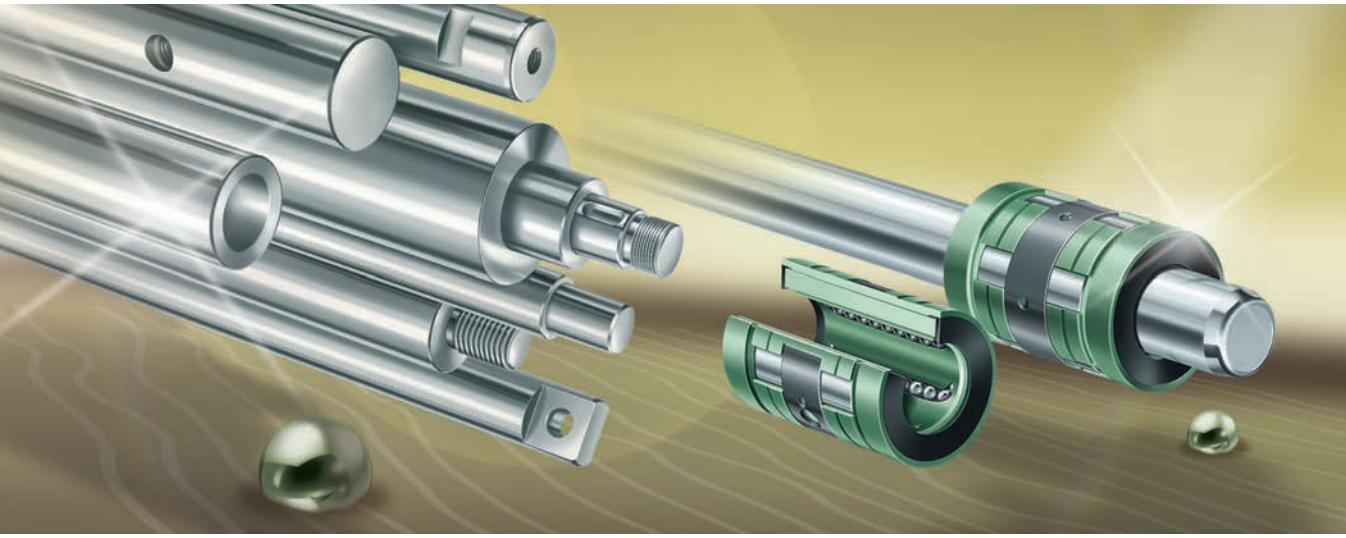


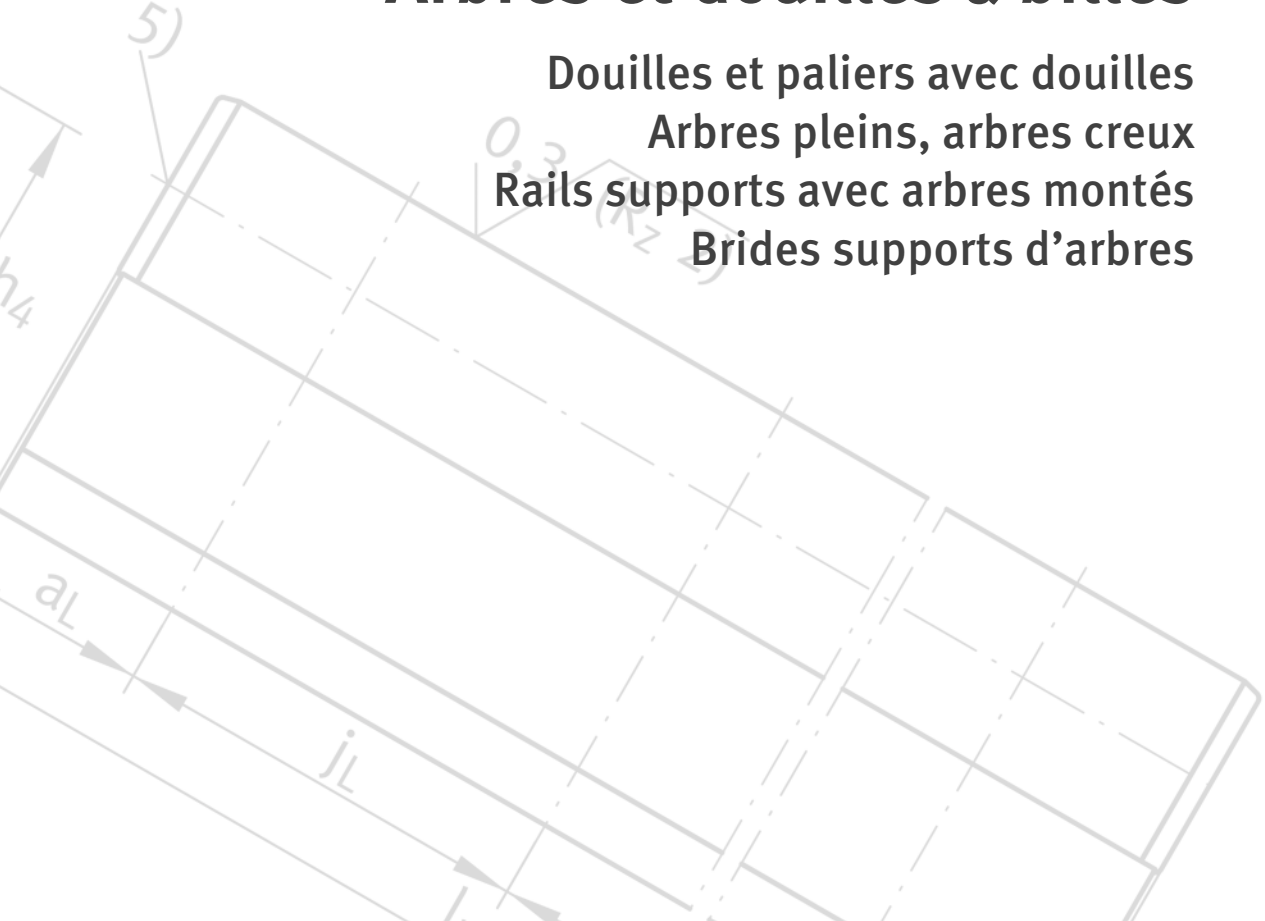
Arbres et douilles à billes

Douilles et paliers avec douilles
Arbres pleins, arbres creux
Rails supports avec arbres montés
Brides supports d’arbres

SCHAEFFLER

Arbres et douilles à billes

Douilles et paliers avec douilles
Arbres pleins, arbres creux
Rails supports avec arbres montés
Brides supports d’arbres



Ce document a été soigneusement composé
et toutes ses données vérifiées.
Toutefois, nous déclinons toute responsabilité
en cas d'erreurs ou d'omissions.
Nous nous réservons tout droit de modification.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Edition : 2017, février
Réimpression non modifiée d'avril 2015

Aucune reproduction, même partielle,
n'est autorisée sans notre accord préalable.

Avant-propos

Les arbres et douilles à billes sont composés d'arbres ou de rails sur lesquels se déplacent des douilles à billes ou à bagues lisses à frottement réduit. Les arbres peuvent être exécutés comme arbres pleins ou arbres creux. Les rails sont toujours massifs. Pour faciliter leur fixation à la construction adjacente, ces guidages sont aussi livrés sous forme de paliers avec douille complets.

Economiques du fait de leur principe modulaire

La gamme complète conçue selon un principe modulaire permet des guidages linéaires avec douilles bien adaptés à l'application, d'une technique très moderne, très économiques, à longue durée d'utilisation et à entretien réduit.

Les douilles et paliers existent en série compacte, légère, lourde, massive et à bagues lisses. Chaque série a des caractéristiques spécifiques qui la destinent particulièrement à certaines applications.

Douilles à billes

Les douilles à billes supportent des charges radiales élevées malgré leur poids relativement faible et autorisent des guidages linéaires sans limitation de course. Ces douilles sont, soit fermées, soit ouvertes pour les arbres supportés. Pour certaines séries, le jeu radial est réglable. Les guidages peuvent donc être sans jeu ou préchargés. En fonction de l'application, les douilles sont sans étanchéité ou avec une étanchéité par joint à lèvre frottante des deux côtés.

Paliers avec douilles

Pour les paliers avec douilles, la douille est intégrée dans un corps de palier résistant et rigide. Ce corps de palier peut être fermé, ouvert, fendu ou en version tandem. En raison de leur faible masse totale, ces paliers conviennent particulièrement bien pour des constructions à poids réduit, à charges, accélérations et vitesses de déplacement élevées. Du fait de leur fabrication en grande série, les paliers complets sont généralement bien plus économiques que les constructions réalisées par le client même.

Sommaire

Page

Index des séries 6

Aperçu des produits 10

Arbres et douilles à billes

Bases techniques 12

Douilles et paliers avec douilles 44

Arbres pleins, arbres creux 104

Rails supports avec arbres montés 128

Brides supports d'arbres 144

Adresses 155

Index des séries

		Page
KH	Douilles à billes, série compacte	48
KGHA..-PP	Paliers avec douilles à billes, série compacte, fermés, avec étanchéité	48
KGHK..-B-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série compacte, fermés, avec étanchéité, regraissables	48
KTHK..-B-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série compacte, fermés, douilles disposées en tandem, avec étanchéité, regraissables	48
KN..-B	Douilles à billes, série légère, fermées, auto-alignantes	48
KNO..-B	Douilles à billes, série légère, ouvertes sur un secteur, auto-alignantes	48
KS	Douilles à billes, série lourde, fermées, auto-alignantes	49
KSO	Douilles à billes, série lourde, ouvertes sur un secteur, auto-alignantes	49
KGSC..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, ouverts sur un secteur, avec étanchéité, regraissables	49
KGSCS..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, ouverts sur un secteur, corps fendus, avec étanchéité, regraissables	49
KGSNG..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, fermés, avec étanchéité, regraissables	49
KGSNO..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, ouverts sur un secteur, avec étanchéité, regraissables	49
KGSNOS..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, ouverts sur un secteur, corps fendus, avec étanchéité, regraissables	49
KGSNS..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, corps fendus, avec étanchéité, regraissables	49
KTFS	Paliers avec douilles à billes, série lourde, fermés, douilles disposées en tandem, avec collerette de centrage et étanchéité, regraissables	49

Page

KTSG..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série lourde, fermés, douilles disposées en tandem, avec étanchéité, regraissables ... 49

KTSO..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série lourde, douilles disposées en tandem, ouverts sur un secteur, avec étanchéité, regraissables ... 49

KTSOS..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série lourde, douilles disposées en tandem, ouverts sur un secteur, corps fendus, avec étanchéité, regraissables ... 49

KTSS..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série lourde, fermés, douilles disposées en tandem, corps fendus, avec étanchéité, regraissables ... 49

KB | Douilles à billes, série massive, fermées ... 50

KBO | Douilles à billes, série massive, fermées, ouvertes sur un secteur ... 50

KBS | Douilles à billes, série massive, fendues ... 50

KFB..-B-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, fermés, avec flasque et étanchéité, regraissables ... 51

