en T.

Des roulements disposés en O (→ fig. 3b) admettent des charges axiales agissant dans les deux sens, chaque roulement étant sollicité dans un seul sens. Les roulements montés en O offrent une rigidité relativement bonne, susceptible de supporter des couples de déversement.

Montage formé de deux roulements à une rangée

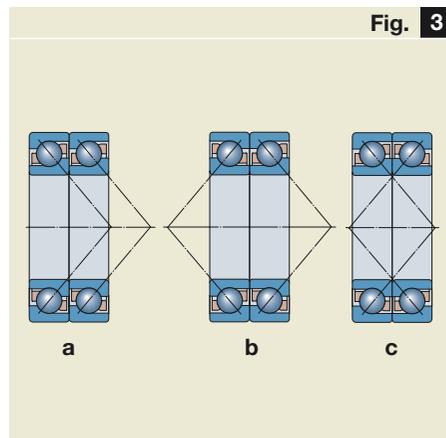


Montage formé d'une paire de roulements



Durée de vie en fonction du jeu ou de la précharge

Montage formé d'une combinaison de roulements à appariement universel



1 Information produit

Page 3

Des roulements installés en X (→ fig. 3c) admettent des charges axiales agissant dans les deux sens, chaque roulement étant sollicité dans un seul sens. Ce montage n'est pas aussi rigide que la disposition en O et supporte moins bien les couples de déversement.

Les ensembles qui font appel à des roulements à appariement universel SKF ne requièrent pas de cales d'épaisseur ou de réglages finals particuliers. Ces roulements sont fabriqués en usine avec le jeu ou la précharge adéquat. Pour obtenir ces valeurs prédéfinies, les portées du roulements dans le palier et sur l'arbre doivent respecter les tolérances appropriées.

Rapport de charge F_a/F_r minimum pour des roulements à billes à contact oblique à une rangée

Pour des roulements à billes à contact oblique à une rangée présentant un angle de contact de 40° (suffixe B), les conditions de roulement optimales ne sont réunies dans le roulement que si le rapport de charge $F_a/F_r \geq 1$.

2 Recommandations**Conseils d'application**

Charges axiales agissant dans un seul sens

Dans des applications impliquant une disposition en O ou en X de roulements à une rangée, des charges axiales agissant essentiellement dans un seul sens peuvent, dans le roulement non chargé axialement, accroître le bruit, faire glisser les billes, rompre le film lubrifiant ou augmenter les charges supportées par la cage dans le roulement axial inactif.

Pour remédier à cette situation, il faut normalement choisir des roulements présentant un jeu nul ou une légère précharge. Pour de plus amples informations, contactez votre interlocuteur SKF habituel.

Roulements à deux rangées avec flasques ou joints

Les roulements avec flasques sont normalement utilisés dans des applications qui impliquent une rotation de la bague intérieure. Dans les applications caractérisées par une rotation de la bague extérieure, de la graisse peut s'échapper (à certaines vitesses) entre le flasque et la bague extérieure.

Dans des conditions extrêmes, c'est-à-dire à des vitesses ou à des températures de fonctionnement élevées, de la graisse peut s'échapper entre la bague intérieure et le joint.

3 Tableaux des produits

Page 19

Critères de sélection de la cage

Les roulements à billes à contact oblique sont disponibles avec différentes cages. Le **tableau 1** récapitule les caractéristiques des cages et leurs critères de sélection.

Pour de plus amples informations sur les cages habituellement utilisées dans des roulements pour applications à grande vitesse, contactez votre interlocuteur SKF habituel.

2

Tableau des caractéristiques et sélection des cages

Caractéristiques	Conception de la cage						
	En polyamide moulé par injection	Standard, en tôle d'acier emboutie	J ou rien	J ou rien	Massive en acier	Emboutie en laiton	Massive en laiton
Suffixes	P ou TN9	J ou rien	J ou rien	F	Y	M	MA
Guidage de la cage	Billes	Billes	Billes	Billes	Billes	Billes	Épaulement de la bague extérieure
Propriétés de glissement des surfaces de guidage	++	o	+	+	o	+	+
Accès du lubrifiant	++	o	++	+	o	+	– (graisse) + (huile)
Poids	++	+	+	–	+	–	o
Élasticité	++	o	o	–	o	–	–
Résistance	–	o	o	++	o	++	+
Convient pour							
Fortes accélérations	o	–	o	–	–	+	++
Températures élevées	o	+	+	++	+	++	++
Vibrations	o	–	o	+	–	+	++
Grandes vitesses	o	–	o	o (graisse) + (huile)	o	+	++
++ Très favorable		+ Favorable		o Moyenne		– Défavorable	

Montage et démontage

Montage

Les roulements à billes à contact oblique sont en général montés sur l'arbre avec un ajustement serré. Les roulements jusqu'à un diamètre d'alésage de 50 mm peuvent habituellement être montés avec des moyens mécaniques. Cependant, il n'est pas possible de monter des roulements de plus grandes dimensions "à froid", puisque la force nécessaire augmente considérablement avec la taille. Par conséquent, ces roulements doivent être préchauffés.

Pendant l'opération, il importe de garantir un environnement de travail propre, car une contamination peut nuire sensiblement à la durée de service du roulement. En principe, tous les roulements doivent toujours être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'au montage.

Montage mécanique

- Lubrifiez légèrement la surface de la portée du roulement avec de l'huile fluide.
- Appuyez le roulement perpendiculairement à l'axe de l'arbre.
- Appliquez l'effort de montage sur la bague qui doit être montée serrée (→ fig. 1).

Les outils SKF de montage de roulements TMFT sont conçus pour garantir une installation rapide, précise et sûre des roulements de petites dimensions.

Montage à chaud

- Chauffez le roulement avec un outil de chauffage par induction (→ fig. 2) ou une plaque chauffante. Les outils SKF de chauffage par induction de la série TIH permettent de contrôler avec précision la puissance de chauffage tout en garantissant une excellente démagnétisation.
- La différence de température requise entre la bague intérieure du roulement et l'arbre dépend de la valeur du serrage et du diamètre d'alésage

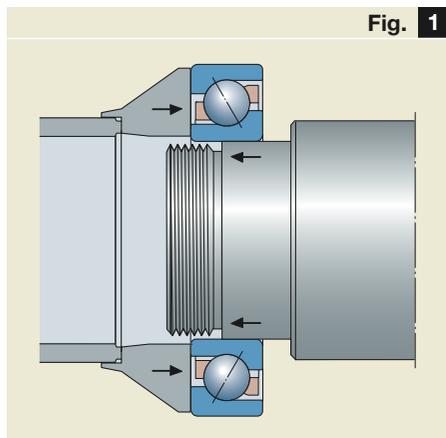
du roulement. En général, une température de roulement supérieure de 80 à 90 °C à celle de l'arbre suffit pour le montage. Ne chauffez jamais le roulement à une température supérieure à 125 °C.

- Portez des gants de protection propres lors du montage du roulement chaud. Poussez le roulement sur l'arbre jusqu'à l'épaulement d'appui, tenez le roulement en position afin d'assurer un contact parfait entre roulement et épaulement.
- Des roulements protégés ne doivent être chauffés qu'avec un outil de chauffage par induction et ne doivent jamais être chauffés à une température supérieure à 80 °C.

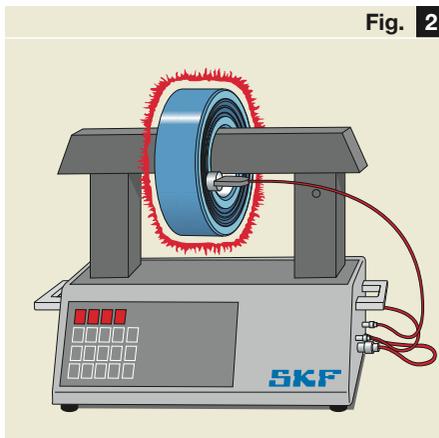
Après le montage

- Vérifiez que la bague extérieure tourne sans résistance.
- Assurez le maintien axial du roulement sur l'arbre ou dans le palier.
- Les roulements à billes à contact oblique sont en général utilisés à grande vitesse. Par conséquent, la graisse ne doit pas remplir plus de 30 % de l'espace libre dans le roulement.

Appliquez la force sur la bague du roulement qui doit être montée serrée



Outil de chauffage par induction pour roulements



1 Information produit

Page 3

Démontage

Le démontage constitue toujours une source de détérioration potentielle du roulement. Par conséquent, évitez autant que possible de démonter un roulement en parfait état de marche.

Lors du démontage, bloquez l'arbre sur un support approprié; si ce n'était le cas, les forces de démontage risqueraient d'endommager le roulement.

La propreté est également un facteur très important. Il est plus facile de ne pas salir un roulement que de le nettoyer. La plupart des roulements à billes à contact oblique ne peuvent pas être désassemblés et sont dès lors difficiles à nettoyer.

Un roulement non endommagé doit être remonté dans le palier dans la même position. Marquez la position relative de chaque roulement.

2 Recommandations**Démontage****Dépose des roulements de l'arbre**

- Utilisez toujours un extracteur. SKF propose un éventail complet extracteurs adaptés.
- Placez les griffes de l'extracteur contre la face interne de la bague intérieure (→ fig. 3).
- Pour éviter d'endommager la portée du roulement, l'extracteur doit être centré avec précision. L'utilisation d'un extracteur à centrage automatique est hautement recommandée et élimine non seulement ce risque, mais facilite le démontage.
- Les griffes de l'extracteur ne doivent être appliquées sur la bague extérieure que s'il est impossible d'atteindre la bague intérieure. Pendant le démontage, tournez la bague extérieure pour que la force de démontage n'abîme pas un élément du roulement. Pour cela, bloquez la vis et tournez l'extracteur en continu jusqu'à ce que le roulement soit libéré (→ fig. 4).

Remarque : L'extracteur ne doit jamais prendre appui sur le petit épaulement d'un roulement à billes à contact oblique (→ fig. 5).

3 Tableaux des produits

Page 19

skf.com/mount 

Pour la quasi-totalité des roulements SKF, les instructions détaillées de montage sont disponibles en ligne sur notre site : www.skf.com/mount

2

Placez toujours les griffes de l'extracteur sur la bague intérieure

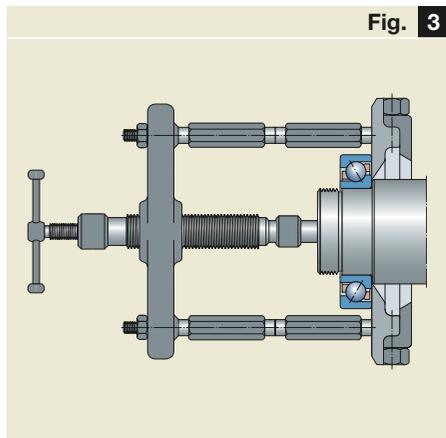


Fig. 3

Les griffes de l'extracteur ne doivent être appliquées sur la bague extérieure qu'à titre exceptionnel

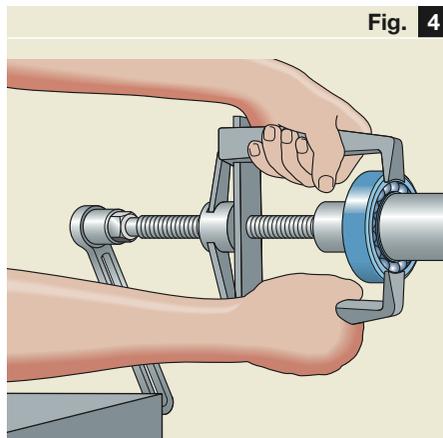


Fig. 4

Ne jamais appliquer l'extracteur du côté petit sans épaulement de la bague extérieure du roulement

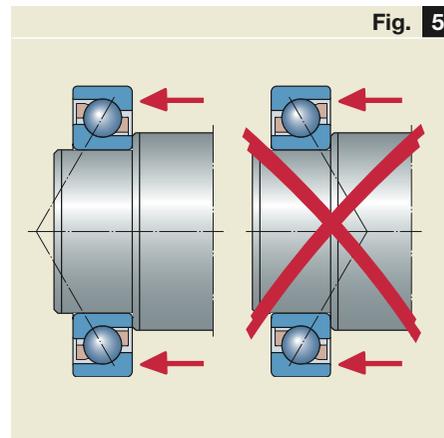


Fig. 5

Service pour un partenariat durable

Lorsque les conditions de fonctionnement sont optimales, des roulements peuvent présenter une durée de service quasiment illimitée. Nous connaissons nos roulements et vous connaissez les conditions de fonctionnement de vos applications. Pour optimiser ces conditions, nous pouvons travailler ensemble dès la phase de conception et poursuivre notre collaboration jusqu'aux stades de l'installation et de la maintenance.

