

Roulements à billes de génération C

60..-C, 62..-C, 63..-C

Informations techniques sur le produit

We pioneer motion

SCHAEFFLER

Sommaire

1 Conception des roulements 5
1.1 Roulements standards 5
1.2 Roulements à billes de génération C 5
2 Capacité de charge 8
2.1 Capacité de charge radiale 8
2.2 Capacité de charge axiale 8
3 Compensation de défauts angulaires 9
4 Lubrification 10
5 Dispositif d'étanchéité 11
5.1 Aperçu 11
5.2 Joints d'étanchéité ou déflecteurs sans contact 12
5.3 Joints à lèvres 12
6 Frottement 14
7 Vitesses 15
7.1 Vitesses de rotation dans les tableaux de dimensions 15
7.2 Vitesses limites 15
7.3 Vitesses de base 15
8 Niveau sonore 16
8.1 Valeur efficace du bruit 16
9 Plage de températures 17
9.1 Compatibilité avec des températures élevées 17
10 Cages 18
11 Jeu 19
11.1 Jeu radial 19
12 Dimensions, tolérances 20
12.1 Normes de dimensions 20
12.2 Arrondis 20
12.3 Tolérances des roulements standards 20
12.4 Tolérances des roulements de génération C 20
13 Suffixe 21
14 Structure de la désignation de commande 22
15 Dimensionnement 23
16 Charge minimale 25
17 Conception des roulements 26
17.1 Maintien radial des roulements 26
17.2 Maintien axial des roulements 26

17.3 Réduction du bruit 26
17.4 Précision de dimension, de forme et de fonctionnement pour les portées du roulement cylindriques 27
17.5 Rugosité des portées du roulement cylindriques 29
17.6 Cotes de montage des surfaces d'appui des bagues de butée 30
18 Montage et démontage 31
19 Informations supplémentaires 32
19.1 Bases techniques 32
19.2 Gamme de produits 32
20 Tableaux des produits 33
20.1 Explications des tableaux de produits 33
20.2 Roulement à billes 34
20.3 Roulement à billes 40

1 Conception des roulements

Les roulements à une rangée de billes sont disponibles dans les versions suivantes :

- Roulements standards
- Roulements de génération C

De plus, des roulements à une rangée de billes sont disponibles sur demande dans d'autres exécutions et dimensions ainsi que pour des applications spéciales.

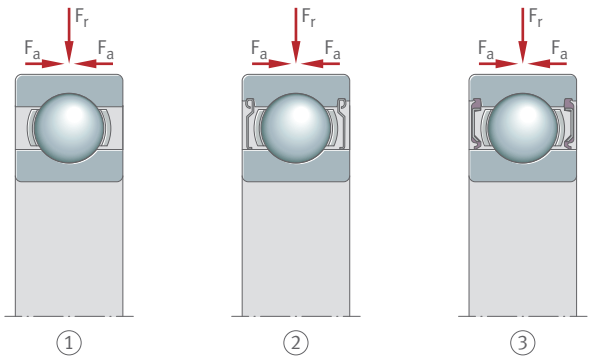
Dans cette description, les roulements à billes sont également appelés produits ou roulements.

1.1 Roulements standards

Les roulements à une rangée de billes sont des unités non dissociables appartenant au groupe des roulements à billes. Les bagues extérieure et intérieure sont massives et ont une profonde gorge à billes généralement sans encoches de remplissage. Les cages standards sont fabriquées en tôle d'acier ou en polyamide PA66 massif. Les roulements sont disponibles avec ou sans étanchéité. Les roulements sans étanchéité peuvent présenter, pour des raisons de fabrication, des gorges de joint ou déflecteur dans les bagues intérieure et extérieure.

Les produits sont très polyvalents, peu exigeants en fonctionnement et en entretien, et sont très rentables. Du fait de leurs grands avantages, ce sont les roulements les plus utilisés dans le monde entier. Schaeffler fabrique donc ces roulements dans de nombreuses dimensions et exécutions.

1 Roulements à une rangée de billes, avec ou sans étanchéité



F_r	Charge radiale	F_a	Charge axiale
1	Sans étanchéité	2	Déflecteur sans contact des deux côtés
3	Joint à lèvres des deux côtés		

1.2 Roulements à billes de génération C

Les produits sont conçus selon la structure des roulements standards à une rangée, mais ont été optimisés sur les points suivants :

- Fonctionnement silencieux
- Étanchéité efficace
- Faible coefficient de frottement

Schaeffler a analysé les causes de la production de bruit dans les produits en utilisant des méthodes modernes. Sur la base de ces résultats, les caractéristiques suivantes ont été optimisées :

- Surface des éléments roulants
- Qualité des billes
- Osculation
- Tolérances de fabrication
- Cage rivetée en acier

Il en résulte une réduction du bruit par rapport aux roulements standards comparables.

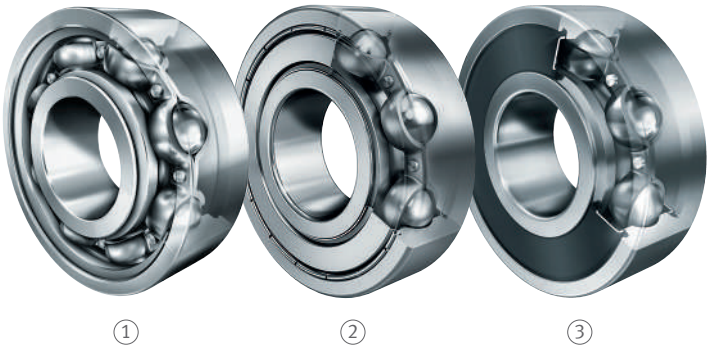
La qualité de l'étanchéité influe considérablement sur la durée de vie et sur l'efficacité d'un roulement à galets. Le joint d'étanchéité doit protéger efficacement le système de fonctionnement contre la saleté, l'humidité et la perte de graisse. Dans le même temps, le joint doit également veiller, malgré son efficacité élevée, à ce que le couple total et la chaleur générée dans le roulement restent faibles. Avec les nouveaux déflecteurs, les joints sans contact et les joints à lèvres (Z, BRS, HRS), Schaeffler est parvenu à maîtriser cette étape très technique.

Moteurs et machines électriques, machines à laver, ventilateurs et outils électriques sont les applications privilégiées des roulements à une rangée de billes. Cependant, pour améliorer davantage le rendement des moteurs, machines et outils, la perte de puissance des paliers doit en contrepartie être réduite. Les mesures relatives à la réduction du niveau sonore mentionnées ci-dessus ont permis de réduire le frottement d'environ 35 %. Le constructeur obtient les avantages suivants spécifiques pour l'application :

- Echauffement moins important
- Durée d'utilisation prolongée de la graisse
- Possibilité de vitesses de rotation plus élevées
- Longue durée d'utilisation du roulement
- Consommation d'énergie réduite
- Coûts d'énergie réduits
- Coût global des paliers réduit

Les roulements à paliers de la génération C offrent des avantages techniques et sont bien plus économiques que les systèmes de roulements à une rangée standards. La génération C est disponible dans les séries 60, 62 et 63.

2 Roulements à billes de génération C, sans étanchéité ou avec joints sans contact



1	Sans étanchéité	2	Déflecteurs des deux côtés (2Z)
3	Joints sans contact des deux côtés (2BRS)		

3 Roulements à billes de génération C, joints à lèvres



1	Joints à lèvres des deux côtés (2HRS)		

Voir aussi

Dispositif d'étanchéité [▷ 11]

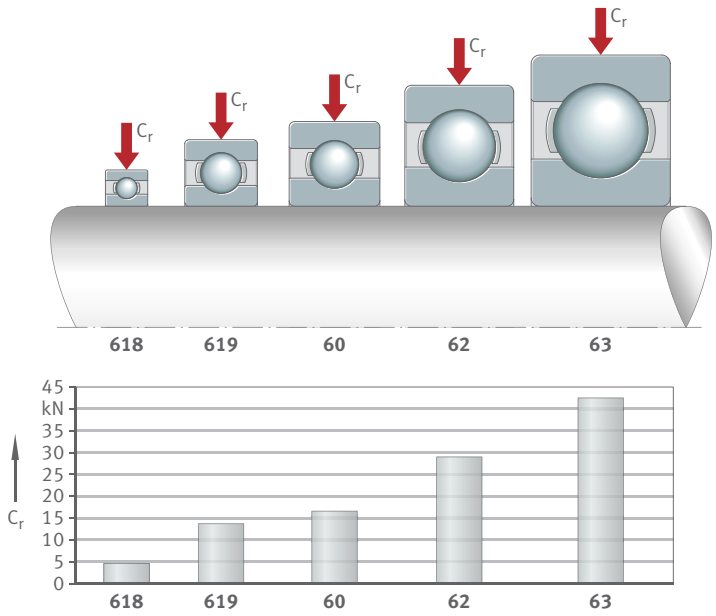
2 Capacité de charge

2.1 Capacité de charge radiale

Les billes sont en contact sur les pistes de roulement en un seul point. En charge purement radiale, les points de contact des éléments roulants et des pistes de roulement sont chacun au milieu de la piste. Ainsi, la connexion des points de contact fonctionne à travers le plan radial ; la direction de charge optimale est donc une charge purement radiale.

La capacité de charge dépend de la série de roulements. Ainsi, pour un même diamètre d'alésage, les produits des séries 618 et 619 avec leurs sections plus petites ne sont pas aussi résistants que les séries 60, 62 et 63, avec leurs plus grandes sections de roulement.

4 Comparaison transversale et analyse de la capacité de charge



C_r	Charge dynamique de base	d	Diamètre d'alésage d = 40 mm

2.2 Capacité de charge axiale

En raison des gorges de billes profondes dans les bagues de roulement et de la faible osculation entre les gorges et les billes, les paliers supportent des charges axiales dans les deux sens. La capacité de charge axiale dépend notamment de la dimension du roulement, de la construction interne et du jeu de fonctionnement. Cependant, une charge axiale trop élevée peut augmenter le bruit de fonctionnement et réduire considérablement la durée d'utilisation du roulement.

