Rotules acier/acier SKF Explorer

Robustes et pratiquement sans maintenance pour réduire les coûts et optimiser la performance opérationnelle

The Power of Knowledge Engineering

SKF EnCompass Field Performance Programme* : quand la théorie rejoint la réalité

Il est logique de penser que deux roulements de même taille, présentant la même charge dynamique de base, offrent des performances identiques dans une application donnée. En réalité, ce n'est souvent pas le cas. Pourquoi ?

Dans des conditions réelles de fonctionnement, les performances du roulement sont influencées non seulement par la charge dynamique de base (C), mais également, et surtout, par la conception et la qualité inhérentes au roulement, à savoir la finition de surface des pistes, l'efficacité de l'étanchéité et la lubrification.

SKF EnCompass Field Performance Programme résout ce problème. En effet, ce programme se concentre sur l'optimisation de la conception du roulement et sur une analyse très détaillée des facteurs qui influent sur sa durée de service. Il vous aidera, ainsi, à faire face aux conditions réelles de fonctionnement de votre application.

SKF EnCompass s'appuie sur des nouveaux modèles, plus complets, de calcul de la durée nominale des roulements, y compris le modèle SKF Generalized Bearing Life**, qui sépare les modes de défaillance en surface et en sous-couche. En intégrant des paramètres supplémentaires influant sur la durée de service des roulements, ce modèle et les nouveaux outils logiciels, permettent d'obtenir de nouvelles informations pour le calcul de la durée nominale du roulement. Un guide, encore plus performant, qui facilite la sélection des roulements, pour gagner en fiabilité et en productivité sur le terrain..

Dans le cadre du programme SKF EnCompass, les rotules acier/acier SKF Explorer ont été optimisées pour vous permettre de faire la différence sur le terrain.

* Programme Performance Opérationnelle
** Modèle général de la durée du roulement

Optimisées pour des performances sans compromis

Les rotules acier/acier SKF Explorer sont pratiquement sans maintenance* et extrêmement robustes : une combinaison optimale pour réduire les coûts et améliorer la fiabilité.

Réduction des coûts

Les rotules acier/acier SKF Explorer sont prélubrifiées et munies d'étanchéités afin d'éliminer tout besoin de relubrification dans les applications où les niveaux de pollution sont faibles à modérés. Tel est le cas, par exemple, dans l'application off-highway. D'importantes économies peuvent ainsi être réalisées grâce à la réduction des coûts de maintenance et de la consommation de graisse. Ces rotules, pratiquement sans maintenance, améliorent également la fiabilité en éliminant les défaillances dues au non-respect des intervalles de graissage ou à tout défaut de lubrification, contribuant ainsi à la réduction du coût total de possession (TCO).

Robustesse et charge dynamique améliorées

Les rotules SKF Explorer sont sont beaucoup plus robustes grâce à une résistance élevée à la corrosion, un système d'étanchéité efficace, une conception sans regraissage avec des surfaces de glissement acier/acier. De plus, un travail intensif de recherche et d'essais, sous des charges extrêmes, a permis d'augmenter les charges dynamiques des rotules acier/acier SKF Explorer de 50% par rapport aux rotules acier/acier conventionnelles.

Avantages pour l'utilisateur final

- Réduction du coût total de possession
- Réduction des coûts de maintenance
- Réduction de la consommation de graisse
- Augmentation de la disponibilité des équipements
- Amélioration de la fiabilité
- Réduction de l'impact environnemental
- Montage possible sur des équipements existants et interchangeabilité

Avantages pour les constructeurs

- Meilleure différentiation sur le marché
- Réduction des coûts d'exploitation pour les utilisateurs
- Réduction de l'impact environnemental
- Réduction des réclamations liées aux performances

* « Pratiquement sans maintenance » signifie que la rotule doit fonctionner comme prévu sans relubrification tant que le système tribologique n'est pas compromis. Le terme « sans maintenance » ne signifie pas que ces rotules ne doivent pas être inspectées dans le cadre d'un programme de maintenance régulier.

Rotules acier/acier SKF Explorer : carac

Réduction des coûts d'exploitation

Les rotules acier/acier SKF Explorer peuvent offrir une durée de service beaucoup plus longue que les rotules acier/acier conventionnelles et sont pratiquement sans maintenance. Des remplacements moins fréquents permettent de réaliser des économies, tandis qu'une durée de service plus longue des rotules permet de réduire les arrêts machines et les pertes de production dues aux réparations. Tous ces avantages, en plus des économies réalisées grâce à l'absence de relubrification, permettent de réduire les coûts d'exploitation (→ **diagramme 1**).

Amélioration de la durée nominale

Pour démontrer l'efficacité du nouveau système tribologique, les rotules acier/acier SKF Explorer ont été comparées aux modèles conventionnels. Les tests approfondis en laboratoire et sur le terrain ont démontré que les rotules acier/acier SKF Explorer sans relubrification offrent une durée de service beaucoup plus longue que les rotules conventionnelles, même fréquemment relubrifiées.

Ces résultats positifs de tests permettent de définir les charges dynamiques de base et de calculer la durée nominale des rotules acier/acier SKF Explorer.

Charges dynamiques

La charge dynamique des rotules acier/acier SKF Explorer a été déterminée à partir d'un travail de recherche approfondi et d'essais. Le résultat est une charge dynamique supérieure de 50% à celle des rotules acier/acier conventionnelles avec une augmentation du coefficient de charge spécifique K de 100 à 150 N/mm^2 (→ **diagramme 2**). Ceci a pour conséquence d'augmenter la plage d'applications et de permettre la réduction de l'encombrement.

Réduction de l'impact environnemental

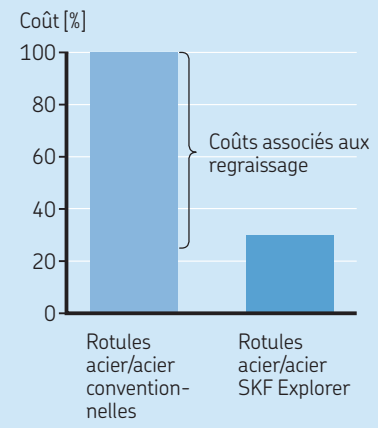
De la graisse non toxique est introduite dans les rotules acier/acier SKF Explorer avec joints intégrés. Cette combinaison est si robuste que le système tribologique ainsi formé ne nécessite aucune relubrification. Résultat : aucun apport de graisse nécessaire, aucun écoulement de graisse hors de la rotule, ce qui réduit significativement l'impact sur l'environnement.

Résistance à l'usure et à la corrosion

Les rotules acier/acier SKF Explorer sont phosphatées puis soumises à un traitement de surface visant à améliorer leur résistance à l'usure et à éliminer quasiment tout risque de corrosion.

Diagramme 1

Diminution des coûts d'exploitation



Montage possible sur des équipements existants

Les rotules acier/acier SKF Explorer peuvent remplacer toutes les rotules acier/acier radiales avec ou sans joints actuellement disponibles sur le marché.

Large plage de température

Les joints et la graisse supportent des températures de fonctionnement allant de –45 à +110 °C.

téristiques et avantages

Diagramme 2

Charge dynamique

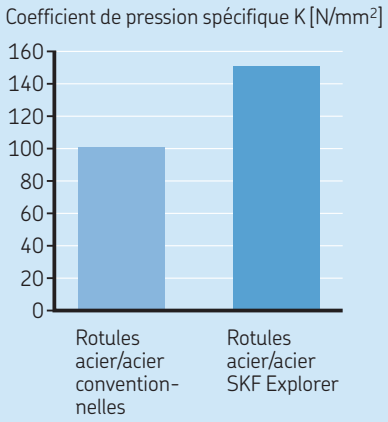


Diagramme 3

Résultats de tests : durée de service du joint

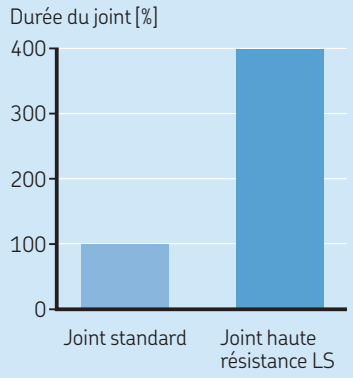
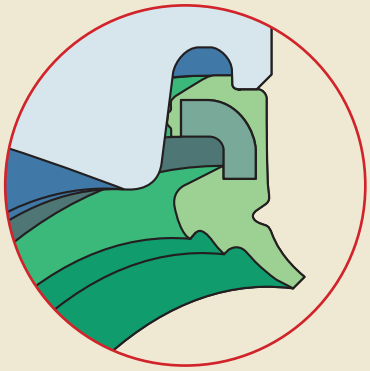


Fig. 1



Des joints pour une protection optimale

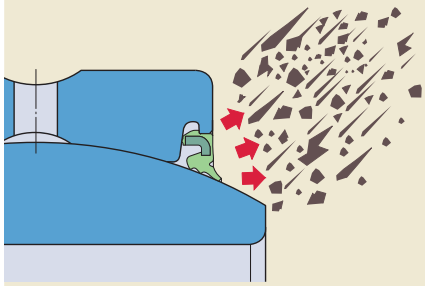
Les rotules acier/acier SKF Explorer sont équipées de joints frottants haute résistance à trois lèvres. Conçus pour les environnements contaminés, ces joints protègent efficacement le système tribologique pendant toute la durée de service de la rotule. Les joints frottants haute résistance à trois lèvres SKF sont la solution d'étanchéité standard utilisée pour toutes les rotules acier/acier SKF Explorer .

Pour offrir de bonnes performances pendant de longues périodes, le joint est renforcé d'un insert en acier embouti (→ **fig. 1**). Cet insert en acier protège les lèvres d'étanchéité contre les contaminants de grande taille. Il permet également d'augmenter considérablement la rigidité et les forces d'ancrage du joint. La conception des lèvres d'étanchéité retient le lubrifiant tout en éliminant pratiquement toute pénétration de contaminants dans la rotule (→ **fig. 2**).

Test de durée de service du joint

Les tests ont montré que les joints frottants haute résistance SKF durent jusqu'à trois fois plus longtemps que les joints standard (→ **diagramme 3**). Les joints sont en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) résistant aux huiles et à l'usure. Ils présentent une haute résistance au vieillissement et à la déformation, ce qui permet de prolonger encore plus leur durée de service.

Fig. 2



Choix des dimensions de la rotule

Capacités de charge

Il n'existe pas de méthode standardisée pour déterminer les limites de charge des rotules et des embouts, pas plus que de définition standardisée. Il n'est pas possible de procéder à une comparaison des limites de charge des rotules produites par différents fabricants, chacun ayant sa propre définition.

Charge dynamique de base

La charge dynamique de base C sert, avec d'autres facteurs d'influence, à déterminer la durée nominale des rotules et des embouts. En règle générale, elle représente la charge maximale qu'une rotule ou un embout peut supporter à température ambiante lorsque les surfaces de glissement sont en mouvement (→ **fig. 3**). La charge maximale pour une application doit toujours être envisagée en fonction de la durée nominale requise. Les charges dynamiques de base indiquées dans les tableaux des produits se basent sur un coefficient de charge spécifique K (→ **tableau 1**) et sur la surface de glissement projetée.

Charge statique de base

La charge statique de base C_0 représente la charge maximale admissible que peut supporter une rotule ou un embout lorsque les surfaces de glissement ne bougent pas entre elles (→ **fig. 4**). La charge statique de base d'une rotule représente la charge maximale qu'elle peut supporter à température ambiante sans déformation, rupture ou endommagement non admissibles des surfaces de glissement.

Les charges statiques de base indiquées pour les rotules SKF se basent sur un coefficient de charge statique spécifique K_0 (→ **tableau 1**) et sur la surface de glissement projetée. On suppose que la rotule est correctement soutenue. Afin d'exploiter au mieux la charge statique d'une rotule, il faut en général opter pour des arbres et des paliers en matériaux hautement résistants. La charge statique de base doit également être prise en considération lorsque les rotules sont chargées dynamiquement et soumises à des chocs additionnels importants. La charge totale ne doit alors pas dépasser la charge statique de base.

Pour les embouts, le facteur déterminant réside dans la résistance du palier, à température ambiante et avec une charge constante qui s'exerce dans le sens de l'axe de la tige. La charge statique de base conduit à un facteur de sécurité d'au moins 1,2 par rapport à la limite d'élasticité du matériau du corps de l'embout dans de telles conditions.

