SKF Agri Solutions

Apportez de la valeur à vos équipements agricoles



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

® Lincoln est une marque déposée du Lincoln Industrial Corp

Stabilus est une marque déposée de Stabilus GmbH

AMP Superseal 1.6 Series est une marque déposée de TE connectivity family of companies

© 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 46/P1 16422 FR · Janvier 2015

Certaines images sont soumises au copyright Shutterstock.com

1 – Roulements intégrés SKF Agri Hub 10
2 – Roulements et paliers Y 24
3 – Roulements rigides à billes. 54
4 – Roulements à billes à contact oblique CE 78
5 – Roulements à rouleaux coniques 84
6 – Roulements à rotule sur rouleaux 100
7 – Roulements de moyeux HBU 126
8 – Rotules SKF Explorer. 138
9 – Roulements capteurs et modules de direction 156
10 – Vérins électromécaniques 172
11 – Ressorts à gaz Stabilus 198
12 – Produits de transmission de puissance. 208
13 – Solutions d'étanchéité 216
14 – Systèmes de lubrification. 230

SKF en bref

Tout a commencé en 1907. Un groupe d'ingénieurs mit au point une solution simple mais astucieuse à un problème de désalignement dans une usine de textile suédoise. C'était la naissance de SKF, qui depuis n'a cessé de croître pour devenir un leader mondial du savoir-faire industriel. Au fil des années, nous avons développé notre expertise en matière de roulements et l'avons étendue aux solutions d'étanchéité, à la mécatronique, aux services et aux systèmes de lubrification. Notre réseau de compétences regroupe 46 000 collaborateurs, 15 000 partenaires distributeurs, des agences dans plus de 130 pays et l'implantation de sites SKF Solution Factory partout dans le monde.



Recherche et développement

Nous disposons d'une large expérience dans plus d'une quarantaine d'industries différentes. L'expertise de nos collaborateurs repose sur les connaissances acquises dans des applications concrètes. Nous disposons, par ailleurs, d'une équipe d'experts, constituée de partenaires universitaires reconnus mondialement, précurseurs en recherche et développement théoriques dans des domaines tels que la tribologie, la maintenance préventive, la gestion des équipements et la théorie sur la durée de vie des roulements. Notre engagement continu dans la recherche et le développement nous permet d'aider nos clients à rester à la pointe de leurs secteurs industriels.



Les sites SKF Solution Factory donnent accès, à l'échelle locale, à toute l'expertise SKF en matière de solutions et de services spécifiques à vos besoins.

Répondre aux défis technologiques

Notre savoir-faire et notre expérience, combinés à nos différentes plates-formes technologiques, nous permettent de répondre aux défis les plus ambitieux en proposant des solutions innovantes. Nous travaillons en étroite collaboration avec nos clients tout au long du cycle de vie des équipements et les aidons ainsi à faire croître leurs activités de manière rentable et responsable.



Le développement durable au cœur de nos préoccupations

Depuis 2005, SKF s'efforce de réduire l'impact sur l'environnement de ses propres activités et de celles de ses fournisseurs. Notre développement technologique permanent a permis de lancer le portefeuille de produits et de services SKF BeyondZero. L'objectif est d'améliorer l'efficacité, de réduire les pertes énergétiques et de favoriser le développement de nouvelles technologies exploitant l'énergie éolienne, solaire et maritime. Cette approche globale contribue à réduire l'empreinte environnementale de nos activités et celle de nos clients.



En travaillant avec les systèmes informatiques et logistiques SKF, ainsi qu'avec ses experts en applications, les Distributeurs Agréés SKF, présents dans le monde entier, apportent à leurs clients un support précieux en termes de connaissances produits et applications.

SKF – the knowledge engineering company

Notre expertise au service de votre réussite

La gestion du cycle de vie SKF, c'est la combinaison de nos plates-formes de compétences et de nos services de pointe, appliquée à chaque étape du cycle de vie des équipements. Notre objectif est d'aider nos clients à augmenter leur rentabilité et à réduire leur impact environnemental.



Une collaboration étroite

Notre objectif est d'aider nos clients à augmenter leur productivité, à minimiser leurs besoins en maintenance, à améliorer leur rendement énergétique et leur utilisation des ressources, tout en optimisant les conceptions des machines pour une durée de service et une fiabilité maximales.

Des solutions innovantes

Que votre application soit linéaire ou tournante, voire les deux, les ingénieurs SKF peuvent vous aider, à chaque étape du cycle de vie de vos équipements, à améliorer les performances de vos machines. Cette approche n'est pas uniquement centrée sur les composants tels que les roulements ou les dispositifs d'étanchéité. En effet, l'application est considérée dans son intégralité afin de voir comment les composants interagissent entre eux.

Optimisation et vérification de la conception

SKF peut vous aider à optimiser vos conceptions actuelles ou à venir, à l'aide d'un logiciel exclusif de modélisation 3D. Ce dernier peut également servir de banc d'essai virtuel pour confirmer la validité de la conception.



Roulements et ensembles-roulements
SKF est leader mondial dans la conception, le développement et la fabrication de roulements, de rotules, d'ensembles-roulements et de paliers haute performance.



Maintenance d'équipements
Les technologies et les services de maintenance préventive SKF permettent de minimiser les arrêts imprévus des machines, d'améliorer l'efficacité opérationnelle et de réduire les coûts de maintenance.



Solutions d'étanchéité
SKF propose des joints standard et des solutions d'étanchéité sur mesure pour augmenter la disponibilité et améliorer la fiabilité des machines, réduire le frottement et les pertes de puissance et prolonger la durée de vie du lubrifiant.



Mécatronique
Les systèmes SKF Fly-by-Wire avionique et Drive-by-Wire pour véhicules tout-terrain, engins agricoles et chariots élévateurs viennent remplacer les systèmes mécaniques et hydrauliques lourds, gros consommateurs de lubrifiants et d'énergie.



Solutions de lubrification
Des lubrifiants spécialisés aux systèmes de lubrification de pointe en passant par les services de gestion de la lubrification, les solutions de lubrification SKF vous aident à réduire les arrêts machines liés à la lubrification ainsi que la consommation de lubrifiant.



Déplacement et contrôle de position
SKF a développé une large gamme de produits (vérins, vis à billes ou à rouleaux, guidages à billes sur rail), afin de répondre aux exigences de vos applications en matière de mouvement linéaire.

Avant-propos

La gamme des solutions SKF pour le machinisme agricole

L'expertise SKF s'étend sur cinq domaines de compétences : roulements et ensembles roulements, solutions d'étanchéité, mécatronique, systèmes de lubrification et services. En combinant ces cinq plates-formes, SKF propose une large gamme de produits et services conçus pour aider les constructeurs et les agriculteurs à répondre aux exigences croissantes d'un secteur en évolution. Quelles que soient les applications – moissonneuses-batteuses complexes ou applications spécialisées – les solutions SKF Agri présentent de nombreux avantages.

Ce catalogue a pour but de présenter la gamme des solutions SKF liées aux besoins du secteur agricole.

Réduction des besoins de maintenance

Les solutions SKF permettent de réduire les coûts de maintenance, en minimisant ou en éliminant le démontage de la machine ou la relubrification des composants. Autre exemple, SKF a réalisé des essais sur des paliers pour disques de labour indépendants (SKF Agri Hub). Ils montrent une diminution du temps de maintenance, jusqu'à une demi-heure par jour et par machine, en comparaison avec un montage de roulement conventionnel qui nécessite un regraissage quotidien.
Les systèmes de lubrification centralisés SKF permettent d'automatiser la lubrification de nombreux axes tournants et oscillants des machines agricoles, difficiles d'accès. Il est possible de régler indépendamment la lubrification des différentes parties de la machine, en cohésion avec le cycle de travail. La surveillance de la lubrification des sous-systèmes est intégrée dans l'ordinateur de bord du véhicule pour fournir des diagnostics instantanés.



Le système de lubrification automatique SKF remplace une lubrification manuelle, permettant de réaliser un contrôle dynamique du lubrifiant, d'appliquer précisément la bonne quantité de lubrifiant nécessaire pour le système. Ces systèmes programmables peuvent être utilisés pour différentes machines et conditions d'utilisation.

Amélioration de la fiabilité

La défaillance d'un équipement agricole en pleine saison est coûteuse en termes de perte de productivité, de coût de remplacement des composants et de main d'œuvre. En analysant la conception de votre application avec une vision système, SKF vous aide à améliorer la fiabilité de votre équipement et crée de la valeur ajoutée. Intégrer des composants SKF de haute qualité dans votre machine engendre une meilleure performance, une augmentation de la productivité aisi qu'une diminution des coûts de maintenance et de rechange. A terme, cela engendre de meilleurs bénéfices pour l'exploitation agricole.
Dans ce contexte, SKF a développé un moyeu composé d'un logement avec épaulement, d'un arbre, d'un roulement à rouleaux conique à deux rangées, d'un joint SKF « R-Safe » breveté et d'une graisse SKF spéciale. Cette combinaison permet de multiplier par 7 la durée de service, comparé avec un montage conventionnel.*



Les joints SKF Mudblock sont spécialement conçus pour les applications exigeantes telles que les boîtes de vitesses ou les essieux avant et arrière du tracteur. Ils allongent la durée de service du roulement, en empêchant l'entrée de polluants et d'eau.

Une meilleure précision

L'agriculture se tourne, de plus en plus, vers des techniques dites de précision. De ce fait, la nouvelle génération d'équipements agricoles bénéficie de nouvelles technologies. Ainsi, le développement de capteurs pour analyser l'état de la terre et les systèmes de navigation GPS pour contrôler les mouvements des véhicules avec précision, sont des nouvelles technologies en plein essor.
C'est pourquoi SKF a développé des solutions robustes pourvues d'intelligence pour vos applications telles que le roulement d'orientation spécifique, intégrant un capteur. Il permet le réglage horizontal et de rotation de la cabine. Ce produit SKF améliore la productivité, la sécurité et l'ergonomie. Grâce au logiciel de simulation, le roulement d'orientation SKF de haute qualité, intègre une technologie d'étanchéité avancée, un système de capteur de positionnement et une distribution automatique de graisse.



Le module de direction SKF « Steer-By-Wire » placé dans l'accoudoir du tracteur, permet une rotation à 180° pour une conduite en marche arrière plus précise.

* Résultats issus de tests réalisés par SKF.

Réduction de l'impact environnemental

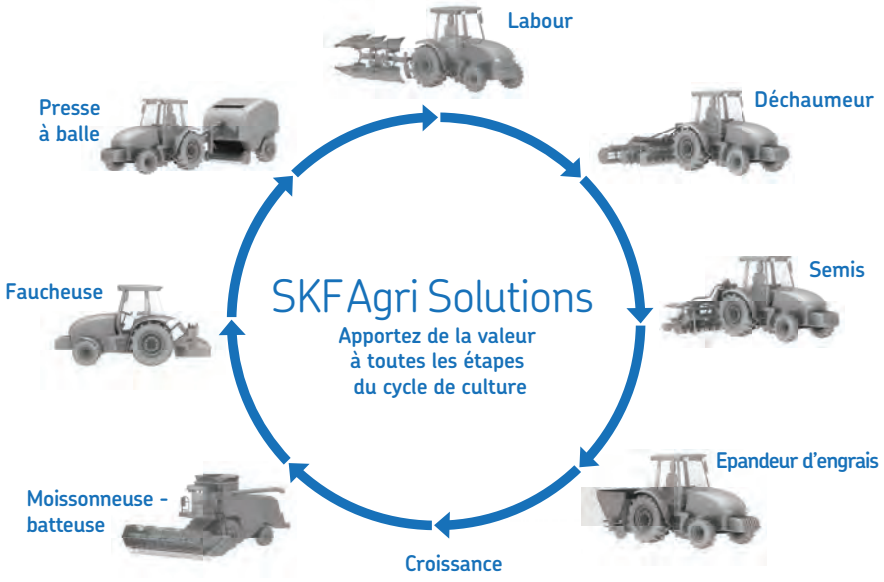
Capables d'offrir plusieurs avantages sur le terrain, les solutions SKF Agri contribuent à réduire l'impact environnemental des activités agricoles, parmi lesquelles :

- les roulements à moyeux, étanches à vie et sans relubrification, « SKF Agri Hub », réduisent notamment la consommation de graisse ;
- les systèmes de vérins électromécaniques, minimisent l'utilisation de systèmes hydrauliques et, par conséquent, le risque de fuites d'huile ;
- des unités de commande munies de capteurs, utilisant des applications de direction GPS, permettent une amélioration de la précision de la pulvérisation, de l'ensemencement, du labour, et plus encore ;
- un capteur SKF placé dans la colonne de direction du véhicule permet un pilotage d'une plus grande précision, économisant ainsi du temps lors de la phase de semence, tout en minimisant la consommation de carburant et de produits chimiques.





Les roulements SKF Y-Agri réduisent non seulement la consommation de lubrifiant de manière significative, mais également le risque de fuite de lubrifiant, diminuant la contamination de l'environnement et des cultures.



Conversions des unités

Conversions des unités

Quantité	Unité	Conversion			
Longueur	pouce	1 mm	0.03937 in.	1 in.	25,40 mm
	pied	1 m	3.281 ft.	1 ft.	0,3048 m
	yard	1 m	1.094 yd.	1 yd.	0,9144 m
	mile	1 km	0.6214 mi.	1 mi.	1,609 km
Surface	pouce carré	1 mm^2	0.00155 sq-in	1 sq-in	645,16 mm^2
	pied carré	1 m^2	10.76 sq-ft	1 sq-ft	0,0929 m^2
Volume	pouce cube	1 cm^3	0.061 cu-in	1 cu-in	16,387 cm^3
	pied cube	1 m^3	35 cu-ft	1 cu-ft	0,02832 m^3
	gallon impérial	1 l	0.22 gallon	1 gallon	4,5461 l
	gallon américain	1 l	0.2642 gallon américain	1 gallon américain	3,7854 l
Vitesse	pied par seconde	1 m/s	3.28 ft/s	1 ft/s	0,30480 m/s
	mile par heure	1 km/h	0.6214 mph	1 mph	1,609 km/h
Masse	once	1 g	0.03527 oz.	1 oz.	28,350 g
	livre	1 kg	2.205 lb.	1 lb.	0,45359 kg
	tonne courte	1 tonne	1.1023 tonne courte	1 tonne courte	0,90719 tonne
	tonne longue	1 tonne	0.9842 tonne longue	1 tonne longue	1,0161 tonne
Densité	livre par pouce cube	1 g/cm^3	0.0361 lb/cu-in	1 lb/cu-in	27,680 g/cm^3
Force	livre-force	1 N	0.225 lbf.	1 lbf.	4,4482 N
Pression, contrainte	livre par pouce carré	1 MPa	145 psi	1 psi	6,8948 x 10^3 Pa
		1 N/mm^2	145 psi		
		1 bar	14.5 psi	1 psi	0,068948 bar
Moment	livre-force-pouce	1 Nm	8.85 lbf-in	1 lbf-in	0,113 Nm
Puissance	livre-pied par seconde	1 W	0.7376 ft-lbf/s	1 ft-lbf/s	1,3558 W
	cheval-vapeur	1 kW	1.36 hp	1 hp	0,736 kW
Température	degré	Celsius	$t_C = 0.555\ (t_F - 32)$	Fahrenheit	$t_F = 1,8\ t_C + 32$



SKF

1 Roulements intégrés SKF Agri Hub

Introduction **12**

SKF Agri Hub pour labour **12**
Caractéristiques principales 12
Conditions d'application types 13
Instructions de montage 13

SKF Agri Hub pour semis **14**
Tests du joint à cinq lèvres de SKF Agri Hub 14
Instructions de montage 14
Options supplémentaires 14

SKF Agri Hub pour faucheuse à disques **15**

SKF Agri Hub pour disques de labour indépendants et semoirs combinés **16**

SKF Agri Hub pour disques d'épandage de lisier **17**

Tableaux des produits
1.1 SKF Agri Hub pour labour 18
1.2 SKF Agri Hub pour semis 19
1.3 SKF Agri Hub pour faucheuse à disques 20
1.4 SKF Agri Hub pour disques de labour en bandes et semoirs combinés 21
1.5 SKF Agri Hub pour disques d'épandage de lisier 22

Introduction

Les solutions SKF Agri Hub aident à réduire la consommation de lubrifiant. Cette diminution contribue à un environnement plus sain et à la réduction des coûts d'exploitation. Leur solution d'étanchéité exclusive minimise les risques de déversements de graisse sur le sol et réduisent le nombre de défaillances, le tout sans qu'aucune relubrification ne soit nécessaire. De plus, les unités sont protégées par un revêtement obtenu selon un procédé de zingage écologique qui contribue à la réduction de l'impact sur l'environnement.

Les solutions SKF Agri Hub sont fournies sous forme d'unité complète intégrée, permettant de diminuer les coûts de gestion. De plus, cela supprime les coûts supplémentaires de garantie, pour les essais, et l'assemblage.

SKF Agri Hub pour labour

Le SKF Agri Hub pour labour est un système de roulement de moyeu intégré, graissé et étanche à vie. Le moyeu est munis d'une bride, partie intégrante de la bague extérieure, percée et taraudée pour la fixation du disque. L'arbre fileté permet un montage facile sur pratiquement tous les types de bras.

La durée de vie du moyeu SKF Agri Hub pour labour est jusqu'à trois fois plus longue que celle d'un roulement traditionnel. Sans aucun regraissage, la solution d'étanchéité protège le moyeu SKF Agri Hub de la contamination et réduit le nombre de pannes. Les résultats des tests de SKF ont mis en évidence une économie de temps en termes de maintenance de l'ordre d'une demi-heure par jour.

Caractéristiques principales

- Profil du palier optimisé pour éviter l'enroulement des pailles.
- Déflecteur contre la paille, la poussière fine type sable « Arizona » et les pierres.
- Joint cassette haute performance pour empêcher la pénétration d'eau, de neige, de boue et de poussière.
- Roulement haute capacité de conception rigide pour résister aux chocs.



- Revêtement résistant à la corrosion (sans Chrome VI) à l'épreuve du nettoyage au jet haute pression et des engrais.
- Couvercle d'obturation côté disques.

Conditions d'application types

- Vitesse du tracteur : 5–20 km/h.
- Vitesse du disque : 90–350 tr/min.
- Diamètre du disque : 300 à 800 mm.
- Charge : maximum 3 kN (appliquée sur le haut du disque).
- Température : –20 à +50 °C (statique –50 °C).
- Conditions de travail hostiles : pailles, fibres, pierres, engrais, boue, poussière, eau, neige et nettoyage au jet haute pression.

Instructions de montage

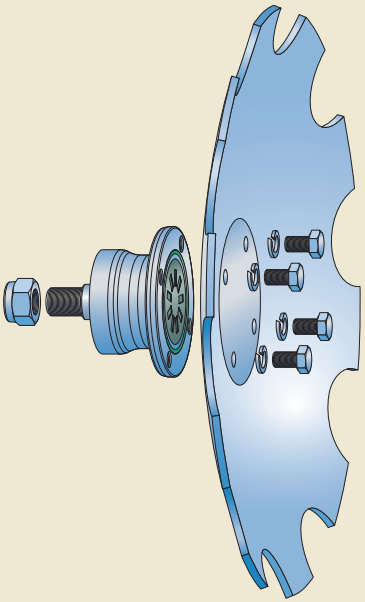
- Couple de montage des vis : 100 Nm.
- Couple de serrage de l'écrou : 300 Nm.
- Écrou auto-bloquant.

Test du SKF Agri Hub[1)]

	Réussi	Résultat
Test en situation réelle	✓	+ Productivité
Test de labour dans la boue	✓	+ Productivité
Test à basse température et démarrage à –20 °C	✓	+ Productivité
Test de frottement	✓	+ Impact environnemental réduit
Test de protection contre la corrosion	✓	+ Qualité
Test d'imperméabilité	✓	+ Impact environnemental réduit
Test pression d'air	✓	+ Impact environnemental réduit

1) D'après les tests de SKF, la performance attendue peut atteindre 100 000 hectares

Montage facile



SKF Agri Hub pour semis

Idéal pour le travail superficiel du sol ou pour les applications de semis direct, le SKF Agri Hub pour disques de semis est disponible en tant qu'ensemble roulement entièrement intégré dans son palier avec bride de fixation. Étanche et sans relubrification, cet ensemble présente les caractéristiques suivantes :

- un roulement rigide à billes à deux rangées pour une capacité de charge plus élevée ;
- un zingage du palier pour accroître la durée de service (et maintenir le niveau de précision requise) ;
- un joint robuste à cinq lèvres pour accroître la durée de service du roulement et réduire les activités de maintenance et de réparation ;
- différentes conceptions possibles : le roulement de moyeu de 20 mm standard est disponible seul.

Les tests réalisés par SKF confirment que le SKF Agri Hub pour semis dispose d'une durée de service de 10 saisons de semis. Par rapport aux joints standard, le joint à cinq lèvres SKF protège de manière efficace le roulement contre la pénétration de contaminants. Ceci a pour conséquence de réduire les arrêts machines et de prolonger la durée de service jusqu'à 40 %*. Les agriculteurs augmentent ainsi leur productivité de manière significative et les constructeurs sont en mesure de proposer un produit encore plus fiable.



Capuchon de protection



Instructions de montage

- Vis M6 x 1, couple de montage 10,4 Nm.
- Écrou M16 x 1,5, couple 110 Nm.
- Écrou auto-bloquant.

Tests du joint à cinq lèvres de SKF Agri Hub*

Le joint a assuré une excellente protection lors d'une série de tests sur le terrain :

- Boue
- Poussière
- Fibres, sable et cailloux
- Eau haute pression
- Air haute pression
- Cellule climatique

Options supplémentaires

Sur demande, le SKF Agri Hub pour semis peut être équipé d'un capuchon de protection (désignation SKF BB2-3500).

* Tous les chiffres sont arrondis et reposent sur des tests SKF effectués par rapport aux roulements standard. Les économies et les résultats peuvent varier dans certaines applications.

SKF Agri Hub pour faucheuse à disques



Le SKF Agri Hub pour faucheuses à disques est un roulement à billes à contact oblique à deux rangées avec un grand angle de contact. Il offre ainsi la rigidité requise pour supporter les forces de déversement caractéristiques des faucheuses à disques sous des conditions de charge dynamique, tout en réduisant le frottement par rapport à des solutions de roulements à rouleaux similaires.

Le SKF Agri Hub pour faucheuses à disques est également pourvu d'un joint en caoutchouc à cassette, d'une double lèvre avec ressort de lèvre radial et un insert métallique optimisé pour des performances d'étanchéité à toute épreuve. Ce modèle de joint haute performance protège le roulement de la contamination et supprime les risques de pollution du sol par des fuites de graisse du roulement.

Par ailleurs, l'absence de relubrification permet de réduire le temps consacré à la maintenance. Sans relubrification, le SKF Agri Hub peut contribuer à la réduction de la consommation de graisse et limiter le risque de contamination du sol ou de l'eau souterraine.

La conception compacte et intégrée du SKF Agri Hub pour faucheuses à disques contribue à réduire les coûts de développement et le temps d'assemblage, car elle accélère l'opération de montage et réduit le nombre de pièces. L'unité étant intégrée, elle est facile à installer et à remplacer.

SKF Agri Hub pour disques de labour indépendants et de semoirs combinés

De conception compacte et dotée d'un nouveau joint, cette unité SKF Agri Hub est une solution économique optimisée pour les disques de labour en ligne, le labour superficiel, le semis dense et les sols friables. Elle est recommandée pour des disques de coupe jusqu'à 510 mm de diamètre.

Il s'agit d'un système de roulement de moyeu entièrement intégré, étanche et graissé à vie. Il est doté d'une bague extérieure à bride intégrée munie de trous pré-percés et taraudés pour recevoir un disque. La bague intérieure fixe est équipée d'un bout d'arbre fileté qui facilite le montage sur pratiquement n'importe quel bras d'accessoire.

Des tests intensifs réalisés par SKF ont montré que les défaillances précoces de roulements dues à des défauts d'étanchéité peuvent être pratiquement éliminées. Simples d'installation, les joints de la solution SKF Agri Hub protègent l'unité contre les contaminants agricoles lourds pour accroître la fiabilité et réduire les arrêts non planifiés.



Test du SKF Agri Hub

	Réussi	Résultat
Test dans la boue	✓	+ Productivité
Test de frottement	✓	+ Impact environnemental réduit
Test de protection contre la corrosion	✓	+ Qualité
Test d'endurance	✓	+ Fiabilité

SKF Agri Hub pour disques d'épandage de lisier

Le SKF Agri Hub pour disques d'épandage de lisier offre une résistance à la corrosion renforcée, qui se traduit par une durée de service accrue dans l'environnement hostile et corrosif.

Graissé à vie et doté d'un boîtier en polyamide renforcé de fibre de verre pour la résistance à la corrosion, le SKF Agri Hub pour disques d'épandage de lisier est conçu pour améliorer le rendement de l'exploitation en allongeant la durée de disponibilité des machines, tout en minimisant l'impact sur l'environnement.

Il se distingue en outre par d'excellentes performances d'étanchéité obtenues grâce au joint SKF Mudblock (→ **page 222**) et à des joints haute performance pour roulements de moyeux intégrés mis au point par SKF. Son poids est, par ailleurs, réduit de 50 % par rapport à une unité métallique de mêmes dimensions. Toutes ces caractéristiques réunies donnent une unité économique, extrêmement fiable et résistante à la corrosion pour les applications d'enfouisseurs de lisier.

Ces systèmes de roulements de moyeux entièrement intégrés sont étanches et graissés à vie.

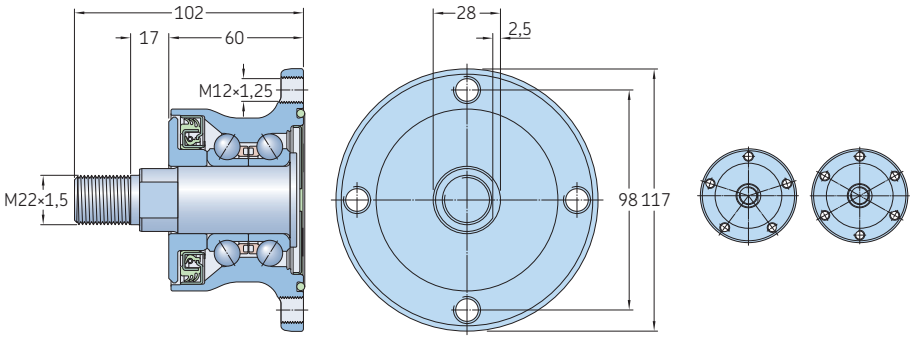
Des essais intensifs réalisés par SKF ont montré que les défaillances précoces de roulements dues à des défauts d'étanchéité peuvent être pratiquement éliminées. Simples d'installation, les joints de la solution SKF Agri Hub assurent l'étanchéité de l'unité contre les produits d'épandage pour accroître la fiabilité et réduire les arrêts non planifiés.



Test du SKF Agri Hub

	Réussi	Résultat
Test d'épandage sur le terrain	✓	+ Productivité
Test de vieillissement thermique	✓	+ Fiabilité/qualité
Test de résistance	✓	+ Fiabilité

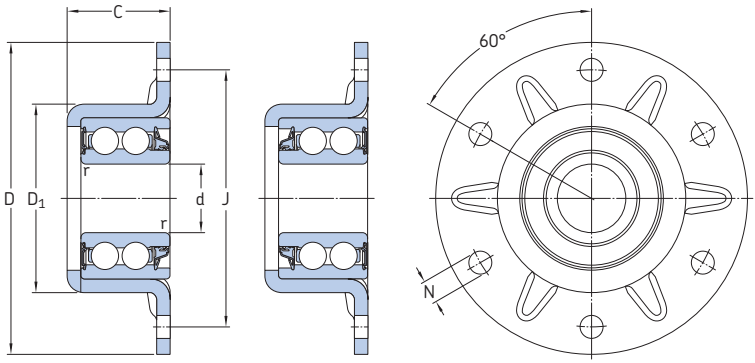
1.1 SKF Agri Hub pour labour



Désignation	Trous d'assemblage dans la bague extérieure	Charge de base dynamique C	statique C_0	Arbre
–	–	kN		–
BAA-0004	4xM12x1,25	47,5	37,5	Inclus
BAA-0012	5xM12x1,25	47,5	37,5	Inclus
BAA-0006	6xM12x1,25	47,5	37,5	Inclus
BAA-0003	4xM12x1,25	47,5	37,5	Non inclus

Le revêtement ne contient pas de chrome hexavalent.

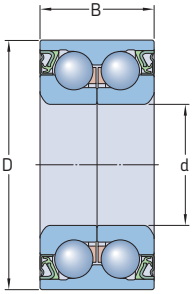
1.2 SKF Agri Hub pour semis



C = 30,1
D = 91 ±0,5
D_1 = 55
d = 20 ou 16 +0/–0,02
J = 75
N = 6,7 +0,25/–0

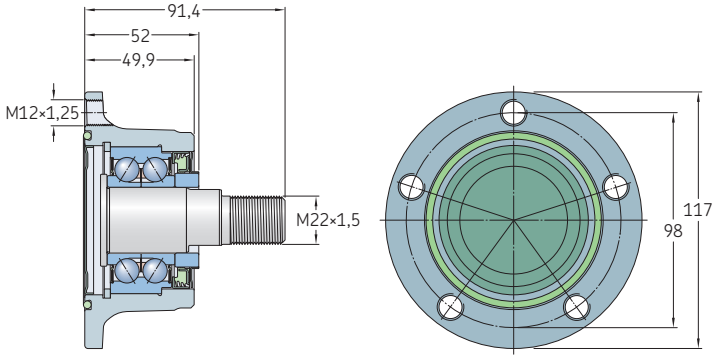
Désignation	Trous de fixation dans la bague extérieure	Charge de base dynamique C	statique C_0	Ensemble	Diamètre d'alésage d	Emplacement du joint à 5 lèvres
–	–	kN		–	mm	–
BB2-3500	–	20,8	13,2	Roulement	–	–
ADH-7545	6xØ 6,7+0,25	20,8	13,2	Palier applique	20	Côté bride
ADH-7545 B	6xØ 6,7+0,25	20,8	13,2	Palier applique	16	Côté bride
ADH-7546	6xØ 6,7+0,25	20,8	13,2	Palier applique	20	Côté opposé bride
ADH-7546 B	6xØ 6,7+0,25	20,8	13,2	Palier applique	16	Côté opposé bride

1.3 SKF Agri Hub pour faucheuse à disques



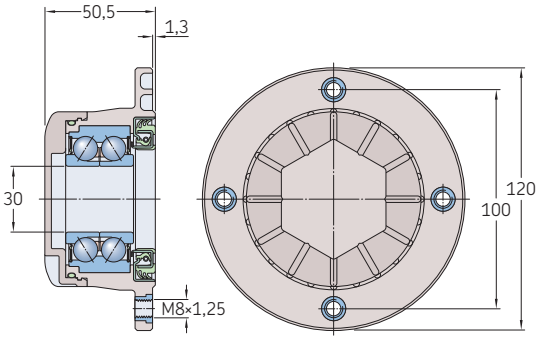
Désignation	Trous de fixation dans la bague extérieure	Charge de base dynamique	statique	Ensemble	Diamètre d'alésage
		C	C_0		d
–	–	kN		–	mm
BAH-0013 E	–	46,2	40	–	35

1.4 SKF Agri Hub pour disques de labour en bandes et de semoirs combinés



Désignation	Trous de fixation dans la bague extérieure	Charge de base dynamique C	statique C_0	Arbre	Diamètre d'alésage d
–	–	kN		–	mm
BAA-0018	4xM12x1,25	44,9	31	Inclus	–

1.5 SKF Agri Hub pour disques d'épandage de lisier



Désignation	Trous d'assemblage dans la bague extérieure	Charge de base dynamique C	statique C_0	Arbre
–	–	kN		–
BAA-0025	4xM8x1,25	44,9	31	Inclus



2 Roulements et paliers Y

Roulements Y **26**
Conception 26
Roulements Y standard 26
Roulements Y Agri 27
Solutions d'étanchéité 28
Choix des dimensions 29
Vitesses 33
Conception des montages de roulements Y 34

Roulements Y – Tableaux des produits
2.1 Roulements YSPAG 38
2.2 Roulements YELAG 39
2.3 Roulements YARAG 40
2.4 Roulements Y à alésage conique sur un manchon de serrage, arbres en cotes métriques 41
2.5 Roulements Y à bague de blocage excentrique, arbres en cotes métriques 42
2.6 Roulements Y à vis de blocage, arbres en cotes métriques 43

Paliers Y **44**

Paliers composite **46**

Paliers Y – Tableaux des produits
2.7 Paliers Y-TECH à semelle complets à vis de blocage, arbres en cotes métriques 48
2.8 Paliers Y-TECH appliques complets au corps de palier à flasque carré et vis de blocage 50
2.9 Paliers Y-TECH appliques complets au corps de palier à flasque ovale et vis de blocage 52

Informations complémentaires



Catalogue Roulements Y et paliers Y complets

Roulements Y

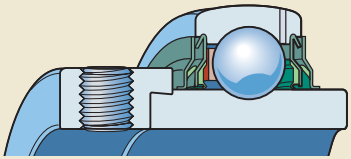
Conception

Roulements Y standard

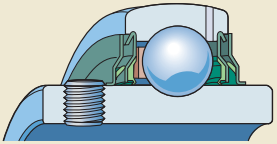
Les roulements Y ou roulements insert sont conçus pour des applications où les désalignements d'arbre sont plus ou moins importants (montage). En effet, la conception spécifique de la bague extérieure, de forme sphérique, permet un léger rotulage dans le palier. De plus, ces roulements ont été conçus avec des systèmes de montage et démontage faciles (→ **fig. 1**).

- Serrage d'une bague de blocage excentrique (→ **fig. 1a**) pour des applications où l'arbre tourne dans une direction unique ou pour des rotations alternées quand la charge et la vitesse sont faibles.
- Serrage par deux vis de blocage (→ **fig. 1b**) pour un montage et un démontage facile dans un encombrement limité. Cette méthode est essentiellement utilisée pour des applications avec une rotation alternée de l'arbre.
- Serrage concentrique (→ **fig. 1c**) sur manchon de serrage. Méthode de serrage spécialement conçue pour les applications exigeantes en termes de charge et de vitesse (rotation alternée de l'arbre).

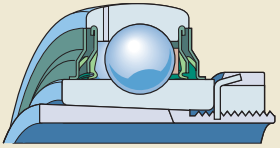
Fig. 1



a - Bague intérieure avec bague de blocage excentrique



b - Bague intérieure avec deux vis de blocage



c - Bague intérieure à alésage conique (sur manchon de serrage)

Remarque : Dans ce chapitre, nous vous présentons les produits en cotes métriques.
SKF dispose aussi de gammes en version pouce et d'autres variantes produits.
Pour plus d'information, contactez le service technique SKF.

Roulements Y Agri

Pour les applications agricoles, SKF a apporté des évolutions technologiques à la gamme afin de répondre aux attentes des exploitants dont l'intégration de joints de très haute performance. Ils résistent aux conditions de fonctionnement les plus rudes, réduisent les arrêts machines et l'impact environnemental. Ils sont lubrifiés à vie et sont parfaitement adaptés aux applications normales et exigeantes. De conception robuste, ils sont équipés d'un joint à cinq lèvres et intègrent un mécanisme de blocage parfaitement concentrique à la pointe de la technologie et, en option, une protection contre la corrosion.

Trois versions de fixation proposées

- Les roulements YELAG sont équipés d'une bague de blocage excentrique.
- Les roulements YARAG intègrent un système de fixation par vis de blocage.
- Les roulements YSPAG sont dotés de la technologie de blocage concentrique SKF ConCentra et sont spécialement conçus pour les applications exigeantes en termes de charge et de vitesse.

Pour améliorer leur tenue à la corrosion, ces trois modèles disposent, en option, de bagues zinguées ou en acier inoxydable.

YELAG



YARAG



YSPAG



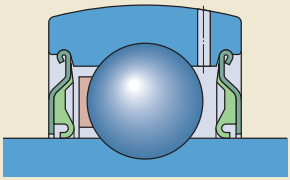
Solutions d'étanchéité

Les facteurs qui influent sur le choix de la solution d'étanchéité sont :

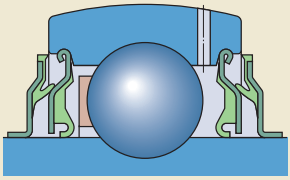
- la vitesse périphérique au niveau de la surface d'appui du joint ;
- le frottement dans le joint et l'échauffement ;
- l'environnement de fonctionnement, par exemple, humidité, poussière ou grosses particules ;
- les exigences en matière d'efficacité.

Le joint intégré standard utilisé dans les paliers Y complets SKF assure une bonne protection contre l'humidité et les particules polluantes, ainsi qu'une excellente rétention du lubrifiant (**→ fig. 3a**).
En cas de fonctionnement dans des conditions plus contaminées, il convient d'utiliser les paliers Y complets équipés de déflecteurs en acier situés à l'extérieur du joint intégré (**→ fig. 3b**). Ces déflecteurs sont fixés à l'aide d'un ajustement serré sur la bague intérieure et renforcent considérablement l'effet d'étanchéité, sans augmenter le frottement.
Lorsque les conditions de fonctionnement sont extrêmement contaminées, SKF propose un joint multiple de haute performance. Dans ce modèle, l'efficacité de l'étanchéité du joint standard intégré est renforcée par une lèvre d'étanchéité vulcanisée sur un déflecteur en acier (**→ fig. 3c**).
Pour les applications agricoles, SKF a développé un nouveau profil de joint à 5 lèvres, très robuste (**→ fig. 3d**), intégré dans la gamme de roulements Y Agri. Ce joint avec insert métallique protège le roulement des contaminations solides. Chaque lèvre du joint, vulcanisée et caractérisée par une conception différente, fournit une performance d'étanchéité pour les différente conditions d'utilisation. Les différentes lèvres fonctionnent comme un labyrinthe prévenant la pénétration de contaminants et la fuite de graisse. Enfin, les 3 lèvres internes sont développées pour créer un contact avec la bague intérieure.

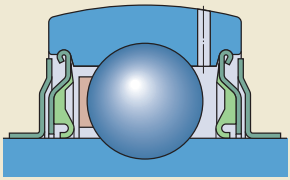
Fig. 3



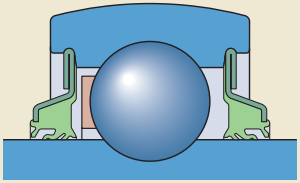
a - Joint standard



b - Joint 2F



c - Joint 2 RF



d - Joint Agri 5 lèvres

Choix des dimensions

Capacité de charge et durée de vie

La taille adéquate d'un roulement Y ou d'un palier Y complet dans un montage particulier est déterminée par les charges auxquelles il sera soumis dans l'application et la durée de vie requise.
Des variables, dénommées « charges de base », sont utilisées dans les calculs appliqués aux roulements pour en mesurer la capacité de charge : la charge dynamique de base C et la charge statique de base C_0. La charge dynamique de base se définit par des spécifications décrites dans la norme ISO 281:2007, tandis que la charge statique de base est définie par les spécifications de la norme ISO 76:2006.

Choix des dimensions du palier à l'aide des formules de durée de vie

Pour choisir la taille d'un roulement Y ou d'un palier Y complet, la durée nominale est généralement calculée selon la norme ISO 281:2007.
La formule pour les roulements à billes est la suivante :

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

Si la vitesse est constante, la durée de vie nominale, exprimée en heures de fonctionnement, peut être obtenue selon :

$$L_{10h} = \frac{1\,000\,000}{60\,n}\left(\frac{C}{P}\right)^3$$

ou

$$L_{10h} = \frac{1\,000\,000}{60\,n} L_{10}$$

où
L_{10} = durée nominale (90 % de fiabilité), en millions de tours
L_{10h} = durée nominale (90 % de fiabilité), en heures de fonctionnement
C = charge dynamique de base, [kN]
P = charge dynamique équivalente, [kN]
n = vitesse de rotation, [tr/min]

Cette méthode est souvent utile pour choisir la taille des roulements Y ou des paliers Y complets, car elle est fondée sur l'expérience. Si vous ne disposez d'aucune expérience de référence relative à la durée de vie et à la fiabilité de fonctionnement, vous pouvez vous appuyer sur les valeurs données dans le **tableau 1** pour la durée nominale L_{10h}. Pour exploiter au maximum la durée de vie d'un roulement Y ou d'un palier Y complet, il est préférable d'utiliser la formule de durée modifiée conformément à la norme ISO 281:2007 pour calculer la durée de vie SKF.

Durée de vie SKF

La formule de durée de vie SKF tient compte des contraintes provenant des charges externes, ainsi que celles causées par la topographie des surfaces, la lubrification et la cinématique des surfaces de contact dans les roulements. Le fait de prendre en considération l'influence de ce système de contraintes combinées permet une meilleure prévision des performances réelles du roulement Y ou du palier Y complet dans une application donnée. Pour en savoir plus sur la durée de vie SKF et sa méthode de calcul, veuillez consulter :

- le catalogue *Roulements*
- le catalogue technique interactif SKF disponible en ligne sur www.skf.fr

Le catalogue technique interactif SKF permet de calculer en ligne la durée de différents roulements.

Tableau 1

Valeurs indicatives de la durée nominale requise L_{10h} pour roulements et paliers Y complets

Type de machine	Durée nominale requise L_{10h} heures de fonctionnement
Machines utilisées pour courtes périodes ou de façon intermittente	
Équipement agricole et de transport auxiliaire	1 000 à 2 000
Autre équipement agricole	4 000 à 8 000
Machines utilisées 8 heures par jour, mais pas toujours à plein rendement	
Convoyeurs à bande	12 000 à 20 000

Charge dynamique équivalente

La charge dynamique équivalente d'un roulement est la charge radiale fictive, d'intensité et de direction constantes, qui, si elle était appliquée, aurait le même impact sur la durée de vie du roulement que la charge réelle à laquelle est soumis le roulement (**→ fig. 4**). Si l'intensité et la direction de la charge du roulement F sont constantes et que cette dernière s'exerce de manière radiale, alors P = F, et la charge peut être utilisée directement dans la formule de durée. Dans tous les autres cas, il faut calculer la charge dynamique équivalente du roulement.

Charge constante

Les roulements Y et les paliers Y complets sont souvent soumis à des charges radiales et axiales simultanées. Si la charge résultante est constante en intensité et en direction, la charge dynamique équivalente peut être obtenue à l'aide des formules générales :

$P = F_r$ quand $F_a/F_r \leq e$

$P = X F_r + Y F_a$ quand $F_a/F_r > e$

où

P = charge dynamique équivalente [kN]
F_r = composante radiale de la charge [kN]
F_a = composante axiale de la charge [kN]
X = cœfficient radial du roulement
Y = cœfficient axial du roulement
e = valeur limite pour F_a/F_r

et par rapport aux **tableaux 2** et **3**

C_0 = charge statique de base [kN]
f_0 = cœfficient de calcul dépendant du roulement

La valeur limite e et les cœfficients de charge X et Y utilisés pour calculer la charge équivalente des roulements Y et des paliers Y complets sont fournis dans le **tableau 2**. De même que pour les roulements rigides à billes, ils dépendent de la valeur de la charge axiale relative $f_0 F_a/C_0$.

Fig. 4

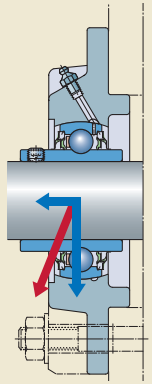


Tableau 2

Cœfficients de calcul

Charge axiale relative $f_0 F_a/C_0$	Séries de roulements Y YAT, YAR, YET, YEL, YSA, YSP e	X	Y
0,172	0,29	0,46	1,88
0,345	0,32	0,46	1,71
0,689	0,36	0,46	1,52
1,03	0,38	0,46	1,41
1,38	0,40	0,46	1,34
2,07	0,44	0,46	1,23
3,45	0,49	0,46	1,10
5,17	0,54	0,46	1,01
6,89	0,54	0,46	1,00

Tableau 3

Cœfficients de calcul f_0

Séries de roulements Y (tailles)	e	X	Y	Cœfficient f_0
YAT, YAR, YET, YEL, YSA, YSP				
203 - 204				13
205 - 212				14
213 - 218				15
220				14

Charge variable

Dans des applications dont la charge varie en intensité et en direction dans le temps, la durée de vie du roulement ne peut être calculée qu'après avoir calculé la charge équivalente liée aux conditions de charge variables. Pour cela, reportez-vous à *Calcul de la durée dans des conditions de fonctionnement variables* du catalogue *Roulements* ou en ligne dans le catalogue technique interactif SKF, sur www.skf.fr.

Charge moyenne pendant un intervalle de fonctionnement

À chaque période de charge donnée, les conditions de fonctionnement peuvent différer légèrement de la valeur nominale. En supposant que les conditions de fonctionnement (par exemple, la vitesse de rotation et la direction de la charge) sont à peu près constantes et que l'intensité de la charge varie de manière constante entre une valeur minimale F_{min} et une valeur maximale F_{max} (**→ diagramme 1**), la charge moyenne peut être obtenue grâce à la formule suivante :

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

Charge tournante

Si, comme indiqué dans le **diagramme 2**, la charge exercée se compose d'une charge F_1 constante en intensité et en sens (poids d'un rotor, par exemple) et d'une charge tournante constante F_2 (balourd, par exemple), la charge moyenne peut être obtenue selon :

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

Les valeurs du cœfficient f_m peuvent être tirées du **diagramme 3**.

Diagramme 1

Charge moyenne pendant un intervalle de fonctionnement

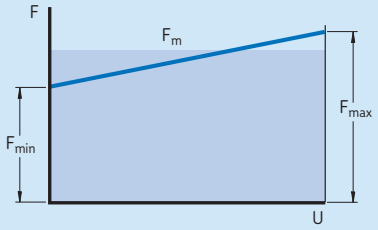


Diagramme 2

Charge tournante

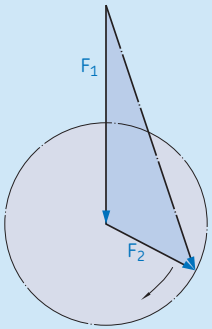
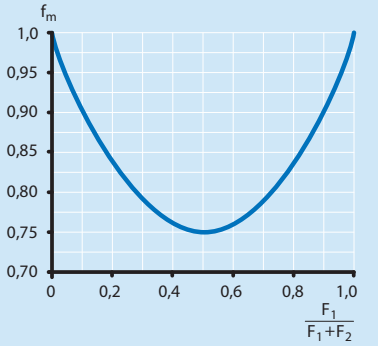


Diagramme 3



Vitesses

La vitesse de fonctionnement d'un roulement Y Agri ou d'un palier Y complet dépend principalement du type de joint utilisé et de la méthode de fixation du roulement sur l'arbre. La vitesse de fonctionnement admissible dépend également de la tolérance de l'arbre dans les applications intégrant des :

- roulements Y avec vis de blocage sans tête, série YARAG ;
- roulements Y avec bague de blocage excentrique, série YELAG.

Plus le chiffre qui suit le symbole de tolérance h est élevé, plus la vitesse admissible est faible. Des valeurs indicatives pour les vitesses limites sont données dans le **tableau 4**.

Tableau 4

Vitesses limites pour roulements Y SKF pour les applications agricoles

Taille de roulements	Roulements Y séries YELAG et YARAG pour les arbres à la tolérance					Roulement Y des séries YSPAG
	h6	h7	h8	h9	h11	
	tr/min					
04	1 800	1 800	1 800	1 300	850	-
05	1 500	1 500	1 500	1 000	700	1 500
06	1 200	1 200	1 200	900	630	1 200
07	1 100	1 100	1 100	750	530	1 100
08	950	950	950	670	480	950
09	850	850	850	600	430	850
10	850	850	850	560	400	850

Conception des montages de roulements Y

Déplacement axial

Les paliers Y complets n'admettent aucun déplacement axial de l'arbre et ne conviennent donc pas à des montages de paliers libres. La distance entre les paliers doit être courte ou les supports et parois en tôle suffisamment déformables pour éviter de soumettre les roulements à une contrainte trop élevée résultant de la dilatation thermique de l'arbre (→ **fig. 5**).

Dans les applications à basse vitesse, soumises à de faibles charges, dont la distance entre les roulements trop longue ou les températures de fonctionnement trop élevées obligent l'un des roulements à s'adapter à la dilatation thermique de l'arbre, le montage suivant est recommandé.

L'arbre du côté libre doit comporter une ou deux rainures espacées de 120° pour accueillir :

- des vis de blocage munies d'un doigt, par exemple conforme à la norme ISO 4028:2003, mais avec un filetage fin selon le **tableau 5**, bloquées par un écrou et une rondelle élastique ou une rondelle frein en étoile (→ fig. 6) ;
- des vis à tête plate conformes à la norme ISO 1580:1994, mais avec un filetage fin selon le **tableau 1**, bloquées à l'aide d'une rondelle élastique ou d'une rondelle frein en étoile (→ **fig. 7**).

Le(s) doigt(s) et la/les rainure(s) permettent des variations de longueur de l'arbre et empêchent les mouvements de rotation relatifs entre l'arbre et l'alésage du roulement. Pour aider à garantir un fonctionnement correct, les extrémités des vis de blocage doivent être rectifiées et les surfaces de contact dans les rainures de l'arbre enduites d'une pâte lubrifiante.

Fig. 5

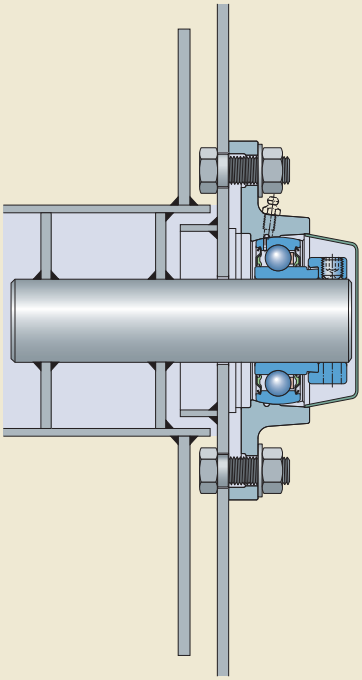


Fig. 6

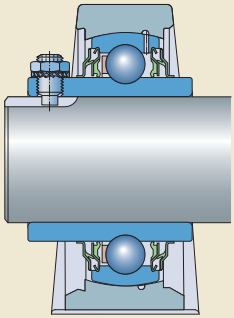


Fig. 7

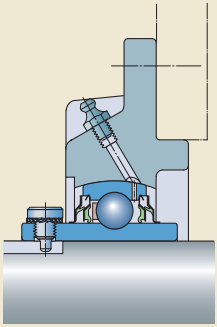
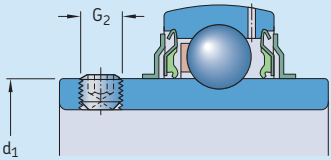


Tableau 5

Trous taraudés dans la bague intérieure des roulements YAR



Taille roulement	**Diamètre extérieur de la bague intérieure** d_1	**Trous taraudés** Roulements YAR G_2
–	mm	-
03	24,2	M 6 x 0,75
04	28,2	M 6 x 0,75
05	33,7	M 6 x 0,75
06	39,7	M 6 x 0,75
07	46,1	M 6 x 0,75
08	51,8	M 8 x 1
09	56,8	M 8 x 1
10	62,5	M 10 x 1

Défaut d'alignement

Les paliers Y complets peuvent admettre un défaut d'alignement initial (→ **fig. 8**) maximal de :

- 5° si la relubrification n'est pas nécessaire ;
- 2° si la relubrification est nécessaire.

De plus, des défauts d'alignement de l'arbre en fonctionnement, limités à quelques minutes d'arc, sont tolérés.
Les paliers Y complets avec un corps de palier en tôle emboutie ne tolèrent aucun défaut d'alignement une fois que les boulons de fixation sont serrés à fond, à moins qu'ils ne soient équipés d'une douille caoutchouc.

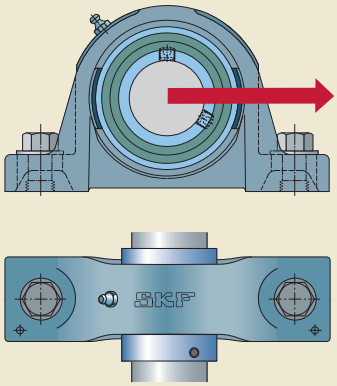
Surfaces d'appui

Pour maximiser la durée de service des paliers Y complets, les surfaces d'appui doivent présenter les caractéristiques suivantes :

- une rugosité de $R_a \leq 12{,}5$ µm ;
- une tolérance de planéité de IT7 ou IT8.

Si une charge élevée, parallèle à la base du corps de palier, s'exerce sur un palier Y complet (→ **fig. 9**), SKF recommande de goupiller le palier à la surface d'appui. La position et la taille des trous pour accueillir les pions de centrage sont indiquées dans les sections correspondantes.

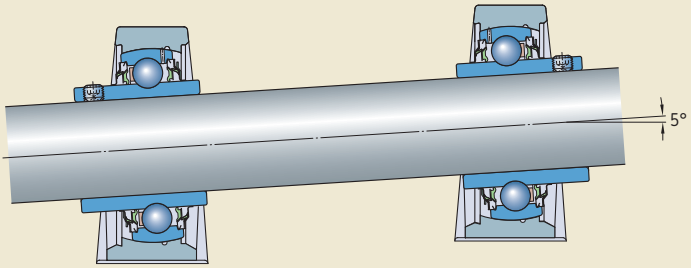
Fig. 9



Fixation sur la surface d'appui

Pour fixer les paliers Y complets sur la surface d'appui, SKF recommande d'utiliser des boulons ou des goujons de la classe 8.8 et une rondelle conforme à la norme ISO 7089:2000 ou 7090:2000, ainsi qu'une rondelle élastique. Les boulons à tête hexagonale conformes à la norme ISO 4014:1999 peuvent convenir. D'autre part, vous pouvez également utiliser des vis d'assemblage à six pans creux conformes à la norme ISO 4762:1988.