Les concepts SKF créent de la valeur ajoutée pour les clients

Pourquoi ne pas profiter des compétences de SKF en matière de création de valeur ajoutée au profit de ses clients ? Des décennies passées à résoudre des problèmes dans pratiquement tous les secteurs industriels

permettent à SKF de proposer des solutions capables d'améliorer les performances et le niveau de productivité des machines. Avec notre concept "Solution pour Systèmes Tournants", vous pouvez tirer profit de nos connaissances :

- analyse et élimination des causes profondes des défaillances,
- technologie des équipements tournants,
- produits, services et systèmes,
- surveillance des machines.

Le système "Asset Efficiency Optimization" ou AEO vous permet d'optimiser l'efficacité de vos actifs. Ce concept SKF s'articule, dans une perspective plus large, autour des

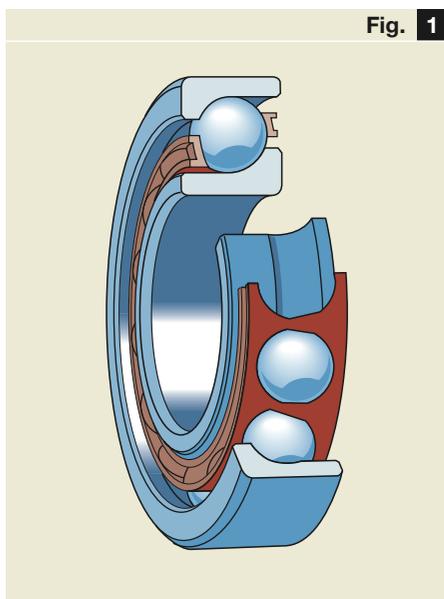
compétences et technologies axées sur le client et considère le parc de machines et de biens d'équipement comme un atout essentiel de l'entreprise. Parmi les programmes SKF adoptant une approche systémique d'optimisation des installations, citons :

- la maintenance préventive,
- la maintenance de fiabilité proactive,
- la fiabilité centrée sur l'opérateur et les solutions de maintenance intégrées, un programme contractuel global.

Pour de plus amples informations sur les compétences et services SKF, contactez votre interlocuteur SKF habituel ou votre Distributeur Agréé SKF.



Roulements à billes à contact oblique à une rangée



Roulement à billes à contact oblique à une rangée

Fig. 1

Caractéristiques générales des roulements

Conceptions

Seuls les roulements des séries 72 B et 73 B (→ fig. 1) sont illustrés dans la présente brochure. Pour de plus amples informations sur d'autres roulements à billes à contact oblique à une rangée, consultez le "Catalogue technique interactif SKF" sur CD-ROM ou en ligne sur www.skf.com. Les roulements SKF des séries 72 B et 73 B possèdent un angle de contact de 40° (→ fig. 2) et sont conçus comme des roulements non séparables. Ils sont disponibles en deux versions :

- Conception standard – Ces roulements sont destinés à des montages où seulement un roulement est utilisé à chaque extrémité d'arbre.
- Roulements à appariement universel – Ces roulements sont conçus pour des dispositions impliquant le montage côte à côte de deux ou plusieurs roulements dans un ordre aléatoire. Dans la suite du texte, ces roulements sont appelés "roulements universels".

La précision de fabrication des roulements universels vise à "intégrer" un jeu ou une précharge spécifique dans les roulements de manière à faciliter un montage côte à côte. Ce processus de fabrication précis garantit également une répartition uniforme de la charge sans cales d'épaisseurs, ni dispositifs analogues.

Les tableaux 3 et 4 des pages 22 et 23 montrent les versions disponibles de roulements individuels ou de roulements universels. Tous les roulements SKF Explorer sont appariables universellement et peuvent bien entendu être utilisés individuellement.

Angle de contact de 40°

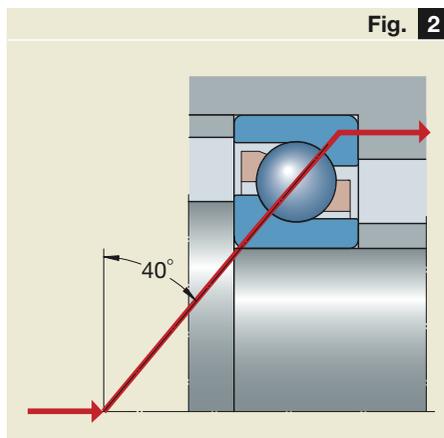


Fig. 2

Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à billes à contact oblique à une rangée sont conformes à la norme ISO 15:1998.

Tolérances

Les roulements destinés à un montage simple sont fabriqués selon des tolérances normales.

Ceux destinés à un appariement universel ont une meilleure tolérance.

Les roulements SKF Explorer offrent des tolérances dimensionnelles plus précises P6 et une exactitude de rotation P5. Ce sont des roulements à appariement universel.

Les valeurs des tolérances correspondent à la norme ISO 492:2002.

Jeu, précharge

Dans des applications impliquant des roulements individuels, le jeu ou la précharge est déterminé par le réglage des roulements entre eux, lors du montage.

Dans le cas de roulements à appariement universels monté en O ou en X, le jeu ou la précharge est déjà pré-défini et les roulements ne nécessitent donc aucun ajustement lors du montage.

Les roulements universels sont disponibles avec plusieurs classes de jeux internes ou de précharges. Les roulements avec jeu normal (CB) ou avec une légère précharge (GA) sont standard. Les options possibles sont présentées dans les tableaux 3 et 4 des pages 22 et 23. Pour de plus amples informations sur des jeux internes ou des précharges spécifiques, contactez votre interlocuteur SKF habituel ou votre Distributeur Agréé SKF.

Il est possible de monter directement côte à côte deux ou plusieurs roulements à appariement universel présentant un jeu axial interne CA, CB ou

1 Information produit

Page 3

CC, et ce, dans n'importe quel ordre. Toutefois, des roulements dotés d'une précharge GA, GB et GC ne doivent être montés que par paire, sous peine de voir la précharge augmenter.

Les valeurs des différentes classes de jeux axiaux internes CA, CB et CC figurent dans le **tableau 1**. Elles s'appliquent à des roulements disposés en O ou en X, avant montage et sous charge nulle.

Les valeurs des différentes classes de précharges GA, GB et GC sont présentées dans le **tableau 2** et s'appliquent à des paires de roulements disposés en O ou en X, avant montage.

Vitesse de base pour paires de roulements

Pour les roulements montés par paire, les vitesses de référence fournies dans le tableau des roulements sont inférieures d'environ 20 % par rapport aux vitesses de référence pour les roulements individuels.

Déversement admissible

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée ne présentent qu'une aptitude limitée à supporter les déversements. Le déversement admissible de l'arbre par rapport au palier dépend du jeu de fonctionnement dans le roulement, des dimensions du roulement, de la conception intérieure et des charges et couples exercés sur le roulement. En raison des rapports complexes entre les facteurs d'influence, il est impossible de fournir des valeurs applicables à tous les roulements. Dans des conditions de fonctionnement normales, la valeur du déversement admissible pour des roulements individuels oscille néanmoins entre 2 et 6 minutes d'arc.

Dans le cas de roulements montés par paire, notamment ceux présentant un faible jeu axial interne en disposition en O, des déversements angulaires ne peuvent être supportés entre les billes et les pistes que de manière forcée, ce qui accroît les charges sur les billes, les contraintes sur les cages et réduit la durée de service des roulements. Il en résulte également une augmentation des bruits de fonctionnement.

2 Recommandations

Page 10

3 Tableaux des produits

Roulements à une rangée

Tableau 1

Diamètre d'alésage d	jusq. incl.	Classe de jeu axial interne					
		CA		CB		CC	
au-dessus de		min	max	min	max	min	max
mm		µm					
10	18	5	13	15	23	24	32
18	30	7	15	18	26	32	40
30	50	9	17	22	30	40	48
50	80	11	23	26	38	48	60
80	110	14	26	32	44	55	67
110	180	17	29	35	47	62	74
180	250	21	37	45	61	74	90

Jeu axial interne d'ensembles de roulements à appariement universel disposés en O ou en X (avant montage)

Tableau 2

Diamètre d'alésage d	jusq. incl.	Classe de précharge										
		GA			GB			GC				
au-dessus de		min	max	max	min	max	min	max	min	max	min	max
mm		µm		N	µm		N	µm		N		
10	18	+4	-4	80	-2	-10	30	330	-8	-16	230	660
18	30	+4	-4	120	-2	-10	40	480	-8	-16	340	970
30	50	+4	-4	160	-2	-10	60	630	-8	-16	450	1 280
50	80	+6	-6	380	-3	-15	140	1 500	-12	-24	1 080	3 050
80	110	+6	-6	410	-3	-15	150	1 600	-12	-24	1 150	3 250
110	180	+6	-6	540	-3	-15	200	2 150	-12	-24	1 500	4 300
180	250	+8	-8	940	-4	-20	330	3 700	-16	-32	2 650	7 500

Précharge de paires de roulements composées de roulements à appariement universel disposés en O ou en X (avant montage)

Cages

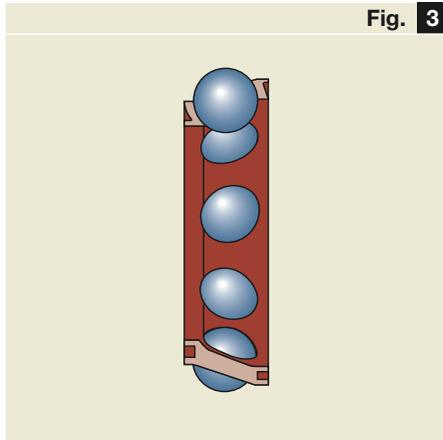
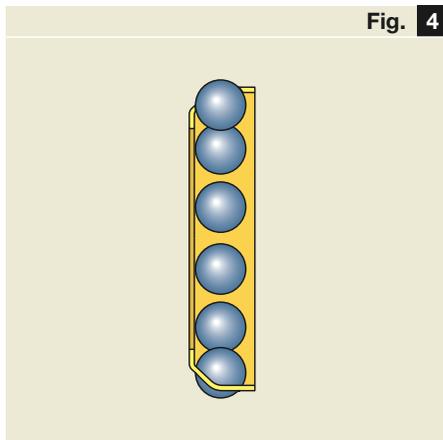
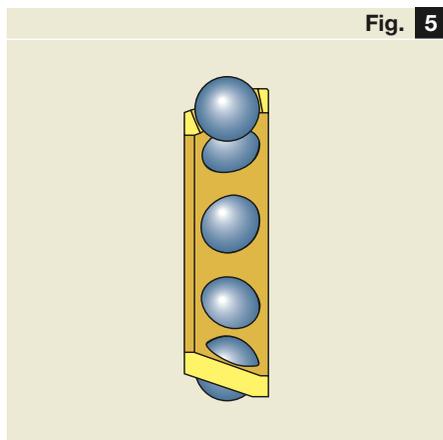
En fonction de la taille et des séries, les roulements à billes à contact oblique sont munis d'une des cages décrites ci-dessous. L'assortiment standard est décrit dans les **tableaux 3** et **4** des **pages 22** et **23**.