Fig. 3

Charge dynamique de la rotule

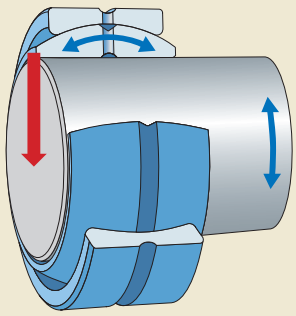


Fig. 4

Charge statique de la rotule

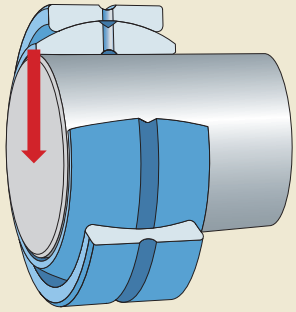


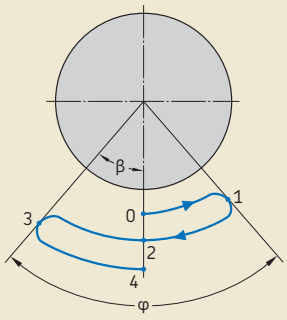
Tableau 1

Facteurs de charge spécifiques

Rotules acier/acier SKF Explorer	dyn. K	stat. K_0
–	N/mm²	
Cotes métriques	150	500
Cotes pouces	150	300

Fig. 5

Angle d'oscillation



φ = angle d'oscillation = 2 β

Un mouvement d'oscillation complet va du point 0 au point 4 soit un angle = 4 β

Durée nominale

Pour les rotules, un film lubrifiant séparant complètement les surfaces de glissement ne peut pas se former. Les surfaces de glissement sont en contact direct, ce qui entraîne un certain degré d'usure inévitable. Ceci augmente le jeu interne de la rotule.

En ce qui concerne la durée des rotules ou des embouts, une distinction est effectuée entre la durée nominale et la durée de service. La durée nominale est une valeur indicative théorique utilisée lors de la sélection d'une rotule pour une application particulière. La durée de service dépend des conditions de fonctionnement et d'environnement réelles et représente la durée effectivement atteinte par une rotule individuelle en service.

La durée nominale est basée sur un grand nombre de tests en laboratoire. Les rotules ont été testées pendant une période de fonctionnement jusqu'à une augmentation spécifique du jeu (>0,004 d_k) ou du frottement (μ>0,2). La durée nominale prend en compte plusieurs facteurs d'influence et peut être exprimée en heures de fonctionnement ou sous forme d'un nombre de mouvements d'oscillation (→ **fig. 5**). Dans certains cas, cependant, il n'est pas possible de quantifier des facteurs tels que la contamination, la corrosion ou des charges cinématiques complexes. La durée nominale peut donc être atteinte ou dépassée par la majorité des rotules a priori identiques dans les mêmes conditions de fonctionnement.

La durée de service ne peut pas être calculée car l'identification et l'évaluation de tous les facteurs d'influence sont trop complexes. Par conséquent, la durée de service peut différer de la durée nominale en fonction des conditions réelles de l'application.

REMARQUE : le Calculateur de roulements SKF permet d'effectuer les calculs nécessaires pour sélectionner une rotule en quelques clics de souris.

Le Calculateur de roulements SKF est disponible en ligne à l'adresse *skf.com/bearingcalculator*.

Choix des dimensions de la rotule

Charge

Plusieurs éléments permettent de définir une charge :

- La direction d'application de la charge
  - charge radiale (→ **fig. 6**)
  - charge axiale (→ **fig. 7**)
  - charge combinée (axiale et radiale) (→ **fig. 8**)
- Le type de charge
  - charge dynamique, qui s'applique en présence d'un mouvement de glissement relatif dans la rotule chargée
  - charge statique, qui s'applique en absence de mouvement de glissement relatif dans la rotule chargée
- Les conditions de charge
  - charge constante (→ **fig. 9**), c'est-à-dire que le sens d'application de la charge ne varie pas et que c'est toujours la même partie de la rotule (zone chargée) qui est soumise à la charge.
  - charge alternée (→ **fig. 10**), c'est-à-dire que la charge change de direction et que des zones à des positions opposées dans la rotule sont alternativement chargées puis déchargées.

Charge dynamique équivalente

La charge peut être utilisée directement dans la formule de la pression spécifique p (→ **page 10**), si l'intensité de la charge est constante et que la charge s'exerçant sur :

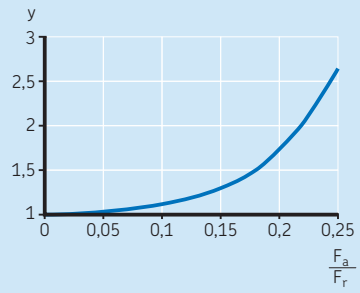
- les rotules radiales est purement radiale
- les embouts est purement radiale et dans le sens de l'axe de la tige

Dans tous les autres cas, il est nécessaire de calculer la charge dynamique équivalente P. Si l'intensité de la charge n'est pas constante, utilisez l'équation fournie à la section « Charge variable et vitesse de glissement » dans le catalogue principal des rotules et embouts.

Les rotules radiales peuvent supporter une certaine intensité de charge axiale F_a, en plus d'une charge radiale simultanée F_r (→ **fig. 8**). Si la charge résultante est d'intensité constante, la charge dynamique équivalente peut être calculée avec la formule

Diagramme 4

Coefficient y pour la charge combinée des rotules radiales



$P = y\,F_r$

où

P = charge dynamique équivalente [kN]

F_r = composante radiale de la charge [kN]

y = coefficient de charge dépendant du rapport entre les composantes axiales et radiales de la charge F_a/F_r (→ **diagramme 4**)

Fig. 6

Charge radiale

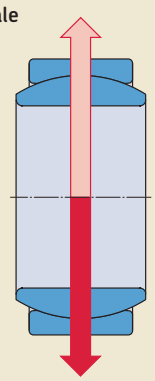


Fig. 7

Charge axiale

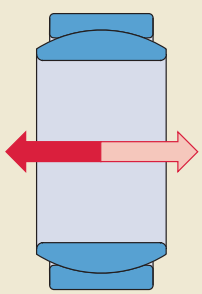
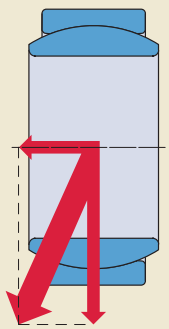


Fig. 8

Charge combinée



Charge statique équivalente

Si une rotule et un embout sont soumis à des charges statiques ou à de très légers mouvements d'alignement, la charge admissible n'est alors pas limitée par l'usure mais par la résistance des surfaces de glissement ou du corps d'embout.

Si la charge réelle est une charge combinée, une charge statique équivalente doit être calculée. Pour les rotules radiales, elle peut être calculée avec la formule

$P_0 = y\,F_r$

où

P_0 = charge statique équivalente [kN]

F_r = composante radiale de la charge [kN]

y = coefficient de charge dépendant du rapport entre les composantes axiales et radiales de la charge F_a/F_r (→ **diagramme 4**)

Charges admissibles pour les embouts

Les embouts sont avant tout conçus pour supporter des charges radiales dans le sens de l'axe de la tige. Si des charges s'exercent selon des angles par rapport à l'axe de la tige (→ **fig. 11**), la charge maximale admissible sera réduite, la tige étant soumise à des contraintes de flexion supplémentaires. Dans ces conditions, prenez en compte la conception et le matériau du corps de l'embout (→ **tableau 7, page 17**).

La charge qui s'exerce perpendiculairement à l'axe de la tige ne doit jamais dépasser la valeur de 0,1 C_0. En cas de charges plus importantes, un embout plus grand doit être sélectionné.

La charge maximale admissible pour un embout dans le sens de l'axe de la tige peut être calculée à l'aide de l'équation

$P_{perm} = C_0\,b_2\,b_6$

où

P_{perm} = charge maximale admissible [kN]

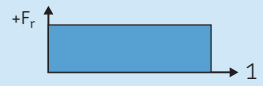
C_0 = charge statique de base [kN]

b_2 = 1 pour les embouts acier/acier SKF Explorer, température maximale autorisée 110 °C

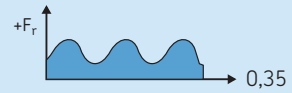
Tableau 2

Coefficient b_6 pour le type de charge de l'embout

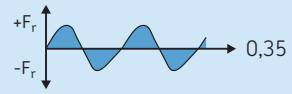
Constante



Intensité de pulsation (simple effet)



Direction alternée



b_6 = coefficient pour le type de charge (→ **tableau 2**)

Fig. 9

Charge à direction constante

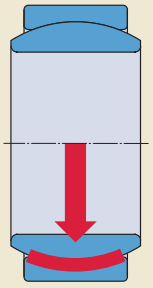


Fig. 10

Charge à direction alternée

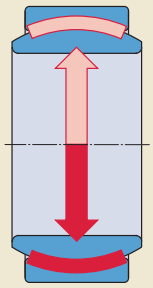
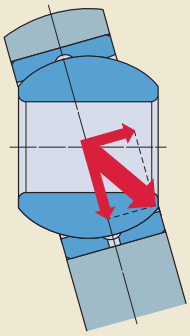


Fig. 11

Embout sous charge combinée



Choix des dimensions de la rotule

Dimensions de rotule requises

Pour déterminer les dimensions requises pour une rotule ou un embout, il faut connaître la durée nominale nécessaire pour l'application. Cette durée est liée au type de machine, aux conditions de fonctionnement et aux exigences posées en matière de fiabilité opérationnelle. Les étapes suivantes peuvent être utilisées pour déterminer la taille de la rotule requise :

1 En première approche, utilisez une valeur de 2 pour le rapport de charge C/P des rotules et embouts pour déterminer la charge dynamique de base C requise. Comparez cette valeur à la charge dynamique de base des rotules indiquées dans les tableaux des produits.

2 À l'aide du diagramme pv (→ **diagramme 5**), vérifiez si l'embout ou la rotule acier/acier SKF Explorer sélectionné(e) peut être utilisé(e) dans les conditions de charge et de vitesse de glissement considérées. La charge spécifique p et la vitesse de glissement v, nécessaires pour effectuer cette vérification, peuvent être calculées comme expliqué dans les sections suivantes :

2.1 Si le diagramme pv indique que la formule de durée nominale peut être utilisée, passez à l'étape 3.

2.2 Si le diagramme pv montre que la plage pv est dépassée, sélectionnez une rotule présentant une capacité de charge supérieure.

3 Calculez la durée nominale (→ **page 12**) et procédez comme suit:

3.1 Si la durée nominale calculée est inférieure à celle souhaitée, vous devez opter pour une rotule plus grande et recommencer le calcul.

3.2 Si la durée calculée est supérieure à celle souhaitée, la rotule ou l'embout peut être sélectionné(e) pour l'application.

La taille des rotules ou embouts est souvent déterminée par les dimensions des composants associés. Dans ce cas, consultez le diagramme pv pour déterminer si le produit est approprié.