En cas de doutes concernant la capacité de charge axiale du roulement, consulter Schaeffler.

3 Compensation de défauts angulaires

Roulements à une rangée de billes

Les produits ne supportent que de très faibles défauts d'alignement statique. Les paliers doivent donc être très bien alignés. Les défauts d'alignement diminuent la durée d'utilisation, car ils induisent des contraintes supplémentaires pour le roulement. Pour que ces contraintes soient contenues, seuls de petits défauts d'alignement sont admis en fonction de la charge.

Si des défauts d'alignement ne peuvent pas être évités pour des raisons techniques, consulter Schaeffler.

4 Lubrification

Roulements à une rangée de billes

Les roulements avec étanchéités des deux côtés sont lubrifiés avec une graisse au savon de lithium à base d'huile minérale. La graisse offre une excellente protection contre la corrosion. Le remplissage de graisse est suffisant pour toute la durée de vie du roulement. Ces roulements ne nécessitent généralement aucun entretien.

Ne pas laver les roulements graissés avant le montage.

Si le montage est effectué avec des outils thermiques, les roulements ne doivent pas être chauffés à plus de +80 °C afin de protéger la quantité de graisse ainsi que le matériau d'étanchéité.

Si des températures de chauffage plus élevées sont nécessaires, il ne faut pas dépasser les limites de température maximales autorisées pour la graisse et le matériau d'étanchéité.

Pour le chauffage, Schaeffler recommande les appareils de chauffage à induction.

Lubrification à l'huile ou à la graisse

Les roulements sans étanchéité ou avec étanchéités d'un côté ne sont pas graissés de série. Il convient de les lubrifier avec de l'huile ou de la graisse. La lubrification est effectuée par les côtés du roulement.

Compatibilité avec les cages en plastique

Lors de l'utilisation de roulements à cage en plastique, s'assurer que le lubrifiant est compatible avec le matériau de la cage. Cela s'applique à l'utilisation d'huiles de synthèse, de graisses lubrifiantes à base d'huile de synthèse et de lubrifiants contenant une forte proportion d'additifs EP.

Intervalles de vidange d'huile

Un vieillissement de l'huile et les additifs dans l'huile peuvent, à des températures élevées, réduire la durée de vie du plastique. Les intervalles de vidange d'huile définis doivent donc impérativement être respectés.

Voir aussi

Montage et démontage [▷ 31]

5 Dispositif d’étanchéité

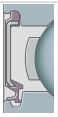
5.1 Aperçu

Les produits sont livrés sans étanchéité ainsi qu’avec une ou deux étanchéités de côté. Les roulements avec étanchéités sont pourvus de joints sans contact et de joints à lèvres.

Pour les roulements sans étanchéités, la construction adjacente doit étanchéifier le palier. L’étanchéité doit répondre aux exigences suivantes :

- Éloigner l’humidité et les impuretés de l’espace de stockage
- Préserver le lubrifiant dans le palier

1 Variantes de joints d’étanchéité pour la génération C

Suffixe	Type de joint d’étanchéité		Fonctionnement à faible frottement	Vitesses élevées	Étanchéité		
					Infiltration d’eau	Pénétration de poussière	Perte de graisse
–		sans étanchéité	++++	++++	–	–	–
Z, 2Z		sans contact (tôle)	+++	++++	o	++	++
BRS, 2BRS		sans contact (élastomère)	+++	++++	o	+++	+++
HRS, 2HRS		avec joint à lèvres (élastomère)	++	++	++++	++++	++++

++++ Excellent
+++ Très bon
++ Bon
o Satisfaisant
– Mauvais

2 Types de joints pour roulements standards

Suffixe	Type de joint d’étanchéité		Fonctionnement à faible frottement	Vitesses élevées	Étanchéité		
					Infiltration d’eau	Pénétration de poussière	Perte de graisse
–		sans étanchéité	+++	++++	–	–	–
Z, 2Z		sans contact (tôle)	++	++++	o	o	o
RSR, 2RSR		avec joint à lèvres (élastomère)	o	++	++	+++	+++

++++ Excellent
+++ Très bon
++ Bon
o Satisfaisant
– Mauvais

5.2 Joints d’étanchéité ou déflecteurs sans contact

Les joints d’étanchéité sans contact sont adaptés pour les applications avec des vitesses de rotation élevées et de grandes exigences en matière d’échauffement réduit. Ils sont pratiquement sans friction, à l’exception d’une faible résistance due au lubrifiant présent dans l’interstice de l’étanchéité. Les joints d’étanchéité sans contact ne s’usent pas. Leur durée d’utilisation est illimitée. Les produits dotés d’un joint d’étanchéité sans contact d’un côté ou des deux côtés sont identifiés par les suffixes BRS ou 2BRS. Les suffixes Z et 2Z désignent des joints d’étanchéité d’un côté ou des deux côtés équipés de déflecteurs.

Les déflecteurs Z sont en tôle d’acier. Ils sont fixés dans la bague extérieure et offrent un interstice d’étanchéité sans contact à la surface de la bague intérieure. Les déflecteurs sont particulièrement adaptés aux applications avec bague intérieure tournante, vitesses de rotation élevées à très élevées et à faible pollution.

Les joints d’étanchéité BRS sont des disques d’étanchéité en caoutchouc renforcés par une armature en tôle d’acier. Ils sont fixés dans la bague extérieure et offrent un interstice d’étanchéité sans contact à la surface de la bague intérieure. Un enroulement dans la bague intérieure forme, avec la lèvre d’étanchéité, un labyrinthe rempli de graisse. Le comportement de frottement du joint d’étanchéité est comparable à celui du déflecteur Z. La protection contre la pénétration de poussière et la fuite de lubrifiant est renforcée.

5.3 Joints à lèvres

Les joints entrent en contact avec leur surface de glissement à une pression de contact définie. Ils assurent ainsi une excellente étanchéité, empêchant à la fois les fuites de lubrifiant, l’infiltration d’humidité et la pénétration de poussière.

La perte d’énergie due à la friction dans le contact d’étanchéité doit être prise en compte. Dans les roulements équipés de joints à lèvres, la vitesse de glissement admissible au niveau du joint limite la vitesse de rotation du roulement. La vitesse de rotation recommandée pour ces roulements est inférieure à celle des roulements sans étanchéité ou des roulements équipés de joints sans contact.

Les joints d’étanchéité de type RSR sont des joints à lèvres en élastomère avec une armature en tôle d’acier. Une lèvre d’étanchéité repose radialement sur la bague intérieure.

Les joints d’étanchéité de type HRS sont solidement fixés dans une gorge dans la bague extérieure. La matière d’étanchéité est vulcanisée sur l’armature en tôle d’acier. Le déflecteur forme un système étanche axial avec la bague intérieure. De plus, la lèvre extérieure non frottante forme un labyrinthe de protection avec la bague intérieure. La couche de graisse entre les deux lèvres d’étanchéité renforce l’étanchéité. Cette conception d’étanchéité permet d’atteindre des vitesses de rotation plus élevées que celles obtenues avec des joints RSR traditionnels. Le couple de frottement et la chaleur générée dans le roulement sont réduits.

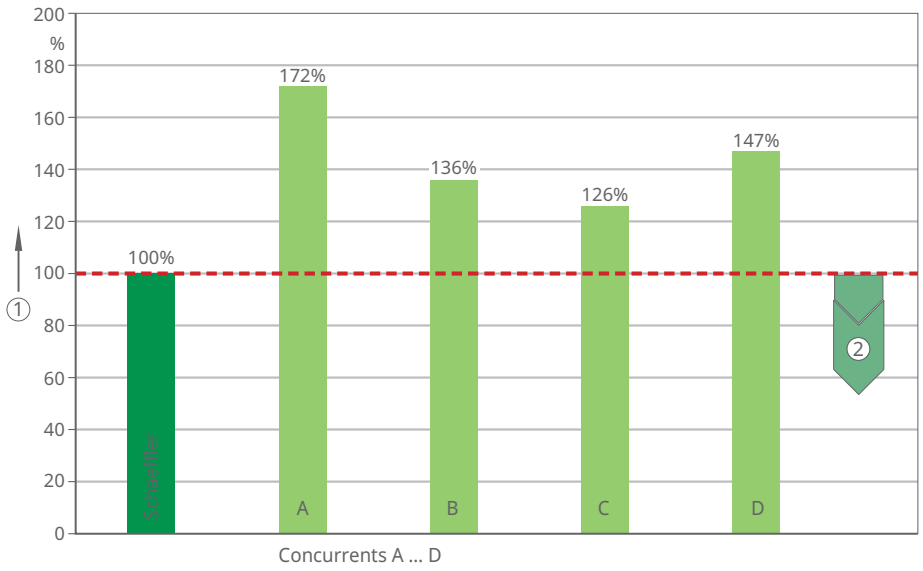
Les roulements de génération C avec joints à lèvres sont livrés de série avec des joints d’étanchéité de type HRS.

6 Frottement

Le frottement dans un roulement à billes est un critère essentiel qui influence directement son efficacité. Par rapport à la concurrence, le roulement 6202-C-2Z-C3 avec modèle de cage en tôle d'acier, déflecteurs sans contact sur les deux côtés et jeu C3 permet de réduire les frottements de 40 %.

Une réduction supplémentaire du frottement pouvant atteindre 25 % est possible grâce à l'utilisation d'une cage en plastique (TVH).

5 Comparaison du frottement par rapport à la concurrence, 6202



1	Frottement	2	Frottement minimal = meilleurs résultats

7 Vitesses

7.1 Vitesses de rotation dans les tableaux de dimensions

En général, 2 vitesses sont indiquées dans les tableaux de dimensions pour la plupart des roulements :

- Vitesse limite n_G
- Vitesse de base $n_{\vartheta r}$

7.2 Vitesses limites

La vitesse limite n_G est la vitesse de rotation cinématique admissible du roulement. La vitesse limite n_G ne doit pas être dépassée, même dans des conditions d'installation et d'utilisation optimales, sans consultation préalable auprès de Schaeffler.