Les cages standard pour les roulements à bille à contact oblique sont

- cage en polyamide 6.6 renforcée de fibres de verre (→ **fig. 3**), centrée sur les billes, suffixe P,
- cage à fenêtre emboutie en tôle de laiton (→ **fig. 4**), centrée sur les billes, suffixe Y,
- cage à fenêtre massive en laiton (→ **fig. 5**), centrée sur les billes, suffixe M.

1 Information produit

Page 3

**Cage en polyamide****Pressed brass cage****Cage massive en laiton****2 Recommandations**

Page 10

Remarque

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée qui sont équipés d'une cage en polyamide 6.6 peuvent être utilisés jusqu'à des températures de +120 °C. Exception faite de certains lubrifiants à base d'huile synthétique ainsi que les lubrifiants à forte teneur en additifs EP, s'ils sont utilisés à haute température. Les lubrifiants habituellement utilisés pour les roulements n'ont pas d'incidence négative sur les propriétés des cages.

Fig. 4

Les roulements à cage emboutie en tôle d'acier, suffixe J, ou à cage massive en acier, suffixe F, peuvent aussi être fournies. Avant de passer commande, vérifier la disponibilité.

Suffixes de désignation

Les suffixes de désignation utilisés pour identifier certaines caractéristiques des roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF sont expliqués ci-dessous.

- A** Angle de contact de 30°
- AC** Angle de contact de 25°
- B** Angle de contact de 40°
- CA** 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)
- CB** 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
- CC** 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)
- DB** Deux roulements appariés disposés en O
- DF** Deux roulements appariés disposés en X
- DT** Deux roulements appariés disposés en T
- E** Conception intérieure optimisée.
- F** Cage massive en acier

3 Tableaux des produits**Roulements à une rangée**

- GA** Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, présence de légère précharge
- GB** Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, présence de précharge modérée
- GC** Roulement pour appariement universel dans quelque ordre que ce soit ; en cas de disposition en O ou en X, présence de précharge importante
- J** Cage emboutie en tôle d'acier. Les différentes conceptions ou matières sont identifiées par un chiffre, exemple : J1
- M** Cage massive en laiton, centrée sur les billes, différentes exécutions identifiées par un chiffre, p.ex. M1
- N1** Une encoche d'arrêt en rotation dans la bague extérieure
- N2** Deux encoches d'arrêt en rotation dans la bague extérieure, placées à 180° l'une de l'autre
- P** Cage moulée par injection en polyamide 6.6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes
- P5** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance 5 selon ISO
- P6** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance 6 selon ISO
- W64** Garnissage avec Solid Oil
- Y** Cage à fenêtres emboutie, centrée sur les billes

Gamme de produits

Les roulements à billes à contact oblique à une rangée SKF des séries 72 B et 73 B sont disponibles en plusieurs variantes. L'assortiment standard est composé avec :

- les variantes de la série 72 B sont reprises dans le **tableau 3** et
- celles de la série 73 B dans le **tableau 4**.

Pour plus d'informations sur les dimensions et les performances de tous les roulements, reportez-vous au tableau des produits, à partir de la **page 24**.

D'autres variantes sont disponibles avec des jeux, des précharges et des types de cages différents. Pour de plus amples informations, contactez votre interlocuteur SKF habituel ou votre Distributeur Agréé SKF.

Désignations des roulements

Les **tableaux 3** et **4** contiennent les désignations des roulements disponibles dans la gamme standard. Les en-têtes montrent les désignations sans le code de taille. Un carré gris indique la position pour la taille recherchée.

Exemple de désignation de commande

La désignation de commande d'un roulement pour appariement universel de la série 73 BE

- avec un diamètre d'alésage de 60 mm (taille du roulement : 12),
- avec un jeu axial interne normal en montage par paire en O ou en X (suffixe CB),
- avec une cage en polyamide 6.6 renforcé de fibres de verre (suffixe P),

est 7312 BECBP. Pour connaître les différents suffixes de désignation, reportez-vous à la **page 21**.

Pour commander des roulements à appariement universel, il est indispensable d'indiquer le nombre de roulements individuels souhaité – et non le nombre de paires.

Tableau 3

Diamètre de alésage, mm	Roulements pour appariement universel						Roulements d'exécution de base			Taille de roulement	
	72 BECBP	72 BEGAP	72 BEGBP	72 BECBY	72 BEGAY	72 B(E)CBM	72 B(E)GAM	72 BEP	72 BEY		72 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						■					248

■ Roulements SKF Explorer

■ Autres roulements standard SKF

Gamme standard de roulements à billes à contact oblique SKF de la série 72 B

Tableau 4

Diamètre de alésage, mm	Roulements pour appariement universel				Roulements d'exécution de base				Taille de roulement					
	73 BECAP	73 BECBP	73 BEGAP	73 BEGBP	73 BECBY	73 BEGBY	73 B(E)CBM	73 BECCM		73 BEGAM	73 B(E)GBM	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

Gamme standard de roulements à billes à contact oblique SKF de la série 73 B



1 Information produit

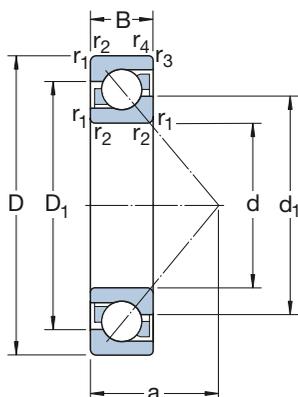
Page 3

2 Recommandations

Page 10

3 Tableaux des produits

Roulements à billes à contact
oblique à une rangée
d 10 – 35 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses		Masse	Désignations*		
d	D	B	C	C ₀	P _u	Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à appariement universel	Roulement d'exécution de base	
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	8,84	4,8	0,204	24 000	24 000	0,045	7202 BECBP	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	8,3	0,355	18 000	18 000	0,11	7204 BECBP	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	-	
	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	-	
25	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	
	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	-	
	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	
	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	-	

* Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 22 et 23.

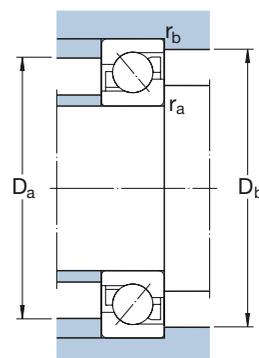
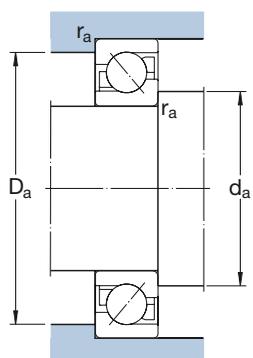
1 Information produit

2 Recommandations

3 Tableaux des produits

Page 3

Page 10



3

Autres dimensions

Cotes de montage

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min	r _{3,4} min	a	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
mm							mm				
10	18,3	14,6	22,9	0,6	0,3	13	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
12	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
15	22,7 26	19 20,7	27,8 32,6	0,6 1	0,3 0,6	16 18,6	19,2 20,6	30,8 36,4	32,6 37,8	0,6 1	0,3 0,6
17	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
20	30,8 30,8 30,8 33,3 33,3 33,3 33,3	25,9 25,9 25,9 26,8 26,8 26,8 26,8	37 37 37 40,4 40,4 40,4 40,4	1 1 1 1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	21 21 21 22,8 22,8 22,8 22,8	25,6 25,6 25,6 27 27 27 27	41,4 41,4 41,4 45 45 45 45	42,8 42,8 42,8 47,8 47,8 47,8 47,8	1 1 1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
25	36,1 36,1 36,1 36,1 39,8 39,8 39,8 39,8	30,9 30,9 30,9 30,9 32,4 32,4 32,4 32,4	41,5 41,5 41,5 41,5 48,1 48,1 48,1 48,1	1 1 1 1 1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	23,7 23,7 23,7 23,7 26,8 26,8 26,8 26,8	30,6 30,6 30,6 30,6 32 32 32 32	46,4 46,4 46,4 46,4 55 55 55 55	47,8 47,8 47,8 47,8 57,8 57,8 57,8 57,8	1 1 1 1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
30	42,7 42,7 42,7 42,7 46,6 46,6 46,6 46,6	36,1 36,1 36,1 36,1 37,9 37,9 37,9 37,9	50,1 50,1 50,1 50,1 56,5 56,5 56,5 56,5	1 1 1 1 1,1 1,1 1,1 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6	27,3 27,3 27,3 27,3 31 31 31 31	35,6 35,6 35,6 35,6 37 37 37 37	56,4 56,4 56,4 56,4 65 65 65 65	57,8 57,8 57,8 57,8 67,8 67,8 67,8 67,8	1 1 1 1 1 1 1 1	0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6 0,6
35	49,7 49,7 49,7 49,7 52,8 52,8 52,8 52,8	42 42 42 42 43,6 43,6 43,6 43,6	58,3 58,3 58,3 58,3 63,3 63,3 63,3 63,3	1,1 1,1 1,1 1,1 1,5 1,5 1,5 1,5	0,6 0,6 0,6 0,6 1 1 1 1	31 31 31 31 35 35 35 35	42 42 42 42 44 44 44 44	65 65 65 65 71 71 71 71	67,8 67,8 67,8 67,8 74,4 74,4 74,4 74,4	1 1 1 1 1,5 1,5 1,5 1,5	0,6 0,6 0,6 0,6 1 1 1 1

1 Information produit

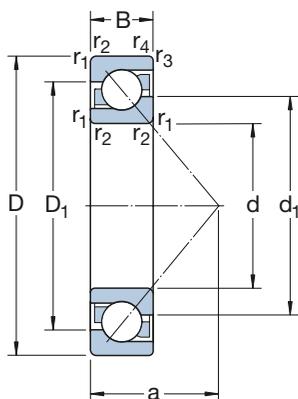
Page 3

2 Recommandations

Page 10

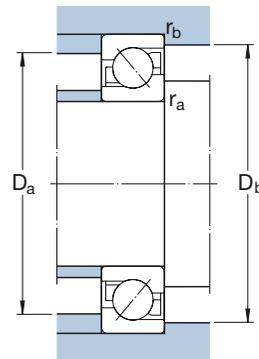
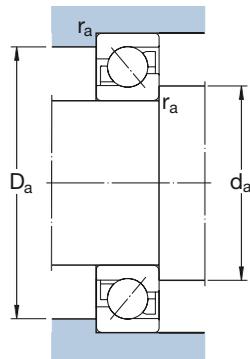
3 Tableaux des produits

Roulements à billes à contact
oblique à une rangée
d 40 – 60 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses		Masse	Désignations*	
d	D	B	C dyn.	C ₀ stat.	P _u	Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à appariement universel	Roulement d'exécution de base
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
40	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 BEC BY	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 BEC BY	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 BEC BY	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 BEC BY	7309 BEY
100		25	61	40,5	1,73	9 000	9 000	0,90	7309 BECBM	–
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 BEC BY	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 BEC BY	7310 BEY
	110	27	75	51	2,16	8 000	8 000	1,16	7310 BECBM	–
55	100	21	48,8	38	1,63	7 500	7 500	0,62	7211 BECBP	7211 BEP
	100	21	48,8	38	1,63	7 500	7 500	0,62	7211 BEC BY	7211 BEY
	100	21	46,2	36	1,53	7 500	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 BEC BY	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 BEC BY	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 BEC BY	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 BEM

* Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 22 et 23.