Charge spécifique

L'intensité de la charge spécifique peut être calculée à l'aide de l'équation

$$p = K \frac{P}{C}$$

où

p = charge spécifique [N/mm^2]

K = coefficient de charge spécifique pour SKF Explorer K = 150 [N/mm^2]

P = charge dynamique équivalente [kN]

C = charge dynamique de base [kN]

Vitesse moyenne de glissement

La vitesse moyenne de glissement avec un mouvement continu peut être déterminée à l'aide de l'équation

$$v = 5{,}82 \times 10^{-7}\, d_k\, \beta\, f$$

où

v = vitesse moyenne de glissement [m/s]
Lorsque le fonctionnement est intermittent (non continu), la vitesse moyenne de glissement doit être calculée pour un cycle complet de travail

d_k = diamètre de la sphère de la bague intérieure [mm]

β = demi-angle d'oscillation (→ **fig. 5, page 7**), degrés [°], pour les mouvements de rotation β = 90°

f = fréquence d'oscillation [min^{-1}] ou vitesse de rotation [min^{-1}]

Pour un mouvement intermittent, l'angle d'oscillation est généralement indiqué en unités de temps. Dans ce cas, la vitesse moyenne de glissement peut être extraite de l'équation

$$v = 8{,}73 \times 10^{-6}\, d_k \left(\frac{4\beta}{t}\right)$$

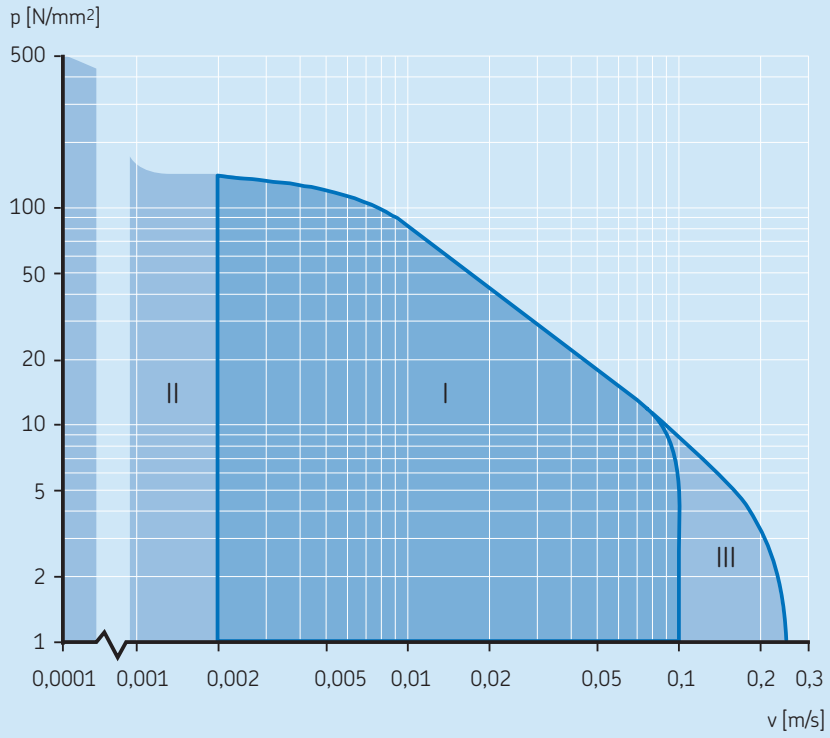
où

β = demi-angle d'oscillation [°] (→ **fig. 5, page 7**)

t = temps nécessaire pour une oscillation complète [s]

Diagramme 5

Diagramme pv pour les rotules acier/acier SKF Explorer



Plages de fonctionnement pv

I Plage où l'équation de durée nominale est valable

II Plage quasi-statique ; avant d'utiliser l'équation de durée, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF

III Plage d'utilisation possible, par exemple avec une excellente dissipation de la chaleur ; avant d'utiliser l'équation de durée, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF pour plus d'informations

Choix des dimensions de la rotule

Calcul de la durée nominale

La durée nominale des rotules acier/acier SKF Explorer peut être calculée comme suit

$$G_h = b_1\, b_2\, b_3\, b_5\, \frac{5}{p^{0,6} \times v^{1,6}}$$

où

G_h = durée nominale, heures de fonctionnement [h]

b_1 = coefficient de condition de charge

b_1 = 1 pour une charge à direction constante

b_1 = 2 pour une charge à direction alternée

b_2 = coefficient de température (→ **diagramme 6**)

b_3 = coefficient de glissement (→ **diagramme 7**)

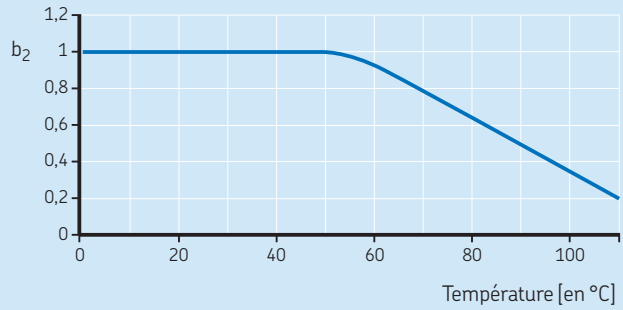
b_5 = coefficient d'angle d'oscillation (→ **diagramme 8**)

p = charge spécifique [N/mm²] (pour des valeurs p < 10 N/mm², utilisez p = 10 N/mm²)

v = vitesse moyenne de glissement [m/s]

Diagramme 6

Coefficient de température b_2 pour les rotules acier/acier SKF Explorer



Si -45 °C < T < 0 °C, la valeur de b_2 pour T =0 °C doit être utilisée.

Diagramme 7

Coefficient de glissement b_3 pour les rotules acier/acier SKF Explorer

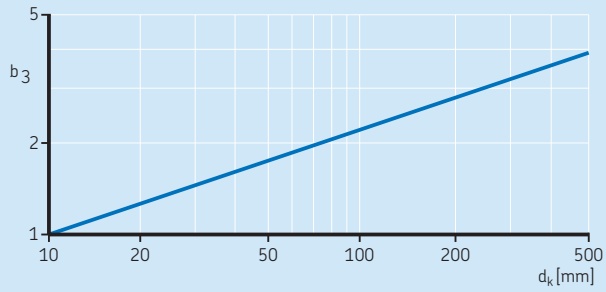
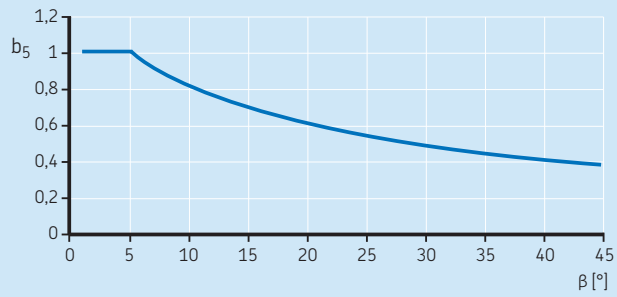


Diagramme 8

Coefficient b_5 d'angle d'oscillation pour des rotules acier/acier SKF Explorer



Si β > 45°, la valeur de b_5 pour β =45° doit être utilisée.

Exemples de calculs

L'exemple de calcul suivant illustre les méthodes utilisées pour déterminer les dimensions de rotule requises ou la durée nominale d'une rotule acier/acier SKF Explorer.

Tringleries d'un système d'ouverture de volet

Données indiquées :

Charge purement radiale à direction alternée

F_r = 16 kN

Demi-angle d'oscillation: β = 5° (→ **fig. 5**, **page 7**)

Fréquence d'oscillation : f = 40 min^{-1}

Température maximale de fonctionnement : +80 °C

Exigences :

La rotule doit présenter une durée nominale de 7 000 h et aucune relubrification ne doit être effectuée.

Calcul et sélection :

La rotule doit supporter des charges alternées dans une application présentant un petit angle d'oscillation sans relubrification, ce qui conduit à choisir une rotule acier/acier SKF Explorer.

Pour le calcul, la première approche consiste à considérer une valeur indicative de 2 pour le rapport de charge C/P (→ **page 10**) : la charge dynamique de base requise C de la rotule est alors

C = 2 P = 32 kN

Une rotule GE 20 ESX-2LS, avec une charge dynamique C = 44 kN et un diamètre de sphère d_k = 29 mm, est choisie dans le tableau des produits de la **page 18**.

Pour vérifier que la rotule est appropriée à l'aide du diagramme pv (→ **diagramme 5**, **page 11**), calculez la charge spécifique avec K = 150 N/mm² (→ **tableau 1**, **page 7**).

$$p = K\frac{P}{C} = 150 \times \frac{16}{44} = 54{,}5\ \text{N/mm}^2$$

et la vitesse de glissement v (**page 10**) avec d_k = 29 mm, β = 5° et f = 40 min^{-1}

$$v = 5{,}82 \times 10^{-7}\, d_k\, \beta\, f$$
$$= 5{,}82 \times 10^{-7} \times 29 \times 5 \times 40$$
$$= 0{,}0034\ \text{m/s}$$

Les valeurs de p et v se trouvent dans la plage de fonctionnement admissible I du diagramme pv (→ **diagramme 5**, **page 11**), pour les rotules acier/acier SKF Explorer. Pour calculer la durée nominale, les valeurs applicables sont

b_1 = 2 (charge à direction alternée, **page 12**)

b_2 = 0,64 (selon le **diagramme 6**, pour T = 80 °C)

b_3 = 1,45 (selon le **diagramme 7**, pour d_k = 29 mm)

b_5 = 1,0 (selon le **diagramme 8**, for β = 5°)

p = 54,5 N/mm²

v = 0,0034 m/s

$$G_h = b_1\, b_2\, b_3\, b_5\, \frac{5}{p^{0,6} \times v^{1,6}}$$

$$= 2 \times 0{,}64 \times 1{,}45 \times 1 \times \frac{5}{54{,}5^{0,6} \times 0{,}0034^{1,6}}$$

≈ 7 500 heures de fonctionnement

La rotule sélectionnée GE 20 ESX-2LS remplit donc les exigences.

REMARQUE : le Calculateur de roulements SKF contient des programmes permettant d'effectuer ces calculs (et d'autres) avec rapidité et précision. Ces programmes peuvent être exécutés autant de fois que nécessaire. Le Calculateur de roulements SKF est disponible en ligne à l'adresse *skf.com/bearingcalculator.*

Instructions de montage et d'utilisation

Les rotules acier/acier SKF Explorer ne doivent pas être lubrifiées*. Elles sont prélubrifiées en usine dans des conditions de contrôle strictes. L'introduction d'une graisse étrangère ne peut que réduire l'efficacité du système tribologique. Lors du montage, ne basculez pas la rotule car il y a le risque que de la graisse soit retirée des surfaces de glissement.

Pour garantir une durée de service maximale et sans défaillance précoce, il est indispensable que le montage soit réalisé avec précaution et dans des conditions de propreté rigoureuses.

Il ne faut sortir les rotules et les embouts de leur emballage qu'au moment du montage afin qu'ils ne soient pas contaminés. Tous les composants associés doivent être propres et ne présenter aucune bavure.

Lors du chauffage éventuel de la rotule pour le montage, ne dépassez pas la température limite de 110 °C.

Les rotules acier/acier SKF Explorer sont livrées avec une bague extérieure qui présente une fracture (avec amorce via une encoche). Il est avantageux pour la durée de service de positionner la zone fracturée à 90° par rapport à la direction de la charge (→ **fig. 12**).

Veillez également à contrôler la précision dimensionnelle de tous les composants associés avant de commencer l'installation. Les tolérances recommandées sur l'arbre et dans le palier sont indiquées dans les **tableaux 3** et **4**.

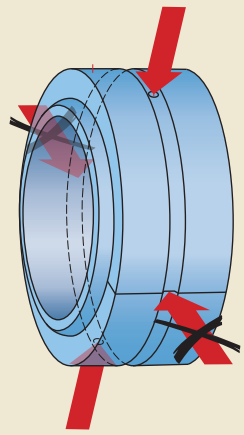
Informations complémentaires

Veuillez vous reporter au catalogue des rotules et embouts SKF ou rendez-vous sur le site *skf.com* concernant :

- La charge variable et le mouvement
- La conception des montages
- Les instructions d'installation

Fig. 12

Plan de fracture ou fente et principale direction de charge



* Les rotules comportent néanmoins des trous de lubrification pour des raisons de fabrication. N'appliquez pas de graisse sur la rotule. Le graissage ou regraissage compromet le fonctionnement sans maintenance des rotules et peut altérer la promesse de durée de service attendue de la rotule.

Tableau 3

Tolérances sur l'arbre[1)]

Conditions de fonctionnement	Classes de tolérances
Rotules radiales	
Charges de tous types, ajustement serré	m6Ⓔ (n6Ⓔ)
Charges de tous types, jeu ou ajustement de transition	h6Ⓔ (arbre trempé)

Les classes de tolérances indiquées entre parenthèses doivent être choisies pour des rotules soumises à des charges très élevées. Dans ce cas, assurez-vous de contrôler que le jeu de fonctionnement résiduel est suffisant pour permettre des performances correctes de la rotule ou sinon, utilisez une rotule avec un jeu interne supérieur.

Tableau 4

Ajustements dans le palier[1)]

Conditions de fonctionnement	Classes de tolérances
Rotules radiales	
Faibles charges, déplacement axial requis	H7Ⓔ
Charges élevées	M7Ⓔ (N7Ⓔ)
Paliers en alliage léger	N7Ⓔ

Les classes de tolérances indiquées entre parenthèses doivent être choisies pour des rotules soumises à des charges très élevées. Dans ce cas, assurez-vous de contrôler que le jeu de fonctionnement résiduel de la rotule radiale est suffisant pour permettre des performances correctes ou sinon, utilisez une rotule avec un jeu interne supérieur.