Les valeurs indiquées dans les tableaux de dimensions s'appliquent à la lubrification à l'huile dans le cas de roulements non étanches ou non recouverts, et à la lubrification à la graisse dans le cas de roulements étanches ou recouverts.

En cas de lubrification à la graisse de roulements non étanches ou recouverts d'un seul côté, 85 % de la valeur indiquée dans les tableaux de dimensions sont applicables dans chaque cas.

7.3 Vitesses de base

La vitesse de base $n_{\vartheta r}$ n'est pas une limite de vitesse liée à l'application, mais une valeur de base pour calculer la vitesse de fonctionnement thermique admissible n_ϑ.

Pour les roulements avec joints à lèvres, aucune vitesse de base n'a été déterminée selon la norme DIN ISO 15312:2004. C'est pourquoi les tableaux de dimensions n'indiquent que la vitesse limite n_G pour ces roulements.

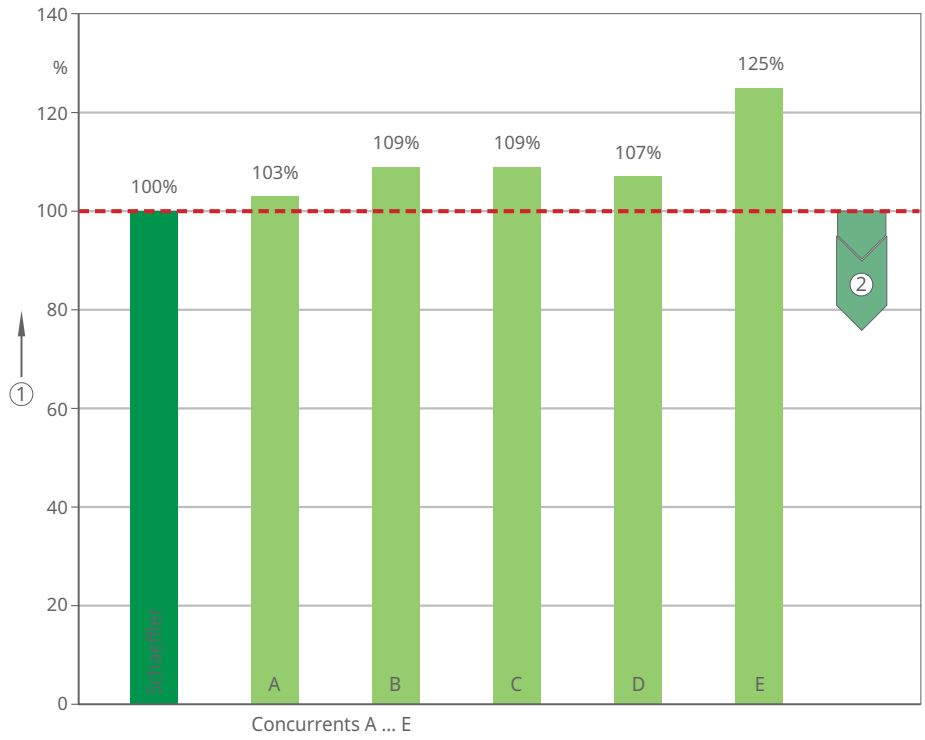
8 Niveau sonore

8.1 Valeur efficace du bruit

La valeur efficace du bruit (RMS) décrit, dans le cas des bruits et des vibrations, l'amplitude moyenne énergétiquement efficace d'un signal dans une plage de fréquences allant de 50 Hz à 100000 Hz. Elle se base sur la norme ISO 15242-2.

Par rapport à la concurrence, la série 6202 présente une valeur efficace du bruit jusqu'à 20 % inférieure.

6 Comparaison du comportement acoustique avec la concurrence



1	Valeur efficace du bruit	2	Valeur minimale = meilleurs résultats

9 Plage de températures

Les facteurs suivants limitent la température de fonctionnement :

- Stabilité dimensionnelle des bagues du roulement et des éléments roulants
- Cage
- Lubrifiant
- Joint d'étanchéité

En cas de températures en dehors des valeurs indiquées, consulter Schaeffler.

3 Température de fonctionnement autorisée, roulement sans étanchéité

Version		Valeur	
		°C	
		>	<
Cage en tôle d'acier [1]	D ≤ 90 mm	–30	+120
	90 mm < D ≤ 240 mm	–30	+150
	D > 240 mm	–30	+200
Cage en polyamide PA66		–30	+120

[1] Stabilisées sur demande pour des températures plus élevées

4 Température de fonctionnement autorisée, roulements avec étanchéités

Version	Valeur avec graissage standard	
	°C	
	>	<
Joint d'étanchéité en NBR	–20	+100
	Limitée par le lubrifiant et la matière d'étanchéité	
Joint d'étanchéité 2Z	–20	+120
	Limitée par le lubrifiant	

9.1 Compatibilité avec des températures élevées

Pour garantir le bon fonctionnement des roulements tout au long de leur durée de vie, il est essentiel de prendre en compte toutes les conditions d'utilisation, notamment les températures élevées.

Dans le cas des roulements à galets à lubrification permanente, la durée de vie de la graisse est un facteur particulièrement important. Elle correspond à la période pendant laquelle la graisse est capable de lubrifier correctement le palier sans relubrification. Dans les cas où une relubrification n'est pas possible, celle-ci devient un facteur déterminant pour la durée de vie réelle des roulements.

Les roulements à billes de la génération C sont conçus pour fonctionner sans nécessiter de nouvelle lubrification. Ils sont équipés de disques de recouvrement 2Z standards et sans contact garantissant une étanchéité fiable, d'un jeu radial C3 et d'une graisse spéciale L069 ou L207 offrant une résistance thermique optimale. Exemple de commande : 6305-C-2Z-L069-C3

10 Cages

Cages pour les roulements de génération C

Pour les roulements de la génération C, on utilise en standard une cage silencieuse en tôle d'acier rivetée. Cette exécution de cage n'a pas de suffixe dans la désignation du roulement.

Les roulements sont également disponibles sur demande dans les versions suivantes :

- Cage en polyamide renforcé de fibres de verre

11 Jeu

11.1 Jeu radial

Les roulements à billes standards sont fabriqués de série avec le jeu radial CN (normal). CN n'est pas indiqué dans la désignation.

De plus, les roulements sont également disponibles sur demande avec un jeu radial C2 plus petit ainsi que des jeux radiaux C3 et C4 plus grands.

Les roulements avec un diamètre d'alésage de 10 ≤ d ≤ 50 sont disponibles avec une tolérance de jeu radial plus étroite, notée CM. Les roulements dotés de ce jeu radial sont particulièrement adaptés à une utilisation dans les moteurs électriques.

Les valeurs du jeu radial sont conformes à la norme DIN 620-4:2004 (ISO 5753-1:2009). Elles s'appliquent aux roulements sans charge, sans effort de mesure (c'est-à-dire sans déformation élastique).

5 Jeu radial

d		C2 (Groupe 2)		CN (Groupe N)		C3 (Groupe 3)		C4 (Groupe 4)	
mm		µm		µm		µm		µm	
>	≤	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1,5	6	0	7	2	13	8	23	–	–
6	10	0	7	2	13	8	23	14	29
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61

d mm Diamètre nominal de l'alésage

6 Jeu radial

d		CM	
mm		µm	
>	≤	min.	max.
10	18	4	11
18	24	5	12
24	30	5	12
30	40	9	17
40	50	9	17

d mm Diamètre nominal de l'alésage

12 Dimensions, tolérances

12.1 Normes de dimensions

Les dimensions principales des roulements à une rangée sont conformes à la norme DIN 625-1:2011. Les dimensions nominales des roulements sont indiquées dans les tableaux de dimensions (►33|20).

12.2 Arrondis

Les dimensions limites pour les arrondis sont conformes à la norme DIN 620-6:2004. Les tableaux de dimensions indiquent la valeur nominale des arrondis.

Voir aussi

Tableaux des produits [▷ 33]

12.3 Tolérances des roulements standards

Les tolérances relatives à la précision dimensionnelle et au bon fonctionnement des roulements standards correspondent à la classe de tolérance Normal, conformément à la norme ISO 492:2023. Les roulements avec une précision plus élevée sont disponibles sur demande. Valeurs de tolérance selon ISO 492:2023.

Voir aussi

Bases techniques [▷ 32]

12.4 Tolérances des roulements de génération C

Les tolérances dimensionnelles et de fonctionnement correspondent à la classe de tolérance 6 selon ISO 492:2023. Les roulements avec une précision plus élevée sont disponibles sur demande. Valeurs de tolérance selon ISO 492:2023.

13 Suffixe

Les suffixes décrivent plus précisément l'exécution et les caractéristiques d'un roulement.

Des exécutions particulières supplémentaires sont disponibles sur demande.