3

Autres dimensions

Cotes de montage

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min	r _{3,4} min	a	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
mm							mm				
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
	66,5	55,3	79,8	1,5	1	43	54	91	94,4	1,5	1
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
	73,8	61,1	88,8	2	1	47	61	99	104	2	1
55	72,4	63,6	83,7	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,4	63,6	83,7	1,5	1	43	64	91	94	1,5	1
	72,4	63,6	83,7	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
	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
	87,3	72,6	104,8	2,1	1,1	55	72	118	123	2	1

1 Information produit

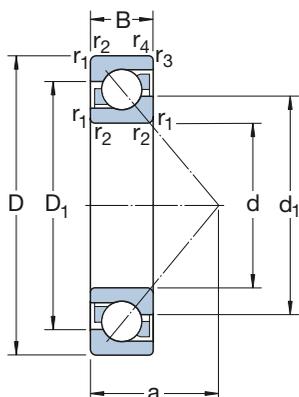
Page 3

2 Recommandations

Page 10

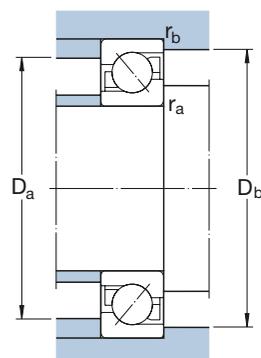
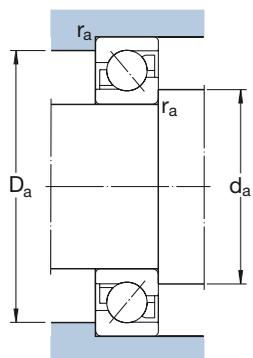
3 Tableaux des produits

Roulements à billes à contact
oblique à une rangée
d 65 – 90 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses		Masse	Désignations*	
d	D	B	C dyn.	C ₀ stat.		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à appariement universel	Roulement d'exécution de base
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
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	–
70	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	–
75	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	–
	160	37	135	110	4,15	4 500	4 800	3,80	–	7316 BEM
80	140	26	80,6	69,5	2,8	5 300	5 300	1,43	7216 BECBP	7216 BEP
	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
	170	39	135	110	4,15	4 500	4 800	3,80	–	7316 BEM
85	150	28	95,6	83	3,25	5 000	5 000	1,83	7217 BECBP	7217 BEP
	150	28	95,6	83	3,25	5 000	5 000	1,83	7217 BECBY	–
	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
	180	41	146	112	4,5	4 300	4 500	4,74	–	7317 BEM
	180	41	146	112	4,5	4 300	4 500	4,74	–	7317 BEM
90	160	30	108	96,5	3,65	4 500	4 500	2,12	7218 BECBP	7218 BEP
	160	30	108	96,5	3,65	4 500	4 500	2,34	7218 BECBY	–
	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	–
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 300	5,53	–	7318 BEM
	190	43	156	134	4,8	4 000	4 300	5,53	–	7318 BEM

* Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 22 et 23.



Autres dimensions

Cotes de montage

d	d ₁	d ₂	D ₁	r _{1,2} min	r _{3,4} min	a	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
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
70	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
75	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
	108,3	91,1	128,7	2,1	1,1	68	87	148	153	2	1
80	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
	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
85	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
	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
90	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

1 Information produit

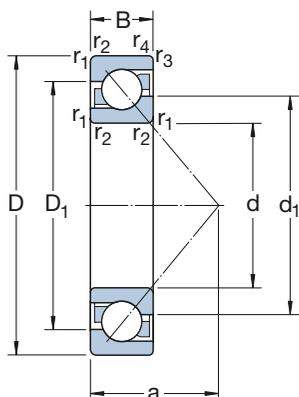
Page 3

2 Recommandations

Page 10

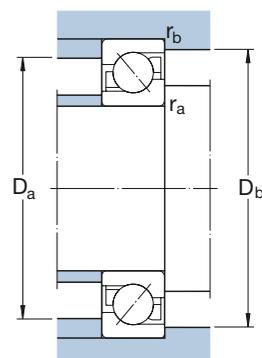
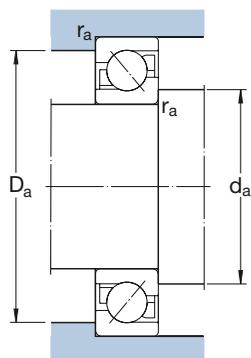
3 Tableaux des produits

Roulements à billes à contact
oblique à une rangée
d 95 – 170 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses		Masse	Désignations*	
d	D	B	C	C ₀	P _u	Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à appariement universel	Roulement d'exécution de base
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
95	170	32	124	108	4	4 300	4 300	2,68	7219 BECBP	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	7319 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	–
	200	45	168	150	5,2	3 800	4 000	6,41	–	7319 BEM
100	180	34	135	122	4,4	4 000	4 000	3,29	7220 BECBP	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	148	137	4,8	3 800	3 800	3,82	7221 BECBP	7221 BEP
	190	36	148	137	4,8	3 800	4 000	4,18	7221 BECBM	–
	225	49	212	208	6,95	3 400	3 400	8,46	7321 BECBP	7321 BEP
	225	49	203	193	6,4	3 400	3 600	9,12	7321 BECBM	–
110	200	38	163	153	5,2	3 600	3 600	4,60	7222 BECBP	7222 BEP
	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	225	224	7,2	3 200	3 200	9,69	7322 BECBP	7322 BEP
	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
120	215	40	165	163	5,3	3 400	3 600	5,89	7224 BCBM	7224 BM
	260	55	238	250	7,65	3 000	3 200	13,8	7324 BCBM	–
130	230	40	186	193	6,1	3 200	3 400	6,76	7226 BCBM	7226 BM
	280	58	296	305	9	2 800	2 800	17,1	7326 BCBM	7326 BM
140	250	42	199	212	6,4	2 800	3 000	8,63	7228 BCBM	7228 BM
	300	62	302	345	9,8	2 600	2 600	21,3	7328 BCBM	–
150	270	45	216	240	6,95	2 600	2 800	10,8	7230 BCBM	–
	320	65	332	390	10,8	2 400	2 400	25,0	7330 BCBM	–
160	290	48	255	300	8,5	2 400	2 600	13,6	7232 BCBM	–
170	310	52	281	345	9,5	2 400	2 400	16,7	7234 BCBM	–
	360	72	390	490	12,7	2 000	2 200	34,6	7334 BCBM	–

* Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 22 et 23.



Autres dimensions

Cotes de montage

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min	r _{3,4} min	a	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
mm							mm				
95	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
100	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
105	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
110	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
	160,8	135	193,5	3	1,1	99	124	226	233	2,5	1
120	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
130	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
140	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
150	197,2	175,6	226	3	1,1	111	164	256	263	2,5	1
	216,1	283,9	258,7	4	1,5	131	167	303	311	3	1,5
160	211	187,6	242,3	3	1,1	118	174	276	283	2,5	1
170	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

1 Information produit

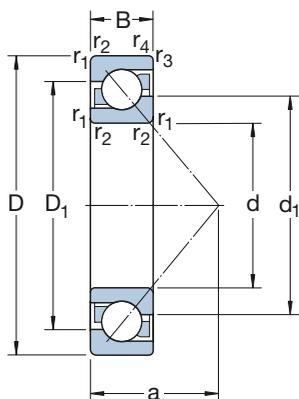
Page 3

2 Recommandations

Page 10

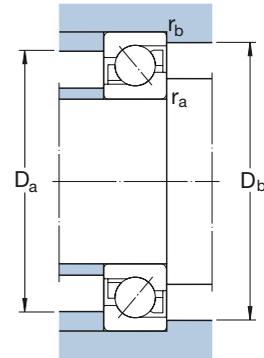
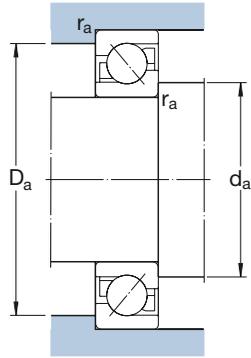
3 Tableaux des produits

Roulements à billes à contact oblique à une rangée
d 180 – 240 mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses		Masse	Désignation*
d	D	B	dyn.	stat.	P_u	Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement à appariement universel
mm			kN	C_0	kN	tr/min		kg	–
180	320	52	291	375	10	2 200	2 400	17,6	7236 BCBM
	380	75	410	540	13,7	2 000	2 000	40,0	7336 BCBM
190	340	55	307	405	10,4	2 000	2 200	21,9	7238 BCBM
	400	78	442	600	14,6	1 900	1 900	48,3	7338 BCBM
200	360	58	325	430	11	1 800	2 000	25,0	7240 BCBM
	420	80	462	655	15,6	1 800	1 800	52,8	7340 BCBM
220	400	65	319	465	11,2	1 800	1 800	35,2	7244 BCBM
240	440	72	364	540	12,5	1 600	1 700	49,0	7248 BCBM

Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 22 et 23.



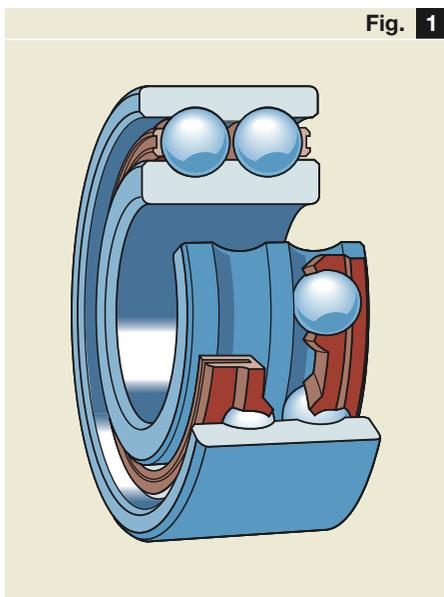
Autres dimensions

Cotes de montage

d	d ₁ ~	d ₂ ~	D ₁ ~	r _{1,2} min	r _{3,4} min	a	d _a min	D _a max	D _b max	r _a max	r _b max
mm							mm				
180	234,9 257,7	209,6 219,8	268,8 308	4 4	1,5 2	131 156	197 197	303 363	311 369	3 3	1,5 2
190	250,4 271,6	224,1 231,8	285,4 324,3	4 5	1,5 2	139 164	207 210	323 380	331 389	3 4	1,5 2
200	263,3 287	235,1 247	300,8 339,5	4 5	1,5 2	146 170	217 220	343 400	351 409	3 4	1,5 2
220	291,1	259,1	333,4	4	1,5	164	237	383	391	3	1,5
240	322	292	361	4	1,5	180	257	423	431	3	1,5

Roulements à billes à contact oblique à deux rangées

Fig. 1



Roulement à billes à contact oblique à deux rangées

Caractéristiques générales des roulements

Conceptions

De par leur conception, les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF correspondent à deux roulements à billes à contact oblique à une rangée, mais présentent un encombrement axial moins important (→ fig. 1).