KGB..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, fermés, avec étanchéité, regraissables ... 50

KGBA..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, fermés, avec étanchéité, regraissables ... 50

KGBAO..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, ouverts sur un secteur, avec étanchéité, regraissables ... 50

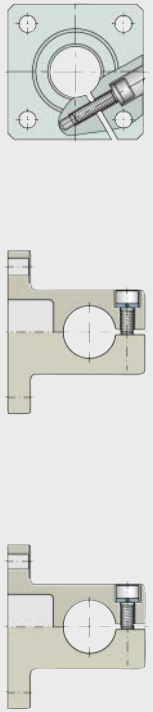
KGBAS..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, corps fendus, avec étanchéité, regraissables ... 50

KGBO..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, ouverts sur un secteur, avec étanchéité, regraissables ... 50

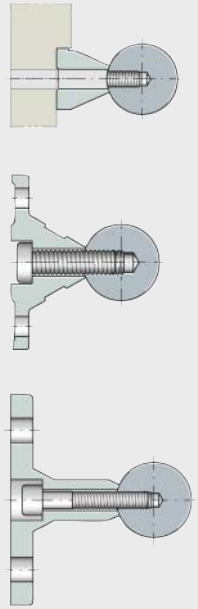
KGBS..-PP-AS | Paliers avec douilles à billes, série massive, corps fendus, avec étanchéité, regraissables ... 50

Index des séries

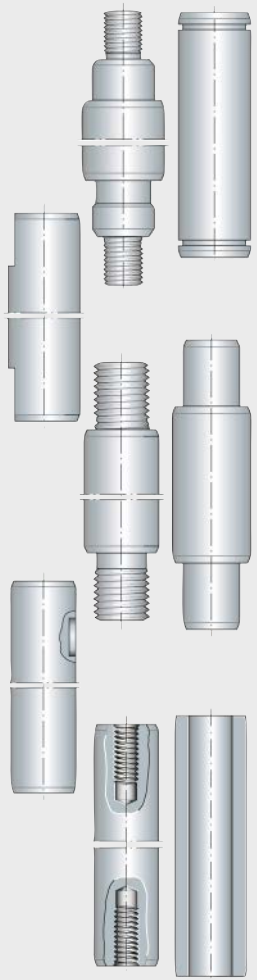
		Page
KTB..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série massive, fermés, douilles disposées en tandem, avec étanchéité, regraissables	50
KTBO..-PP-AS	Paliers avec douilles à billes, série massive, ouverts sur un secteur, douilles disposées en tandem, avec étanchéité, regraissables	50
PAB..-PP-AS	Douilles à bagues lisses, série à bagues lisses, fermées, avec étanchéité, regraissables	51
PABO..-PP-AS	Douilles à bagues lisses, série à bagues lisses, ouvertes sur un secteur, avec étanchéité, regraissables	51
PAGBA..-PP-AS	Paliers avec douilles à bagues lisses, série à bagues lisses, fermées, avec étanchéité, regraissables	51
PAGBAO..-PP-AS	Paliers avec douilles à bagues lisses, série à bagues lisses, ouvertes sur un secteur, avec étanchéité, regraissables	51
W	Arbres pleins	108
WH	Arbres creux	108
TSNW	Rails supports pour une fixation par le dessus	132
TSNW..-G4	Rails supports pour une fixation par le dessus	132
TSNW..-G5	Rails supports pour une fixation par le dessus	132
TSUW	Rails supports pour une fixation par le dessous	132
TSWW	Rails supports pour une fixation par le dessus	132
TSWWA	Rails supports pour une fixation par le dessus	132
FW..-B	Brides supports d'arbres avec flasque	148
GW	Brides supports d'arbres	148
GWA..-B	Brides supports d'arbres	148
GWH..-B	Brides supports d'arbres	148
GWN..-B	Brides supports d'arbres	148



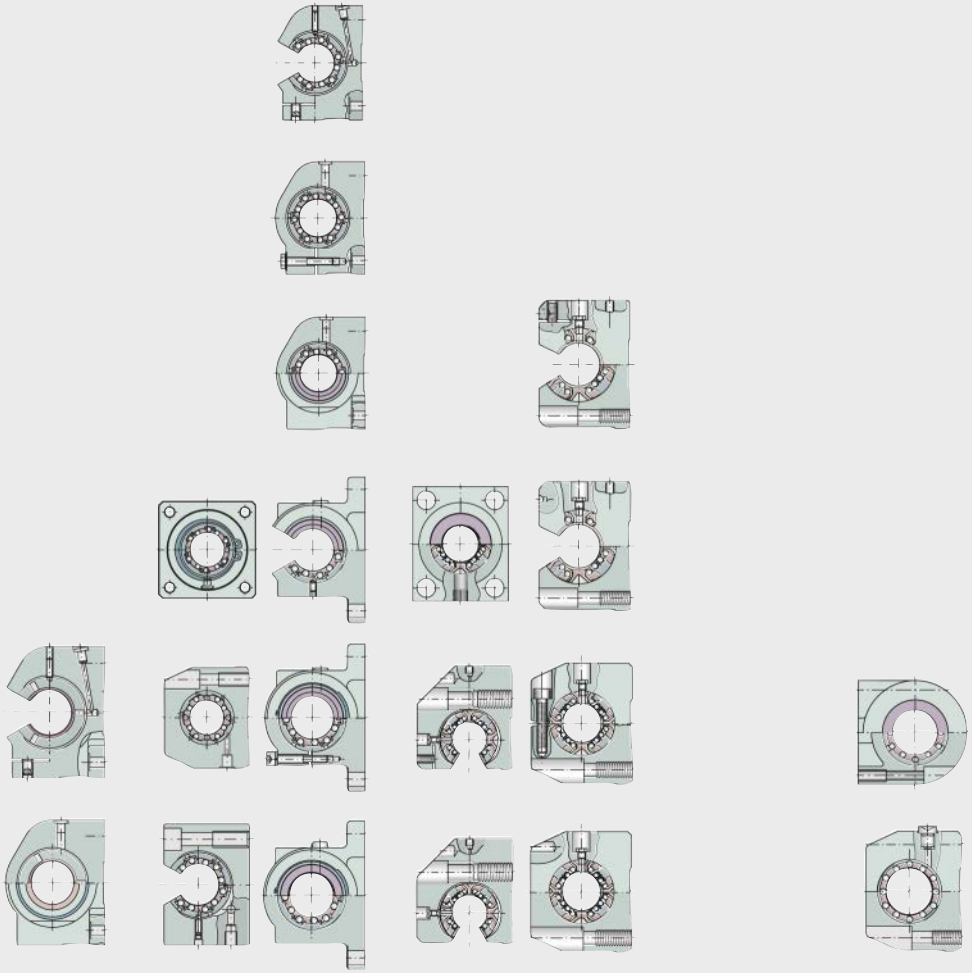
0007FCF2



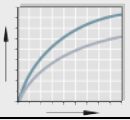
00019C1F



120 586

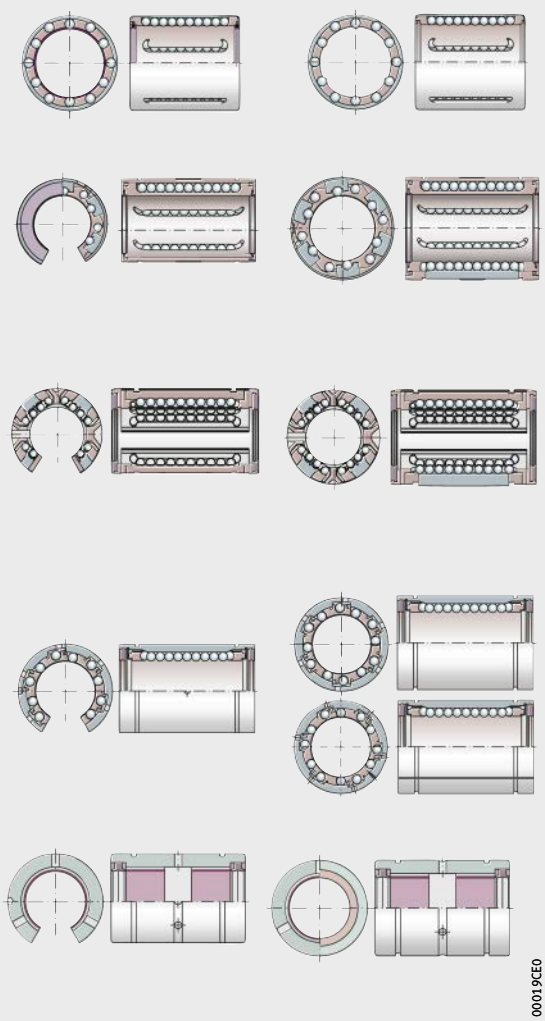


00019C1E



0001A282

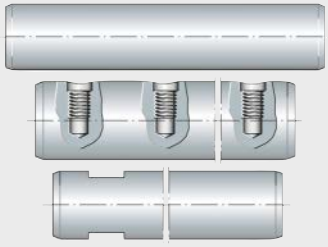
Bases techniques



00019CE0

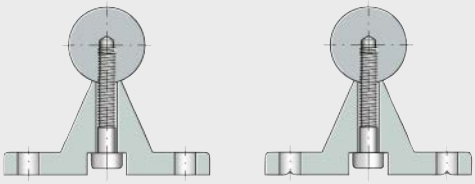
Douilles et paliers avec douilles

- Série compacte
- Série légère
- Série lourde
- Série massive
- Série à bagues lisses



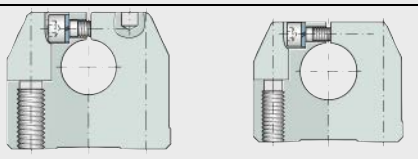
120 585

Arbres pleins
Arbres creux



120 587

Rails supports avec arbres montés

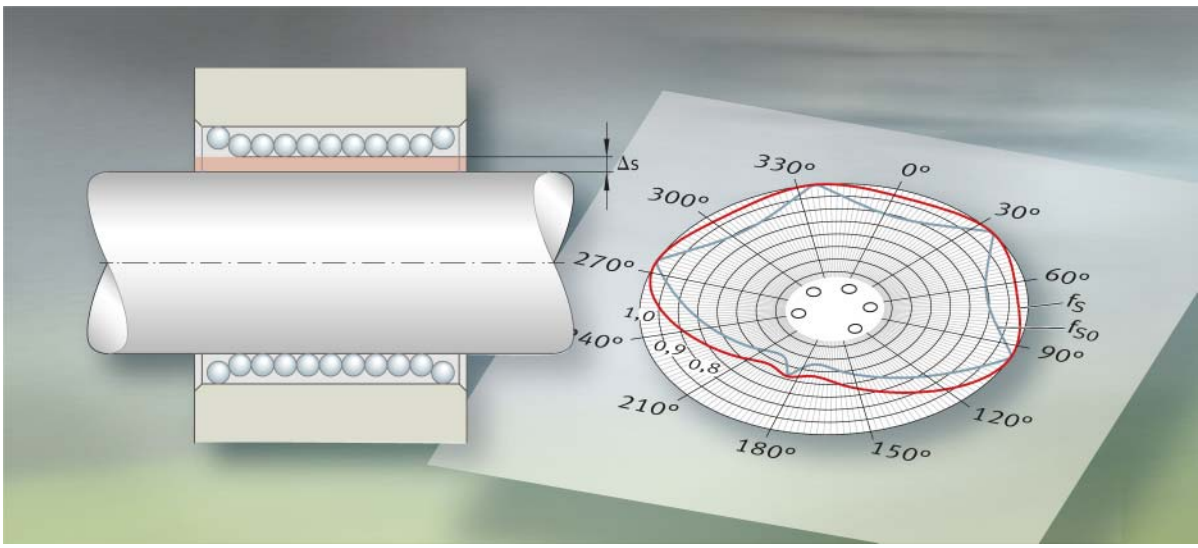


120 589

Brides supports d'arbres

0001A281

Annexes



Bases techniques

Capacité de charge et durée de vie
Frottement
Lubrification
Conception des paliers
Jeu de fonctionnement
Montage