Fig. 8



Les dimensions adéquates des éléments de fixation sont indiquées dans les tableaux des produits.

Tolérances d'arbre

Les ajustements recommandés pour les roulements Y sont indiqués dans le **tableau 6**. En cas de charges modérées (0,035 C < P ≤ 0,05 C), les portées d'arbre pour les roulements Y fixés avec des vis de blocage ou une bague de blocage excentrique doivent être usinées à une tolérance h7. Pour des charges et des vitesses faibles, une tolérance d'arbre h8 est suffisante et pour les applications très simples, il est possible d'utiliser des tolérances d'arbre allant de h9 à h11. La **fig. 10** schématise les niveaux de tolérances ISO les plus courants pour les roulements Y fixés à l'aide de vis de blocage sans tête ou d'une bague de blocage excentrique. Les valeurs de ces tolérances ISO sont regroupées dans le **tableau 7**.
Pour les roulements Y sur un manchon de serrage ou les roulements Y équipés d'un système de blocage SKF ConCentra, une portée d'arbre usinée à la tolérance h9/IT5 conviendra. Les valeurs des tolérances ISO h9 sont indiquées dans le **tableau 7**.

Fig. 10

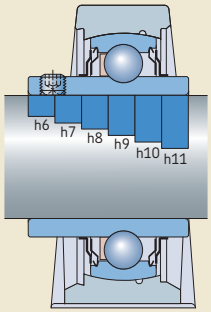


Tableau 6

Ajustements recommandés

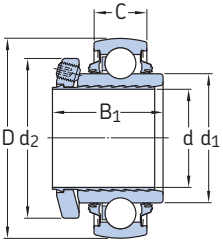
Conditions de fonctionnement	Tolérance
Roulements Y avec vis de blocage ou bague de blocage excentrique P > 0,05 C et/ou vitesses élevées	h6
0,035 C < P ≤ 0,05 C	h7
0,02 C < P ≤ 0,035 C et/ou vitesses réduites	h8
Montages de roulements simples ou P ≤ 0,02 C	h9-h11
Roulements Y à alésage conique sur un manchon de serrage ou roulements Y avec système de blocage SKF ConCentra Toutes charges et toutes vitesses	h9/IT5

Tableau 7

Tolérances d'arbre ISO pour roulements Y, sauf ceux munis d'une bague intérieure standard

Diamètre d'arbre d		**Écarts sur diamètre d'arbre**											
		h6		h7		h8		h9		h10		h11	
		Écart											
au-dessus de	jusqu'à	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.	sup.	inf.
mm		µm											
10	18	0	–11	0	–18	0	–27	0	–70	0	–70	0	–110
18	30	0	–13	0	–21	0	–33	0	–84	0	–84	0	–130
30	50	0	–16	0	–25	0	–39	0	–100	0	–100	0	–160
50	80	0	–19	0	–30	0	–46	0	–120	0	–120	0	–190
80	120	0	–22	0	–35	0	–54	0	–140	0	–140	0	–220

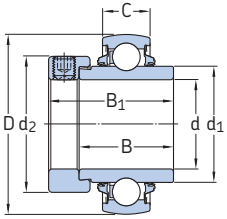
2.1 Roulements YSPAG



Joint Agri 5 lèvres

Principales dimensions							Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Désignation
d	D	B_1	B	C	d_1	d_2	C	C_0	P_u	
mm/pouce	mm						N		N	
25	52	33		15	33,7	40,6	14 000	7 800	335	**YSPAG 205**
1	52	33		15	33,7	40,6	14 000	7 800	335	**YSPAG 205-100**
30	62	37		18	39,7	48	19 500	11 200	475	**YSPAG 206**
1.1875	62	37		18	39,7	48	19 500	11 200	475	**YSPAG 206-103**
1.25	72	39,5		19	46,1	57	25 500	15 300	655	**YSPAG 207-104**
1.375	72	39,5		19	46,1	57	25 500	15 300	655	**YSPAG 207-106**
35	72	39,5		19	46,1	57	25 500	15 300	655	**YSPAG 207**
1.4375	72	39,5		19	46,1	57	25 500	15 300	655	**YSPAG 207-107**
1.5	80	42,9		21	51,8	62	30 700	19 000	800	**YSPAG 208-108**
40	80	42,9		21	51,8	62	30 700	19 000	800	**YSPAG 208**
1.6875	85	44		22	56,8	67	33 200	21 600	915	**YSPAG 209-111**
45	85	44		22	56,8	67	33 200	21 600	915	**YSPAG 209**
1.9375	90	46		22	62,5	72	35 100	23 200	980	**YSPAG 210-115**
50	90	46		22	62,5	72	35 100	23 200	980	**YSPAG 210**

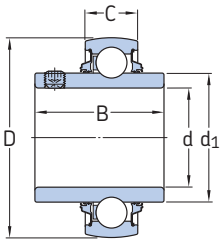
Remarque : Les roulements Y YELAG sont destinés à des conditions d'application normales, tandis que les roulements Y YSPAG sont spécialement conçus pour des applications exigeantes en termes de charge et de vitesse. Veuillez contacter SKF pour déterminer quel roulement Y est le mieux adapté à votre application.



Joint Agri 5 lèvres

Principales dimensions							Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Désignation
d	D	B_1	B	C	d_1	d_2	C	C_0	P_u	
mm/pouce	mm						N		N	
20	47	43,7	34,2	14	28,2	33,3	12 700	6 550	280	**YELAG 204**
25	52	44,4	34,9	15	33,7	38,1	14 000	7 800	335	**YELAG 205**
1	52	44,4	34,9	15	33,7	38,1	14 000	7 800	335	**YELAG 205-100**
1.125	62	48,4	36,5	18	39,7	44,5	19 500	11 200	475	**YELAG 206-102**
30	62	48,4	36,5	18	39,7	44,5	19 500	11 200	475	**YELAG 206**
1.1875	62	48,4	36,5	18	39,7	44,5	19 500	11 200	475	**YELAG 206-103**
1.25	72	51,1	37,6	19	46,1	55,6	25 500	15 300	655	**YELAG 207-104**
1.375	72	51,1	37,6	19	46,1	55,6	25 500	15 300	655	**YELAG 207-106**
35	72	51,1	37,6	19	46,1	55,6	25 500	15 300	655	**YELAG 207**
1.4375	72	51,1	37,6	19	46,1	55,6	25 500	15 300	655	**YELAG 207-107**
1.5	80	56,3	42,75	21	51,8	60,3	30 700	19 000	800	**YELAG 208-108**
40	80	56,3	42,75	21	51,8	60,3	30 700	19 000	800	**YELAG 208**
1.6875	85	56,3	42,75	22	56,8	63,5	33 200	21 600	915	**YELAG 209-111**
45	85	56,3	42,75	22	56,8	63,5	33 200	21 600	915	**YELAG 209**
1.9375	90	62,7	49,15	22	62,5	69,9	35 100	23 200	980	**YELAG 210-115**
50	90	62,7	49,15	22	62,5	69,9	35 100	23 200	980	**YELAG 210**

Remarque : Les roulements Y YELAG sont destinés à des conditions d'application normales, tandis que les roulements Y YSPAG sont spécialement conçus pour des applications exigeantes en termes de charge et de vitesse. Veuillez contacter SKF pour déterminer quel roulement Y est le mieux adapté à votre application.

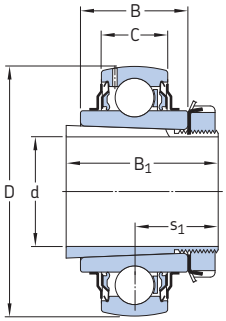


Joint Agri 5 lèvres

Principales dimensions							Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Désignation
d	D	B_1	B	C	d_1	d_2	C	C_0	P_u	
mm/pouce	mm						N		N	
20	47	31		14	28,2		12 700	6 550	280	**YARAG 204**
25	52	54,1		15	33,7		14 000	7 800	335	**YARAG 205**
1	52	54,1		15	33,7		14 000	7 800	335	**YARAG 205-100**
1.125	62	38,1		18	39,7		19 500	11 200	475	**YARAG 206-102**
30	62	38,1		18	39,7		19 500	11 200	475	**YARAG 206**
1.1875	62	38,1		18	39,7		19 500	11 200	475	**YARAG 206-103**
1.25	62	38,1		18	39,7		19 500	11 200	475	**YARAG 206-104**
1.25	72	42,9		19	46,1		25 500	15 300	655	**YARAG 207-104**
1.325	72	42,9		19	46,1		25 500	15 300	655	**YARAG 207-106**
35	72	42,9		19	46,1		25 500	15 300	655	**YARAG 207**
1.4375	72	42,9		19	46,1		25 500	15 300	655	**YARAG 207-107**
1.5	80	49,2		21	51,8		30 700	19 000	800	**YARAG 208-108**
40	80	49,2		21	51,8		30 700	19 000	800	**YARAG 208**
1.625	85	49,2		22	56,8		33 200	21 600	915	**YARAG 209-110**
1.6875	85	49,2		22	56,8		33 200	21 600	915	**YARAG 209-111**
45	85	49,2		22	56,8		33 200	21 600	915	**YARAG 209**
1.9375	90	51,6		22	62,5		35 100	23 200	980	**YARAG 210-115**
50	90	51,6		22	62,5		35 100	23 200	980	**YARAG 210**

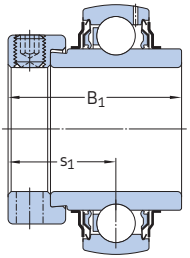
Remarque : Les roulements YYELAG sont destinés à des conditions d'application normales, tandis que les roulements YYSPAG sont spécialement conçus pour des applications exigeantes en termes de charge et de vitesse. Veuillez contacter SKF pour déterminer quel roulement Y est le mieux adapté à votre application.

2.4 Roulements Y à alésage conique sur un manchon de serrage, arbres en cotes métriques
d **20 – 60** mm

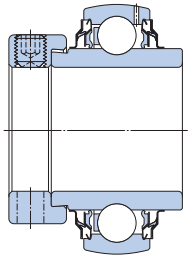


Principales dimensions						Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesse limite avec tolérance d'arbre	Masse Roulement + manchon	Désignations Roulement	Manchon de serrage
d	D	B_1	B	C	s_1	C	C_0	P_u	h6			
mm						kN		kN	tr/min	kg		
20	52	24	35	15	20	14	7,8	0,335	7 000	0,22	**YSA 205-2FK**	**H 2305**
25	62	28	38	18	22	19,5	11,2	0,475	6 300	0,33	**YSA 206-2FK**	**H 2306**
30	72	30,5	43	19	24,3	25,5	15,3	0,655	5 300	0,47	**YSA 207-2FK**	**H2307**
35	80	33,9	46	21	27	30,7	19	0,8	4 800	0,69	**YSA 208-2FK**	**H 2308**
40	85	35	50	22	28,5	33,2	21,6	0,915	4 300	0,77	**YSA 209-2FK**	**H 2309**
45	90	37	55	22	30,05	35,1	23,2	0,98	4 000	0,88	**YSA 210-2FK**	**H 2310**

2.5 Roulements Y à bague de blocage excentrique, arbres en cotes métriques
d **15 – 60** mm



YEL - 2F

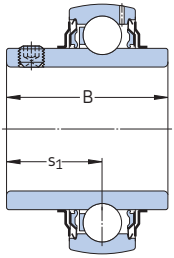


YEL - 2RF/VL065

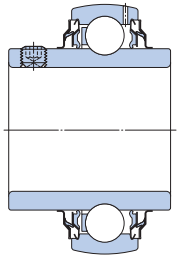
Principales dimensions								Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesse limite avec tolérance d'arbre	Masse	Désignation
d	D	B_1	C	d_1	d_2	s_1	$r_{1,2}$ min	C	C_0	P_u	h6		
mm								kN		kN	tr/min	kg	
20	47	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,19	**YEL 204-2F**
	47	43,7	14	28,2	32,4	26,6	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,19	**YEL 204-2RF/VL065**
25	52	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,24	**YEL 205-2F**
	52	44,4	15	33,7	37,4	26,9	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,24	**YEL 205-2RF/VL065**
30	62	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,36	**YEL 206-2F**
	62	48,4	18	39,7	44,1	30,1	0,6	19,5	11,2	0,475	3 900	0,36	**YEL 206-2RF/VL065**
35	72	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,55	**YEL 207-2F**
	72	51,1	19	46,1	51,1	32,3	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,55	**YEL 207-2RF/VL065**
40	80	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	4 800	0,67	**YEL 208-2F**
	80	56,3	21	51,8	56,5	34,9	1	30,7	19	0,8	2 800	0,67	**YEL 208-2RF/VL065**
45	85	56,3	22	56,8	62	34,9	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,74	**YEL 209-2F**
50	90	62,7	22	62,5	67,2	38,1	1	35,1	23,2	0,98	4 000	0,89	**YEL 210-2F**

2.6 Roulements Y à vis de blocage, arbres en cotes métriques

d **12 – 100** mm



YAR - 2F



YAR - 2RF

Principales dimensions							Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesse limite avec tolérance d'arbre	Masse	Désignation
d	D	B	C	d_1	s_1	$r_{1,2}$ min	C	C_0	P_u	h6		
mm							kN		kN	tr/min	kg	
12	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,11	**YAR 203/12-2F**
15	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,10	**YAR 203/15-2F**
17	40	27,4	12	24,2	15,9	0,3	9,56	4,75	0,2	9 500	0,09	**YAR 203-2F**
20	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	8 500	0,14	**YAR 204-2F**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	**YAR 204-2RF**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	10,8	6,55	0,28	5 000	0,14	**YAR 204-2RF/HV**
	47	31	14	28,2	18,3	0,6	12,7	6,55	0,28	5 000	0,14	**YAR 204-2RF/VE495**
25	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	7 000	0,17	**YAR 205-2F**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,17	**YAR 205-2RF**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	11,9	7,8	0,335	4 300	0,18	**YAR 205-2RF/HV**
	52	34,1	15	33,7	19,8	0,6	14	7,8	0,335	4 300	0,18	**YAR 205-2RF/VE495**
30	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	6 300	0,28	**YAR 206-2F**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,28	**YAR 206-2RF**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	16,3	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-2RF/HV**
	62	38,1	18	39,7	22,2	0,6	19,5	11,2	0,475	3 800	0,29	**YAR 206-2RF/VE495**
35	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	5 300	0,41	**YAR 207-2F**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 200	0,41	**YAR 207-2RF**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	21,6	15,3	0,655	3 800	0,42	**YAR 207-2RF/HV**
	72	42,9	19	46,1	25,4	1	25,5	15,3	0,655	3 800	0 42	**YAR 207-2RF/VE495**
40	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	4 800	0,55	**YAR 208-2F**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,55	**YAR 208-2RF**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	24,7	19	0,8	2 800	0,56	**YAR 208-2RF/HV**
	80	49,2	21	51,8	30,2	1	30,7	19	0,8	2 800	0,56	**YAR 208-2RF/VE495**
45	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	4 300	0,60	**YAR 209-2F**
	85	49,2	22	56,8	30,2	1	33,2	21,6	0,915	2 400	0,60	**YAR 209-2RF**

Paliers Y complets

Roulement à billes monté, palier à billes.

Paliers Y à semelle complets (→ fig. 11a)

1 Corps de palier Y à semelle en fonte grise
2 Semelle
3 Face d'appui du corps de palier
4 Repère moulé pour pied de centrage
5 Trou pour boulon de fixation
6 Roulement Y
7 Raccord de graissage
8 Embrèvement pour couvercle d'obturation
9 Encoche de remplissage pour le roulement Y

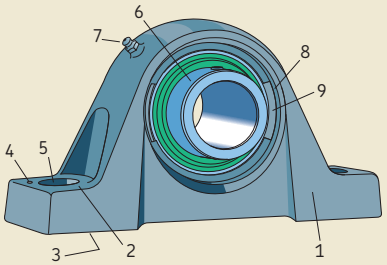
Paliers Y appliques complets (→ fig. 11b)

1 Corps de palier applique carré en fonte grise
2 Trou pour boulon de fixation
3 Face d'appui du palier applique avec ou sans embrèvement de centrage
4 Repère moulé pour pied de centrage
5 Roulement Y
6 Raccord de graissage
7 Encoche de remplissage pour le roulement Y
8 Embrèvement pour couvercle d'obturation

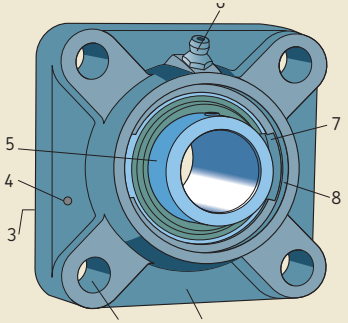
Coulisseau-tendeur Y complet (→ fig. 11c)

1 Corps de palier coulisseau-tendeur en fonte grise
2 Raccord de graissage
3 Roulement Y
4 Rainure de guidage
5 Embrèvement pour couvercle d'obturation
6 Espace libre pour le positionnement de la vis de réglage
7 Alésage central pour la vis de réglage
8 Encoche de remplissage pour le roulement Y

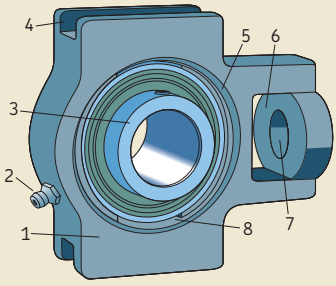
Fig. 11



a



b



c

Il existe une grande variété de conceptions standard de paliers Y à semelle complets de SKF. La gamme standard comprend les paliers à semelle complets au corps de palier en :

- matériau composite (→ **fig. 12**), appelé paliers Y-TECH à semelle complets ;
- fonte grise (→ **fig. 13**) ;
- tôle d'acier emboutie (→ **fig. 14**).

Ils sont fixés sur l'arbre à l'aide de la bague intérieure du roulement insert avec l'un des systèmes suivants :

- des vis (de pression) de blocage sans tête ;
- une bague de blocage excentrique ;
- un manchon de serrage.

L'étanchéité du roulement Y peut être assurée par :

- le joint standard intégré ;
- le joint standard intégré et un déflecteur supplémentaire ;
- le joint multiple haute performance.

Davantage d'informations sur les roulements Y sont disponibles dans le catalogue *Roulements Y et paliers Y complets*, à partir de la **page 79**. Les paliers Y à semelle complets disponibles en stock sont répertoriés dans les tableaux des produits. Vous pouvez composer d'autres paliers en commandant les pièces séparément.

Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Paliers composite

Le corps des paliers composite a été conçu pour les montages de roulements qui doivent fonctionner de manière fiable dans des environnements hostiles pendant de longues périodes sans maintenance.
Les paliers composite de la série SYK sont équipés de roulements Y de la série YAR 2-2F ou YAR 2-2RF et sont fixés sur l'arbre à l'aide de vis de blocage (→ **fig. 15**). Ces paliers font partie de la gamme de produits standard SKF.

Points forts des paliers :

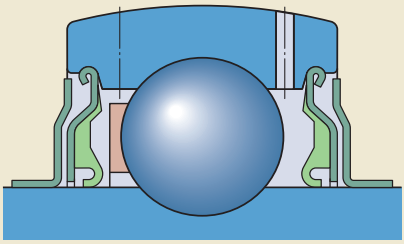
- excellente résistance à la corrosion,
- tolérance aux températures basses et élevées,
- légèreté,
- interchangeabilité dimensionnelle avec les unités en fonte,
- remarquable résistance aux UV,
- peuvent être peints,
- recyclables,
- disponibles avec couvercles d'obturation.

Palier Y complet	*Type de palier*		
Roulements Y	**SYK 5(00)**	**FYK 5(00)**	**FYTBK 5(00)**
YAR 2-2F	**SYK .. TF** 20–40 mm	**FYK .. TF** 20–40 mm 3/4–1 1/2 in.[1)]	**FYTBK .. TF** 20–35 mm 3/4–1 1/4 in.[1)]
YAR 2-2RF	**SYK .. TR** 20–40 mm	**FYK .. TR** 20–40 mm 3/4–1 1/2 in.[1)]	**FYTBK .. TR** 20–35 mm 3/4–1 1/4 in.[1)]

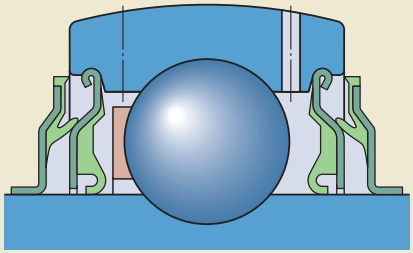
Toutes les conceptions et matériaux des roulements Y SKF peuvent être utilisés avec les paliers composite.
1) Les pièces doivent être commandées séparément.

Fig. 15

Deux solutions d'étanchéités standard. Plus d'options disponibles sur demande



Joint 2F

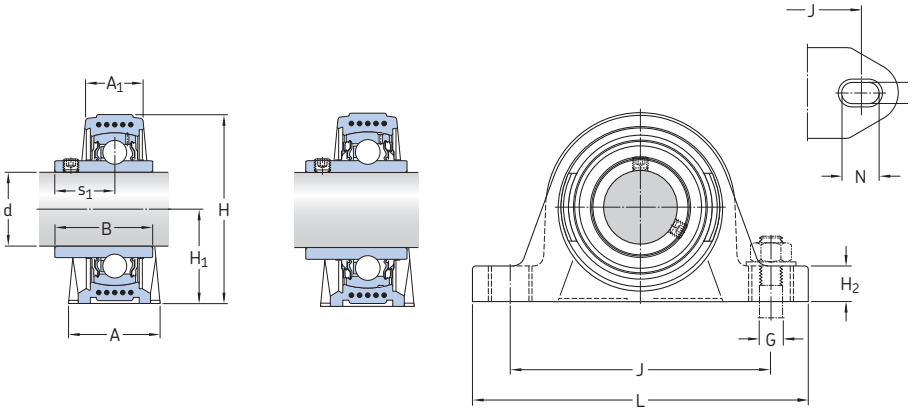


Joint 2RF


Les paliers sans nécessité de relubrification contiennent une graisse de base de longue durée et de grande qualité à base de lithium/calcium.
La surface extérieure sphérique du roulement et de l'alésage de logement correspondant supportent jusqu'à 5° de désalignement initial.
La bobine d'acier permet une tenue mécanique supplémentaire et une stabilité thermique.
La bague intérieure standard, étendue sur les deux côtés, comporte des vis de blocage. D'autres solutions de blocage sont disponibles sur demande.
Inserts étanches en acier, zingués, sans Cr6+, et renforçant les trous des boulons de fixation.
Dimensions interchangeables avec paliers en fonte conformes à l'ISO 3228.
Caractéristiques de la matière Jusqu'à 75 % plus légère que la fonte. Bonne résistance aux produits chimiques et aux acides dilués.

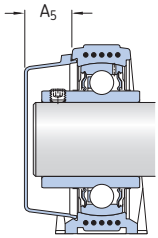
2.7 Paliers Y-TECH à semelle complets à vis de blocage, arbres en cotes métriques

d **20 – 40** mm



TF TR

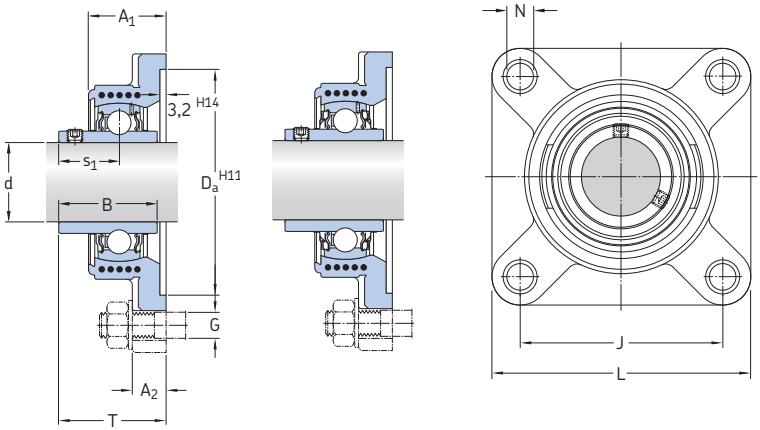
Dimensions													Charges de base		Limite de fatigue	Vitesse limite avec tolérance d'arbre	Désignation
d	A	A_1	B	H	H_1	H_2	J	L	N	N_1	G	s_1	dynamique C	statique C_0	P_u	h6	Palier complet
mm													kN		kN	tr/min	
20	32	21	31	64	33,3	16	96	126	17,5	12	10	18,3	12,7	6,55	0,28	8 500	**SYK 20 TF**
	32	21	31	64	33,3	16	96	126	17,5	12	10	18,3	12,7	6,55	0,28	5 000	**SYK 20 TR**
25	32	22	34,1	70,5	36,5	16	105	134	17,5	12	10	19,8	14	7,8	0,335	7 000	**SYK 25 TF**
	32	22	34,1	70,5	36,5	16	105	134	17,5	12	10	19,8	14	7,8	0,335	4 300	**SYK 25 TR**
30	40	25	38,1	82	42,9	19	121	159	21,5	14,5	12	22,2	19,5	11,2	0,475	6 300	**SYK 30 TF**
	40	25	38,1	82	42,9	19	121	159	21,5	14,5	12	22,2	19,5	11,2	0,475	3 800	**SYK 30 TR**
35	45	27	42,9	93	47,6	19	126	164	21,5	14,5	12	25,4	25,5	15,3	0,655	5 300	**SYK 35 TF**
	45	27	42,9	93	47,6	19	126	164	21,5	14,5	12	25,4	25,5	15,3	0,655	3 200	**SYK 35 TR**
40	48	30	49,2	99	49,2	19	136	176	21,5	14,5	12	30,2	30,7	19	0,8	4 800	**SYK 40 TF**
	48	30	49,2	99	49,2	19	136	176	21,5	14,5	12	30,2	30,7	19	0,8	2 800	**SYK 40 TR**



Désignation Palier complet	Composants séparés Palier	Roulement	**Masse** Palier complet	**Couvercle d'obturation approprié** Désignation	Dimension A_5
–			kg	–	mm
SYK 20 TF	SYK 504	YAR 204-2F	0,24	ECY 204	18,5
SYK 20 TR	SYK 504	YAR 204-2RF	0,24	ECY 204	18,5
SYK 25 TF	SYK 505	YAR 205-2F	0,29	ECY 205	18
SYK 25 TR	SYK 505	YAR 205-2RF	0,29	ECY 205	18
SYK 30 TF	SYK 506	YAR 206-2F	0,49	ECY 206	20
SYK 30 TR	SYK 506	YAR 206-2RF	0,49	ECY 206	20
SYK 35 TF	SYK 507	YAR 207-2F	0,66	ECY 207	22
SYK 35 TR	SYK 507	YAR 207-2RF	0,66	ECY 207	22
SYK 40 TF	SYK 508	YAR 208-2F	0,86	ECY 208	23,5
SYK 40 TR	SYK 508	YAR 208-2RF	0,86	ECY 208	23,5

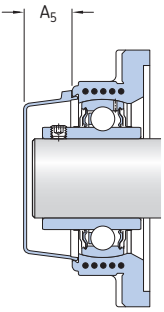
2.8 Paliers Y-TECH appliques complets au corps de palier à flasque carré et vis de blocage, arbres à cotes métriques

d **20 – 40** mm



TF TR

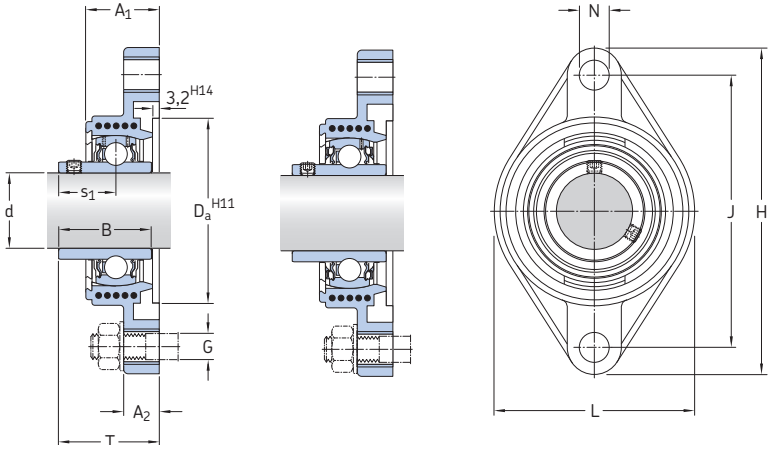
Dimensions											Charges de base		Limite de fatigue	Vitesse limite avec tolérance d'arbre	Désignation
d	A_1	A_2	B	D_a	J	L	N	G	s_1	T	dynamique C	statique C_0	P_u	h6	Palier complet
mm											kN		kN	tr/min	
20	30	15	31	68,3	63,5	86	12	10	18,3	37,3	12,7	6,55	0,28	8 500	**FYK 20 TF**
	30	15	31	38,3	63,5	86	12	10	18,3	37,3	12,7	6,55	0,28	5 000	**FYK 20 TR**
25	31	15	34,1	74,6	70	95	12	10	19,8	38,8	14	7,8	0,335	7 000	**FYK 25 TF**
	31	15	34,1	74,6	70	95	12	10	19,8	38,8	14	7,8	0,335	7 300	**FYK 25 TR**
30	33	15,3	38,1	93,7	82,5	108	12	10	22,2	42,2	19,5	11,2	0,475	6 300	**FYK 30 TF**
	33	15,3	38,1	93,7	82,5	108	12	10	22,2	42,2	19,5	11,2	0,475	3 800	**FYK 30 TR**
35	35	17	42,9	106,4	92	118	14,5	12	25,4	46,4	25,5	15,3	0,655	5 300	**FYK 35 TF**
	35	17	42,9	106,4	92	118	14,5	12	25,4	46,4	25,5	15,3	0,655	3 200	**FYK 35 TR**
40	39	17	19,2	115,9	101,5	130	14,5	12	30,2	54,2	30,7	19	0,8	4 800	**FYK 40 TF**
	39	17	49,2	115,9	101,5	130	14,5	12	30,2	54,2	30,7	19	0,8	2 800	**FYK 40 TR**



Désignation Palier complet	Composants séparés Palier	Roulement	**Masse** Palier complet	**Couvercle d'obturation approprié** Désignation	Dimension A5
–			kg	–	mm
FYK 20 TF	FYK 504	YAR 204-2F	0,26	**ECY 204**	18,5
FYK 20 TR	FYK 504	YAR 204-2RF	0,26	**ECY 204**	18,5
FYK 25 TF	FYK 505	YAR 205-2F	0,33	**ECY 205**	18
FYK 25 TR	FYK 505	YAR 205-2RF	0,33	**ECY 205**	18
FYK 30 TF	FYK 506	YAR 206-2F	0,48	**ECY 206**	20
FYK 30 TR	FYK 506	YAR 206-2RF	0,48	**ECY 206**	20
FYK 35 TF	FYK 507	YAR 207-2F	0,66	**ECY 207**	22
FYK 35 TR	FYK 507	YAR 207-2RF	0,66	**ECY 207**	22
FYK 40 TF	FYK 508	YAR 208-2F	0,87	**ECY 208**	23,5
FYK 40 TR	FYK 508	YAR 208-2RF	0,87	**ECY 208**	23,5

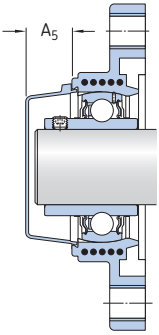
2.9 Paliers Y-TECH appliques complets au corps de palier à flasque ovale et vis de blocage, arbres à cotes métriques

d **20 – 35** mm



TF TR

Dimensions												Charges de base		Limite de fatigue	Vitesse limite avec tolérance d'arbre	Désignation
d	A_1	A_2	B	D_a	H	J	L	N	G	s_1	T	dynamique C	statique C_0	P_u	h6	Palier complet
mm												kN		kN	tr/min	
20	29,5	15	31	50,8	112	90	60,5	12	10	18,3	37,3	12,7	6,55	0,28	8 500	**FYTBK 20 TF**
	29,5	15	31	50,8	112	90	60,5	12	10	18,3	37,3	12,7	6,55	0,28	5 000	**FYTBK 20 TR**
25	30	15	34,1	63,5	124	99	70	12	10	19,8	38,8	14	7,8	0,335	7 000	**FYTBK 25 TF**
	30	15	34,1	63,5	124	99	70	12	10	19,8	38,8	14	7,8	0,335	4 300	**FYTBK 25 TR**
30	33	15	38,1	76,2	142,5	116,5	83	12	10	22,2	42,2	19,5	11,2	0,475	6 300	**FYTBK 30 TF**
	33	15	38,1	76,2	142,5	116,5	83	12	10	22,2	42,2	19,5	11,2	0,475	3 800	**FYTBK 30 TR**
35	35	17	42,9	88,9	156	130	96	14,5	12	25,4	46,4	25,5	15,3	0,655	5 300	**FYTBK 35 TF**
	35	17	42,9	88,9	156	130	96	14,5	12	25,4	46,4	25,5	15,3	0,655	3 200	**FYTBK 35 TR**



Désignation Palier complet	Composants séparés Palier	Roulement	**Masse** Palier complet	**Couvercle d'obturation approprié** Désignation	Dimension A_5
–			kg	–	mm
FYTBK 20 TF	FYTBK 504	YAR 204-2F	0,24	**ECY 204**	18,5
FYTBK 20 TR	FYTBK 504	YAR 204-2RF	0,24	**ECY 204**	18,5
FYTBK 25 TF	FYTBK 505	YAR 205-2F	0,29	**ECY 205**	18
FYTBK 25 TR	FYTBK 505	YAR 205-2RF	0,29	**ECY 205**	18
FYTBK 30 TF	FYTBK 506	YAR 206-2F	0,44	**ECY 206**	20
FYTBK 30 TR	FYTBK 506	YAR 206-2RF	0,44	**ECY 206**	20
FYTBK 35 TF	FYTBK 507	YAR 207-2F	0,61	**ECY 207**	22
FYTBK 35 TR	FYTBK 507	YAR 207-2RF	0,61	**ECY 207**	22


SKF

3 Roulements rigides à billes

Types et modèles 56
Roulements rigides à billes à une rangée. . 56
Solutions d'étanchéité. 57
Joints non frottants. 57
Graisses pour roulements avec dispositif d'étanchéité 58
Durée de vie de la graisse pour les roulements avec dispositif d'étanchéité 58

Caractéristiques des roulements 60
(Normes de dimensions, tolérances, jeu interne, défaut d'alignement, frottement, couple de démarrage, perte de puissance, fréquences de défauts)

Charges 62
(Charge minimale, capacité de charge axiale, charge équivalente)

Limites de température 63

Vitesse admissible 63

Système de désignation 64

Tableaux des produits
3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité . . 66

Informations complémentaires

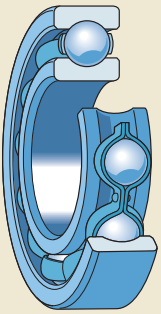


Catalogue *Roulements*

Types et modèles

Les roulements rigides à billes conviennent pour de nombreuses applications. Leur conception est simple, les bagues ne sont pas séparables et ils peuvent fonctionner à des vitesses élevées, voire très élevées. Les roulements rigides à billes sont les roulements les plus couramment utilisés. C'est pourquoi SKF propose de nombreux modèles, types et dimensions.
En plus des roulements présentés dans ce chapitre, des roulements rigides à billes pour applications spécifiques sont présentés à la section *Produits d'ingénierie*.

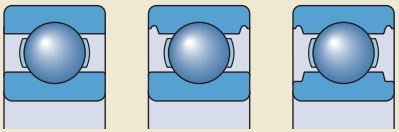
Fig. 1



Roulements rigides à billes à une rangée

Les roulements rigides à billes à une rangée SKF (→ **fig. 1**) comportent des pistes à gorges profondes et continues. L'osculation entre les billes et les pistes est étroite, ce qui permet aux roulements de supporter des charges radiales et axiales dans les deux sens.
Les roulements rigides à billes à une rangée sont disponibles avec ou sans dispositif d'étanchéité (joints ou flasques). Les roulements sans étanchéité peuvent comporter des rainures d'étanchéité, utilisées seulement en version étanche (→ **fig. 2**).
Les roulements rigides à billes à une rangée en cotes pouces et les roulements à alésage conique ne sont pas présentés dans ce catalogue. Pour en savoir plus sur les roulements rigides à billes à une rangée en cotes pouces, reportez-vous aux informations sur les produits disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/roulements. Pour en savoir plus sur les roulements rigides à billes à alésage conique, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Fig. 2



Informations complémentaires
Catalogue Roulements

Durée nominale et charges . . . . . **. 63**

Etude des montages **159**
Montage de roulements 160
Ajustements recommandés 169
Epaulement et dégagement 208

Lubrification **239**

Montage, démontage et entretien des roulements **271**
Instruction de montage pour roulements individuels . . . . → www.skf.fr/mount

Solutions d'étanchéité

SKF fournit les roulements rigides à billes dans la plupart des dimensions courantes avec un joint ou un flasque d'un ou des deux côtés. Les critères de sélection des différentes solutions d'étanchéité pour une utilisation dans des conditions de fonctionnement particulières sont présentées dans le **tableau 1**. Toutefois, ces critères ne peuvent pas remplacer la mise à l'essai pratique d'un joint dans une application donnée.

Lorsque les roulements avec dispositif d'étanchéité sont soumis à des conditions extrêmes, comme des vitesses très élevées ou de hautes températures, des fuites de graisse peuvent se produire au niveau de la bague intérieure. Si ceci présente un inconvénient, la conception du montage doit être modifiée. Pour en savoir plus, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Les roulements protégés des deux côtés sont lubrifiés pour la durée de service du roulement et ne doivent pas être lavés ni relubrifiés. Ils sont remplis de la quantité appropriée d'une graisse de haute qualité et ceci dans des conditions propres. Ces roulements ne nécessitent aucune maintenance. S'ils doivent être montés à chaud, un appareil de chauffage par induction doit être utilisé.

SKF recommande de ne pas chauffer les roulements avec dispositif d'étanchéité à plus de 80 °C. Toutefois, si des températures supérieures sont nécessaires, assurez-vous que la température ne dépasse pas la température admissible pour le joint ou pour la graisse, selon la valeur la plus basse.

Les joints, qui sont placés dans les rainures de la bague extérieure, maintiennent un contact positif dans la rainure sans déformer la bague extérieure.

Joints frottants

Les joints frottants (**→ fig. 3**) sont en FKM ou NBR résistant à l'huile et à l'usure et sont renforcés par un insert métallique.

Les roulements rigides à billes SKF équipés d'un joint frottant en NBR d'un ou des deux côtés sont disponibles en cinq modèles, en fonction du roulement :

- les roulements des séries 60, 62 et 63 sont équipés de joints RSH* pour former le type lorsque D ≤ 25 mm ;
- les roulements des séries 60, 62 et 63 sont équipés de joints RSH* pour former le type lorsque 25 mm < D ≤ 52 mm ;
- les autres roulements comportent des joints RS1, qui assurent l'étanchéité contre la surface de l'épaulement de la bague intérieure ou contre un embrèvement dans la face latérale de la bague intérieure. La différence est indiquée par la dimension d_1 ou d_2 dans les tableaux des produits.

* La gamme de joints RSH sera bientôt disponible pour d'autres dimensions

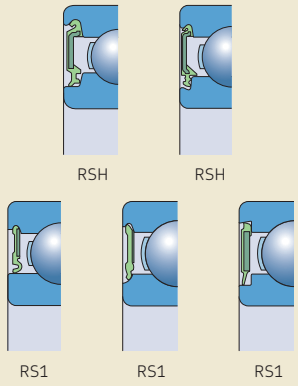
Tableau 1

Tableau de sélection des solutions d'étanchéité SKF

Exigences	Joints frottants	
	RSH	RS1
Faible frottement	○	○
Haute vitesse	○	○
Rétention de la graisse	+++	++
Protection contre la poussière	+++	+++
Protection contre la pénétration de l'eau		
statique	+++	++
dynamique	+	+
haute pression	+++	○

Symboles : +++ = meilleur ++ = excellent
+ = bon ○ = acceptable

Fig. 3



Graisses pour roulements avec dispositif d'étanchéité

En fonction du modèle, de la série et des dimensions, les roulements rigides à billes de base équipés de dispositifs d'étanchéité des deux côtés sont remplis de graisses standard (→ **tableau 2**). Les caractéristiques techniques de ces différentes graisses sont répertoriées dans le **tableau 4**. La graisse standard n'est pas identifiée dans la désignation du roulement (pas de suffixe de désignation). Sur demande, les roulements peuvent être fournis avec les graisses spéciales. Elles sont indiquées par le suffixe de graisse correspondant. Vérifiez la disponibilité des roulements avec graisse spéciale avant de passer commande.

Tableau 2

Graisses standard SKF pour roulements rigides à billes avec dispositif d'étanchéité en acier allié au carbone et au chrome

Roulements des séries de diamètre	Graisses standard SKF dans les roulements de diamètre extérieur	
	30 < D ≤ 62 mm	D > 62 mm
8,9	MT47	MT33
0,1,2,3	MT47	MT33

Durée de vie de la graisse pour les roulements avec dispositif d'étanchéité

La durée de vie de la graisse pour les roulements avec dispositif d'étanchéité doit être évaluée selon la procédure décrite dans cette section. Elle est présentée comme L_{10}, c'est-à-dire la période à la fin de laquelle 90 % des roulements sont encore lubrifiés de manière fiable. La méthode permettant d'estimer les intervalles de relubrification (→ catalogue *Roulements*, section *Intervalles de relubrification*, **page 252**) représente la durée de vie L_{01} de la graisse et ne doit pas être utilisée.

La durée de vie de la graisse pour les roulements avec dispositif d'étanchéité dépend de la température de fonctionnement et du cœfficient de vitesse. Elle peut être obtenue d'après les diagrammes. Le **diagramme 1** est valable pour les roulements rigides à billes standard. Le facteur de performance de la graisse (GPF) est indiqué dans le **tableau 4**. La durée de vie de la graisse est valable dans les conditions de fonctionnement suivantes :

- arbre horizontal ;
- rotation de la bague intérieure ;
- charge légère (P ≤ 0,05 C) ;
- température de fonctionnement comprise dans la zone verte de la graisse (→ **tableau 4**) ;
- machine stationnaire ;
- faible niveau de vibrations.

Tableau 4

Caractéristiques techniques des graisses SKF standard et spéciales pour roulements rigides à billes avec dispositif d'étanchéité

Graisse(s)	Plage de température[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Agent épaississant	Type d'huile de base	Classe de consistance NLGI	Viscosité de l'huile de base [mm²/s] à 40 °C	à 100 °C	Facteur de performance de la graisse (GPF)
MT33		Savon de lithium	Minérale	3	100	10	1
MT47		Savon de lithium	Minérale	2	70	7,3	1

[1] Reportez-vous au concept des feux tricolores SKF → **page 244** du catalogue *Roulements*

Si les conditions de fonctionnement sont différentes, la durée de vie de la graisse obtenue à partir des diagrammes doit être ajustée :

- pour les arbres verticaux, utilisez 50 % de la valeur du diagramme ;
- pour des charges plus élevées (P > 0,05 C), utilisez le facteur de réduction indiqué dans le **tableau 5**.

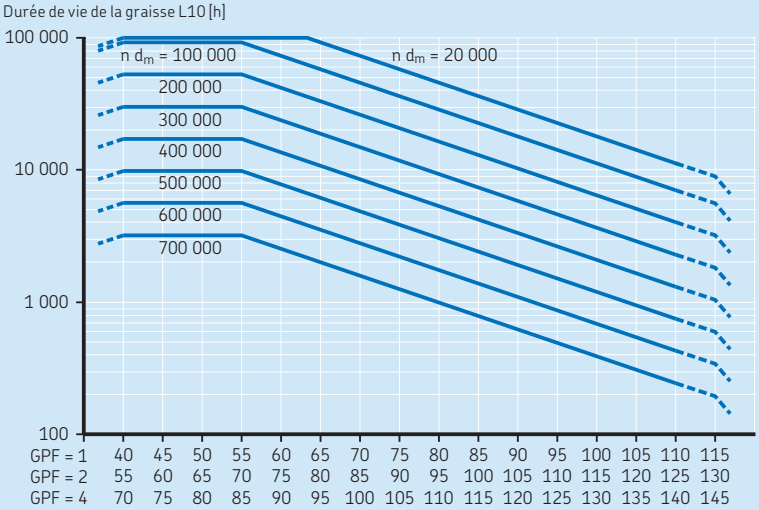
Tableau 5

Facteur de réduction de la durée de la graisse, en fonction de la charge

Charge P	Facteur de réduction
≤ 0,05 C	1
0,1 C	0,7
0 125 C	0,5
0,25 C	0,2

Diagramme 1

Durée de vie de la graisse pour les roulements rigides à billes avec dispositif d'étanchéité
avec P = 0,05 C



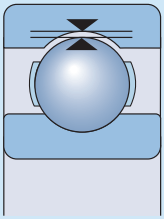
n = vitesse de rotation [tr/min]
d_m = diamètre moyen du roulement [mm] = 0,5 (d + D)

Caractéristiques des roulements

	Roulements rigides à billes à une rangée
Normes de dimensions	Dimensions d'encombrement : ISO 15 Segments d'arrêt et rainures : ISO 464
Tolérances Pour plus d'information (→ **page 132** du catalogue *Roulements*)	Normal P6 ou P5 sur demande Roulements SKF Explorer et SKF E2 Précision dimensionnelle selon P6 et tolérance sur largeur limitée : D ≤ 110 mm → 0/–60 µm D > 110 mm → 0/–100 µm Précision de rotation D ≤ 52 mm → P5 52 mm < D ≤ 110 mm → P6 D > 110 mm → Tolérances normales Valeurs : ISO 492, (→ **tableaux 3** à **5**, **pages 137** à **139** du catalogue *Roulements*)
Jeu interne Pour plus d'information (→ **page 149** du catalogue *Roulements*)	Normal Contrôlez la disponibilité des classes C2, C3, C4 et C5, des plages réduites des classes de jeu standard ou des partitions de classes adjacentes.
Défaut d'alignement	≈ 2 à 10 minutes d'angle L'angle admissible de défaut d'alignement entre la bague intérieure et la bague extérieure dépend de la taille et de la conception interne du roulement, du jeu radial interne en fonctionnement et des forces et couples qui agissent sur le roulement. Par conséquent, les valeurs indiquées ici ne sont qu'approximatives. Tout défaut d'alignement entraînera un bruit de fonctionnement accru et une réduction de la durée de service du roulement.
Frottement, couple de démarrage, perte de puissance	Le moment de frottement, le couple de démarrage et la perte de puissance peuvent être calculés comme spécifié à la section *Frottement* (→ **page 97**) du catalogue *Roulements* ou à l'aide des outils disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/bearingcalculator.
Fréquences de défauts	Les fréquences de défauts peuvent être calculées à l'aide des outils disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/bearingcalculator.

Tableau 6

Jeu radial interne des roulements rigides à billes



Diamètre d'alésage d		Jeu radial interne									
		C2		Normal		C3		C4		C5	
sup. à	incl.	mini.	maxi.	mini.	maxi.	mini.	maxi.	mini.	maxi.	mini.	maxi.
mm		µm									
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90

Tableau 7

Cœfficients de calcul pour les roulements rigides à billes

	Roulements à une et deux rangées Jeu normal			Roulements à une rangée Jeu C3			Jeu C4		
$f_0 F_a/C_0$	e	X	Y	e	X	Y	e	X	Y
0,172	0,19	0,56	2,3	0,29	0,46	1,88	0,38	0,44	1,47
0,345	0,22	0,56	1,99	0,32	0,46	1,71	0,4	0,44	1,4
0,689	0,26	0,56	1,71	0,36	0,46	1,52	0,43	0,44	1,3
1,03	0,28	0,56	1,55	0,38	0,46	1,41	0,46	0,44	1,23
1,38	0,3	0,56	1,45	0,4	0,46	1,34	0,47	0,44	1,19
2,07	0,34	0,56	1,31	0,44	0,46	1,23	0,5	0,44	1,12
3,45	0,38	0,56	1,15	0,49	0,46	1,1	0,55	0,44	1,02
5,17	0,42	0,56	1,04	0,54	0,46	1,01	0,56	0,44	1
6,89	0,44	0,56	1	0,54	0,46	1	0,56	0,44	1

Les cœfficients de calcul doivent être choisis en fonction du jeu de fonctionnement dans le roulement, qui peut différer du jeu interne avant montage. Pour en savoir plus ou pour les cœfficients de calcul d'autres classes de jeu, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.
Des valeurs intermédiaires peuvent être obtenues par interpolation linéaire.

Charges

	Roulements rigides à billes à une rangée	Symboles
Charge minimale Pour plus d'information (→ **page 86** du catalogue *Roulements*)	$F_{rm} = k_r \left(\frac{\nu n}{1\,000}\right)^{2/3} \left(\frac{d_m}{100}\right)^2$ Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Si ce n'est pas le cas, le roulement doit être soumis à une charge radiale supplémentaire. Une précharge axiale peut être appliquée sur les montages utilisant des roulements rigides à billes, standard ou en acier inoxydable, par montage en opposition des bagues intérieure et extérieure, ou avec des ressorts.	C_0 = charge statique de base [kN] (→ **tableaux des produits**) d_m = diamètre moyen du roulement [mm] = 0,5 (d + D) e = limite du rapport de charge dépendant du rapport $f_0 F_a/C_0$ (→ **tableau 6**, **page 61**) f_0 = cœfficient de calcul (→ **tableau des produits**) F_a = charge axiale [kN] F_r = charge radiale [kN] F_{rm} = charge radiale minimale [kN] k_r = cœfficient de charge minimale (→ **tableaux des produits**) n = vitesse de rotation [tr/min] P = charge dynamique équivalente [kN] P_0 = charge statique équivalente [kN] X = cœfficient de calcul pour la charge radiale (→ **tableau 6**, **page 61**) Y = cœfficient de calcul pour la charge axiale, en fonction du rapport $f_0 F_a/C_0$ (→ **tableau 6**, **page 61**) ν = viscosité réelle du lubrifiant à la température de fonctionnement [mm^2/s]
Capacité de charge axiale	Charge purement axiale → $F_a \leq 0{,}5\ C_0$ Roulements de petites dimensions[1] et roulements de séries légères[2] → $F_a \leq 0{,}25\ C_0$	
	Une charge axiale excessive peut entraîner une diminution considérable de la durée de service du roulement.	
Charge dynamique équivalente Pour plus d'information (→ **page 85** du catalogue *Roulements*)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = X F_r + Y F_a$	
Charge statique équivalente Pour plus d'information (→ **page 88** du catalogue *Roulements*)	$P_0 = 0{,}6 F_r + 0{,}5 F_a$ $P_0 < F_r \rightarrow P_0 = F_r$	

[1] d ≤ 12 mm
[2] Séries de diamètres 8, 9, 0 et 1

Limites de température

La température de fonctionnement admissible pour les roulements rigides à billes peut être limitée par :

- la stabilité dimensionnelle des bagues et billes du roulement ;
- la cage ;
- les joints ;
- le lubrifiant.

Lorsque des températures hors de la plage admissible sont attendues, contactez le service Applications Techniques SKF.

Bagues et billes de roulement

Les roulements rigides à billes SKF sont soumis à un traitement thermique spécial. Les bagues sont thermostabilisées jusqu'à au moins 120 °C.

Cages

Les cages en acier ou en laiton peuvent être utilisées aux mêmes températures de fonctionnement que les bagues et les billes de roulement.

Joints

La température de fonctionnement admissible pour les joints dépend du matériau :

- Joints en NBR :
  –40 à +100 °C. Des températures pouvant atteindre 120 °C peuvent être tolérées pendant de courtes périodes.

Lubrifiants

Les limites de température des graisses utilisées dans les roulements rigides à billes SKF avec dispositif d'étanchéité des deux côtés sont indiquées dans le **tableau 3** (→ **page 58**). Les limites de température d'autres graisses SKF sont indiquées à la section *Lubrification* (→ **page 239** du catalogue *Roulements*).

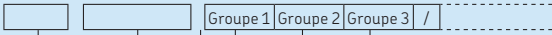
Vitesse admissible

La vitesse admissible peut être estimée à l'aide des spécifications de vitesse indiquées dans les tableaux des produits et des informations fournies à la section *Vitesses* (→ **page 117** du catalogue *Roulements*). Si aucune vitesse de référence n'est indiquée dans les tableaux des produits, la vitesse limite est la vitesse admissible.
Lorsque ces roulements sont lubrifiés à la graisse (→ section *Lubrification*, **page 239**, du catalogue *Roulements*), le cœfficient de vitesse est limité à $A \leq 450\,000$ mm/min.

où
$A = n\, d_m$ [mm/min]
d_m = diamètre moyen du roulement [mm]
$= 0{,}5\,(d + D)$
n = vitesse de rotation [tr/min]

Pour les applications dépassant ces valeurs, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Système de désignation



Préfixes

E2.	Roulement éco-énergétique SKF
ICOS-	Roulement étanche lubrifié à l'huile
D/W	Acier inoxydable, dimensions en pouces
W	Acier inoxydable, dimensions métriques

Désignation de base

Indiquée dans le **diagramme 2** (→ **page 43**, du catalogue *Roulements*)

Suffixes

Groupe 1 : Conception interne

E	Billes plus grosses et/ou plus nombreuses

Groupe 2 : Conception externe (joints, rainure pour segment d'arrêt, etc.)