La gamme SKF standard de roulements à billes à contact oblique à deux rangées est constituée des types suivants :

- roulements de conception standard, suffixe A (→ figs. 2a et 2b)
- roulements avec flasques, suffixe A-2Z (→ figs. 2c et 2d)
- roulements avec joints, suffixe A-2RS1 (→ fig. 2e)
- roulements séparables avec bague intérieure en deux parties, suffixe D (→ fig. 2f)
- roulements non séparables avec bague intérieure en deux parties et segment d'arrêt, suffixe DNRCBM (→ fig. 2g)

La gamme de roulements couvre les diamètres d'alésage de 10 à 110 mm.

Pour de plus amples informations sur d'autres roulements à billes à contact oblique à deux rangées, consultez le "Catalogue technique interactif SKF" sur CD-ROM ou en ligne sur www.skf.com.

Conception de base

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées des séries 32 A et 33 A présentent un angle de contact de 30° et ne sont pas séparables. Ces roulements ne sont pas munis d'encoches de remplissage et peuvent dès lors supporter des charges axiales agissant dans les deux sens. La plupart de ces roulements sont produits en classe SKF Explorer.

Pour des raisons de fabrication, les roulements de la conception standard peuvent présenter, sur les bagues intérieures et extérieures, des embrèvements d'étanchéité même s'ils sont livrés sans joints, ni flasques (→ fig. 2b).

Roulements protégés

Les roulements SKF des séries 32 A et 33 A sont disponibles avec :

- des flasques (étanchéité sans contact) ou
- des joints (étanchéité avec contact)

de chaque côté. En standard, ces roulements sont garnis d'une graisse avec agent épaississant au lithium de consistance NLGI Classe 3 qui présente de bonnes propriétés anticorrosion et convient pour des températures comprises entre -30 et +120 °C. Les roulements remplis de cette graisse avec agent épaississant au lithium possèdent le suffixe MT33.

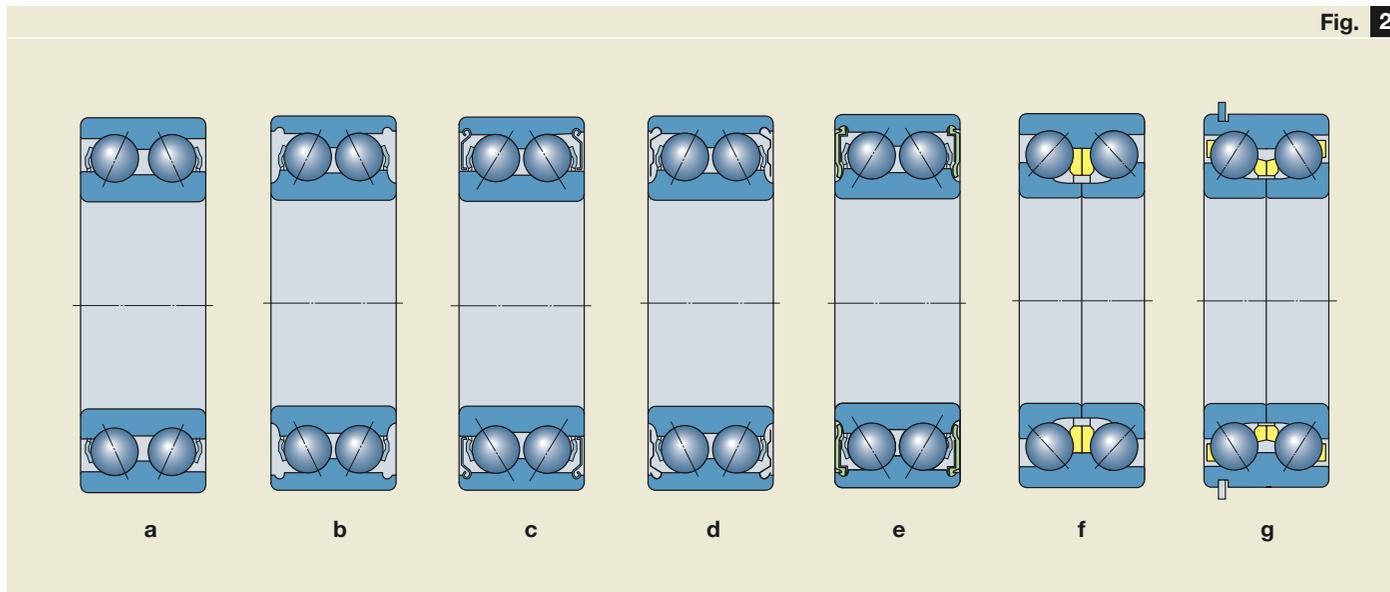
Si l'application requiert des roulements protégés à deux rangées garnis d'une graisse résistant aux hautes températures, il convient de commander des roulements des séries 52 A ou 53 A, remplis d'une graisse à base d'huile minérale NLGI Classe 2 et d'un épaississant à base polyurée. Cette graisse résiste au vieillissement et présente de bonnes propriétés anticorrosion. Sa plage de températures de fonctionnement s'étend de -30 à +175 °C. La température est toutefois limitée à 150 °C par les bagues du roulement ou à 120 °C en cas de joints ou de cages en polyamide.

Les roulements protégés sont lubrifiés à vie et ne nécessitent pas d'entretien. Ils ne doivent pas être lavés ou chauffés au-delà de 80 °C avant d'être montés.

Les roulements des séries 52 A et 53 A

Les roulements d'exécution de base 32 A et 33 A présentés dans cette brochure, ainsi que les versions protégées avec flasques 2Z et joints 2RS1, sont identiques aux séries 52 A et 53 A du marché nord américain. Leurs performances et caractéristiques dimensionnelles sont identiques (sauf la largeur de la série 5200). Cependant les versions munies de joints ont une graisse différente.

Fig. 2



Variantes de conception des roulements à billes à contact oblique à deux rangées

Roulements avec flasques

Les roulements avec flasques en tôle d'acier sont disponibles dans deux conceptions selon la variante de roulement retenue :

- Les roulements d'exécution standard sont munis de flasques formant un long passage étroit d'étanchéité avec les épaulements latéraux de la bague intérieure (→ fig. 3a).
- Les roulements SKF Explorer sont pourvus de flasques chevauchant les embrèvements dans les épaulements de la bague intérieure et formant une chicane très efficace (→ fig. 3b).

Roulements avec joints

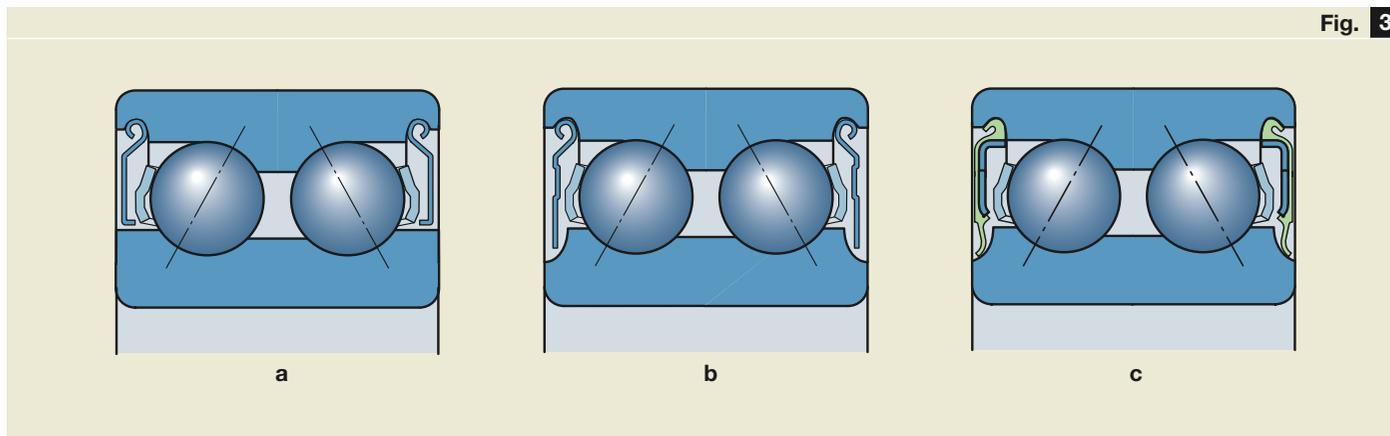
Les roulements avec joints – suffixe 2RS1 – sont dotés, de chaque côté, d'un joint en caoutchouc acrylonitrile butadiène NBR renforcé par une tôle d'acier (→ fig. 3c). Le joint est réalisé dans une matière résistant au vieillissement et à l'usure. Les limites de température des joints sont -40 et $+100$ °C et jusqu'à $+120$ °C pour de courtes périodes. La périphérie du joint pénètre dans un embrèvement de la bague extérieure sans déformer celle-ci et assure une excellente étanchéité à ce niveau. La lèvre en caoutchouc s'applique de façon étanche contre l'embrèvement de l'épaulement de la bague intérieure en exerçant ainsi une légère pression.

Roulements de la série 33 D

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF de la série 33 D (→ fig. 2f) sont munis d'une bague intérieure en deux parties. Le grand nombre de billes d'un diamètre important permet d'offrir une capacité de charge élevée. Ils présentent un grand angle de contact de 45° et peuvent supporter des charges axiales élevées dans les deux sens. Ils sont par ailleurs séparables.

Roulements avec flasques et joints

Fig. 3



1 Information produit

Page 3

Roulements de la série 33 DNRCBM

Spécialement conçus pour fonctionner dans des pompes centrifuges, les roulements de la série 33 DNRCBM (→ **fig. 2g**) conviennent également à de nombreuses autres applications. Leurs principales caractéristiques sont :

- un angle de contact de 40°,
- une bague intérieure en 2 parties,
- des cages massives en laiton, centrées sur les billes,
- une exactitude de rotation accrue,
- une rainure munis d'un segment d'arrêt, permettant un positionnement axial simple et compact dans le palier.

Dimensions

Les dimensions d'encombrement des roulements à billes à contact oblique à deux rangées qui figurent dans le tableau des produits sont conformes à la norme ISO 15:1998, à l'exception de la largeur du roulement 3200 A.

Tolérances

Les roulements SKF Explorer et ceux de la série 33 DNRCBM sont produits selon les spécifications de la classe de tolérance P6.

Les autres roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF standard sont produits avec la classe de tolérances normale.

2 Recommandations

Page 10

Les valeurs des tolérances correspondent à la norme ISO 492:2002.

Jeu

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF des séries 32 A et 33 A sont disponibles en standard avec un jeu axial normal ou C3 (→ **tableaux 2** et **3** des **pages 38** et **39**).

Les roulements des séries 33 D et 33 DNRCBM ne sont fabriqués qu'avec des jeux axiaux spéciaux comme indiqués dans le **tableau 1**.