Bases techniques

Page

Capacité de charge et durée de vie

Durée de vie nominale ... 15
Durée d'utilisation ... 16
Facteur de sécurité statique ... 16
Influence du chemin de roulement de l'arbre sur les charges de base ... 17
Autre dureté du chemin de roulement ... 17
Direction de la charge et position des rangées de billes ... 18
Direction de charge principale ... 18
Douilles à billes ... 19
Paliers avec douilles à billes ... 19
Inclinaison de l'arbre ... 25
Facteurs de charge en cas d'inclinaison ... 25
Compensation des défauts d'alignement pour les séries légère et lourde ... 26

Frottement

Coefficient de frottement ... 27
Coefficient de frottement des douilles sans étanchéité ... 27

Lubrification

Lubrification à la graisse ... 28
Composition des graisses adaptées ... 28
Graissage initial et durée d'utilisation ... 28
Regraissage des douilles à billes montées dans les corps de palier ... 29
Graisseurs pour corps de palier ... 30
Utilisation dans des environnements particuliers ... 32
Lubrification à l'huile ... 32
Huiles appropriées ... 32

Conception des paliers

Fixation ... 33
Douilles à billes KH ... 33
Douilles à billes KN..-B, KB, KS et douilles à bagues lisses PAB ... 33
Douilles à billes KNO..-B, KBO et douilles à bagues lisses PABO ... 34
Paliers avec douilles à billes ... 35
Etanchéité ... 36
Etanchéité par passage étroit ou par joint à lèvre ... 36

Bases techniques

Page

Jeu de fonctionnement

Tolérance et jeu de fonctionnement 37

Tolérances de montage et jeu de fonctionnement 38

Montage

Montage des douilles 39
- Douilles à billes KH 39
- Douilles à billes KN..-B, KNO..-B, KB, KBS, KBO, KS, KSO et douilles à bagues lisses PAB, PABO 40

Alignement des douilles et des arbres 41
- Douilles montées l'une derrière l'autre 41
- Douilles montées en parallèle 41
- Guidages très longs avec arbre supporté 42
- Guidages avec douilles sans jeu ou préchargées 42
- Rails supports parallèles 42

Réglage du jeu de fonctionnement 43
- Réglage sans jeu des douilles 43
- Réglage de la précharge 43

Montage suspendu du système de guidage 43

Capacité de charge et durée de vie

La dimension d'une douille à billes est définie en fonction des exigences en capacité de charge, durée de vie et sécurité de fonctionnement.

La capacité de charge est définie par la :

- charge dynamique de base C
- charge statique de base C_0.

Le calcul des charges dynamiques et statiques de base dans les tableaux de dimensions est basé sur la norme DIN 636-1.

Durée de vie nominale

La durée de vie nominale L est atteinte ou dépassée par 90 % d'un nombre suffisamment important de douilles identiques, avant l'apparition des premiers signes de fatigue des matériaux.

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

$$L_h = \frac{833}{H \cdot n_{osc}} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

$$L_h = \frac{1666}{\bar{v}} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$$

L	m
Durée de vie nominale L en 100 000 m	
C	N
Charge dynamique de base	
P	N
Charge dynamique équivalente	
L_h	h
Durée de vie nominale en heures de fonctionnement	
H	m
Course simple	
n_{osc}	min^{-1}
Nombre de va-et-vient par minute	
$\bar{v}$	m/min
Vitesse de déplacement moyenne.	

Durée d'utilisation

La durée d'utilisation correspond à la durée de vie réelle atteinte par un guidage par arbre et douilles à billes. Celle-ci peut nettement différer de la durée de vie calculée.

Une défaillance prématurée due à l'usure ou à la fatigue peut être entraînée par :

- des défauts d'alignement entre les arbres ou les éléments de guidage
- des impuretés
- une lubrification insuffisante
- des mouvements oscillants de très faible amplitude (brinelling)
- des vibrations à l'arrêt (brinelling).

La durée d'utilisation exacte d'un guidage par arbre et douilles à billes est impossible à déterminer d'avance en raison de la diversité des montages et des conditions de fonctionnement. Le moyen le plus sûr pour une estimation de la durée d'utilisation est de comparer avec des applications similaires.

Facteur de sécurité statique

Le facteur de sécurité statique S_0 indique le niveau de sécurité contre les déformations permanentes non admissibles dans la douille et est calculé d'après l'équation suivante.

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

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

Pour les douilles à billes KH et KN..-B, S_0 doit être $\geqq 4$.

En ce qui concerne la précision de guidage et la douceur de fonctionnement, $S_0 \geqq 2$ est considéré comme admissible. Pour $S_0 < 2$, veuillez nous consulter.

Influence du chemin de roulement de l'arbre sur les charges de base

Les charges de base dans les tableaux de dimensions sont uniquement valables si un arbre rectifié (Ra 0,3) et trempé (au moins 670 HV) sert de chemin de roulement.

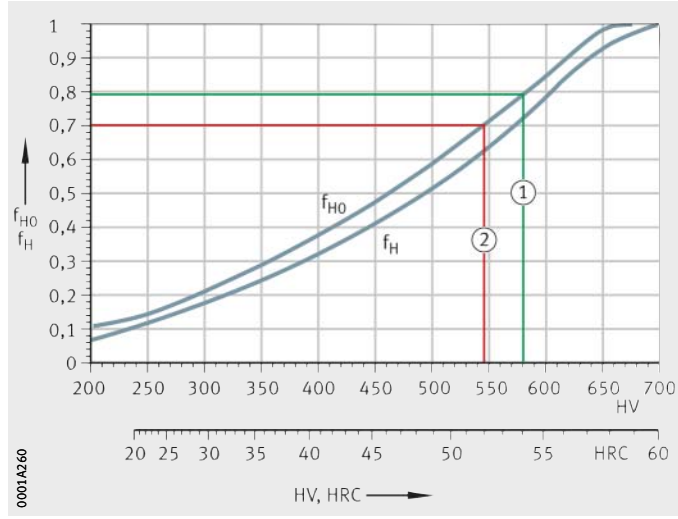
Autre dureté du chemin de roulement

Si des arbres avec une dureté superficielle inférieure à 670 HV (par ex. arbres en X46 ou X90) sont utilisés, il faut tenir compte d'un facteur de dureté, voir équations et *figure 1*.

$$C_H = f_H \cdot C$$

$$C_{0H} = f_{H0} \cdot C_0$$

C_H N
Charge dynamique effective de base
f_H –
Facteur de dureté dynamique, *figure 1*
C N
Charge dynamique de base
C_{0H} N
Charge statique effective de base
f_{H0} –
Facteur de dureté statique, *figure 1*
C_0 N
Charge statique de base.



f_{H0} = facteur de dureté statique
f_H = facteur de dureté dynamique
HV, HRC = dureté superficielle

① X90
② X46

Figure 1
Facteurs de dureté statique et dynamique en fonction de la dureté du chemin de roulement

Direction de la charge et position des rangées de billes

La charge effective de base d'une douille à billes dépend de la position de la direction de la charge par rapport à la position des rangées de billes :

- La charge de base minimale C_{min} et $C_{0\,min}$ est obtenue dans la position au sommet, *figure 2*.
- La charge de base maximale C_{max} et $C_{0\,max}$ est obtenue dans la position symétrique, *figure 2*.

Si les douilles sont montées orientées, la charge de base maximale peut être utilisée. Si un montage orienté est impossible ou si la direction de la charge n'est pas définie, il faut partir des charges de base minimales.

Direction de charge principale

Pour les douilles à billes et les paliers avec douilles à billes où l'orientation des rangées de billes est définie, les charges de base C et C_0 sont indiquées dans la direction de charge principale, *figure 3*. En cas d'autres directions de charges, les charges de base effectives peuvent être déterminées avec les facteurs de direction de la charge de la *figure 4*, page 20 à la *figure 21*, page 24.

Si l'orientation des rangées de billes n'est pas définie, ce sont les charges de base minimales qui sont indiquées.

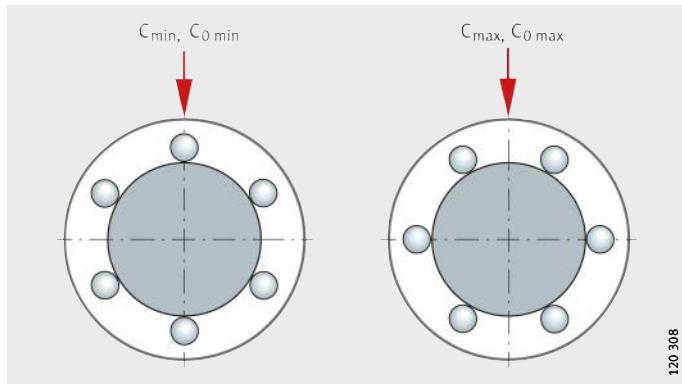
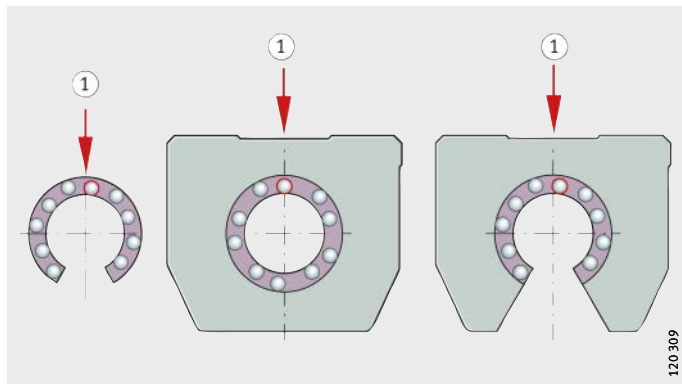


Figure 2
Capacité de charge, en fonction de la position des rangées de billes



① Direction de charge principale

Figure 3
Direction de charge principale pour douilles et paliers

Douilles à billes

Les charges de base dans les tableaux de dimensions sont définies de la façon suivante :

- Pour les KH, KN..-B, KS, KB et KBS ce sont les charges de base minimales et maximales qui sont valables, *figure 2*, page 18.
- Pour les KNO..-B, KSO et KBO, ce sont les charges de base dans la direction de charge principale qui sont valables.
  En cas d'autres directions des charges, voir *figure 4*, page 20 à *figure 13*, page 22.