N	Bague extérieure avec rainure pour segment d'arrêt
NR	Bague extérieure avec rainure et segment d'arrêt
N1	Une encoche d'arrêt sur une face latérale de la bague extérieure
R	Bague extérieure avec épaulement
-RS1, -2RS1	Joint frottant en NBR, d'un côté ou des deux côtés
-RS2, -2RS2	Joint à frottement en FKM, d'un côté ou des deux côtés
-RSH, -2RSH	Joint frottant en NBR, d'un côté ou des deux côtés
-RSL, -2RSL	Joint à faible frottement en NBR, d'un côté ou des deux côtés
-RZ, -2RZ	Joint non frottant en NBR, d'un côté ou des deux côtés
-Z, -2Z	Flasque d'un côté ou des deux côtés
-ZNR	Flasque d'un côté, rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure, segment d'arrêt du côté opposé au flasque
-2ZNR	Flasque des deux côtés, rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure, avec segment d'arrêt
-2ZS	Flasque des deux côtés, maintenu en place par une bague de retenue
X	Dimensions d'encombrement non conformes à la série de dimensions ISO

Groupe 3 : Conception de cage

–	Cage emboutie en acier, guidée par les billes
M	Cage usinée en laiton, guidée par les billes ; le chiffre qui suit le M identifie les différents types ou matériaux utilisés, par ex. M2
MA(S)	Cage usinée en laiton, guidée par la bague extérieure. Le S indique une rainure de lubrification dans la surface de guidage.
MB(S)	Cage massive en laiton, guidée par la bague intérieure. Le S indique une rainure de lubrification dans la surface de guidage.
TN9	Cage en PAPA66 renforcé de fibres de verre, guidée par les billes
TNH	Cage en PEEK renforcé de fibres de verre, guidée par les billes
VG1561	Cage en PA46 renforcé de fibres de verre, guidée par les billes

Groupe 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Groupe 4.6 : Autres modèles

Groupe 4.5 : Lubrification

GJN
HT
LHT23
LT
LT10
MT33
MT47
VT378
WT

Suffixes de graisse (→ **tableau 4**, **page 58**)

Groupe 4.4 : Stabilisation

S0	Bagues de roulement thermostabilisées pour des températures de fonctionnement ≤ 150 °C
S1	Bagues de roulement thermostabilisées pour des températures de fonctionnement ≤ 200 °C

Groupe 4.3 : Ensembles de roulements, roulements appariés

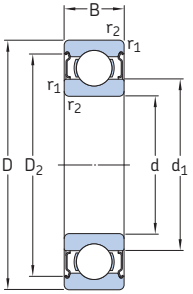
DB	Deux roulements appariés pour montage selon disposition en O
DF	Deux roulements appariés pour montage selon disposition en X
DT	Deux roulements appariés pour montage en T

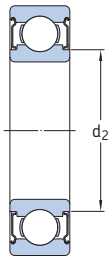
Groupe 4.2 : Précision, jeu, fonctionnement silencieux

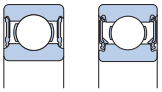
P5	Précision dimensionnelle et de rotation selon la classe de tolérances P5
P6	Précision dimensionnelle et de rotation selon la classe de tolérances P6
P52	P5 + C2
P62	P6 + C2
P63	P6 + C3
CN	Jeu radial interne normal ; uniquement utilisé avec une lettre supplémentaire pour identifier une plage de jeu réduite ou déplacée H Plage de jeu réduite, correspondant à la moitié supérieure de la classe concernée L Plage de jeu réduite, correspondant à la moitié inférieure de la classe concernée P Plage de jeu déplacée, couvrant la moitié supérieure de la classe concernée et la moitié inférieure de la classe immédiatement supérieure Les lettres ci-dessus sont également utilisées avec les suffixes des classes de jeux C2, C3, C4 et C5, par ex. C2H
C1	Jeu radial interne inférieur à C2
C2	Jeu radial interne inférieur au jeu normal
C3	Jeu radial interne supérieur au jeu normal
C4	Jeu radial interne supérieur à C3
C5	Jeu radial interne supérieur à C4
VQ658	Fonctionnement silencieux

Groupe 4.1 : Matériaux, traitement thermique

3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité
d **17 – 20** mm

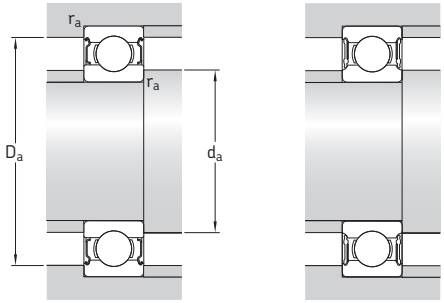






Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min		kg	
20	32	7	4,03	2,32	0,104	–	13 000	0,018	**61804-2RS1**
	37	9	6,37	3,65	0,156	–	12 000	0,038	**61904-2RS1**
	42	12	9,95	5	0,212	–	11 000	0,067	**6004-2RSH** [1]
	42	16	9,36	5	0,212	–	11 000	0,086	**63004-2RS1**

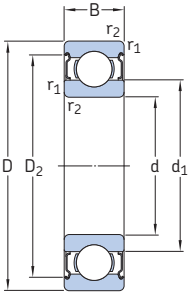
[1] Roulement SKF Explorer

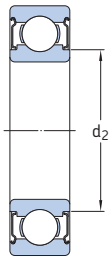


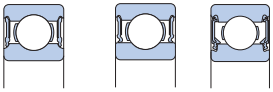
Dimensions					Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 –	d_2 –	D_2 –	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
20	23,8	–	29,4	0,3	22	23,6	30	0,3	0,015	15
	–	23,1	32,7	0,3	22	23	35	0,3	0,02	15
	–	24,9	37,2	0,6	23,2	24,5	38,8	0,6	0,025	14
	27,2	–	37,2	0,6	23,2	27,1	38,8	0,6	0,025	14

3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité

d **20 – 25** mm

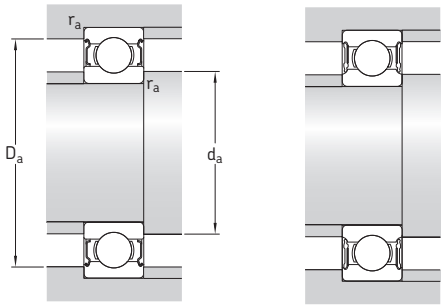






Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
20	47	14	13,5	6,55	0,28	-	10 000	0,11	**6204-2RSH**[1]
suite	47	18	12,7	6,55	0,28	-	10 000	0,13	**62204-2RS1**
	52	15	16,8	7,8	0,335	-	9 500	0,15	**6304-2RSH**[1]
	52	21	15,9	7,8	0,335	-	9 500	0,21	**62304-2RS1**
22	50	14	14	7,65	0,325	-	9 000	0,12	**62/22-2RS1**
25	37	7	4,36	2,6	0,125	-	11 000	0,022	**61805-2RS1**
	42	9	7,02	4,3	0,193	-	10 000	0,045	**61905-2RS1**
	47	12	11,9	6,55	0,275	-	9 500	0,08	**6005-2RSH**[1]
	47	16	11,2	6,55	0,275	-	9 500	0,11	**63005-2RS1**
	52	15	14,8	7,8	0,335	-	8 500	0,13	**6205-2RSH**[1]
	52	18	14	7,8	0,335	-	8 500	0,15	**62205-2RS1**
	62	17	23,4	11,6	0,49	-	7 500	0,23	**6305-2RS1**[1]
	62	24	22,5	11,6	0,49	-	7 500	0,32	**62305-2RS1**

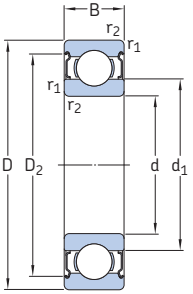
[1] Roulement SKF Explorer

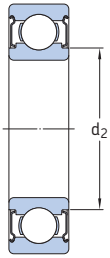


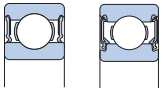
Dimensions					Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 –	d_2 –	D_2 –	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
20	–	26,3	40,6	1	25,6	26	41,4	1	0,025	13
suite	28,8	–	40,6	1	25,6	28,7	41,4	1	0,025	13
	–	27,2	44,8	1,1	27	27	45	1	0,03	12
	30,3	–	44,8	1,1	27	30,3	45	1	0,03	12
22	32,2	–	44	1	27,6	32	44,4	1	0,025	14
25	–	27,4	34,2	0,3	27	27,3	35	0.3	0,015	14
	30,2	–	37,7	0,3	27	30,1	40	0,3	0,02	15
	–	29,7	42,2	0,6	28,2	29,5	43,8	0,6	0,025	14
	32	–	42,2	0,6	29,2	31,9	43,8	0,6	0,025	14
	–	31,8	46,3	1	30,6	31,5	46,4	1	0,025	14
	34,4	–	46,3	1	30,6	34,3	46,4	1	0,025	14
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12
	36,6	–	52,7	1,1	32	36,5	55	1	0,03	12

3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité

d **30 – 35** mm

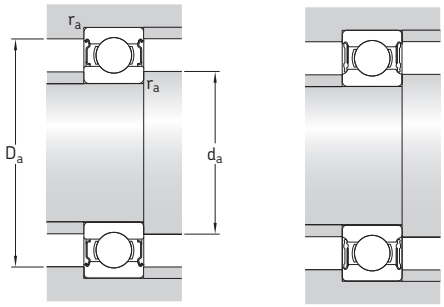






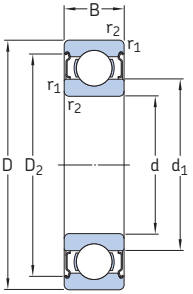
Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min		kg	–
30	42	7	4,49	2,9	0,146	–	9 500	0,025	**61806-2RS1**
	47	9	7,28	4,55	0,212	–	8 500	0,05	**61906-2RS1**
	55	13	13,8	8,3	0,355	–	8 000	0,12	**6006-2RS1**[1)]
	55	19	13,3	8,3	0,355	–	8 000	0,17	**63006-2RS1**
	62	16	20,3	11,2	0,475	–	7 500	0,2	**6206-2RS1**[1)]
	62	20	19,5	11,2	0,475	–	7 500	0,25	**62206-2RS1**
	72	19	29,6	16	0,67	–	6 300	0,36	**6306-2RS1**[1)]
	72	27	28,1	16	0,67	–	6 300	0,5	**62306-2RS1**
35	47	7	4,36	3,35	0,14	–	8 500	0,022	**61807-2RS1**
	55	10	10,8	7,8	0,325	–	7 500	0,08	**61907-2RS1**
	62	14	16,8	10,2	0,44	–	7 000	0,16	**6007-2RS1**[1)]
	62	20	15,9	10,2	0,44	–	7 000	0,23	**63007-2RS1**
	72	17	27	15,3	0,655	–	6 300	0,3	**6207-2RS1**[1)]
	72	23	25,5	15,3	0,655	–	6 300	0,4	**62207-2RS1**

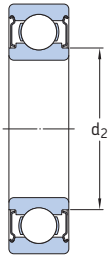
[1)] Roulement SKF Explorer

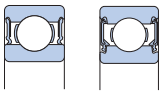


Dimensions					Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 –	d_2 –	D_2 –	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
30	–	32,6	39,4	0,3	32	32,5	40	0,3	0,015	14
	–	34,2	42,7	0,3	32	34	45	0,3	0,02	14
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	38,2	–	49	1	34,6	38,1	50,4	1	0,025	15
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	40,3	–	54,1	1	35,6	40,3	56,4	1	0,025	14
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
	44,6	–	61,9	1,1	37	44,5	65	1	0,03	13
35	38,2	–	44,4	0,3	37	38	45	0,3	0,015	14
	42,2	–	52,2	0,6	38,2	41,5	51,8	0,6	0,02	16
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	43,7	–	55,7	1	39,6	43,7	57,4	1	0,025	15
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14
	46,9	–	62,7	1,1	42	46,8	65	1	0,025	14

3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité
d **35 – 45** mm

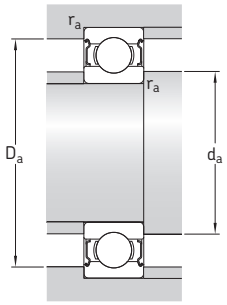


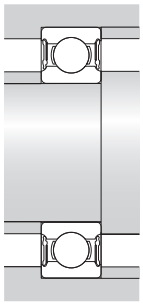




Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min		kg	
35	80	21	35,1	19	0,815	–	6 000	0,47	**6307-2RS1**[1]
suite	80	31	33,2	19	0,815	–	6 000	0,68	**62307-2RS1**
40	52	7	4,49	3,75	0,16	–	7 500	0,034	**61808-2RS1**
	62	12	13,8	10	0,425	–	6 700	0,12	**61908-2RS1**
	68	15	17,8	11	0,49	–	6 300	0,2	**6008-2RS1**[1]
	68	21	16,8	11	0,49	–	6 300	0,27	**63008-2RS1**
	80	18	32,5	19	0,8	–	5 600	0,38	**6208-2RS1**[1]
	80	23	30,7	19	0,8	–	5 600	0,47	**62208-2RS1**
	90	23	42,3	24	1,02	–	5 000	0,65	**6308-2RS1**[1]
	90	33	41	24	1,02	–	5 000	0,92	**62308-2RS1**
45	58	7	6,63	6,1	0,26	–	6 700	0,04	**61809-2RS1**
	68	12	14	10,8	0,465	–	6 000	0,14	**61909-2RS1**
	75	16	22,1	14,6	0,64	–	5 600	0,25	**6009-2RS1**[1]
	75	23	20,8	14,6	0,64	–	5 600	0,36	**63009-2RS1**

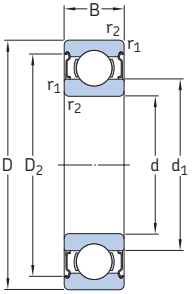
[1] Roulement SKF Explorer

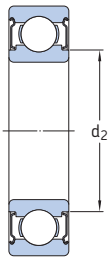




Dimensions					Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 –	d_2 –	D_2 –	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	Da max.	r_a max.	k_r	f_0
mm					mm				–	
35	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
suite	49,5	–	69,2	1,5	44	49,5	71	1,5	0,03	13
40	–	42,1	49,3	0,3	42	42	50	0,3	0,015	15
	46,9	–	57,3	0,6	43,2	46,8	58,8	0,6	0,02	16
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	49,2	–	61,1	1	44,6	49,2	63,4	1	0,025	15
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	52,6	–	69,8	1,1	47	52,5	73	1	0,025	14
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
	56,1	–	77,7	1,5	49	56	81	1,5	0,03	13
45	49,1	–	55,4	0,3	47	49	56	0,3	0,015	17
	52,4	–	62,8	0,6	48,2	52,3	64,8	0,6	0,02	16
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15
	54,7	–	67,8	1	50,8	54,7	69,2	1	0,025	15

3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité
d **45 – 55** mm

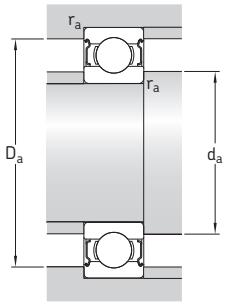






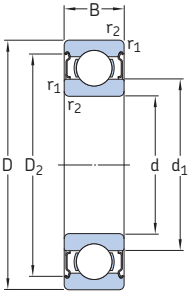
Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min		kg	
45	85	19	35,1	21,6	0,915	–	5 000	0,43	**6209-2RS1**[1)]
suite	85	23	33,2	21,6	0,915	–	5 000	0,51	**62209-2RS1**
	100	25	55,3	31,5	1,34	–	4 500	0,87	**6309-2RS1**[1)]
	100	36	52,7	31,5	1,34	–	4 500	1,2	**62309-2RS1**
50	65	7	6,76	6,8	0,285	–	6 000	0,052	**61810-2RS1**
	72	12	14,6	11,8	0,5	–	5 600	0,14	**61910-2RS1**
	80	16	22,9	15,6	0,71	–	5 000	0,27	**6010-2RS1**[1)]
	80	23	21,6	15,6	0,71	–	5 000	0,38	**63010-2RS1**
	90	20	37,1	23,2	0,98	–	4 800	0,47	**6210-2RS1**[1)]
	90	23	35,1	23,2	0,98	–	4 800	0,54	**62210-2RS1**
	110	27	65	38	1,6	–	4 300	1,1	**6310-2RS1**[1)]
	110	40	61,8	38	1,6	–	4 300	1,6	**62310-2RS1**
55	72	9	9,04	8,8	0,375	–	5 300	0,083	**61811-2RS1**
	80	13	16,5	14	0,6	–	5 000	0,19	**61911-2RS1**
	90	18	29,6	21,2	0,9	–	4 500	0,4	**6011-2RS1**[1)]

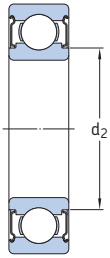
[1)] Roulement SKF Explorer

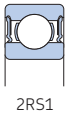


Dimensions				Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 –	D_2 –	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
45	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
suite	57,6	75,2	1,1	52	57,5	78	1	0,025	14
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
	62,1	86,7	1,5	54	62,1	91	1,5	0,03	13
50	55,1	61,8	0,3	52	55	63	0,3	0,015	17
	56,9	67,3	0,6	53,2	56,8	68,8	0,6	0,02	16
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	59,7	72,8	1	54,6	59,7	75,4	1	0,025	15
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	62,5	81,7	1,1	57	62,4	83	1	0,025	14
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
	68,7	95,2	2	61	68,7	99	2	0,03	13
55	60,6	68,6	0,3	57	60,5	70	0,3	0,015	17
	63,2	74,2	1	59,6	63,1	75,4	1	0,02	16
	66,3	81,5	1,1	61	66,2	84	1	0,025	15

3.1 Roulements rigides à billes à une rangée avec dispositif d'étanchéité
d **55 – 65** mm

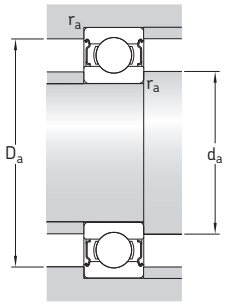






Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignation
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min		kg	
55	100	21	46,2	29	1,25	–	4 300	0,64	**6211-2RS1)**
suite	100	25	43,6	29	1,25	–	4 300	0,75	**62211-2RS1**
	120	29	74,1	45	1,9	–	3 800	1,4	**6311-2RS1)**
	120	43	71,5	45	1,9	–	3 800	2,05	**62311-2RS1**
60	78	10	11,9	11,4	0,49	–	4 800	0,11	**61812-2RS1**
	85	13	16,5	14,3	0,6	–	4 500	0,2	**61912-2RS1**
	95	18	30,7	23,2	0,98	–	4 300	0,43	**6012-2RS1)**
	110	22	55,3	36	1,53	–	4 000	0,81	**6212-2RS1)**
	110	28	52,7	36	1,53	–	4 000	1	**62212-2RS1**
	130	31	85,2	52	2,2	–	3 400	1,8	**6312-2RS1)**
	130	46	81,9	52	2,2	–	3 400	2,55	**62312-2RS1**
65	85	10	12,4	12,7	0,54	–	4 500	0,13	**61813-2RS1**
	90	13	17,4	16	0,68	–	4 300	0,22	**61913-2RS1**
	100	18	31,9	25	1,06	–	4 000	0,46	**6013-2RS1)**
	120	23	58,5	40,5	1,73	–	3 600	1,05	**6213-2RS1)**
	120	31	55,9	40,5	1,73	–	3 600	1,4	**62213-2RS1**

[1] Roulement SKF Explorer



Dimensions				Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 –	D_2 –	$r_{1,2}$ min.	d_a min.	d_a max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm				mm				–	
55	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
suite	69	89,4	1,5	64	69	91	1,5	0,025	14
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
	75,3	104	2	66	75,2	109	2	0,03	13
60	65,6	74,5	0,3	62	65,5	76	0,3	0,015	17
	68,2	79,2	1	64,6	68,1	80,4	1	0,02	16
	71,3	86,5	1,1	66	71,2	89	1	0,025	16
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	75,5	98	1,5	69	75,4	101	1,5	0,025	14
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
	81,8	113	2,1	72	81,8	118	2	0,03	13
65	71,6	80,5	0,6	68,2	71,5	81,8	0,6	0,015	17
	73,2	84,2	1	69,6	73	85,4	1	0,02	17
	76,3	91,5	1,1	71	76,2	94	1	0,025	16
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15
	83,3	106	1,5	74	83,2	111	1,5	0,025	15


SKF
3206 CE-2RS1TN9/C3

4 Roulements à billes à contact oblique double rangée CE

A propos des roulements à billes à contact oblique double rangée CE **80**
Caractéristiques et avantages 81

Tableaux des produits
4.1 Roulements à billes à contact oblique double rangée CE. 82

4 Roulements à billes à contact oblique double rangée CE

Les machines agricoles nécessitent des roulements qui offrent une performance fiable et efficace. Ainsi, SKF a développé une gamme de roulements à billes à contact oblique à deux rangées dans les séries 32 et 33, avec le suffixe CE (→ **fig.1**). Cette gamme de roulements offre aux clients une solution économique tout en remplissant les conditions de performances spécifiques de l'application.

Fig. 1



A propos des roulements à billes à contact oblique double rangée CE :

- Dimensions d'encombrement conformes à la normalisation ISO 15.
- Précision dimensionnelle et exactitude de rotation selon ISO 492 pour classe de tolérance normale.
- Roulement disponible ouvert ou graissé en version étanche.
- Plage de température en fonctionnement :
  - Roulements ouverts ou protégés via deux flasques : –40 à 120 °C.
  - Roulements avec joints : –40 à 100 °C ; des températures pouvant atteindre 120 °C peuvent être tolérées pendant de courtes périodes.
- Roulements disponibles en deux classes de jeu axial interne avant montage (→ **tableau 1**) :
  - Classe normale : pour roulements ouverts et étanches.
  - Jeu augmenté : C3 pour roulements protégés par joints ou flasques.

Caractéristiques et avantages

Cages

Les roulements CE sont équipés en standard d'une cage en polyamide renforcé de fibres de verre. Ces cages offrent un minimum de frottement, une minimisation de l'élévation de la température de fonctionnement et influent directement sur la durée de service du lubrifiant (comparé à une cage métallique). Des cages en tôle d'acier sont disponibles sur demande.

Disponibles ouverts ou en version étanche – joints ou flasques

Les roulements en version étanche sont graissés dans notre usine dans le respect des conditions de propreté. Les joints ou les flasques retiennent le lubrifiant et empêchent l'entrée de contaminants.

Joints – RS1

Les joints frottants RS1, résistants aux huiles et à l'abrasion sont fabriqués en caoutchouc acrylonitrile-butadiène (NBR) et sont renforcés d'un insert métallique. Ces étanchéités sont solidement fixées dans la bague extérieure, et la lèvre exerce une légère pression contre la bague intérieure pour produire une étanchéité efficace.

Flasques – 2Z

Les flasques en tôle d'acier sont montés dans une rainure de la bague extérieure et n'entrent pas en contact (aucun frottement) avec la bague intérieure, formant un passage étroit. Sans frottements, ces flasques n'influencent pas les limites de vitesse du roulement. Les roulements avec flasques sont principalement conçus pour des applications caractérisées par une rotation de la bague intérieure. Si la bague extérieure tourne, le roulement risque de présenter des fuites de graisses aux vitesses élevées.

Les roulements étanches sont graissés à vie et ne nécessitent aucune maintenance*.

Lubrifiant

En standard, les roulements CE étanches sont remplis d'une graisse polyurée (GXN) de haute performance.
Sur demande, nous pouvons vous fournir les roulements avec un autre type de graisse et avec un taux de remplissage différent. Pour plus de renseignements concernant la graisse, voir **tableau 1**.

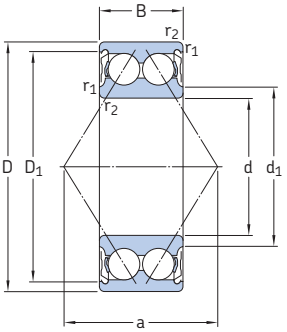
* Dans ce cas, cela signifie que les roulements ne devraient pas être lubrifiés avant ou pendant l'opération. Cependant, SKF préconise lors d'un programme de maintenance régulier, de vérifier le serrage et le bon fonctionnement du produit SKF.

Tableau 1

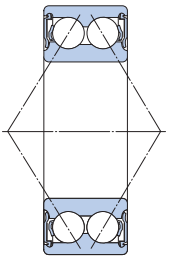
Précisions des techniques de graissage SKF GXN pour roulements à billes à contact oblique à deux rangées CE SKF

Graisse	Plage de température	Agent épaississant	Type de lubrifiant	Classe de consistance NLGI	Viscosité du lubrifiant [mm²/s] 40 °C	100 °C
	–50 0 50 100 150 200 250 °C					
GXN[1)]		Savon polyuré	Huile minérale	2	96	10,5

1) Graisse standard : suffixe GXN n'est pas précisé dans la désignation du roulement.



2Z



2RS1

Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesse de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Désignation
d	D	B	C	C0	Pu			
mm			kN			tr/min		–
20	52	22,2	22,5	14,6	0,62	10 800	12 350	**3304 CETN9**
	52	22,2	22,5	14,6	0,62	–	12 350	**3304 CE-2ZTN9**
	52	22,2	22,5	15,6	0,62	–	8 070	**3304 CE-2RS1TN9**
25	52	20,6	20,8	14,3	0,6	9 900	11 400	**3205 CETN9**
	52	20,6	20,8	14,3	0,6	–	11 400	**3205 CE-2ZTN9**
	52	20,6	20,8	14,3	0,6	–	7 600	**3205 CE-2RS1TN9**
	62	25,4	30,7	20,4	0,865	9 000	10 450	**3305 CETN9**
	62	25,4	30,7	20,4	0,865	–	10 450	**3305 CE-2ZTN9**
	62	25,4	30,7	20,4	0,865	–	7 120	**3305 CE-2RS1TN9**
30	62	23,8	28,6	20,4	0,865	8 550	9 500	**3206 CETN9**
	62	23,8	28,6	20,4	0,865	–	9 500	**3206 CE-2ZTN9**
	62	23,8	28,6	20,4	0,865	–	6 650	**3206 CE-2RS1TN9**
	72	30,2	39,7	27,5	1,16	7 650	8 550	**3306 CETN9**
	72	30,2	39,7	27,5	1,16	–	8 550	**3306 CE-2ZTN9**
	72	30,2	39,7	27,5	1,16	–	5 980	**3306 CE-2RS1TN9**
35	72	27	37,7	28	1,18	7 200	8 070	**3207 CETN9**
	72	27	37,7	28	1,18	–	8 070	**3207 CE-2ZTN9**
	72	27	37,7	28	1,18	–	5 700	**3207 CE-2RS1TN9**
	80	34,9	49,4	35,5	1,5	6 750	7 600	**3307 CETN9**
	80	34,9	49,4	35,5	1,5	–	7 600	**3307 CE-2ZTN9**
	80	34,9	49,4	35,5	1,5	–	5 320	**3307 CE-2RS1TN9**
40	80	30,2	44,9	34	1,43	6 750	7 600	**3208 CETN9**
	80	30,2	44,9	34	1,43	–	7 600	**3208 CE-2ZTN9**
	80	30,2	44,9	34	1,43	–	5 320	**3208 CE-2RS1TN9**
	90	36,5	60,5	44	1,86	6 030	6 650	**3308 CETN9**
	90	36,5	60,5	44	1,86	–	6 650	**3308 CE-2ZTN9**
	90	36,5	60,5	44	1,86	–	4 750	**3308 CE-2RS1TN9**
45	85	30,2	48,8	39	1,63	6 030	6 650	**3209 CETN9**
	85	30,2	48,8	39	1,63	–	6 650	**3209 CE-2ZTN9**
	85	30,2	48,8	39	1,63	–	4 750	**3209 CE-2RS1TN9**
	100	39,7	71,5	53	2,24	5 400	5 980	**3309 CETN9**
	100	39,7	71,5	53	2,24	–	5 980	**3309 CE 2ZTN9**
	100	39,7	71,5	53	2,24	–	4 270	**3309 CE-2RS1TN9**
50	90	30,2	48,8	39	1,66	5 670	6 360	**3210 CETN9**
	90	30,2	48,8	39	1,66	–	6 360	**3210 CE-2ZTN9**
	90	30,2	48,8	39	1,66	–	4 560	**3210 CE-2RS1TN9**
	110	44,4	85,2	64	2,75	4 770	5 320	**3310 CETN9**
	110	44,4	85,2	64	2,75	–	5 320	**3310 CE-2ZTN9**
	110	44,4	85,2	64	2,75	–	3 800	**3310 CE-2RS1TN9**



SKF

5 Roulements à rouleaux coniques

Types et modèles **86**
Roulements de base 88
Roulements TQ-line 88
Roulements avec un préfixe de désignation QCL7C 88
Roulements avec collerette sur la bague extérieure. 89
Roulements appariés. 89
Cages 90

Caractéristiques des roulements/ roulements à rouleaux coniques à une rangée **91**
(Normes de dimensions, tolérances, défaut d'alignement, frottement, couple de démarrage, perte de puissance, fréquences de défauts)

Tableaux des produits
5.1 Roulements à rouleaux coniques à une rangée en cotes métriques 92

Informations complémentaires



Catalogue Roulements

Types et modèles

Les roulements à rouleaux coniques présentent des pistes de roulement coniques sur les bagues intérieure et extérieure et des rouleaux coniques. Ils sont conçus pour supporter des charges combinées, c'est-à-dire des charges radiales et axiales qui agissent en même temps. Si les pistes étaient prolongées, elles convergeraient vers un même point sur l'axe du roulement (**→ fig. 1**) pour fournir un vrai mouvement roulant et un faible frottement. La capacité de charge axiale des roulements à rouleaux coniques augmente avec l'angle de contact a. Le cœfficient de calcul e (**→ tableaux des produits**) indique un ordre de grandeur pour cet angle : plus la valeur de e est grande, plus l'angle de contact est important.
Généralement, un roulement à rouleaux coniques à une rangée se place contre un second roulement à rouleaux coniques.
Les roulements à rouleaux coniques à une rangée sont séparables (**→ fig. 2**), c'est-à-dire que l'ensemble formé par la bague intérieure et la cage à rouleaux (cône) peut être monté séparément de la bague extérieure (cuvette).
Les facteurs qui influent sur les performances et la durée de service des roulements SKF sont, entre autres :

Informations complémentaires
Catalogue Roulements

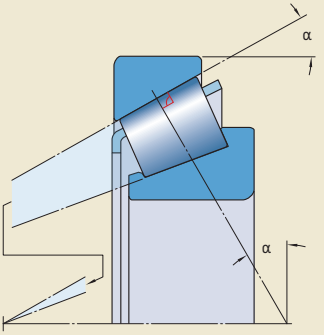
Durée nominale et charges . . . . . **. 63**

Etude des montages **159**
Montage de roulements 160
Ajustements recommandés 169
Cotes de montage 208

Lubrification **239**

Montage, démontage et entretien des roulements **271**
Instruction de montage pour roulements individuels . . . . . → www.skf.fr/mount
Manuel de maintenance des roulements SKF

Fig. 1



- **la surface de contact face rouleau/épaulement**
  La géométrie et la finition de surface des faces des rouleaux et la surface de l'épaulement, qui entre en contact avec les faces des rouleaux (**→ fig. 3**), ont été optimisées pour permettre et maintenir la formation d'un film lubrifiant. Ceci réduit le frottement et la chaleur due au frottement ainsi que l'usure de l'épaulement. Les roulements peuvent mieux maintenir la précharge et fonctionner à des niveaux sonores réduits.

- **les profils de pistes**
  Pour améliorer la durée de service en cas de défaut d'alignement ou de lourdes charges, les roulements à rouleaux coniques SKF comportent des pistes bombées ou un profil logarithmique pour éviter les contraintes de bord aux extrémités des rouleaux. Le profil logarithmique est conçu pour optimiser la répartition de la charge sur toute la longueur des rouleaux.

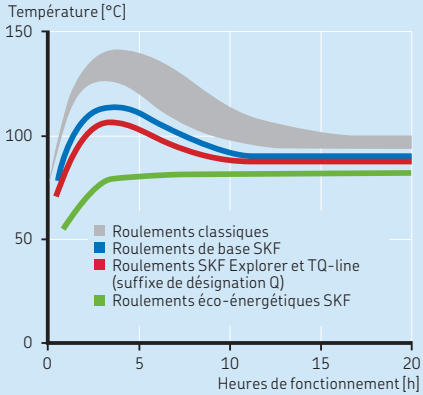
- **les profils et la taille des rouleaux**
  Les rouleaux des roulements à rouleaux coniques SKF sont fabriqués selon des tolérances tellement étroites qu'ils sont pratiquement identiques. Ces tolérances extrêmement étroites et la précision des profils des pistes permettent d'obtenir une répartition optimale de la charge sur les rouleaux, de réduire les niveaux sonores et vibratoires et de régler la précharge avec une meilleure exactitude.

Rodage

Les roulements à rouleaux coniques ont généralement une période de rodage. Pendant la période de rodage, un roulement à rouleaux coniques de conception classique est soumis à une grande quantité de frottement, ce qui entraîne une usure se manifestant par un pic de température (**→ diagramme 1**). Sur les roulements à rouleaux coniques SKF actuels, le frottement, l'usure et la chaleur frictionnelle sont considérablement réduits, à condition que les roulements soient montés et lubrifiés correctement.

Diagramme 1

Gradation de température type des roulements à rouleaux coniques pendant la période de rodage
(valeurs approximatives)



5

Fig. 2

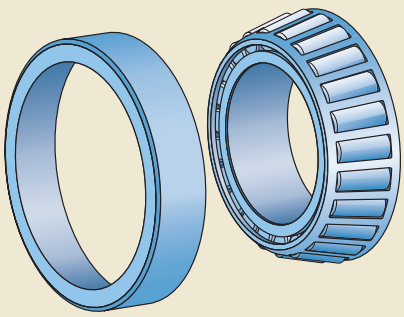
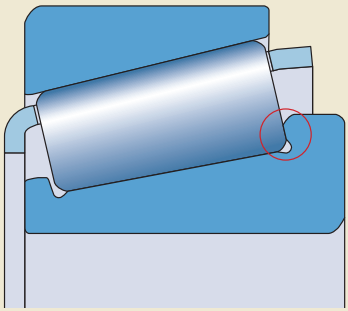


Fig. 3



5 Roulements à rouleaux coniques

Gamme

La gamme présentée dans ce catalogue contient les dimensions les plus demandées des roulements à rouleaux coniques à une rangée en cotes métriques selon la norme ISO 355 et des roulements en cotes pouces selon la norme ANSI/ABMA 19.2. Elle inclut :

- les roulements de base ;
- les roulements TQ-line (suffixe de désignation Q) ;
- les roulements munis d'une bague extérieure à épaulement ;
- les roulements appariés.

Les roulements à rouleaux coniques présentés dans ce catalogue constituent la gamme SKF de base et ne représentent qu'une partie de la gamme. Pour des informations sur :

- d'autres dimensions de roulements à rouleaux coniques à une rangée, reportez-vous aux informations sur les produits disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/roulements, ensembles roulements et paliers ;
- les roulements à rouleaux coniques à deux et quatre rangées, reportez-vous aux informations sur les produits disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/roulements, ensembles roulements et paliers ;
- les roulements de roue basés sur des roulements à rouleaux coniques, contactez SKF.

Roulements de base

La conception et la géométrie interne des roulements à rouleaux coniques de base SKF (**→ fig. 4**) leur permettent d'offrir une longue durée de service. Grâce au profil bombé des pistes et à la finition de surface optimisée de l'épaulement de guidage de la bague intérieure, ces roulements peuvent fonctionner à des températures plus basses et consommer moins de lubrifiant que les roulements classiques.

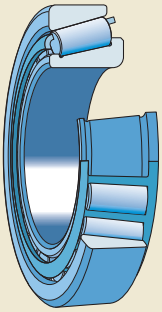
Roulements TQ-line

Les roulements à rouleaux coniques TQ-line (**→ fig. 4**) sont identifiés par le suffixe de désignation Q et présentent des caractéristiques de fonctionnement qui les distinguent clairement des roulements classiques. Le profil de contact logarithmique permet d'obtenir une répartition optimale de la charge dans la zone de contact entre les rouleaux et les pistes afin de maintenir les pics de contrainte dans des limites acceptables, même en cas de léger défaut d'alignement. Comme pour les roulements SKF Explorer, la zone de contact face rouleau/épaulement des roulements à rouleaux coniques TQ-line est conçue pour réduire le frottement et l'usure au démarrage. Les roulements ne nécessitent pas de procédures de rodage après le montage. Les roulements préchargés ne subissent qu'une petite perte contrôlée de la précharge initiale.

Roulements avec un préfixe de désignation QCL7C

Les roulements identifiés par le suffixe de désignation QCL7C ont été conçus à l'origine pour être utilisés en tant que roulements de pignon dans le différentiel des transmissions industrielles afin de fournir un engrènement précis et constant. Ils se caractérisent par une haute précision de rotation et une capacité de précharge élevée. Ils présentent des caractéristiques de frottement spéciales et peuvent être réglés axialement dans des limites étroites à l'aide de la méthode de couple-frottement. Leur conception interne permet la formation d'un film d'huile hydrodynamique afin de réduire considérablement le frottement et donc la température de fonctionnement pendant la période de rodage. Lorsqu'ils sont installés,

Fig. 4

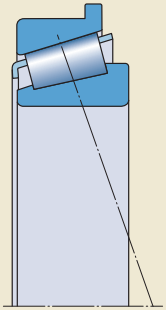


lubrifiés et entretenus correctement, les roulements portant un suffixe de désignation QCL7C conservent leur réglage de précharge.

Roulements avec collerette sur la bague extérieure

Les roulements à rouleaux coniques à une rangée SKF sont également disponibles, dans certaines dimensions, avec une collerette sur la bague extérieure (→ **fig. 5**). Ces roulements sont relativement faciles à fixer axialement dans le logement. L'alésage du palier est également plus facile et plus économique à fabriquer car aucun épaulement n'est requis.

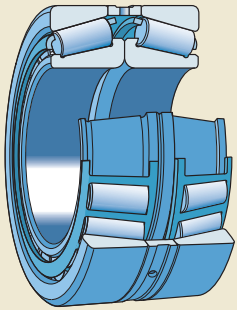
Fig. 5



Roulements appariés

Des roulements appariés (→ **fig. 6**) peuvent être fournis pour les montages de roulements où la capacité de charge d'un seul roulement est insuffisante ou si l'arbre doit être maintenu axialement dans les deux sens avec un jeu axial ou une précharge spécifique. Les roulements et les entretoises sont appariés pendant la phase de production et livrés en un ensemble. Après le montage, la charge radiale est répartie de manière égale sur les roulements. Selon la demande, les roulements appariés peuvent être fournis disposés en X, en O ou en tandem (→ **fig. 7**). L'ensemble de roulements est livré complet avec la ou les entretoises.

Fig. 6



Roulements appariés disposés en X

Sur les roulements appariés disposés en X (→ **fig. 7**), les lignes de charge convergent vers le milieu du roulement. Le montage tolère donc un défaut d'alignement limité. Les charges axiales agissant dans les deux sens peuvent être supportées, mais seulement par un roulement dans chaque sens.
L' ensemble de roulements est fourni avec une entretoise intermédiaire entre les bagues extérieures.

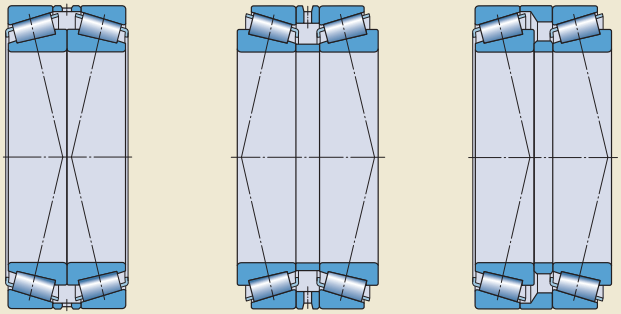
Roulements appariés disposés en O

Sur les roulements appariés disposés en O (→ **fig. 7**), les lignes de charge divergent vers les bords extérieurs des roulements afin d'obtenir un montage de roulements relativement rigide pouvant également supporter des couples de déversement. Les charges axiales agissant dans les deux sens peuvent être supportées, mais seulement par un roulement dans chaque sens.
L' ensemble de roulements est fourni avec deux entretoises intermédiaires entre les bagues intérieures et extérieures.

Roulements appariés disposés en tandem

Les roulements appariés disposés en tandem (→ **fig. 7**) présentent des lignes de charge parallèles. Les charges radiales et axiales se répartissent uniformément sur les roulements. Ce montage est employé lorsque la capacité de charge d'un seul roulement est insuffisante. Cependant, les roulements appariés disposés en tandem peuvent tolérer des charges axiales agissant dans un seul sens. En présence de charges axiales dans les deux sens, il faut

Fig. 7



Disposition en X | Disposition en O | Disposition en T

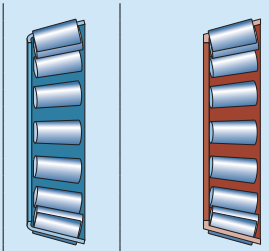
ajouter un troisième roulement, monté contre la paire disposée en tandem.
L' ensemble de roulements est fourni avec deux entretoises intermédiaires entre les bagues intérieures et extérieures.

Cages

Les roulements à rouleaux coniques SKF sont équipés en standard de cages embouties en acier. Des roulements avec des cages polymères sont disponibles sur demande (→ **tableau 1**).
Les lubrifiants généralement utilisés pour les roulements n'ont aucune influence néfaste sur les propriétés de la cage. Cependant, certaines huiles synthétiques, certaines graisses à base d'huile synthétique et certains lubrifiants contenant un taux élevé d'additifs EP peuvent, lors d'une utilisation à haute température, avoir un impact négatif sur les cages en polyamide. Pour plus d'informations sur l'utilisation des cages, reportez-vous à la section *Cages* du catalogue *Roulements*, **page 37**, et section *Matériaux des cages* du catalogue *Roulements*, **page 152**.

Tableau 1

Cages pour roulements à rouleaux coniques



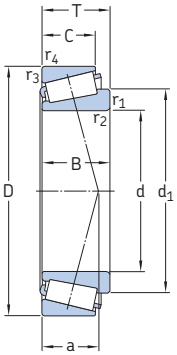
Type de cage	À fenêtres, guidée par les rouleaux		
Matériau	Acier embouti	PA66 renforcé de fibres de verre	PEEK renforcé de fibres de verre
Suffixe	– J1, J2 ou J3	TN9	TNH

Caractéristiques des roulements/roulements à rouleaux coniques à une rangée

	Séries métriques
Normes de dimensions	Dimensions d'encombrement : ISO 35 Roulements avec un préfixe de désignation J Norme ANSI/ABMA 19.1
Tolérances	Valeurs : ISO 492 (→ **tableaux 6** et **7**, **pages 140** et **141**, du catalogue *Roulements*) Valeurs P6 : DIN 620-3:1964 (supprimée en 1988)
Pour plus d'information (→ **page 132** du catalogue *Roulements*)	Les bagues intérieures avec cage à rouleaux et les bagues extérieures des roulements à rouleaux coniques à une rangée SKF de même désignation de base sont interchangeables. La tolérance sur la largeur d'appui totale T du roulement n'est pas dépassée si les cônes et cuvettes sont échangés.
Défaut d'alignement	Roulements TQ-line (suffixe de désignation Q) : ≈ 2 à 4 minutes d'angle. Si le défaut d'alignement ne peut pas être évité, SKF recommande de ne pas utiliser de roulements de base.
	L'angle admissible de défaut d'alignement entre les bagues intérieure et extérieure dépend de la taille et de la conception interne du roulement, du jeu radial interne en fonctionnement et des forces et couples qui agissent sur le roulement. Par conséquent, les valeurs indiquées ici ne sont qu'approximatives. Tout défaut d'alignement entraînera un bruit de fonctionnement accru et une réduction de la durée de service du roulement.
Frottement, couple de démarrage, perte de puissance	Le moment de frottement, le couple de démarrage et la perte de puissance peuvent être calculés comme spécifié à la section *Frottement* (→ **page 97** du catalogue *Roulements*) à l'aide des outils disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/bearingcalculator.
Fréquences de défauts	Les fréquences de défauts peuvent être calculées à l'aide des outils disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/bearingcalculator.

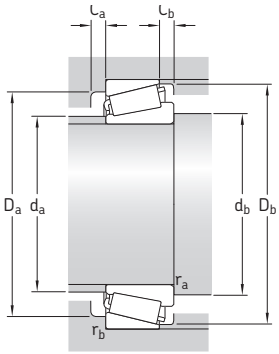
5.1 Roulements à rouleaux coniques à une rangée en cotes métriques

d **35 – 45** mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355
			dynamique	statique		Vitesse de référence	Vitesse limite			(ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
40	68	19	52,8	71	7,65	7 000	9 500	0,28	**32008 X/Q**	**3CD**
	75	26	79,2	104	11,4	6 700	9 000	0,5	**33108/Q**	**2CE**
	80	19,75	60,5	67	7,5	6 300	8 500	0,42	**BT1-0587**	
	80	19,75	61,6	68	7,65	6 300	8 500	0,42	**30208 J2/Q**	**3DB**
	80	24,75	74,8	86,5	9,8	6 300	8 500	0,53	**32208 J2/Q**	**3DC**
	80	24,75	76,5	88	10	6 300	8 500	0,53	**BT1-0524**	
	90	25,25	70,4	80	9,15	5 300	7 500	0,72	**BT1-0643**	
	90	25,25	85,8	95	10,8	6 000	8 000	0,73	**30308 J2/Q**	**2FB**
	90	35,25	112	132	15,3	5 300	8 000	1,04	**BT1-0716**	
45	75	20	58,3	80	8,8	6 300	8 500	0,34	**32009 X/Q**	**3CC**
	75	20	60,5	85	9,3	6 300	8 500	0,35	**BT1-0574**	
	80	26	96,5	114	12,9	6 700	8 000	0,55	***33109/Q**	**3 CE**
	85	20,75	66	76,5	8,65	6 000	8 000	0,47	**30209 J2/Q**	**3DB**
	85	24,75	82,5	100	11,4	6 000	8 000	0,59	**BT1-0525**	
	85	24,75	91,5	98	11	6 300	8 000	0,58	***32209 J2/Q**	**3DC**
	85	32	108	143	16,3	5 300	7 500	0,79	**33209/Q**	**3DE**
	100	27,25	108	120	14,3	5 300	7 000	0,97	**30309 J2/Q**	**2FB**
	100	27,25	114	129	15,3	5 300	7 000	1,01	**BT1-0588**	
	100	38,25	140	170	20,4	4 800	7 000	1,4	**32309 J2/Q**	**2FD**
	100	38,25	145	180	20,4	4 800	7 000	1,41	**BT1-0592**	

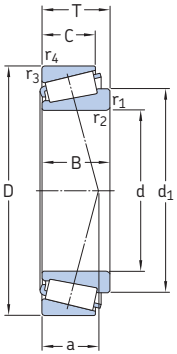
* Roulement SKF Explorer
Roulements standard



Dimensions							Cotes de montage									Cœfficients de calcul		
d	d_1 –	B	C	$r_{1,2}$ mini.	$r_{3,4}$ mini.	a	d_a maxi.	d_b mini.	D_a mini.	D_a maxi.	D_b mini.	C_a mini.	C_b mini.	r_a maxi.	r_b maxi.	e	y	Yo
mm							mm									–		
40	54,7	19	14,5	1	1	15	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1	0,37	1,6	0,9
	57,5	26	20,5	1,5	1,5	18	47	47	65	68	71	4	5,5	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	57,5	18	16	1,5	1,5	17	49	49	69	71	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	57,5	18	16	1,5	1,5	16	49	47	69	73	74	3	3,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	58,4	23	19	1,5	1,5	19	48	47	68	73	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	59,1	23	19	1,5	1,5	19	49	49	68	70	75	3	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	76,8	23	17	2	1,5	27	49	49	68	70	83	3	8	2	1,5	0,79	0,76	0,4
	62,5	23	20	2	1,5	19	52	49	77	81	82	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	62,8	33	27	2	1,5	23	50	50	73	75	82	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9
45	60,7	20	15,5	1	1	16	51	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,4	1,5	0,8
	61,2	20	15,5	1	1	16	51	51	67	69	72	4	4,5	1	1	0,4	1,5	0,8
	63	26	20,5	1,5	1,5	19	52	52	69	73	77	4	5,5	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	63,1	19	16	1,5	1,5	18	54	52	74	78	80	3	4,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	64,2	23	19	1,5	1,5	20	54	54	73	75	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	64,1	23	19	1,5	1,5	20	53	52	73	78	80	3	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	65,3	32	25	1,5	1,5	22	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	70,2	25	22	2	1,5	21	59	54	86	91	92	3	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	70,6	25	22	2	1,5	21	59	59	86	88	92	4	5	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	71,1	36	30	2	1,5	25	56	54	82	91	93	4	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9
	70,8	36	30	2	1,5	25	57	57	82	84	93	5	8	2	1,5	0,35	1,7	0,9

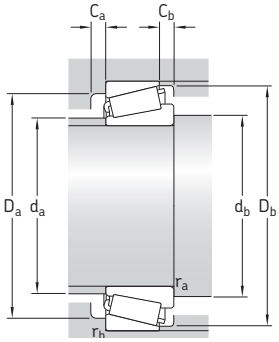
5.1 Roulements à rouleaux coniques à une rangée en cotes métriques

d **46 – 55** mm



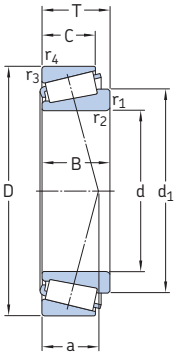
Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355 (ABMA)
			dyna-mique	statique		Vitesse de référence	Vitesse limite			
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
46	75	18	50,1	71	7,65	6 300	9 500	0,3	**BT1-1767/QCL7CVA607**	
50	80	20	60,5	88	9,65	6 000	8 000	0,38	**32010 X/Q**	3CC
	80	24	69,3	102	11,4	6 000	8 000	0,45	**33010/Q**	2CE
	85	26	85,8	122	13,4	5 600	7 500	0,58	**33110/Q**	3CE
	90	21,75	76,5	91,5	10,4	5 600	7 500	0,54	**30210 J2/Q**	3DB
	90	21,75	76,5	93	10,6	5 600	7 500	0,55	**BT1-0526**	
	90	24,75	82,5	100	11,4	5 600	7 500	0,62	**32210 J2/Q**	3DC
	90	24,75	84,2	104	12	5 600	7 500	0,62	**BT1-0549**	
	90	32	114	160	18,3	5 000	7 000	0,86	**33210/Q**	3DE
	110	29,25	106	12	14,3	4 300	6 000	1,22	**BT1-0769**	
	110	29,25	128	146	17,3	4 800	6 300	1,26	**BT1-0585**	
	110	29,25	143	140	16,6	5 300	6 300	1,25	***30310 J2/Q**	2 FB
	110	42,25	172	212	24	4 300	6 300	1,85	**32310 J2/Q**	2 FD
	110	42,25	179	228	26	4 300	6 300	1,88	**BT1-0510 A**	
55	90	23	80,9	116	12,9	5 300	7 000	0,56	**32011 X/Q**	3CC
	90	27	104	137	15,3	5 600	7 000	0,66	***33011/Q**	2CE
	95	30	110	156	17,6	5 000	6 700	0,85	**33111/Q**	3CE
	100	22,75	104	106	12	5 300	6 700	0,7	***30211 J2/Q**	3DB
	100	26,75	106	129	15	5 000	6 700	0,84	**32211 J2/Q**	3DC
	100	26,75	110	137	16	5 000	6 700	0,85	**BT1-0547**	
	100	35	138	190	21,6	4 500	6 300	1,15	***33211/Q**	3DE
	115	34	125	163	19,3	4 000	5 600	1,59	**BT1-0692**	
	120	31,5	166	163	19,3	4 800	5 600	1,55	***30311 J2/Q**	2FB
	120	31,5	142	163	19,3	4 300	6 300	1,57	**BT1-0589 A**	
	120	45,5	198	250	28,5	4 000	5 600	2,35	**32311 J2**	2FD
	120	45,5	209	265	30,5	4 000	5 600	2,38	**BT1-0717**	