Les valeurs à respecter pour les jeux axiaux du **tableau 1** ne s'appliquent qu'à des roulements avant montage et sous charge de mesure nulle.

Déversement

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées ne présentent qu'une aptitude limitée à compenser les désalignements et flexions de l'arbre. Ces deux phénomènes accroissent le bruit et réduisent la durée de service des roulements.

Cages

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF sont munis d'une cage par rangée de billes. Le type de cage dépend en général de la conception et des dimensions du roulement. Dans certains cas, il est

3 Tableaux des produits**Roulements à deux rangées**

possible de choisir entre deux cages différentes de manière à équiper les roulements de cages adaptées aux conditions de fonctionnement :

- Roulements de conception standard des séries 32 A et 33 A :
 - cage encliquetable en polyamide 6.6 renforcé de fibre de verre, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN9 (→ **fig. 4**) ou
 - cage encliquetable en tôle d'acier emboutie, centrée sur les billes, pas de suffixe de désignation (→ **fig. 5**).
- Roulements SKF Explorer des séries 32 A et 33 A :
 - cage couronne en tôle d'acier emboutie, centrée sur les billes, pas de suffixe de désignation (→ **fig. 6**) ou
 - cage encliquetable en polyamide 6.6 renforcé de fibre de verre, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN9 (→ **fig. 4**).
- Roulements de la série 33 D :
 - cage encliquetable en polyamide 6.6 renforcé de fibre de verre, centrée sur les billes, suffixe de désignation TN9 (→ **fig. 4**) ou
 - cage encliquetable en tôle d'acier emboutie, centrée sur les billes, suffixe de désignation J1 (→ **fig. 5**) ou

Jeu axial interne pour les roulements à billes à contact oblique à deux rangées (avant montage et sous charge de mesure nulle)**Tableau 1**

Diamètre d'alésage d		Jeu axial interne pour les roulements des séries 32 A et 33 A									
		C2		Normal		C3		33 D		33 DNRCBM	
au-des-	jusq.	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
sus de	incl.	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	–	–

Remarque

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées pourvus d'une cage en polyamide 6.6 peuvent être utilisés jusqu'à des températures de +120 °C. Exception faite de certains lubrifiants à base d'huile synthétique ainsi que les lubrifiants à forte teneur en additifs EP s'ils sont utilisés à haute température. Les lubrifiants habituellement utilisés pour des roulements n'ont pas d'incidence négative sur les propriétés des cages.

1 Information produit

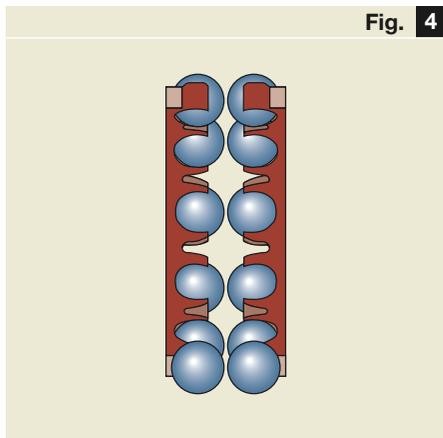
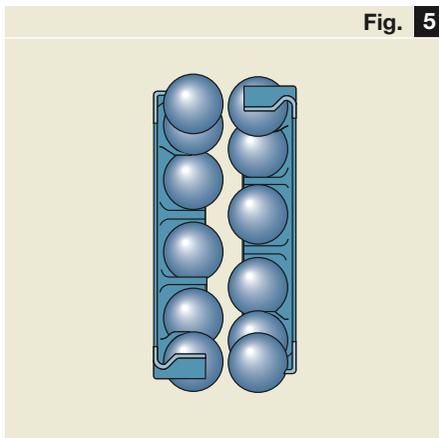
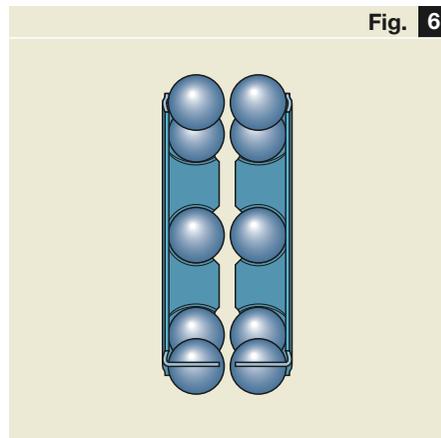
Page 3

2 Recommandations

Page 10

3 Tableaux des produits

Roulements à deux rangées

**Cage en polyamide****Cage en tôle d'acier encliquetable****Cage couronne en tôle d'acier**

- cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure, suffixe de désignation MA (→ fig. 7).
- Roulements de la série 33 DNRCBM :
 - cage massive en laiton, centrée sur les billes, suffixe de désignation M (→ fig. 8).

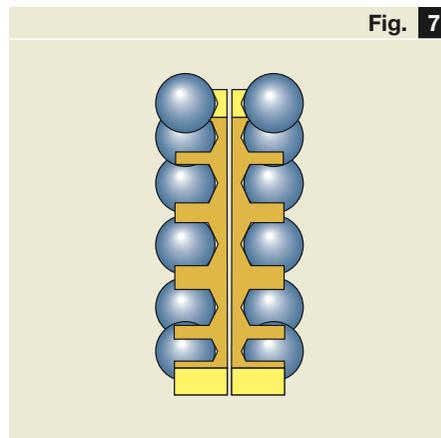
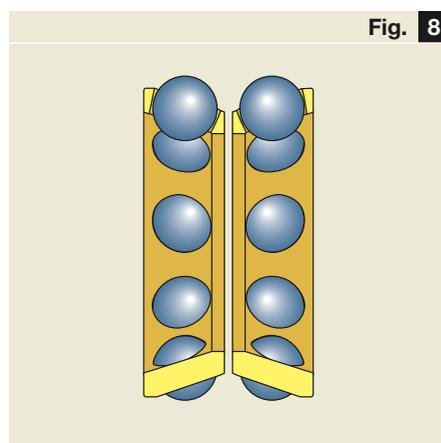
Les **tableaux 2** et **3** des **pages 38** et **39** présentent les diverses cages disponibles pour chaque roulement. Reportez-vous à la **page 15** "Sélection des cages". Pour de plus amples informations sur les cages, contactez votre interlocuteur SKF habituel ou votre Distributeur Agréé SKF.

Suffixes de désignation

Les suffixes de désignation les plus fréquents pour les roulements à billes à contact oblique à deux rangées sont présentés ci-dessous.

- A** Conception intérieure optimisée, pas d'encoches de remplissage
- CB** Jeu axial interne contrôlé
- C2** Jeu axial interne inférieur au jeu normal
- C3** Jeu axial interne supérieur au jeu normal
- D** Bague intérieure en deux pièces
- J1** Cage en tôle d'acier, centrée sur les billes
- M** Cage massive en laiton, centrée sur les billes
- MA** Cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure

- MT33** Graisse avec épaississant au lithium pour une plage de température de -30 à $+120$ °C
- NR** Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt
- P5** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance 5 selon ISO
- P6** Précision dimensionnelle et exactitude de rotation conformes à la classe de tolérance 6 selon ISO
- P62** P6 + C2
- P63** P6 + C3
- TN9** Cage en polyamide 6.6 renforcé de fibres de verre, centrée sur les billes
- 2RS1** Joints en caoutchouc acrylonitrile butadiène renforcé de tôle d'acier de chaque côté du roulement
- 2Z** Flasques en tôle d'acier (joints sans frottement) de chaque côté du roulement

**Cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure****Cage massive en laiton, centrée sur les billes**

1 Information produit

Page 3

2 Recommandations

Page 10

3 Tableaux des produits

Roulements à deux rangées

Gamme de produits

Les roulements à billes à contact oblique à deux rangées SKF des séries 32 et 33 (52/53 aux États-Unis seulement) sont disponibles en de nombreuses variantes :

- les variantes de la série 32 A sont reprises dans le **tableau 2** et
- celles des séries 33 A et 33 D dans le **tableau 3**.

Pour plus d'informations sur les dimensions et performances de tous les roulements, reportez-vous aux tableaux des produits, à partir de la **page 40**.

Des variantes supplémentaires sont disponibles avec d'autres valeurs de jeu interne ou des types de cages différents. Pour de plus amples informations, contactez votre interlocuteur SKF habituel ou votre Distributeur Agréé SKF.

Désignations des roulements

Les **tableaux 2** et **3** contiennent les désignations des roulements disponibles dans la gamme standard. Les en-têtes montrent les désignations sans le code de taille. Un carré gris indique la position pour la taille recherchée.

Exemple de désignation de commande

La désignation de commande d'un roulement à billes à contact oblique à deux rangées de la série 33 A

- avec un diamètre d'alésage de 40 mm (dimension de roulement : 08),
- avec des flasques des deux côtés (-2Z),
- avec une cage encliquetable en polyamide 6.6 renforcé de fibre de verre (TN9),
- avec un jeu interne axial supérieur au jeu normal (C3),
- avec une graisse à épaisissant au lithium (MT33)

est 3308 A-2ZTN9/C3MT33. Pour connaître la signification des différents suffixes de désignation, reportez-vous à la **page 37**.

Tableau 2

Diamètre de alésage, mm	Roulements ouverts				Roulements avec flasques				Roulements avec joints		Taille de roulement
	32 A	32 A/C3	32 ATN9	32 ATN9/C3	32 A-2Z/MT33	32 A-2Z/C3MT33	32 A-2ZTN9/MT33	32 A-2ZTN9/C3MT33	32 A-2RS1/MT33	32 A-2RS1TN9/MT33	
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 SKF standard

Roulements des séries 52 A

Cette table est aussi valide pour les roulements de la série 52 A, qui sont identiques aux roulements de la série 32 A. Cependant, les roulements protégés de la série 52 A sont graissés avec une graisse haute-température. Il n'existe pas de suffixe relatif à cette graisse.

Gamme standard de roulements à billes à contact oblique SKF de la série 32 A

1 Information produit

2 Recommandations

3 Tableaux des produits

Page 3

Page 10

Roulements à deux rangées

Tableau 3

Diamètre de alésage, mm	Roulements ouverts				Roulements avec flasques				Roulements avec joints		Roulements avec bague intérieure en deux parties				Taille de roulement
	33 A	33 A/C3	33 ATN9	33 ATN9/C3	33 A-2Z/MT33	33 A-2Z/C3MT33	33 A-2ZTN9/MT33	33 A-2ZTN9/C3MT33	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 SKF standard

Roulements des séries 53 A
 Cette table est aussi valide pour les roulements de la série 53 A, qui sont identiques aux roulements de la série 33 A. Cependant, les roulements protégés de la série 53 A sont graissés avec une graisse haute-température. Il n'existe pas de suffixe relatif à cette graisse.