Paliers avec douilles à billes

Les charges de base dans les tableaux de dimensions sont définies de la façon suivante :

Série compacte

Pour les paliers KGHK, KTHK, c'est la charge de base minimale qui est valable.

Série lourde

Pour la série lourde, c'est la charge de base dans la direction de charge principale qui est valable. En cas d'autres directions des charges, voir *figure 14* à *figure 17*, page 23.

Série massive

Pour les paliers KGB, KGBA, KTB, KGBS, KGBAS, c'est la charge de base minimale qui est valable.

Pour les paliers ouverts KGBO, KGBAO, c'est la charge de base dans la direction de charge principale qui est valable. En cas d'autres directions des charges, voir *figure 20* et *figure 21*, page 24.

Facteurs de direction de la charge

Prendre en compte les facteurs dans la *figure 4*, page 20 à la *figure 13*, page 22 :

$$C_w = f_S \cdot C$$

C_w N
Capacité de charge dynamique effective

f_S –
Facteur de charge dynamique pour la direction de la charge

C N
Charge dynamique de base.

$$C_{0w} = f_{S0} \cdot C_0$$

C_{0w} N
Capacité de charge statique effective

f_{S0} –
Facteur de charge statique pour la direction de la charge

C_0 N
Charge statique de base.

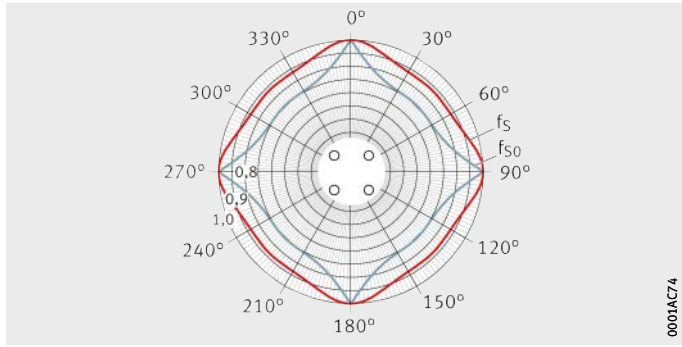


Figure 4
Série compacte
facteur de direction de la charge
pour KH06, KH08, KH10

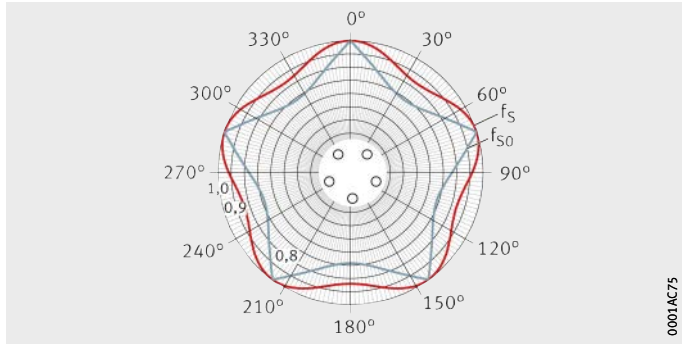


Figure 5
Série compacte
facteur de direction de la charge
pour KH12, KH14, KH16

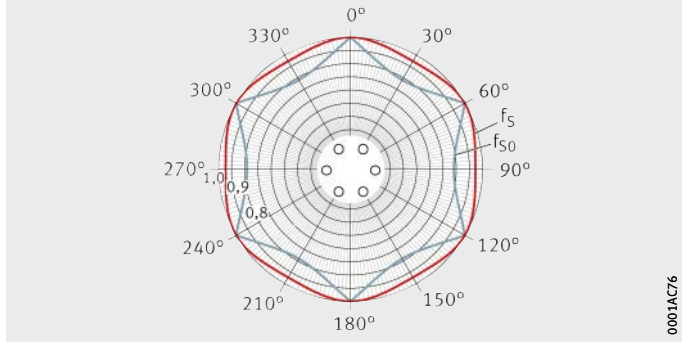


Figure 6
Série compacte
facteur de direction de la charge
pour KH20, KH25

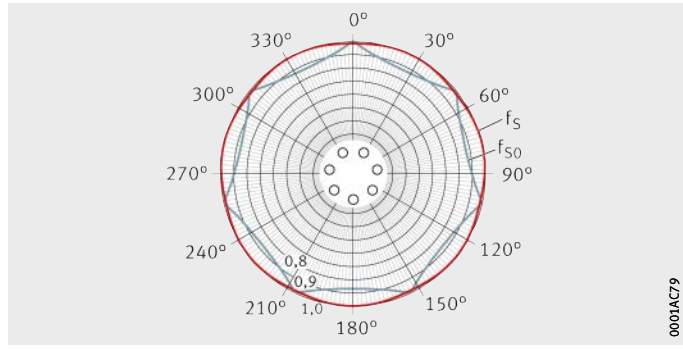


Figure 7
Série compacte
facteur de direction de la charge
pour KH30

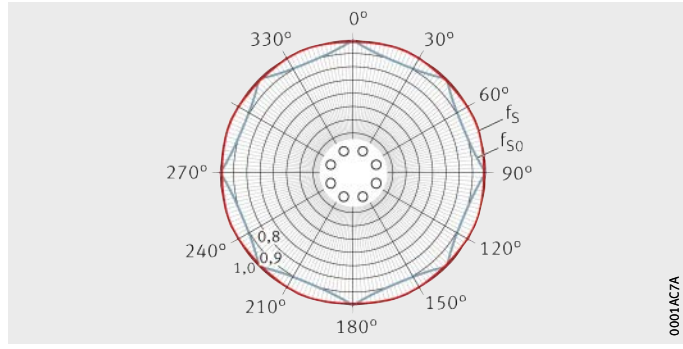


Figure 8
Série compacte
facteur de direction de la charge
pour KH40

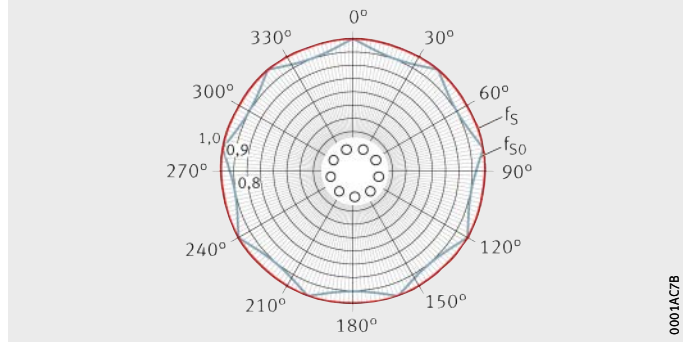


Figure 9
Série compacte
facteur de direction de la charge
pour KH50

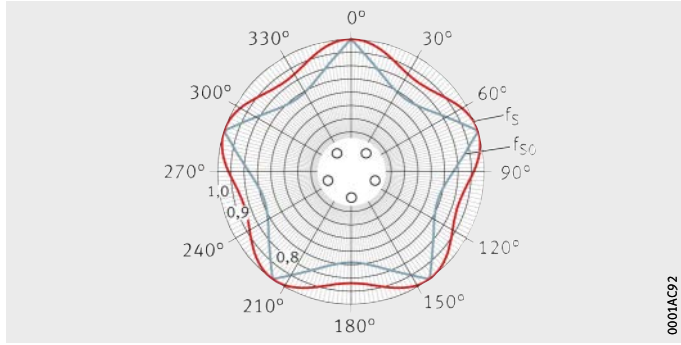


Figure 10
Série légère
facteur de direction de la charge
pour KN12-B, KN16-B

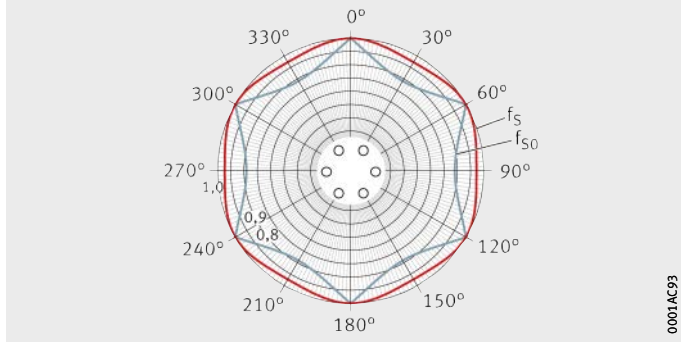


Figure 11
Série légère
facteur de direction de la charge
pour KN20-B, KN25-B, KN30-B,
KN40-B, KN50-B

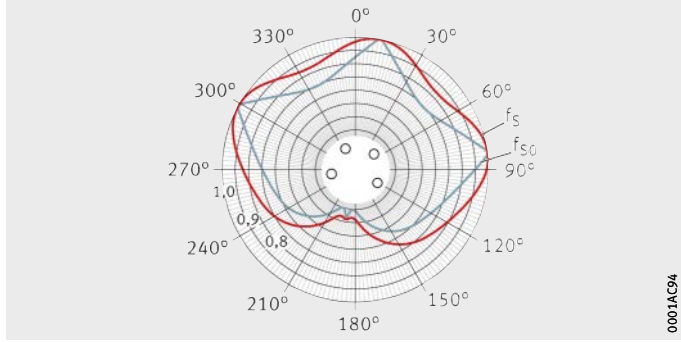


Figure 12
Série légère
facteur de direction de la charge
pour KNO12-B, KNO16-B

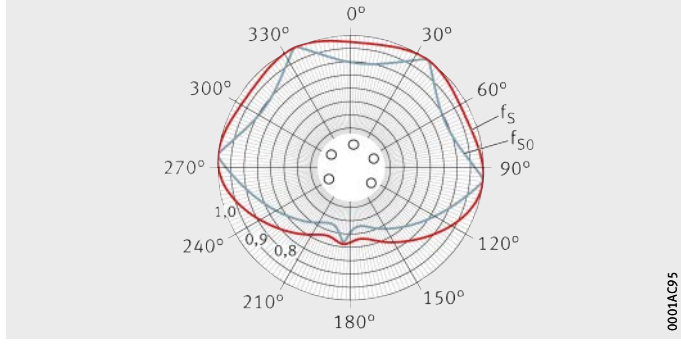


Figure 13
Série légère
facteur de direction de la charge
pour KNO20-B, KNO25-B, KNO30-B,
KNO40-B, KNO50-B