* Roulement SKF Explorer
Roulements standard



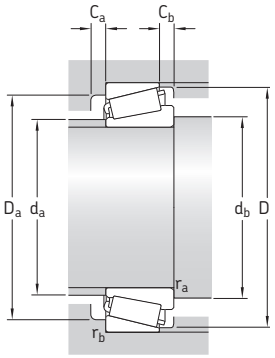
Dimensions							Cotes de montage									Cœfficients de calcul		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ mini.	$r_{3,4}$ mini.	a	d_a maxi.	d_b mini.	D_a mini.	D_a maxi.	D_b mini.	C_a mini.	C_b mini.	r_a maxi.	r_b maxi.	e	y	Yo
mm							mm									–		
46	61	18	14	2,3	1,6	16	53	55	67	69	71	3	4	2,3	1,6	0,4	1,5	0,8
50	65,9	20	15,5	1	1	18	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	0,43	1,4	0,8
	65,3	24	19	1	1	17	56	56	72	74	76	4	5	1	1	0,31	1,9	1,1
	68	26	20	1,5	1,5	20	56	57	74	78	82	4	6	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	68	20	17	1,5	1,5	19	58	57	79	83	85	3	4,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,1	20	17	1,5	1,5	20	58	58	79	82	85	3	4,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,6	23	19	1,5	1,5	21	58	57	78	83	85	3	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	68,6	23	19	1,5	1,5	21	58	58	78	81	85	3	5,5	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	70,8	32	24,5	1,5	1,5	23	57	57	77	83	87	5	7,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	81,5	27	19	2,5	2	34	61	61	87	92	104	4	10	2,5	2	0,83	0,72	0,4
	77,6	27	23	2,5	2	22	65	65	95	100	102	4	6	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	77,2	27	23	2,5	2	23	65	60	95	100	102	4	6	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	77,8	40	33	2,5	2	27	62	60	90	100	102	5	9	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	78,2	40	33	2,5	2	28	62	62	90	95	102	5	9	2,5	2	0,35	1,7	0,9
55	73,3	23	17,5	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	4	5,5	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	73,1	27	21	1,5	1,5	19	63	62	81	83	86	5	6	1,5	1,5	0,31	1,9	1,1
	75,1	30	23	1,5	1,5	22	62	62	83	88	91	5	7	1,5	1,5	0,37	1,6	0,9
	74,7	21	18	2	1,5	20	64	64	88	91	94	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	75,3	25	21	2	1,5	22	63	64	87	91	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	75,2	25	21	2	1,5	22	63	63	87	90	95	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	78,1	35	27	2	1,5	25	62	64	85	91	96	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	89,4	31	23,5	3	3	39	64	64	86	91	109	4	10,5	3	3	0,88	0,68	0,4
	84	29	25	2,5	2	24	71	65	104	110	111	4	6,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	84	29	25	2,5	2	24	71	71	104	107	111	4	6,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	84,6	43	35	2,5	2	29	68	65	99	110	111	5	10,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9
	85,1	43	35	2,5	2	30	68	68	99	103	111	5	10,5	2,5	2	0,35	1,7	0,9

5.1 Roulements à rouleaux coniques à une rangée en cotes métriques
d **60 – 70** mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355
			dynamique	statique		Vitesse de référence	Vitesse limite			(ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	–
60	95	27	106	143	16	5 300	6 700	0,7	***33012/Q**	2CE
	100	30	117	170	19,6	4 800	6 300	0,92	**33112/Q**	3CE
	110	23,75	112	114	13,2	5 000	6 000	0,88	***30212 J2/Q**	3EB
	110	23,75	105	122	14,3	4 500	6 000	0,90	**BT1-0545 A**	
	110	29,75	125	160	18,6	4 500	6 000	1,15	**32212 J2/Q**	3EC
	110	29,75	134	173	20,4	4 500	6 000	1,17	**BT1-0747**	
	110	38	168	236	26,5	4 000	6 000	1,55	**33212/Q**	3EE
	130	33,5	168	196	23,6	4 000	5 300	1,95	**30312 J2/Q**	2FB
	130	33,5	168	196	23,6	4 000	5 300	1,96	**BT1-0750**	
	130	48,5	229	290	34	3 600	5 300	2,9	**32312 J2/Q**	2FD
	130	48,5	242	315	37,5	3 600	5 300	2,98	**BT1-0554 A**	
65	100	23	96,5	127	14	5 000	6 000	0,63	***32013 X/Q**	4CC
	100	23	84,2	127	14	4 500	6 000	0,63	**BT1-0773**	
	100	27	110	153	17,3	5 000	6 300	0,75	***33013/Q**	2CE
	120	41	194	270	30,5	3 800	5 300	2	**33213/Q**	3EE
	120	41	194	270	30,5	3 800	5 300	1,98	**BT1-0517**	
	140	36	194	228	27,5	3 600	4 800	2,45	**30313 J2/Q**	2GB
	140	36	165	193	23,6	3 200	4 800	2,36	**BT1-0752**	
	140	36	201	236	29	3 600	4 800	2,47	**BT1-0590**	
	140	51	264	335	40	3 400	4 800	3,5	**32313 J2/Q**	2GD
	140	51	270	345	41,5	3 400	4 800	3,58	**BT1-0511**	
70	110	25	101	153	17,3	4 300	5 600	0,85	**32014 X/Q**	4CC
	110	25	101	153	17,3	4 300	5 600	0,85	**BT1-0775**	
	125	26,25	125	156	18	4 000	5 300	1,24	**BT1-0691**	
	125	33,25	157	208	24,5	3 800	5 600	1,60	**BT1-0688**	

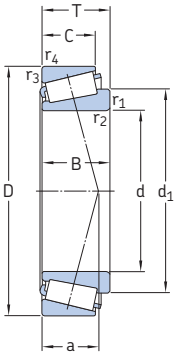
* Roulement SKF Explorer
Roulements standard



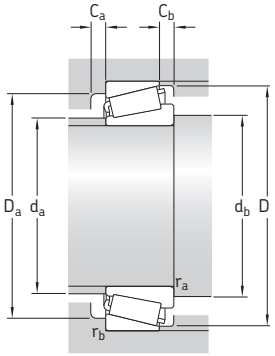
Dimensions							Cotes de montage									Cœfficients de calcul		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ mini.	$r_{3,4}$ mini.	a	d_a maxi.	d_b mini.	D_a mini.	D_a maxi.	D_b mini.	C_a mini.	C_b mini.	r_a maxi.	r_b maxi.	e	y	Y_o
mm							mm									–		
60	77,2	27	21	1,5	1,5	20	67	67	85	88	90	5	6	1,5	1,5	0,33	1,8	1
	80,5	30	23	1,5	1,5	23	67	67	88	93	96	5	7	1,5	1,5	0,4	1,5	0,8
	80,9	22	19	2	1,5	22	70	69	96	101	103	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	81,3	22	19	2	1,5	22	70	70	96	99	103	4	4,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	81,9	28	24	2	1,5	24	69	69	95	101	104	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	82,4	28	24	2	1,5	25	69	69	95	98	104	5	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	85,3	38	29	2	1,5	27	69	69	93	101	105	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	91,8	31	26	3	2,5	26	77	72	112	118	120	5	7,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	91,8	31	26	3	2,5	26	77	77	112	115	120	4	7,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	91,9	46	37	3	2,5	31	74	72	107	118	120	6	11,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	92,2	46	37	3	2,5	32	75	75	130	133	120	6	11,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9
65	83,3	23	17,5	1,5	1,5	22	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	83,3	23	17,5	1,5	1,5	22	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	82,6	27	21	1,5	1,5	21	72	72	89	93	96	5	6	1,5	1,5	0,35	1,7	0,9
	92,5	41	32	2	1,5	27	76	74	104	113	115	4	5,5	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	92,4	41	32	2	1,5	29	74	74	102	105	115	6	9	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	98,7	33	28	3	2,5	28	83	77	122	128	130	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	103,5	33	23	3	2,5	42	77	77	111	115	132	5	13	3	2,5	0,83	0,72	0,4
	99,6	33	28	3	2,5	28	84	84	122	125	130	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	99,2	48	39	3	2,5	33	80	77	117	128	130	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	99,8	48	39	3	2,5	34	81	81	117	120	130	96	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
70	89,9	25	19	1,5	1,5	23	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	89,5	25	19	1,5	1,5	23	77,9	78	98	101	105	5	6	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	94	24	21	2	1,5	25	81	79	110	116	118	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	95	31	27	2	1,5	28	80	79	108	116	119	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8

5.1 Roulements à rouleaux coniques à une rangée en cotes métriques

d **70 – 80** mm



Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesses de base		Masse	Désignation	Série de dimensions selon ISO 355
			dynamique	statique		Vitesse de référence	Vitesse limite			(ABMA)
d	D	T	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	–
70	150	38	220	260	31	3 400	4 500	2,95	**30314 J2/Q**	2GB
	150	38	220	260	31	3 400	4 500	2,96	**BT1-0550**	
	150	54	297	380	44	3 200	4 500	4,28	**BT1-0573**	
	150	54	297	380	45	3 200	4 500	4,3	**32314 J2/Q**	2GD
75	115	25	106	163	18,6	4 000	5 300	0,91	**32015 X/Q**	4CC
	115	31	134	228	26	4 000	5 300	1,15	**33015/Q**	2CE
	125	37	176	265	30	3 800	5 000	1,8	**33115/Q**	3DE
	130	27,25	140	176	20,4	3 800	5 000	1,38	**BT1-0689**	
	130	27,25	140	176	20,4	3 800	5 000	1,4	**30215 J2/Q**	4DB
	130	33,25	161	212	24,5	3 600	5 000	1,65	**32215 J2/Q**	4DC
	130	33,25	172	228	27	3 600	5 000	1,72	**BT1-0506**	
	130	41	209	300	34	3 400	4 800	2,19	**BT1-0533**	
	130	41	209	300	34	3 400	4 800	2,2	**33215/Q**	3DE
	160	40	246	290	34	3 200	4 300	3,5	**30315 J2/Q**	2GB
	160	40	255	310	35,5	3 200	4 300	3,56	**BT1-0677**	
	160	58	336	440	51	3 000	4 300	5,2	**32315 J2**	2GD
	160	58	336	440	51	3 000	4 300	5,20	**BT1-0687**	
80	125	29	138	216	24,5	3 600	5 000	1,3	**32016 X/Q**	3CC
	125	36	168	285	32	3 600	5 000	1,65	**33016/Q**	2CE
	130	35	176	275	32,5	3 600	5 300	1,77	**BT1-0519**	
	130	37	179	280	31	3 600	4 800	1,85	**33116/Q**	3DE
	130	37	179	280	31	3 600	4 800	1,87	**BT1-0515**	
	140	28,25	151	183	21,12	3 400	4 800	1,62	**BT1-0528 A**	
	140	28,25	151	183	21,2	3 400	4 800	1,6	**30216 J2/Q**	3EB
	140	35,25	187	245	28,5	3,400	4 500	2,05	**32216 J2/Q**	3EC
	140	35,25	187	245	28,5	3 400	4 500	2,05	**BT1-0507 B**	
	140	46	251	375	41,5	3 200	4 500	2,9	**33216/Q**	3EE
	170	42,5	270	320	36,5	3 000	4 300	4,15	**30316 J2**	2GB



Dimensions							Cotes de montage									Cœfficients de calcul		
d	d_1 ~	B	C	$r_{1,2}$ mini.	$r_{3,4}$ mini.	a	d_a maxi.	db mini.	D_a mini.	D_a maxi.	D_b mini.	C_a mini.	C_b mini.	r_a maxi.	r_b maxi.	e	y	Y_o
mwm							mm									–		
70	105	35	30	3	2,5	29	89	82	130	138	140	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	105,5	35	30	3	2,5	29	89	89	130	132	140	5	8	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	106,9	51	42	3	2,5	36	87	87	125	128	140	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	106	51	42	3	2,5	36	86	82	125	138	140	6	12	3	2,5	0,35	1,7	0,9
75	95,1	25	19	1,5	1,5	25	83	82	103	108	110	5	6	1,5	1,5	0,46	1,3	0,7
	95	31	25,5	1,5	1,5	23	84	82	104	108	110	6	5,5	1,5	1,5	0,3	2	1,1
	100	37	29	2	1,5	29	84	84	109	116	120	6	8	2	1,5	0,4	1,5	0,8
	99,7	25	22	2	1,5	27	86	86	115	118	124	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	99,8	25	22	2	1,5	27	86	84	115	121	124	4	5	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	100	31	27	2	1,5	29	85	84	115	121	124	4	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	102,3	31	27	2	1,5	30	86	86	114	117	125	5	6	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	103	41	31	2	1,5	32	83	83	111	114	125	6	10	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	41	31	2	1,5	32	83	84	111	121	125	7	10	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	112	37	31	3	2,5	31	95	87	139	148	149	5	9	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	112,8	37	31	3	2,5	331	96	96	139	141	149	6	9	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	113	55	45	3	2,5	38	91	87	133	148	149	7	13	3	2,5	0,35	1,7	0,9
	113,2	55	45	3	2,5	38	91	91	133	136	149	7	13	3	2,5	0,35	1,7	0,9
80	103	29	22	1,5	1,5	27	89	87	112	117	120	6	7	1,5	1,5	0,43	1,4	0,8
	102	36	29,5	1,5	1,5	26	90	87	112	117	119	6	6,5	1,5	1,5	0,28	2,1	1,1
	104,8	34	28,5	3	2,5	29	89	89	114	117	124	6	6,5	3	2,5	0,4	1,5	0,8
	105	37	29	2	1,5	30	89	89	114	121	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,8
	105,3	37	29	2	1,5	30	88	88	114	117	126	6	8	2	1,5	0,43	1,4	0,9
	105	26	22	2,5	2	28	91	91	124	127	132	4	6	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	105	26	22	2,5	2	28	91	90	124	130	132	4	6	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	106	33	28	2,5	2	30	90	90	122	130	134	5	7	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	106	33	28	2,5	2	30	90	90	122	125	134	5	7	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	110	46	35	2,5	2	35	89	90	119	130	135	7	11	2,5	2	0,43	1,4	0,8
	122	39	33	3	2,5	33	102	92	148	158	159	5	9,5	3	2,5	0,35	1,7	0,9



SKF

6 Roulements à rotule sur rouleaux

Types et modèles **102**
Facteurs qui ont une influence sur les performances des roulements à rotule sur rouleaux SKF 103
Gamme 104
Solutions d'étanchéité. 104
Graisses pour roulements étanches . . . 105
Relubrification de roulements étanches 105

Classes de performance **107**
Roulements SKF Explorer. 107
Roulements éco-énergétiques SKF (E2) . . 107

Caractéristiques des roulements **108**
(Normes de dimensions, tolérances, jeu interne, défaut d'alignement, frottement, couple de démarrage, perte de puissance, fréquences de défauts)

Charges **111**
(Charge minimale, capacité de charge axiale, charges équivalentes)

Limites de température **112**

Vitesse admissible **113**

Conception des montages **113**
Espace sur les deux côtés du roulement . . 103
Appuis pour roulements étanches 114
Roulements sur manchons 114
Paliers appropriés 115
Montage 116
Montage de roulements à alésage conique 116
Système de désignation 118

Informations complémentaires



Catalogue Roulements

Tableaux des produits

6.1 Roulements à rotule sur rouleaux . . . 120
6.2 Roulements à rotule sur rouleaux étanches 124

Types et modèles

Les roulements à rotule sur rouleaux comportent deux rangées de rouleaux avec une piste de roulement sphérique commune dans la bague extérieure et deux pistes de roulement inclinées par rapport à l'axe du roulement au niveau de la bague intérieure (→ **fig. 1**). Le point central de la sphère de la piste de la bague extérieure se trouve au niveau de l'axe du roulement. Les roulements présentent donc une capacité d'auto-alignement (→ **fig. 2**) et sont insensibles aux défauts d'alignement de l'arbre par rapport au palier, causés, par exemple, par la flexion de l'arbre. Les roulements à rotule sur rouleaux sont conçus pour supporter de lourdes charges radiales ainsi que de lourdes charges axiales dans les deux sens.

Fig. 1

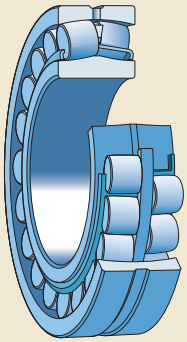


Fig. 2

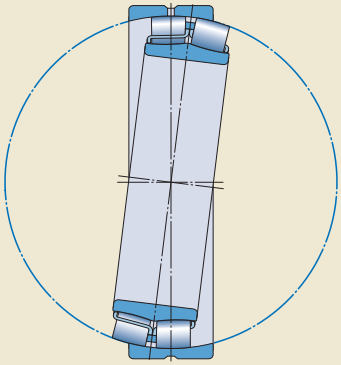
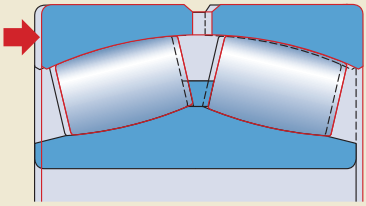


Fig. 3



Informations complémentaires Catalogue Roulements

Durée nominale et charges . . . . . **. 63**

Etude des montages **159**
Montage de roulements 160
Ajustements recommandés 169
Epaulement et dégagement 208

Lubrification **239**

Montage, démontage et entretien des roulements **271**
Instruction de montage pour roulements individuels . . . . . → www.skf.fr/mount
Manuel de maintenance des roulements SKF
Méthode d'enfoncement axial SKF . . . . . → skf.fr/drive-up

Fig. 4

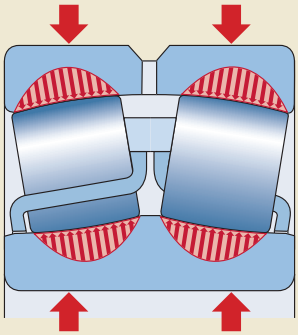
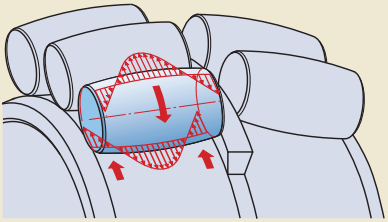


Fig. 5



Facteurs qui ont une influence sur les performances des roulements à rotule sur rouleaux

Les performances des roulements ne sont pas seulement déterminées par la charge ou la vitesse. Un certain nombre d'autres facteurs y contribuent tels que la géométrie des rouleaux, les pistes et les cages, le traitement thermique ainsi que la finition de toutes les surfaces de contact. Il existe d'autres facteurs qui sont, entre autres :

- **Les rouleaux symétriques**
  Ils s'ajustent automatiquement (→ **fig. 3**) afin de garantir une répartition optimale de la charge sur toute la longueur du rouleau. Ceci permet de maintenir un faible niveau de contraintes dans toutes les conditions de charge et de prolonger la durée de service des roulements.

- **Les tolérances des rouleaux**
  Les rouleaux d'un roulement à rotule sur rouleaux sont fabriqués dans des tolérances de dimensions et de forme extrêmement étroites. La taille et la forme de chaque rouleau du jeu sont pratiquement identiques. Ceci permet d'optimiser la répartition de la charge sur les rouleaux et donc de maximiser la durée de service des roulements.

- **Le profil spécifique des rouleaux**
  Le profil des rouleaux détermine la répartition des contraintes dans la zone de contact entre le rouleau et la piste. Le profil spécifique répartit les charges de manière plus uniforme le long des rouleaux et empêche les pics de contrainte aux extrémités des rouleaux, de manière à prolonger la durée de service des roulements (→ **fig. 4**).

- **Les rouleaux à guidage automatique et bague de guidage flottante entre deux rangées de rouleaux**
  Les rouleaux à guidage automatique réduisent le frottement et la chaleur en résultant (→ **fig. 5**). Une bague de guidage flottante guide les rouleaux non chargés afin qu'ils pénètrent dans la zone chargée dans une position optimale.

- **Les cages métalliques**
  Tous les roulements à rotule sur rouleaux SKF contiennent des cages métalliques solides. Ceci leur permet de supporter des températures élevées et tous les lubrifiants.

Gamme

La gamme SKF de roulements à rotule sur rouleaux est la plus large du marché et comprend des roulements standard et des roulements pour des applications spécifiques. Pratiquement tous les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont disponibles avec un alésage cylindrique ou conique. En fonction de la série du roulement, la conicité de l'alésage conique est soit de 1:12 (suffixe de désignation K), soit de 1:30 (suffixe de désignation K30).
La gamme de roulements standard comprend :

- les roulements de base ;
- les roulements étanches ;
- les roulements pour applications vibrantes ;
- les roulements éco-énergétiques (E2).

Les roulements à rotule sur rouleaux, présentés dans ce catalogue, constituent la gamme SKF de base et ne représentent qu'une partie de la gamme totale. Pour les applications où les roulements sont soumis à des conditions de fonctionnement uniques, SKF peut proposer des roulements sur mesure pour répondre aux besoins spécifiques de l'application.

Solutions d'étanchéité

À l'exception des roulements portant un préfixe BS2-, les dimensions d'encombrement des roulements à rotule sur rouleaux étanches sont conformes à la norme ISO 15. Les roulements portant un préfixe BS2-, par exemple BS2-2214-2CS, sont basés sur des roulements de la série 222 E ou 223 E, mais sont légèrement plus larges afin de laisser de la place pour les joints.
Les roulements à rotule sur rouleaux étanches présentent les mêmes caractéristiques et la même conception interne que les roulements à rotule sur rouleaux de base et sont disponibles en standard avec un alésage cylindrique. Certaines dimensions existent aussi avec un alésage conique ou peuvent être livrées avec un alésage conique sur demande.
Ils peuvent également être fournis avec un joint d'un seul côté. Les roulements peuvent être équipés de joints en l'un des matériaux suivants :

- NBR (suffixes de désignation RS et CS) ;
- HNBR (suffixes de désignation RS5 et CS5).

Les joints sont placés dans un embrèvement dans la bague extérieure et assurent l'étanchéité contre la bague intérieure. Sur les roulements de grandes dimensions, les joints sont fixés par une bague de retenue.
Les roulements à rotule sur rouleaux étanches sont livrés lubrifiés et ne doivent pas être lavés. Dans de nombreuses applications, les roulements ne nécessitent pas de relubrification et peuvent être considérés comme étant sans relubrification (→ section *Relubrification de roulements étanches* du catalogue *Roulements*, **page 107**). SKF ne recommande pas de chauffer les roulements à rotule sur rouleaux étanches à plus de 80 °C pendant le processus de montage. Toutefois, si des températures supérieures sont nécessaires, assurez-vous que la température ne dépasse pas la température admissible pour le joint ou pour la graisse, selon la valeur la plus basse.

Graisses pour roulements étanches

Les roulements à rotule sur rouleaux étanches sont remplis en standard de graisse SKF LGEP 2. Des roulements remplis de graisse SKF LGHB 2 peuvent être fournis sur demande. Les caractéristiques techniques des

Fig. 6

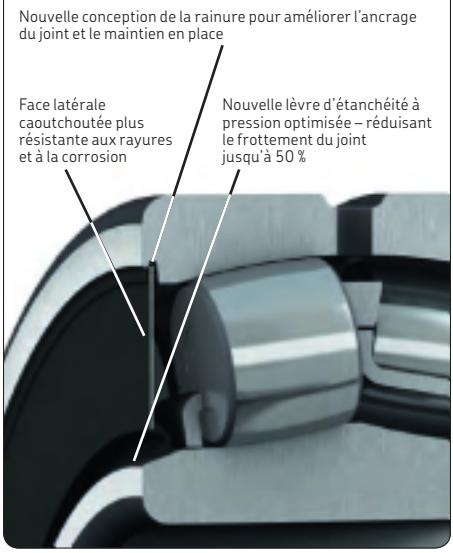
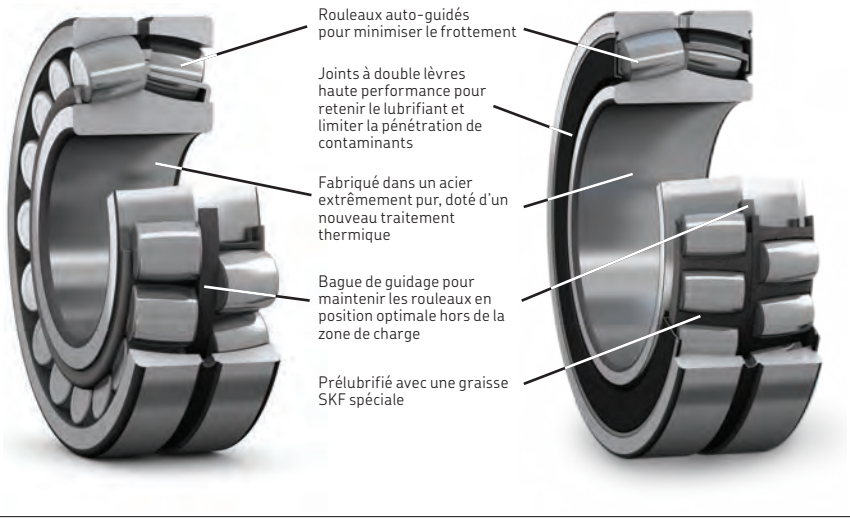


Fig. 7



deux graisses sont répertoriées dans le **tableau 1**.
Pour en savoir plus sur les graisses, reportez-vous à la section *Lubrification* du catalogue *Roulements* (→ **page 239**).

Relubrification de roulements étanches

Les roulements à rotule sur rouleaux étanches sont conçus pour fonctionner sans relubrification. Pour les roulements lubrifiés à la graisse standard LGEP 2 (suffixe de désignation VT143), les conditions de fonctionnement sans relubrification peuvent être identifiées à l'aide du **diagramme 1**. Le diagramme est valable pour les roulements dans des applications soumises à des charges faibles à normales (P ≤ 0,1 C) sur un arbre horizontal et un rapport de charge $F_a/F_r \leq e$. Pour d'autres conditions de fonctionnement, la durée de vie de la graisse peut être estimée en multipliant l'intervalle de relubrification des roulements ouverts (→ section *Relubrification*

Tableau 1

Caractéristiques techniques des graisses SKF pour roulements à rotule sur rouleaux étanches

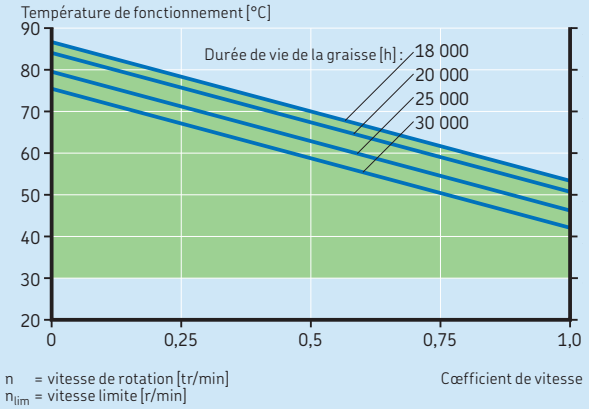
Graisse(s)	Suffixe de désignation	Plage de température[1] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Épaississant	Type d'huile de base	Classe de consistance NLGI	Viscosité de l'huile de base [mm²/s] à 40 °C	à 100 °C
LGEP 2	VT143		Savon de lithium	Minérale	2	200	16
LGHB 2	GEM		Sulfonate de calcium complexe	Minérale	2	400	26,5

[1] Reportez-vous au concept des feux tricolores SKF → **page 244** du catalogue *Roulements*

6 Roulements à rotule sur rouleaux

Diagramme 1

Conditions de fonctionnement sans relubrification pour roulements à rotule sur rouleaux étanches avec graisse SKF LGEP 2 standard (suffixe de désignation VT143)



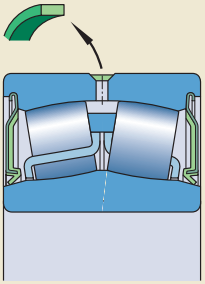
du catalogue *Roulements*, **page 252**) par un facteur 2,7.
Dans des applications pour lesquelles l'exigence de durée de vie est hors de la zone verte du **diagramme 1**, les roulements peuvent nécessiter une relubrification. Si une relubrification est requise et si le roulement comporte une bande en polymère recouvrant les trous de lubrification de la bague extérieure, retirez cette bande avant le montage (→ **fig. 8**).
Une quantité adéquate de graisse pour la relubrification de roulements étanches peut être calculée avec la formule suivante :

$G_p = 0{,}0015\ D\ B$

où
G_p = quantité de graisse [g]
D = diamètre extérieur du roulement [mm]
B = largeur du roulement [mm]

La graisse doit être appliquée lentement à travers les trous de lubrification de la bague extérieure lorsque le roulement est en rotation, si possible, pour éviter d'endommager les joints. SKF recommande de relubrifier avec la même graisse que celle du remplissage initial.

Fig. 8



Classes de performance

Roulements SKF Explorer

En réponse aux strictes exigences de performance des machines modernes, SKF a développé les roulements de la classe de performance SKF Explorer.
Les roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer permettent d'augmenter de manière significative les performances de vos équipements grâce à l'optimisation de la géométrie interne, la finition de toutes les surfaces de contact, l'association d'un acier extrêmement propre et homogène à un traitement thermique unique et l'amélioration de la cage, du profil des rouleaux et de la géométrie des pistes.
Ces améliorations permettent d'obtenir les avantages suivants :

- une meilleure capacité de charge dynamique par rapport aux types de roulements classiques ;
- une meilleure résistance à l'usure ;
- une réduction du niveau sonore et vibratoire;
- une réduction de la chaleur due au frottement ;
- une augmentation considérable de la durée de service.

Les roulements SKF Explorer réduisent l'impact environnemental en permettant de réduire la taille et la consommation de lubrifiant et d'énergie. Tout aussi important, les roulements SKF Explorer peuvent diminuer le besoin de maintenance et contribuer à augmenter la productivité.

Les roulements SKF Explorer sont identifiés par un astérisque dans les tableaux des produits. Ils conservent la désignation des roulements standard antérieurs. Cependant, chaque roulement et sa boîte portent le nom « SKF EXPLORER ».

Roulements éco-énergétiques SKF (E2)

Pour répondre à la demande croissante de réduction du frottement et de la consommation d'énergie, SKF a développé les roulements de la classe de performance SKF éco-énergétique (E2). Les roulements à rotule sur rouleaux SKF E2 se caractérisent par un couple de frottement dans le roulement inférieur d'au moins 30 % par rapport à celui d'un roulement SKF Explorer de même dimension.
Des températures de fonctionnement réduites améliorent les conditions de lubrification et permettent de prolonger les intervalles de lubrification ou d'augmenter les vitesses.
Les caractéristiques de performances améliorées nécessitent les conditions suivantes:

- une vitesse supérieure n > à 500 tr/min ;
- une température de fonctionnement ≤ 110 °C ;
- une charge P ≤ 0,067 C ;
- une lubrification et relubrification avec de la graisse SKF LESA 2 uniquement (**→ tableau 2**).

Pour des charges P > 0,067 C, les roulements SKF Explorer sont plus avantageux.

Tableau 2

Caractéristiques techniques de la graisse SKF LESA 2 pour roulements à rotule sur rouleaux étanches SKF E2

Graisse(s)	Plage de température[1)] –50 0 50 100 150 200 250 °C	Épaississant	Type d'huile de base	Classe de consistance NLGI	Viscosité de l'huile de base [mm²/s] à 40 °C	à 100 °C
LESA 2		Savon de lithium	Polyalphaoléfinique synthétique	2	18	4,5

[1)] Reportez-vous au concept des feux tricolores SKF **→ page 244** du catalogue *Roulements*

Caractéristiques des roulements

Normes de dimensions	Dimensions d'encombrement : ISO 15, sauf pour la largeur des roulements étanches avec un préfixe BS2-
Tolérances Pour plus d'information (→ **page 132** du catalogue *Roulements*)	Normal Précision de rotation P5 sur demande (suffixe de désignation C08) Roulements SKF Explorer (d ≤ 300 mm) : • tolérance de largeur au moins 50 % plus étroite que la norme ISO (→ **tableau 3**, **page 109**) • Précision de rotation P5
	Valeurs : ISO 492, (→ **tableaux 3** à **5, pages 137** à **139** du catalogue *Roulements*)
Jeu interne Pour plus d'information (→ **page 149** du catalogue *Roulements*)	Normal, C3 Contrôlez la disponibilité des classes de jeu C2, C4 ou C5 Roulements pour applications vibrantes : C4
	Valeurs : • alésage cylindrique (→ **tableau 4**, **page 110**) • alésage conique (→ **tableau 5**, **page 110**) Les valeurs sont conformes à la norme ISO 5753-1 (lorsqu'elles sont normalisées) et sont valables pour des roulements non montés avec une charge de mesure nulle.
Défaut d'alignement	• Valeurs indicatives pour les charges légères à normales (P ≤ 0,1 C) et la position constante du défaut d'alignement par rapport à la bague extérieure : (→ **tableau 6, page 112**) La possibilité d'exploiter ces valeurs intégralement dépend de la conception du montage, des appuis du roulement dans le palier, etc. • Lorsque la position du défaut d'alignement varie par rapport à la bague extérieure, le glissement à l'intérieur du roulement peut augmenter, ce qui limite le défaut d'alignement à quelques dixièmes de degré Exemples : – les cribles vibrants présentent un balourd en rotation et, par conséquent, une flexion rotative de l'arbre (→ **fig. 9**)
Frottement, couple de démarrage, perte de puissance	Le moment de frottement, le couple de démarrage et la perte de puissance peuvent être calculés comme spécifié à la section *Frottement* du catalogue *Roulements* (→ **page 97**) ou à l'aide des outils disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/bearingcalculator.
Fréquences de défauts	Les fréquences de défauts peuvent être calculées à l'aide des outils disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/bearingcalculator.

Roulements pour applications vibrantes comme SKF Explorer
- Diamètre d'alésage P5
- Diamètre extérieur P6

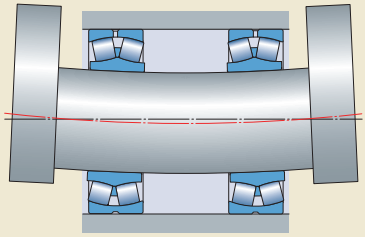
– les rouleaux compensateurs de flexion des machines à papier présentent une flexion de l'arbre
- Pour éviter de nuire aux performances d'étanchéité, le défaut d'alignement des roulements étanches ne doit pas dépasser 0,5°.

Tableau 3

Tolérances de largeur des roulements à rotule sur rouleaux SKF Explorer

Diamètre d'alésage d		**Tolérances sur la largeur** conformément à SKF standard Δ_{Bs}	
sup. à	incl.	sup. à	inf.
mm		µm	
18	50	0	–60
50	80	0	–60
80	120	0	–80
120	180	0	–80
180	250	0	–80
250	300	0	–100

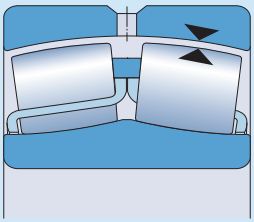
Fig. 9



6 Roulements à rotule sur rouleaux

Tableau 4

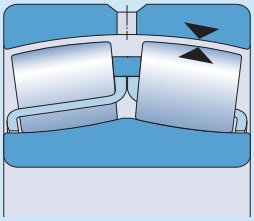
Jeu radial interne des roulements à rotule sur rouleaux à alésage cylindrique



Diamètre d'alésage d		Jeu radial interne									
		C2		Normal		C3		C4		C5	
sup. à	incl.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
18	24	10	20	20	35	35	45	45	60	60	75
24	30	15	25	25	40	40	55	55	75	75	95
30	40	15	30	30	45	45	60	60	80	80	100
40	50	20	35	35	55	55	75	75	100	100	125
50	65	20	40	40	65	65	90	90	120	120	150
65	80	30	50	50	80	80	110	110	145	145	185

Tableau 5

Jeu radial interne des roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique



Diamètre d'alésage d		Jeu radial interne									
		C2		Normal		C3		C4		C5	
sup. à	incl.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
mm		µm									
24	**30**	20	30	40	40	55	55	55	75	–	–
30	**40**	25	35	50	50	665	65	65	85	85	105
40	**50**	30	45	60	60	80	80	80	100	100	130
50	**65**	40	55	75	75	95	95	95	120	120	160
65	**80**	50	70	95	95	120	120	120	150	150	200
80	**100**	55	80	110	110	140	140	140	180	180	230

Charges

		Symboles
Charge minimale	$P_m = 0{,}01\ C_0$ Roulements lubrifiés à l'huile : $n/n_r \leq 0{,}3 \rightarrow P_m = 0{,}003\ C_0$ $0{,}3 < n/n_r \leq 2 \rightarrow P_m =$ $= 0{,}003\ C_0 \left(1 + 2 \sqrt{\frac{n}{n_r} - 0{,}3}\right)$	B = largeur du roulement [mm] C_0 = charge statique de base [kN] (→ **tableaux des produits**) d = diamètre d'alésage du roulement [mm] e = cœfficient de calcul (→ **tableaux des produits**) F_a = charge axiale [kN] F_r = charge radiale [kN] F_{ra} = charge axiale maximale admissible [kN] P = charge dynamique équivalente [kN] P_0 = charge statique équivalente [kN] n = vitesse de rotation [tr/min] n_r = vitesse de référence [tr/min] (→ **tableaux des produits**) Y_0, Y_1, Y_2 = cœfficients de calcul (→ **tableaux des produits**)
Pour plus d'information (→ **page 86** du catalogue *Roulements*)	Le poids des composants supportés par le roulement, combiné aux forces extérieures, dépasse généralement la charge minimale requise. Si ce n'est pas le cas, le roulement doit être soumis à une charge radiale supplémentaire.	
Capacité de charge axiale	Les roulements à rotule sur rouleaux SKF peuvent supporter des charges axiales élevées, y compris des charges purement axiales.	
	Roulements montés sur manchon de serrage sur des arbres lisses sans appui fixe : $F_{ap} = 0{,}003\ B\ d$ À condition que les roulements soient correctement montés.	
Charge dynamique équivalente Pour plus d'information (→ **page 85** du catalogue *Roulements*)	$F_a/F_r \leq e \rightarrow P = F_r + Y_1\ F_a$ $F_a/F_r > e \rightarrow P = 0{,}67\ F_r + Y_2\ F_a$	
Charge statique équivalente	$P_0 = F_r + Y_0\ F_a$	

Tableau 6

Défaut d'alignement admissible

Séries de roulements Dimensions	Défaut d'alignement admissible
–	°
Série 213	2
Série 222	
Taille < 52	2
Taille ≥ 52	1,5
Série 223	3
Série 230	
Taille < 56	2
Taille ≥ 56	2,5
Série 231	
Taille < 60	2
Taille ≥ 60	3
Série 232	
Taille < 52	2,5
Taille ≥ 52	3,5
Série 238	1,5
Série 239	1,5
Série 240	2
Série 241	
Taille < 64	2,5
Taille ≥ 64	3,5
Série 248	1,5
Série 249	2,5

Limites de température

La température de fonctionnement admissible pour les roulements à rotule sur rouleaux est principalement limitée par :

- la stabilité dimensionnelle des bagues du roulement ;
- les joints ;
- le lubrifiant.

Lorsque des températures hors de la plage admissible sont attendues, contactez le service Applications Techniques SKF.

Bagues de roulement

Les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont soumis à un traitement thermique spécial. Ils sont thermostabilisés jusqu'à 200 °C pendant 2 500 h, voire plus pendant de courtes périodes.

Solutions d'étanchéité

La température de fonctionnement admissible pour les joints dépend du matériau :

- Joints en NBR :
  –40 à +90 °C
  Des températures pouvant atteindre 120 °C peuvent être tolérées pendant de brèves périodes.
- Joints en HNBR :
  –40 à +150 °C

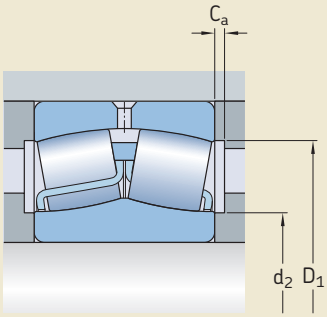
Lubrifiants

Les limites de température des graisses utilisées dans les roulements à rotule sur rouleaux SKF sont indiquées dans le **tableau 1** (→ **page 105**) pour les roulements étanches et dans le **tableau 2** (→ **page 107**) pour les roulements SKF E2. Les limites de température d'autres graisses SKF sont indiquées à la section *Lubrification* (→ **page 239** du catalogue *Roulements*).
En cas d'utilisation de lubrifiants non fournis par SKF, les limites de température doivent être évaluées selon le concept des feux tricolores SKF (→ **page 244** du catalogue *Roulements*).

Vitesse admissible

La vitesse admissible peut être estimée à l'aide des spécifications de vitesse indiquées dans les tableaux des produits et des informations fournies à la section *Vitesses* (→ **page 117** du catalogue *Roulements*). Si aucune vitesse de référence n'est indiquée dans les tableaux des produits, la vitesse limite est la vitesse admissible.
Pour présenter leurs caractéristiques de performances spéciales, les roulements à rotule sur rouleaux SKF E2 doivent tourner à des vitesses supérieures à la vitesse minimale recommandée de 500 tr/min.

Fig. 10



Conception des montages

Espace sur les deux côtés du roulement

Pour empêcher toute interférence entre les composants rotatifs et les composants statiques, le diamètre d'appui sur l'arbre doit être < d_2 et dans le palier > D_1 (→ **fig. 10**). Les valeurs de d_2 et D_1 sont indiquées dans les tableaux des produits.
La largeur requise de l'espace C_a dépend des facteurs suivants :

- le défaut d'alignement réel ;
- la saillie possible de la cage depuis la face latérale du roulement pour certaines dimensions ;
- les exigences de lubrification.

L'espace requis doit correspondre à au moins 20 fois la valeur minimale du jeu radial interne dans le roulement avant montage (→ **tableau 4** ou **tableau 5**, **page 112** du catalogue *Roulements*).
Pour en savoir plus, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Appuis pour roulements étanches

Le diamètre d'appui sur l'arbre ne doit pas dépasser $d_{a\ maxi}$ (→ **tableaux des produits**) au moins pour les 1 à 2 mm les plus proches du roulement, pour éviter toute interférence avec le joint (→ **fig. 11**). Si les roulements doivent être fixés axialement sur l'arbre par un écrou de serrage, SKF recommande d'utiliser un écrou de serrage KMFE (→ **fig. 12**) ou une entretoise (→ **fig. 13**) entre le roulement et l'écrou de serrage pour éviter toute interférence avec le joint.

Roulements sur manchons

Les roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique peuvent être montés sur des arbres lisses ou épaulés en utilisant un manchon de serrage (→ **fig. 14**) ou sur des arbres épaulés avec un manchon de démontage (→ **fig. 15**). Les manchons de serrage sont livrés complets avec un dispositif de blocage. Pour en savoir plus sur les manchons, reportez-vous à la section Accessoires pour roulements (→ **page 1269** du catalogue *Roulements*). Lors de l'utilisation de roulements à rotule sur rouleaux sur manchon de serrage, le dispositif de blocage ne doit pas interférer avec le joint. Pour éviter ceci, utilisez un ensemble de

Fig. 11

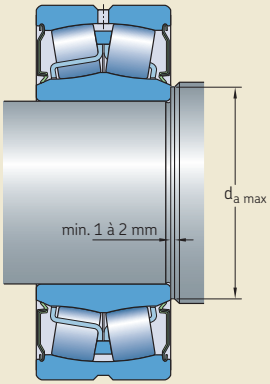


Fig. 12

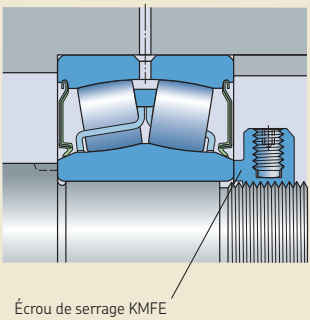


Fig. 13

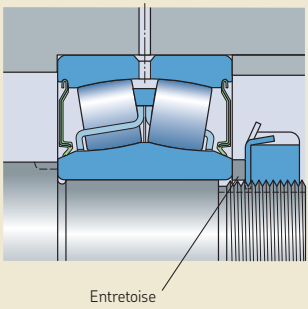
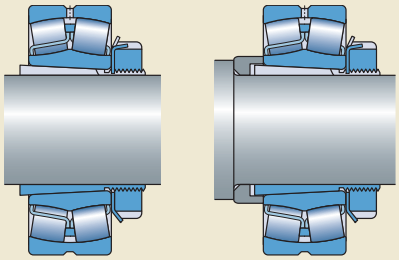


Fig. 13



Sur un arbre lisse

Sur un arbre épaulé

manchon de serrage SKF approprié pour roulements étanches (→ **fig. 15**). Vous pouvez également insérer une entretoise entre le roulement et la rondelle-frein.

Paliers appropriés

En associant un roulement à rotule sur rouleaux, un manchon adéquat, le cas échéant, et un palier SKF approprié, vous obtiendrez une solution non seulement économique, interchangeable et fiable, mais également facile à entretenir. Des paliers SKF appropriés sont disponibles dans des conceptions et dimensions variées convenant à une large gamme d'applications.
Les différents modèles :

- paliers à semelle à joint diamétral et paliers à semelle monoblocs ;
- paliers appliques ;
- paliers coulisseaux tendeurs.

Vous trouverez d'autres informations sur les paliers SKF à l'adresse skf.fr/paliers.

Fig. 14

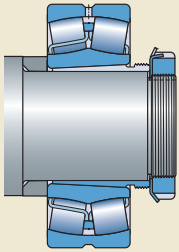
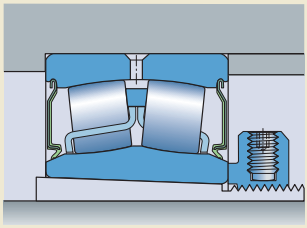


Fig. 15



Montage

En raison de la conception des roulements à rotule sur rouleaux, les bagues et les rouleaux jointifs peuvent être déplacés axialement depuis la position normale pendant la manipulation. SKF recommande donc de monter ces roulements en positionnant l'arbre ou le palier à l'horizontal. Dans la mesure du possible, tournez également la bague intérieure ou extérieure pour aligner les rouleaux pendant le montage.
Si des roulements à rotule sur rouleaux sont montés avec l'arbre ou le palier en position verticale, les rouleaux et la bague intérieure ou extérieure sont enfoncés jusqu'à suppression totale du jeu. La dilatation ou contraction des bagues du roulement résultant d'un ajustement serré pourra alors entraîner une précharge. Pour empêcher l'apparition de cette précharge, tournez la bague intérieure ou extérieure pendant l'installation. Si cela est impossible, utilisez un outil de manipulation de roulements ou un autre dispositif pour maintenir les composants centrés.

Montage de roulements à alésage conique

Les roulements à alésage conique se montent toujours avec un ajustement serré. L'une des méthodes suivantes peut être utilisée pour obtenir le degré de serrage correct :

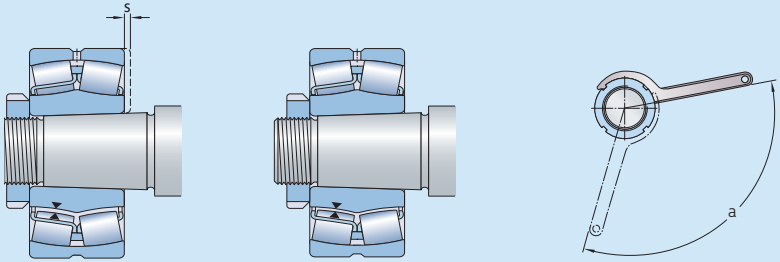
1 mesure de la réduction du jeu
2 mesure de l'angle de serrage de l'écrou de serrage
3 mesure de l'enfoncement axial
4 application de la méthode d'enfoncement axial SKF
5 mesure de la dilatation de la bague intérieure (SensorMount)

Pour des informations complémentaires sur ces méthodes de montage, reportez-vous à la section *Montage, démontage et entretien des roulements* (→ **page 271** du catalogue *Roulements*) ou au *Manuel de maintenance des roulements SKF*.
Pour les roulements avec d > 100 mm, SKF recommande d'utiliser la méthode d'enfoncement axial SKF. Cette méthode rapide, fiable et sûre permet d'obtenir le degré de serrage approprié. Des informations complémentaires sont disponibles en ligne à l'adresse skf.fr/drive-up.

Les valeurs recommandées pour l'application des méthodes 1 à 3 sont indiquées dans le **tableau 7**.

Tableau 7

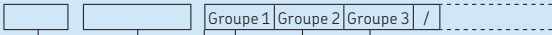
Données d'enfoncement pour roulements à rotule sur rouleaux à alésage conique



Diamètre d'alésage d		**Réduction du jeu radial interne**		**Enfoncement axial** [1) 2)] s				**Angle de serrage de l'écrou de serrage** [2)]
				Conicité 1:12		Conicité 1:13		Conicité 1:12
								α
sup. à	incl.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	
mm		mm		mm				°
24	30	0,010	0,015	0,25	0,29	–	–	100
30	40	0,015	0,020	0,30	0,35	–	–	115
40	50	0,020	0,025	0,37	0,44	–	–	130
50	65	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	80	0,035	0,040	0,55	0,65	1,15	1,40	130
80	100	0,040	0,050	0,66	0,79	1,65	1,65	150

Remarque : L'application des valeurs recommandées empêche la bague intérieure de glisser mais ne garantit pas un jeu radial interne correct en fonctionnement. D'autres facteurs d'influence dus au palier et aux différences de température entre les bagues intérieure et extérieure doivent être pris en compte lors du choix de la classe de jeu radial interne du roulement.
Pour en savoir plus, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Système de désignation



Préfixes

BS2-..	Roulement, désigné par un numéro de dessin
E2.	Roulement SKF éco-énergetique
ZE	Roulement SensorMount

Désignation de base

Indiquée dans le **diagramme 2** (→ **page 43,** du catalogue *Roulements*)
Nombre à quatre chiffres : identification du numéro de dessin

Suffixes

Groupe 1 : Conception interne

CA, CAC	Épaulements latéraux sur la bague intérieure, bague de guidage centrée sur la bague intérieure, cage usinée en laiton
CC(J), CJ	Bague intérieure sans épaulements, bague de guidage centrée sur la bague intérieure, deux cages embouties en acier
CCJA, EJA	Bague intérieure sans épaulements, bague de guidage centrée sur la piste de la bague extérieure, deux cages embouties en acier
E	Conception interne optimisée pour une capacité de charge supérieure Séries 213, 222 et 223 : Bague intérieure sans épaulements et deux cages embouties en acier. Rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure. d ≤ 65 mm : Bague de guidage centrée sur la bague intérieure d > 65 mm : Bague de guidage centrée sur la cage

Groupe 2 : Conception externe (joints, rainure pour segment d'arrêt, etc.)