Gamme standard de roulements à billes à contact oblique SKF des séries 33 A et 33 D

3

1 Information produit

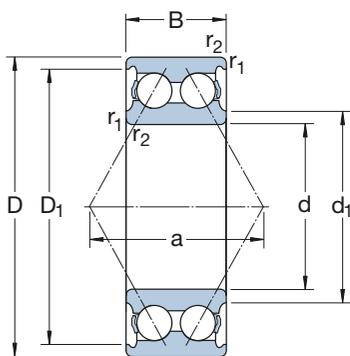
Page 3

2 Recommandations

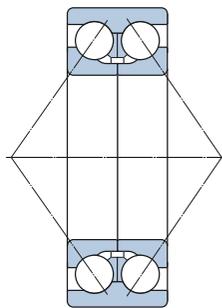
Page 10

3 Tableaux des produits

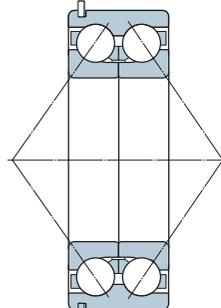
Roulements à billes à contact
oblique à deux rangées
d 10 – 60 mm



Exécution A



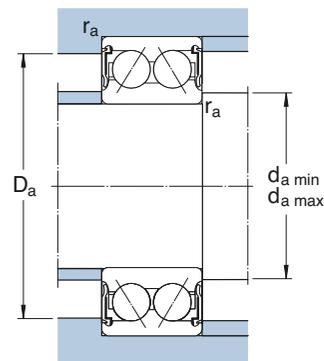
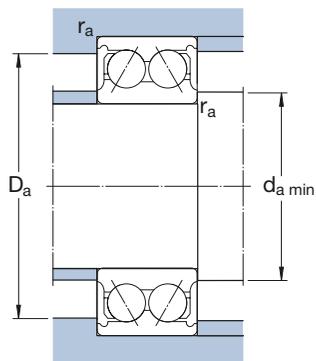
33 D



33 DNRCBM

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesse de référence		Masse	Désignations*	
d	D	B	dyn. C	stat. C ₀		Vitesse de référence	Vitesse limite		Roulement avec cage métallique	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	-
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	-
	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	-

* Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute-performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 38 et 39.
Les roulements des séries 32 A et 33 A sont identiques à ceux des séries 52 A et 53 A destinées au marché nord-américain.



Autres 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	29,5	0,6	21	19,4	30,6	0,6
	25,4	34,3	1	24	20,6	36,4	1
17	25,1	33,6	0,6	23	21,4	35,6	0,6
	27,3	38,8	1	28	22,6	41,4	1
20	27,7	40,9	1	28	25,6	41,4	1
	29,9	44,0	1,1	30	27	45	1
25	32,7	45,9	1	30	30,6	46,4	1
	35,7	53,4	1,1	36	32	55	1
30	38,7	55,2	1	36	35,6	56,4	1
	39,8	64,1	1,1	42	37	65	1
35	45,4	63,9	1,1	42	42	65	1
	44,6	70,5	1,5	47	44	71	1,5
	52,8	69,0	1,5	76	44	71	1,5
40	47,8	72,1	1,1	46	47	73	1
	50,8	80,5	1,5	53	49	81	1,5
	60,1	79,5	1,5	71	49	81	1,5
	59,4	80,3	1,5	84	49	81	1,5
45	52,8	77,1	1,1	49	52	78	1
	55,6	90	1,5	58	54	91	1,5
	68	87,1	1,5	79	54	91	1,5
	70	86,4	1,5	93	54	91	1,5
50	57,8	82,1	1,1	52	57	83	1
	62	99,5	2	65	61	99	2
	74,6	87	2	88	61	99	2
	76,5	94,2	2	102	61	99	2
55	63,2	92,3	1,5	57	64	91	1,5
	68,4	109,4	2	72	66	109	2
	81,6	106,5	2	97	66	109	2
	81,3	104,4	2	114	66	109	2
60	74,4	96,2	1,5	63	69	101	1,5
	84,2	110	2,1	78	72	118	2

1 Information produit

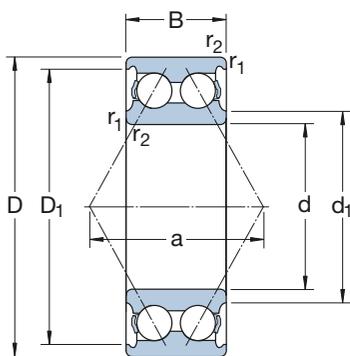
Page 3

2 Recommandations

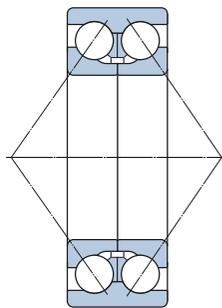
Page 10

3 Tableaux des produits

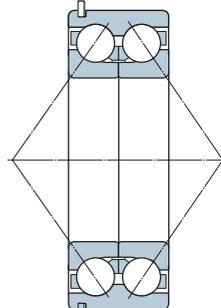
Roulements à billes à contact oblique à deux rangées
d 65 – 110 mm



Exécution A



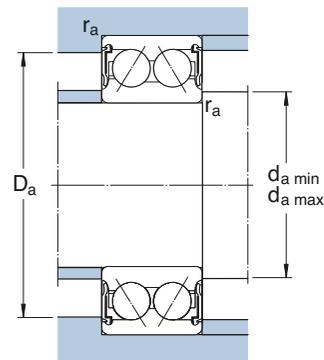
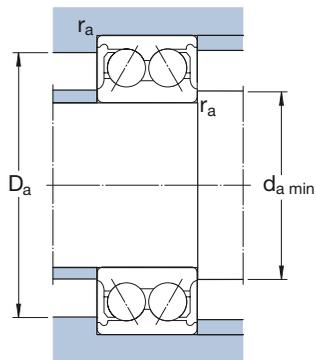
33 D



33 DNRCBM

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses		Masse	Désignation* Roulement avec cage métallique
d	D	B	dyn. C	stat. C ₀		Vitesse de référence	Vitesse limite		
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
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	153	125	5	4 000	4 000	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
	215	82,6	260	305	10,4	2 600	2 800	15,0	3320 DMA
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
	240	92,1	307	375	12	2 400	2 600	21,0	3322 DMA

Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute-performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 38 et 39.
Les roulements des séries 32 A et 33 A sont identiques à ceux des séries 52 A et 53 A destinées au marché nord-américain.



Autres 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			
65	85	103	1,5	71	74	111	1,5
	89,8	116	2,1	84	77	128	2
	95,1	126	2,1	114	77	128	2
70	88,5	107	1,5	74	79	116	1,5
	84,2	139	2,1	89	82	138	2
75	91,9	112	1,5	77	84	121	1,5
	88,8	147	2,1	97	87	148	2
80	97,7	120	2	82	91	129	2
	108	143	2,1	101	92	158	2
	114	145	2,1	158	92	158	2
85	104	128	2	88	96	139	2
	116	153	3	107	99	166	2,5
90	111	139	2	94	101	149	2
	123	160	3	112	104	176	2,5
	130	167	3	178	104	176	2,5
95	119	147	2,1	101	107	158	2
	127	168	3	118	109	186	2,5
	138	177	3	189	109	186	2,5
100	125	155	2,1	107	112	168	2
	136	180	3	127	114	201	2,5
110	139	173	2,1	119	122	188	2
	153	200	3	142	124	226	2,5

1 Information produit

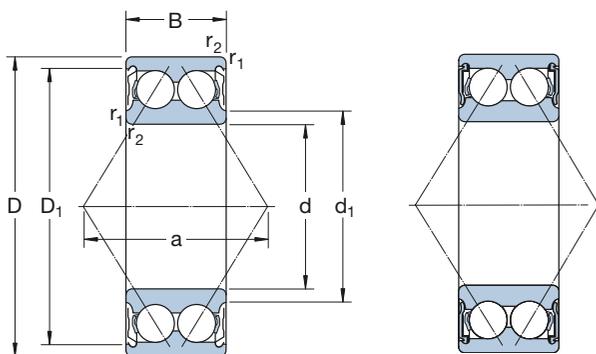
Page 3

2 Recommandations

Page 10

3 Tableaux des produits

Roulements à billes à contact oblique à deux rangées protégés
d 10 – 65 mm

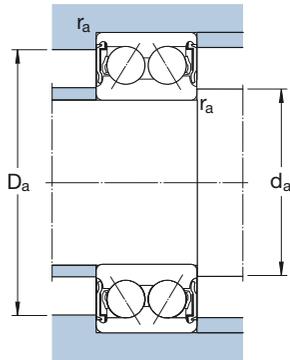


2Z

2RS1

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue P_u	Vitesses limites		Masse	Désignations*	
d	D	B	dyn. C	stat. C_0		Roulements avec flasques	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	3200 A-2Z	3200 A-2RS1
12	32	15,9	10,1	5,6	0,24	22 000	15 000	0,058	3201 A-2Z	3201 A-2RS1
15	35	15,9	11,2	6,8	0,285	18 000	14 000	0,066	3202 A-2Z	3202 A-2RS1
	42	19	15,1	9,3	0,4	16 000	12 000	0,13	3302 A-2Z	3302 A-2RS1
17	40	17,5	14,3	8,8	0,365	16 000	12 000	0,10	3203 A-2Z	3203 A-2RS1
	47	22,2	21,6	12,7	0,54	14 000	11 000	0,18	3303 A-2Z	3303 A-2RS1
20	47	20,6	20	12	0,51	14 000	10 000	0,16	3204 A-2Z	3204 A-2RS1
	52	22,2	23,6	14,6	0,62	13 000	9 000	0,22	3304 A-2Z	3304 A-2RS1
25	52	20,6	21,6	14,3	0,6	12 000	8 500	0,18	3205 A-2Z	3205 A-2RS1
	62	25,4	32	20,4	0,865	11 000	7 500	0,35	3305 A-2Z	3305 A-2RS1
30	62	23,8	30	20,4	0,865	10 000	7 500	0,29	3206 A-2Z	3206 A-2RS1
	72	30,2	41,5	27,5	1,16	9 000	6 300	0,52	3306 A-2Z	3306 A-2RS1
35	72	27	40	28	1,18	9 000	6 300	0,44	3207 A-2Z	3207 A-2RS1
	80	34,9	52	35,5	1,5	8 500	6 000	0,73	3307 A-2Z	3307 A-2RS1
40	80	30,2	47,5	34	1,43	8 000	5 600	0,57	3208 A-2Z	3208 A-2RS1
	90	36,5	64	44	1,86	7 500	5 000	0,93	3308 A-2Z	3308 A-2RS1
45	85	30,2	51	39	1,63	7 500	5 300	0,63	3209 A-2Z	3209 A-2RS1
	100	39,7	75	53	2,24	6 700	4 800	1,25	3309 A-2Z	3309 A-2RS1
50	90	30,2	51	39	1,66	7 000	4 800	0,65	3210 A-2Z	3210 A-2RS1
	110	44,4	90	64	2,75	6 000	4 300	1,70	3310 A-2Z	3310 A-2RS1
55	100	33,3	60	47,5	2	6 300	4 500	0,91	3211 A-2Z	3211 A-2RS1
	120	49,2	112	81,5	3,45	5 300	3 800	2,65	3311 A-2Z	3311 A-2RS1
60	110	36,5	73,5	58,5	2,5	5 600	4 000	1,20	3212 A-2Z	3212 A-2RS1
	130	54	127	95	4,05	5 000	–	2,80	3312 A-2Z	–
65	120	38,1	80,6	73,5	3,1	4 800	3 600	1,75	3213 A-2Z	3213 A-2RS1
	140	58,7	146	110	4,55	4 500	–	4,10	3313 A-2Z	–
70	125	39,7	88,4	80	3,4	4 500	–	1,90	3214 A-2Z	–
	150	63,5	153	125	5	4 000	–	5,05	3314 A-2Z	–
75	130	41,3	95,6	88	3,75	4 500	–	2,10	3215 A-2Z	–
	160	68,3	176	140	5,5	4 000	–	5,60	3315 A-2Z	–

Les désignations de roulements de la gamme SKF Explorer haute-performance apparaissent en bleu. Pour plus d'informations sur les variantes disponibles → pages 38 et 39.
Les roulements des séries 32 A et 33 A sont identiques à ceux des séries 52 A et 53 A destinées au marché nord-américain.