7 Suffixes, roulements à une rangée de billes

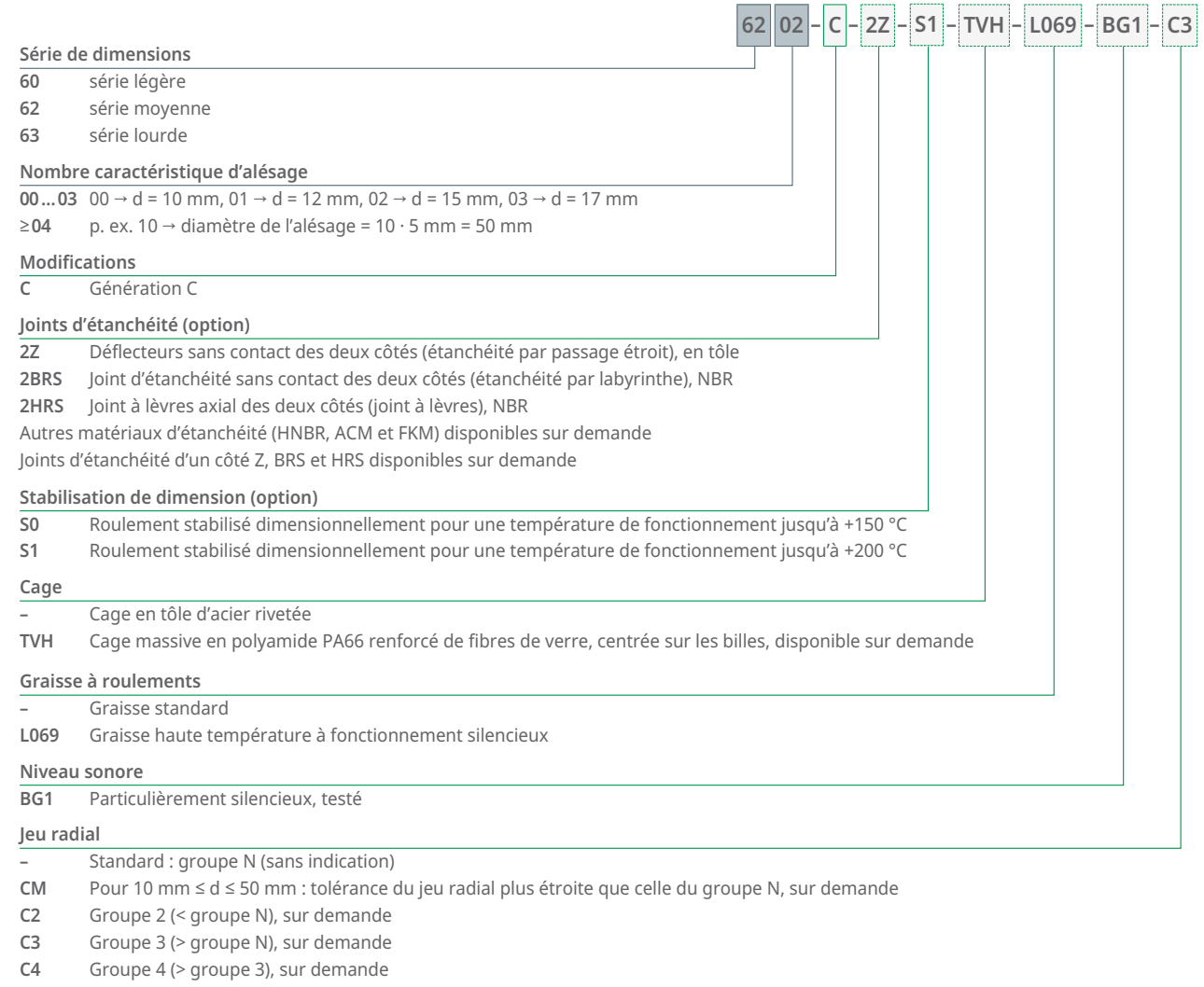
Suffixe	Signification	
C	Roulements à billes de génération C	Standard
TVH	Cage massive en polyamide PA66 renforcé de fibres de verre	sur demande
C2	Jeu radial C2 (plus petit que le jeu normal)	sur demande
C3	Jeu radial C3 (plus grand que le jeu normal)	
C4	Jeu radial C4 (plus grand que C3)	
CM	Jeu radial avec tolérance plus étroite que la normale	
2BRS	Joint d'étanchéité sans contact des deux côtés (joint labyrinthe)	Standard pour la génération C
BRS	Joint d'étanchéité sans contact d'un côté (joint labyrinthe)	sur demande
2HRS	Joint à lèvres des deux côtés (joint d'étanchéité à lèvres)	Standard pour la génération C
HRS	Joint à lèvres d'un côté (joint d'étanchéité à lèvres)	sur demande
2RSR	Joint à lèvres des deux côtés (joint d'étanchéité à lèvres)	Standard
RSR	Joint à lèvres d'un côté (joint d'étanchéité à lèvres)	sur demande
2Z	Déflecteur sans contact des deux côtés (étanchéité par passage étroit en tôle)	Standard
Z	Déflecteur sans contact d'un côté (étanchéité par passage étroit en tôle)	sur demande
BG1	Particulièrement silencieux, testé	sur demande
S0	Roulement stabilisé dimensionnellement pour une température de fonctionnement jusqu'à +150 °C	sur demande
S1	Roulement stabilisé dimensionnellement pour une température de fonctionnement jusqu'à +200 °C	sur demande

14 Structure de la désignation de commande

medias interchange permet de trouver les désignations de roulements d'autres fabricants équivalentes à celles de Schaeffler : https://www.schaeffler.de/std/1B69.

Désignation des roulements selon DIN 623-1.

7 Structure de la désignation de commande, génération C



15 Dimensionnement

Charge dynamique équivalente

L'équation de base de calcul de la durée de vie utilisée pour le dimensionnement dynamique du roulement $L = (C_r/P)^p$ suppose une charge d'intensité et d'orientation constantes. Pour les roulements radiaux, il s'agit d'une charge purement radiale F_r. Si une telle charge est présente, la charge du roulement F_r est utilisée dans l'équation de durée de vie ($P = F_r$).

En l'absence de charge de magnitude et de direction constantes, il est nécessaire, pour calculer la durée de vie, de déterminer d'abord une force radiale constante qui représente une contrainte équivalente en termes de durée de vie. Cette charge est appelée charge dynamique équivalente sur le roulement P.

Le calcul de P dépend du rapport de charge F_a/F_r et du facteur de calcul e :

ƒ1 Charge dynamique équivalente

$$\frac{F_a}{F_r} \leq e \quad \Rightarrow \quad P = F_r$$

ƒ2 Charge dynamique équivalente

$$\frac{F_a}{F_r} > e \quad \Rightarrow \quad P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a$$

e	–	Facteur de calcul : valeur limite pour F_a/F_r
F_a	N	charge axiale
F_r	N	Charge radiale
P	N	Charge dynamique équivalente
X	–	Facteur de charge radial dynamique
Y	–	Facteur de charge axial dynamique

Les valeurs indiquées sont valables pour un jeu de fonctionnement habituel. En cas de jeu de fonctionnement très différent, Schaeffler recommande de calculer la durée de vie à l'aide de Bearinx. Si les valeurs de calcul sont comprises entre des valeurs spécifiées (par exemple 0,4), alors lire les valeurs du tableau pour 0,3 et 0,5 et interpoler linéairement les valeurs intermédiaires.

Pour un jeu de fonctionnement habituel, suivre les ajustements préconisés dans le catalogue HR 1, Roulement à galets.

▦8 Facteurs e, X et Y

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_{0r}}$	Facteur (pour un jeu de fonctionnement habituel)		
	e	X	Y
0,3	0,22	0,56	2
0,5	0,24	0,56	1,8
0,9	0,28	0,56	1,58
1,6	0,32	0,56	1,4
3	0,36	0,56	1,2
6	0,43	0,56	1

C_{0r}	N	Charge stat. de base, radiale
e	–	Facteur de calcul : valeur limite pour F_a/F_r
f_0	–	Facteur de calcul
F_a	N	charge axiale

X	–	Facteur de charge radial dynamique
Y	–	Facteur de charge axial dynamique

Charge statique équivalente

Le calcul de P_0 pour les roulements à billes soumis à des charges statiques dépend du rapport de charge F_{0a}/F_{0r} et du facteur 0,8 :

ƒ3 Charge statique équivalente

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} \leq 0{,}8 \quad \Rightarrow \quad P_0 = F_{0r}$$

ƒ4 Charge statique équivalente

$$\frac{F_{0a}}{F_{0r}} > 0{,}8 \quad \Rightarrow \quad P_0 = 0{,}6 \cdot F_{0r} + 0{,}5 \cdot F_{0a}$$

F_{0a}	N	charge axiale maximale (charge maximale)
F_{0r}	N	charge radiale maximale (charge maximale)
P_0	N	Charge statique équivalente

Facteur de sécurité statique

Outre la durée de vie nominale L (L_{10h}), le facteur de sécurité statique S_0 doit également toujours être vérifié :

ƒ5 Facteur de sécurité statique

$$S_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

C_0	N	Charge statique de base
P_0	N	Charge statique équivalente
S_0	–	Facteur de sécurité statique

16 Charge minimale

Afin d'éviter tout glissement entre les éléments en contact, les roulements doivent constamment avoir une charge suffisamment élevée. Par expérience, une charge minimale de l'ordre de $P > C_{0r}/100$ est nécessaire. Dans la plupart des cas, la charge radiale est toutefois déjà supérieure à la charge minimale requise du fait du poids des pièces à supporter et des charges extérieures.

Si la charge minimale est inférieure à la charge indiquée ci-dessus, consulter Schaeffler.

17 Conception des roulements

Pour pouvoir utiliser pleinement la capacité de charge du roulement et atteindre ainsi la durée de vie exigée, les bagues de roulement doivent être supportées fermement et uniformément par des surfaces d'appui sur toute la circonférence et sur toute la largeur du chemin de roulement. Les surfaces d'appui et les portées ne doivent pas être interrompues par des rainures, des perçages ou d'autres décrochements. La précision des pièces adjacentes doit répondre à certaines exigences.

17.1 Maintien radial des roulements

En plus du support suffisant des bagues, les roulements doivent également être sécurisés radialement, de sorte que les bagues de roulement ne se déplacent pas sur les pièces adjacentes sous charge. Cela se produit généralement par des ajustements serrés entre les bagues de roulement et les pièces adjacentes. Si les bagues ne sont pas suffisamment ou correctement chargées, de graves détériorations peuvent apparaître au niveau des roulements et des pièces mécaniques adjacentes. Pour choisir les ajustements, il faut prendre en compte les facteurs d'influence, comme les conditions de rotation, l'intensité de la charge, le jeu, les conditions de température, l'exécution des pièces adjacentes et les possibilités de montage et de démontage.

Si des charges dues aux chocs apparaissent, des ajustements serrés sous la forme d'ajustements incertains ou avec serrage sont nécessaires afin que les bagues ne se desserrent à aucun moment.

Lors de la conception des paliers, les indications suivantes des bases techniques doivent être prises en compte.