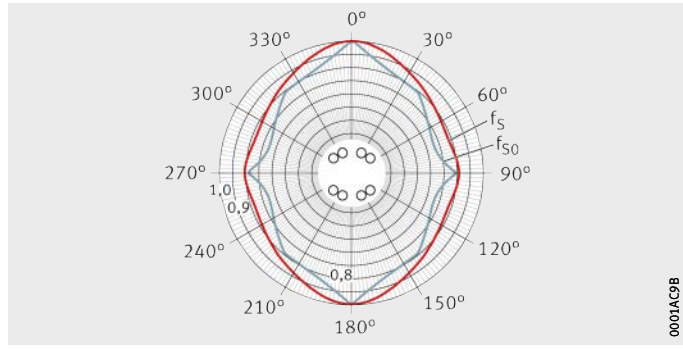


Figure 14
Série lourde
facteur de direction de la charge pour KS12, KS16, KS20, KS25, KS30, KS40, KS50

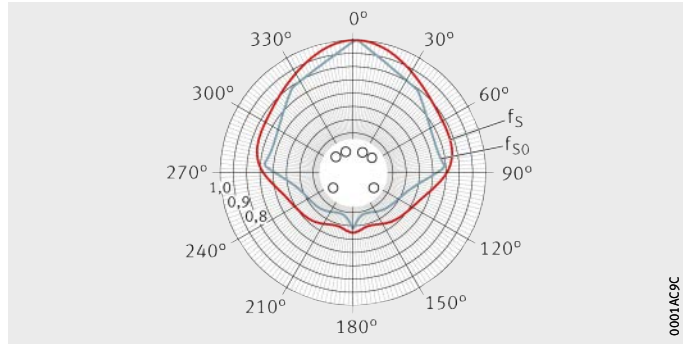


Figure 15
Série lourde
facteur de direction de la charge pour KSO12, KSO16

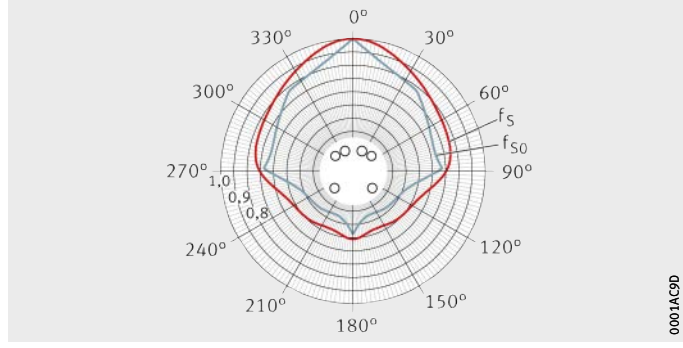


Figure 16
Série lourde
facteur de direction de la charge pour KSO20, KSO25

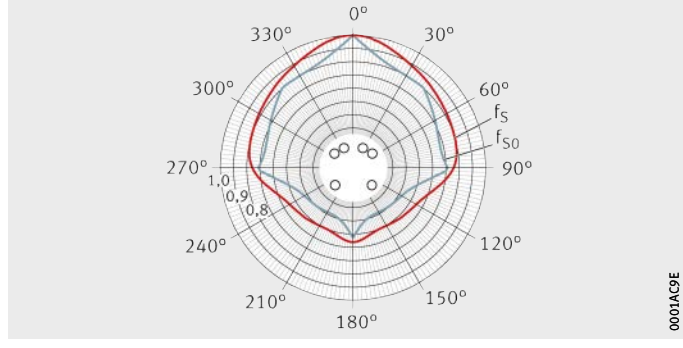


Figure 17
Série lourde
facteur de direction de la charge pour KSO30, KSO40, KSO50

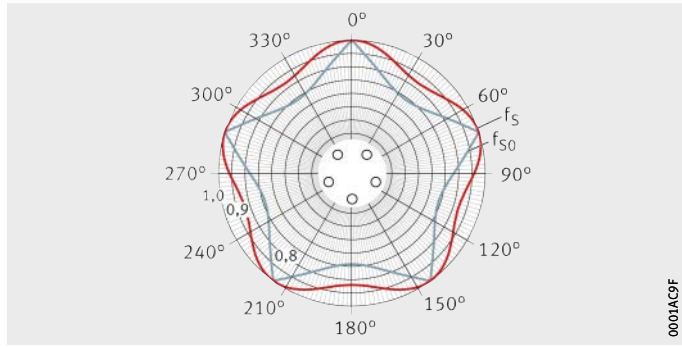


Figure 18
Série massive
facteur de direction de la charge pour KB12, KB16

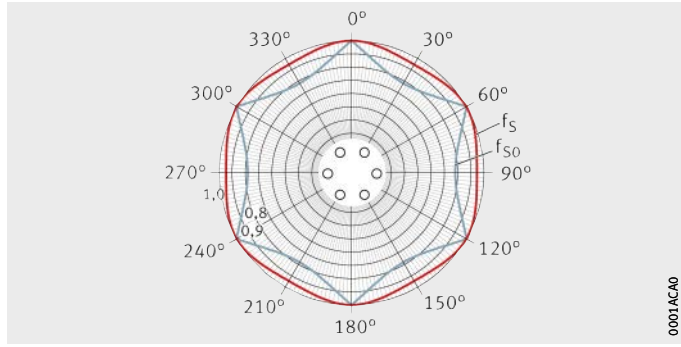


Figure 19
Série massive
facteur de direction de la charge pour KB20, KB25, KB30, KB40, KB50

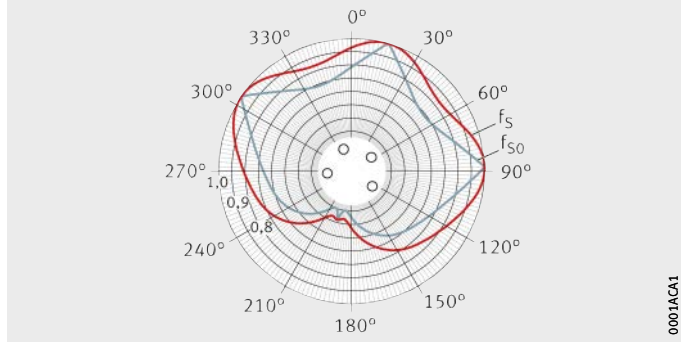


Figure 20
Série massive
facteur de direction de la charge pour KBO12, KBO16

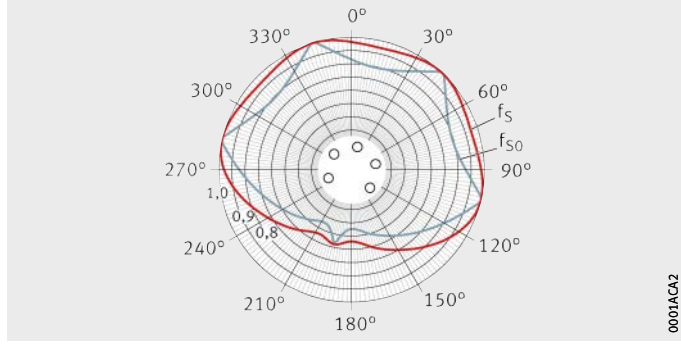


Figure 21
Série massive
facteur de direction de la charge pour KBO20, KBO25, KBO30, KBO40, KBO50

Inclinaison de l'arbre

La précision de fonctionnement et la durée d'utilisation des douilles à billes sont affectées par l'inclinaison de l'arbre. C'est pourquoi les guidages avec un arbre devraient avoir au moins deux douilles et ceux avec deux arbres devraient avoir au moins trois douilles.

Facteurs de charge en cas d'inclinaison

Du fait des flexions de l'arbre, on ne peut pas toujours éviter une inclinaison, *figure 22*. Si tel est le cas, il faut tenir compte des facteurs de charge pour l'inclinaison, *figure 23* et *figure 24*, page 26.

$$P = K_F \cdot F_r$$

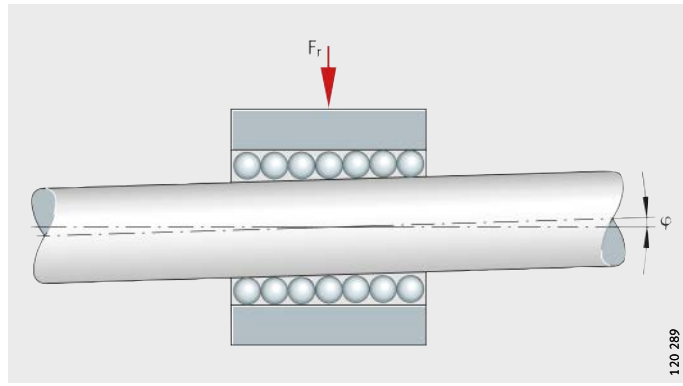
$$P_0 = K_{F0} \cdot F_r$$

P, P_0 N
Charge dynamique ou statique équivalente

K_F, K_{F0} –
Facteur de charge dynamique ou statique pour l'inclinaison, *figure 23* ou *figure 24*, page 26

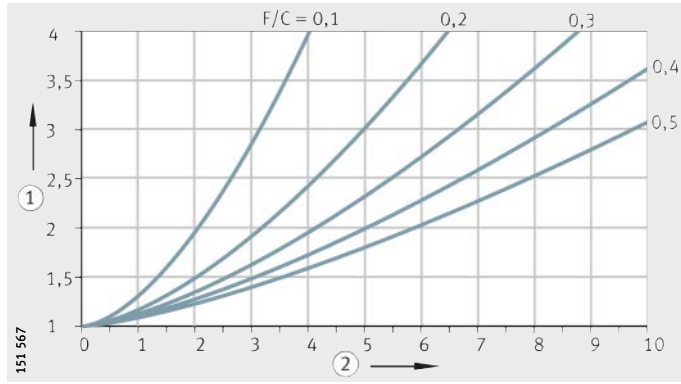
F_r N
Charge radiale maximale

C, C_0 N
Charge dynamique ou statique de base, *figure 23* ou *figure 24*, page 26.



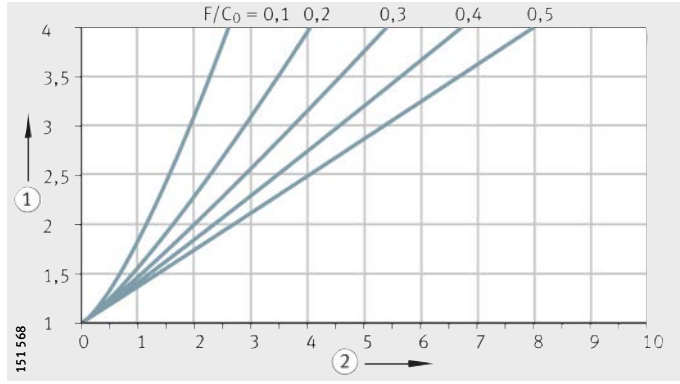
F_r = charge radiale
φ = inclinaison

Figure 22
Inclinaison φ de l'arbre



① Facteur de charge dynamique K_F
② Inclinaison φ en minutes d'angle

Figure 23
Facteur de charge dynamique en cas d'inclinaison de l'arbre



① Facteur de charge statique K_{F0}
② Inclinaison φ en minutes d'angle

Figure 24
Facteur de charge statique en cas d'inclinaison de l'arbre

Compensation des défauts d'alignement pour les séries légère et lourde

Les douilles à billes KN..-B, KNO..-B, KS et KSO et les paliers avec ces douilles à billes sont auto-alignants. Ils compensent des inclinaisons jusqu'à ±30 minutes d'angle (KN..-B et KNO..-B) ou ±40 minutes d'angle (KS et KSO) sans réduction de la capacité de charge.