Autres 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	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
65	76,3 78,5	113 130	1,5 2,1	71 84	74 77	76 78,5	111 128	1,5 2
70	82 84,2	118 139	1,5 2,1	74 89	79 82	82 84	116 138	1,5 2
75	84,6 88,8	123 147	1,5 2,1	77 97	84 87	84 88,5	121 148	1,5 2

Autres roulements à billes à contact oblique SKF

Roulements à billes à contact oblique de précision

SKF fabrique des roulements à billes à contact oblique de haute précision pour l'industrie des machines-outils. Ces roulements à billes à contact oblique de précision sont disponibles dans les séries 719, 70 et 72 avec deux angles de contact différents. Pour de plus amples informations, nous vous invitons à consulter notre catalogue "Roulements de haute précision".

Roulements à billes à quatre points de contact

Les roulements à billes à quatre points de contact sont des roulements à billes à contact oblique à une rangée dont les chemins sont conçus de manière à permettre aux roulements de supporter des charges axiales agissant dans les deux sens. Ils occupent axialement moins de place que des roulements à deux rangées.

Ils sont conçus pour supporter des charges essentiellement axiales et, dans de nombreuses applications, ils sont utilisés comme butées en association avec des roulements à rouleaux cylindriques chargés d'absorber les charges radiales. Pour de plus amples informations sur ces roulements, consultez le Catalogue général SKF ou "Catalogue technique interactif SKF" sur CD-ROM ou en ligne sur www.skf.com.

Roulements hybrides

Les roulements à billes à contact oblique sont également produits sous forme de roulements hybrides combinant des bagues en acier et des billes en céramique. Ils sont habituellement utilisés dans des applications caractérisées par une lubrification inadéquate, une contamination excessive ou des courants électriques vagabonds. Même dans de piètres conditions de lubrification, la céramique empêche tout contact métal sur métal entre les chemins et les billes.

Dans ces conditions d'applications difficiles, les roulements hybrides peuvent atteindre une durée de service de 3 à 30 fois supérieure à celle d'un roulement 100 % acier.

Butées à billes à contact oblique

Une stabilité axiale élevée est essentielle aux roulements intégrés à des vis à billes ou à rouleaux de précision. La qualité de fabrication des butées à billes à contact oblique SKF, leur exactitude de rotation et le faible niveau de frottement contribuent à la très grande exactitude de positionnement des vis de précision. Pour de plus amples informations, nous vous invitons à consulter notre catalogue "Roulements de haute précision".



Roulements isolés

Pour assurer l'isolation électrique des roulements de moteurs électriques contre le passage des courants vagabonds, SKF a mis au point les roulements INSOCOAT®. Un revêtement céramique, exclusivité de SKF, est appliqué sur la bague extérieure ou intérieure des roulements destinés à des applications électriques. Pour de plus amples informations sur les roulements INSOCOAT®, contactez votre interlocuteur SKF habituel ou votre Distributeur Agréé SKF. Vous pouvez également vous reporter au Catalogue général SKF ou au "Catalogue technique interactif SKF" sur CD-ROM ou en ligne sur www.skf.com.

Roulements NoWear®

Les roulements NoWear® sont constitués de bagues et d'éléments roulants en acier, dont les éléments roulants, et

– si nécessaire – les chemins de roulement, sont revêtus d'un revêtement céramique à frottement réduit. Les roulements NoWear® sont en général utilisés dans des applications caractérisées par des conditions de fonctionnement particulières, telles que des vitesses élevées associées à de faibles charges, une piètre lubrification ou des degrés élevés de contamination. Pour de plus amples informations sur les roulements NoWear®, reportez-vous au Catalogue général SKF ou au "Catalogue technique interactif SKF" sur CD-ROM ou en ligne sur www.skf.com.

Ensembles-roulements pour applications spécifiques

SKF fabrique des roulements à billes à contact oblique optimisés et destinés à des applications spécifiques. À titre d'exemple, il peut s'agir d'ensembles

à deux rangées qui présentent des angles de contact différents ou d'ensembles avec épaulements pour installation rapide qui sont protégés et lubrifiés à vie. Pour plus d'informations sur ces roulements spécifiques, contactez votre interlocuteur SKF habituel.

Conceptions spéciales pour l'industrie automobile

Les roulements à billes à contact oblique peuvent être facilement adaptés à de nouvelles applications. L'industrie automobile exploite cette caractéristique dans les domaines des embrayages, des moteurs, des entraînements, des systèmes de direction et des roulements de roues.

SKF fabrique un large éventail de roulements de roues et propose également des butées d'embrayage et des roulements à billes sur joncs d'acier pour colonnes de direction.



SKF - The knowledge engineering company

Les activités du Groupe SKF regroupent la conception, la fabrication et la commercialisation de la première marque de roulements au monde. Le groupe est leader mondial pour les produits complémentaires comme les joints radiaux. Il occupe une place de plus en plus importante sur le marché des produits pour mouvement linéaire, roulements de précision l'aéronautique, broches de machines-outils et services de maintenance d'installations de production et figure parmi les fabricants d'acier spécial pour roulements les plus renommés.

Le Groupe SKF développe diverses activités spécialisées visant à répondre aux différents besoins du marché mondial. SKF contribue à l'essor de segments de marché spécifiques avec des programmes de recherche et développement débouchant sur un nombre croissant d'innovations, de nouveaux standards et de nouveaux produits.

Le Groupe a obtenu la certification environnementale ISO 14001. Chaque division fait l'objet d'une accréditation en matière de qualité selon la norme ISO 9000 ou d'autres normes correspondantes spécifiques au secteur.

Avec environ 80 sites de production à l'échelle mondiale et des unités commerciales dans 70 pays, SKF est véritablement une organisation internationale. La présence de SKF sur le marché électronique et 7 000 distributeurs et partenaires commerciaux répartis à travers le monde contribuent à rapprocher le groupe de ses clients pour la fourniture des produits et des services. Les solutions SKF sont toujours disponibles là où nos clients en ont besoin, quand ils en ont besoin.

Plus que jamais, la marque SKF véhicule une signification particulière. Elle est associée à une entreprise d'ingénierie disposée à mettre à votre disposition des compétences de niveau international en matière de produits, des ressources intellectuelles et une vision particulière pour vous guider vers la réussite.



Exploitation de l'énergie éolienne

Le secteur en plein essor de l'énergie éolienne fournit des solutions écologiques aux besoins d'électricité. SKF travaille en partenariat avec les leaders mondiaux du secteur pour développer des turbines performantes et fiables à partir de roulements hautement spécialisés et de systèmes de maintenance conditionnelle issus de ses connaissances et permettant d'allonger la durée de vie des équipements dans les environnements extrêmes et souvent éloignés qui caractérisent les parcs à éoliennes.

Un aspirateur plus propre

Le moteur électrique et ses roulements sont des éléments clés de la plupart des appareils électroménagers. SKF travaille en étroite collaboration avec les fabricants d'appareils électroménagers pour améliorer les perfor-



mances de leurs produits, réduire les coûts de revient, alléger les conceptions, etc. Parmi les exemples les plus récents figure une nouvelle génération d'aspirateurs qui offrent une puissance d'aspiration accrue. Les connaissances de SKF concernant la technologie des roulements de petite taille sont également mises en application au profit des fabricants d'outils électriques et d'équipements de bureau.



Optimiser l'efficacité des équipements

Pour optimiser leur efficacité et dynamiser leur productivité, de nombreuses entreprises industrielles confient une partie ou la totalité de leurs activités de maintenance à SKF, souvent sous forme de contrats de performance. A travers les compétences et connaissances spécialisées rassemblées

au sein de SKF Reliability Systems, SKF propose une gamme complète de services d'optimisation de l'efficacité des équipements, des stratégies de maintenance aux programmes de maintenance des machines en passant par l'assistance technique et la fiabilité pilotée par l'opérateur.



Mise au point d'une nouvelle "solution anti-froid"

Lors des hivers rigoureux qui sévissent dans le Nord de la Chine, des températures négatives peuvent provoquer un grippage des ensembles-roues et de leurs roulements lié à une lubrification insuffisante. SKF a ainsi mis au point une nouvelle famille de lubrifiants synthétiques formulés de manière à conserver une viscosité constante, y compris lorsque le roulement est soumis à des températures extrêmes. SKF dispose de connaissances inégalées à l'échelle mondiale en matière de lubrifiants et de frottement.



Planifier une croissance durable

Par nature, les roulements contribuent à préserver l'environnement naturel. Une diminution du frottement permet aux machines de fonctionner de manière plus efficace, en consommant moins d'énergie et de lubrifiant. SKF cherche sans cesse à améliorer le niveau de performance à travers la conception d'une nouvelle génération de produits et équipements haute performance. Afin de préparer l'avenir, les politiques globales et les techniques de fabrication SKF sont planifiées et mises en œuvre de manière à protéger et à préserver les ressources naturelles de la terre. Nous oeuvrons pour une croissance durable et respectueuse de l'environnement.



L'avènement de la technologie by-wire

Du fly-by-wire (commandes de vol électriques) au work-by-wire en passant par le drive-by-wire, SKF dispose de connaissances et d'un savoir-faire uniques concernant la technologie by-wire actuellement en plein essor. SKF a été le premier à exploiter la technologie fly-by-wire (commandes de vol électriques) et travaille en collaboration étroite avec tous les leaders de l'industrie aéronautique. A titre d'exemple, pratiquement tous les avions Airbus sont équipés de systèmes SKF by-wire en ce qui concerne les commandes de vol.

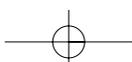
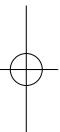
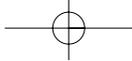
Le groupe est également leader de la technologie drive-by-wire dans le domaine de l'automobile. Il a par exemple participé au développement des deux concept-cars révolutionnaires Filo et Novanta dont les systèmes de direction et de freinage reposent sur des composants mécatroniques SKF. D'autres recherches menées dans le secteur de la technologie by-wire ont conduit à la production d'un chariot élévateur dont la totalité des commandes repose sur des systèmes mécatroniques en remplacement des systèmes hydrauliques classiques.

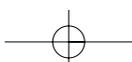
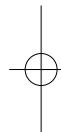
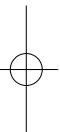
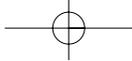


La R&D à 320 km/h

Parallèlement aux très réputées installations de recherche et développement de SKF basées en Europe et aux États-Unis, les courses de Formule 1 offre une opportunité unique de repousser les limites de la technologie des roulements. Depuis plus de 50 ans, les produits, techniques et connaissances de SKF contribuent à la renommée

de la Scuderia Ferrari dans le monde de la F1. (Une Ferrari de compétition typique compte plus de 150 composants SKF.) Les enseignements tirés sur ce terrain sont ensuite appliqués aux produits proposés aux constructeurs automobiles et au secteur des pièces de rechange au niveau mondial.





SKF[®]

motralec

4 rue Lavoisier . ZA Lavoisier . 95223 HERBLAY CEDEX

Tel. : 01.39.97.65.10 / Fax. : 01.39.97.68.48

Demande de prix / e-mail : service-commercial@motralec.com

www.motralec.com