[1)] Toutes les classes de tolérances ISO sont valables avec l'exigence d'enveloppe conformément à ISO 14405-1.

Caractéristiques des rotules – Généralités

La gamme

Les rotules acier/acier SKF Explorer sont disponibles dans les séries GE, GEH, GEM et GEZ, GEZH et GEZM. Les surfaces de glissement présentent un traitement supplémentaire pour améliorer la résistance à l'usure et à la corrosion. La bague extérieure présente une fracture intentionnelle permettant d'insérer la bague intérieure. Les rotules ne peuvent pas être désassemblées.

Les embouts des séries SI(A) et SA(A) peuvent également être équipés de ces rotules.

Dimensions

Les dimensions d'encombrement des rotules acier/acier SKF Explorer en cotes métriques sont conformes à ISO 12240-1:1998

- Séries GE .. ESX-2LS et GEH .. ESX-2LS
- Série GEM .. ESX-2LS sauf pour la bague intérieure

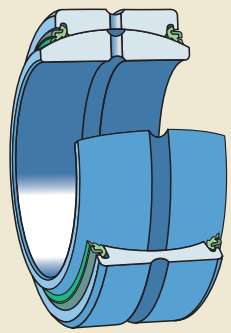
Les dimensions d'encombrement des rotules acier/acier SKF Explorer en cotes pouces sont conformes à ANSI/ABMA Std. 22.2-1988

- Séries GEZ .. ESX-2LS et GEZH .. ESX-2LS
- Série GEZM .. ESX-2LS sauf pour la bague intérieure

Les dimensions des embouts SKF sont conformes aux normes SA(A), SI(A) ISO 12240-4:1998, séries de dimensions E, EH.

Les filetages mâles et femelles des embouts SKF sont conformes à ISO 965-1:1998.

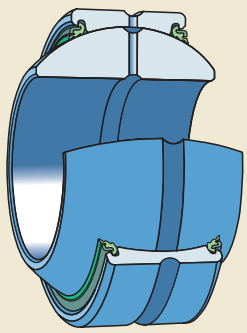
Fig.13



GE .. ESX-2LS
Rotules radiales en cotes métriques.
Plage : alésage de 20 à 300 mm.

GEZ .. ESX-2LS
Rotules radiales en cotes pouces.
Plage : alésage de 1 à 6 pouces.

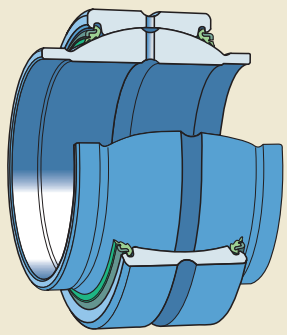
Fig.14



GEH .. ESX-2LS
Rotules radiales en cotes métriques, pour fort angle de basculement, avec une bague intérieure plus large et un diamètre extérieur plus grand.
Plage : alésage de 20 à 120 mm.

GEZH .. ESX-2LS
Rotules radiales en cotes pouces, pour fort angle de basculement, avec une bague intérieure plus large et un diamètre extérieur plus grand.
Plage : alésage de 1,25 à 5,5 pouces.

Fig.15



GEM .. ESX-2LS
Rotules radiales en cotes métriques, avec bague intérieure élargie par des collerettes intégrées.
Plage : alésage de 20 à 80 mm.

GEZM .. ESX-2LS
Rotules radiales en cotes pouces, avec bague intérieure élargie par des collerettes intégrées.
Plage : alésage de 1 à 6 pouces.

Tolérances

Les rotules radiales en cotes métriques SKF sont fabriquées selon des tolérances conformes à ISO 12240-1:1998. Les rotules radiales en cotes pouces SKF sont fabriquées selon des tolérances conformes à ANSI/ABMA Std. 22.2-1988.

Jeu radial interne

Les rotules radiales acier/acier SKF Explorer sont fabriquées en standard avec un jeu radial interne normal. Les plages de valeur sont listées dans les **tableaux 5** et **6**.

Matériaux

Les rotules acier/acier SKF Explorer sont en acier allié au carbone et au chrome de haute qualité, trempé, rectifié et phosphaté. Elles sont équipées de deux joints frottants haute résistance à trois lèvres en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR). Les corps des embouts SKF Explorer sont fabriqués dans les matériaux indiqués dans le **tableau 7**.

Pour des raisons de fabrication, les corps des embouts sont équipés de trous de lubrification, qui sont bouchés pour éviter la contamination et la relubrification.

Plage de température de fonctionnement admissible

Les embouts et rotules acier/acier SKF Explorer présentent une plage de température de fonctionnement admissible allant de –45 à +110 °C.

Tableau 5

Jeu radial interne des rotules acier/acier SKF Explorer, cotes métriques

Diamètre d'alésage d		**Jeu radial interne** Normal	
sup. à	incl.	min.	max.
mm			
–	**12**	32	68
12	**20**	40	82
20	**35**	50	100
35	**60**	60	120
60	**90**	72	142
90	**140**	85	165
140	**200**	100	192
200	**240**	110	214
240	**300**	125	239

Les rotules de la série GEH, avec un diamètre d'alésage d = 20, 35, 60 et 90 mm, présentent une plage de jeu radial interne correspondant à la plage de diamètres immédiatement supérieure.

Tableau 6

Jeu radial interne des rotules acier/acier SKF Explorer, cotes pouces

Diamètre d'alésage d		**Jeu radial interne** Normal	
sup. à	incl.	min.	max.
mm			
–	**0,625**	50	150
0,625	**2**	80	180
2	**3**	100	200
3	**6**	130	230

Tableau 7

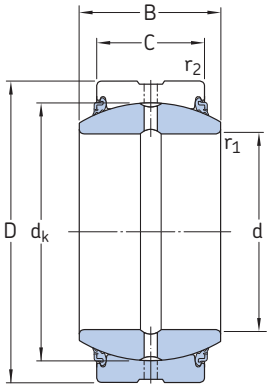
Matériaux de palier pour embouts

Série	**Taille**	**Matériau**	**N° du matériau**
SA(A), SI (A)	6 à 80	Acier pour traitement thermique C45V zingué	1.0503

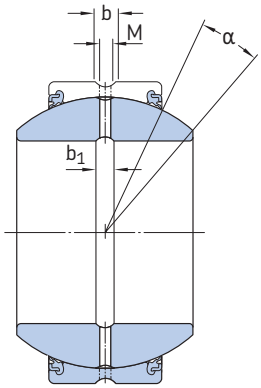
Rotules acier/acier SKF Explorer

Rotules radiales, cotes métriques

d **20** – **120** mm



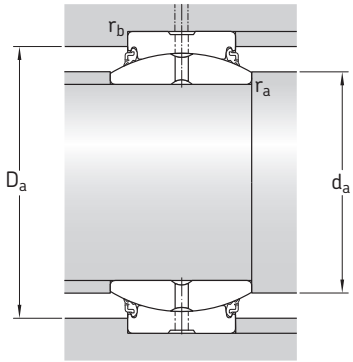
GE .. ESX-2LS



GEH .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
mm				°	kN		kg	–
20	35	16	12	9	44	146	0,065	**GE 20 ESX-2LS**
	42	25	16	17	72	240	0,16	**GEH 20 ESX-2LS**
25	42	20	16	7	72	240	0,12	**GE 25 ESX-2LS**
	47	28	18	17	93	310	0,2	**GEH 25 ESX-2LS**
30	47	22	18	6	93	310	0,16	**GE 30 ESX-2LS**
	55	32	20	17	120	400	0,35	**GEH 30 ESX-2LS**
35	55	25	20	6	120	400	0,23	**GE 35 ESX-2LS**
	62	35	22	15	150	500	0,47	**GEH 35 ESX-2LS**
40	62	28	22	6	150	500	0,32	**GE 40 ESX-2LS**
	68	40	25	17	190	640	0,61	**GEH 40 ESX-2LS**
45	68	32	25	7	190	640	0,46	**GE 45 ESX-2LS**
	75	43	28	14	236	780	0,8	**GEH 45 ESX-2LS**
50	75	35	28	6	236	780	0,56	**GE 50 ESX-2LS**
	90	56	36	17	365	1 220	1,6	**GEH 50 ESX-2LS**
60	90	44	36	6	365	1 220	1,1	**GE 60 ESX-2LS**
	105	63	40	17	465	1 560	2,4	**GEH 60 ESX-2LS**
70	105	49	40	6	465	1 560	1,55	**GE 70 ESX-2LS**
	120	70	45	16	600	2 000	3,4	**GEH 70 ESX-2LS**
80	120	55	45	5	600	2 000	2,3	**GE 80 ESX-2LS**
	130	75	50	14	735	2 450	4,1	**GEH 80 ESX-2LS**
90	130	60	50	5	735	2 450	2,75	**GE 90 ESX-2LS**
	150	85	55	15	915	3 050	6,3	**GEH 90 ESX-2LS**
100	150	70	55	6	915	3 050	4,4	**GE 100 ESX-2LS**
	160	85	55	13	980	3 250	6,8	**GEH 100 ESX-2LS**
110	160	70	55	6	980	3 250	4,8	**GE 110 ESX-2LS**
	180	100	70	12	1 430	4 750	11	**GEH 110 ESX-2LS**
120	180	85	70	6	1 430	4 750	8,25	**GE 120 ESX-2LS**
	210	115	70	16	1 600	5 400	15	**GEH 120 ESX-2LS**[2]

[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement d'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\ max}$
[2] La conception des joints peut varier

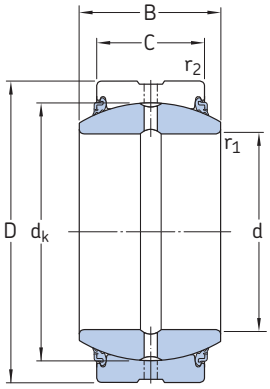


Dimensions						Cotes de montage					
d	d_k	b, b_1	M	r_1 min.	r_2 min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm						mm					
20	29	3,1	2	0,3	0,3	22,1	24,2	30,9	33,2	0,3	0,3
	35,5	3,1	2	0,3	0,6	22,7	25,2	36,9	39,2	0,3	0,6
25	35,5	3,1	2	0,6	0,6	28,2	29,3	36,9	39,2	0,6	0,6
	40,7	3,1	2	0,6	0,6	28,6	29,5	41,3	44	0,6	0,6
30	40,7	3,1	2	0,6	0,6	33,3	34,2	41,3	44	0,6	0,6
	47	3,9	2,5	0,6	1	33,7	34,4	48,5	50,9	0,6	1
35	47	3,9	2,5	0,6	1	38,5	39,8	48,5	50,9	0,6	1
	53	3,9	2,5	0,6	1	38,8	39,8	54,5	57,8	0,6	1
40	53	3,9	2,5	0,6	1	43,6	45	54,5	57,8	0,6	1
	60	4,6	3	0,6	1	44,1	44,7	61	63,6	0,6	1
45	60	4,6	3	0,6	1	49,4	50,8	61	63,6	0,6	1
	66	4,6	3	0,6	1	49,8	50,1	66,2	70,5	0,6	1
50	66	4,6	3	0,6	1	54,6	56	66,2	70,5	0,6	1
	80	6,2	4	0,6	1	55,8	57,1	79,7	84,2	0,6	1
60	80	6,2	4	1	1	66,4	66,8	79,7	84,2	1	1
	92	7,7	4	1	1	67	67	92	99	1	1
70	92	7,7	4	1	1	76,7	77,9	92	99	1	1
	105	7,7	4	1	1	77,5	78,3	104,4	113,8	1	1
80	105	7,7	4	1	1	87,1	89,4	104,4	113,8	1	1
	115	9,5	5	1	1	87,2	87,2	112,9	123,5	1	1
90	115	9,5	5	1	1	97,4	98,1	112,9	123,5	1	1
	130	11,3	5	1	1	98,2	98,4	131	143,2	1	1
100	130	11,3	5	1	1	107,8	109,5	131	143,2	1	1
	140	11,5	5	1	1	108,1	111,2	141,5	153,3	1	1
110	140	11,5	5	1	1	118	121	141,5	153	1	1
	160	13,5	6	1	1	119,5	124,5	157,5	172	1	1
120	160	13,5	6	1	1	129,5	135,5	157,5	172	1	1
	180	13,5	6	1	1	130	138,5	180	202,5	1	1