Frottement

Les douilles à billes sont souvent utilisées si une précision de positionnement et un rendement élevés sont requis. C'est pourquoi les douilles doivent fonctionner sans à-coups et seulement avec un faible frottement.

Le frottement des douilles à billes KN..-B, KNO..-B, KS, KSO, KB, KBS, KBO est particulièrement faible.

Coefficient de frottement

Le frottement total résulte :

- de la résistance au roulement et du frottement de glissement au niveau des contacts des éléments roulants (frottement de glissement pour les douilles à bagues lisses)
- du frottement dans les zones de recirculation et de retour des billes
- du frottement dû au lubrifiant
- du frottement des joints.

Les facteurs dont dépend le coefficient de frottement s'influencent en partie aussi réciproquement, agissent dans la même direction ou s'opposent entre eux.

Coefficient de frottement des douilles sans étanchéité

Les coefficients de frottement pour des douilles à billes sans étanchéité et lubrifiées à l'huile sont indiqués dans le tableau.

Pour les douilles à bagues lisses, le coefficient de frottement se situe entre 0,02 et 0,2.

Série et coefficient de frottement

Série	Coefficient de frottement
KH	0,003 – 0,005
KN..-B, KNO..-B	0,001 – 0,0025
KS, KSO	0,001 – 0,0025
KB, KBS, KBO	0,001 – 0,0025

Lubrification

Les douilles à billes ouvertes sont livrées avec une conservation humide ou sèche et peuvent être lubrifiées à la graisse ou à l'huile. Le produit de conservation huileux est compatible et miscible avec les lubrifiants à base d'huile minérale. Ainsi, un lavage des douilles avant le montage n'est généralement pas nécessaire.

Les douilles protégées par une conservation sèche doivent être enduites de graisse ou d'huile dès leur sortie de l'emballage.

Lubrification à la graisse

Une lubrification à la graisse est préférable à la lubrification à l'huile parce que la graisse adhère dans la douille. Grâce à cet effet d'étanchéité, les éléments roulants sont protégés contre la corrosion.

De plus, le coût de mise en oeuvre d'une lubrification à la graisse est inférieur à celui d'une lubrification à l'huile car la conception de l'étanchéité est moins complexe.

Composition des graisses adaptées

Les graisses pour douilles à billes ont la composition suivante :

- savon de lithium ou savon complexe de lithium
- huile de base à base d'huile minérale ou huile polyalphaoléfine (PAO)
- additifs spéciaux de protection contre l'usure pour des charges $C/P < 8$, caractérisés par «P» dans la désignation DIN KP2K–30
- consistance suivant la classe NLGI 2 selon DIN 51818.

Graissage initial et durée d'utilisation

L'expérience montre que le graissage initial suffit pour atteindre la durée d'utilisation des douilles dans des ambiances de travail normales ($C/P > 10$), température ambiante et $v \leqq 0{,}6 \cdot v_{max}$. Si ces conditions ne peuvent pas être réunies, il faut regraisser.

Les douilles à billes avec étanchéité sont déjà suffisamment graissées à la livraison. Ainsi, elles sont sans entretien dans de nombreuses applications.

Graissage initial des douilles et regraissage

Le graissage initial et le regraissage des douilles à billes sans étanchéité ni trous de graissage doivent s'effectuer par l'intermédiaire de l'arbre. Il faut veiller à ce que tous les éléments roulants du circuit soient en contact avec la graisse. A cet effet, la douille doit être déplacée d'au moins le double de sa longueur pendant l'opération de regraissage.

Lors du graissage initial, la douille montée sur l'arbre doit être alimentée en lubrifiant jusqu'à ce que ce dernier s'échappe de la douille.

Pour les douilles à billes KH, KN..-B-PP-AS, KS..-PP-AS et PAB..-PP-AS, le regraissage est possible par l'intermédiaire de trous ou d'évidements dans l'anneau de maintien ou la bague extérieure.

Intervalle de regraissage

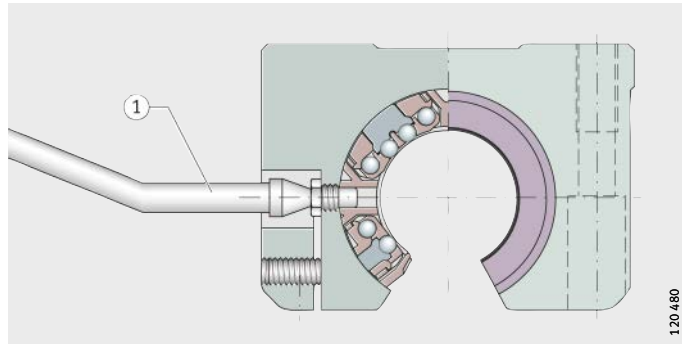
L'intervalle de regraissage dépend de multiples conditions d'utilisation, par ex. charge, température, vitesse, course, lubrifiant, influences environnantes et position de montage.

Les intervalles de regraissage exacts sont à définir par des essais dans les conditions réelles de fonctionnement.

Regraissage des douilles à billes montées dans les corps de palier

Si les douilles sont montées dans le corps de palier, des tubes avec embouts spéciaux peuvent être nécessaires pour le regraissage, *figure 1* et *figure 2*. Sur demande, nous pourrons vous fournir des adresses pour approvisionner de tels tubes.

Figure 1
Tube avec embout



① Tube avec embout

Figure 2
Regraissage par l'intermédiaire d'un tube avec embout

Graisseurs pour corps de palier

Les graisseurs pour corps de palier avec KS sont indiqués en *figure 3*. Les graisseurs DIN à utiliser pour les corps avec KN..-B sont indiqués en *figure 4* et *figure 5*, page 31. Pour les autres corps, voir *figure 6*, page 31. Les dimensions sont indiquées dans les tableaux.

NIP..MZ

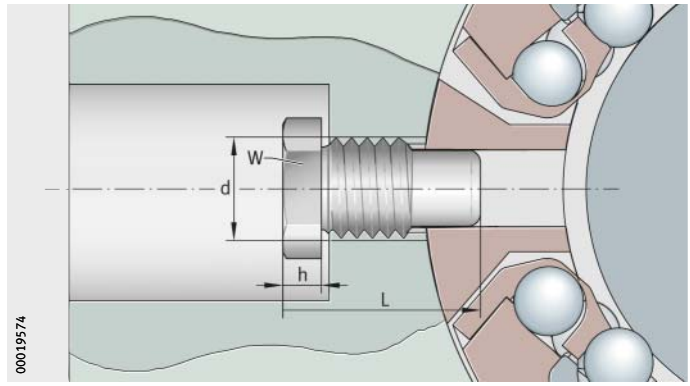


Figure 3
Graisseurs pour série lourde KS

Graisseurs

Graisseurs	Dimensions en mm			
	Cote sur plats W	d	L	h
NIP4MZ	5	M4	7,7	1,5
NIP5MZ	6	M5	11,1	2
NIP6MZ	7	M6	14,8	2,5

NIP DIN 71412

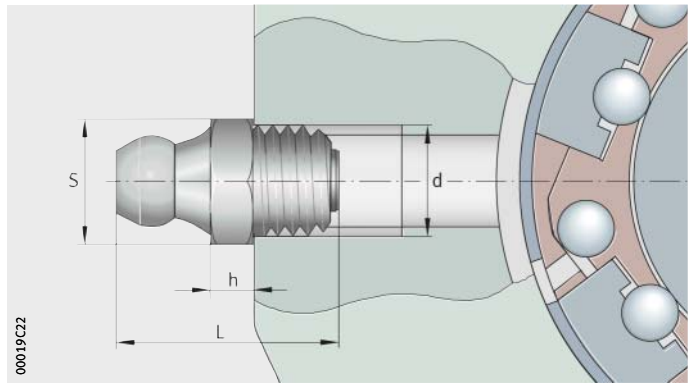


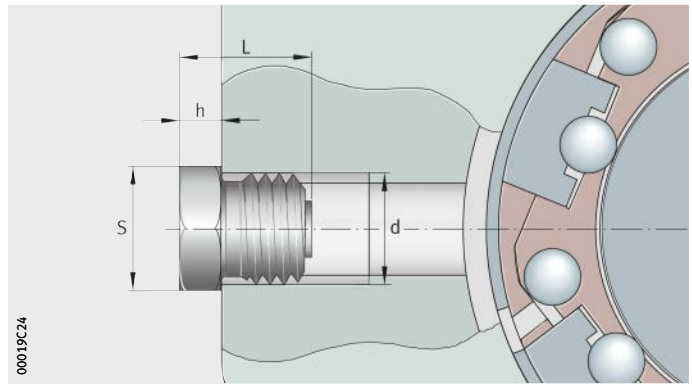
Figure 4
Graisseurs DIN 71412 forme A pour série légère KN..-B

Graisseurs à tête sphérique

Graisseurs à tête sphérique	Dimensions en mm			
	S h13	d	L	h j16
NIP DIN 71412-AM6	7	M6	16	3
NIP DIN 71412-AM8X1	9	M8×1	16	3

NIP DIN 3405

Figure 5
En variante,
graisseurs DIN 3405 forme A
pour série légère KN..-B

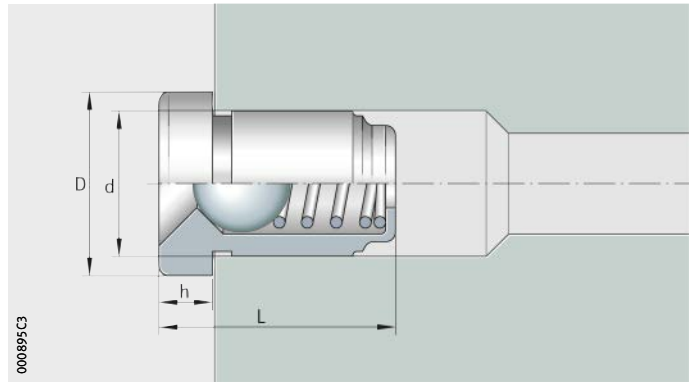


Graisseurs à cuvette

Graisseurs à cuvette	Dimensions en mm			
	S h13	d	L	h j16
NIP DIN 3405-AM6	7	M6	9,5	3
NIP DIN 3405-AM8X1	9	M8×1	9,5	3

NIPA

Figure 6
Graisseurs
pour série compacte KH,
série massive KB,
série à bagues lisses PAB



Graisseurs

Graisseurs	Dimensions en mm			
	D	d	L	h
NIPA1	6	4	6	1,5
NIPA2	8	6	9	2

Lubrification

Utilisation dans des environnements particuliers

Dans les applications sous vide, des lubrifiants à faible taux d'évaporation sont nécessaires pour conserver le vide atmosphérique.