- Critères de choix de l'ajustement
- Conditions de rotation
- Classes de tolérances de la portée d'arbre cylindrique
- Ajustements des arbres
- Classes de tolérances des portées du roulement dans les logements
- Ajustements des logements

Voir aussi

Informations supplémentaires [▶ 32]

17.2 Maintien axial des roulements

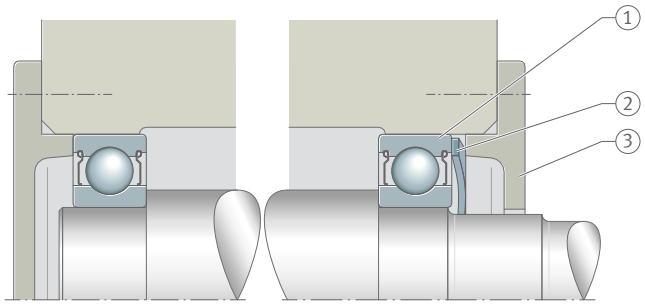
Un ajustement serré ne suffit généralement pas à fixer solidement les bagues de roulement sur l'arbre et dans l'alésage du logement, même dans le sens axial. Par conséquent, il est généralement nécessaire d'utiliser un système de fixation ou de sécurisation axial supplémentaire. La fixation axiale des bagues de roulement doit être adaptée à la disposition du roulement. Conviennent en principe les épaulements d'arbre et de logement, les couvercles, les écrous, les bagues entretoises et les anneaux d'arrêt.

17.3 Réduction du bruit

Lorsque le palier doit être particulièrement silencieux, cela peut être réalisé économiquement avec des éléments de ressort disponibles dans le commerce. Les roulements dans l'exemple ne doivent supporter que des charges de guidage axiales. Les bagues intérieures sont fixées sur l'arbre et appuient au ni-

veau des épaulements d'arbre. Les bagues extérieures sont montées avec un ajustement glissant. Une rondelle élastique est insérée entre la bague extérieure du roulement droit et l'épaulement de couvercle. Le ressort tendu assure le positionnement axial des roulements. Cela permet au roulement d'être particulièrement silencieux.

8 Roulement avec rondelle élastique axiale



1	Roulement à billes	2	Rondelle élastique
3	Couvercle		

17.4 Précision de dimension, de forme et de fonctionnement pour les portées du roulement cylindriques

La précision de la portée du roulement cylindrique sur l'arbre et dans le logement doit correspondre à la précision du logement utilisé. Pour les roulements avec la classe de tolérance « Normal », la portée d'arbre doit correspondre au moins au niveau de tolérance fondamentale IT6, la portée de logement doit correspondre au moins au niveau IT7 ; pour la classe de tolérance 6, la portée d'arbre doit correspondre au moins à IT5, la portée de logement doit correspondre au moins à IT6. Les valeurs indicatives concernant les tolérances de forme et de position des surfaces de portée des roulements, ainsi que les valeurs numériques correspondantes pour les qualités IT, sont indiquées dans les tableaux.

La répartition des tolérances t_1 à t_3 est détaillée dans les bases techniques relatives à la conception des roulements ➤29 | 9.

9 Valeurs indicatives pour les tolérances de forme et de position des portées du roulement

Classe de tolérance des roulements		**Portée du roulement**	**Type de charge**	**Degrés de tolérance de base selon ISO 286-1 (Qualités IT)**			
ISO 492	**DIN 620**			**Tolérance sur le diamètre**	**t_1**	**t_2**	**t_3**
Normal	PN (P0)	Arbre	Charge tournante	IT6 (IT5)	IT4/2	IT4/2	IT4
			Charge fixe		IT5/2	IT5/2	IT4
		Logement	Charge tournante	IT7 (IT6)	IT5/2	IT5/2	IT5
			Charge fixe		IT6/2	IT6/2	IT5
6	P6	Arbre	Charge tournante	IT5	IT3/2	IT3/2	IT3
			Charge fixe		IT4/2	IT4/2	
		Logement	Charge tournante	IT6	IT4/2	IT4/2	IT4
			Charge fixe		IT5/2	IT5/2	

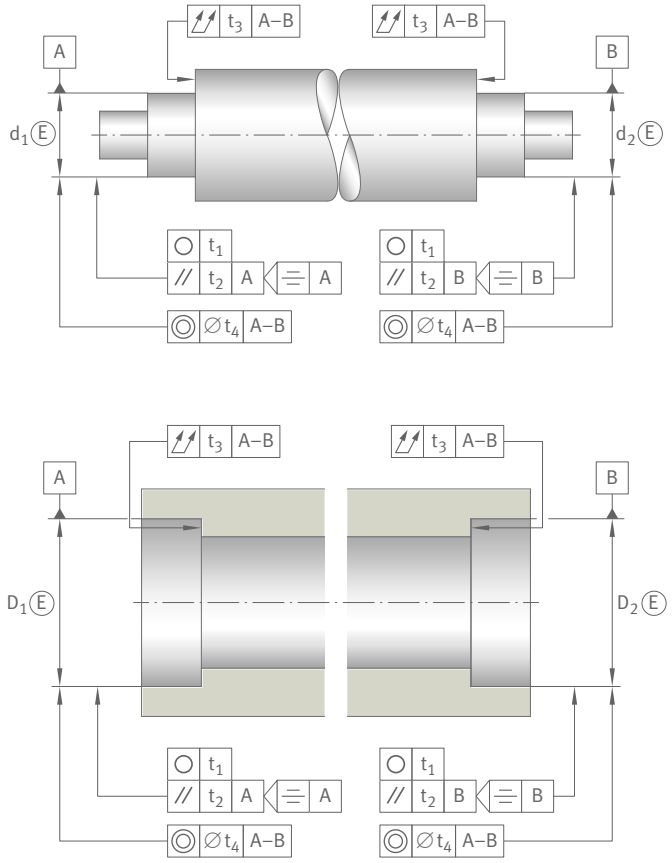
t_1	µm	Tolérance de circularité selon ISO 286-1
t_2	µm	Tolérance de parallélisme selon ISO 286-1
t_3	µm	Tolérance de battement axial totale de l'épaulement selon ISO 286-1

10 Valeurs des degrés de tolérance de base (qualités IT) selon ISO 286-1:2010

Cote nominale		**Tolérances de base, valeurs**				
mm		**µm**				
>	**≤**	**Qualité IT**				
		IT3	**IT4**	**IT5**	**IT6**	**IT7**
–	3	2	3	4	6	10
3	6	2,5	4	5	8	12
6	10	2,5	4	6	9	15
10	18	3	5	8	11	18
18	30	4	6	9	13	21
30	50	4	7	11	16	25
50	80	5	8	13	19	30
80	120	6	10	15	22	35
120	180	8	12	18	25	40
180	250	10	14	20	29	46
250	315	12	16	23	32	52
315	400	13	18	25	36	57
400	500	15	20	27	40	63
500	630	16	22	32	44	70
630	800	18	25	36	50	80
800	1000	21	28	40	56	90

17.4.1 Portées du roulement

9 Valeurs indicatives pour les tolérances de forme et de position des portées du roulement



00017AEF

d_1, d_2	Diamètre nominal des portées de roulement sur l'arbre	D_1, D_2	Diamètre nominal des portées de roulement dans le logement
t_1	Tolérance de circularité	t_2	Tolérance de parallélisme
t_3	Tolérance de battement axial totale des épaulements	t_4	Tolérance de coaxialité

Les tolérances de position t_4 pour une deuxième portée du roulement sur l'arbre (d_2) ou dans le logement (D_2) dépendent du type de roulement utilisé et des conditions de fonctionnement. Pour les valeurs requises dans un cas concret d'application, consulter Schaeffler.

17.5 Rugosité des portées du roulement cylindriques

La rugosité des portées du roulement doit être déterminée en fonction de la classe de tolérances des roulements. La rugosité moyenne Ra ne doit pas être trop importante, ceci pour limiter les pertes d'interférence. Les arbres doivent être rectifiés et les alésages tournés. Les valeurs indicatives en fonction de la qualité IT des portées des roulements sont disponibles dans le tableau.

11 Valeurs moyennes de rugosité des portées de roulement cylindriques

Diamètre nominal de la portée du roulement		Rugosité moyenne recommandée Pour les portées de roulement usinées			
d, D		Ramax			
mm		µm			
>	≤	Tolérance de diamètre (qualité IT)			
		IT4	IT5	IT6	IT7
–	80	0,2	0,4	0,8	1,6
80	500	0,4	0,8	1,6	1,6
500	1250	0,8	1,6	1,6	3,2 [1)]

[1)] Ne pas dépasser Ra = 1,6 µm pour le montage de roulement par procédé hydraulique.

17.6 Cotes de montage des surfaces d'appui des bagues de butée

Les cotes de montage des épaulements du logement et de l'arbre, des bagues entretoises, etc., doivent garantir que les surfaces d'appui pour les bagues de roulement sont suffisamment importantes. Elles doivent cependant aussi empêcher de manière fiable le frottement des parties mobiles du roulement contre les parties fixes. Les cotes de montage éprouvées pour les rayons et les diamètres des épaulements sont indiquées dans les tableaux de dimensions. Ces dimensions sont des valeurs limites, c'est-à-dire des dimensions minimales ou maximales. Ces dimensions limites doivent être respectées.

18 Montage et démontage

Les roulements à billes ne sont pas dissociables. Lors du montage de roulements non dissociables, les efforts de montage doivent toujours être appliqués sur la bague de roulement serrée.

Les possibilités de montage et de démontage des roulements à billes avec procédé thermique, hydraulique ou mécanique doivent être prises en compte dès la conception des paliers.

Instructions de montage

Les roulements à galets sont des éléments mécaniques de précision éprouvés pour la conception de roulements économiques, fiables et sécurisés. Pour que ces produits fonctionnent correctement et atteignent la durée de vie prévue sans détérioration, ils doivent être manipulés avec précaution.

Le manuel de montage Schaeffler MH 1 fournit des informations complètes sur le stockage, le montage, le démontage et l'entretien corrects des roulements à galets. En outre, le manuel de montage contient également des informations que le concepteur doit prendre en compte pour le montage, le démontage et l'entretien des roulements dès la conception des paliers.