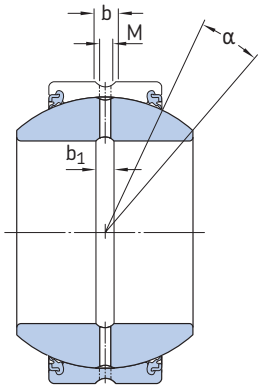
Rotules acier/acier SKF Explorer

Rotules radiales, cotes métriques

d **140** – **300** mm



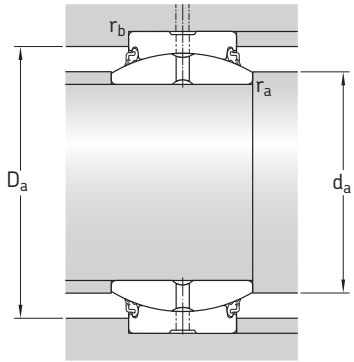
GE .. ESX-2LS



GEH .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
mm				°	kN		kg	–
140	210	90	70	7	1 600	5 400	11	**GE 140 ESX-2LS**[2]
160	230	105	80	8	2 040	6 800	14	**GE 160 ESX-2LS**[2]
180	260	105	80	6	2 280	7 650	18,5	**GE 180 ESX-2LS**[2]
200	290	130	100	7	3 200	10 600	28	**GE 200 ESX-2LS**[2]
220	320	135	100	8	3 550	11 600	35,5	**GE 220 ESX-2LS**[2]
240	340	140	100	8	3 800	12 700	40	**GE 240 ESX-2LS**[2]
260	370	150	110	7	4 550	15 300	51,5	**GE 260 ESX-2LS**[2]
280	400	155	120	6	5 400	18 000	65	**GE 280 ESX-2LS**[2]
300	430	165	120	7	5 700	19 000	78,5	**GE 300 ESX-2LS**[2]

[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement d'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\ max}$
[2] La conception des joints peut varier

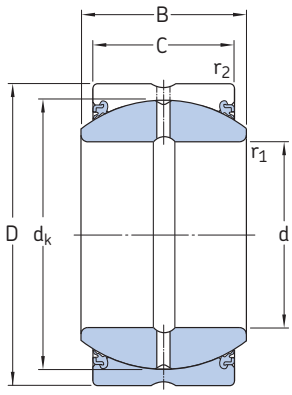


Dimensions						Cotes de montage					
d	d_k	b, b_1	M	r_1 min.	r_2 min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm						mm					
140	180	13,5	6	1	1	149	155,5	180	202,5	1	1
160	200	13,5	6	1	1	169,5	170	197	222	1	1
180	225	13,5	6	1,1	1,1	191	199	224,5	250,5	1	1
200	250	15,5	7	1,1	1,1	212,5	213,5	244,5	279,5	1	1
220	275	15,5	7	1,1	1,1	232,5	239,5	271	309,5	1	1
240	300	15,5	7	1,1	1,1	252,5	265	298	329,5	1	1
260	325	15,5	7	1,1	1,1	273	288	321,5	359	1	1
280	350	15,5	7	1,1	1,1	294	313,5	344,5	388,5	1	1
300	375	15,5	7	1,1	1,1	314	336,5	371	418,5	1	1

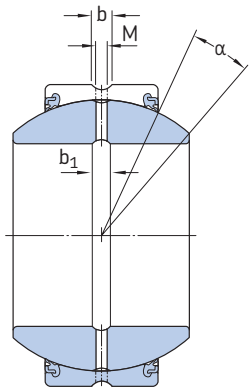
Rotules acier/acier SKF Explorer

Rotules radiales, cotes pouces

d **1** – **6** in.



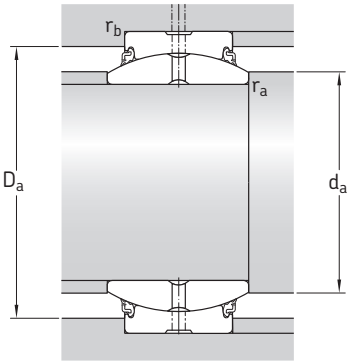
GEZ .. ESX-2LS



GEZH .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
in./*mm*				°	lbf/*kN*		lb/*kg*	–
1	1.6250	0.875	0.750	6	18 600	37 350	0.26	**GEZ 100 ESX-2LS**
25,4	*41,275*	*22,225*	*19,05*		*83*	*166*	*0,12*	
1.25	2.0000	1.093	0.937	6	29 000	58 500	0.51	**GEZ 104 ESX-2LS**
31,75	*50,8*	*27,762*	*23,8*		*129*	*260*	*0,23*	
	2.4375	1.390	1.125	8	41 500	84 380	1.19	**GEZH 104 ESX-2LS**
	61,913	*35,306*	*28,575*		*186*	*375*	*0,54*	
1.375	2.1875	1.187	1.031	5	35 100	69 750	0.77	**GEZ 106 ESX-2LS**
34,925	*55,563*	*30,15*	*26,187*		*156*	*310*	*0,35*	
1.5	2.4375	1.312	1.125	6	41 500	84 380	0.93	**GEZ 108 ESX-2LS**
38,1	*61,913*	*33,325*	*28,575*		*186*	*375*	*0,42*	
	2.8125	1.580	1.312	7	57 000	114 750	1.75	**GEZH 108 ESX-2LS**
	71,438	*40,132*	*33,325*		*255*	*510*	*0,79*	
1.75	2.8125	1.531	1.312	6	57 000	114 750	1.40	**GEZ 112 ESX-2LS**
44,45	*71,438*	*38,887*	*33,325*		*255*	*510*	*0,64*	
	3.1875	1.820	1.500	7	75 000	150 750	2.50	**GEZH 112 ESX-2LS**
	80,963	*46,228*	*38,1*		*335*	*670*	*1,13*	
2	3.1875	1.750	1.500	6	75 000	150 750	2.05	**GEZ 200 ESX-2LS**
50,8	*80,963*	*44,45*	*38,1*		*335*	*670*	*0,93*	
	3.5625	2.070	1.687	8	95 000	191 250	3.50	**GEZH 200 ESX-2LS**
	90,488	*52,578*	*42,85*		*425*	*850*	*1,6*	
2.25	3.5625	1.969	1.687	6	95 000	191 250	2.85	**GEZ 204 ESX-2LS**
57,15	*90,488*	*50,013*	*42,85*		*425*	*850*	*1,3*	
	3.9375	2.318	1.875	8	116 000	234 000	4.65	**GEZH 204 ESX-2LS**
	100,013	*58,877*	*47,625*		*520*	*1040*	*2,1*	
2.5	3.9375	2.187	1.875	6	116 000	234 000	4.10	**GEZ 208 ESX-2LS**
63,5	*100,013*	*55,55*	*47,625*		*520*	*1 040*	*1,85*	
	4.3750	2.545	2.062	8	140 000	285 750	6.30	**GEZH 208 ESX-2LS**
	111,125	*64,643*	*52,375*		*630*	*1 270*	*2,85*	
2.75	4.3750	2.406	2.062	6	140 000	285 750	5.30	**GEZ 212 ESX-2LS**
69,85	*111,125*	*61,112*	*52,375*		*630*	*1 270*	*2,4*	
	4.7500	2.790	2.250	8	170 000	337 500	8.05	**GEZH 212 ESX-2LS**
	120,65	*70,866*	*57,15*		*750*	*1 500*	*3,65*	

[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement d'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\ max}$



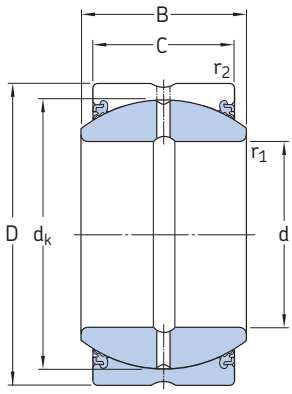
Dimensions							Cotes de montage					
d	d_k	b	b_1	M	r_1[1] min.	r_2[2] min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
in./*mm*							in./*mm*					
1	1.4370	0.126	0.118	0.098	0.012	0.039	1.08	1.14	1.39	1.48	0.012	0.039
25,4	*36,5*	*3,2*	*3*	*2,5*	*0,3*	*1*	*27,5*	*29*	*35,2*	*37,7*	*0,3*	*1*
1.25	1.7950	0.189	0.197	0.157	0.024	0.039	1.37	1.43	1.76	1.85	0.024	0.039
31,75	*45,593*	*4,8*	*5*	*4*	*0,6*	*1*	*34,8*	*36,2*	*44,8*	*47*	*0,6*	*1*
	2.1550	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	1.43	1.65	2.06	2.28	0.039	0.039
	54,737	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*36,2*	*41,8*	*52,3*	*58*	*1*	*1*
1.375	1.9370	0.189	0.197	0.157	0.024	0.039	1.50	1.53	1.85	2.04	0.024	0.039
34,925	*49,2*	*4,8*	*5*	*4*	*0,6*	*1*	*38,1*	*38,9*	*47,1*	*51,7*	*0,6*	*1*
1.5	2.1550	0.189	0.197	0.157	0.024	0.039	1.63	1.71	2.06	2.28	0.024	0.039
38,1	*54,737*	*4,8*	*5*	*4*	*0,6*	*1*	*41,4*	*43,4*	*52,3*	*58*	*0,6*	*1*
	2.5150	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	1.69	1.96	2.41	2.65	0.039	0.039
	63,881	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*42,8*	*49,7*	*61,3*	*67,4*	*1*	*1*
1.75	2.5150	0.189	0.197	0.157	0.024	0.039	1.91	2.00	2.41	2.65	0.024	0.039
44,45	*63,881*	*4,8*	*5*	*4*	*0,6*	*1*	*48,5*	*50,7*	*61,3*	*67,4*	*0,6*	*1*
	2.8750	0.189	0.197	0.157	0.059	0.039	2.00	2.22	2.85	2.99	0.059	0.039
	73,025	*4,8*	*5*	*4*	*1,5*	*1*	*50,9*	*56,5*	*72,4*	*75,9*	*1,5*	*1*
2	2.8750	0.189	0.197	0.157	0.024	0.039	2.17	2.28	2.85	2.99	0.024	0.039
50,8	*73,025*	*4,8*	*5*	*4*	*0,6*	*1*	*55,1*	*57,9*	*72,4*	*75,9*	*0,6*	*1*
	3.2350	0.224	0.197	0.157	0.059	0.039	2.26	2.48	3.11	3.36	0.059	0.039
	82,169	*5,7*	*5*	*4*	*1,5*	*1*	*57,5*	*63,1*	*79*	*85,3*	*1,5*	*1*
2.25	3.2350	0.224	0.197	0.157	0.024	0.039	2.43	2.57	3.11	3.36	0.024	0.039
57,15	*82,169*	*5,7*	*5*	*4*	*0,6*	*1*	*61,7*	*65,2*	*79*	*85,3*	*0,6*	*1*
	3.5900	0.354	0.315	0.256	0.059	0.039	2.52	2.74	3.43	3.73	0.059	0.039
	91,186	*9*	*8*	*6,5*	*1,5*	*1*	*64,1*	*69,6*	*87*	*94,7*	*1,5*	*1*
2.5	3.5900	0.354	0.315	0.256	0.024	0.039	2.69	2.85	3.43	3.73	0.024	0.039
63,5	*91,186*	*9*	*8*	*6,5*	*0,6*	*1*	*68,3*	*72,3*	*87*	*94,7*	*0,6*	*1*
	3.9500	0.354	0.315	0.256	0.079	0.039	2.83	3.02	3.78	4.16	0.079	0.039
	100,33	*9*	*8*	*6,5*	*2*	*1*	*72*	*76,7*	*96*	*105,7*	*2*	*1*
2.75	3.9500	0.354	0.315	0.256	0.024	0.039	2.95	3.13	3.78	4.16	0.024	0.039
69,85	*100,33*	*9*	*8*	*6,5*	*0,6*	*1*	*74,9*	*79,6*	*96*	*105,7*	*0,6*	*1*
	4.3120	0.354	0.315	0.256	0.079	0.039	3.09	3.29	4.13	4.53	0.079	0.039
	109,525	*9*	*8*	*6,5*	*2*	*1*	*78,6*	*83,5*	*104,8*	*115*	*2*	*1*

[1] Égal au rayon de congé d'arbre maximal $r_{a\,max}$
[2] Égal au rayon de congé de palier maximal $r_{b\,max}$

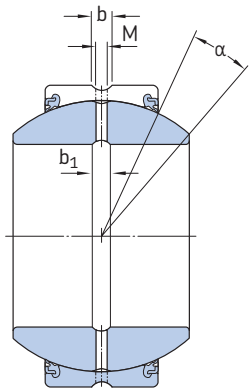
Rotules acier/acier SKF Explorer

Rotules radiales, cotes pouces

d **1** – **6** in.