-CS, -2CS	Joint frottant en NBR d'un ou des deux côtés, trous de lubrification recouverts d'une bande en polymère
-CS2, -2CS2	Joint frottant en FKM d'un ou des deux côtés, trous de lubrification recouverts d'une bande en polymère
-CS5, -2CS5	Joint frottant en HNBR d'un ou des deux côtés, trous de lubrification recouverts d'une bande en polymère
K	Alésage conique, conicité 01:12
K30	Alésage conique, conicité 1:30

Groupe 3 : Conception de cage

F	Cage usinée en acier, guidée par la bague intérieure
FA	Cage usinée en acier, guidée par la bague extérieure
J	Cage emboutie en acier, guidée par la bague intérieure
JA	Cage emboutie en acier, guidée par la bague extérieure
MA	Cage usinée en laiton, guidée par la bague extérieure

Groupe 4					
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6

Groupe 4.6 : Autres modèles

VA405	Roulement pour applications vibrantes, cages embouties en acier trempées en surface
VA406	Identique à VA405, mais alésage de bague intérieure cylindrique revêtu de PTFE
VE552(E)	Bague extérieure avec trois trous filetés équidistants sur une face pour système de levage. Le « E » indique que les boulons à oeil appropriés sont fournis avec le roulement.
VE553(E)	Identique à VE552(E), mais trous filetés dans les deux faces latérales
VG114	Cages embouties en acier trempées en surface
VQ424	Précision de rotation supérieure à C08

Groupe 4.5 : Lubrification

GEM9	Rempli à 70 – 100 % de graisse SKF LGHB 2
VT143	Rempli à 25 – 45 % de graisse SKF LGEP 2
VT143B	Rempli à 45 – 60 % de graisse SKF LGEP 2
VT143C	Rempli à 70 – 100 % de graisse SKF LGEP 2
W64	Solid Oil
W	Sans rainure annulaire et trous de lubrification dans la bague extérieure
W20	Trois trous de lubrification dans la bague extérieure
W26	Six trous de lubrification dans la bague intérieure
W33	Rainure annulaire et trois trous de lubrification dans la bague extérieure
W33X	Rainure annulaire et six trous de lubrification dans la bague extérieure
W77	Trous de lubrification W33 obturés
W513	W26 + W33

Groupe 4.4 : Stabilisation

Groupe 4.3 : Ensembles de roulements, roulements appariés

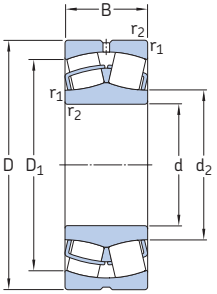
Groupe 4.2 : Précision, jeu, fonctionnement silencieux

C08	Précision de rotation selon la classe de tolérances P5
C083	C08 + C3
C084	C08 + C4
C2	Jeu radial interne inférieur au jeu normal
C3	Jeu radial interne supérieur au jeu normal
C4	Jeu radial interne supérieur à C3
C5	Jeu radial interne supérieur à C4
P5	Précision dimensionnelle et de rotation selon la classe de tolérances P5
P6	Précision dimensionnelle et de rotation selon la classe de tolérances P6
P62	P6 + C2

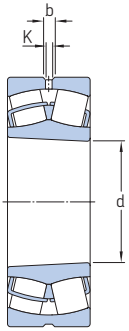
Groupe 4.1 : Matériaux, traitement thermique

235220	Bague intérieure en acier cémenté avec rainure hélicoïdale dans l'alésage
HA3	Bague intérieure en acier cémenté

6.1 Roulements à rotule sur rouleaux
d **20 – 60** mm



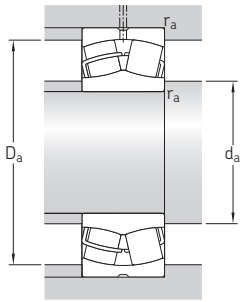
Alésage cylindrique



Alésage conique

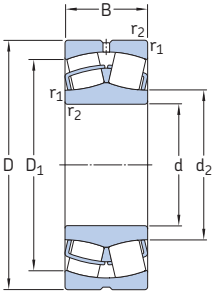
Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignations Roulement avec alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
20	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,28	* **22205/20 E**	–
25	52	18	49	44	4,75	13 000	17 000	0,26	* **22205 E**	* **22205 EK**
	62	17	48	41,5	4,55	9 300	12 000	0,28	* **21305 CC**	–
30	62	20	64	60	6,4	10 000	14 000	0,29	* **22206 E**	* **22206 EK**
	72	19	64	61	6,8	8 200	10 000	0,41	* **21306 CC**	* **21306 CCK**
35	72	23	86,5	85	9,3	9 000	12 000	0,45	* **22207 E**	* **22207 EK**
	80	21	76,5	72	8,15	7 300	9 500	0,55	* **21307 CC**	* **21307 CCK**
40	80	23	96,5	90	9,8	8 000	11 000	0,53	* **22208 E**	* **22208 EK**
	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,75	* **21308 E**	* **21308 EK**
	90	33	150	140	15	6 000	8 000	1,05	* **22308 E**	* **22308 EK**
45	85	23	102	98	10,8	7 500	10 000	0,58	* **22209 E**	* **22209 EK**
	85	23	96,5	93	9,65	11 000	10 000	0,58	**E2.22209**[1]	**E2.22209 K**[1]
	100	25	125	127	13,7	6 300	8 500	0,99	* **21309 E**	* **21309 EK**
	100	36	183	183	19,6	5 300	7 000	1,4	* **22309 E**	* **22309 EK**
50	90	23	104	108	11,8	7 000	9 500	0,63	* **22210 E**	* **22210 EK**
	90	23	100	102	10,8	10 000	9 500	0,63	**E2.22210**[1]	**E2.22210 K**[1]
	110	27	156	166	18,6	5 600	7 500	1,35	* **21310 E**	* **21310 EK**
	110	40	220	224	24	4 800	6 300	1,9	* **22310 E**	* **22310 EK**
55	100	125	125	127	13,7	6 300	8 500	0,84	* **22211 E**	* **22211 EK**
	100	120	120	120	12,5	9 000	8 500	0,84	**E2.22211**[1]	**E2.22211 K**[1]
	120	156	156	166	18,6	5 600	7 500	1,7	* **21311 E**	* **21311 EK**
	120	270	270	280	30	4 300	5 600	2,45	* **22311 E**	* **22311 EK**
60	110	156	156	166	18,6	5 600	7 500	1,15	* **22212 E**	* **22212 EK**
	110	150	150	156	16,6	8 000	7 500	1,15	**E2.22212**[1]	**E2.22212 K**[1]
	130	212	212	240	26,5	4 800	6 300	2,1	* **21312 E**	* **21312 EK**
	130	310	310	335	36,5	4 400	5 300	3,1	* **22312 E**	* **22312 EK**

[1] Vitesse recommandée > 500 tr/min
* Roulement SKF Explorer
E2 → Roulements **éco-énergétiques** SKF

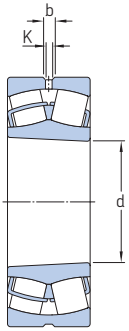


Dimensions						Cotes de montage			Cœfficients de calcul			
d	d_2 –	D_1 –	b	K	$r_{1,2}$ mini.	d_a maxi.	D_a mini.	r_a maxi.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
20	31,3	44,2	3,7	2	1,51	25,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
25	31,3	44,2	3,7	2	1	30,6	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
	35,7	50,7	–	–	1,1	32	55	1	0,3	2,3	3,4	2,2
30	37,6	53	3,7	2	1	35,6	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2
	43,3	58,8	–	–	1,1	37	65	1	0,27	2,5	3,7	2,5
35	44,5	61,8	6	2	1,1	42	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
	47,2	65,6	5,5	–	1,5	44	71	1,5	0,28	2,4	3,6	2,5
40	49,6	69,4	6	3	1,1	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	60	79,8	5,5	3	1,5	49	81	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	49,9	74,3	6	3	1,5	49	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	54,4	74,4	5,5	3	1,1	52	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	65,3	88	6	3	1,5	54	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	57,6	83,4	6	3	1,5	54	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	60	79	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	59,9	79	5,5	3	1,1	57	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	72,7	96,8	6	3	2	61	99	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	63,9	91,9	6	3	2	61	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	65,3	88	6	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	65,3	88	6	3	1,5	64	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	72,7	96,2	6	3	2	66	109	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	70,1	102	5,5	3	2	66	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	72,7	96,5	6	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	71,6	96,5	6	3	1,5	69	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	87,8	115	6	3	2,1	72	118	2	0,22	3	4,6	2,8
	77,9	110	8,3	4,5	2,1	72	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8

6.1 Roulements à rotule sur rouleaux
d **65 – 95** mm



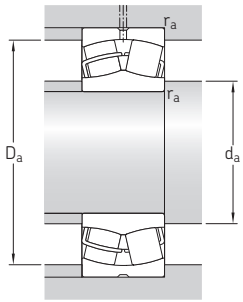
Alésage cylindrique



Alésage conique

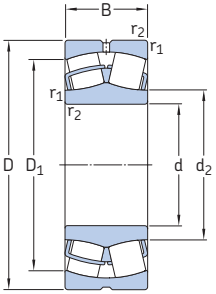
Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Limite de fatigue	Vitesses de base Vitesse de référence	Vitesse limite	Masse	Désignations Roulement avec alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	C_0	P_u					
mm			kN		kN	tr/min		kg	–	
65	100	35	132	173	20,4	4 300	6 300	0,95	*** 24013 CC/W33**	*** 24013 CCK30/W33**
	120	31	193	216	24	5 000	7 000	1,55	*** 22213 E**	*** 22213 EK**
	120	31	168	204	21,2	7 000	7 000	1,55	E2.222139[1]	E2.22213 K[1]
	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,55	*** 21313 E**	*** 21313 EK**
	140	48	340	360	38	3 800	5 000	3,75	*** 22313 E**	*** 22313 EK**
70	125	31	208	228	25,5	5 000	6 700	1,55	*** 22214 E**	*** 22214 EK**
	150	35	285	325	34,5	4 000	5 600	3,1	*** 21314 E**	*** 21314 EK**
	150	51	400	430	45	3 400	4 500	4,55	*** 22314 E**	*** 22314 EK**
75	115	40	173	232	28,5	3 800	5 300	1,55	*** 24015 CC/W33**	*** 24015 CCK30/W33**
	130	31	212	240	26,5	4 800	6 300	1,7	*** 22215 E**	*** 22215 EK**
	160	37	285	325	34,5	4 000	5 600	3,75	*** 21315 E**	*** 21315 EK**
	160	55	440	475	48	3 200	4 300	5,55	*** 22315 E**	*** 22315 EK**
80	140	33	236	270	29	4 300	6 000	2,1	*** 22216 E**	*** 22216 EK**
	170	39	325	375	39	3 800	5 300	4,45	*** 21316 E**	*** 21316 EK**
	170	58	490	540	54	3 000	4 000	6,6	*** 22316 E**	*** 22316 EK**

[1] Vitesse recommandée > 500 tr/min
* Roulement SKF Explorer
E2 → Roulements **éco-énergétiques** SKF

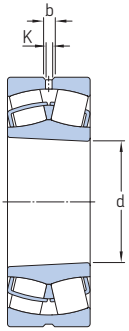


Dimensions						Cotes de montage			Cœfficients de calcul			
d	d_2 ~	D_1 ~	b	K	$r_{1,2}$ mini.	d_a maxi.	D_a mini.	r_a maxi.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm			–			
65	73,9	87,3	3,7	2	1,1	71	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	80,1	106	6	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	77,6	106	6	3	1,5	74	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	94,7	124	6	3	2,1	77	128	2	0,22	3	4,6	2,8
	81,6	118	8,3	4,5	2,1	77	128	2	0,35	1,9	2,9	1,8
70	83	111	6	3	1,5	79	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	101	133	6	3	2,1	82	138	2	0,22	3	4,6	2,8
	90,3	128	8,3	4,5	2,1	82	138	2	0,33	2	3	2
75	84,2	100	5,5	3	1,1	81	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	87,8	115	6	3	1,5	84	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	101	133	6	3	2,1	87	148	2	0,22	3	4,6	2,8
	92,8	135	8,3	4,5	2,1	87	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	94,7	124	6	3	2	91	129	2	0,22	3	4,6	2,8
	106	141	6	3	2,1	92	158	2	0,24	2,8	4,2	2,8
	98,3	143	8,3	4,5	2,1	92	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8

6.2 Roulements à rotule sur rouleaux étanches
d **25 – 90** mm



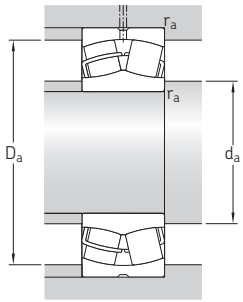
Alésage cylindrique



Alésage conique

Dimensions d'encombrement			Charges de base		Limite de fatigue	Vitesse limite	Masse	Désignations	
			dyna-mique	statique		Vitesse de référence		Roulement avec alésage cylindrique	alésage conique
d	D	B	C	C_0	P_u				
mm			kN		kN	tr/min	kg	–	
25	52	23	49	44	4,75	6 100	0,26	* **BS2-2205-2RS/VT143**	–
30	62	25	64	60	6,4	5 100	0,34	* **BS2-2206-2RS/VT143**	–
35	72	28	86,5	85	9,3	4 300	0,52	* **BS2-2207-2RS/VT143**	–
40	80	28	96,5	90	9,8	3 900	0,57	* **BS2-2208-2RS/VT143**	* **BS2-2208-2RSK/VT143**
	90	38	150	140	15	3 900	1,2	* **BS2-2308-2RS/VT143**	–
45	85	28	102	98	10,8	3 500	0,66	* **BS2-2209-2RS/VT143**	* **BS2-2209-2RSK/VT143**
	100	42	183	183	19,6	3 400	1,6	* **BS2-2309-2RS/VT143**	–
50	90	28	104	108	11,8	3 200	0,7	* **BS2-2210-2RS/VT143**	* **BS2-2210-2RSK/VT143**
	110	45	220	224	24	3 000	2,1	* **BS2-2310-2RS/VT143**	–
55	100	31	125	127	13,7	2 900	1	* **BS2-2211-2RS/VT143**	* **BS2-2211-2RSK/VT143**
	120	49	270	280	30	2 800	2,8	* **BS2-2311-2RS/VT143**	–
60	110	34	156	166	18,6	2 700	1,3	* **BS2-2212-2RS/VT143**	* **BS2-2212-2RSK/VT143**
	130	53	310	335	36,5	2 500	3,4	* **BS2-2312-2RS/VT143**	–
65	100	35	132	173	20,4	2 600	0,95	* **24013-2RS5W/VT143**	–
	120	38	193	216	24	2 400	1,6	* **BS2-2213-2RS/VT143**	* **BS2-2213-2RSK/VT143**
	140	56	340	360	38	2 400	4,15	* **BS2-2313-2RS/VT143**	–
70	125	38	208	228	25,5	2 300	1,8	* **BS2-2214-2RS/VT143**	* **BS2-2214-2RSK/VT143**
	150	60	400	430	45	2 100	5,1	* **BS2-2314-2RS/VT143**	–
75	115	40	173	232	28,5	2 300	1,55	* **24015-2RS5/VT143**	–
	130	38	212	240	26,5	2 200	2,1	* **BS2-2215-2RS/VT143**	* **BS2-2215-2RSK/VT143**
	160	64	440	475	48	2 100	6,5	* **BS2-2315-2RS/VT143**	–
80	140	40	236	270	29	2 000	2,4	* **BS2-2216-2RS/VT143**	* **BS2-2216-2RSK/VT143**
	170	67	490	540	54	2 000	7,2	* **BS2-2316-2RS/VT143**	–

* Roulement SKF Explorer



Dimensions						Cotes de montage				Cœfficients de calcul			
d	d_2 –	D_1 –	b	K	$r_{1,2}$ mini.	d_a mini.	d_a maxi.	D_a maxi.	r_a maxi.	e	Y_1	Y_2	Y_0
mm						mm				–			
25	29,9	46,6	3,7	2	1	30	30	46,4	1	0,35	1,9	2,9	1,8
30	35,8	56,4	3,7	2	1	35,5	35,5	56,4	1	0,31	2,2	3,3	2,2
35	42,4	65,3	3,7	2	1,1	42	42	65	1	0,31	2,2	3,3	2,2
40	47,2	72,8	5,5	3	1,1	47	47	73	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	47,5	79,3	5,5	3	1,5	47,5	47,5	81	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
45	52,5	77,8	5,5	3	1,1	52	52,5	78	1	0,26	2,6	3,9	2,5
	55	88,5	6	3	1,5	54	55	91	1,5	0,37	1,8	2,7	1,8
50	58,1	82,3	5,5	3	1,1	57	58	83	1	0,24	2,8	4,2	2,8
	61,5	96,8	6	3	2	61	61,5	99	2	0,37	1,8	2,7	1,8
55	63,5	92	6	3	1,5	63,5	63,5	91	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	67,5	107	5,5	3	2	66	67,5	109	2	0,35	1,9	2,9	1,8
60	69,7	101	6	3	1,5	69	69,5	101	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	75	117	8,3	4,5	2,1	72	75	118	2	0,35	1,9	2,9	1,8
65	71,6	92,8	–	–	1,1	71	71,5	94	1	0,27	2,5	3,7	2,5
	76,5	110	5,5	3	1,5	74	76,5	111	1,5	0,24	2,8	4,2	2,8
	78,7	125	8,3	4,5	2,1	77	78,5	128	2	0,335	1,9	2,9	1,8
70	80,1	116	6	3	1,5	79	80	116	1,5	0,23	2,9	4,4	2,8
	86,7	136	8,3	4,5	2,1	82	86,5	138	2	0,33	2	3	2
75	81,8	105	5,5	3	1,1	81	81,5	109	1	0,28	2,4	3,6	2,5
	84,5	120	6	3	1,5	84	84,5	121	1,5	0,22	3	4,6	2,8
	89,9	140	8,3	4,5	2,1	87	89,5	148	2	0,35	1,9	2,9	1,8
80	91,7	129	6	3	2	91	91,5	129	2	0,22	3	4,6	2;8
	94,2	150	8,3	4,5	2,1	92	94	158	2	0,35	1,9	2,9	1,8



SKF

7 Roulements de moyeux HBU

Description **128**
Première génération : HBU1 et HBU1T. . . 128
Seconde génération HBU2/2T/2R/2.1 . . . 128
Troisième génération : HBU3/3T 128
Caractéristiques 130

Avantages en termes d'application **131**

Conception **131**
Géométrie interne et influence de l'ajustement sur le jeu final 131
Lubrification. 131
Cage 132
Solutions d'étanchéité. 132
Joints à cassette automobiles. 132
Joints d'une seule pièce. 132
Joints spéciaux. 133

Caractéristiques des unités – Généralités **133**
Dimensions et tolérances 133
Jeu interne 133
Défaut d'alignement 133
Vitesse 133
Capacité de charge. 133
Charge 133

Tableaux des produits
7.1 Roulements de moyeux HBU1 134
7.2 Roulements de moyeux HBU1T 137

Description

Les roulements de moyeux intégrés (HBU) sont des unités compactes, graissées à vie, qui offrent un jeu pré-réglé ou une précharge définie, ainsi qu'une solution d'étanchéité intégrée. SKF a développé trois générations de roulements de moyeux intégrés.

Première génération : HBU1 et HBU1T

Les modèles de première génération – HBU1 (→ **fig. 1**) et HBU1T (→ **fig. 2**) – sont basés sur des roulements à billes et à rouleaux coniques respectivement, avec des diamètres extérieurs cylindriques.
Le HBU1 et le HBU1T présentent tous deux une bague intérieure en deux parties. Les dimensions d'encombrement, incluant les chanfreins, sont optimisées pour s'adapter au mieux à l'application et à moindre coût pour chaque montage spécifique d'arbre et palier.

Seconde génération : HBU2/2T/2R/2.1

Les roulements de moyeux intégrés SKF de seconde génération – HBU2 (→ **fig. 3**) et HBU2T (→ **fig. 4**) sont également basés sur des roulements à billes et à rouleaux coniques respectivement. La bague extérieure de chaque unité présente une collerette intégrée avec des trous taraudés ou des goujons pour le centrage et la fixation des pièces adjacentes ; toutes les dimensions sont pensées pour répondre aux exigences spécifiques des clients. Les unités HBU2/2T sont généralement utilisées pour les applications avec bague extérieure tournante, mais une variante, HBU2R, est également disponible pour les applications avec bague intérieure tournante (→ **fig. 5**). SKF a également mis au point le HBU2.1 (→ **fig. 6**), une unité HBU1 constituée d'un moyeu intégré. On parle également d'axe ou de tourillon.

Troisième génération : HBU3/3T

Également basés sur des roulements à billes (→ **fig. 7**) ou à rouleaux coniques (→ **fig. 8**), les roulements de moyeux intégrés SKF de troisième génération présentent des bagues intérieure et extérieure avec collerette intégrée. Une bague intérieure distincte pour la rangée d'éléments roulants côté intérieur permet d'optimiser la capacité de charge dynamique du HBU3/3T. Cette bague est montée avec un ajustement serré. Généralement, la collerette de la bague extérieure permet de fixer l'unité par boulonnage sur la partie fixe de l'équipement, tandis que la bague intérieure tournante, avec sa collerette intégrée, son ergot et ses trous taraudés ou des goujons, est conçue pour une fixation sur des pièces en rotation.

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Caractéristiques

À titre d'exemple, les caractéristiques des roulements de moyeux intégrés SKF de première génération sont les suivantes :

- les HBU1 sont des roulements à billes à contact oblique à deux rangées avec un grand angle de contact (→ **fig. 9**). Ils offrent ainsi la rigidité requise pour reprendre des forces de déversement dans les conditions de charge spécifiées ;
- les HBU1T sont des roulements à deux rangées de rouleaux coniques (→ **fig. 10**). La faible section et l'angle de contact précis se traduisent par une unité très compacte capable de supporter à la fois des charges axiales et radiales.

Le HBU1 comme le HBU1T sont généralement assemblés avec des cages en polymère. Ils sont équipés pour la plupart de joints intégrés des deux côtés pour retenir la graisse et faire barrage aux impuretés, y compris dans les applications fréquemment exposées à la poussière, la boue ou d'autres contaminants. Pourvues de joints et lubrifiées à vie, ces unités offrent une longue durée de service dans des conditions de charge et de température difficiles. Pour plus de détails sur la cage, les dispositifs d'étanchéité et les graisses, veuillez consulter **page 131**.

REMARQUE : Les HBU2/2T et HBU3/3T sont également des roulements à billes à contact oblique à deux rangées. La fixation de la bague par la collerette au lieu de l'ajustement serré (bague extérieure pour les HBU2/HBU2T et bagues extérieure et intérieure pour le HBU3) rend ce modèle moins sensible aux modifications de la géométrie interne une fois l'unité montée avec les pièces adjacentes.

Fig. 9

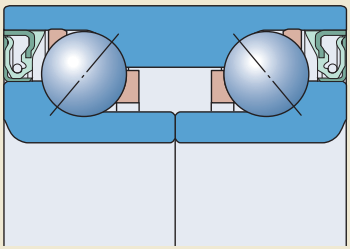
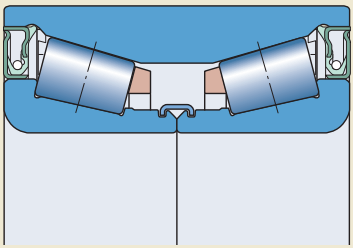


Fig. 10



Avantages en termes d'application

Les avantages des roulements de moyeux intégrés SKF incluent :

- conception compacte ;
- rigidité ;
- dispositif d'étanchéité intégré efficace ;
- jeu préréglé ou précharge ;
- sans maintenance (graissé à vie) ;
- nombre de pièces réduit ;
- assemblage facile ;
- codeur/capteur intégré.

Combinés ensemble, ces caractéristiques et avantages fonctionnels fournissent des produits aux :

- performances supérieures ;
- coût total réduit ;
- poids réduit.

Les applications pour les HBU en dehors du secteur automobile incluent :

- disques de labour ;
- faucheuses à disques ;
- ventilateurs de moteur ;
- roues de chariots industriels ;
- supports d'arbres de pignons.

Conception

Géométrie interne et influence de l'ajustement sur le jeu final

La géométrie interne est ajustée pour permettre d'obtenir la valeur de jeu axial ou de précharge souhaitée une fois l'unité montée au sein de l'équipement, en tenant compte de l'influence des conditions de montage. Une pratique courante relative aux applications de roues automobiles consiste à fixer axialement les bagues intérieures en deux parties à l'aide d'un écrou et à monter les roulements avec un ajustement serré dans le palier et sur l'arbre. Par conséquent, lorsque les HBU sont utilisés pour des applications autres que les roues de véhicules, une attention particulière doit être accordée à la réduction du jeu en conditions de montage et thermiques réelles, car celles-ci peuvent différer des conditions indiquées dans les définitions des roulements au sein d'applications automobiles.

Lubrification

Les graisses généralement utilisées dans les roulements de moyeux intégrés SKF ont été testées de manière approfondie sous les charges élevées courantes dans les applications de moyeux. Le **tableau 1** compare les propriétés et performances des deux principaux types de graisses utilisés dans les HBU.

Tableau 1

Comparatif des graisses pour HBU

Code de graisse SKF	GHG roulements à billes	GWZ roulements à rouleaux coniques
Consistance (NGLI)	1–2	2–3
Type d'agent épaississant	Lithium complexe	Lithium complexe
Type d'huile de base	Minérale	PAO synthétique
Viscosité de l'huile de base	40 °C : 100 cst / 100 °C : 11,2 cst	40 °C : 191 cst / 100 °C : 42 cst
Plage de températures	–30 à 140 °C	–30 à 160 °C

Cage

Les roulements de moyeux intégrés sont généralement équipés avec deux cages en polyamide 6.6 (→ **fig.11**) renforcé à 25 % de fibre de verre.
Les propriétés du matériau rendent ces cages particulièrement adaptées à des températures de fonctionnement en continu jusqu'à 120 °C. Les cages à base de polyamide peuvent supporter des températures encore supérieures, mais avec des répercussions sur leur durée de service. Dans ce cas, SKF vous recommande de contacter son service d'assistance technique pour plus d'informations

Fig. 11



Étanchéité

Les roulements de moyeux intégrés peuvent être équipés avec différentes solutions d'étanchéité. Ces solutions d'étanchéité se classent en trois grands types :

Joints à cassette automobiles

Ceux-ci sont constitués de deux éléments principaux : un joint à insert et une surface d'appui (le « déflecteur »).
Le joint à insert se compose d'un insert en métal avec des lèvres caoutchoutées, dont une ou plusieurs peuvent être orientées dans le sens radial et/ou axial. Certains modèles intègrent également un ressort pour maintenir une force de contact élevée et constante pendant toute la durée de service du roulement. Le déflecteur, situé sur l'épaulement de la bague intérieure, utilise la force centrifuge lors de sa rotation avec la bague intérieure pour empêcher la poussière, la boue et l'eau de pénétrer dans l'unité. Il est conçu pour assurer une protection contre la corrosion susceptible de compromettre le bon fonctionnement du joint à travers une usure excessive des lèvres d'étanchéité.

Fig. 12



Joints d'une seule pièce

Constitués d'une seule pièce, ils se présentent sous forme d'un joint à insert doté de lèvres directement en contact avec la bague, faisant ainsi office de surface d'appui. Les lèvres directement en appui ne conviennent pas à toutes les applications ; elles sont normalement indiquées pour retenir la graisse à l'intérieur des roulements.

Fig. 13



Joints spéciaux

Il s'agit de joints spécialement conçus pour des applications spécifiques. Les joints des modèles mentionnés dans ce chapitre sont fabriqués dans un matériau sélectionné pour sa tolérance aux températures de service de l'application. Le mélange de caoutchouc le plus couramment utilisé pour les joints de HBU est le NBR (caoutchouc nitrile butadiène). Selon les spécifications des clients, les HBU peuvent être fournis :

- équipés de capteurs (pour l'ABS) ;
- équipés de supports de capteurs (pour capteurs ABS) ;
- avec un chapeau (pour protéger le roulement) ;
- dépourvus de solution d'étanchéité (les roulements de moyeux intégrés peuvent être fournis sans flasques ou joints, par exemple pour les applications lubrifiées à l'huile en dehors des roues de véhicules).

Il est également possible d'utiliser des types de joints différents entre les deux côtés du roulement (par exemple un joint d'une seule pièce du côté intérieur et un joint à cassette du côté extérieur).

Caractéristiques des unités – Généralités

Dimensions et tolérances

Les roulements de moyeux intégrés étant des produits personnalisés, les dimensions et tolérances peuvent varier en fonction des exigences de l'application et seront spécifiées sur les dessins techniques de l'offre. Les dimensions d'encombrement des types de roulements de moyeux intégrés les plus courants sont indiquées dans les tableaux de la section *Gamme* (→ **page 134**).

Jeu interne

Les dessins techniques de l'offre indiqueront le jeu axial interne ; les valeurs s'entendent avant montage et sous la charge spécifiée.

Défaut d'alignement

Les déversements de la bague extérieure par rapport à la bague intérieure des roulements de moyeux intégrés ne peuvent être supportés que si des forces sont générées entre les éléments roulants et les chemins de roulement. Tout déversement entraînera un bruit de fonctionnement et une réduction de la durée de service du roulement.

Vitesse

La vitesse maximale typique pour les roulements de moyeux intégrés utilisés dans des applications de roues de véhicules est d'environ 2 000 tr/min. Les unités peuvent atteindre des vitesses de fonctionnement supérieures, en particulier les versions ouvertes. Cependant, étant donné que la vitesse de référence ainsi que la vitesse limite sont susceptibles de varier, SKF recommande de contacter son service d'ingénierie des applications lorsque la vitesse dépasse les limites maximales.

Capacités de charge

Les capacités de charge dynamique (C) et de charge statique (C_0) seront indiquées sur les dessins techniques de l'offre. Les valeurs relatives aux roulements de moyeux intégrés SKF les plus courants sont indiquées dans les tableaux de la section *Gamme* (→ **page 134**).

Charges

Charge dynamique équivalente

HBU 1 (2&3)

- $P = F_r + Y_1F_a$ lorsque $F_a / F_r \leq e$
- $P = X F_r + Y_2F_a$ lorsque $F_a / F_r > e$

HBU 1 (2&3)

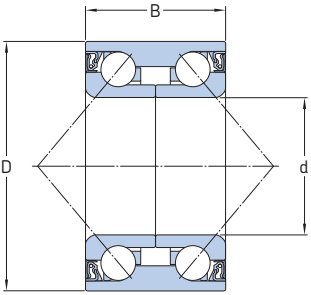
- $P = F_r + Y_1F_a$ lorsque $F_a / F_r \leq e$
- $P = 0{,}67 F_r + Y_2F_a$ lorsque $F_a / F_r > e$

Charge statique équivalente

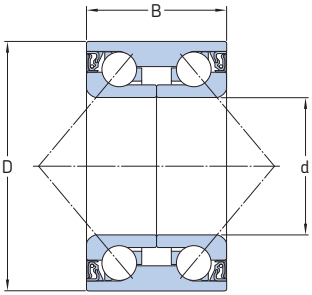
- $P_o = F_r + Y_oF_a$

Les valeurs des facteurs e, X, Y_1 et Y_2 dépendent de la géométrie interne du roulement et sont mentionnées sur les dessins techniques de l'offre.

7.1 Roulements de moyeux intégrés HBU1

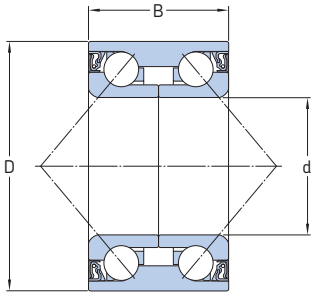


Dimensions	Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Masse	Etanchéité gauche	droite	Remarques
	d	D	B	C	C_0				
–	mm			N		kg	–		–
HBU1 - 1	25	56	32	39 000	28 000	0,33	Sans joint	Sans joint	
HBU1 - 2	28	58	44	35 800	28 000	0,495	Cassette	Cassette	
HBU1 - 3	30	60,03	37	37 700	26 500	0,43	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 4	30	72	37	49 400	36 000	0,7	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 5	30	60	34	37 700	26 500	0,384	Sans joint	Sans joint	
HBU1 - 6	30	60,03	37	37 700	26 500	0,43	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 7	30	60	37	37 700	31 000	0,42	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 8	30	67	37	37 700	26 500	0,409	Sans joint	Sans joint	
HBU1 - 9	30	60,03	31	44 900	31 000	0,463	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 10	30	60,03	37	37 700	26 500	0,43	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 11	34	64	37	37 700	32 000	0,47	Cassette	Cassette	
HBU1 - 12	34	62	37	33 200	24 000	0,42	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 13	34	64	37	37 100	32 500	0,487	Cassette	Cassette	
HBU1 - 14	34	66	37	43 600	30 000	0,49	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 15	34	67	37	41 000	35 500	0,57	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 16	35	72	33	50 700	34 500	0,54	Cassette	Cassette	
HBU1 - 17	35	72,043	33	46 200	40 000	0,6	Cassette	Cassette	
HBU1 - 18	35	66	33	39 700	34 500	0,47	Cassette	Cassette	
HBU1 - 19	35	66	37	39 700	34 500	0,51	Cassette	Cassette	
HBU1 - 20	35	4	37	33 200	30 000	0,45	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 21	35	72,043	33	46 200	40 000	0,62	Cassette	Cassette	Codeur
HBU1 - 22	35	62	28	34 500	31 500	0,32	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 23	35	66	33	39 700	34 500	0,48	Cassette	Cassette	Codeur
HBU1 - 24	35	72	33	46 200	40 000	0,61	Cassette	Cassette	
HBU1 - 25	35	66	32	44 900	35 500	0,44	Cassette	Cassette	
HBU1 - 26	35	68	37	44 900	32 000	0,54	Cassette	Cassette	
HBU1 - 27	35	68,015	37	41 600	35 500	0,56	Cassette	Cassette	
HBU1 - 28	35	72	27	44 900	31 000	0,47	Sans joint	Sans joint	Codeur
HBU1 - 29	35	72	35	46 200	39 000	0,545	Sans joint	Sans joint	
HBU1 - 30	35	73	30	49 400	43 000	0,58	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 31	35	73	30	30 700/29 100	21 200/19 600	0,57	Sans joint	Sans joint	
HBU1 - 32	35	68	37	44 900	32 000	0,53	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 33	35	68	37	41 600	35 500	0,55	Cassette	Cassette	
HBU1 - 34	35	61,8	40	29 100	27 500	0,1478	Cassette	Cassette	
HBU1 - 35	35	61,8	40	33 200	30 500	0,43	Cassette	Cassette	
HBU1 - 36	36	68	33	42 600	36 000	0,484	Cassette	Cassette	
HBU1 - 37	37	72,043	37	46 200	40 000	0,64	Cassette	Cassette	
HBU1 - 38	37	72	33	46 200	40 000	0,57	Cassette	Cassette	
HBU1 - 39	37	72,043	37	54 000	38 000	0,62	Cassette	Cassette	
HBU1 - 40	37	74	45	57 200	42 500	0,751	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 41	37	72	33	46 200	40 000	0,57	Cassette	Cassette	
HBU1 - 42	37	74,043	37	46 200	40 000	0,72	Cassette	Cassette	Codeur



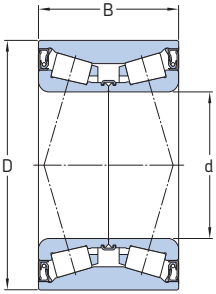
Dimensions	Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Masse	Etanchéité gauche	droite	Remarques
	d	D	B	C	C_0				
–	mm			N		kg	–		–
HBU1 - 43	37	72,043	37	46 200	40 000	0,64	Cassette	Cassette	
HBU1 - 44	37	72,043	37	46 200	40 000	0,65	Cassette	Cassette	MRI / codeur
HBU1 - 45	37	72,043	37	46 200	40 000	0,64	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 46	38,1	70	37	46 200	40 500	0,57	Cassette	Cassette	
HBU1 - 47	38	74	36	55 300	47 500	0,6	Sans joint	Sans joint	VK108
HBU1 - 48	38	71	39	44 200	39 000	0,62	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 49	38,993	72	37	46 200	40 000	0,6	Cassette	Cassette	
HBU1 - 50	38,993	72	37	46 200	40 000	0,59	Cassette	Cassette	
HBU1 - 51	38,993	72	37	44 200	40 000	0,59	Cassette	Cassette	
HBU1 - 52	39	68,07	37	39 700	29 000	0,48	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 53	39	74	39	57 200	41 500	0,66	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 54	39	72	37	55 300	40 500	0,0052	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 55	39	72	37	49 400	36 000	0,55	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 56	38,993	72	37	44 200	40 000	0,59	Cassette	Cassette	MRI / codeur
HBU1 - 57	39	74	39	52 700	45 000	0,66	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 58	39	72	37	44 200	40 000	0,59	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 59	39,1	74	36	46 200	42 500	0,62	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 60	39/41	75	37	47 500	43 000	0,7	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 61	40	74	40	49 400	44 000	0,67	Cassette	Cassette	
HBU1 - 62	40	74	36	49 400	44 000	0,61	Cassette	Cassette	
HBU1 - 63	40	75	37	47 500	43 000	0,67	Cassette	Cassette	
HBU1 - 64	40	72,05	37	46 800	34 500	0,56	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 65	40	75	37	47 500	34 500	0,65	Cassette	Cassette	
HBU1 - 66	40	80	34	55 300	40 000	0,77	Cassette	Cassette	
HBU1 - 67	40	74	40	49 400	44 000	0,675	Cassette	Cassette	
HBU1 - 68	40	75	37	47 500	43 000	0,66	Cassette	Cassette	
HBU1 - 69	40	74	36	49 400	44 000	0,62	Cassette	Cassette	
HBU1 - 70	40	72	36	46 200	41 500	0,58	Cassette	Cassette	
HBU1 - 71	40	72	36	46 200	41 500	0,57	Cassette	Cassette	
HBU1 - 72	40	72	37	46 800	34 500	0,56	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 73	40	74	40	46 800	41 500	0,68	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 74	40	74	42	49 400	44 000	0,7	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 75	40	84	38	65 000	57 000	0,9	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 76	40	74	40	46 800	41 500	0,668	Une seule pièce	Une seule pièce	MRI
HBU1 - 77	40	84,055	39,7	65 000	57 000	0,92	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 78	40	74	36	49 400	44 000	0,62	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 79	40	84,055	39,7	65 000	57 000	0,93	Cassette	Cassette	MRI
HBU1 - 80	42	75	37	48 800	36 500	0,6	Cassette	Cassette	
HBU1 - 81	42	82	36	65 000	55 000	0,8	Cassette	Cassette	
HBU1 - 82	42	80	37	62 400	53 000	0,75	Cassette	Cassette	
HBU1 - 83	42	80	45	57 200	50 000	0,9	Cassette	Cassette	
HBU1 - 84	42	80	46	49 400	46 500	0,98	Cassette	Cassette	

7.1 Roulements de moyeux intégrés HBU1



Dimensions	Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Masse	Etanchéité gauche	droite	Remarques
	d	D	B	C	C_0				
–	mm			N		kg	–		–
HBU1 - 85	42	76	38/35	54 000	48 000	0,64	Sans joint	Sans joint	
HBU1 - 86	42	75,043	37	44 900	41 500	0,62	Cassette	Cassette	
HBU1 - 87	42	78	45	49 400	46 500	0,88	Cassette	Cassette	
HBU1 - 88	42	80	34	55 300	49 000	0,73	Cassette	Cassette	
HBU1 - 89	42	78	40	54 000	48 000	0,77	Cassette	Cassette	
HBU1 - 90	42	80,03	42	66 300	48 000	0,776	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 91	42	82	36	63 700	56 000	0,77	Cassette	Cassette	
HBU1 - 92	42	82	36	63 700	56 000	0,78	Cassette	Cassette	
HBU1 - 93	42	75,05	37	50 700	46 500	0,65	Cassette	Cassette	
HBU1 - 94	42	80	39	59 200	54 000	0,81	Cassette	Cassette	
HBU1 - 95	42	75	37	48 800	36 500	0,59	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 96	42	84	39	62 400	53 000	0,89	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 97	42	76	39	54 000	48 000	0,68	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 98	42	80	37	60 500	55 000	0,79	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 99	45	82	37	55 300	52 000	0,82	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 100	43	82	45	59 200	54 000	0,96	Cassette	Cassette	
HBU1 - 101	43	80	38	50 700	48 000	0,78	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 102	43	76	43	50 700	47 500	0,73	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 103	44	82,5	37	55 300	52 000	0,835	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 104	44	95	42	52 000/59 200	37 500/42 500	1,323	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1 - 105	45	84	39	58 500	55 000	0,94	Cassette	Cassette	
HBU1 - 106	45	84	39	60 500	45 000	0,84	Cassette	Cassette	
HBU1 - 107	45	88	39	66 300	63 000	1,048	Cassette	Cassette	Codeur
HBU1 - 108	45	84	41	60 500	55 000	0,92	Cassette	Cassette	Codeur
HBU1 - 109	45	85,05	41	60 500	55 000	0,95	Cassette	Cassette	
HBU1 - 110	45	84	39	62 400	47 500	0,82	Cassette	Cassette	
HBU1 - 111	45	84	39	60 500	55 000	0,8	Cassette	Cassette	
HBU1 - 112	45	80	45	52 700	50 000	0,86	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT/ VK108
HBU1 - 113	45	88	39	65 000	57 000	1,04	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 114	45	83	39	60 500	55 000	0,8	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 115	47	83	37	55 300	53 000	0,8	Cassette	Cassette	Codeur
HBU1 - 116	49	91,5	54	55 300	56 000	1,62	Cassette	Cassette	
HBU1 - 117	49	88	46	65 000	62 000	1,1	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1 - 118	51	72	24	24 700	30 000	0,28	Une seule pièce	Une seule pièce	

7.2 Roulements de moyeux intégrés HBU1T



Dimensions	Dimensions d'encombrement			Charges de base dynamique	statique	Masse	Etanchéité gauche	droite	Remarques
	d	D	B	C	C_0				
–	mm			N		kg	–		–
HBU1T - 1	25	50	37	61 600	73 500	0,36	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1T - 2	25	52	37	61 600	73 500	0,36	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1T - 3	25	60	45	78 100	104 000	0,67	Cassette	Spéciale	
HBU1T - 4	25	52	42	64 400	83 000	0,42	Cassette	Sans joint	
HBU1T - 5	25	55	43	73 700	93 000	0,512	Cassette	Sans joint	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 6	30	62	48	78 100	104 000	0,79	Cassette	Sans joint	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 7	25	55	43	73 700	93 000	0,52	Cassette	Sans joint	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 8	29	53	37	52 300	69 500	0,35	Cassette	Spéciale	
HBU1T - 9	30	62	48	78 000	104 000	0,7	Cassette	Spéciale	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 10	30	62	48	78 100	104 000	0,7	Cassette	Sans joint	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 11	30	62	48	78 100	104 000	0,71	Cassette	Sans joint	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 12	35	65	35	68 200	95 700	0,6	Une seule pièce	Une seule pièce	
HBU1T - 13	35	68	50	101 000	146 000	0,75	Cassette	Cassette	
HBU1T - 14	40	73	55	102 000	153 000	1,1	Cassette	Cassette	
HBU1T - 15	40	73	55	102 000	153 000	0,997	Cassette	Cassette	
HBU1T - 16	41	68	40	80 900	118 000	0,55	Sans joint	Sans joint	Cage en acier
HBU1T - 17	41,285	85	82	161 000	232 000	2,32	Sans joint	Sans joint	
HBU1T - 18	45	88	55	154 000	200 000	1,45	Cassette	Cassette	
HBU1T - 19	49	84	48	105 000	146 000	1,07	Cassette	Cassette	
HBU1T - 20	49	84	48	105 000	146 000	1,042	Cassette	Cassette	
HBU1T - 21	49	84	48	105 000	146 000	1,04	Cassette	Cassette	
HBU1T - 22	49	84	48	105 000	146 000	1,05	Cassette	Cassette	MRI UNIQUEMENT
HBU1T - 23	50	105	66	201 000	275 000	2,668	Sans joint	Sans joint	
HBU1T - 24	55	85,65	60	151 000	232 000	1,45	Cassette	Cassette	
HBU1T - 25	55	90	54	108 000	160 000	1,3	Cassette	Cassette	Codeur
HBU1T - 26	55	90	55	151 000	232 000	1,312	Cassette	Cassette	
HBU1T - 27	60	130	69,849	264 000	335 000	4,271	Sans joint	Sans joint	



SKF

8 Rotules SKF Explorer

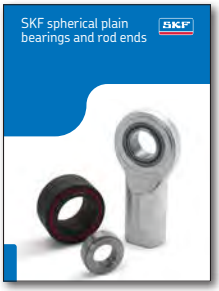
Propriétés **140**
Rotules 140
Embouts à rotules 141

Conceptions et caractéristiques **142**
Rotules et embouts à rotules avec maintenance 143
Système multi-groove 143
Rotules et embouts à rotules sans maintenance 144
Rotules ouvertes ou étanchéités 145
Rotules sans maintenance et ouverte . . 145
Rotules étanches 145

Rotules SKF Explorer **146**
Amélioration du cœfficient de frottement . 146
Joints 146
Amélioration de la résistance à la corrosion 146
Caractéristiques 147
Dimensions. 147
Tolérances 147
Instructions de montage et de manipulation 147

Tableaux des produits
8.1 Rotules radiales, dimensions métriques. 148
8.2 Rotules radiales avec bague intérieure prolongée, dimensions métriques . . . 150
8.3 Embouts avec filetage intérieur 152
8.4 Embouts avec filetage extérieur 154

Informations complémentaires



Catalogue SKF Spherical plain bearings and rod ends

8

Propriétés

Rotules

Les rotules sont des composants standardisés, mécaniques et prêts à monter, qui permettent des mouvements multidirectionnels et auto-alignants. La bague intérieure possède un diamètre extérieur sphérique convexe, et inversement, la bague extérieure a un diamètre intérieur concave (→ **fig. 1**).
Les rotules peuvent fonctionner de manière statique ou dynamique, lorsque la rotule fait des mouvements oscillants à une vitesse et une fréquence relativement faibles.
Les avantages de conception inhérents aux rotules incluent la capacité à :

- s'adapter au désalignement (→ **fig. 2**) ;
- éliminer pratiquement toutes les contraintes de bord et les contraintes excessives des composants adjacents (→ **fig. 3**) ;
- s'adapter à la déformation des composants alentours en fonctionnement (→ **fig. 4**) ;
- s'adapter aux larges tolérances de fabrication et à l'utilisation d'assemblages mécano-soudés (→ **fig. 5**).

Fig. 1

Rotule

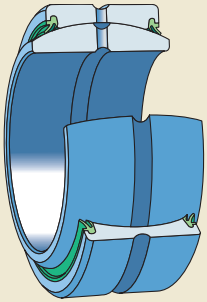


Fig. 2

Les rotules sont conçues pour s'adapter au désalignement

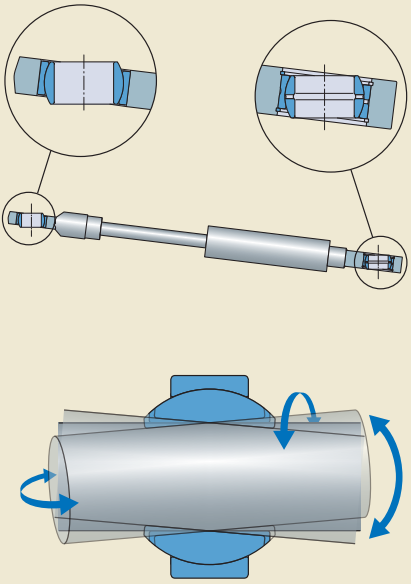
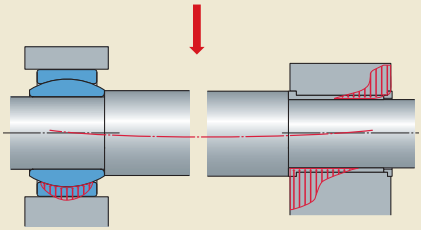


Fig. 3

En comparaison avec les coussinets, les rotules offrent une meilleure fiabilité, étant donné que les risques de contraintes de bord et de surcharge sont quasiment inexistants.



Embouts à rotules

Un embout est une rotule intégrée dans une chape à œillet (→ **fig. 1**). Il est principalement utilisé sur les extrémités des vérins hydrauliques ou pneumatiques via un taraudage, un filetage ou un embout à souder (→ **fig 7**).

Fig. 4

La flexion de l'arbre n'a pas une influence négative sur la durée de service de la rotule, de l'arbre ou du palier

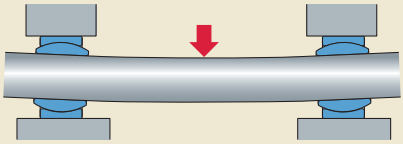


Fig. 5

Les rotules peuvent s'adapter aux larges tolérances de fabrication des assemblages mécano-soudés

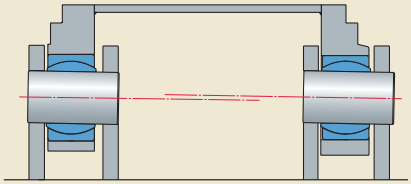
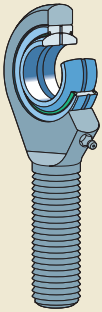


Fig. 6

Embout fileté



Conceptions et caractéristiques

Ces produits sont disponibles dans une large variété de conceptions et de dimensions pour satisfaire les besoins d'une application particulière. La **fig. 7** représente les différents types de rotule et embouts à rotule. Que l'application requiert une rotule de grande taille ou un petit embout à rotule, la gamme SKF permet de garantir :

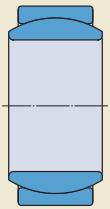
- une longue durée de service ;
- une maintenance minimale ;
- une grande fiabilité opérationnelle.

Les rotules et embouts à rotules SKF, fabriqués dans des dimensions standard, sont disponibles dans le monde entier.
Leurs conceptions, la qualité des matériaux et des processus de fabrication garantissent une longue durée de service ainsi qu'une grande fiabilité même pour les applications les plus exigeantes.

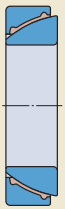
SKF propose deux types de technologie de rotules, en fonction de l'application et de l'environnement :

- rotules et embouts à rotules avec maintenance (suffixe E, ES, ESA, SA..) ;
- rotules et embouts à rotules sans maintenance et lubrification (suffixe C, CJ2, TXE, TXG, TXA, TXGA, TXGR, FBAS, FS, F...).

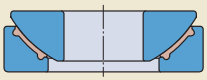
Fig. 7



Rotule radiale



Rotule à contact oblique



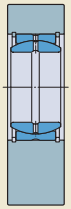
Rotule axiale



Embout à rotule taraudé



Embout à rotule fileté



Embout à rotule à souder

Rotules et embouts à rotules avec maintenance

Les rotules nécessitant une maintenance doivent être graissées avant d'être mises en service ou suivant les conditions de fonctionnement et doivent être relubrifiées périodiquement.
Ces rotules SKF ont une surface de frottement du type acier/acier, trempées à cœur. Afin d'améliorer la résistance des pistes, les surfaces de glissement sont phosphatées et enduites d'un lubrifiant de rodage spécifique. Ces rotules sont utilisées principalement dans des applications dans lesquelles on peut trouver :

- des charges statiques importantes ;
- des charges alternées importantes ;
- des chocs.

Elles sont également peu sensibles à la pollution des contaminants et aux températures élevées.
Pour faciliter la relubrification, des trous et rainures de lubrification se situent dans les bagues intérieures et extérieures de toutes les rotules radiales acier/acier – à l'exception de certaines petites dimensions. Les embouts à rotules en acier/bronze SKF requièrent également une relubrification. Cependant, les besoins sont moins sévères.

Système multi-groove

Les rotules radiales acier/acier fonctionnant sous forte charge, unidirectionnelle et avec un angle d'oscillation faible sont sujettes à un manque de lubrification. Pour maximiser les effets du lubrifiant sous ces conditions, SKF a développé le système multi-groove permettant l'amélioration de la distribution du lubrifiant (reconnaissable par le suffixe ESL dans la référence). Le système multi-groove est en standard pour toutes les rotules axiales acier/acier, ayant un diamètre extérieur D supérieur à 150 mm et en option pour les autres.
Ces rainures multiples de lubrification offrent les avantages suivants :

- meilleure répartition du lubrifiant dans la zone de charge ;
- un réservoir de lubrifiant dans la rotule ;
- une relubrification sous charge ;
- des intervalles de relubrification plus étendus ;
- une plus longue durée de la graisse.

Fig. 8

Rotules radiales acier/acier avec système multi-groove



Rotules et embouts à rotules sans maintenance [1)]

Dans de nombreuses applications, il est difficile d'avoir accès aux rotules, SKF propose des rotules et embouts à rotules « sans-maintenance ». Les rotules « sans-maintenance » signifient sans lubrification initiale et n'ayant pas besoin de relubrification. Pour rendre cela possible, SKF a développé des rotules ayant différentes combinaisons de contact de friction (→ **fig.9**).

- Acier / PTFE (polytétrafluoroéthylène) bronze fritté.
- Acier / tissu de PTFE.
- Acier / PTFE FRP (polymère renforcé de fibre).

Sur certaines surfaces de glissement, la graisse peut avoir un effet négatif sur la durée de service de la rotule. SKF ne préconise pas la lubrification des rotules ayant les combinaisons de glissement suivant : acier/PTFE chargé de bronze ou acier/PTFE Fabric.
Les rotules sans maintenance ne sont pas réalisées avec un acier dur et, par conséquent, elles sont sujettes à une plus grande déformation sous charge que les rotules acier/acier. La matière utilisée pour le glissement est plus sensible que l'acier pour les charges alternées et les chocs.
Ces rotules sont utilisées principalement dans les cas suivants :

- charge moyenne ou pouvant être importante unidirectionnelle et constante ;
- besoin d'un faible cœfficient de frottement ;
- relubrification difficile ou impossible.

[1)] Sans maintenance signifie que les rotules ne doivent pas être lubrifiées avant ou pendant l'opération. Cependant, SKF préconise lors d'un programme de maintenance régulier, de vérifier le serrage et le bon fonctionnement du produit SKF.

Fig. 9

Surface de glissement sans maintenance, longue durée de service



Acier/PTFE bronze fritté | Acier/tissu de PTFE | Acier/PTFE FRP

Rotules ouvertes ou avec étanchéités

La plupart des rotules SKF sont disponibles en version ouverte (sans joint) ou étanche via deux joints (→ **fig. 10**).

Rotules sans maintenance et ouverte

SKF propose des rotules sans maintenance et sans étanchéité. SKF préconise, pour ces rotules, l'intégration de joints de part et d'autre du système afin de réduire les risque de pollution extérieure.

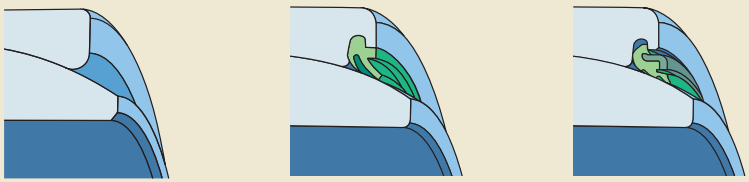
Rotules étanches

Pour un gain de place dans vos applications et afin de réduire les risques de défaillances dues aux impuretés extérieures, SKF proposes des rotules avec joints. Deux typologies de joints sont disponibles :

- rotules avec joints SKF RS à double lèvres. Ce joint est performant sous un environnement de fonctionnement normal et permet d'empêcher la pollution d'accéder à la surface de glissement. De plus, il est conçu pour contenir le lubrifiant en fonctionnement et libérer le surplus lors de relubrification. Celui-ci est donc approprié pour des rotules nécessitant une maintenance ;
- pour les environnements avec un haut taux de contamination, comme les applications agricoles et pour les rotules dites sans maintenance, SKF a développé le joint SKF LS à trois lèvres, renforcé par une armature métallique. Ce joint très performant est adéquat pour les environnements avec des polluants agressifs. Les tests réalisés par SKF montrent que les joints SKF LS possèdent une durée de service quatre fois plus importante que les joints standard.

Fig. 10

De nombreux problèmes d'étanchéité peuvent être résolus de façon économique et avec un gain de place, en utilisant des rotules étanches



Sans joint | Joint double lèvre (RS) | Joint triple lèvre haute performance (RS)

Rotules SKF Explorer

Dans les applications agricoles, SKF préconise l'utilisation de la gamme de rotules SKF Explorer. Ces rotules conçues pour des applications extrêmes et ne nécessitant pas de relubrification permettent de fiabiliser votre machine.
Les principales caractéristiques des rotules et embouts à rotules SKF Explorer sont les suivantes :

Amélioration du cœfficient de frottement

Afin d'éviter les pertes d'énergie causées par un cœfficient de frottement trop important, SKF a travaillé sur l'amélioration du cœfficient de frottement interne et a réduit de 37 % la consommation d'énergie dans la rotule due aux frottements.
Pour cela, SKF a amélioré la tribologie interne, en combinant une graisse spécifique non toxique, une optimisation de la géométrie interne, une étanchéité hautement performante et un traitement de surface.
Les bénéfices de ces améliorations sont les suivants :

- optimisation de l'efficacité de la graisse ;
- réduction du cœfficient de frottement ;
- évite la corrosion par frottement ;
- réduction de l'impact environnemental ;
- évite les défaillances prématurées causées par une mauvaise condition de lubrification.

Joints

La gamme de rotules SKF Explorer intègre les joints haute performance SKF LS.

Amélioration de la résistance à la corrosion

Les rotules SKF Explorer sont recouvertes d'un traitement de surface spécifique permettant de réduire les problématiques liées à la corrosion humide.