19 Informations supplémentaires

19.1 Bases techniques

Respecter les bases techniques des roulements à galets :

HR 1 | Roulement à galets |
https://www.schaeffler.de/std/1D3D

19.2 Gamme de produits

Les sources suivantes présentent le reste de la gamme de produits :

HR 1 | Roulement à galets |
https://www.schaeffler.de/std/1D3D

medias | Catalogue produits |
https://medias.schaeffler.com

TPI 64 | Produits résistants à la corrosion |
https://www.schaeffler.de/std/1F37

GL 1 | Roulement de grandes dimensions |
https://www.schaeffler.de/std/22AD

20 Tableaux des produits

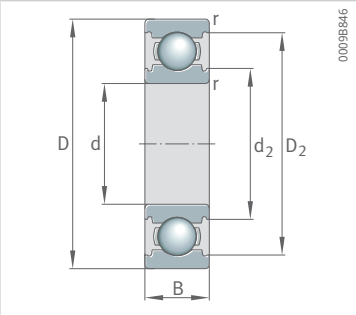
20.1 Explications des tableaux de produits

C_{0r}	N	Charge stat. de base, radiale
C_r	N	Capacité de charge dynamique, radiale
C_{ur}	N	Charge limite radiale à la fatigue
d	mm	Diamètre de l'alésage
D	mm	Diamètre extérieur
d_1	mm	Diamètre de l'épaulement de la bague intérieure
d_2	mm	Diamètre du calibre de la bague intérieure
D_2	mm	Diamètre du calibre de la bague extérieure
d_a	mm	Cote de montage
D_a	mm	Cote de montage
f_0	–	Facteur de calcul
l	mm	Largeur
m	kg	Masse
n_G	min^{-1}	Vitesse limite
$n_{\vartheta r}$	min^{-1}	Vitesse de référence thermique
r	mm	Arrondi
r_a	mm	Rayon de dégagement

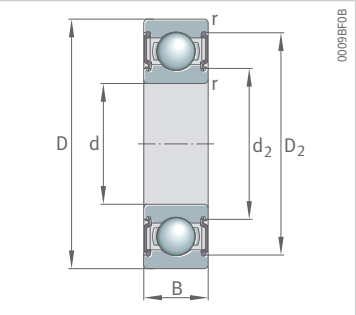
20.2 Roulement à billes

Génération C

à une rangée

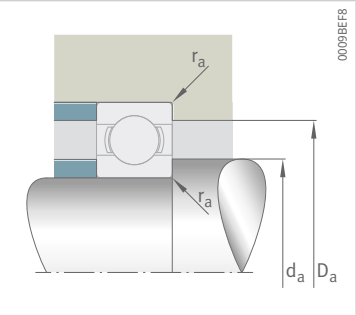


Sans étanchéité



avec joint d'étanchéité 2BRS, 2HRS, 2Z

Désignation	d	D	B	r	D_2 ≈	d_2 ≈
–	mm	mm	mm	mm	mm	mm
629-C	9	26	8	0,3	23,09	13,69
629-C-2BRS	9	26	8	0,3	23,09	13,69
629-C-2HRS	9	26	8	0,3	23,09	13,69
629-C-2Z	9	26	8	0,3	23,09	13,69
6000-C	10	26	8	0,3	23,09	13,69
6000-C-2BRS	10	26	8	0,3	23,09	13,69
6000-C-2HRS	10	26	8	0,3	23,09	13,69
6000-C-2Z	10	26	8	0,3	23,09	13,69
6200-C	10	30	9	0,6	25,64	15,14
6200-C-2BRS	10	30	9	0,6	25,64	15,14
6200-C-2HRS	10	30	9	0,6	25,64	15,14
6200-C-2Z	10	30	9	0,6	25,64	15,14
6300-C	10	35	11	0,6	29,41	16,53
6300-C-2HRS	10	35	11	0,6	29,41	16,53
6300-C-2Z	10	35	11	0,6	29,41	16,53
6001-C	12	28	8	0,3	25,1	15,69
6001-C-2BRS	12	28	8	0,3	25,1	15,69
6001-C-2HRS	12	28	8	0,3	25,1	15,69
6001-C-2Z	12	28	8	0,3	25,1	15,69
6201-C	12	32	10	0,6	27,92	17,34
6201-C-2BRS	12	32	10	0,6	27,92	17,34
6201-C-2HRS	12	32	10	0,6	27,92	17,34
6201-C-2Z	12	32	10	0,6	27,92	17,34
6301-C	12	37	12	1	32	17,97
6301-C-2BRS	12	37	12	1	32	17,97
6301-C-2HRS	12	37	12	1	32	17,97
6301-C-2Z	12	37	12	1	32	17,97
6002-C	15	32	9	0,3	28,75	19,18
6002-C-2BRS	15	32	9	0,3	28,75	19,18
6002-C-2HRS	15	32	9	0,3	28,75	19,18
6002-C-2Z	15	32	9	0,3	28,75	19,18
6202-C	15	35	11	0,6	30,92	20,08
6202-C-2BRS	15	35	11	0,6	30,92	20,08
6202-C-2HRS	15	35	11	0,6	30,92	20,08
6202-C-2Z	15	35	11	0,6	30,92	20,08
6302-C	15	42	13	1	36	21,97
6302-C-2BRS	15	42	13	1	36	21,97
6302-C-2HRS	15	42	13	1	36	21,97
6302-C-2Z	15	42	13	1	36	21,97
6203-C	17	40	12	0,6	34,84	22,97



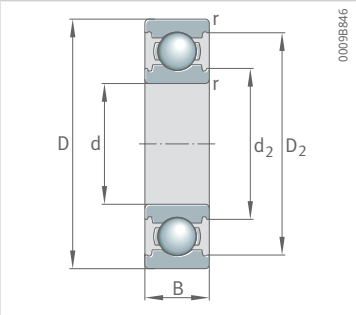
Cotes de montage

d_a	D_a	r_a	C_r	C_{0r}	C_{ur}	n_G	$n_{\vartheta r}$	f_0	m ≈
mm	mm	mm	N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	–	kg
11,4	23,6	0,3	5300	1970	136	44500	27000	12,4	0,018
11,4	23,6	0,3	5300	1970	136	38000	27000	12,4	0,019
11,4	23,6	0,3	5300	1970	136	28500	–	12,4	0,019
11,4	23,6	0,3	5300	1970	136	38000	27000	12,4	0,019
12	24	0,3	5300	1970	136	44500	30000	12,4	0,017
12	24	0,3	5300	1970	136	38000	30000	12,4	0,018
12	24	0,3	5300	1970	136	28500	–	12,4	0,018
12	24	0,3	5300	1970	136	38000	30000	12,4	0,018
14,2	25,8	0,6	7000	2600	181	40500	26000	12	0,028
14,2	25,8	0,6	7000	2600	181	34500	26000	12	0,03
14,2	25,8	0,6	7000	2600	181	26000	–	12	0,029
14,2	25,8	0,6	7000	2600	181	34500	26000	12	0,03
14,2	30,8	0,6	9600	3450	237	34500	23100	11,3	0,05
14,2	30,8	0,6	9600	3450	237	23600	–	11,3	0,052
14,2	30,8	0,6	9600	3450	237	29000	23100	11,3	0,052
14	26	0,3	5900	2370	164	42500	26000	13,1	0,021
14	26	0,3	5900	2370	164	36000	26000	13,1	0,02
14	26	0,3	5900	2370	164	24900	–	13,1	0,02
14	26	0,3	5900	2370	164	36000	26000	13,1	0,021
16,2	27,8	0,6	8000	3100	213	37000	24600	12,3	0,033
16,2	27,8	0,6	8000	3100	213	31500	24600	12,3	0,036
16,2	27,8	0,6	8000	3100	213	22500	–	12,3	0,036
16,2	27,8	0,6	8000	3100	213	31500	24600	12,3	0,036
17,6	31,4	1	11500	4200	290	31000	21900	11,1	0,055
17,6	31,4	1	11500	4200	290	26500	21900	11,1	0,06
17,6	31,4	1	11500	4200	290	21700	–	11,1	0,058
17,6	31,4	1	11500	4200	290	26500	21900	11,1	0,059
17	30	0,3	6300	2850	191	37000	23200	14	0,027
17	30	0,3	6300	2850	191	31500	23200	14	0,029
17	30	0,3	6300	2850	191	20300	–	14	0,029
17	30	0,3	6300	2850	191	31500	23200	14	0,029
19,2	30,8	0,6	8900	3750	260	33000	21900	13	0,041
19,2	30,8	0,6	8900	3750	260	28000	21900	13	0,044
19,2	30,8	0,6	8900	3750	260	19400	–	13	0,044
19,2	30,8	0,6	8900	3750	260	28000	21900	13	0,044
20,6	36,4	1	13300	5300	370	27500	19200	12	0,08
20,6	36,4	1	13300	5300	370	23500	19200	12	0,083
20,6	36,4	1	13300	5300	370	17700	–	12	0,083
20,6	36,4	1	13300	5300	370	23500	19200	12	0,101
21,2	35,8	0,6	11000	4750	330	29000	20100	13	0,061