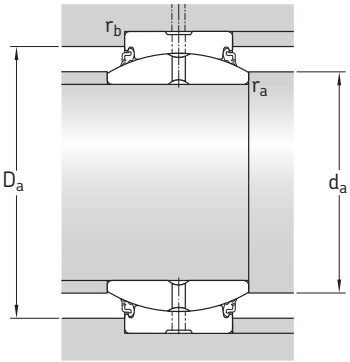
GEZ .. ESX-2LS



GEZH .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
in./*mm*				°	lbf/*kN*		lb/*kg*	–
3	4.7500	2.625	2.250	6	170 000	337 500	6.85	**GEZ 300 ESX-2LS**
76,2	*120,65*	*66,675*	*57,15*		*750*	*1 500*	*3,1*	
	5.1250	3.022	2.437	8	196 000	396 000	10.0	**GEZH 300 ESX-2LS**
	130,175	*76,759*	*61,9*		*880*	*1 760*	*4,55*	
3.25	5.1250	2.844	2.437	6	196 000	396 000	8.40	**GEZ 304 ESX-2LS**
82,55	*130,175*	*72,238*	*61,9*		*880*	*1 760*	*3,8*	
	5.5000	3.265	2.625	9	228 000	459 000	12.4	**GEZH 304 ESX-2LS**
	139,7	*82,931*	*66,675*		*1 020*	*2 040*	*5,6*	
3.5	5.5000	3.062	2.625	6	228 000	459 000	10.6	**GEZ 308 ESX-2LS**
88,9	*139,7*	*77,775*	*66,675*		*1 020*	*2040*	*4,8*	
	5.8750	3.560	2.812	9	265 000	531 000	15.0	**GEZH 308 ESX-2LS**
	149,225	*90,424*	*71,425*		*1 180*	*2360*	*6,8*	
3.75	5.8750	3.281	2.812	6	265 000	531 000	12.8	**GEZ 312 ESX-2LS**
95,25	*149,225*	*83,337*	*71,425*		*1 180*	*2 360*	*5,8*	
	6.2500	3.738	3.000	9	305 000	596 250	17.9	**GEZH 312 ESX-2LS**
	158,75	*94,945*	*76,2*		*1 340*	*2 650*	*8,1*	
4	6.2500	3.500	3.000	6	305 000	596 250	15.5	**GEZ 400 ESX-2LS**
101,6	*158,75*	*88,9*	*76,2*		*1 340*	*2650*	*7*	
	7.0000	4.225	3.375	9	375 000	765 000	30.0	**GEZH 400 ESX-2LS**
	177,8	*107,315*	*85,725*		*1 700*	*3 400*	*13,5*	
4.5	7.0000	3.937	3.375	6	375 000	765 000	21.5	**GEZ 408 ESX-2LS**
114,3	*177,8*	*100*	*85,725*		*1 700*	*3 400*	*9,8*	
	7.7500	4.690	3.750	9	465 000	933 750	36.0	**GEZH 408 ESX-2LS**
	196,85	*119,126*	*95,25*		*2 080*	*4150*	*16,5*	
4.75	7.3750	4.156	3.562	6	425 000	843 750	25.5	**GEZ 412 ESX-2LS**
120,65	*187,325*	*105,562*	*90,475*		*1 900*	*3 750*	*11,5*	
5	7.7500	4.375	3.750	6	465 000	933 750	30.0	**GEZ 500 ESX-2LS**
127	*196,85*	*111,125*	*95,25*		*2 080*	*4150*	*13,5*	
5.5	8.7500	4.950	4.125	7	585 000	1 170 000	45.0	**GEZH 508 ESX-2LS**
139,7	*222,25*	*125,73*	*104,775*		*2 600*	*5200*	*20,5*	
6	8.7500	4.750	4.125	5	585 000	1 170 000	38.5	**GEZ 600 ESX-2LS**
152,4	*222,25*	*120,65*	*104,775*		*2 600*	*5 200*	*17,5*	

[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement d'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\ max}$



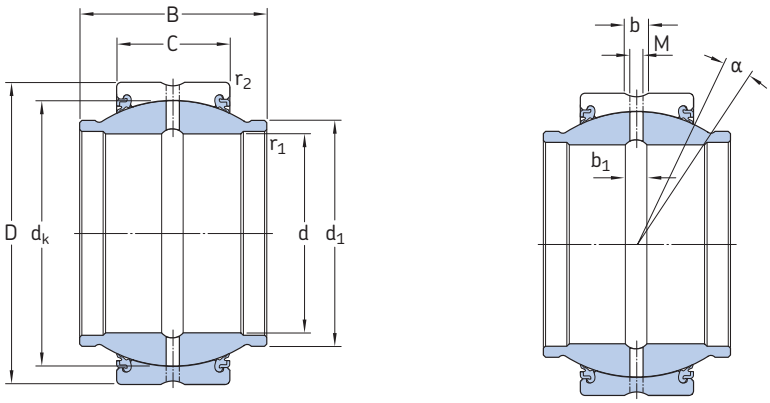
Dimensions							Cotes de montage					
d	d_k	b	b_1	M	r_1[1] min.	r_2[2] min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
in./*mm*							in./*mm*					
3	4.3120	0.354	0.315	0.256	0.024	0.039	3.20	3.42	4.13	4.53	0.024	0.039
76,2	*109,525*	*9*	*8*	*6,5*	*0,6*	*1*	*81,4*	*86,9*	*104,8*	*115*	*0,6*	*1*
	4.6750	0.366	0.315	0.256	0.079	0.039	3.35	3.57	4.50	4.90	0.079	0.039
	118,745	*9,3*	*8*	*6,5*	*2*	*1*	*85,1*	*90,6*	*114,2*	*124,4*	*2*	*1*
3.25	4.6750	0.366	0.315	0.256	0.024	0.039	3.46	3.71	4.50	4.90	0.024	0.039
82,55	*118,745*	*9,3*	*8*	*6,5*	*0,6*	*1*	*88*	*94,2*	*114,2*	*124,4*	*0,6*	*1*
	5.0400	0.413	0.315	0.256	0.079	0.039	3.65	3.84	4.83	5.27	0.079	0.039
	128,016	*10,5*	*8*	*6,5*	*2*	*1*	*92,7*	*97,5*	*122,8*	*133,8*	*2*	*1*
3.5	5.0400	0.413	0.315	0.256	0.024	0.039	3.72	4.00	4.83	5.27	0.024	0.039
88,9	*128,016*	*10,5*	*8*	*6,5*	*0,6*	*1*	*94,6*	*101,7*	*122,8*	*133,8*	*0,6*	*1*
	5.3900	0.413	0.315	0.256	0.079	0.039	3.91	4.04	5.17	5.63	0.079	0.039
	136,906	*10,5*	*8*	*6,5*	*2*	*1*	*99,3*	*102,5*	*131,4*	*143,1*	*2*	*1*
3.75	5.3900	0.413	0.315	0.256	0.024	0.039	3.98	4.28	5.17	5.63	0.024	0.039
95,25	*136,906*	*10,5*	*8*	*6,5*	*0,6*	*1*	*101,2*	*108,6*	*131,4*	*143,1*	*0,6*	*1*
	5.7500	0.413	0.394	0.315	0.079	0.039	4.17	4.37	5.49	6.00	0.079	0.039
	146,05	*10,5*	*10*	*8*	*2*	*1*	*105,8*	*110,9*	*139,5*	*152,5*	*2*	*1*
4	5.7500	0.413	0.394	0.315	0.024	0.039	4.25	4.55	5.49	6.00	0.024	0.039
101,6	*146,05*	*10,5*	*10*	*8*	*0,6*	*1*	*108*	*115,5*	*139,5*	*152,5*	*0,6*	*1*
	6.4750	0.433	0.394	0.315	0.079	0.043	4.45	4.90	6.18	6.73	0.079	0.043
	164,465	*11*	*10*	*8*	*2*	*1,1*	*113*	*124,5*	*157*	*170,99*	*2*	*1,1*
4.5	6.4750	0.433	0.394	0.315	0.039	0.043	4.82	5.14	6.18	6.73	0.039	0.043
114,3	*164,465*	*11*	*10*	*8*	*1*	*1,1*	*122,5*	*130,5*	*157*	*171*	*1*	*1,1*
	7.1900	0.433	0.394	0.315	0.079	0.043	4.96	5.45	6.91	7.42	0.079	0.043
	182,626	*11*	*10*	*8*	*2*	*1,1*	*126*	*138,4*	*175,5*	*188,5*	*2*	*1,1*
4.75	6.8250	0.433	0.394	0.315	0.039	0.043	5.08	5.41	6.56	7.05	0.039	0.043
120,65	*173,355*	*11*	*10*	*8*	*1*	*1,1*	*129*	*137,5*	*166,5*	*179*	*1*	*1,1*
5	7.1900	0.433	0.394	0.315	0.039	0.043	5.33	5.69	6.91	7.42	0.039	0.043
127	*182,626*	*11*	*10*	*8*	*1*	*1,1*	*135,5*	*144,5*	*175,5*	*188,5*	*1*	*1,1*
5.5	8.1560	0.591	0.433	0.315	0.079	0.043	5.98	6.46	7.78	8.41	0.079	0.043
139,7	*207,162*	*15*	*11*	*8*	*2*	*1,1*	*152*	*164*	*197,5*	*213,5*	*2*	*1,1*
6	8.1560	0.591	0.433	0.315	0.039	0.043	6.34	6.61	7.78	8.41	0.039	0.043
152,4	*207,162*	*15*	*11*	*8*	*1*	*1,1*	*161*	*168*	*197,5*	*213,5*	*1*	*1,1*

[1] Égal au rayon de congé d'arbre maximal $r_{a\,max}$
[2] Égal au rayon de congé de palier maximal $r_{b\,max}$

Rotules acier/acier SKF Explorer

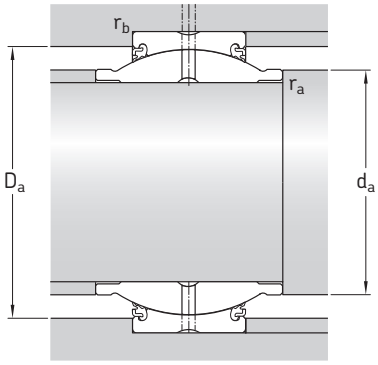
Rotules radiales avec bague intérieure prolongée, cotes métriques

d **20** – **80** mm



GEM .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
mm				°	kN		kg	–
20	35	24	12	6	44	146	0,073	**GEM 20 ESX-2LS**
25	42	29	16	4	72	240	0,13	**GEM 25 ESX-2LS**
30	47	30	18	4	93	310	0,17	**GEM 30 ESX-2LS**
35	55	35	20	4	120	400	0,25	**GEM 35 ESX-2LS**
40	62	38	22	4	150	500	0,35	**GEM 40 ESX-2LS**
45	68	40	25	4	190	640	0,49	**GEM 45 ESX-2LS**
50	75	43	28	4	236	780	0,60	**GEM 50 ESX-2LS**
60	90	54	36	3	365	1 220	1,15	**GEM 60 ESX-2LS**
70	105	65	40	4	465	1 560	1,65	**GEM 70 ESX-2LS**
80	120	74	45	4	600	2 000	2,50	**GEM 80 ESX-2LS**