Fig. 11

Rotules SKF Explorer



Fig. 12

Joint LS renforcé à l'aide d'un insert en tôle d'acier embouti

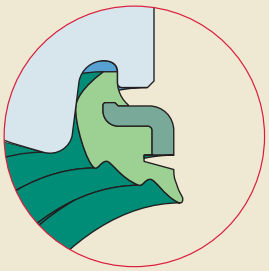
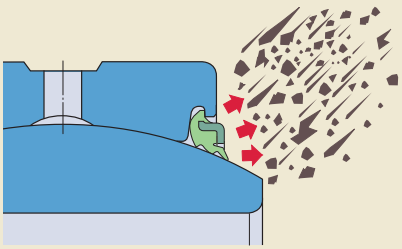


Fig. 13

Joint LS à plusieurs lèvres



Caractéristiques

Dimensions

Les dimensions d'encombrement des rotules SKF Explorer à cotes métriques sont conformes à la norme ISO 12240-1.

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

Tolérances

Les rotules radiales SKF à cotes métriques sont fabriquées avec des tolérances conformes à la norme ISO 12240-1.

Instructions de montage et de manipulation

Les rotules SKF Explorer ne doivent pas être lubrifiées*. Ces rotules sont lubrifiées en usine dans des conditions de propreté optimales. L'introduction d'une graisse étrangère aura pour seul effet de réduire l'efficacité du système tribologique
Pendant le montage, veillez à ne pas trop basculer les bagues l'une par rapport à l'autre afin d'éviter de souiller ou de perdre une partie de la graisse.

Fig. 14

GE .. ESX-2LS
Rotules radiales à cotes métriques.
Plage : 20 à 120 mm d'alésage

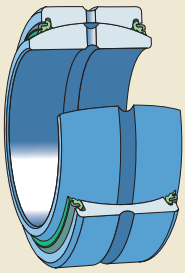


Fig. 15

GEH .. ESX-2LS
Rotules radiales à cotes métriques, pour forts angles de basculement, avec une bague intérieure plus large et un diamètre extérieur plus grand.
Plage : 20 à 110 mm d'alésage.

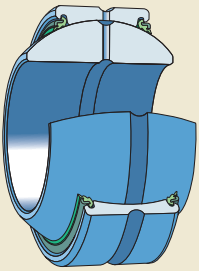
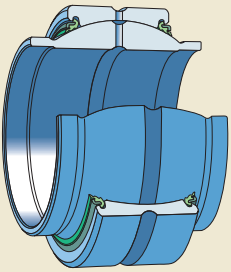


Fig. 16

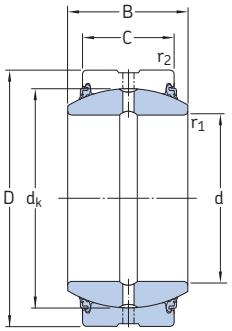
GEM .. ESX-2LS
Rotules radiales à cotes métriques, avec bague intérieure élargie par des collerettes intégrées.
Plage : 20 à 80 mm d'alésage.



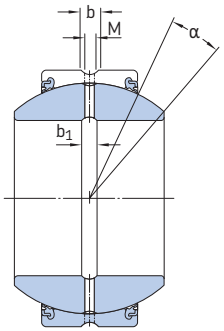
* Les rotules possèdent encore des orifices de lubrification pour des raisons de fabrication. Il n'est normalement pas recommandé d'injecter de la graisse dans la rotule.

8.1 Rotules SKF Explorer – Rotules radiales, dimensions métriques

d **20 – 120** mm



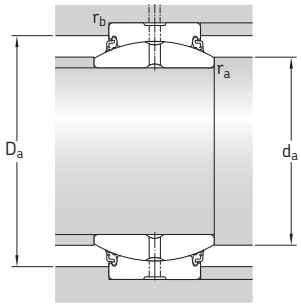
GE .. ESX-2LS



GEH .. ESX-2LS

Dimensions d'encombrement				Angle de basculement[1]	Charge de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	a	C	C_0		
mm				°	kN		kg	–
20	35	16	12	9	30	146	0,065	**GE 20 ESX-2LS**
	42	25	16	17	48	240	0,16	**GEH 20 ESX-2LS**
25	42	20	16	7	48	240	0,12	**GE 25 ESX-2LS**
	47	28	18	17	62	310	0,2	**GEH 25 ESX-2LS**
30	47	22	18	6	62	310	0,16	**GE 30 ESX-2LS**
	55	32	20	17	80	400	0,35	**GEH 30 ESX-2LS**
35	55	25	20	6	80	400	0,23	**GE 35 ESX-2LS**
	62	35	22	15	100	500	0,47	**GEH 35 ESX-2LS**
40	62	28	22	6	100	500	0,32	**GE 40 ESX-2LS**
	68	40	25	17	127	640	0,61	**GEH 40 ESX-2LS**
45	68	32	25	7	127	640	0,46	**GE 45 ESX-2LS**
	75	43	28	14	156	780	0,8	**GEH 45 ESX-2LS**
50	75	35	28	6	156	780	0,56	**GE 50 ESX-2LS**
	90	56	36	17	245	1 220	1,6	**GEH 50 ESX-2LS**
60	90	44	36	6	245	1 220	1,1	**GE 60 ESX-2LS**
	105	63	40	17	315	1 560	2,4	**GEH 60 ESX-2LS**
70	105	49	40	6	315	1 560	1,55	**GE 70 ESX-2LS**
	120	70	45	16	400	2 000	3,4	**GEH 70 ESX-2LS**
80	120	55	45	5	400	2 000	2,3	**GE 80 ESX-2LS**
	130	75	50	14	490	2 450	4,1	**GEH 80 ESX-2LS**
90	130	60	50	5	490	2 450	2,75	**GE 90 ESX-2LS**
	150	85	55	15	610	3 050	6,3	**GEH 90 ESX-2LS**
100	150	70	55	6	610	3 050	4,4	**GE 100 ESX-2LS**
	160	85	55	13	655	3 250	6,8	**GEH 100 ESX-2LS**
110	160	70	55	6	655	3 250	4,8	**GE 110 ESX-2LS**
	180	100	70	12	950	4 750	11	**GEH 110 ESX-2LS**
120	180	85	70	6	950	4 750	8,25	**GE 120 ESX-2LS**

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

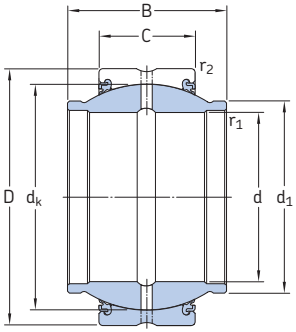


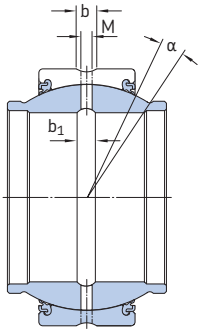
Dimensions						Dimensions des épaulements d'appui et congés					
d	d_k	b, b_1	M	r_1 [1] mini.	r_2 [2] mini.	d_a mini.	d_a maxi.	D_a mini.	D_a mini.	r_a maxi.	r_b maxi.
mm						mm				–	
20	29	3,1	2	0,3	0,3	22,1	24,2	30,9	33,2	0,3	0,3
	35,5	3,1	2	0,3	0,3	22,7	25,2	36,9	39,2	0,3	0,6
25	35,5	3,1	2	0,6	0,6	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

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

8.2 Rotules SKF Explorer – Rotules radiales avec bague intérieure prolongée, dimensions métriques

d **20 – 80** mm

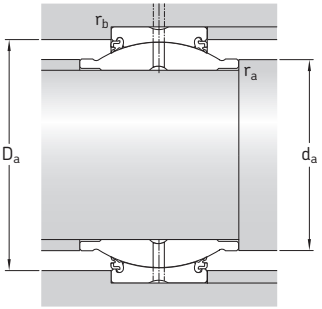




GEM .. ESX-2LS

Dimensions d'encombrement				Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignation
d	D	B	C	a	C	C_0		
mm				°	kN		kg	–
20	35	24	12	6	30	146	0,073	**GEM 20 ESX-2LS**
25	42	29	16	4	48	240	0,13	**GEM 25 ESX-2LS**
30	47	30	18	4	62	310	0,17	**GEM 30 ESX-2LS**
35	55	35	20	4	80	400	0,25	**GEM 35 ESX-2LS**
40	62	38	22	4	100	500	0,35	**GEM 40 ESX-2LS**
45	68	40	25	4	127	640	0,49	**GEM 45 ESX-2LS**
50	75	43	28	4	156	780	0,60	**GEM 50 ESX-2LS**
60	90	54	36	3	245	1 220	1,15	**GEM 60 ESX-2LS**
70	105	65	40	4	315	1 560	1,65	**GEM 70 ESX-2L**
80	120	74	45	4	400	2 000	2,50	**GEM 80 ESX-2LS**

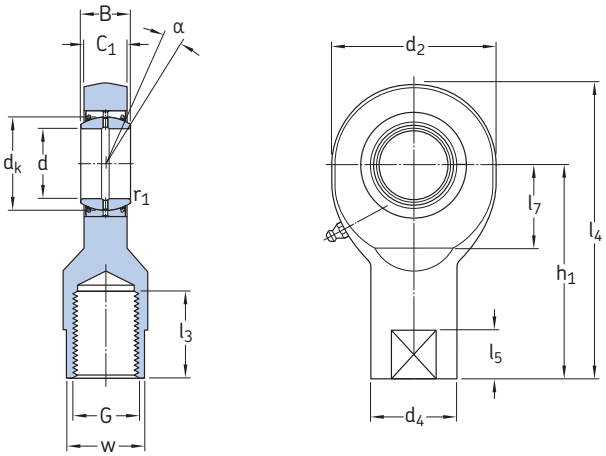
[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement de l'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\,max}$



Dimensions							Dimensions des épaulements d'appui et congés					
d	d_k	d_1	b, b_1	M	r_1 [1] mini.	r_2 [2] mini.	d_a mini.	d_a maxi.	D_a mini.	D_a mini.	r_a maxi.	r_b maxi.
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

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

8.3 Rotules SKF Explorer – Embouts avec filetage intérieur
d **20 – 80** mm



SI(L) .. ESX-2LS

Dimensions d'encombrement						Angle de basculement[1]	Charges de base		Masse	Désignations	
							dyna-mique	statique		Embout à filetage à droite	Filetage à gauche
d	d_2 max	G 6H	B	C_1 max	h_1	a	C	C_0			
mm						°	kN		kg	–	–
20[2]	54	M 20x1,5	16	13,5	77	9	30	57	0,36	**SI 20 ESX-2LS**	**SIL 20 ESX-2LS**
25	65	M 24x2	20	18	94	7	48	90	0,65	**SI 25 ESX-2LS**	**SIL 25 ESX-2LS**
30	75	M 30x2	22	20	110	6	62	116	1,00	**SI 30 ESX-2LS**	**SIL 30 ESX-2LS**
35	84	M 36x3	25	22	130	6	80	134	1,40	**SI 35 ESX-2LS**	**SIL 35 ESX-2LS**
40	94	M 39x3	28	24	142	6	100	166	2,20	**SIA 40 ESX-2LS**	**SILA 40 ESX-2LS**
	94	M 42x3	28	24	145	6	100	166	2,30	**SI 40 ESX-2LS**	**SIL 40 ESX-2LS**
45	104	M 42x3	32	28	145	7	127	224	2,90	**SIA 45 ESX-2LS**	**SILA 45 ESX-2LS**
	104	M 45x3	32	28	165	7	127	224	3,20	**SI 45 ESX-2LS**	**SIL 45 ESX-2LS**
50	114	M 45x3	35	31	160	6	156	270	4,10	**SIA 50 ESX-2LS**	**SILA 50 ESX-2LS**
	114	M 52x3	35	31	195	6	156	270	4,50	**SI 50 ESX-2LS**	**SIL 50 ESX-2LS**
60	137	M 52x3	44	39	175	6	245	400	6,30	**SIA 60 ESX-2LS**	**SILA 60 ESX-2LS**
	137	M 60x4	44	39	225	6	245	400	7,10	**SI 60 ESX-2LS**	**SIL 60 ESX-2LS**
70	162	M 56x4	49	43	200	6	315	530	9,50	**SIA 70 ESX-2LS**	**SILA 70 ESX-2LS**
	162	M 72x4	49	43	265	6	315	530	10,5	**SI 70 ESX-2LS**	**SIL 70 ESX-2LS**
80	182	M 64x4	55	48	230	5	400	655	15,0	**SIA 80 ESX-2LS**	**SILA 80 ESX-2LS**
	182	M 80x4	55	48	295	5	400	655	19,0	**SI 80 ESX-2LS**	**SIL 80 ESX-2LS**

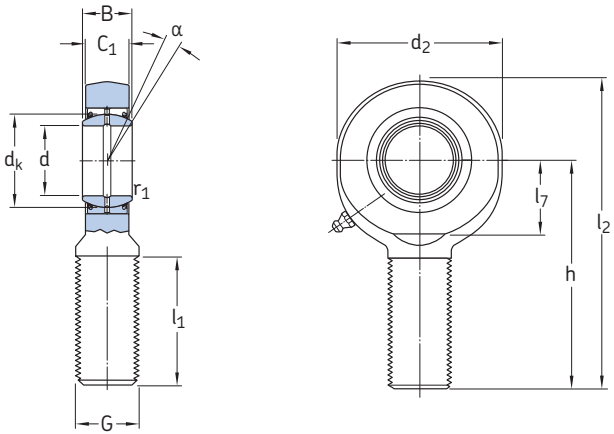
[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement de l'arbre ne doit pas être supérieur à $d_{a\,max}$
[2] Les embouts avec un alésage de 20 mm possèdent un orifice de lubrification.

Dimensions

d	d_k	d_4 ~	l_3 mini.	l_4 maxi.	l_5 ~	l_7 mini.	r_1 [1] mini.	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

[1] Égal au rayon maximum du congé de l'arbre $r_{a\ max}$

8.4 Rotules SKF Explorer - Embouts avec filetage extérieur
d **20 – 80** mm



SA(L) .. ESX-2LS

Dimensions d'encombrement						Angle de basculement[1]	Charges de base dynamique	statique	Masse	Désignations Embout à filetage à droite	Filetage à gauche
d	d_2 max	G 6H	B	C_1 max	h_1	a	C	C_0			
mm						°	kN		kg	–	–
20[2]	54	M 20x1,5	16	13,5	78	9	30	42,5	0,32	**SA 20 ESX-2LS**	**SAL 20 ESX-2LS**
25	65	M 24x2	20	18	94	7	48	78	0,53	**SA 25 ESX-2LS**	**SAL 25 ESX-2LS**
30	75	M 30x2	22	20	110	6	62	81,5	0,90	**SA 30 ESX-2LS**	**SAL 30 ESX-2LS**
35	84	M 36x3	25	22	130	6	80	110	1,30	**SA 35 ESX-2LS**	**SAL 35 ESX-2LS**
40	94	M 39x3	28	24	150	6	100	140	1,85	**SAA 40 ESX-2LS**	**SALA 40 ESX-2LS**
	94	M 42x3	28	24	145	6	100	140	1,90	**SA 40 ESX-2LS**	**SAL 40 ESX-2LS**
45	104	M 42x3	32	28	163	7	127	200	2,45	**SAA 45 ESX-2LS**	**SALA 45 ESX-2LS**
	104	M 45x3	32	28	165	7	127	200	2,55	**SA 45 ESX-2LS**	**SAL 45 ESX-2LS**
50	114	M 45x3	35	31	185	6	156	245	3,30	**SAA 50 ESX-2LS**	**SALA 50 ESX-2LS**
	114	M 52x3	35	31	195	6	156	245	3,90	**SA 50 ESX-2LS**	**SAL 50 ESX-2LS**
60	137	M 52x3	44	39	210	6	245	360	5,70	**SAA 60 ESX-2LS**	**SALA 60 ESX-2LS**
	137	M 60x4	44	39	225	6	245	360	6,25	**SA 60 ESX-2LS**	**SAL 60 ESX-2LS**
70	162	M 56x4	49	43	235	6	315	490	7,90	**SAA 70 ESX-2LS**	**SALA 70 ESX-2LS**
	162	M 72x4	49	43	265	6	315	490	10,00	**SA 70 ESX-2LS**	**SAL 70 ESX-2LS**
80	182	M 64x4	55	48	270	5	400	585	12,00	**SAA 80 ESX-2LS**	**SALA 80 ESX-2LS**
	182	M 80x4	55	48	295	5	400	585	14,50	**SA 80 ESX-2LS**	**SAL 80 ESX-2LS**

[1] Pour utiliser pleinement l'angle de basculement, l'épaulement de l'arbre ne doit pas être supérieur à da max
[2] Les embouts avec un alésage de 20 mm possèdent un orifice de lubrification.

Dimensions

d	d_k	l_1 mini.	l_2 maxi.	l_7 mini.	r_1[1] mini.
mm					
20	29	43	107	24	0,3
25	35,5	53	128	30	0,6
30	40,7	65	149	34	0,6
35	47	68	174	40	0,6
40	53	86	199	46	0,6
	53	90	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

[1] Égal au rayon maximum du congé de l'arbre $r_{a\ max}$


SKF

9 Roulements capteurs et modules de direction

Roulements capteurs **158**
Types et modèles 158
Technologie du capteur 159
Connexion du câble 159
Remplissage de graisse 160
Roulements capteur pour conditions de fonctionnement extrêmes 160
Caractéristiques des produits 160
Exigences concernant l'interface de réception 160
Compatibilité électromagnétique 160
Filtrage haute performance 160
Charges 162
Limites de température 162
Caractéristiques des roulements 162

Système de désignation **163**

Tableaux des produits
9.1 Roulements capteurs 164

Modules de direction **166**
Types et modèles 166
Module de direction filaire SKF AHE à couple constant 167
Module de direction filaire SKF ADD à variation de couple 169

Informations complémentaires



Catalogue Roulements

9

Roulements capteurs

Surveiller avec précision l'état des composants en rotation est essentiel pour de nombreuses applications. Ceci vaut particulièrement pour les moteurs CA qui nécessitent des codeurs pour mesurer en continu la vitesse et le sens de rotation.
Compacts et prêts à l'emploi, les roulements capteurs SKF (→ **fig. 1**) associent une technologie de capteur actif avec un roulement rigide à billes SKF Explorer. Ces roulements, qui peuvent être installés sur l'une ou l'autre des positions de palier dans un moteur CA, ne sont plus larges que de 6,2 mm par rapport au roulement rigide à billes standard correspondant (→ **fig. 2**). Les roulements capteurs SKF peuvent fournir une résolution de signal comprise entre 32 et 80 impulsions numériques par tour. Elles sont disponibles pour des diamètres d'arbre allant de 15 à 45 mm.

Informations complémentaires
Catalogue Roulements

Durée nominale et charges . . . . . **. 63**

Etude des montages **159**
Montage de roulements 160
Ajustements recommandés 169
Cotes de montage 208

Montage, démontage et entretien des roulements **271**
Instruction de montage pour roulements individuels . . . . . → www.skf.fr/mount

Types et modèles

Les roulements capteurs SKF (→ **fig. 3**) sont des unités intégrées compactes constituées :

- d'un roulement rigide à billes SKF Explorer de série 62 avec une rainure pour segment d'arrêt dans la bague extérieure (→ **page 295** du catalogue *Roulements*) et d'un joint frottant RS1 ;
- d'une bague d'impulsions ;
- d'un corps de capteur ;
- d'une sortie de câble et d'un câble de connexion.

Fig. 1



Fig. 2

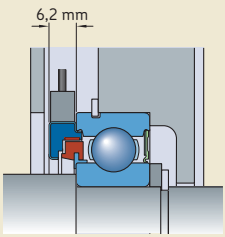
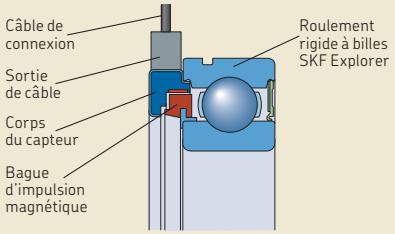


Fig. 3



La bague d'impulsions, qui se fixe à la bague intérieure du roulement, est une bague magnétique en composite qui contient entre 32 et 80 pôles nord et sud. Le nombre de pôles dépend de la taille du roulement. Le corps du capteur, qui est attaché à la bague extérieure, protège la cellule à effet Hall SKF brevetée. Le câble de connexion multiconducteur s'étend dans le sens radial.
Le roulement est protégé par un joint frottant d'un côté. Du côté opposé du roulement, la bague d'impulsions et le corps de capteur créent un joint à chicane efficace qui empêche les fuites de lubrifiant et la pénétration de polluants solides à l'intérieur du roulement.

Technologie du capteur

Les roulements capteurs SKF utilisent un capteur robuste et compact qui produit un signal de codage incrémental. La précision du capteur va jusqu'à 0 tr/min. Un circuit actif intégré (nécessitant une alimentation externe) dans le corps de capteur contient deux cellules à effet Hall qui produisent un signal de sortie constitué de deux ondes carrées (→ **fig. 4**).
Les signaux peuvent être interprétés de différentes manières par des contrôleurs de moteur :

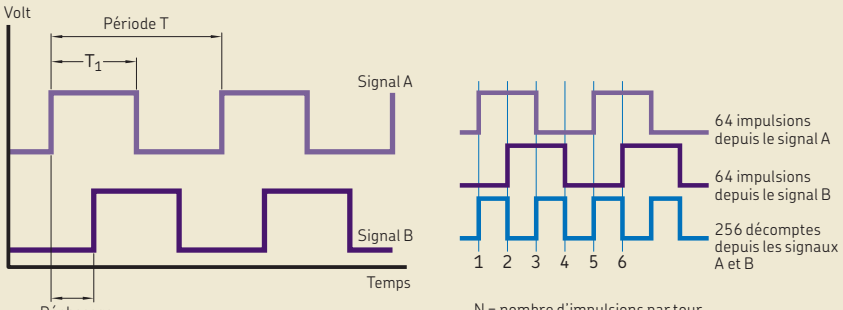
- le sens de rotation peut être déterminé à partir du déphasage, quand le front de montée d'un signal commence à apparaître ;
- les vitesses lentes peuvent être déterminées en mesurant la durée entre deux événements électriques, ces événements étant le front de montée et de descente sur l'une ou l'autre des ondes carrées ;
- les vitesses élevées peuvent être mesurées en comptant le nombre d'événements électriques dans une période de temps donnée.

Les deux ondes carrées sont déphasées de 90° l'une par rapport à l'autre. Ce déphasage change de signe avec le sens de rotation. La **figure 4** montre les spécifications générales du signal. La présence de deux signaux en carré permet à l'unité de traitement de multiplier le nombre d'incréments de position angulaire par tour. Par exemple, à l'aide d'un roulement capteur SKF standard avec 64 impulsions par tour et une interface électronique standard pouvant détecter les temps de montée (Bas/Haut) et de descente (Haut/Bas) de chacun des deux signaux, il est possible d'obtenir 256 événements électriques par tour, ce qui équivaut à une résolution angulaire de 1,4° (→ **fig. 4**).
Les roulements capteurs SKF fournissent des signaux précis et fiables pour une commande efficace du moteur et sont testés à 100 % pour vérifier la précision de période, le cycle de service et le déphasage pendant la fabrication.

Connexion du câble

Les roulements capteurs SKF sont disponibles en standard avec une extrémité de câble libre

Fig. 4



Déphasage = +90° lorsque la bague intérieure tourne dans le sens horaire, vu depuis le côté capteur

N = nombre d'impulsions par tour
Résolution : R = 360°/N
Précision de la période = (T – R)/R
Cycle de service = 100 T_1/T

(suffixe de désignation 008A, (→ **fig. 5**) ou un connecteur AMP Superseal (numéros AMP 282106-1 et 282404-1, suffixe de désignation 108A, → **fig. 6**). Les longueurs de câble standard sont répertoriées dans le tableau des produits.
Pour d'autres connecteurs ou longueurs de câble, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Remplissage de graisse

Les roulements capteurs SKF sont remplis dans des conditions propres d'une graisse de haute qualité appropriée à la plupart des conditions de fonctionnement des moteurs électriques. Les caractéristiques de la graisse sont indiquées dans le **tableau 4** (→ **page 58**), sous graisse WT.
Les roulements capteurs sont considérés comme des produits sans relubrification. La durée de vie de la graisse dans le roulement peut être calculée conformément à la méthode décrite à la section Durée de vie de la graisse pour les roulements avec dispositif d'étanchéité (→ **page 58**).

Roulements capteurs pour conditions de fonctionnement extrêmes

Les capteurs magnétiques du moteur présentent des limites de température et de puissance. Pour les applications où des capteurs magnétiques ne sont pas pratiques, on peut utiliser une technologie inductive de haute performance. Les capteurs inductifs utilisent des bobines pour détecter la rotation d'une bague dentée à induction spécialement conçue.
Pour plus d'information sur les roulements capteurs pour conditions de fonctionnement extrêmes, veuillez contacter le service Applications Techniques SKF.

Caractéristiques des produits

Exigences concernant l'interface de réception

L'interface de réception doit pouvoir traiter les signaux fournis par l'intermédiaire du circuit collecteur ouvert. Un dessin typique est montré à la **fig. 9**. Les caractéristiques des signaux de sortie sont présentées dans le **tableau 1**. Le déphasage est le délai entre les événements de montée des deux signaux (→ **fig. 7**). Il est de 1/4 de la période, ou **90 degrés** électriques. La valeur de cycle de service est l'état élevé du signal comparé à la période entière (→ **fig. 7**). Elle représente 50 % de la valeur nominale.

Alimentation

Les roulements capteurs SKF requièrent une alimentation régulée, qui peut aller de 5 à 16 V CC. Pour les applications supérieures à 16 volts, contactez le service Applications Techniques SKF.

Résistances

Des résistances « pull-up » doivent être placées entre l'alimentation et les conducteurs pour les signaux de sortie afin de limiter le

Fig. 5

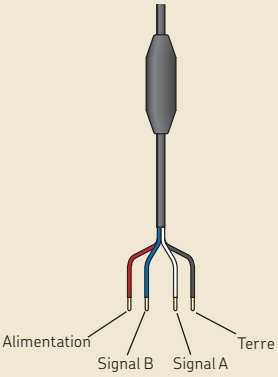
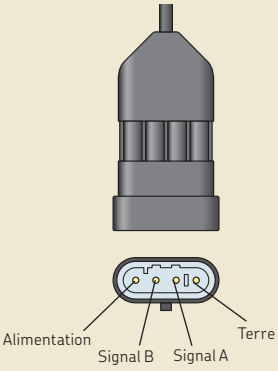


Fig. 6



courant de sortie à 20 mA. Les résistances « pull-up » recommandées sont indiquées dans le **tableau 2**.
La résistance à la charge de l'application entre la ligne de terre et les conducteurs pour les signaux de sortie doit être au moins 10 fois supérieure à la résistance de la « pull-up ». Ceci permet aux signaux de sortie de rester lisibles.

Détection du sens de rotation

Un déphasage positif correspond au signal B montant avant le signal A et indique que la bague intérieure tourne dans le sens horaire, vu depuis le côté capteur.

Compatibilité électromagnétique

Les roulements capteurs SKF peuvent être utilisés dans des systèmes fonctionnant dans des environnements électromagnétiques très difficiles, selon la description donnée dans la norme internationale CEI 61000-6-2.

Filtrage haute performance

Touts les roulements capteurs SKF standard sont protégés avec un filtrage haute performance, qui leur permet de s'adapter à l'environnement électrique généralement trouvé dans les applications industrielles et automobiles. Sur les roulements capteurs comportant une extrémité de câble libre, le filtre est inclus dans le surmoulage du câble. Sur les unités avec un connecteur AMP Superseal, le filtre est intégré dans le connecteur.

Charges

Pour des informations sur la charge minimale et les charges équivalentes, reportez-vous à *Roulements rigides à billes* (→ section *Charges*, **page 316** du catalogue *Roulements*).

Tableau 1

Caractéristiques du signal de sortie

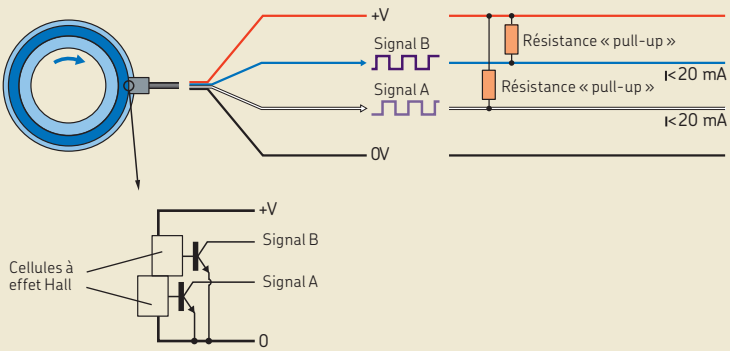
Type de signal	Numérique carré
Nombre de signaux	2
Déphasage	90°
Cycle de service	50 % d'une période

Tableau 2

Résistances « pull-up » recommandées

Alimentation	Résistance min.	Puissance
V CC	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25

Fig. 7



Caractéristiques des roulements

Normes de dimensions	Dimensions d'encombrement : ISO 15 Cependant, la largeur de l'unité complète est plus large de 6,2 mm.
Tolérances	d ≤ 25 mm → P5 d ≥ 30 mm → P6
Pour plus d'information (→ **page 132** du catalogue *Roulements*)	Valeurs : ISO 492 (→ **tableaux 4** et **5**, **pages 138** et **139** du catalogue *Roulements*)
Jeu interne Pour plus d'information (→ **page 149** du catalogue *Roulements*)	C3 Valeurs : ISO 5753-1 (→ **tableau 6**, **page 314** du catalogue *Roulements*) Les valeurs sont valables pour les unités non montées sous une charge de mesure nulle.

Limites de température

Les roulements capteurs SKF ont été testés avec succès à différentes vitesses et charges :

- 500 heures à 120 °C avec des pics intermittents de maximum 10 minutes à 150 °C ;
- 100 heures à –40 °C.

La température de fonctionnement admissible pour les roulements capteurs SKF peut être limitée par :

- la stabilité dimensionnelle des bagues et billes du roulement ;
- la cage ;
- le joint ;
- le lubrifiant ;
- le capteur.

Lorsque des températures hors de la plage admissible sont attendues, contactez le service Applications Techniques SKF.

Bagues et billes de roulement

Les bagues et les billes de roulement subissent un traitement thermique spécial. Les roulements sont thermostabilisés jusqu'à au moins 120 °C.

Cages

Les cages en acier peuvent être utilisées aux mêmes températures de fonctionnement que les bagues et les billes de roulement. Pour les limites de température des cages en polymère, reportez-vous à *Matériaux des cages* (→ **page 152** du catalogue *Roulements*).

Joints

La plage de température de fonctionnement admissible pour les joints en NBR est de –40 à +100 °C.

Système de désignation



Préfixes

BMB-	Unité de codeur de moteur série BMB
BMO-	Unité de codeur de moteur série BMO

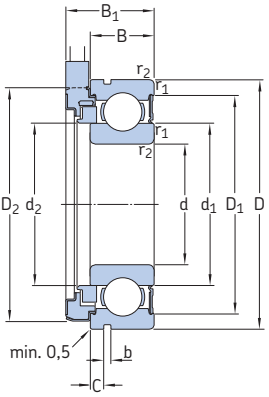
Désignation de base

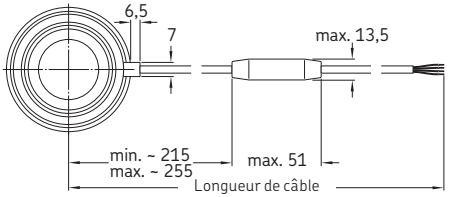
Indiquée dans le **diagramme 2**
(→ **page 43,** du catalogue *Roulements*)

Suffixes

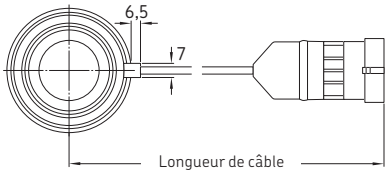
/032	32 impulsions numériques par tour
/048	48 impulsions numériques par tour
/064	64 impulsions numériques par tour
/080	80 impulsions numériques par tour
S2	Deux signaux
/U	Zone de vente dans le monde entier
A	Roulement avec une cage emboutie en acier, guidée par les billes
B	Roulement avec une cage en PA66 renforcé de fibres de verre, guidée par les billes
008A	Extrémité de câble libre
108A	Connecteur AMP Superseal™ (n° AMP 282106-1 et 282404-1)

9.1 Roulements capteur
d **15 – 45** mm



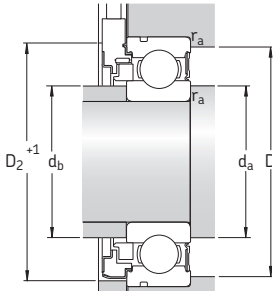


008A (extrémité du câble libre)



108A (AMP Superseal™)

Roulement			Charges de base		limite de fatigue	Vitesse limite	Capteur				Masse	Désignation
Dimensions d'encombrement			dynamique	statique			Nbre impulsions	Précision de la période	Déphasage	Longueur de câble ±10		
d	D	B	C	C_0	P_u							
mm			kN		kN	tr/min	–	%	°	mm	kg	–
15	35	11	7,8	3,75	0,16	14 000	32	±3	90±30	525	0,07	**BMB-6202/032S2/UB008A**
	35	11	7,8	3,75	0,16	14 000	32	±3	90±30	550	0,08	**BMB-6202/032S2/UB108A**
20	47	14	12,7	6,55	0,28	10 000	48	±4	90±20	535	0,13	**BMO-6204/048S2/UA008A**
	47	14	12,7	6,55	0,28	10 000	48	±4	90±20	560	0,15	**BMO-6204/048S2/UA108A**
25	52	15	14	7,8	0,335	8 500	48	±3	90±30	535	0,16	**BMO-6205/048S2/UA008A**
	52	15	14	7,8	0,335	8 500	48	±3	90±30	560	0,17	**BMO-6205/048S2/UA108A**
30	62	16	19,5	11,2	0,475	7 500	64	±4	90±20	540	0,24	**BMO-6206/064S2/UA008A**
	62	16	19,5	11,2	0,475	7 500	64	±4	90±20	565	0,25	**BMO-6206/064S2/UA108A**
40	80	18	30,7	19	0,8	5 600	80	±5	90±30	546	0,46	**BMB-6208/080S2/UB008A**
	80	18	30,7	19	0,8	5 600	80	±5	90±30	570	0,46	**BMB-6208/080S2/UB108A**
45	85	19	33,2	21,6	0,915	5 600	80	±5	90±30	545	0,53	**BMB-6209/080S2/UB008A**
	85	19	33,2	21,6	0,915	5 600	80	±5	90±30	570	0,54	**BMB-6209/080S2/UB108A**



Diamètre d'alésage du couvercle d'obturation
≥ D_2 + 1 mm

Dimensions									Cotes de montage				Cœfficients de calcul	
d	d_1 ~	d_2	D_1 ~	D_2	B_1	b	C	$r_{1,2}$ min.	d_a, d_b min.	d_b max.	D_a max.	r_a max.	k_r	f_0
mm									mm				–	
15	21,7	19,5	30,4	34,5	17,2	1,35	2,06	0,6	19	19,4	31	0,6	0,025	13
	21,7	19,5	30,4	34,5	17,2	1,35	2,06	0,6	19	19,4	31	0,6	0,025	13
20	28,8	28,69	40,6	46,5	20,2	1,35	2,46	1	25	28,6	42	1	0,025	13
	28,8	28,69	40,6	46,5	20,2	1,35	2,46	1	25	28,6	42	1	0,025	13
25	34,4	31,6	46,3	51,5	21,2	1,35	2,46	1	30	31,3	47	1	0,025	14
	34,4	31,6	46,3	51,5	21,2	1,35	2,46	1	30	31,3	47	1	0,025	14
30	40,4	40,25	54,1	58	22,2	1,9	3,28	1	35	40	57	1	0,025	14
	40,4	40,25	54,1	58	22,2	1,9	3,28	1	35	40	57	1	0,025	14
40	52,6	47,9	69,8	75,1	24,2	1,9	3,28	1,1	46,5	47,4	73,5	1	0,025	14
	52,6	47,9	69,8	75,1	24,2	1,9	3,28	1,1	46,5	47,4	73,5	1	0,025	14
45	57,6	52,9	75,2	78,9	25,2	1,9	3,28	1,1	51,5	52,4	78,5	1	0,025	14
	57,6	52,9	75,2	78,9	25,2	1,9	3,28	1,1	51,5	52,4	78,5	1	0,025	14

Modules de direction

La gamme de roulements capteurs SKF ne se limite pas aux unités de codeurs de moteurs et de commande de la hauteur du mât. SKF a développé plusieurs solutions correspondant à des applications spécifiques où l'intégration de capteurs représente une importante valeur ajoutée.
Les modules de direction SKF (→ **fig. 8**) sont des dispositifs de direction prêts à l'emploi pour les systèmes de direction câblée. Ils combinent la technologie de codage fiable avec la simplicité d'un ensemble de composants prêt à l'utilisation.

Types et modèles

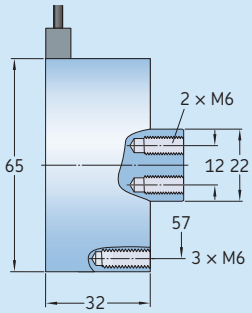
Les modules de direction SKF sont basés sur des technologies SKF éprouvées. Ils ont été entièrement conçus à l'aide de la technologie de codage pour contrôler la direction avec précision. À partir de cela, un dispositif à couple de frottement, une interface mécanique pour le montage et un arbre pour la connexion du volant sont ajoutés pour créer une unité complète. Le dispositif à couple de frottement transmet des informations à l'opérateur en fournissant une résistance adéquate dans le volant.
Les modules contiennent un roulement rigide à billes SKF Explorer pour fournir une longue durée de service et des performances fiables. Ils ne requièrent ni réglage ni relubrification pendant leur durée de service attendue et sont considérés comme des produits sans maintenance.

Fig. 8



Tableau 3

Modules de direction câblée SKF



Désignation	Vitesse de rotation	Spécifications électroniques			
	maxi.	Impulsions/ tour	Précision de la période	Cycle de service	Déphasage
–	r/min	–	%	%	°
AHE-5401 D	300	64	±4	50±10	90±30
AHE-5701 C	300	256	±20	50±10	90±30

Le but principal de ces modules est de fournir aux différents boitiers électroniques du véhicule la position (l'angle) du volant et la volonté du conducteur. Afin que les boitiers électroniques pilotent la direction des roues. Deux gammes de produits SKF disponibles :

- module de direction filaire SKF AHE à couple constant ;
- module de direction filaire SKF ADD à variation de couple.

Les modules de direction câblée disponibles sont indiqués dans le **tableau 3**. Pour en savoir plus sur les modules de direction câblée SKF, contactez le service Applications Techniques SKF.

Module de direction filaire SKF AHE à couple constant

Les modules de direction filaire SKF, de référence AHE, sont basés sur des technologies SKF éprouvées. Ils ont été entièrement conçus à l'aide de la technologie de codage pour contrôler la direction d'un véhicule avec précision.
Ils possèdent deux ensembles de capteurs qui fournissent une redondance des signaux.
Chaque module est prêt à monter. La connexion à un système « steer-by-wire » se fait à l'aide de câbles électriques.
Le module peut être adapté pour satisfaire les besoins d'une application particulière avec différents :

- couple de frottement (0,1/0,6 Nm) ;
- longueurs de câble (250 à 820 mm) ;
- connecteurs ;
- interfaces d'arbre (∅, longueur et taraudage);
- résolutions (64 ou 256 impulsions par tour, absolu).

Les modules de direction filaire SKF émettent deux ensembles indépendants de signaux en onde carrée (**→ fig. 9**) par l'intermédiaire de circuits collecteurs ouverts. Ils doivent être alimentés avec une tension régulée comprise entre 5 et 12 V CC. Des résistances « pull-up » doivent être placées entre l'alimentation et les conducteurs pour les signaux de sortie afin de limiter le courant de sortie à 20 mA. Les résistances « pull-up » recommandées sont indiquées dans le **tableau 4**.

Tableau 4

Résistances « pull-up » recommandées

Alimentation	Résistance	Puissance
V CC	Ω	W
5	270	0,25
9	470	0,25
12	680	0,25

Tableau 5

Données techniques

Poids	0,55 kg
Températures de fonctionnement	–40 à +85° C
Vitesse de rotation maximale	300 tr/min

9 Roulements capteurs et modules de direction

Fig. 9

Module de direction SKF

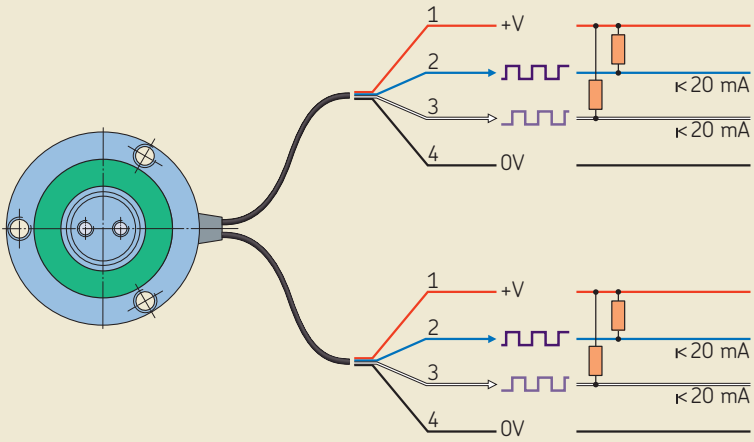


Tableau 7

Données des capteurs

	Capteur incrémental résolution standard (AHE-5401 D)	Capteur incrémental haute résolution (AHE-5701 C)
Type capteur	Sans contact, redondant, capteur à effet hall	
Tension d'alimentation	5 à 24 V DC	
Résolution	64 impulsions par tour, soit 256 évènements électriques	256 impulsions par tour, soit 1024 évènements électriques
Signal de sortie	Ondes carrées A et B en quadrature, incrémental	
Interface électrique	Collecteur ouvert	Push-pull

Module de direction filaire SKF ADD à variation de couple

Le module de direction filaire SKF ADD est une unité de commande avancée conçue par SKF. Ces principales caractéristiques sont :

- un arbre pour fixer le volant ;
- deux capteurs indépendants de position absolue rotatifs sans contact ;
- une unité de commande électronique redondante, fournissant deux interfaces CAN indépendantes ;
- un système de gestion de retour de force (frein) ;
- un boîtier résistant à la corrosion ;
- deux roulements étanches SKF Explorer.

Le module de direction électronique SKF donne au véhicule la position du volant, tout en simulant une sensation de retour de force.

« Sensation de direction » individuelle

Le système de gestion de retour de force fournit au conducteur une sensation réaliste en faisant varier le couple de résistance. Le retour de force peut être piloté via le bus CAN, ou bien, par des fonctions intégrées et avancées dans le logiciel.
Fonctions adaptées aux différentes conditions de conduite : par exemple, la « résistance » du volant peut être adaptée proportionnellement à la vitesse de rotation du volant.
Le système de gestion de retour de force est également utilisé pour simuler des butées qui empêchent le volant de tourner lorsque la véritable position de butée des roues directrices est atteinte. Grâce à une solution brevetée spécifique, le frein est relâché dès que le volant est tourné dans le sens opposé. Les positions des butées du module de direction sont programmables, contrairement aux systèmes de direction mécanique ou hydraulique où les systèmes de butées sont fixes.

Interfaces standard avec redondance

Deux capteurs de position absolue sans contact sont intégrés dans le module de direction et la carte électronique redondante offrent une interface robuste au volant.

Fig. 10



Tableau 8

Paramètres de service	
Tension d'alimentation	
Nom.	12/24 V
Mini.	10 V
Maxi.	36 V
Intensité consommée	
Nom.	80 mA
Maxi.	120 mA
Intensité consommée pour le frein (couple maxi.)	
Nom.	980 mA
Maxi.	1 100 mA
Paramètres des signaux	
Précision du capteur	
Nom.	±2 degrés
Résolution du capteur	
Nom.	12 / 14 bit (configurable)
Répétitivité du capteur	
Nom.	±0,2 degrés
Interfaces CAN	
Version Bus CAN	2.0B
Version Bus CAN	250 kbps (différente vitesse configurable)
Emetteur-récepteur CAN	Grande vitesse standard

Tableau 9

Spécifications mécaniques

Poids	1,8 kg
Retour de couple résistant	0,3–12 Nm
Charge axiale statique maxi.	1 500 N
Couple de basculement maxi.	100 Nm
Vitesse de rotation maxi.	180 tr/min

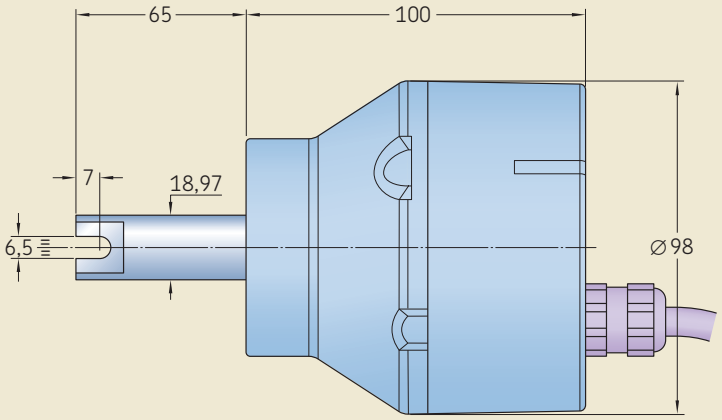
Tableau 10

Spécifications environnementales

Température ambiante de fonctionnement	
Nom.	25 °C
Plage	–40 à +85 °C
Température de stockage	
Nom.	25 °C
Plage	–40 à +85 °C
Humidité	
Nom.	–
Plage	0 à 95 %
Niveau de protection	IP 67
Résistance à la corrosion au brouillard salin	
Nom.	300 h
Vibration aléatoire (rms)	
Nom.	7,5 g

Fig. 11

Module de direction filaire SKF ADD-6203
(principales dimensions, mm)





SKF

10 Vérins électromécaniques

Introduction **174**
Facteur de marche 174

CAHB-10 . . . . . **176**

CAHB-20 . . . . . **182**

CAHB-21 . . . . . **188**

SKF Electronic Parking Brake **194**

Introduction

Le vérin électromécanique est utilisé pour transformer une puissance électrique en une force mécanique de déplacement linéaire. Son utilisation offre une plus grande précision de mouvement, une meilleure ergonomie et minimise l'impact environnemental.
Que votre objectif soit de remplacer une application à commande hydraulique ou d'automatiser une application manuelle, les vérins électromécaniques SKF peuvent vous aider à développer une nouvelle génération d'équipements agricoles. En complément de la large gamme standard, SKF propose plusieurs modèles spécifiques pour répondre aux contraintes propres à une utilisation en environnement agricole (périodes de travail longues et intensives, variations importantes de température, vibrations, chocs, poussière, humidité, etc.). De plus, ils procurent aux constructeurs la flexibilité de conception dont ils ont besoin pour être compétitifs.

Facteur de marche

Un vérin électromécanique, équipé d'une motorisation en courant continu, n'est pas destiné à un fonctionnement sans interruption. Le facteur de marche est le rapport du temps d'activation du vérin sur le temps du cycle (temps de fonctionnement + temps à l'arrêt). Il est fonction de la charge appliquée. Ainsi, plus la charge est importante, plus le facteur de marche sera faible et inversement.
Les vérins CAHB, pour applications agricoles, sont conçus pour un facteur de marche (M) de 25 %, basé sur 10 min de cycle (soit maxi. 2,5 min ON puis 7,5 min OFF).

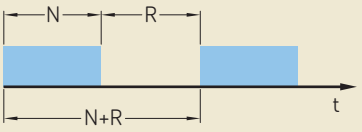
$$M = \frac{N}{N + R} 100$$

où
M = Facteur de marche [%]
N = période de fonctionnement sous charge
R = période de repos

Tests de validation environnementale des vérins

	Réussi
Fonctionnement à basse température (–40 °C)	✓
Fonctionnement à haute température (+85 °C)	✓
Fonctionnement en environnement sale (IP 66)	✓
Fonctionnement sans interférence électromagnétique (CEM)	✓
Fonctionnement sous vibrations	✓

Fig. 1

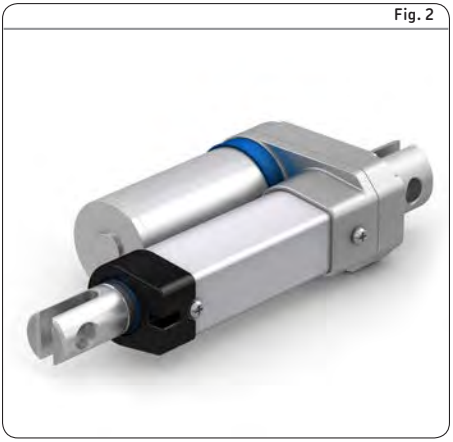


Tracteurs	Ouverture de la fenêtre de la cabine, réglage du volant, réglage du siège, levage du capot
Moissonneuses-batteuses	Auto-nivellement, réglage de tamis, tendeur de courroie, positionnement de la barre de coupe, mouvement du déflecteur du broyeur de paille, ouverture du couvercle du réservoir à grain, réglage de la vitesse du ventilateur, réglage du jeu de l'organe de battage, réglage du contre-batteur, mouvement de l'épandeur, ouverture du capot moteur
Vendangeuses	Réglage du secouage
Presses-ramasseuses	Enroulement et coupe de ficelle/filet
Distributeurs d'engrais	Réglage de la dose d'engrais
Pulvérisateurs	Contrôle de l'angle ou de la hauteur des buses
Planteuses	Contrôle de la profondeur de plantation, réglage du hublot de contrôle
Hacheurs	Contrôle de la direction de sortie
Tondeuses autoportées	Réglage de hauteur de coupe, manœuvre du bac de vidange d'herbe
Remorques basculantes	Inclinaison électrique de la remorque

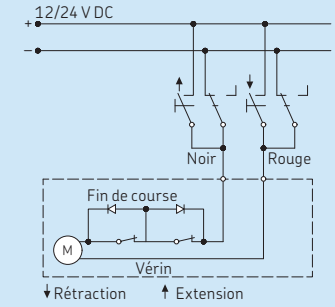
CAHB-10

- Modèle compact.
- Conçu pour des environnements difficiles.
- Grande fiabilité et robustesse.
- Fin de course intégré.
- Fonctionnement silencieux.
- Protection thermique (en cas de surchauffe).
- En option, potentiomètre ou codeur à effet Hall.
- Compatibilité Electromécanique (EMC) prouvée.