Dans le domaine de l'alimentaire et des salles blanches, les lubrifiants sont soumis à des exigences particulières en termes d'émissions et de compatibilité. Pour de telles conditions environnantes, veuillez nous consulter.

Lubrification à l'huile

Une lubrification à l'huile est préférable si une évacuation de chaleur et d'impuretés par le lubrifiant est souhaitée.

Cet avantage est pondéré par un coût de mise en oeuvre plus élevé (alimentation en lubrifiant, étanchéité).

Huiles appropriées

Selon le type de charge, nous recommandons les huiles suivantes :

- Pour les charges faibles à moyennes ($C/P > 15$) :
  - huiles hydrauliques HL selon DIN 51524 et huiles CL selon DIN 51517 dans les classes de viscosité d'ISO-VG 10 à ISO-VG 22
- Pour les charges élevées ($C/P < 8$) :
  - huiles hydrauliques HLP selon DIN 51524 et huiles CLP selon DIN 51517 dans les classes de viscosité d'ISO-VG 68 à ISO-VG 100

Le bon fonctionnement d'un guidage par arbres et douilles à billes ne dépend pas seulement des douilles. Les tolérances de forme et de position de la construction adjacente ont également une grande influence.

Plus la fabrication de la construction adjacente et plus le montage sont précis, meilleur est le fonctionnement.

Fixation

Douilles à billes KH

Les douilles à billes KH et KH..-PP sont emmanchées dans le logement. Ainsi, elles sont immobilisées en translation et en rotation. Aucune retenue supplémentaire n'est nécessaire.

Douilles à billes KN..-B, KB, KS et douilles à bagues lisses PAB

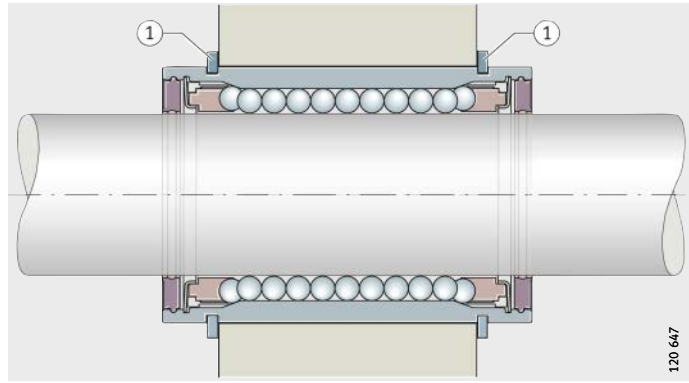
Les douilles à billes KN..-B, KB, KS et douilles à bagues lisses PAB doivent être immobilisées en translation.

Les douilles à billes KB et douilles à bagues lisses PAB peuvent être immobilisées avec des anneaux d'arrêt ou à travers la construction adjacente, *figure 1* à *figure 3*, page 34.

Les douilles à billes KN..-B et KS peuvent être immobilisées selon les *figure 2* et *figure 3*, page 34.

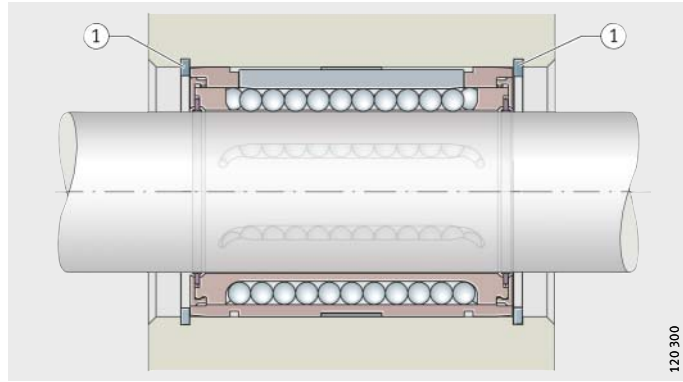
Les douilles à billes KN..-B peuvent aussi être immobilisées à l'aide d'une vis, *figure 4*, page 34.

Les séries KN..-B et KS ne doivent pas être maintenues avec des anneaux d'arrêt selon *figure 1*. Ceci peut affecter la fonction de la douille.



① Anneaux d'arrêt

Figure 1
Anneaux d'arrêt
dans les rainures de la douille



① Anneaux d'arrêt

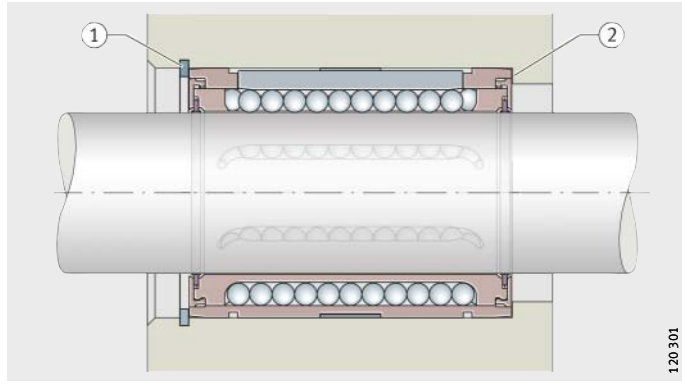
Figure 2
Anneaux d'arrêt
dans le logement

Douilles à billes KNO..-B, KBO et douilles à bagues lisses PABO

Les douilles à billes KNO..-B, KBO et douilles à bagues lisses PABO doivent être immobilisées en rotation et en translation.

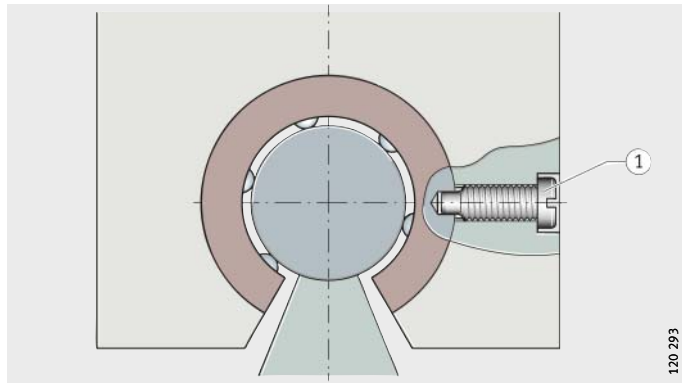
Un trou de fixation est prévu sur la bague extérieure de ces douilles. Une vis à téton est préférable, *figure 4*. Une vis sans tête convient aussi.

S'assurer que la vis de fixation ne déforme pas la douille. La vis doit être freinée pour éviter son desserrage.



① Anneau d'arrêt
② Epaulement dans le logement

Figure 3
Anneau d'arrêt et épaulement dans le logement



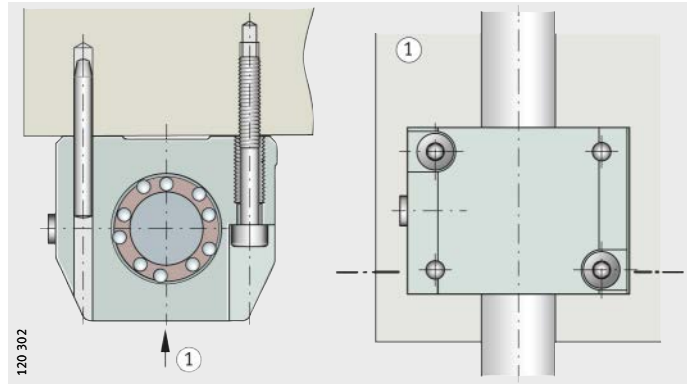
① Vis à téton

Figure 4
Immobilisation de la douille à l'aide d'une vis

Paliers avec douilles à billes

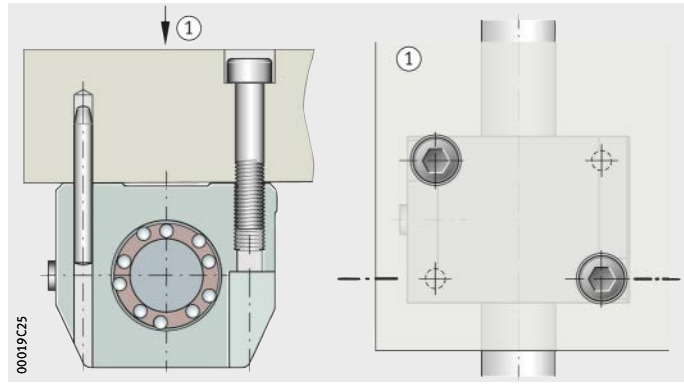
Les trous de fixation permettent de fixer les paliers avec douilles à billes et les paliers avec douilles à bagues lisses, *figure 5* et *figure 6*.

Une mise en place de goupilles de positionnement est rarement nécessaire, mais possible simplement en perçant des avant-trous.



① Vue de dessous

Figure 5
Fixation d'un palier par le dessous



① Vue de dessus

Figure 6
Fixation d'un palier par le dessus

Etanchéité

Des chemins de roulement propres évitent la destruction prématurée des arbres et des douilles. Il faut donc toujours veiller à avoir une bonne étanchéité.

Etanchéité par passage étroit ou par joint à lèvre

Les étanchéités des séries figurent dans le tableau.

Les étanchéités par passage étroit protègent les douilles contre les grosses impuretés. Les joints à lèvre protègent contre les fines impuretés et maintiennent la graisse dans la douille.

Les douilles à billes et les douilles à bagues lisses avec joints à lèvre ont le suffixe PP, exemple KH..-PP.

Si les douilles et l'arbre sont exposés à un environnement très agressif, il est recommandé de protéger le guidage en plus par des soufflets ou des protecteurs télescopiques.

Etanchéité des douilles et des paliers

Série[1)]	Etanchéité		
	ouverte	par passage étroit	par joints à lèvre[1)]
KH	●	–	●
KN-B, KNO-B	–	●	●
KS, KSO	–	●	●
KB, KBO	–	●	●
PAB, PABO	–	–	●

● Exécution livrable.

1) Tous les paliers avec douilles ont des étanchéités par joints à lèvre.

Jeu de fonctionnement

Tolérance et jeu de fonctionnement

Le jeu de fonctionnement des douilles est déterminé par la tolérance de l'arbre et du logement, voir tableaux, page 38.

Le jeu de fonctionnement des paliers avec douilles est, soit déterminé par l'arbre, soit réglé par la vis de réglage en cas de corps fendus.

En cas de corps non rigides, des essais sont nécessaires pour régler le jeu de fonctionnement avec les tolérances de l'arbre et du logement.

Pour le réglage du jeu de fonctionnement, voir page 43.