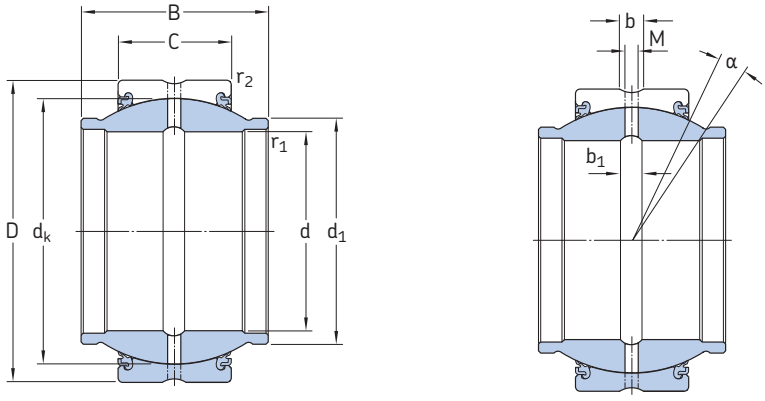


Dimensions							Cotes de montage					
d	d_k	d_1	b, b_1	M	r_1 min.	r_2 min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
mm							mm					
20	29	24	3,1	2	0,3	0,3	23	24	30,9	33,2	0,3	0,3
25	35,5	29	3,1	2	0,3	0,6	28,3	29	36,9	39,2	0,3	0,6
30	40,7	34	3,1	2	0,3	0,6	33,5	34	41,3	44	0,3	0,6
35	47	40	3,9	2,5	0,6	1	38,8	40	48,5	50,9	0,6	1
40	53	45	3,9	2,5	0,6	1	44	45	54,5	57,8	0,6	1
45	60	52	4,6	3	0,6	1	49,6	52	61	63,6	0,6	1
50	66	57	4,6	3	0,6	1	54,8	57	66,2	70,5	0,6	1
60	80	68	6,2	4	0,6	1	65,4	68	79,7	84,2	0,6	1
70	92	78	7,7	4	0,6	1	75,7	78	92	99	0,6	1
80	105	90	7,7	4	0,6	1	86,1	90	104,4	113,8	0,6	1

Rotules acier/acier SKF Explorer

Rotules radiales avec bague intérieure prolongée, cotes pouces

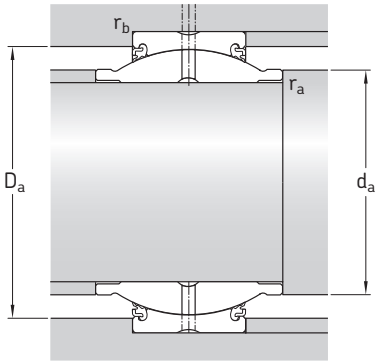
d **1** – **6** in.



GEZM .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
in./*mm*				°	lbf/*kN*		lb/*kg*	–
1 *25,4*	1.6250 *41,275*	1.500 *38,1*	0.750 *19,05*	5	18 600 *83*	37 350 *166*	0.33 *0,15*	**GEZM 100 ESX-2LS**
1.25 *31,75*	2.0000 *50,8*	1.875 *47,625*	0.937 *23,8*	5	29 000 *129*	58 500 *260*	0.64 *0,29*	**GEZM 104 ESX-2LS**
1.375 *34,925*	2.1875 *55,563*	2.062 *52,375*	1.031 *26,187*	5	35 400 *156*	69 750 *310*	0.82 *0,37*	**GEZM 106 ESX-2LS**
1.5 *38,1*	2.4375 *61,913*	2.250 *57,15*	1.125 *28,575*	5	41 500 *186*	84 380 *375*	1.12 *0,51*	**GEZM 108 ESX-2LS**
1.75 *44,45*	2.8125 *71,438*	2.625 *66,675*	1.312 *33,325*	5	57 000 *255*	114 750 *510*	1.79 *0,81*	**GEZM 112 ESX-2LS**
2 *50,8*	3.1875 *80,963*	3.000 *76,2*	1.500 *38,1*	5	75 000 *335*	150 750 *670*	2.65 *1,20*	**GEZM 200 ESX-2LS**
2.25 *57,15*	3.5625 *90,488*	3.375 *85,725*	1.687 *42,85*	5	95 000 *425*	191 250 *850*	3.65 *1,65*	**GEZM 204 ESX-2LS**
2.5 *63,5*	3.9375 *100,013*	3.750 *95,25*	1.875 *47,625*	5	116 000 *520*	234 000 *1 040*	4.95 *2,25*	**GEZM 208 ESX-2LS**
2.75 *69,85*	4.3750 *111,125*	4.125 *104,775*	2.062 *52,375*	5	140 000 *630*	285 750 *1 270*	6.85 *3,10*	**GEZM 212 ESX-2LS**
3 *76,2*	4.7500 *120,65*	4.500 *114,3*	2.250 *57,15*	5	170 000 *750*	337 500 *1 500*	8.80 *4,00*	**GEZM 300 ESX-2LS**
3.25 *82,55*	5.1250 *130,175*	4.875 *123,825*	2.437 *61,9*	5	196 000 *880*	396 000 *1 760*	11.0 *5,00*	**GEZM 304 ESX-2LS**
3.5 *88,9*	5.5000 *139,7*	5.250 *133,35*	2.625 *66,675*	5	228 000 *1 020*	459 000 *2 040*	14.0 *6,25*	**GEZM 308 ESX-2LS**
3.75 *95,25*	5.8750 *149,225*	5.625 *142,875*	2.812 *71,425*	5	265 000 *1 180*	531 000 *2 360*	17.0 *7,60*	**GEZM 312 ESX-2LS**
4 *101,6*	6.2500 *158,75*	6.000 *152,4*	3.000 *76,2*	5	305 000 *1 340*	596 250 *2 650*	20.0 *9,10*	**GEZM 400 ESX-2LS**

[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement d'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\ max}$



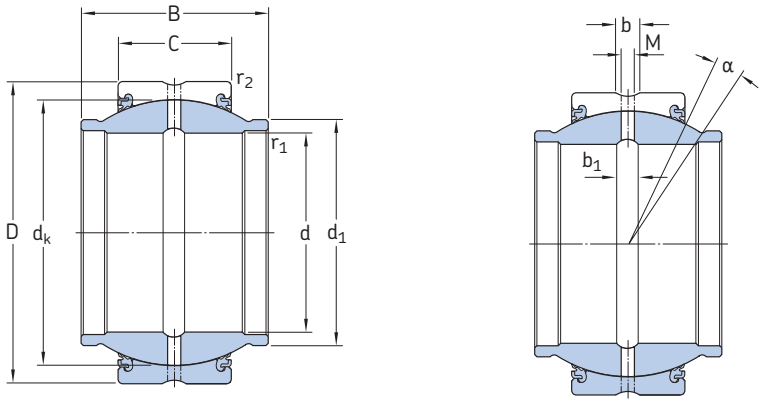
Dimensions								Cotes de montage					
d	d_k	d_1	b	b_1	M	r_1[1] min.	r_2[2] min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
in./*mm*								in./*mm*					
1	1.4370	1.220	0.126	0.118	0.098	0.024	0.039	1.11	1.22	1.39	1.48	0.024	0.039
25,4	*36,5*	*30,988*	*3,2*	*3*	*2,5*	*0,6*	*1*	*28,2*	*31*	*35,2*	*37,7*	*0,6*	*1*
1.25	1.7950	1.525	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	1.41	1.52	1.76	1.85	0.039	0.039
31,75	*45,593*	*38,735*	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*35,8*	*38,7*	*44,8*	*47*	*1*	*1*
1.375	1.9370	1.670	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	1.54	1.67	1.85	2.04	0.039	0.039
34,925	*49,2*	*42,418*	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*39,1*	*42,4*	*47,1*	*51,7*	*1*	*1*
1.5	2.1550	1.850	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	1.70	1.85	2.06	2.28	0.039	0.039
38,1	*54,737*	*46,99*	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*43,3*	*47*	*52,3*	*58*	*1*	*1*
1.75	2.5150	2.165	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	1.96	2.17	2.41	2.65	0.039	0.039
44,45	*63,881*	*54,991*	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*49,9*	*55*	*61,3*	*67,4*	*1*	*1*
2	2.8750	2.460	0.189	0.197	0.157	0.039	0.039	2.22	2.46	2.85	2.99	0.039	0.039
50,8	*73,025*	*62,484*	*4,8*	*5*	*4*	*1*	*1*	*56,5*	*62,5*	*72,4*	*75,9*	*1*	*1*
2.25	3.2350	2.760	0.224	0.197	0.157	0.039	0.039	2.48	2.76	3.11	3.36	0.039	0.039
57,15	*82,169*	*70,104*	*5,7*	*5*	*4*	*1*	*1*	*63,1*	*70,1*	*79*	*85,3*	*1*	*1*
2.5	3.5900	3.060	0.354	0.315	0.256	0.039	0.039	2.74	3.06	3.43	3.73	0.039	0.039
63,5	*91,186*	*77,724*	*9*	*8*	*6,5*	*1*	*1*	*69,6*	*77,7*	*87*	*94,7*	*1*	*1*
2.75	3.9500	3.380	0.354	0.315	0.256	0.039	0.039	3.00	3.38	3.78	4.16	0.039	0.039
69,85	*100,33*	*85,852*	*9*	*8*	*6,5*	*1*	*1*	*76,2*	*85,9*	*96*	*105,7*	*1*	*1*
3	4.3120	3.675	0.354	0.315	0.256	0.039	0.039	3.26	3.67	4.13	4.53	0.039	0.039
76,2	*109,525*	*93,345*	*9*	*8*	*6,5*	*1*	*1*	*82,8*	*93,3*	*104,8*	*115*	*1*	*1*
3.25	4.6750	3.985	0.366	0.315	0.256	0.039	0.039	3.52	3.98	4.50	4.90	0.039	0.039
82,55	*118,745*	*101,219*	*9,3*	*8*	*6,5*	*1*	*1*	*89,4*	*101,2*	*114,2*	*124,4*	*1*	*1*
3.5	5.0400	4.300	0.413	0.315	0.256	0.039	0.039	3.78	4.30	4.83	5.27	0.039	0.039
88,9	*128,016*	*109,22*	*10,5*	*8*	*6,5*	*1*	*1*	*95,9*	*109,2*	*122,8*	*133,8*	*1*	*1*
3.75	5.3900	4.590	0.413	0.315	0.256	0.039	0.039	4.04	4.59	5.17	5.63	0.039	0.039
95,25	*136,906*	*116,586*	*10,5*	*8*	*6,5*	*1*	*1*	*102,5*	*116,6*	*131,4*	*143,1*	*1*	*1*
4	5.7500	4.905	0.413	0.394	0.315	0.059	0.039	4.33	4.91	5.49	6.00	0.059	0.039
101,6	*146,05*	*124,587*	*10,5*	*10*	*8*	*1,5*	*1*	*110*	*124,6*	*139,5*	*152,5*	*1,5*	*1*

[1] Égal au rayon de congé d'arbre maximal $r_{a\,max}$
[2] Égal au rayon de congé de palier maximal $r_{b\,max}$

Rotules acier/acier SKF Explorer

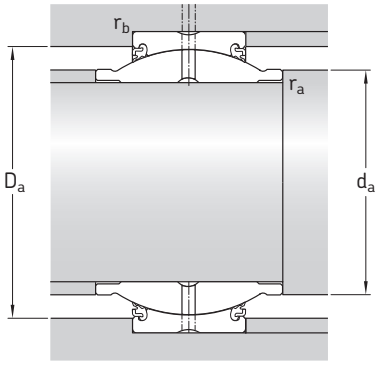
Rotules radiales avec bague intérieure prolongée, cotes pouces

d **1** – **6** in.