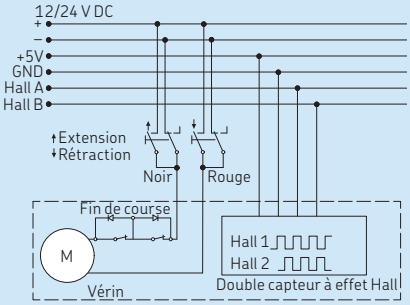
Fig. 2



Configuration standard



Double codeur à effet Hall

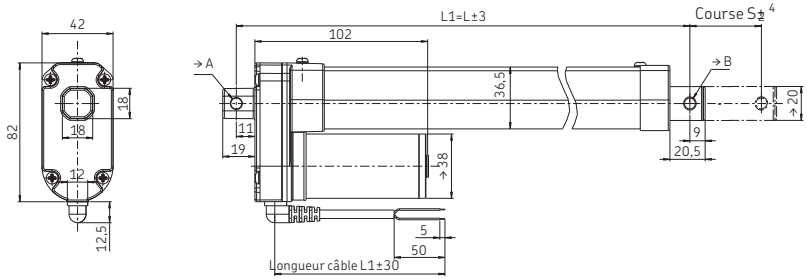


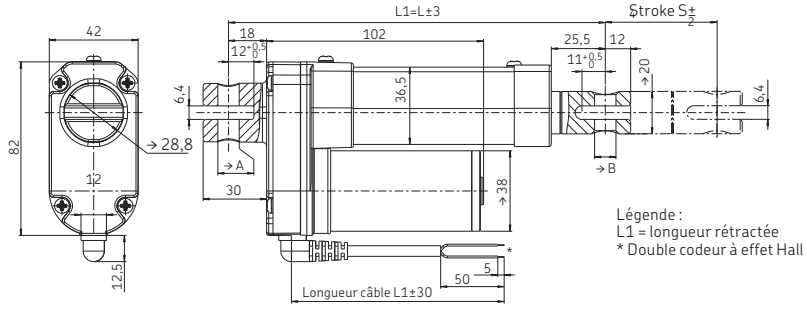
Course [mm]	50	100	150	200	250	300
Longueur rétractée (L1)	158	209	260	311	362	413
Longueur rétractée avec chappe en U	179	230	281	332	383	434

Résolution coder Course [mm]	5:1	10:1	20:1	30:1	40:1
mm/impulsion	0,3	0,15	0,075	0,05	0,038

Dessin technique

Configuration standard et option double codeur à effet Hall



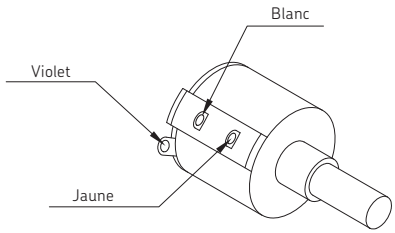


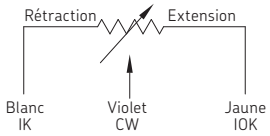
Données techniques

	Unité	CAHB–10... 1	CAHB–10... 2	CAHB–10... 3	CAHB–10... 4	CAHB–10... 5
Effort de poussée	N	120	240	500	750	1 000
Effort de traction	N	120	240	500	750	1 000
Vitesse (à pleine charge/à vide)	mm/s	45 à 56	24 à 30	13 à 16	8 à 10	6 à 8
Course	mm	50 à 300	50 à 300	50 à 300	50 à 300	50 à 300
Longueur rétractée	mm	– [1]	– [1]	– [1]	– [1]	– [1]
Tension	V DC	12 ou 24	12 ou 24	12 ou 24	12 ou 24	12 ou 24
Puissance	W	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Intensité 12 V DC	A	4	3,5	3,2	3	2,8
Intensité 24 V DC	A	2,2	2,0	1,8	1,8	1,6
Cycle de service	%	25	25	25	25	25
Température ambiante	°C	–40 à +85	–40 à +85	–40 à +85	–40 à +85	–40 à +85
Indice de protection	IP	66s	66s	66s	66s	66s
Poids (avec course de 300 mm)	kg	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Couleur	–	Argent	Argent	Argent	Argent	Argent
Fin de course	–	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Protection thermique	–	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

[1] Voir tableau page précédente

Potentiomètre





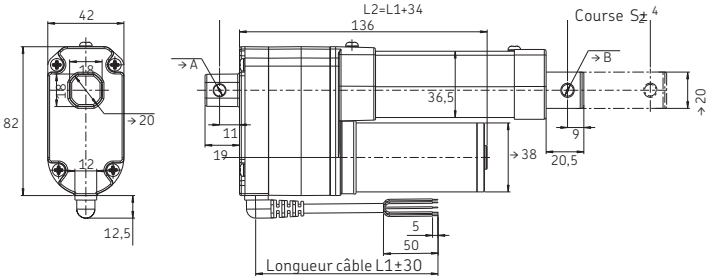
Course [mm]	50	100	150	200	250	300
Longueur rétractée (L1)	192	243	294	345	396	447
Longueur rétractée avec chappe en U	213	264	315	366	417	468

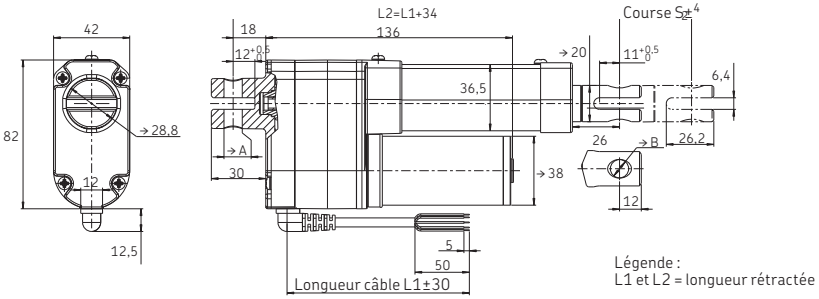
Résolution potentiomètre

Course [mm]	50~80	50~80	50~80
Valeur de résistance minimum du potentiomètre	700~1300 Ω	700~1300 Ω	700~1300 Ω
Résolution potentiomètre	100 Ω/mm	50 Ω/mm	16,6 Ω/mm

Dessin technique

Potentiomètre en option

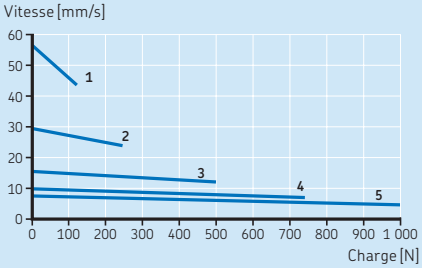




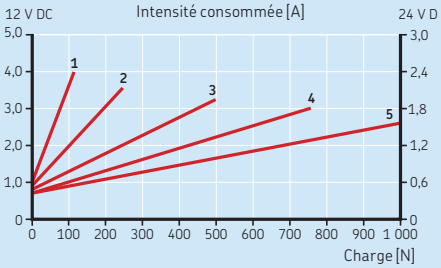
Légende :
L1 et L2 = longueur rétractée

Courbes de performance

Courbe vitesse/charge



Courbe intensité/charge



10

Système de désignation

C	A	H	B	–	1	0	–			A	–							–	A		

Type

Tension d'alimentation :

12 V DC	A
24 V DC	B

Charge :

120 N	1
240 N	2
500 N	3
750 N	4
1 000 N	5

Vis :

TR12	A
Sur mesure	*X*

Course :

50 mm	050
100 mm	100
150 mm	150
200 mm	200
250 mm	250
300 mm	300

Longueur rétractée :[1]

Course sans potentiomètre :[2]	*A(B)+A(B)*	*A(B)+C*	*C+A(B)*	*C+C*
50 mm	158 mm	165 mm	172 mm	179 mm
100 mm	209 mm	216 mm	223 mm	230 mm
150 mm	260 mm	267 mm	274 mm	281 mm
200 mm	311 mm	318 mm	325 mm	332 mm
250 mm	362 mm	369 mm	376 mm	383 mm
300 mm	413 mm	420 mm	427 mm	434 mm

IP :

Standard (IP 66s)	A

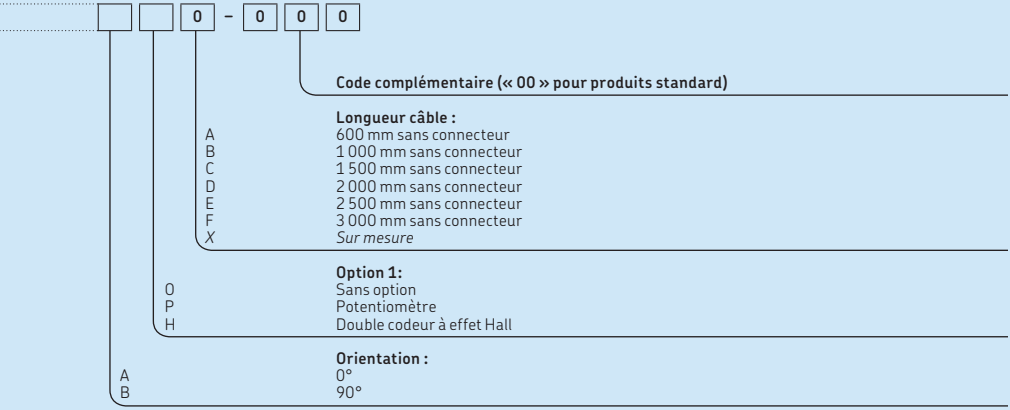
Fixation avant :

Chappe avec trou radial Ø 6,4 mm	A
Chappe avec trou radial Ø 8 mm	B
Chappe en U Ø 10,1 mm	C
Sur mesure	X

Fixation arrière:

Chappe avec trou radial Ø 6,4 mm	A
Chappe avec trou radial Ø 8 mm	B
Chappe en U Ø 10,1 mm	C
Sur mesure	X

[1] Longueur rétractée : +34 mm avec option potentiomètre
[2] A, B et C correspondent aux différents types de fixation avant et arrière


□ □ 0 – 0 0 0
Code complémentaire (« 00 » pour produits standard)
Longueur câble :
A 600 mm sans connecteur
B 1 000 mm sans connecteur
C 1 500 mm sans connecteur
D 2 000 mm sans connecteur
E 2 500 mm sans connecteur
F 3 000 mm sans connecteur
X Sur mesure
Option 1:
0 Sans option
P Potentiomètre
H Double codeur à effet Hall
Orientation :
A 0°
B 90°

CAHB-20

- Vis trapézoïdale.
- Tube de poussée (acier inoxydable).
- Tube de protection (acier).
- Protection anticorrosion, optimisée.
- Limiteur de couple contre les surcharges mécaniques.
- Lubrifié à vie.
- Robuste, conçu pour les environnements les plus hostiles.
- Auto-bloquant.
- Certifié CE : EN 55011.

Fig. 3



Différentes fixations arrière

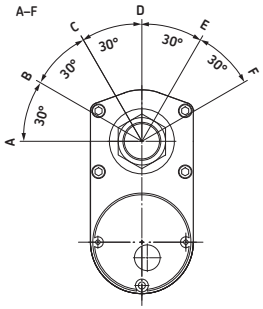
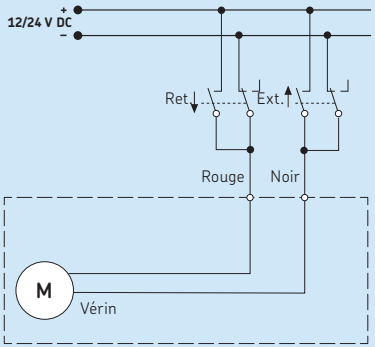


Schéma de câblage

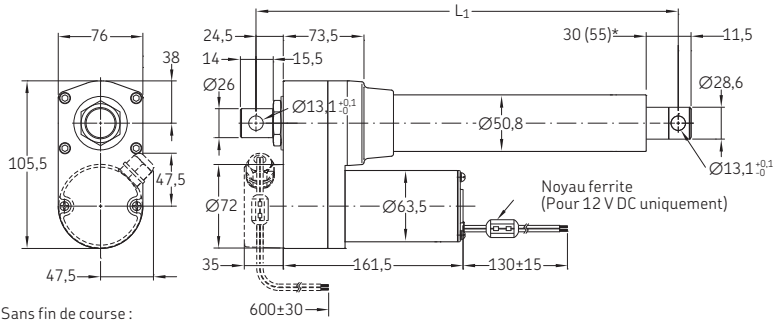


Avec fin de course [1] Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L1)	338	389	440	592	744	897
Sans fin de course [2] Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L1)	262	313	364	465	668	821

[1] Tolérance : S et L1 = ±5,0 mm (Si S≥305 mm, S = ±7,5 mm)
[2] Tolérance : S = ±2,5 mm et L1 = ±3,8 mm

Dessin technique

Configuration standard (pointillé pour fin de course en option)



Sans fin de course :
ROUGE (+) & NOIR (–) = rétraction
ROUGE (–) & NOIR (+) = extension
Avec fin de course :
ROUGE (+) & NOIR (–) = extension
ROUGE (–) & NOIR (+) = rétraction
Légende :
L_1 = longueur rétractée
*55 = dimension avec fin de course

10

Données techniques

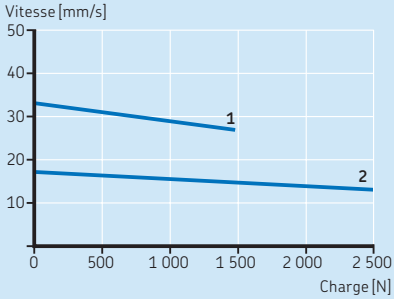
		Unité	CAHB–20... 1	CAHB–20... 2
Effort de poussée		N	1 500	2 500
Effort de traction		N	1 500	2 500
Vitesse (à pleine charge/à vide)		mm/s	27 à 33	13 à 17
Course		mm	102 à 610	102 à 610
Longueur rétractée		mm	– 1)	– 1)
Tension		V CC	12 ou 24	12 ou 24
Puissance		W	N/A	N/A
Intensité	12 V DC	A	16	14
	24 V DC	A	8	7
Cycle de service		%	25	25
Température ambiante		°C	–40 à +85	–40 à +85
Indice de protection		IP	66	66s
Poids (avec course de 305 mm)		kg	5,5	1,5
Couleur		–	Noir	Noir

1) Voir tableau page précédente

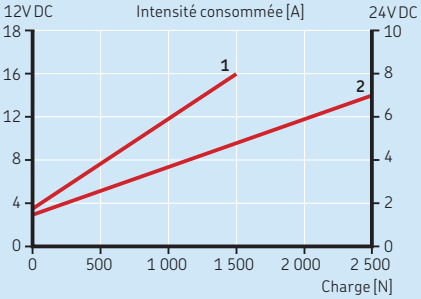
10 Vérins électromécaniques

Courbe de performance

Courbe vitesse/charge

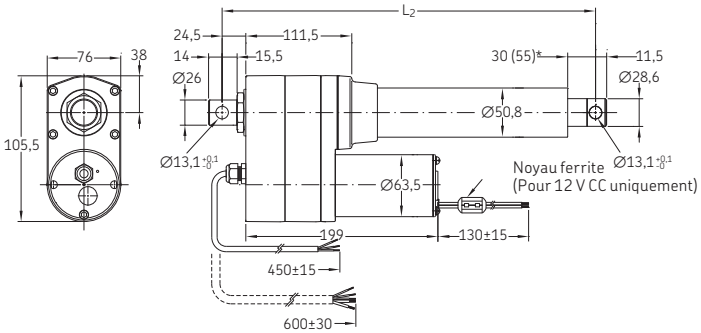


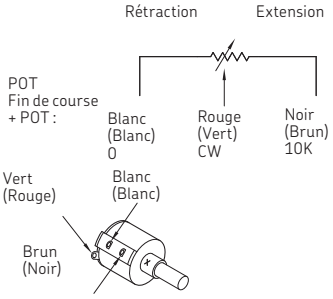
Courbe intensité/charge



Dessin technique

Potentiomètre en option (pointillé pour fin de course en option)





Légende :
L2 = longueur rétractée
*55 = dimension avec fin de course

Sans fin de course :
ROUGE(+) & NOIR (–) = rétraction
ROUGE (–) & NOIR (+) = extension
Avec fin de course :

ROUGE (+) & NOIR (–) = extension
ROUGE (–) & NOIR (+) = rétraction

Avec fin de course [1]

Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L_2)	376	427	478	630	782	935

Sans fin de course [2]

Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L_2)	300	351	402	503	706	859

[1] Tolérance : S et L_2 = ±5,0 mm (Si S ≥ 305 mm, S = ±7,5 mm)
[2] Tolérance : S = ±2,5 mm et L_2 = ±3,8 mm

Résolution potentiomètre

Course [mm]	102	153	204	305	457	610
ohm/mm	59,0	59,0	29,5	29,5	9,84	9,84

Système de désignation

C	A	H	B	–	2	0	–			A	–							–	A		

Type

Tension d'alimentation :
12 V DC A
24 V DC B

Charge :
1 500 N 1
2 500 N 2

Vis :
Vis trapézoïdale A

Course :
102 mm 102
153 mm 153
204 mm 204
305 mm 305
457 mm 457
610 mm 610

Longueur rétractée : [1]

Course		
avec L.S. [2]	sans POT [3]	avec POT [3]
102 mm	338 mm	376 mm
153 mm	389 mm	427 mm
204 mm	440 mm	478 mm
305 mm	592 mm	630 mm
457 mm	744 mm	782 mm
610 mm	897 mm	935 mm
sans L.S. [2]		
102 mm	262 mm	300 mm
153 mm	313 mm	351 mm
204 mm	364 mm	402 mm
305 mm	465 mm	503 mm
457 mm	668 mm	706 mm
610 mm	821 mm	859 mm

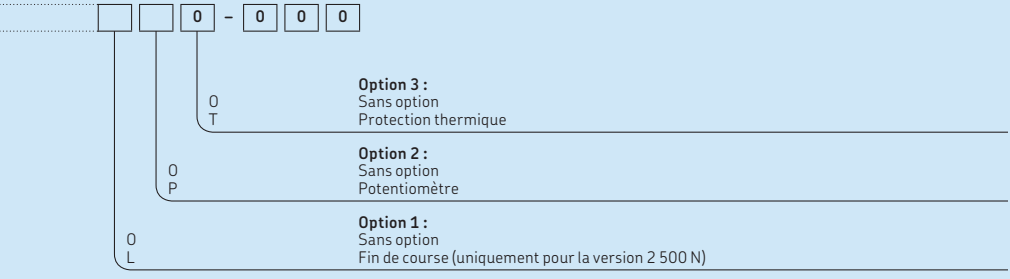
IP :
Standard (IP 66) A

Fixation avant :
Standard (trou : ∅ 13,1 mm) A
Sur mesure *X*

Fixation arrière :
Standard (0° et trou : ∅ 13,1 mm) A
30° B
60° C
90° D
120° E
150° F
Sur mesure *X*

Les options indiquées en italique ne sont disponibles que sur demande. Veuillez contacter SKF pour obtenir de plus amples informations sur les quantités minimales et les coûts supplémentaires.

[1] Longueur rétractée : +34 mm avec option potentiomètre
[2] L.S.= Fin de course
[3] POT= Potentiomètre


0 - 0 0 0
0
T
Option 3 :
Sans option
Protection thermique
0
P
Option 2 :
Sans option
Potentiomètre
0
L
Option 1 :
Sans option
Fin de course (uniquement pour la version 2 500 N)

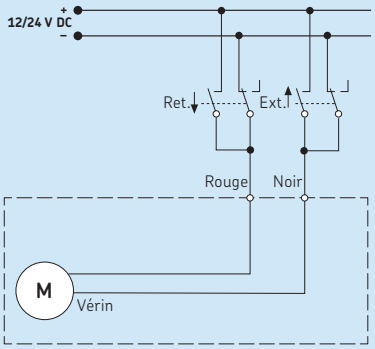
CAHB-21

- Vis à billes à haut rendement.
- Tube de poussée (acier inoxydable).
- Tube de protection (acier).
- Protection anticorrosion, optimisée.
- Limiteur de couple contre les surcharges mécaniques.
- Lubrifié à vie.
- Robuste, conçu pour les environnements les plus hostiles.
- Non réversible.
- Certifié CE : EN 55011.

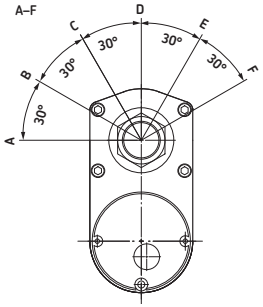
Fig. 3



Schéma de câblage



Différentes fixations arrière

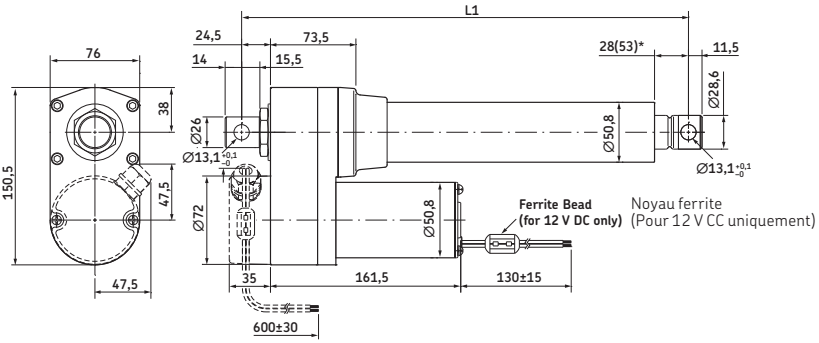


Avec fin de course [1] Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L1)	393	444	495	659	811	964
Sans fin de course [2] Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L1)	317	368	419	521	735	888

[1] Tolérance : S et L_1 = ±5,0 mm (Si S ≥ 305 mm, S = ±7,5 mm)
[2] Tolérance : S = ±2,5 mm et L_1 = ±3,8 mm

Dessin technique

Configuration standard (pointillé pour fin de course en option)



Sans fin de course :
ROUGE (+) & NOIR (–) = rétraction
ROUGE (–) & NOIR (+) = extension
Avec fin de course :
ROUGE (+) & NOIR (–) = extension
ROUGE (–) & NOIR (+) = rétraction
Légende :
L1 = longueur rétractée
*53 = dimension avec fin de course

10

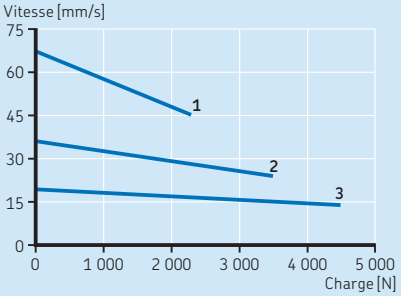
Données techniques

	Unité	CAHB–21... 1	CAHB–21... 2	CAHB–21... 3
Effort de poussée	N	2 300	3 500	4 500
Effort de traction	N	2 300	3 500	4 500
Vitesse (à pleine charge/à vide)	mm/s	45 à 65	24 à 36	14 à 19
Course	mm	102 à 610	102 à 610	102 à 610
Longueur rétractée	mm	– [1]	– [1]	– [1]
Tension	V CC	12 ou 24	12 ou 24	12 ou 24
Puissance	W	N/A	N/A	N/A
Intensité 12 V DC	A	22	17	13
24 V DC	A	11	8,5	6,5
Cycle de service	%	25	25	25
Température ambiante	°C	–40 à +85	–40 à +85	–40 à +85
Indice de protection	IP	66	66	66
Poids (avec course de 305 mm)	kg	6,5	6,5	6,5
Couleur	–	Noir	Noir	Noir

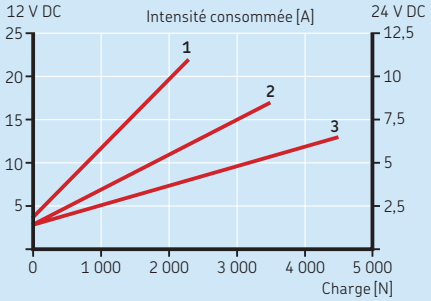
[1] Voir tableau page précédente

Courbe de performance

Courbe vitesse/charge

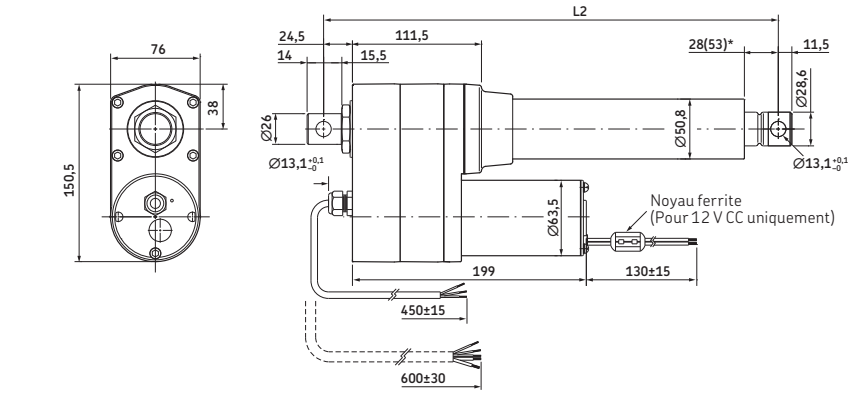


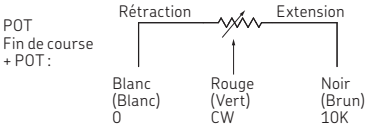
Courbe intensité/charge

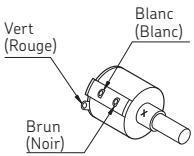


Dessin technique

Potentiomètre en option (pointillé pour fin de course en option)







Légende :
L2 = longueur rétractée
*53 = dimension avec fin de course

Sans fin de course :
ROUGE(+) & NOIR (–) = rétraction
ROUGE (–) & NOIR (+) = extension

Avec fin de course :
ROUGE (+) & NOIR (–) = extension
ROUGE (–) & NOIR (+) = rétraction

Avec fin de course [1]

Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L2)	431	482	533	697	849	1 002

Sans fin de course [2]

Course [mm]	102	153	204	305	457	610
Longueur rétractée (L2)	355	406	457	559	773	926

[1] Tolérance : S et L_2 = ±5,0 mm (Si S ≥ 305 mm, S = ±7,5 mm)
[2] Tolérance : S = ±2,5 mm et L_2 = ±3,8 mm

Résolution potentiomètre

Course [mm]	102	153	204	305	457	610
ohm/pulse	59,0	59,0	29,5	29,5	9,84	9,84

Système de désignation

C	A	H	B	–	2	1	–			A	–							–	A			...

Type

Tension d'alimentation :

12 V DC	A
24 V DC	B

Charge :

2 300 N	1
3 500 N	2
4 500 N	3

Vis :

Vis à billes	N

Course :

102 mm	102
153 mm	153
204 mm	204
305 mm	305
457 mm	457
610 mm	610

Longueur rétractée :1)

Course		
avec L.S.2)	sans POT[3]	avec POT[3]
102 mm	393 mm	431 mm
153 mm	444 mm	482 mm
204 mm	495 mm	533 mm
305 mm	659 mm	697 mm
457 mm	811 mm	849 mm
610 mm	964 mm	A02 mm (1 002 mm)
sans L.S.2)		
102 mm	317 mm	355 mm
153 mm	368 mm	406 mm
204 mm	419 mm	457 mm
305 mm	521 mm	559 mm
457 mm	735 mm	773 mm
610 mm	888 mm	926 mm

IP :

Standard (IP 66)	A

Fixation avant :

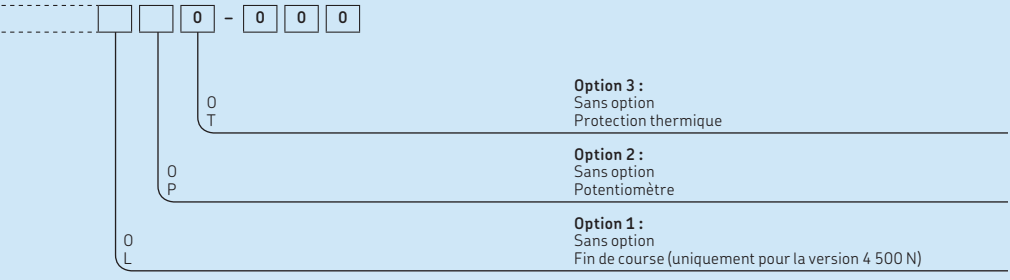
Standard (trou : Ø 13,1 mm)	A
Sur mesure	*X*

Fixation arrière :

Standard (0° et trou : Ø 13,1 mm)	A
30°	B
60°	C
90°	D
120°	E
150°	F
Sur mesure	*X*

Les options indiquées en italique ne sont disponibles que sur demande. Veuillez contacter SKF pour obtenir de plus amples informations sur les quantités minimales et les coûts supplémentaires.

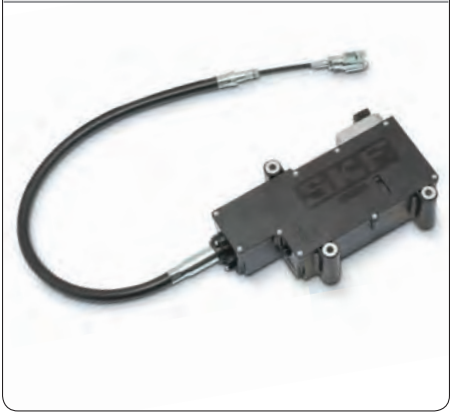
1) Longueur rétractée : + 34 mm avec option potentiomètre
2) L.S.= Fin de course
3) POT= Potentiomètre


0 - 0 0 0
0
T
Option 3 :
Sans option
Protection thermique
0
P
Option 2 :
Sans option
Potentiomètre
0
L
Option 1 :
Sans option
Fin de course (uniquement pour la version 4 500 N)

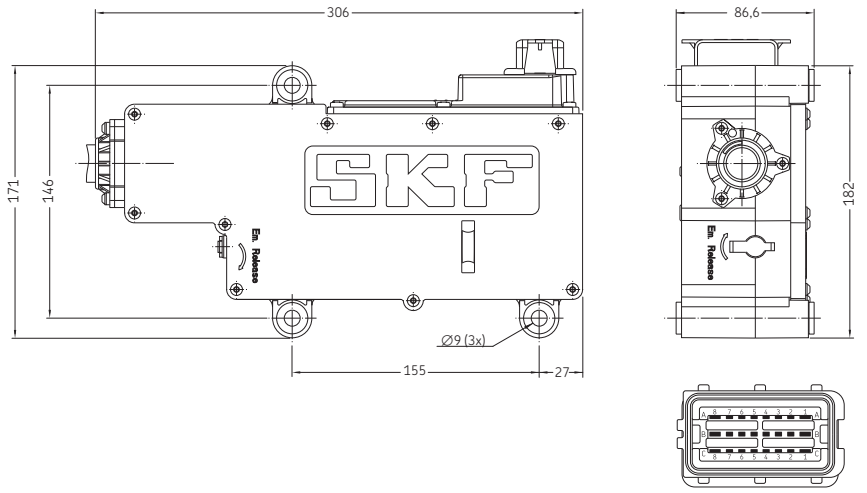
SKF Electronic Parking Brake

Le SKF Electronic Parking Brake est un actionneur à câble : une solution compacte et intelligente développée pour fournir une fonction de frein de parking robuste sur le véhicule.
Spécialement conçu pour les environnements difficiles et fonctionnant sur le véhicule par Can Bus.
Cet actionneur offre une solution complémentaire qui intègre l'Unité de Contrôle Electronique (ECU) et la partie logiciel associé.
La connection avec le système de freinage du véhicule est réalisée par l'intermédiaire d'un câble flexible (Bowden cable).

Fig. 4



Dessin technique



SKF Electronic Parking Brake

Caractéristiques produits[1)]

Poids (sans câble Bowden)	Plage d'effort nominal	Course maximale	Vitesse maxi. (sans charge)	Endurance2)	Niveau de protection
kg	N	mm	mm/d	cycles Entrée/Sortie	
3	2 000 à 4 000	65	78	250 000	IP 67

1) Pour les actionneurs seuls, sans câble Bowden
2) Suivant un cycle de charge typique

Caractéristiques environnementales

Température de fonctionnement (gamme)	Humidité (gamme)	Test brouillard salin	Vibration aléatoire
°C	%	h	Gms
– 40 à 85	0 à 95	150	2,2

Caractéristiques électroniques

Paramètres de fonctionnement en performances optimales

Tension alimentation en performances optimales (gamme)	Tension d'alimentation en performances dégradées (gamme)	Tension d'alimentation en performances actives (gamme)	Consommation courant maxi. (en fonctionnement)	Consommation courant maxi. (électronique seule)
V	V	V	A	A
11,5 à 16	10 à 11,5	9 à 16	30	0,2

Protocole de communication CAN

Version Bus	Vitesse Bus	Emetteur – Récepteur
–	Kbit/s	Kbit/s
2.0B	125 – 250 – 500 – 1 000	CAN haute vitesse

Compatibilité électromécanique

- Protection contre la surtension et l'inversion de la polarité de l'alimentation.
- Protection contre les courts circuits.
- Immunité aux transitoires électriques rapides (suivant ISO 7637 pulse 1, 2, 3a, 3b, 4 ,5).
- Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés (ISO 14982) et par émission produit (ISO 11452-4).
- Immunité aux décharges électrostatiques (suivant EN 61000).
- Emissions conduites et rayonnées (CISPR25 level 3).

SKF Electronic Parking Brake homologué pour l'installation sur véhicule selon la :

Directive 72/245/EEC-2006/28/EC.
Législation ECE/ONU N°10 Amendements 03.

Options

- Gestion d'une seconde alimentation pouvant être utilisé en cas de défaillance de l'alimentation principale. Cette option comprend :
  - diagnostic de l'alimentation secondaire ;
  - possibilité de charger une batterie externe (courant de chargement maxi : 200 mA).
- Résistance de fin de ligne Can Bus (120 ohm).
- Customisation du câble Bowden.
- Customisation du programme de commande afin d'adapter l'utilisation du SKF EPB aux fonctions demandées par le client et aux messages du réseau CAN du véhicule.
  Par exemple :
  - pilotage du SKF EPB via une commande proportionnelle,
  - intégration fonctionnelle avec le système de contrôle de la stabilité du véhicule.
- Entrées/Sorties disponibles dans Unité de Contrôle Electronique :
  - sorties Tout ou Rien (ex. : pour commander l'activation du frein d'une remorque) ;
  - entrées analogiques ;
  - entrées comptage ;
  - alimentation +5 V (ex. : pour alimenter un capteur externe).

Fig. 5

SKF Electronic Parking Brake avec câble Bowden





SKF

11 Ressorts à gaz Stabilus

Propriété et fonctionnement des ressorts à gaz **200**

Mode de fonctionnement du ressort à gaz **201**
Ressort à gaz STABILUS Lift-o-mat . . . 201
Ressort à gaz STABILUS Bloc-o-lift . . . 201
Durée de vie des ressorts à gaz 202
Indication de montage et d'utilisation 202
Sélection et montage d'un ressort à gaz . . 201

Propriétés et fonctionnement des ressorts à gaz

Les ressorts à gaz servent à l'équilibrage et à l'assistance à l'ouverture dans toutes les applications pour lesquelles on souhaite une fonction de réglage confortable et sûre. Comparés aux ressorts mécaniques, les ressorts à gaz se distinguent par :

- une constante de raideur plate (faible montée en force), même en cas de forces élevées et de courses importantes ;
- un faible encombrement et une simplicité de montage ;
- une courbe caractéristique qui peut, au choix, être linéaire, dégressive ou progressive, pour une forme extérieure identique.

Les ressorts à gaz doivent leur énergie à la compressibilité du gaz qu'ils renferment. Cette particularité, ajoutée à leur géométrie, permet aux ressorts à gaz d'assurer d'autres fonctions que celle d'assistance, telles que :

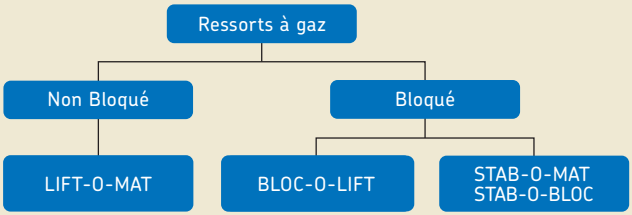
- l'amortissement du déplacement, ce qui permet la suppression d'autres éléments amortisseurs ;
- le blocage en n'importe quelle position ainsi qu'en fin de course ; les mécanismes d'arrêt peuvent donc être supprimés ;
- un comportement élastique ou rigide en position de blocage ;
- le contrôle de la vitesse de sortie de la tige.

D'autres fonctions peuvent être obtenues par la combinaison des caractéristiques ci-dessus. On utilise souvent des appareils possédant un amortissement des déplacements combiné à un blocage en fin de course. Une autre variante consiste à réaliser des appareils avec amortissement et courbe caractéristique progressive, etc.
Les ressorts à gaz STABILUS se classent en trois types, selon leurs applications.
Le ressort à gaz Lift-o-mat est essentiellement mis en œuvre en tant qu'élément de réglage pur. Les exemples d'utilisation les plus typiques sont les hayons arrières ainsi que les capots moteur des automobiles. Le ressort à gaz Bloc-o-lift assure les mêmes fonctions que Lift-o-mat sauf que Bloc-o-lift offre la possibilité de se bloquer en n'importe quelle position intermédiaire. C'est ainsi par exemple que le ressort Bloc-o-lift trouve son utilisation pour le réglage du dossier des sièges de bureau ou pour le réglage de l'inclinaison des lits. Pour le réglage de la hauteur d'assise des sièges de bureau, sont utilisés les ressorts à gaz blocables Stab-o-mat et Stab-o-bloc. En tant que colonne-support, ces ressorts à gaz sont capables, outre le réglage en hauteur en continu, de transmettre également des forces transversales et des moments de flexion.

Mode de fonctionnement du ressort à gaz

Le ressort à gaz est un système hermétiquement clos comprenant un tube sous

Fig. 1



pression, une tige de piston avec son piston, un gaz en tant que vecteur d'énergie et de l'huile pour lubrifier le système d'étanchéité. L'énergie du ressort à gaz est fonction de la compressibilité du gaz inclus dans le vérin (N2). La **fig.2** présente le schéma de principe du ressort à gaz.

Ressort à gaz STABILUS Lift-o-mat

La **fig. 3** est une représentation schématique du type standard de ressort à gaz STABILUS, le Lift-o-mat. L'appellation (lift, lifter) désigne la fonction de l'appareil, lequel par exemple sur un véhicule, facilite et guide le levage du hayon arrière. En l'occurrence, le ressort remplit deux fonctions, à savoir le déplacement et l'amortissement, La force de déplacement est produite par la pression de gaz régnant dans l'appareil, l'amortissement par la composition du piston. Les principaux composants du ressort à gaz Lift-o-mat jouent un rôle essentiel dans les tâches clés que sont l'ajustement et l'amortissement. L'ajustement ou force du ressort est générée par la pression du gaz au sein du dispositif. L'amortissement est lui généré par l'ensemble piston.

Lift-o-mat à amortissement dynamique

Contrairement à l'amortissement hydraulique, le Lift-o-mat à amortissement dynamique permet le montage dans n'importe quelle position. Le réglage de la vitesse d'extension se fait par l'aménagement d'une rainure longitudinale à l'intérieur du tube. Dans ce cas, le piston n'est pas pourvu d'un canal d'écoulement, de sorte que lors du déplacement de la tige, le gaz passe par la rainure. En faisant varier la géométrie de cette rainure, on peut régler la vitesse de mouvement de la tige sur toute sa course et ainsi, l'adapter de manière idéale à chacune des applications. La **fig. 5** donne un exemple de l'évolution de la vitesse d'extension d'un ressort à gaz, vitesse déterminée par une rainure dont la section diminue à mesure qu'on approche de la position de fin de course. Le déplacement se fait à vitesse d'extension diminuant de façon continue, jusqu'au quasi arrêt de la tige.

Fig. 2

Schéma du ressort à gaz

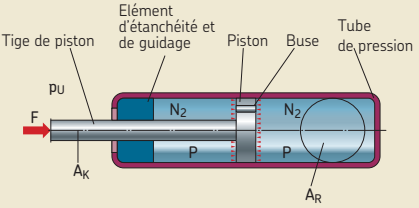


Fig. 3

Lift-o-mat, construction et courbe caractéristique

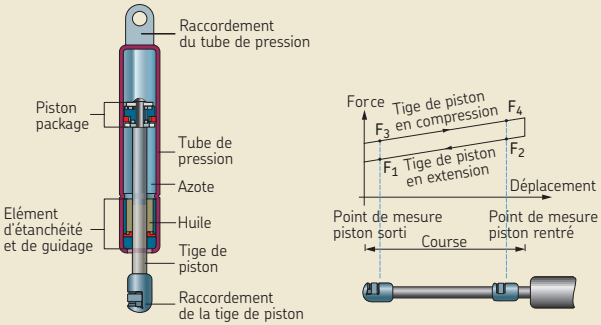


Fig. 4

Bloc-o-lift, structure, fonction du clapet et courbe caractéristique

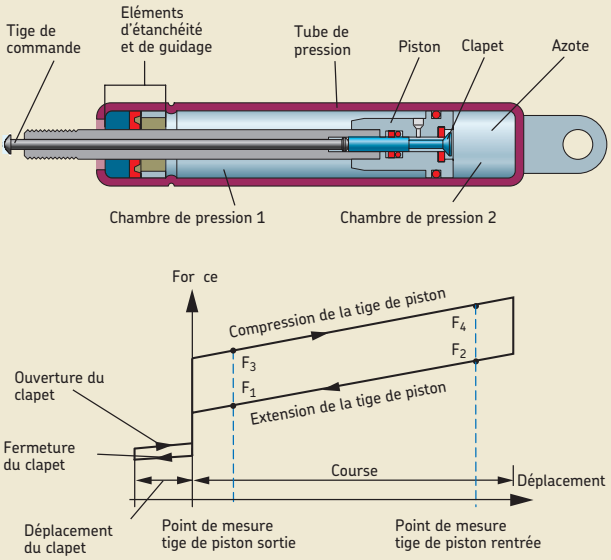


Fig. 5

Lift-o-mat à amortissement dynamique

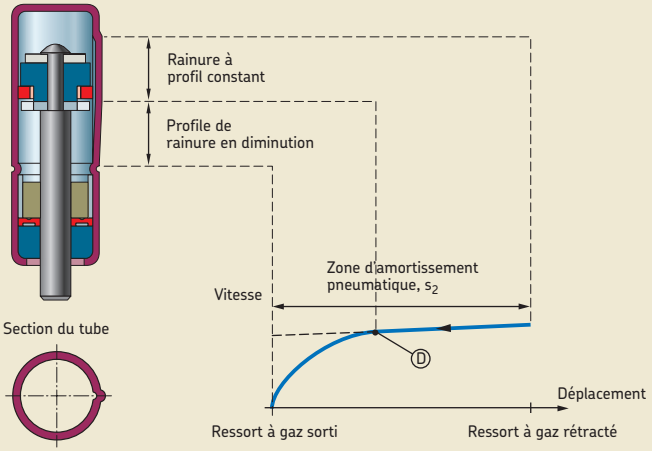
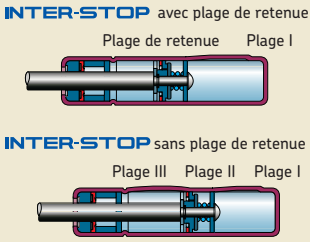


Fig. 6

Les différentes fonctions d'ouverture de l'INTER-STOP



Ressort à gaz STABILUS Bloc-o-lift

« Bloquer » et « Lever », sont les principales caractéristiques du ressort à gaz Bloc-o-lift. La structure du ressort Bloc-o-lift est détaillée à la **fig. 4**. Le piston du ressort à gaz Bloc-o-lift comporte un clapet qui permet de séparer de manière étanche les chambres de pression de part et d'autre du piston. Lorsqu'en agissant sur la tige de commande, le clapet s'ouvre, le Bloc-o-lift se comporte comme un Lift-o-mat. La tige de piston peut alors sortir, amortie par la force du ressort, ou rentrer, contre la force. Dès que la tige de commande est libérée de l'extérieur, le pointeau du clapet se ferme sous l'effet de la pression du gaz. Le piston, respectivement la tige de piston du ressort Bloc-o-lift est alors bloquée, car la circulation du gaz entre les chambres de pression 1 et 2 est interrompue. De cette manière, le ressort Bloc-o-lift peut se bloquer à n'importe quel endroit de sa course, donc en continu.

Ressort à gaz STABILUS INTER-STOP

Le ressort à gaz INTER-STOP permet de limiter l'angle d'ouverture des volets, ce qui est utile pour les hayons arrière dans des garages bas de plafond, ou pour des capots présentant un position d'ouverture normale et une position de service. Pour ce faire, on combine la fonction Lift-o-mat avec amortissement hydraulique et la fonction de retenue d'un HYDRO-LIFT. À la différence de l'HYDRO-LIFT, la force de retenue de l'INTERSTOP agit dans le sens d'extension. Deux systèmes sont proposés, en fonction de l'application :

INTER-STOP sans plage de retenue

Dans la première partie de la course (plage I), l'INTER-STOP fonctionne comme un ressort à gaz avec amortissement dynamique. Le dispositif s'arrête doucement au point de retenue. Avec une aide manuelle dans le sens d'ouverture, le clapet s'ouvre, le gaz passe dans les zones de fonction et le point de retenue est surmonté. La force de retenue doit être choisie pour assurer la fonction d'arrêt à une température de 80 °C. Dans la seconde partie de la course (plage III), le dispositif agit comme un ressort à gaz normal et le mouvement est amorti à l'approche de la position finale.
La fermeture d'un volet avec l'INTER-STOP est identique à celle utilisant le Lift-o-mat.

INTER-STOP avec plage de retenue

Dans la première partie de la course, le dispositif agit tel que décrit précédemment. Dans la plage de retenue, qui correspond à la dernière partie de la course, le clapet du piston est ouvert avec un effort manuel supplémentaire, ce qui permet un positionnement continu du volet jusqu'à la butée de fi n de course.

Durée de vie des ressorts à gaz

Pour les utilisations dans le secteur automobile, les ressorts à gaz sont construits pour atteindre sans problème 45 000 cycles sur toute la course. La perte de force déterminée en marche permanente est alors inférieure à 10 %. Selon les exigences, les ressorts à gaz sont équipés d'un système d'étanchéité spécifique pour atteindre un grand nombre de cycles. C'est ainsi par exemple que des ressorts à gaz peuvent résister jusqu'à un million de cycles, sur la totalité de la course, pratiquement sans dommage.
La durée de vie du ressort à gaz dépend, outre du nombre de manœuvres, de la perméabilité naturelle des composants. Des utilisations à des températures de fonctionnement proches de la température ambiante ont des effets positifs sur la durée de vie du ressort à gaz. En général, la perte de force dépend du type d'utilisation (température environnante, influence de l'environnement etc.) ainsi que des éléments d'étanchéité utilisés. La perte de force des ressorts à gaz standards de STABILUS est, pendant les deux premières

années, inférieure à huit pour cent de la force d'extension annoncée.

Indications de montage et d'utilisation

Le ressort devrait de préférence être monté verticalement, avec la tige dirigée vers le bas, afin d'assurer en permanence la lubrification de l'étanchéité. Lors d'un montage en biais, l'inclinaison maximale dépend de la quantité d'huile présente dans le ressort. Dans ce cas, l'utilisateur devra préciser la position du ressort dans l'application envisagée. Si lors du déplacement, le ressort bascule de part et d'autre de l'horizontale, la position au montage du ressort à gaz dépendra de la position finale la plus fréquente dans l'application. Dans un tel cas, le ressort devrait être pourvu d'un système de chambre d'huile. Si sur l'application, la tige de piston est orientée en permanence vers le haut, il faudra utiliser un ressort à gaz STABILUS avec un système à double étanchéité.
Les forces radiales peuvent provoquer l'usure prématurée du ressort à gaz. Il importe donc que le montage et l'utilisation du ressort soit exempt de forces radiales. En cas de mouvements dans plusieurs sens, on peut par exemple envisager des fixations par rotules, afin d'éviter des déformations.
La conception du ressort à gaz standard est telle qu'il puisse être mis en œuvre à des températures environnantes de –30 à +80 °C. On peut toutefois admettre un échauffement passager (1 heure maximum) à 110 °C. Le ressort à gaz ne nécessite aucune maintenance. Il faut veiller lors du montage et de l'utilisation à la protection du ressort et surtout de la tige de piston (éliminer les salissures qui pourraient endommager l'appareil). Pour la mise au rebut du ressort à gaz, nous avons établi une prescription de neutralisation, qui est à la disposition de notre clientèle sur le site internet www.stabilus.fr.

Sélection et montage d'un ressort à gaz

Pour la sélection du ressort à gaz idéal, nous préconisons l'utilisation des catalogues STABILUS. Ils contiennent de nombreuses variantes concernant la course A, la longueur en extension B, la force d'extension F1 et le type de fixations des ressorts à gaz STABILUS.

La détermination des cotes A et B nécessaires pour l'application s'effectue habituellement par un simple calcul approximatif (→ **fig. 5**). On arrive à une utilisation à l'ouverture et à la fermeture particulièrement confortable, lorsque le type de ressort à gaz et ses points de fixation sont déterminés par un calcul de simulation effectué à l'aide du programme de proposition de montage STABILUS (→ **fig. 6**). Pour cela, consultez SKF.

Fig. 8

Résultat du calcul de simulation, cinématique et courbes de force manuelle

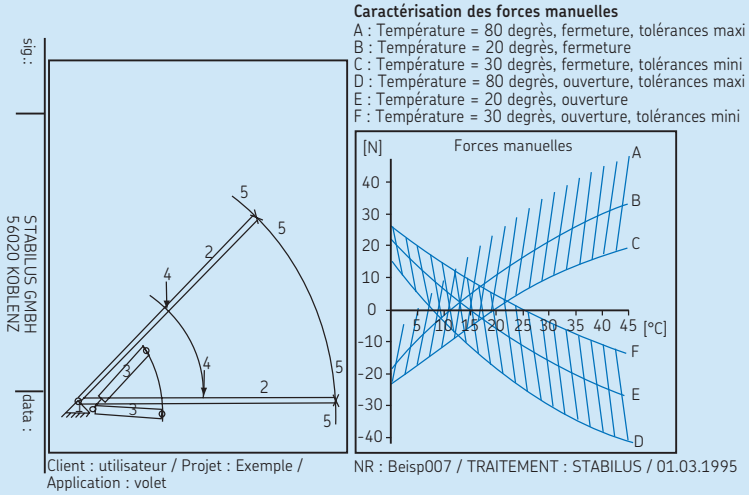
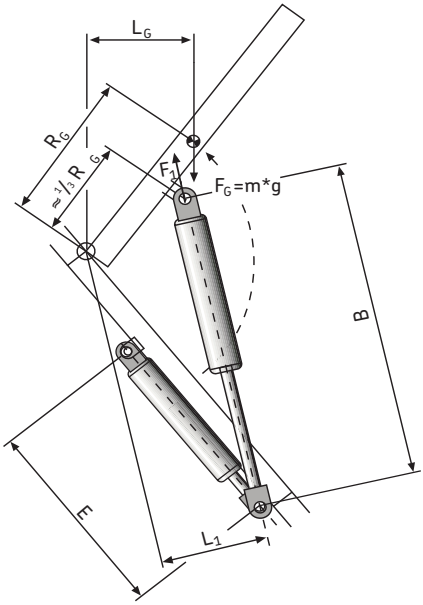


Fig. 7

Course et force d'extension d'un ressort a gaz, nécessaires pour l'ouverture d'un volet



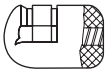
Course min. $A = B - E$ Force d'extension $F_1 = \frac{F_G \times L_G}{n \times L_1} \times R$

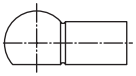
A	:	Course du ressort à gaz	[mm]
B	:	Longueur en extension du ressort à gaz	[mm]
E	:	Longueur rétractée du ressort à gaz	[mm]
F_1	:	Force d'extension du ressort à gaz	[N]
F_G	:	Poids de l'application en son centre de gravité	[N]
g	:	Accélération de la pesanteur, 9,81	[m/s²]
L_1	:	Distance verticale palier/ligne d'effet dynamique F1	[mm]
L_G	:	Distance verticale palier/ligne d'effet dynamique FG	[mm]
R_G	:	Rayon palier/centre de gravité	[mm]
m	:	Masse de l'application	[kg]
n	:	Nombre de ressort à gaz	[/]
R	:	Facteur de réserve d'énergie 1,2... 1,3	[/]

Fig. 8

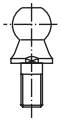
Fixations standards Lift-o-mat

Cage à rotule, rotules

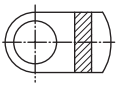




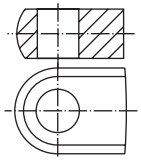
- en matière plastique ou en métal, selon les normes DIN
- en combinaison avec des rotules
- dans différentes dimension
- pour différents diamètres de rotules

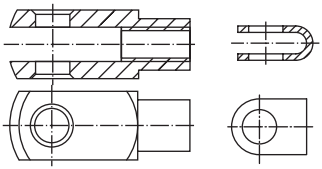


Oeils articulés, chapes

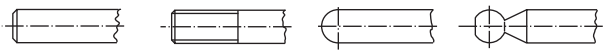


- en matière plastique ou en métal
- dans différentes dimensions
- avec différents diamètres de trou ou d'ajustement
- soudés, vissés ou sertis





Extrémité côté tige de piston

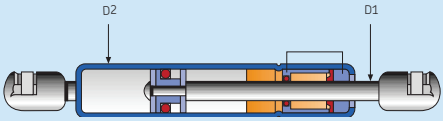


Extrémité côté tube de pression



Tableau 1

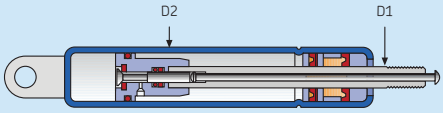
Programme standard Lift-o-mat



Diamètre de tige de piston D1	Diamètre extérieur de tube de pression D2	Force d'extension	Course maximale
mm	mm	N	mm
6	15	50-400	150
8	19	100-800	250
10	22	150-1150	400
14	28	500-2100	500
20	42	2400-5200	500

Tableau 2

Programme standard Bloc-o-lift



Diamètre de tige de piston D1	Diamètre extérieur de tube de pression D2	Force d'extension	Course maximale
mm	D2 (mm)	N	mm
8	28	200-1000	100
10	28	200-1500	250


SKF
SKF
SKF
SKF

12 Produits de transmission de puissance

Introduction 210

Chaînes 211

Courroies 212

Pignons 213

Poulies 214

Informations complémentaires



Catalogue Produits de Transmission SKF

12 Produits de transmission de puissance

Les produits de transmission de puissance jouent un grand rôle sur les performances globales d'un roulement et ils sont le lien vital entre les parties en mouvement d'une application. En créant sa propre gamme de produits de transmission, SKF propose un large assortiment de produits en stock et offre aux ingénieurs un grand choix de solutions qui tiennent compte des aspects de performances et de coûts.
La disponibilité des produits de transmission de puissance SKF offre la possibilité de rationaliser la logistique et de réduire les coûts administratifs.
Tous les produits de transmission de puissance SKF sont identifiés par un préfixe spécifique. A part cela, la désignation suit les standards internationaux pour faciliter l'identification et l'interchangeabilité. La gamme de produits de transmission de puissance SKF comprend :

- chaînes ;
- courroies ;
- pignons ;
- poulies.









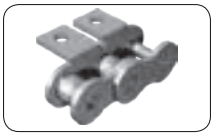
Chaînes

Un entraînement de chaîne bien conçu transmet la puissance mécanique d'un arbre à un autre de manière efficace. SKF dispose d'une gamme de chaînes à rouleaux et chaînes transporteuses, conformes aux normes ISO et à d'autres normes industrielles comme les normes ANSI, BS, DIN et JIS, alliant qualité et performance :

- chaînes à rouleaux conformes aux normes ISO/BS, DIN et ANSI ;
- chaînes à rouleaux ANSI pour applications lourdes – S, SH, SPH, SHH adaptées aux conditions extrêmes ;
- chaînes standard disponibles avec axes rivetés ou goupillés ;
- chaînes à attaches – A1,K1, WSA1 etc. disponibles pour chaînes à rouleaux et chaînes transporteuses ;
- types spéciaux, fabriqués sur commande pour la plupart des applications.