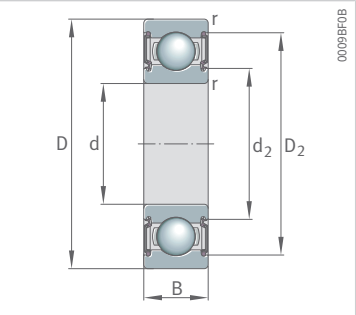
20.2 Roulement à billes

Génération C

à une rangée

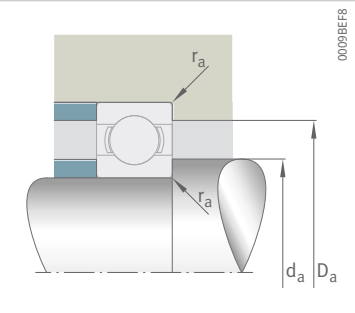


Sans étanchéité



avec joint d'étanchéité 2BRS, 2HRS, 2Z

Désignation	d	D	B	r	D_2 ≈	d_2 ≈
–	mm	mm	mm	mm	mm	mm
6203-C-2BRS	17	40	12	0,6	34,84	22,97
6203-C-2HRS	17	40	12	0,6	34,84	22,97
6203-C-2Z	17	40	12	0,6	34,84	22,97
6303-C	17	47	14	1	40,07	24,77
6303-C-2BRS	17	47	14	1	40,07	24,77
6303-C-2HRS	17	47	14	1	40,07	24,77
6303-C-2Z	17	47	14	1	40,07	24,77
6004-C	20	42	12	0,6	37,38	25,38
6004-C-2BRS	20	42	12	0,6	37,38	25,38
6004-C-2HRS	20	42	12	0,6	37,38	25,38
6004-C-2Z	20	42	12	0,6	37,38	25,38
6204-C	20	47	14	1	41	26,77
6204-C-2BRS	20	47	14	1	41	26,77
6204-C-2HRS	20	47	14	1	41	26,77
6204-C-2Z	20	47	14	1	41	26,77
6304-C	20	52	15	1,1	44,12	27,67
6304-C-2BRS	20	52	15	1,1	44,12	27,67
6304-C-2HRS	20	52	15	1,1	44,12	27,67
6304-C-2Z	20	52	15	1,1	44,12	27,67
6005-C	25	47	12	0,6	42,66	29,93
6005-C-2BRS	25	47	12	0,6	42,66	29,93
6005-C-2HRS	25	47	12	0,6	42,66	29,93
6005-C-2Z	25	47	12	0,6	42,66	29,93
6205-C	25	52	15	1	46,01	31,61
6205-C-2BRS	25	52	15	1	46,01	31,61
6205-C-2HRS	25	52	15	1	46,01	31,61
6205-C-2Z	25	52	15	1	46,01	31,61
6305-C	25	62	17	1,1	53,8	34,12
6305-C-2BRS	25	62	17	1,1	53,8	34,12
6305-C-2HRS	25	62	17	1,1	53,8	34,12
6305-C-2Z	25	62	17	1,1	53,8	34,12
6006-C	30	55	13	1	50,22	36,67
6006-C-2BRS	30	55	13	1	50,22	36,67
6006-C-2HRS	30	55	13	1	50,22	36,67
6006-C-2Z	30	55	13	1	50,22	36,67
6206-C	30	62	16	1	54,91	37,72
6206-C-2BRS	30	62	16	1	54,91	37,72
6206-C-2HRS	30	62	16	1	54,91	37,72
6206-C-2Z	30	62	16	1	54,91	37,72
6306-C	30	72	19	1,1	63,28	41,44



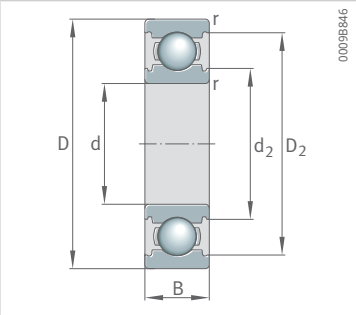
Cotes de montage

d_a	D_a	r_a	C_r	C_{0r}	C_{ur}	n_G	$n_{\vartheta r}$	f_0	m ≈
mm	mm	mm	N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	–	kg
21,2	35,8	0,6	11000	4750	330	24600	20100	13	0,064
21,2	35,8	0,6	11000	4750	330	16900	–	13	0,064
21,2	35,8	0,6	11000	4750	330	24600	20100	13	0,065
22,6	41,4	1	15800	6500	450	24500	17400	12,2	0,105
22,6	41,4	1	15800	6500	450	20800	17400	12,2	0,12
22,6	41,4	1	15800	6500	450	15700	–	12,2	0,12
22,6	41,4	1	15800	6500	450	20800	17400	12,2	0,12
23,2	38,8	0,6	10600	5000	340	27500	19700	13,8	0,061
23,2	38,8	0,6	10600	5000	340	23200	19700	13,8	0,066
23,2	38,8	0,6	10600	5000	340	15300	–	13,8	0,065
23,2	38,8	0,6	10600	5000	340	23200	19700	13,8	0,065
25,6	41,4	1	14700	6600	455	24300	18100	13,1	0,097
25,6	41,4	1	14700	6600	455	20600	18100	13,1	0,101
25,6	41,4	1	14700	6600	455	14500	–	13,1	0,103
25,6	41,4	1	14700	6600	455	20600	18100	13,1	0,103
27	45	1	18500	7800	540	22000	16100	12,3	0,142
27	45	1	18500	7800	540	18700	16100	12,3	0,15
27	45	1	18500	7800	540	14000	–	12,3	0,15
27	45	1	18500	7800	540	18700	16100	12,3	0,151
28,2	43,8	0,6	12600	6500	420	23700	16400	14,3	0,07
28,2	43,8	0,6	12600	6500	420	20200	16400	14,3	0,075
28,2	43,8	0,6	12600	6500	420	12900	–	14,3	0,076
28,2	43,8	0,6	12600	6500	420	20200	16400	14,3	0,074
30,6	46,4	1	15900	7800	530	21600	16000	13,8	0,119
30,6	46,4	1	15900	7800	530	18400	16000	13,8	0,127
30,6	46,4	1	15900	7800	530	12200	–	13,8	0,125
30,6	46,4	1	15900	7800	530	18400	16000	13,8	0,125
32	55	1	26500	11500	790	17800	13500	12,4	0,207
32	55	1	26500	11500	790	15100	13500	12,4	0,226
32	55	1	26500	11500	790	11300	–	12,4	0,218
32	55	1	26500	11500	790	15100	13500	12,4	0,225
34,6	50,4	1	14500	8300	500	20100	13800	14,8	0,108
34,6	50,4	1	14500	8300	500	17100	13800	14,8	0,113
34,6	50,4	1	14500	8300	500	10500	–	14,8	0,113
34,6	50,4	1	14500	8300	500	17100	13800	14,8	0,113
35,6	56,4	1	22000	11300	770	17800	13400	13,8	0,18
35,6	56,4	1	22000	11300	770	15100	13400	13,8	0,195
35,6	56,4	1	22000	11300	770	10200	–	13,8	0,193
35,6	56,4	1	22000	11300	770	15100	13400	13,8	0,192
37	65	1	33500	16200	1120	15100	11500	13	0,323

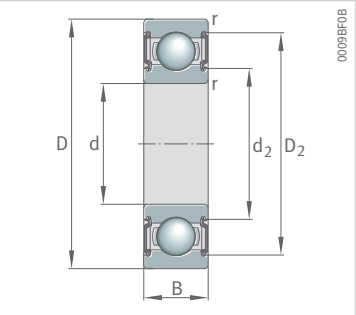
20.2 Roulement à billes

Génération C

à une rangée

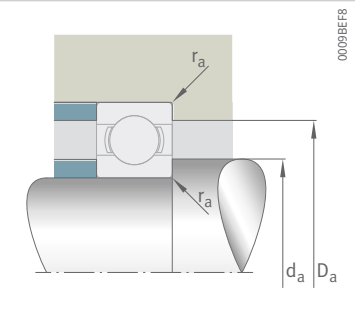


Sans étanchéité



avec joint d'étanchéité 2BRS, 2HRS, 2Z

Désignation	d	D	B	r	D_2 ≈	d_2 ≈
–	mm	mm	mm	mm	mm	mm
6306-C-2BRS	30	72	19	1,1	63,28	41,44
6306-C-2HRS	30	72	19	1,1	63,28	41,44
6306-C-2Z	30	72	19	1,1	63,28	41,44
6007-C	35	62	14	1	56,32	41,31
6007-C-2BRS	35	62	14	1	56,32	41,31
6007-C-2HRS	35	62	14	1	56,32	41,31
6007-C-2Z	35	62	14	1	56,32	41,31
6207-C	35	72	17	1,1	64,51	44,61
6207-C-2BRS	35	72	17	1,1	64,51	44,61
6207-C-2HRS	35	72	17	1,1	64,51	44,61
6207-C-2Z	35	72	17	1,1	64,51	44,61
6307-C	35	80	21	1,5	69,68	46,18
6307-C-2BRS	35	80	21	1,5	69,68	46,18
6307-C-2HRS	35	80	21	1,5	69,68	46,18
6307-C-2Z	35	80	21	1,5	69,68	46,18
6208-C	40	80	18	1,1	70,56	49,3
6208-C-2BRS	40	80	18	1,1	70,56	49,3
6208-C-2HRS	40	80	18	1,1	70,56	49,3
6208-C-2Z	40	80	18	1,1	70,56	49,3
6308-C	40	90	23	1,5	78,61	52,28
6308-C-2BRS	40	90	23	1,5	78,61	52,28
6308-C-2HRS	40	90	23	1,5	78,61	52,28
6308-C-2Z	40	90	23	1,5	78,61	52,28
6209-C	45	85	19	1,1	75,34	54,04
6209-C-2BRS	45	85	19	1,1	75,34	54,04
6209-C-2HRS	45	85	19	1,1	75,34	54,04
6209-C-2Z	45	85	19	1,1	75,34	54,04
6309-C	45	100	25	1,5	86,37	60,33
6309-C-2BRS	45	100	25	1,5	86,37	60,33
6309-C-2HRS	45	100	25	1,5	86,37	60,33
6309-C-2Z	45	100	25	1,5	86,37	60,33
6210-C	50	90	20	1,1	81,65	59,23
6210-C-2BRS	50	90	20	1,1	81,65	59,23
6210-C-2HRS	50	90	20	1,1	81,65	59,23
6210-C-2Z	50	90	20	1,1	81,65	59,23
6211-C	55	100	21	1,5	89,72	66,69
6211-C-2BRS	55	100	21	1,5	89,72	66,69
6211-C-2HRS	55	100	21	1,5	89,72	66,69
6211-C-2Z	55	100	21	1,5	89,72	66,69