GEZM .. ESX-2LS

Dimensions principales				Angle de basculement	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	α	C	C_0		
in./*mm*				°	lbf/*kN*		lb/*kg*	–
4.5 *114,3*	7.0000 *177,8*	6.750 *171,45*	3.375 *85,725*	5	375 000 *1 700*	765 000 *3 400*	28.5 *13,0*	**GEZM 408 ESX-2LS**
5 *127*	7.7500 *196,85*	7.500 *190,5*	3.750 *95,25*	5	465 000 *2 080*	933 750 *4 150*	38.5 *17,5*	**GEZM 500 ESX-2LS**
6 *152,4*	8.7500 *222,25*	8.250 *209,55*	4.125 *104,775*	5	585 000 *2 600*	1 170 000 *5 200*	47.5 *21,5*	**GEZM 600 ESX-2LS**



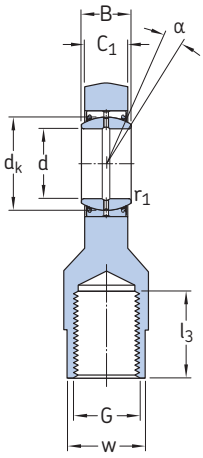
Dimensions								Cotes de montage					
d	d_k	d_1	b	b_1	M	r_1[1] min.	r_2[2] min.	d_a min.	d_a max.	D_a min.	D_a max.	r_a max.	r_b max.
in./*mm*								in./*mm*					
4.5 *114,3*	6.4750 *164,465*	5.525 *140,335*	0.433 *11*	0.394 *10*	0.315 *8*	0.079 *2*	0.043 *1,1*	4.94 *125,5*	5.52 *140,3*	6.18 *157*	6.73 *171*	0.079 *2*	0.043 *1,1*
5 *127*	7.1900 *182,626*	6.130 *155,702*	0.433 *11*	0.394 *10*	0.315 *8*	0.079 *2*	0.043 *1,1*	5.45 *138,5*	6.13 *155,7*	6.91 *175,5*	7.42 *188,5*	0.079 *2*	0.043 *1,1*
6 *152,4*	8.1560 *207,162*	7.020 *178,308*	0.591 *15*	0.433 *11*	0.315 *8*	0.079 *2*	0.043 *1,1*	6.46 *164*	7.02 *178,3*	7.78 *197,5*	8.41 *213,5*	0.079 *2*	0.043 *1,1*

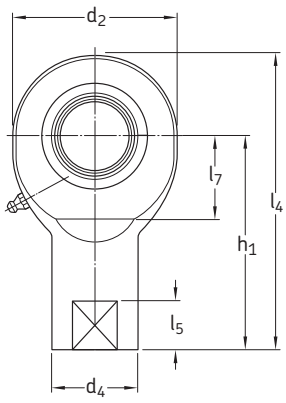
[1] Égal au rayon de congé d'arbre maximal $r_{a\,max}$
[2] Égal au rayon de congé de palier maximal $r_{b\,max}$

Rotules acier/acier SKF Explorer

Embouts avec filetage femelle

d **20** – **80** mm





SI(L) .. ESX-2LS

Dimensions principales						Angle de basculement	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignations Embout avec filetage à droite	filetage à gauche
d	d_2 max.	G 6H	B	C_1 max.	h_1	α	C	C_0			
mm						°	kN		kg	–	–
20	54	M 20×1,5	16	13,5	77	9	44	57	0,36	**SI 20 ESX-2LS**	**SIL 20 ESX-2LS**
25	65	M 24×2	20	18	94	7	72	90	0,65	**SI 25 ESX-2LS**	**SIL 25 ESX-2LS**
30	75	M 30×2	22	20	110	6	93	116	1,00	**SI 30 ESX-2LS**	**SIL 30 ESX-2LS**
35	84	M 36×3	25	22	130	6	120	134	1,40	**SI 35 ESX-2LS**	**SIL 35 ESX-2LS**
40	94	M 39×3	28	24	142	6	150	166	2,20	**SIA 40 ESX-2LS**	**SILA 40 ESX-2LS**
	94	M 42×3	28	24	145	6	150	166	2,30	**SI 40 ESX-2LS**	**SIL 40 ESX-2LS**
45	104	M 42×3	32	28	145	7	190	224	2,90	**SIA 45 ESX-2LS**	**SILA 45 ESX-2LS**
	104	M 45×3	32	28	165	7	190	224	3,20	**SI 45 ESX-2LS**	**SIL 45 ESX-2LS**
50	114	M 45×3	35	31	160	6	236	270	4,10	**SIA 50 ESX-2LS**	**SILA 50 ESX-2LS**
	114	M 52×3	35	31	195	6	236	270	4,50	**SI 50 ESX-2LS**	**SIL 50 ESX-2LS**
60	137	M 52×3	44	39	175	6	365	400	6,30	**SIA 60 ESX-2LS**	**SILA 60 ESX-2LS**
	137	M 60×4	44	39	225	6	365	400	7,10	**SI 60 ESX-2LS**	**SIL 60 ESX-2LS**
70	162	M 56×4	49	43	200	6	465	530	9,50	**SIA 70 ESX-2LS**	**SILA 70 ESX-2LS**
	162	M 72×4	49	43	265	6	465	530	10,5	**SI 70 ESX-2LS**	**SIL 70 ESX-2LS**
80	182	M 64×4	55	48	230	5	600	655	15,0	**SIA 80 ESX-2LS**	**SILA 80 ESX-2LS**
	182	M 80×4	55	48	295	5	600	655	19,0	**SI 80 ESX-2LS**	**SIL 80 ESX-2LS**

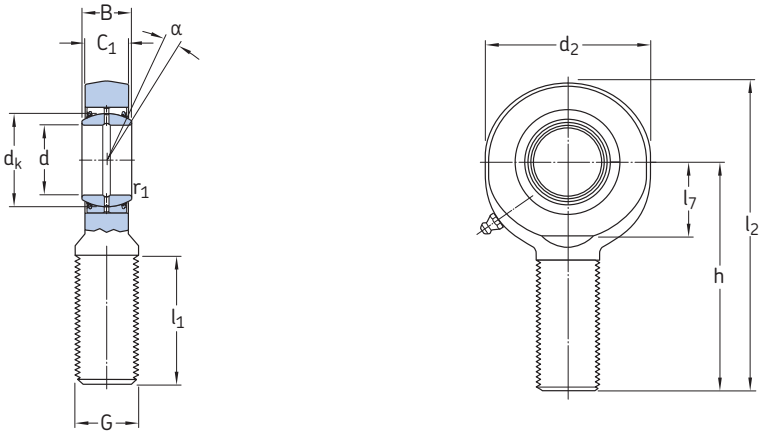
Dimensions

d	d_k	d_4 ~	l_3 min.	l_4 max.	l_5 ~	l_7 min.	r_1 min.	w h14
mm								
20	29	28	30	106	16	24	0,3	24
25	35,5	35	36	128	18	30	0,6	30
30	40,7	42	45	149	19	34	0,6	36
35	47	49	60	174	25	36	0,6	41
40	53	58	65	191	25	40	0,6	50
	53	58	65	194	25	40	0,6	50
45	60	65	65	199	30	48	0,6	55
	60	65	65	219	30	48	0,6	55
50	66	70	68	219	30	58	0,6	60
	66	70	68	254	30	58	0,6	60
60	80	82	70	246	35	68	1	70
	80	82	70	296	35	68	1	70
70	92	92	80	284	40	78	1	80
	92	92	80	349	40	78	1	80
80	105	105	85	324	45	88	1	90
	105	105	85	389	45	88	1	90

Rotules acier/acier SKF Explorer

Embouts avec filetage mâle

d **20** – **80** mm



SA(L) .. ESX-2LS

Dimensions principales						Angle de basculement	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignations Embout avec filetage à droite	filetage à gauche
d	d_2 max.	G 6g	B	C_1 max.	h	α	C[1]	C_0			
mm						°	kN		kg	–	–
20	54	M 20×1,5	16	13,5	78	9	44	42,5	0,32	**SA 20 ESX-2LS**	**SAL 20 ESX-2LS**
25	65	M 24×2	20	18	94	7	72	78	0,53	**SA 25 ESX-2LS**	**SAL 25 ESX-2LS**
30	75	M 30×2	22	20	110	6	93	81,5	0,90	**SA 30 ESX-2LS**	**SAL 30 ESX-2LS**
35	84	M 36×3	25	22	130	6	120	110	1,30	**SA 35 ESX-2LS**	**SAL 35 ESX-2LS**
40	94	M 39×3	28	24	150	6	150	140	1,85	**SAA 40 ESX-2LS**	**SALA 40 ESX-2LS**
	94	M 42×3	28	24	145	6	150	140	1,90	**SA 40 ESX-2LS**	**SAL 40 ESX-2LS**
45	104	M 42×3	32	28	163	7	190	200	2,45	**SAA 45 ESX-2LS**	**SALA 45 ESX-2LS**
	104	M 45×3	32	28	165	7	190	200	2,55	**SA 45 ESX-2LS**	**SAL 45 ESX-2LS**
50	114	M 45×3	35	31	185	6	236	245	3,30	**SAA 50 ESX-2LS**	**SALA 50 ESX-2LS**
	114	M 52×3	35	31	195	6	236	245	3,90	**SA 50 ESX-2LS**	**SAL 50 ESX-2LS**
60	137	M 52×3	44	39	210	6	365	360	5,70	**SAA 60 ESX-2LS**	**SALA 60 ESX-2LS**
	137	M 60×4	44	39	225	6	365	360	6,25	**SA 60 ESX-2LS**	**SAL 60 ESX-2LS**
70	162	M 56×4	49	43	235	6	465	490	7,90	**SAA 70 ESX-2LS**	**SALA 70 ESX-2LS**
	162	M 72×4	49	43	265	6	465	490	10,00	**SA 70 ESX-2LS**	**SAL 70 ESX-2LS**
80	182	M 64×4	55	48	270	5	600	585	12,00	**SAA 80 ESX-2LS**	**SALA 80 ESX-2LS**
	182	M 80×4	55	48	295	5	600	585	14,50	**SA 80 ESX-2LS**	**SAL 80 ESX-2LS**

[1] Charge dynamique du roulement à utiliser pour le calcul de la durée nominale uniquement. Vérifiez que l'embout présente la charge statique de base appropriée dans tous les cas. La charge dynamique appliquée sur l'embout ne doit pas dépasser sa charge statique de base.

Dimensions

d	d_k	l_1 min.	l_2 max.	l_7 min.	r_1 min.
mm					
20	29	43	107	24	0,3
25	35,5	53	128	30	0,6
30	40,7	60	149	34	0,6
35	47	68	174	40	0,6
40	53	86	199	46	0,6
	53	76	194	46	0,6
45	60	92	217	50	0,6
	60	95	219	50	0,6
50	66	104	244	58	0,6
	66	110	254	58	0,6
60	80	115	281	73	1
	80	120	296	73	1
70	92	125	319	85	1
	92	132	349	85	1
80	105	140	364	98	1
	105	147	389	98	1

The Power of Knowledge Engineering

SKF s'appuie sur les compétences de ses équipes et sur son expertise des différentes applications pour proposer des solutions innovantes aux fabricants d'équipements industriels et aux sites de production des principaux secteurs à travers le monde.

La démarche SKF vise à optimiser la gestion du cycle de vie afin d'améliorer la fiabilité des équipements, d'optimiser l'efficacité opérationnelle et énergétique et de réduire le coût total de possession.

Les domaines de compétences SKF comprennent les roulements et ensembles roulements, les solutions d'étanchéité, les systèmes de lubrification, la mécatronique, ainsi qu'une large gamme de services allant de la modélisation 3D assistée par ordinateur aux systèmes avancés de maintenance conditionnelle. Grâce à l'implantation mondiale de SKF, les clients bénéficient de normes de qualité égales et d'une disponibilité des produits, partout dans le monde. La présence locale du Groupe garantit l'accès direct à l'expertise SKF.

SKF BeyondZero

SKF BeyondZero est bien plus qu'une stratégie climat : c'est une nouvelle façon de penser, d'agir, d'innover au service du développement durable.

SKF BeyondZero repose sur des objectifs ambitieux de réduction des émissions de gaz à effet de serre de la part de SKF, ses fournisseurs et ses prestataires logistiques. L'objectif ? Améliorer le rendement énergétique et favoriser une éco-production, plus respectueuse de l'environnement. Comment ? En proposant aux clients le portefeuille de solutions SKF BeyondZero aux caractéristiques améliorées en termes de performances environnementales.

Pour intégrer le portefeuille SKF BeyondZero, tout produit, service ou solution, doit apporter des avantages environnementaux considérables.

skf.com | skf.com/spb

® SKF, SKF Explorer et BeyondZero sont des marques déposées du Groupe SKF.

™ SKF EnCompass est une marque déposée du Groupe SKF.

© Groupe SKF 2015
Le contenu de cette publication est soumis au copyright de l'éditeur et sa reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation écrite préalable. Le plus grand soin a été apporté à l'exactitude des informations données dans cette publication mais SKF décline toute responsabilité pour les pertes ou dommages directs ou indirects découlant de l'utilisation du contenu du présent document.

PUB BU/S9 15521 FR · Mai 2015

Certaines photos/ images sont soumises au copyright Shutterstock.com