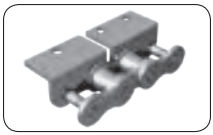
Chaînes à rouleaux



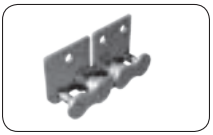
Attaches pour chaînes à rouleaux A-1, K-1



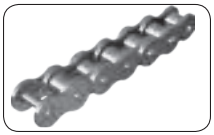
Attaches pour chaînes à rouleaux SA-1/M1, SK-1/M1



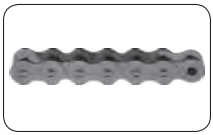
Attaches pour chaînes à rouleaux WA-1, WA-2, WK-1, WK-2



Attaches pour chaînes à rouleaux WSA-1, WSA-2, WSK-1, WSK-2



Chaînes SKF Xtra Power



Chaînes résistantes SKF Xtra anti-corrosion



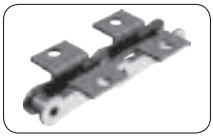
Chaînes à rouleaux à courbure latérale, chaînes SKF Xtra Performance SLR



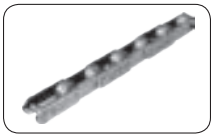
Chaînes à plaques droites



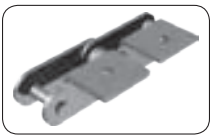
Chaînes à pas double



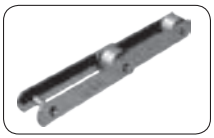
Attaches pour chaînes à pas double



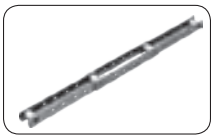
Chaînes de convoyeurs série C



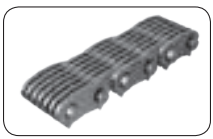
Attaches pour chaînes de convoyeur de type C



Chaîne de convoyeur type M



Chaîne de convoyeur de bois et Chaîne série 3939



Chaînes silencieuses



Chaînes à mailles jointives

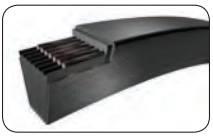
12

Pour en savoir plus, référez-vous au catalogue sur les *Produits de Transmission*.

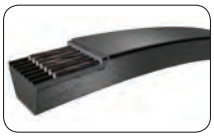
Courroies

Une transmission par courroie bien conçue fonctionnera pendant des années avec une maintenance minimale. SKF propose une gamme complète de courroies standard et haute performance :

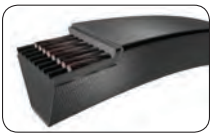
- sections classiques (A, B, C, D, Z) ;
- en V ISO (SPA, SPB, SPC) ;
- en V, enveloppées de section étroite RMA (3V, 5V, 8V) ;
- crantées à flancs nus (CRE) jusqu'à 4 000 mm de longueur de pas ;
- courroies multibrins ;
- types spéciaux – exemple avec cordes en Aramide ;
- courroies SKF Xtra Power, conçues pour augmenter la durée de service de l'application et fournir une puissance de plus de 40 % supérieure à celle des courroies enroulées standard.



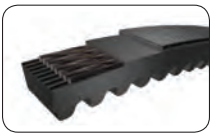
Courroies SKF en V enveloppées



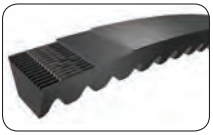
Courroies SKF enveloppées de section classique



Courroies SKF en V enveloppées de section étroite



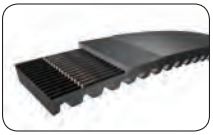
Courroies SKF en V crantées à flancs nus



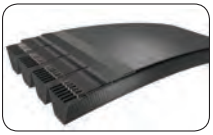
Courroies SKF crantées à flancs nus de section classique



Courroies SKF en V crantées à flancs nus de section étroite



Courroies à vitesse variable



Courroies SKF trapézoïdales multibrins



Courroies SKF multibrins de section classique



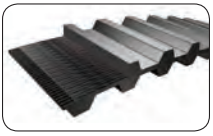
Courroies SKF jumelées (hex.) de section classique



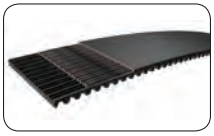
Courroies striées SKF



Courroies de distribution SKF



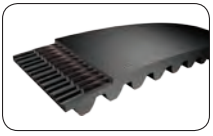
Courroies de distribution SKF double face



Courroies SKF HiTD



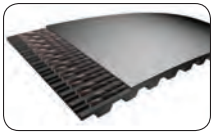
Courroies SKF HiTD double face



Courroies de distribution pour couple important



Courroies de distribution double face pour couple important



Courroies de distribution SKF à pas métrique

Pour en savoir plus, référez-vous au catalogue sur les *Produits de Transmission*.

Pignons

Les pignons SKF sont disponibles dans une large gamme de tailles et dans diverses configurations de moyeux, comme la plaque, le moyeu simple et le moyeu double. Ils peuvent également être munis de cônes de serrage standard en option pour faciliter l'installation et la dépose. Les tailles en dessous de 25 dents sont standard et les dents sont durcies pour optimiser la durée de vie des pignons.

Pour compléter la gamme de chaînes à rouleaux et chaînes transporteuses, SKF propose tous les types de pignons :

- pignons de type ANSI et BAS/ISO;
- cônes de serrage de type pré-alésé en usine ;
- types à dents trempées disponibles pour conditions extrêmes.



Pignon métrique simplex, pré-alésé



Pignon métrique simplex, alésé à la demande



Pignon métrique simplex, cône de serrage



Pignon métrique double simplex, pré-alésé



Pignon métrique double simplex, cône de serrage



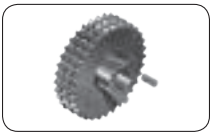
Pignon métrique duplex, standard



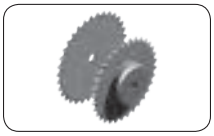
Pignon métrique duplex, cône de serrage



Pignon métrique triplex, standard



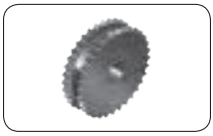
Pignon métrique triplex, cône de serrage



Pignons ANSI, simplex, pré-alésé



Pignons ANSI, simplex, cône de serrage



Pignons ANSI, double simplex, pré-alésé



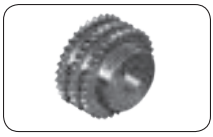
Pignons ANSI, double simplex, cône de serrage



Pignons ANSI, duplex, pré-alésé



Pignons ANSI, duplex, cône de serrage



Pignons ANSI, triplex, pré-alésé

Pour en savoir plus, référez-vous au catalogue sur les *Produits de Transmission*.

Poulies

Les performances des courroies dépendent essentiellement des performances des poulies Des poulies de haute qualité permettent d'augmenter de manière significative la durée de vie des courroies et de réduire le coût total de possession de vos machines.
SKF propose une gamme de poulies qui sont :

- fabriquées suivant les normes ISO ou RMA applicables, pour garantir des performances optimales ;
- équilibrées de manière statique suivant la qualité d'équilibrage G6,3 ;
- équipées de cônes de serrage pour une installation sûre et précise ;
- revêtues de phosphate pour la résistance à la corrosion.

SKF propose également une gamme de poulies dans tous les profils de courroies, en configuration alésage cylindrique ou standard ou « QD ».



Poulies pour courroies trapézoïdales



Poulies pour courroies en V classiques



Poulies pour courroies classiques, montage avec cône de serrage QD



Poulies pour courroies trapézoïdales de section étroite



Poulies pour courroies trapézoïdales de section étroite, montage avec cône de serrage QD



Poulies pour courroies HiTD



Poulies pour courroies synchrones classiques



Poulies pour courroies synchrones métriques

Pour en savoir plus, référez-vous au catalogue sur les *Produits de Transmission*.


SKF

13 Solutions d'étanchéité

Informations techniques générales **218**

Vue d'ensemble des joints et accessoires **219**

Joints radiaux pour arbres..... **219**
Joints de petits diamètres 219
HMS5 et HMSA10 220
CRW à faible frottement 221
CRW à profil de pression 222
Joints à cassette et joints pour arbres ... 222

Joints axiaux..... **224**
Gamme V-ring 224
Bague d'étanchéité de type V 226

Joints mécaniques HDDF **226**

Joints de transmission de puissance TP et TPM **227**

Joints hydrauliques..... **229**

Informations techniques générales

La durée de service d'un système dépend fortement de la protection des pollutions de l'environnement extérieur. En effet, l'étanchéité joue plusieurs rôles :

- rétention de lubrifiant (→ **fig. 2**) ;
- protection des contaminations extérieures (poussières, eau ...) (→ **fig. 3**) ;
- séparation de deux substances différentes (→ **fig. 4**) ;
- joint soumis à une différence de pressions (→ **fig. 5**).

Dans ce but, SKF a développé une gamme de solution d'étanchéité. La gamme SKF de joints industriels et accessoires est divisée en cinq groupes principaux : joints radiaux pour arbre, hydrauliques, axiaux, statiques et manchons d'usure.

Fig. 1

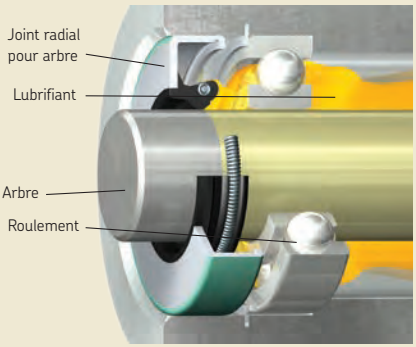


Fig. 2

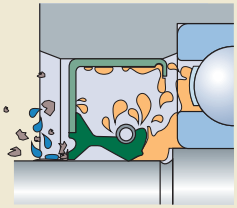


Fig. 3

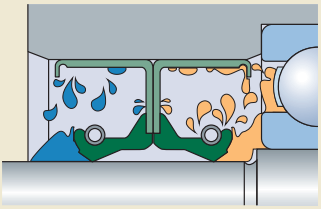


Fig. 4

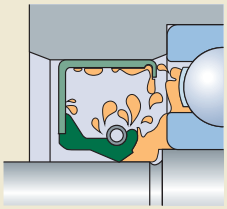
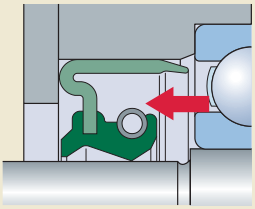
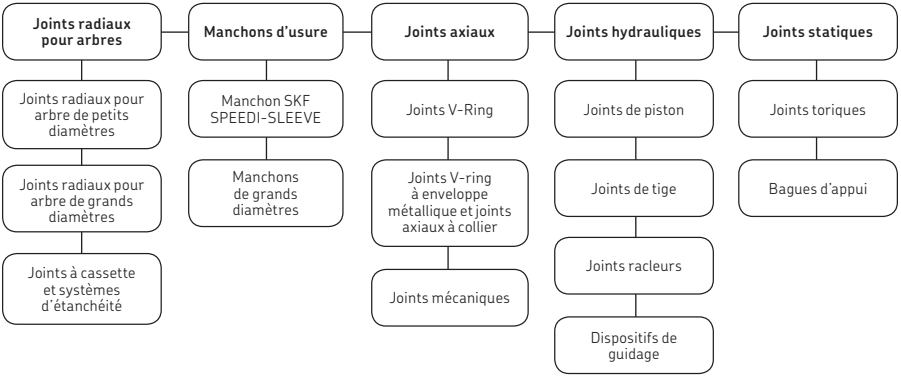


Fig. 5



Vue d'ensemble des joints et accessoires



Joints radiaux pour arbres

Outre la conception du joint, la matière de la lèvre d'étanchéité joue un rôle important dans les performances et la fiabilité du joint. Afin de s'adapter aux exigences des différentes applications, les joints SKF sont produits avec des lèvres d'étanchéité dans divers matériaux (→ **fig. 5**).

Joints de petits diamètres

Les joints radiaux de petits diamètres pour arbre sont les joints les plus courants et ils sont utilisés pour les diamètres d'arbre allant de 3 à 203 mm. Ces joints sont disponibles dans une large gamme de conceptions et de matériaux destinés à répondre aux demandes variées (→ **tableau 2**).

Tableau 1

Matériaux des lèvres d'étanchéité SKF

Composition des matériaux de base	Désignation selon la norme	
	SKF	ISO 1629/ ASTM1 D1418
Caoutchouc acrylonitrile-butadiène (caoutchouc nitrile)	R,RG	NBR
Caoutchouc acrylonitrile-butadiène hydrogéné (SKF DURATEMP)	H	HNBR
Caoutchouc acrylonitrile-butadiène au carboxyle (Duralip)	D	XNBR
Caoutchouc fluoré (LongLife)	V	FKM
PTFE	T	PTFE

Tableau 2

Vue d'ensemble des joints radiaux pour arbre

Types de joints				**Type** Diamètre extérieur – Configuration	Diamètre extérieur – Code de matériau	Lèvre d'étanchéité – Configuration	Lèvre d'étanchéité – Code de matériau	Lèvre auxiliaire (A = Avec contact, B = Sans contact)
HMS5		HMSA10		Caoutchouc	RG, V	Droit	RG, V	B (HMSA10)
CRW1		CRWH1		Métal + Bore-Tite	–	SKF WAVE	R, V	N/A
CRWA1		CRWAH1		Métal + Bore-Tite	–	SKF WAVE	R, V	B
CRW5		CRWA5		Métal + Bore-Tite	–	SKF WAVE	R, V	B (CRWA5)

R, RG Caoutchouc nitrile
V Caoutchouc fluoré
PTFE PTFE

HMS5 et HMSA10

Les joints radiaux mètriques pour arbre, HMS5 et HMSA10 (→ **fig. 6** et **7**), sont conçus conformément à ISO 6194 et DIN 3760 pour une utilisation dans une large gamme d'applications industrielles.

Caractéristiques principales :

- nouveau matériau de joint optimisé ;
- lèvre d'étanchéité à ressort ;
- section flexible et lèvre d'étanchéité ondulante ;
- diamètre extérieur rainuré ;
- lèvre auxiliaire (type HMSA10 uniquement).

Le diamètre extérieur en caoutchouc offre une capacité d'étanchéité optimale dans le palier, même en cas de surface très rugueuse dans le logement. Les rainures fournissent de bonnes propriétés d'étanchéité périphériques de l'alésage. Ils empêchent également tout effet de rebond lors du montage.
La lèvre auxiliaire sur le type HMSA10 est sans contact sur l'arbre, ce qui signifie que ce type de joint peut normalement être utilisé aux mêmes vitesses que le type à lèvre unique HMS5, sans augmentation significative du couple et de la température sous la lèvre.

Fig. 6

HMS5



RG V

Fig. 7

HMSA10



RG V

CRW à faible frottement

Les types de joint CRW1, CRWH1, CRWA1 et CRWHA1 (→ **fig. 8** et **9**) ont une conception de lèvre SKF WAVE afin de réduire la friction et le dégagement de chaleur. La forme sinusoïdale de la lèvre SKF WAVE élargit considérablement le chemin balayé, ce qui réduit la charge radiale contre l'arbre. Le diamètre extérieur en métal simplifie le montage et assure un ajustement serré dans le logement.

Le diamètre extérieur des joints est revêtu de Bore-Tite, un produit d'étanchéité acrylique non-durcissant, de base acqueuse qui permet aux joints de tolérer les petites imperfections de la surface du logement et d'améliorer la performance d'étanchéité.

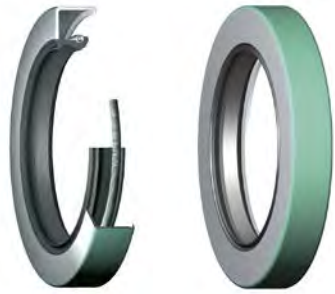
Les joints CRW sont principalement conçus pour la rétention de lubrifiant mais les types CRWA1 et CRWHA1 conviennent également à l'exclusion de la poussière et des contaminants légers. Tous les joints CRW sont disponibles en caoutchouc nitrile ou fluoré.

Fig. 8

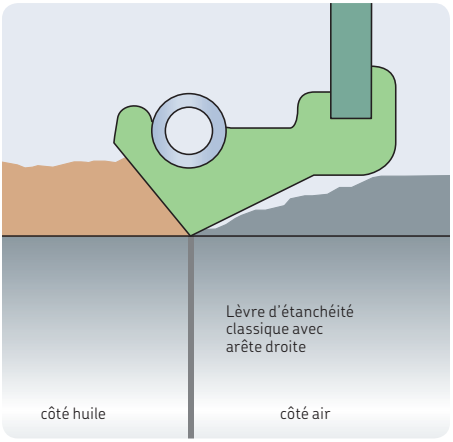


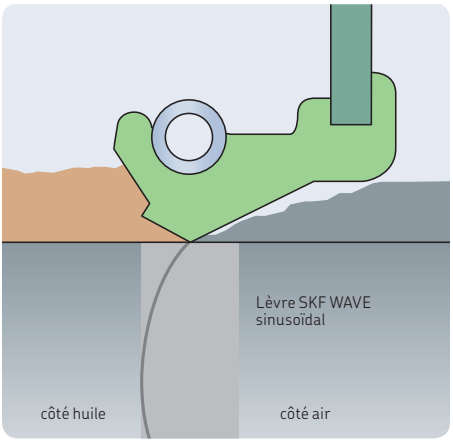
CRW1 CRWH1

Fig. 9



CRWA1 CRWHA1





CRW à profil de pression

Les types de joint CRW5 et CRWA5 (→ **fig. 10**) avec une conception de lèvre SKF WAVE à profil de pression sont adaptés aux applications où les différentiels de pression sur les joints sont plus élevés que la moyenne. Ils sont faciles à installer avec un positionnement ferme et précis dans le logement. Le diamètre extérieur des joints est revêtu de Bore-Tite.
Les joints sont conçus, en premier lieu, pour la rétention de lubrifiant mais le type CRWA5 est équipé d'une lèvre auxiliaire sans contact pour exclure la poussière et les contaminants légers. Le CRW5 et CRWA5 sont disponibles en caoutchouc nitrile et fluoré.

Fig. 10



Joints à cassette et joints pour arbres

Les joints à cassette et les joints pour arbres sont destinés aux applications pour charge lourde, telles que les véhicules tout-terrain, les engins agricoles ou les machines similaires où les conditions environnementales et d'exploitation sont difficiles. Ces joints illustrent l'évolution technologique par rapport aux solutions d'étanchéité standard.
La géométrie des joints à cassette procure une protection optimale contre l'eau, la poussière, la boue et d'autres contaminants. Cette protection améliorée vient des lèvres d'étanchéité radiales et axiales spéciales, qui s'ajoutent aux manchons d'usure axiaux et radiaux.
Les joints à cassette et les joints pour arbres SKF sont adaptés aux exigences d'installation

Fig. 11



spécifiques du client, ainsi qu'aux conditions d'exploitation spécifiques.
Les joints à cassette SKF MudBlock sont une nouvelle génération de joints radiaux pour arbres, spécialement conçus pour des applications lourdes dans des environnements rigoureux et des conditions d'exploitation difficiles.
Les joints à cassette SKF Mudblock sont des solutions d'étanchéité sur mesure, disposant des options suivantes :

- lèvre d'étanchéité primaire à ressort ;
- lèvres d'étanchéité auxiliaires ;
- manchon d'usure ;
- surface extérieure revêtue d'élastomère.

Ils peuvent être fabriqués dans divers matériaux en élastomère, notamment nitrile et caoutchouc fluoré. La géométrie des joints à cassette SKF MudBlock a été modifiée pour offrir une excellente rétention de graisse (MUD7) ou d'huile (MUD11) et une protection optimale contre la contamination solide ou liquide (→ **fig. 11**).
Les joints à cassette SKF MUD7 (→ **fig. 12**) sont conçus pour une utilisation dans les applications lubrifiées à la graisse et fournissent les fonctionnalités suivantes :

- diamètre extérieur moitié métal/moitié élastomère pour une rétention d'étanchéité fiable dans l'alésage ainsi que l'amélioration des performances d'étanchéité ;
- diamètre intérieur recouvert d'élastomère pour une meilleure performance d'étanchéité et une installation facile ;
- manchon d'usure intégré ;
- conception de la lèvre brevetée SKF pour une durée de service du roulement accrue ;
- amortissement maintenant la position relative entre le joint et le manchon, agissant comme une barrière contre les contaminants ;
- lèvres radiales auxiliaires pour l'exclusion des contaminants.

Les joints à cassette SKF MUD11 (→ **fig. 13** et **14**) sont conçus pour une utilisation dans les applications lubrifiées à l'huile et permettent de réduire le frottement de 20 % et d'allonger la durée de service de 50 %. Cette protection améliorée est liée à la combinaison des lèvres

Fig. 12

SKF MUD7

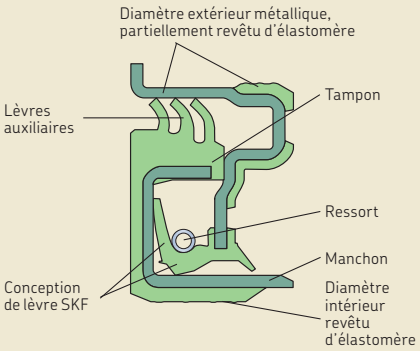


Fig. 13

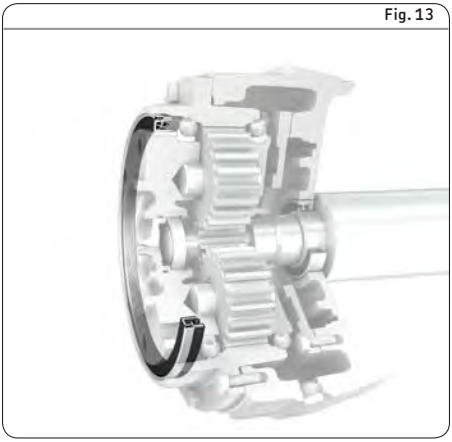
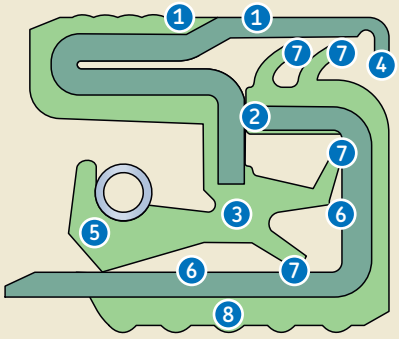


Fig. 14

SKF MUD11



d'étanchéité radiales et axiales spéciales, qui s'ajoutent aux manchons d'usure radiaux et axiaux. Les autres fonctionnalités de ce joint à cassette sont :

- amélioration de l'étanchéité statique, de la dissipation de chaleur et du maintien dans le logement (→ **fig. 14.1**) ;
- positionne le manchon par rapport au joint pour régler l'interférence des lèvres axiales (→ **fig. 14.2**);
- matière de la lèvre d'étanchéité, spécialement développée par SKF pour aider à réduire l'usure et le vieillissement. Ce matériau de pointe est compatible avec la plupart des huiles synthétiques (→ **fig. 14.3**);
- conception spécifique qui favorise l'installation et le démontage (→ **fig. 14.4**);
- nouvelle conception de lèvre pour optimiser la rétention d'huile (→ **fig. 14.5**) ;
- combinaison du joint et du manchon évitant un usinage trop précis de l'arbre (→ **fig. 14.6**) ;
- lèvres axiale et radiale, en complément de la lèvre principale, pour un maximum de protection contre les contaminants liquides ou solides (→ **fig. 14.7**) ;
- améliore l'étanchéité statique et réduit la force d'assemblage requise pour son installation (→ **fig. 14.8**).

Joints axiaux

Gamme V-ring

Les joints V-ring sont des joints entièrement en caoutchouc pour arbres tournants. Ils sont montés sur l'arbre et tournent avec lui. Leurs lèvres assurent une étanchéité axiale contre la surface d'appui, qui est perpendiculaire à l'arbre. Le corps présente un ajustement serré sur l'arbre et maintient la lèvre en position. Les joints V-ring peuvent être étirés et fixés pour passer par dessus d'un épaulement pendant le montage, une caractéristique très appréciable, notamment lors des réparations. Ils peuvent fonctionner à des vitesses de glissement allant jusqu'à 8 m/s. Pour des vitesses comprises entre 8 et 12 m/s, les joints V-ring doivent être fixés axialement.
Les joints V-ring sont utilisés pour exclure les projections d'eau et les contaminants solides, (→ **fig. 17a**) et pour retenir les lubrifiants (→ **fig. 17b**). Ils peuvent également servir de soupape pour le graissage (→ **fig. 17c**).
Les joints V-ring sont disponibles dans une large gamme de modèles et dimensions afin de répondre aux exigences de la plupart des applications. En général, les joints V-Ring sont en nitrile. Pour les applications à des températures plus élevées, il est conseillé d'utiliser des joints V-ring en caoutchouc fluoré.

Fig. 15

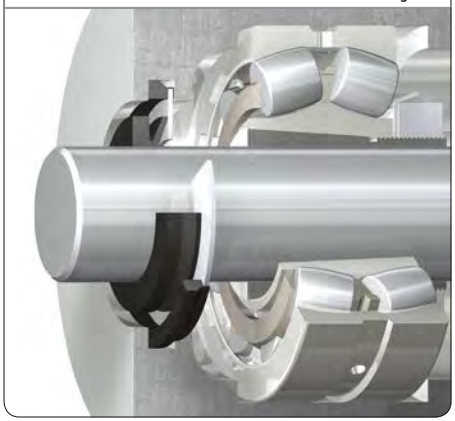


Fig. 16

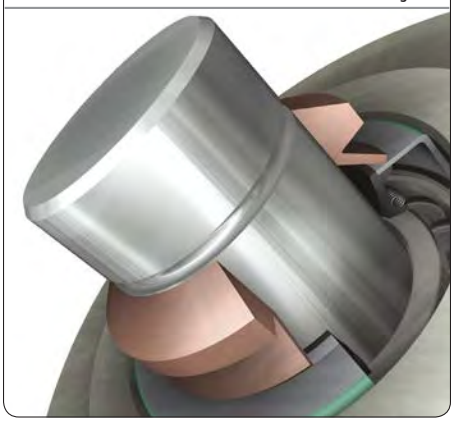
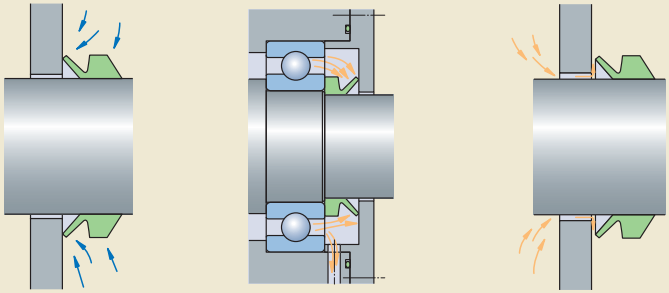


Fig. 17



Les joints V-ring sont disponibles en quatre designs standard et deux modèles de grandes dimensions pour applications lourdes :

- VR1 : V-ring le plus courant avec une section transversale standard et une face arrière droite ;
- VR2 : V-ring avec section transversale basse standard, une face arrière conique et un corps large pour un maintien très ferme sur l'arbre ;
- VR3 : V-ring étroit avec section basse, conçu pour une utilisation dans des montages d'étanchéité compacts ou en association avec des joints à chicane ;
- VR4 : V-ring large à section haute, conçu en tant que joint secondaire pour applications industrielles difficiles où le joint principal doit être protégé de l'eau et/ou des polluants solides. Ce joint permet les déplacements axiaux les plus importants ;
- VR5 : V-ring large de grand diamètre avec section basse. Ce joint peut être fixé axialement sur l'arbre à l'aide d'une bande de serrage standard. Conçu en premier lieu pour des applications larges à haute vitesse, par exemple des laminoirs et papeteries ;

Fig. 18

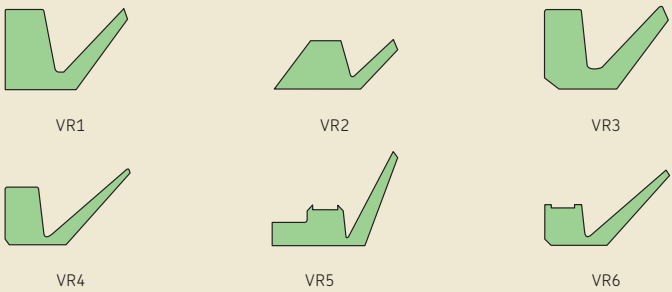


Fig. 19



- VR6 : V-ring robuste de grand diamètre pour les applications incluant des déplacements axiaux importants.
  Ce joint peut être fixé axialement sur l'arbre à l'aide d'une bande de serrage standard. Conçu en premier lieu pour des applications de dimensions importantes à vitesse élevée, par exemple les laminoirs et les papeteries.

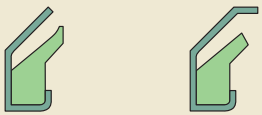
Bagues d'étanchéité de type V

Des bagues d'étanchéité de type V servent de déflecteurs et protègent les joints principaux contre les polluants grossiers, la poussière et la projection d'eau, ce qui permet d'améliorer considérablement la fiabilité et de prolonger la durée de service des dispositifs d'étanchéité. Les bagues d'étanchéité de type V MVR de SKF sont constituées d'une enveloppe métallique contenant un corps et une lèvre d'étanchéité conique en nitrile. L'enveloppe métallique résistante à la corrosion protège la lèvre d'étanchéité en élastomère des polluants. Le joint est fermement positionné sur sa portée et peut supporter des vitesses pouvant atteindre 12 m/s sans dispositifs de serrage auxiliaires. Il y a deux types MVR, le MVR1 de base et le MVR2 avec extension d'enveloppe. La série MVR est disponible pour les diamètres d'arbre allant de 10 à 200 mm et peuvent être utilisés à des températures entre –30 et +100 °C.

Fig. 20



Fig. 21



Joints mécaniques HDDF

Ces joints mécaniques sont conçus pour supporter des conditions de service difficiles à des vitesses périphériques relativement faibles. Ils assurent une protection fiable contre les solides et liquides et une rétention des lubrifiants. À l'origine, ces joints ont été conçus pour les véhicules tout-terrain mais il a été constaté qu'ils convenaient aussi à une large éventail d'autres applications requérant une protection efficace contre le sable, la saleté, la boue, l'eau, etc.
Les joints mécaniques SKF comprennent deux bagues d'étanchéité et deux rondelles Belleville (rondelles ressorts). Les bagues d'étanchéité sont en acier résistant à l'usure et à la corrosion et leurs surfaces d'étanchéité et de glissement ont un fini soigné. Les rondelles Belleville en nitrile assurent une charge uniforme de la face et une étanchéité positive au niveau de l'alésage et des diamètres extérieurs.

Fig. 22



HDDF

Fig. 23



HDDF

Tableau 3

Conditions de fonctionnement admissibles

Conditions de fonctionnement	Valeurs indicatives
Températures de fonctionnement, °C	
fonctionnement continu	–50 à +100
courtes périodes, maximum	+120
Vitesse périphérique, m/s	
fonctionnement continu	jusqu'à 1,75
courtes périodes, maximum	jusqu'à 4
Pression effective sur le joint, MPa	
fonctionnement continu	jusqu'à 0,2
courtes périodes, maximum	jusqu'à 0,35

Joints de transmission de puissance TP et TPM

Les joints SKF Trackstar sont spécialement conçus pour des maillons de chaînes lubrifiées à l'huile pour les véhicules agricoles. Les joints sont installés sur l'axe connectant une paire de maillons sur la chaîne (→ **fig. 25**).
Le joint de type SKF Trackstar standard est constitué d'une bague d'étanchéité en polyuréthane et d'un anneau de précharge en caoutchouc nitrile (→ **fig. 26**). La bague d'étanchéité retient l'huile entre la goupille et le coussinet et exclut les contaminants. L'anneau de précharge assure l'étanchéité statique. Les nervures sur le diamètre intérieur du joint permettent à l'huile de passer pour assurer la lubrification.
Il existe également une version haute résistance avec une bague de renforcement métallique moulée dans la bague d'étanchéité en polyuréthane, apportant ainsi une rigidité

Fig. 24



supplémentaire dans des conditions de fonctionnement extrêmes (→ **fig. 27**).
Les deux types de joints SKF Trackstar sont installés sur une entretoise fournie par le fabricant du train roulant. La fonction de l'entretoise est de garantir que l'espace nécessaire pour le joint est présent lorsqu'il est comprimé entre le maillon et le coussinet. L'entretoise est conçue avec des canalisations d'huile qui assurent des passages d'huile pour une lubrification optimale de la lèvre d'étanchéité principale.
Les joints SKF Trackstar apportent de nombreux avantages essentiels tels que :

- une durée de vie accrue du train roulant ;
- une usure moindre du coussinet interne et de la goupille ;
- une installation facilitée ;
- une interchangeabilité avec les joints pour axes de chenilles étanches et lubrifiés les plus courants.

Fig. 25

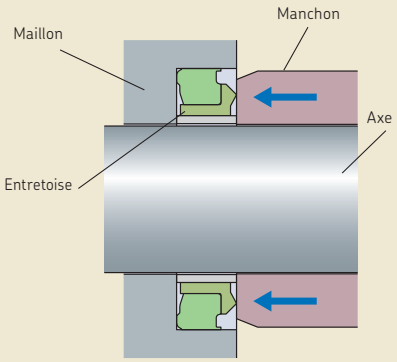


Fig. 26

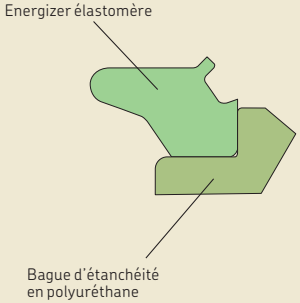
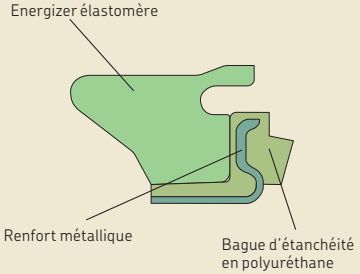


Fig. 27

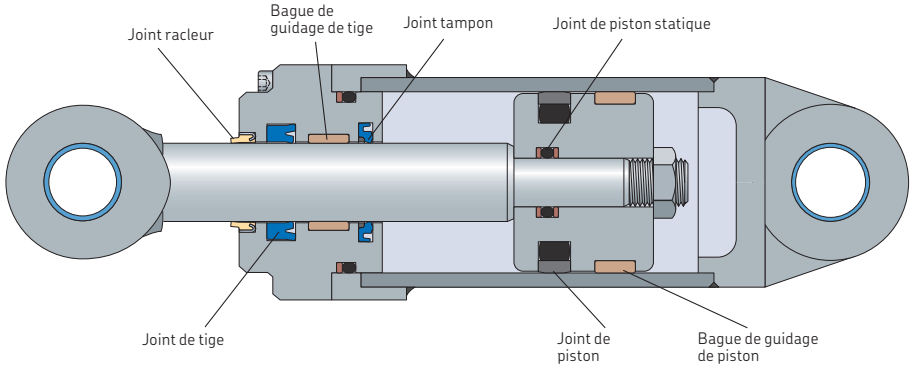


Joints hydrauliques

Les joints hydrauliques sont conçus pour retenir les fluides hydrauliques, exclure les contaminants solides ou liquides et maintenir la pression hydraulique. Ces tâches nécessitent diverses conceptions de joints et d'accessoires appropriés. La gamme SKF de joints hydrauliques comprend les :

- joints de piston ;
- joints de tige ;
- joints racleurs ;
- bagues de guidage et bandes de guidage.

Les vérins hydrauliques nécessitent également des solutions d'étanchéité statiques comme les joints toriques et les bagues anti-extrusion, proposés par SKF.
Les différents joints hydrauliques sont présentés et accompagnés d'une brève description sur les pages suivantes. Vous trouverez des données techniques complètes sur les produits dans le catalogue *Joints hydrauliques*.
Outre les joints hydrauliques, SKF fabrique également des composants utilisés dans les vérins pneumatiques. Pour de plus amples informations sur ces produits, veuillez contacter votre représentant SKF local.





SKF

14 Systèmes de lubrification

Introduction **232**

Gamme de produits SKF – Lincoln **234**
Outils de distribution manuelle de la graisse 234
Groupe motopompe super-compact 235
Pompes à piston électrique. 236
Systèmes de lubrification automatiques pour chaînes. 237
Système de lubrification à l'huile, à commande mécanique – MOS/MOP201 238
Système de lubrification mécanique huile/graisse – MOS/MOP212, MGP101 239
Installation simple ligne pour lubrification à l'huile – EOS. 240

Introduction

SKF et Lincoln proposent des systèmes de lubrification centralisée (→ **fig. 1**) qui permettent de distribuer la quantité de lubrifiant idéale vers chaque point de graissage de la machine.
La gamme propose différents niveaux de solutions :

- Alimentation manuelle centralisée (→ **fig. 2**) ;
- Alimentation automatisée (→ **fig. 3**) ;
- Alimentation automatisée avec interface CAN-Bus (→ **fig. 4**).

Avantages :

- Augmentation de la sécurité de fonctionnement de la machine agricole.
- Prolongement considérable de la durée de vie des roulements (au moins du quadruple).
- Diminution radicale des frais de maintenance et de réparation.
- Réduction des temps d'immobilisation de la machine agricole, et par conséquent économies de frais de personnel.
- Économies de lubrifiant allant jusqu'à 40 %.
- Protection de l'environnement.
- Pompe de lubrification mise en route, dès que le temps de pause programmé est écoulé, grâce à un automate électronique intégré.
- Pendant le temps de contact programmé, la pompe débite le lubrifiant dans les lignes principales qui mènent aux distributeurs.
- Les distributeurs progressifs répartissent le lubrifiant débité par la pompe à pistons selon le dosage prédéterminé, de telle manière que la dose exacte de lubrifiant requise est distribuée vers chaque point de lubrification raccordé.
- Le mode de fonctionnement forcé du distributeur garantit une sécurité de fonctionnement maximale du système.

Fig. 1

Principe d'un système de lubrification centralisée

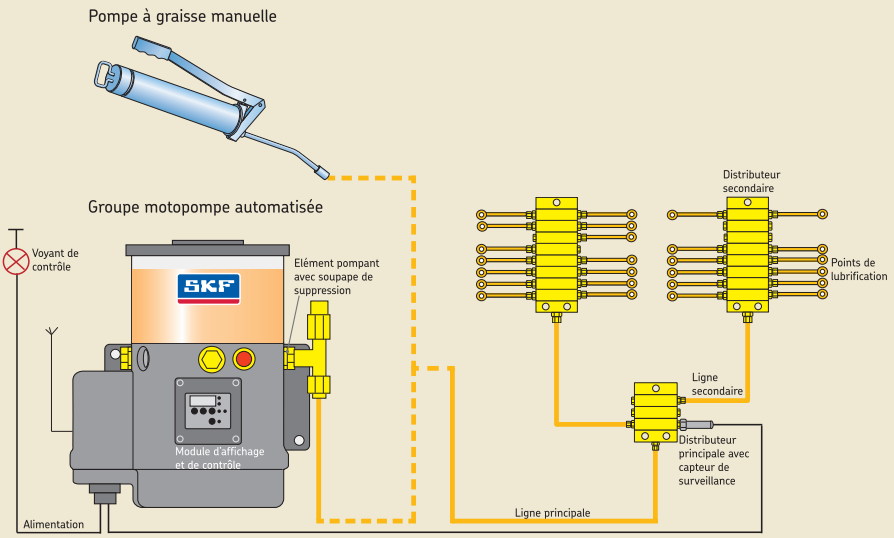
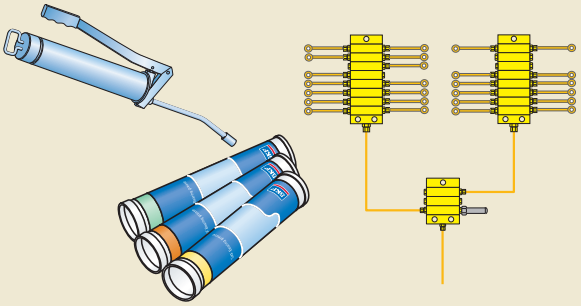


Fig. 2

Alimentation manuelle centralisée



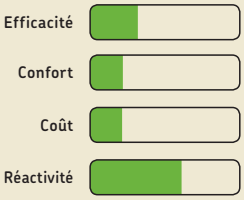
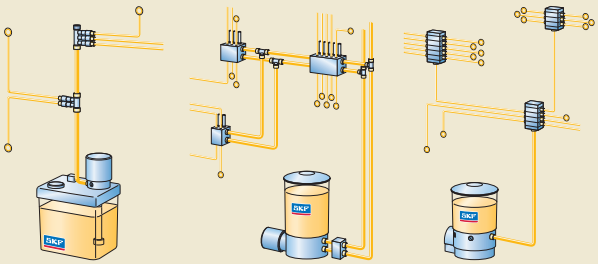


Fig. 3

Alimentation automatisée



SKF MonoFlex SKF DuoFlex SKF ProFlex

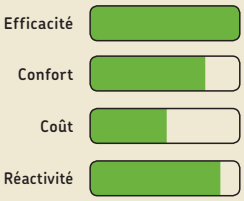
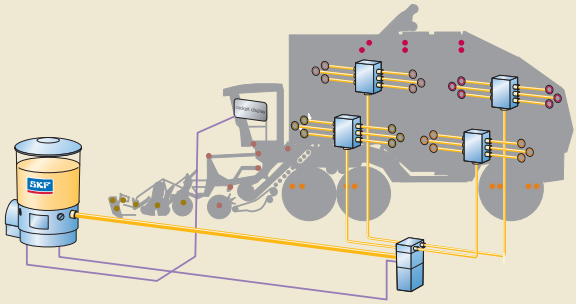


Fig. 4

Alimentation automatisée avec interface CAN-Bus





14

Gamme de produits SKF-Lincoln

SKF possède une gamme étendue d'outils de distribution manuelle, de groupe motopompe, pompe à pilotage électrique ou pneumatique. En fonction du type de lubrifiant et du pilotage vous pouvez sélectionner votre système de lubrification.

Outils de distribution manuelle de la graisse

Les pistolets à graisse sont équipés d'un raccord de remplissage de graisse qui permet d'utiliser les pompes de remplissage de graisse, pour remplir les pistolets de graisse, tout en maintenant les contaminants à l'écart.

TLGH 1



TLGB 20



Powerluber



Groupe motopompe super-compact

Les groupes motopompes existent en plusieurs versions :

- avec boîtier de commande intégré au corps de la pompe,
- avec boîtier de commande externe.

Les groupes motopompes sont équipés d'un réservoir de 1 litre et disposent de 2 sorties de lubrifiant maximum, auxquels peuvent être raccordés 2 circuits de lubrification indépendants. Chaque sortie nécessite son propre élément pompant.
Il existe trois éléments pompes avec des débits différents. Il est ainsi possible d'adapter le volume de lubrifiant en fonction des besoins de chaque circuit. A chaque cycle de lubrification, tous les points de lubrification reçoivent alors la dose exacte de lubrifiant qui leur est nécessaire.

KFAS1



P502



Pompes à piston électriques

Les pompes à piston électriques existent en plusieurs versions :

- avec boîtier de commande intégré au corps de la pompe,
- avec boîtier de commande externe.

Tous les composants sont conçus pour l'utilisation des graisses jusqu'au grade NLGI 2, biodégradables ou non.
Les pompes à piston électriques sont munies d'un réservoir de 2 à 15 litres et peuvent alimenter une centaine de points à lubrifier. Elles sont pourvues d'un maximum de trois sorties, chaque sortie étant reliée à un élément de pompage à dosage fixe (4 éléments différents au choix).
Le moteur électrique de cette pompe la rend indépendante du circuit pneumatique du véhicule.
À chaque pompe de dosage est raccordé un distributeur progressif, éventuellement avec distributeurs secondaires, qui répartit le lubrifiant selon le préréglage effectué et le distribue aux points à graisser.

Débit par cycle et par sortie :

- distributeur progressif de 0,04 à 1,8 cm^3,

Nombre maximum de sorties par distributeur : 22.

KFG1-5 et KFGS3



Le boîtier de commande des installations équipées de pompes est implanté séparément. Les boîtiers IG502-2-E déclenchent la mise en marche de la pompe à des intervalles de temps programmables ; l'appareil IG502 commande et surveille le fonctionnement de la pompe et signale toute anomalie éventuelle à l'aide d'un voyant.

P203



Distributeur monobloc, distributeur modulaire et raccords rapides



Boîtier de commande électronique IG502-2-E



Systèmes de lubrification automatiques pour chaînes

Bien qu'il y ait de nouveaux matériaux et de nouvelles technologies, il est encore nécessaire de lubrifier les chaînes. Une lubrification optimale contribue à diminuer la friction et donc l'usure des chaînes.
Sur toutes les chaînes, le frottement le plus important se produit entre l'éclisse de chaîne et les tourillons, au point de transmission des forces. Un manque de lubrification entraîne une usure précoce de la chaîne et sa rupture. Le résultat est une perte de production liée à d'importants coûts.
La condition essentielle à un fonctionnement optimal et une longue durée de vie de la chaîne est une lubrification adéquate et efficace. Les installations de lubrification automatiques de chaînes SKF-Lincoln sont conçues pour apporter une quantité de lubrifiant dosée avec précision et la déposer exactement à l'endroit de la chaîne qui doit être lubrifié.

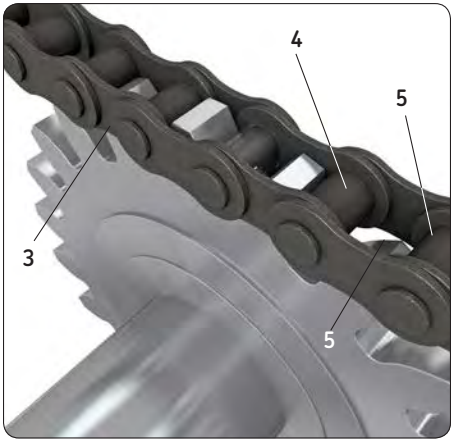
Les avantages d'une lubrification automatique de chaînes

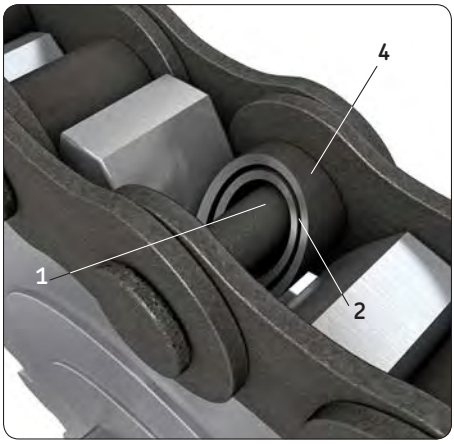
- Prolongation de la durée de vie
- Réduction des défaillances et immobilisations dûes au manque de lubrification
- Réduction de la consommation énergétique
- Réduction de la consommation en lubrifiant
- Absorption des à-coups et chocs
- Refroidissement des chaînes circulant à grande vitesse
- Atténuation des bruits

Lubrifiants appropriés aux chaînes

Les fabricants de chaînes recommandent d'effectuer une lubrification périodique de la chaîne en utilisant un lubrifiant approprié. Les propriétés les plus importantes d'un lubrifiant de chaînes sont les suivantes :

- Bon comportement au fluage
- Haute résistance à la pression
- Protection fiable contre la corrosion





Les points de friction sur une chaîne :

1 Point de friction axe/douille
2 Point de friction douille/rouleau
3 Point de friction plaque extérieure/plaque intérieure
4 Point de friction plaque/douille
5 Dent/rouleau/plaque intérieure

D'autres points de friction se trouvent sur l'entraînement et les structures de chaînes.

Système de lubrification à l'huile, à commande mécanique – MOS/MOP 201

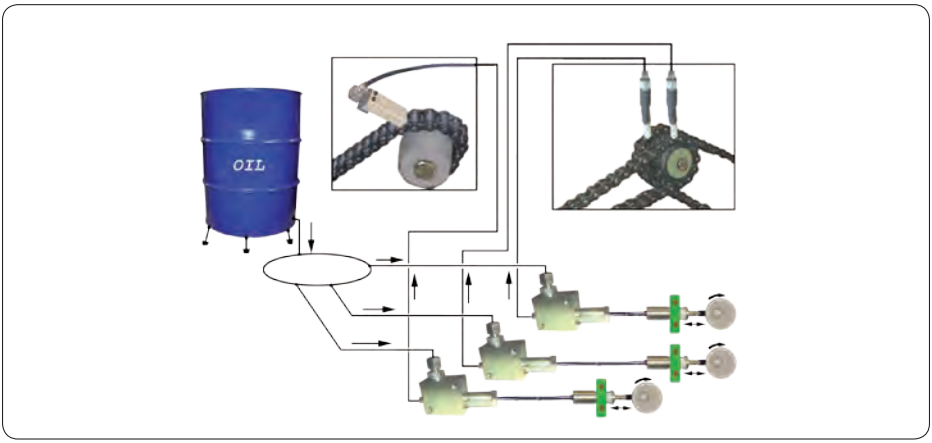
Le système MOS 201 de lubrification à l'huile, à commande mécanique, est constitué de plusieurs pompes à huile MOP 201 à entraînement mécanique, qui sont directement reliées aux chaînes. Ce système est conçu pour un fonctionnement continu.
Le système MOS 201 permet de lubrifier plusieurs chaînes circulant indépendamment les unes des autres et convient notamment pour la lubrification de plus de 5 chaînes, une pompe de lubrification étant utilisée par chaîne et par point de lubrification.
L'approvisionnement central en huile de ces pompes disposées en parallèle est réalisé de manière centralisée par l'intermédiaire d'un raccord sur une conduite en boucle.
Les points de lubrification sont tous alimentés de manière précise et reçoivent la même quantité d'huile par la pompe MOP 201. L'usure provenant de la poussière et de dépôts de saleté sur les chaînes est ainsi minimisé.
L'application de l'huile est réalisée au moyen de brosses ou de tampons en feutre, ces derniers se prêtant notamment bien au transfert de l'huile sur toute la chaîne. La poussière et les particules sont simultanément raclées et enlevées de la chaîne, ce qui rend la lubrification encore plus efficace.
Un élargissement de l'installation en fonction du nombre de chaînes est possible à tout moment.

Information de gestion environnementale contrôlée

La pompe MOP 201 à commande mécanique résulte du perfectionnement de la pompe MOS 101 développée pour les appareils agricoles. Elle convient notamment lorsque plus de 5 chaînes sont utilisées sur des installations stationnaires. La pompe est raccordée à une conduite à huile circulaire existante. L'élément de pompe séparé est raccordé directement à l'entraînement par l'intermédiaire d'un câble Bowden, de sorte qu'une lubrification individuelle définie peut être réalisée.

Avantages du système

- Réduit l'usure sur les chaînes et les entraînements de chaîne grâce à des quantités d'huile dosées avec précision.
- Quantité dosée adaptable à la taille et à la longueur de la chaîne ainsi qu'à sa sollicitation
- Intervalles de remplissage plus espacés grâce au réservoir de 5 litres.
- Entraînement mécanique via l'arbre d'entraînement de l'appareil porteur, par exemple presse à balles.



Système de lubrification mécanique huile/graisse – MOS/MOP 212 – MGP 101

MOS / MOP 212

Le composant central du système de lubrification à l'huile MOS 212 est la pompe à entraînement mécanique MOP 212. En prise directe sur un arbre de la machine, elle est alimentée via un flexible par un réservoir d'huile.
La pompe peut accueillir jusqu'à 12 départs qui peuvent avoir différents dosages (25, 50 ou 75 mm^3). Chaque départ est une pompe à piston connecté directement à un point d'application sur la chaîne, de sorte que chaque chaîne reçoit une lubrification fiable et précise. L'huile est appliquée par brosses, pinceaux ou tampons en feutre, ces derniers répartissant mieux l'huile et étant moins sensibles aux impuretés (poussière).

MGP 101

La pompe à graisse MGP 101 vient se coupler à la pompe MOP 212 afin de former un ensemble unique entraîné mécaniquement. Chacun des composants peut aussi être utilisé individuellement.
Ainsi, la MGP peut elle être installée avec un entraînement autonome jusqu'à une vitesse de 20 tr/min. La pompe MGP 101 possède un élément de pompe K7 et peut être équipée de distributeurs progressifs.
Son réservoir en acier ou en plastique transparent peut recevoir des cartouches de lubrifiant de 150 g, 310 g ou 400 g.

Avantages du système

- Prolonge la durée de vie des chaînes et pignons.
- Débit d'huile précis et adapté à chaque chaîne.
- Grande autonomie grâce au réservoir de 5 litres.
- Entraînement mécanique direct, pas d'électronique – plus grande efficacité par l'action simultanée de nettoyage et lubrification.

Systèmes combinés MOS/MOP 212 et MGP 101





Machine agricole (presse à balles) avec système de lubrification MOS / MOP 212

Installation simple ligne pour lubrification à l'huile – EOS

EOS est une solution fiable et économique pour la lubrification de chaînes à l'huile. Le système est de type simple ligne, à injection directe, alimenté par une pompe électrique. Il convient à toute machine équipée de chaînes et d'une source d'alimentation électrique 12/24 V DC, par exemple les machines agricoles (presses à balles). Contrairement aux systèmes restrictifs équipés de simples vannes à étranglement, le système EOS fonctionne avec des injecteurs volumétriques directs. Chaque injecteur délivre à intervalle de temps déterminé une quantité d'huile exacte déposée ensuite sur la chaîne par un pinceau. La pompe, lorsqu'elle se met en service, provoque le déclenchement des injecteurs dans le même temps qu'elle les recharge d'un volume d'huile.
Dès l'arrêt, les injecteurs se réenclenchent pour le cycle suivant. La lubrification de chaque chaîne est parfaitement maîtrisée.
La lubrification doit pouvoir être ajustée en fonction des caractéristiques de la chaîne ainsi que des conditions d'exploitation. Aussi, la fréquence de lubrification sera choisie en fonction des conditions d'installation et du degré d'encrassement des chaînes. Par ailleurs, le choix de chaque injecteur de 0,1, 0,3, 0,4 ou 0,5 cm^3, permet d'adapter le débit aux exigences de chaque application.

Avantages du système

- Réduction de l'usure des chaînes et pignons grâce à une lubrification exacte.
- Adaptation de la lubrification aux caractéristiques et conditions de service des chaînes.
- Autonomie prolongée grâce au réservoir de 5 litres.
- Montage facile grâce aux raccords rapides.

Système EOS





skf.fr