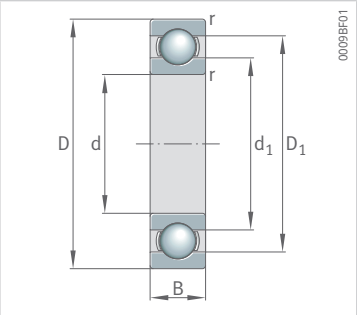
Cotes de montage

d_a	D_a	r_a	C_r	C_{0r}	C_{ur}	n_G	$n_{\vartheta r}$	f_0	m ≈
mm	mm	mm	N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	–	kg
37	65	1	33500	16200	1120	12800	11500	13	0,341
37	65	1	33500	16200	1120	9300	–	13	0,336
37	65	1	33500	16200	1120	12800	11500	13	0,336
39,6	57,4	1	17500	10300	620	17700	12600	14,9	0,14
39,6	57,4	1	17500	10300	620	15000	12600	14,9	0,148
39,6	57,4	1	17500	10300	620	9300	–	14,9	0,148
39,6	57,4	1	17500	10300	620	15000	12600	14,9	0,148
42	65	1	29500	15400	1060	15000	11300	13,9	0,256
42	65	1	29500	15400	1060	12700	11300	13,9	0,276
42	65	1	29500	15400	1060	8600	–	13,9	0,272
42	65	1	29500	15400	1060	12700	11300	13,9	0,27
44	71	1,5	38500	19100	1320	13600	10900	13,1	0,423
44	71	1,5	38500	19100	1320	11500	10900	13,1	0,451
44	71	1,5	38500	19100	1320	8300	–	13,1	0,443
44	71	1,5	38500	19100	1320	11500	10900	13,1	0,439
47	73	1	33500	17800	1230	13600	10500	14	0,337
47	73	1	33500	17800	1230	11600	10500	14	0,36
47	73	1	33500	17800	1230	7800	–	14	0,358
47	73	1	33500	17800	1230	11600	10500	14	0,359
49	81	1,5	50000	25000	1730	11800	9900	13	0,604
49	81	1,5	50000	25000	1730	10100	9900	13	0,621
49	81	1,5	50000	25000	1730	7400	–	13	0,621
49	81	1,5	50000	25000	1730	10100	9900	13	0,621
52	78	1	35500	20300	1400	12700	9900	14,3	0,399
52	78	1	35500	20300	1400	10800	9900	14,3	0,415
52	78	1	35500	20300	1400	7100	–	14,3	0,411
52	78	1	35500	20300	1400	10800	9900	14,3	0,409
54	91	1,5	62000	31500	2190	10500	9100	12,9	0,809
54	91	1,5	62000	31500	2190	8900	9100	12,9	0,85
54	91	1,5	62000	31500	2190	6400	–	12,9	0,84
54	91	1,5	62000	31500	2190	8900	9100	12,9	0,839
57	83	1	40000	23200	1610	11700	9200	14,4	0,421
57	83	1	40000	23200	1610	9900	9200	14,4	0,45
57	83	1	40000	23200	1610	6500	–	14,4	0,447
57	83	1	40000	23200	1610	9900	9200	14,4	0,445
64	91	1,5	50000	29000	2020	10400	8300	14,2	0,58
64	91	1,5	50000	29000	2020	8800	8300	14,2	0,61
64	91	1,5	50000	29000	2020	5800	–	14,2	0,595
64	91	1,5	50000	29000	2020	8800	8300	14,2	0,6

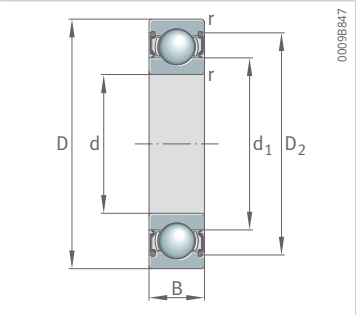
20.3 Roulement à billes

Exécution standard

à une rangée

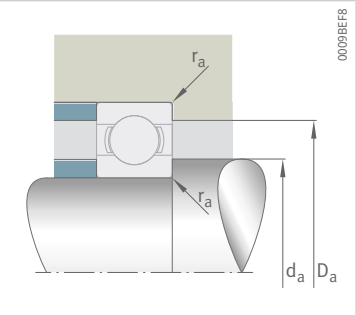


Sans étanchéité



Avec joint d'étanchéité 2RSR

Désignation	d	D	B	r	D_2 ≈	d_1 ≈
–	mm	mm	mm	mm	mm	mm
6003	17	35	10	0,3	30,81	22,65
6003-2RSR	17	35	10	0,3	30,81	22,65
6003-2Z	17	35	10	0,3	30,81	22,65
6008	40	68	15	1	61,56	49,3
6008-2RSR	40	68	15	1	61,56	49,3
6008-2Z	40	68	15	1	61,56	49,3
6009	45	75	16	1	67,98	54,2
6009-2RSR	45	75	16	1	67,98	54,2
6009-2Z	45	75	16	1	67,98	54,2
6010	50	80	16	1	72,94	59,75
6010-2RSR	50	80	16	1	72,94	59,75
6010-2Z	50	80	16	1	72,94	59,75
6310	50	110	27	2	95,1	68
6310-2RSR	50	110	27	2	95,1	68
6310-2Z	50	110	27	2	95,1	68
6011	55	90	18	1,1	81,54	66,2
6011-2RSR	55	90	18	1,1	81,54	66,2
6011-2Z	55	90	18	1,1	81,54	66,2
6311	55	120	29	2	104,26	75,2
6311-2RSR	55	120	29	2	104,26	75,2
6311-2Z	55	120	29	2	104,26	75,2
6012	60	95	18	1,1	85,98	71,325
6012-2RSR	60	95	18	1,1	85,98	71,325
6012-2Z	60	95	18	1,1	85,98	71,325
6212	60	110	22	1,5	97,68	75,75
6212-2RSR	60	110	22	1,5	97,68	75,75
6212-2Z	60	110	22	1,5	97,68	75,75
6013	65	100	18	1,1	91,52	76,225
6013-2RSR	65	100	18	1,1	91,52	76,225
6013-2Z	65	100	18	1,1	91,52	76,225
6213	65	120	23	1,5	106,34	82,32
6213-2RSR	65	120	23	1,5	106,34	82
6213-2Z	65	120	23	1,5	106,34	82
6014	70	110	20	1,1	100,04	82,75
6014-2RSR	70	110	20	1,1	100,04	82,75
6014-2Z	70	110	20	1,1	100,04	82,75
6015	75	115	20	1,1	105,34	88,05
6015-2RSR	75	115	20	1,1	105,34	88,05
6015-2Z	75	115	20	1,1	105,34	88,05



Cotes de montage

d_a	D_a	r_a	C_r	C_{0r}	C_{ur}	n_G	$n_{\vartheta r}$	f_0	m ≈
mm	mm	mm	N	N	N	min^{-1}	min^{-1}	–	kg
19	33	0,3	6400	3250	162	31000	20300	14,3	0,037
19	33	0,3	6400	3250	162	11800	–	14,3	0,0395
19	33	0,3	6400	3250	162	26000	20300	14,3	0,0395
44,6	63,4	1	17800	11500	600	14600	10600	15,2	0,181
44,6	63,4	1	17800	11500	600	5400	–	15,2	0,189
44,6	63,4	1	17800	11500	600	12400	10600	15,2	0,189
49,6	70,4	1	21200	14400	750	13100	9700	15,3	0,236
49,6	70,4	1	21200	14400	750	4950	–	15,3	0,24
49,6	70,4	1	21200	14400	750	11200	9700	15,3	0,241
54,6	75,4	1	22000	15800	800	12200	8900	15,6	0,258
54,6	75,4	1	22000	15800	800	4450	–	15,6	0,262
54,6	75,4	1	22000	15800	800	10400	8900	15,6	0,262
61	99	2	68000	38500	2650	9500	7700	13,3	1,049
61	99	2	68000	38500	2650	3950	–	13,3	1,083
61	99	2	68000	38500	2650	8000	7700	13,3	1,083
61	84	1	30000	21200	1150	10700	8300	15,3	0,365
61	84	1	30000	21200	1150	4050	–	15,3	0,389
61	84	1	30000	21200	1150	9100	8300	15,3	0,385
66	109	2	83000	47500	3250	8500	7100	12,9	1,329
66	109	2	83000	47500	3250	3550	–	12,9	1,375
66	109	2	83000	47500	3250	7200	7100	12,9	1,375
66	89	1	31500	23200	1230	10100	7600	15,6	0,402
66	89	1	31500	23200	1230	3750	–	15,6	0,419
66	89	1	31500	23200	1230	8500	7600	15,6	0,42
69	101	1,5	57000	36500	2550	9300	6800	14,5	0,767
69	101	1,5	57000	36500	2550	3550	–	14,5	0,778
69	101	1,5	57000	36500	2550	7900	6800	14,5	0,775
71	94	1	32500	25000	1300	9500	7100	15,7	0,418
71	94	1	32500	25000	1300	3500	–	15,7	0,437
71	94	1	32500	25000	1300	8100	7100	15,7	0,44
74	111	1,5	63000	41500	2850	8600	6300	14,4	0,95
74	111	1,5	63000	41500	2850	3250	–	14,4	0,964
74	111	1,5	63000	41500	2850	7300	6300	14,4	1
76	104	1	40500	31000	1900	8600	6800	15,6	0,606
76	104	1	40500	31000	1900	3250	–	15,6	0,615
76	104	1	40500	31000	1900	7300	6800	15,6	0,596
81	109	1	42000	33500	2020	8100	6300	15,8	0,615
81	109	1	42000	33500	2020	3050	–	15,8	0,678
81	109	1	42000	33500	2020	6900	6300	15,8	0,676

Schaeffler France SAS
93 route de Bitche
BP 30186
67506 Haguenau
France
www.schaeffler.fr
info.fr@schaeffler.com
Téléphone +33 388 63 40 40

Toutes les informations ont été soigneusement rédigées et vérifiées par nos soins, mais leur exactitude ne peut être entièrement garantie. Nous nous réservons le droit d'apporter des corrections. Veuillez donc toujours vérifier si des informations plus récentes ou des avis de mise à jour sont disponibles. Cette publication remplace toutes les indications divergentes des publications précédentes. Toute reproduction, en tout ou en partie, est interdite sans notre permission.
© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
TPI 165 / 01 / fr-FR / 2026-10

Schaeffler France, s.a.s. au capital de 27 721 600 €, RCS B 568 504 161