Tolérance et jeu de fonctionnement

Douilles et paliers avec douilles	Désignation	Tolérance		Jeu de fonctionnement
		Arbre	Logement	
Série compacte	KH	voir tableau, page 38		
	KGHK, KTHK	h6	–	normal
Série légère	KN..-B, KNO..-B	h6	H7	sans jeu
Série lourde	KS, KSO	h6	H7	sans jeu
	KGSNG, KTSG, KGSNO, KTSO, KGSC, KTFS	h6	–	légère précharge
	KGSNS, KTSS, KGSNOS, KTSOS, KGSCS	–	–	réglable par vis
Série massive	KB	voir tableau, page 38		
	KBS, KBO			
	KGB, KGBA, KTB, KGBO, KTBO	h6	–	voir tableau, page 38
	KGBS, KGBAS, KGBAO	–	–	réglable par vis
Série à bagues lisses	PAB, PABO	h7	H7	normal
	PAGBA, PAGBAO	h7	–	normal

Jeu de fonctionnement

Tolérances de montage et jeu de fonctionnement

Le jeu de fonctionnement théorique possible pour les différentes séries est indiqué dans les tableaux suivants et en *figure 1*.

Jeu de fonctionnement pour KH, KN-B, KNO-B

Tolérance de montage		Jeu de fonctionnement Toutes dimensions	
Arbre	Logement		
h6	H7, K7	Jeu de fonctionnement normal	Acier/alu
j5	H6, K6	Jeu de fonctionnement réduit	Acier/alu

Jeu de fonctionnement pour KS, KSO

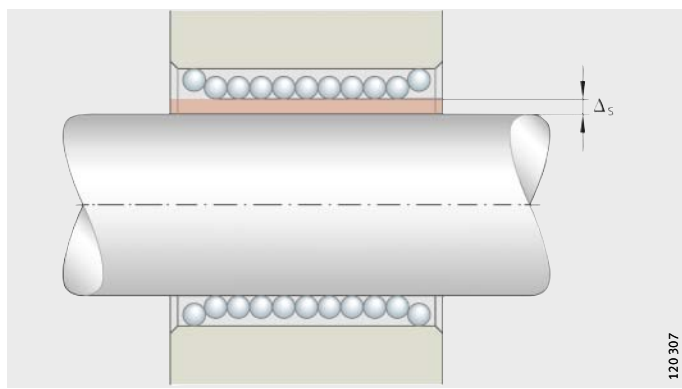
Tolérance de montage		Dimension et jeu de fonctionnement (jeu en µm)						
Arbre	Logement	12	16	20	25	30	40	50
h6	H6	+36 −8	+34 −10	+37 −12	+34 −15	+29 −20	+33 −22	+30 −25
h6	H7	+44 −8	+32 −10	+46 −12	+43 −15	+38 −20	+44 −22	+41 −25
h6	JS6	+29 −14,5	+27,5 −16,5	+29 −20	+26 −23	+21 −28	+23,5 −31,5	+20,5 −34,5

Jeu de fonctionnement pour KB

Tolérance de montage		Dimension et jeu de fonctionnement (jeu en µm)						
Arbre	Logement	12	16	20	25	30	40	50
h6	H6 (H7)	+19 0	+20 −1	+22 −1	+24 −1	+24 −1	+29 −2	+29 −2

Jeu de fonctionnement pour KBS, KBO

Tolérance de montage		Dimension et jeu de fonctionnement (jeu en µm)						
Arbre	Logement	12	16	20	25	30	40	50
h6	H6	+50 0	+51 −1	+60 −1	+62 −1	+62 −1	+74 −2	+74 −2
h6	H7	+58 0	+59 −1	+69 −1	+71 −1	+71 −1	+85 −2	+85 −2
h6	JS6	+43,5 −6,5	+44,5 −7,5	+52 −9	+54 −9	+54 −9	+64,5 −11,5	+64,5 −11,5



Δ_s = jeu de fonctionnement

Figure 1
Jeu de fonctionnement

Montage

Les douilles ne doivent être sorties de leur emballage que juste avant leur montage. Les douilles conservées à sec doivent être protégées contre la corrosion dès leur sortie de l'emballage.

Le poste de montage et la construction adjacente doivent être propres. Les impuretés diminuent la précision et la durée d'utilisation des guidages.

Il faut éviter de coincer les douilles lors du montage.

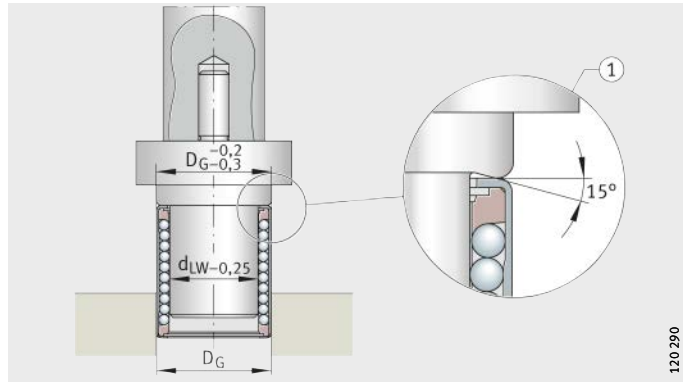
En cas de douilles avec étanchéité, ouvertes sur un secteur, il faut absolument veiller à ne pas retourner accidentellement les extrémités des lèvres d'étanchéité (voir fiche dans l'emballage).

Montage des douilles
Douilles à billes KH

Les douilles à billes KH sont emmanchées dans leur logement à l'aide d'un mandrin, *figure 1*. Les cotes du mandrin selon *figure 1* doivent être respectées.

L'épaulement du mandrin doit prendre appui sur la face marquée de la douille à billes.

Le montage des douilles à billes est plus facile si leur bague extérieure est graissée.



d_{LW} = diamètre d'arbre
D_G = alésage du logement

① Détail

Figure 1
Emmanchement des douilles à billes KH

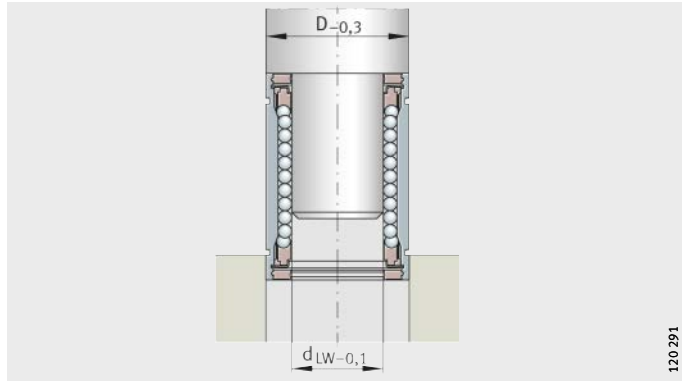
Montage

Douilles à billes KN..-B, KNO..-B, KB, KBS, KBO, KS, KSO et douilles à bagues lisses PAB, PABO

Les douilles de petites dimensions de ces séries peuvent être montées à la main dans leur logement. Pour les douilles de plus grandes dimensions, il est recommandé d'utiliser un mandrin, *figure 2*.

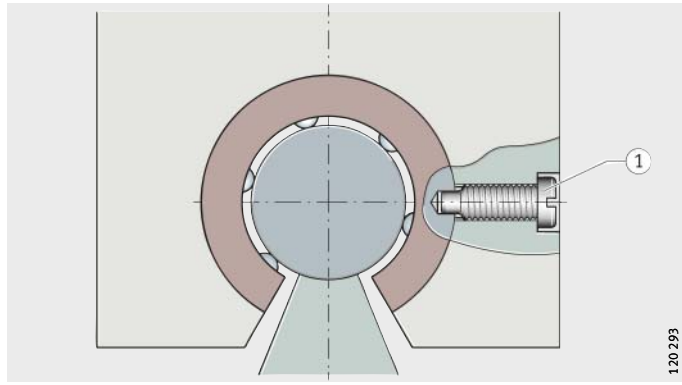
Les douilles sont ensuite immobilisées à l'aide d'anneaux d'arrêt ou d'une vis, *figure 3*.

Pour toutes les douilles qui sont immobilisées à l'aide d'une vis, il faut s'assurer que la vis ne déforme pas la douille et que la vis ne se desserre pas.



d_{LW} = diamètre d'arbre

Figure 2
Montage des douilles à billes à l'aide d'un mandrin



① Vis à téton

Figure 3
Immobilisation de la douille à l'aide d'une vis

Alignement des paliers avec douilles et des arbres

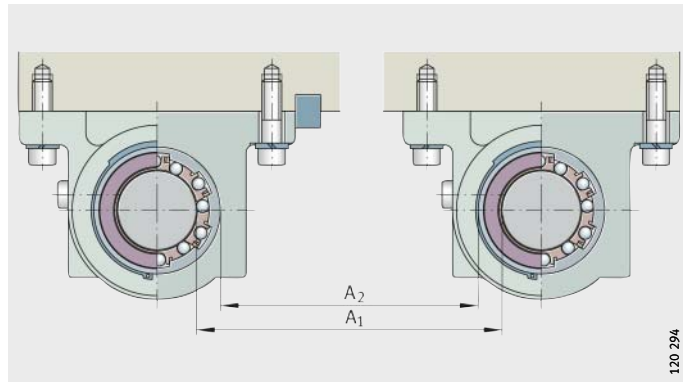
Paliers avec douilles montés l'un derrière l'autre

Les paliers avec douilles montés l'un derrière l'autre doivent être alignés avec un arbre traversant, mis en appui, puis vissés.

Paliers avec douilles montés en parallèle

En mesurant la cote entre les arbres (A_1) ou entre les diamètres extérieurs des douilles (A_2), il est possible d'aligner les paliers avec douilles montés en parallèle, *figure 4*. Cette cote peut aussi être déterminée avec des entretoises.

Le premier arbre (arbre de référence) est fixé et vissé.
Le déplacement du chariot permet d'obtenir l'écartement voulu et ainsi d'aligner le deuxième arbre.



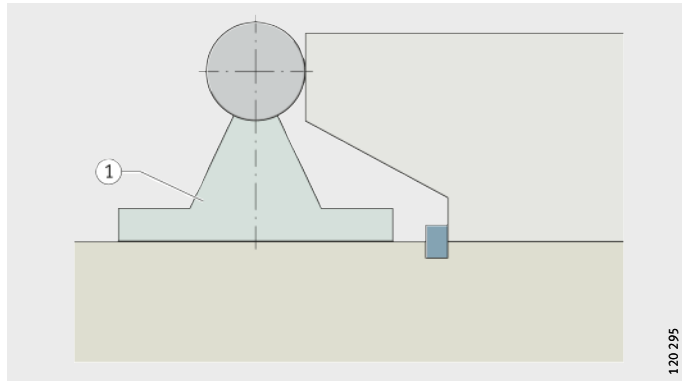
A_1 = entraxe entre les arbres
A_2 = entraxe entre les diamètres extérieurs des douilles

Figure 4
Alignement des paliers avec douilles montés en parallèle

Guidages très longs avec arbre supporté

Pour des guidages très longs avec arbre supporté, il faut d'abord aligner un rail par rapport à l'arbre et le visser progressivement (arbre de référence), *figure 5*.

Ensuite, il faut procéder comme indiqué dans le paragraphe Paliers avec douilles montés en parallèle.



① Rail support

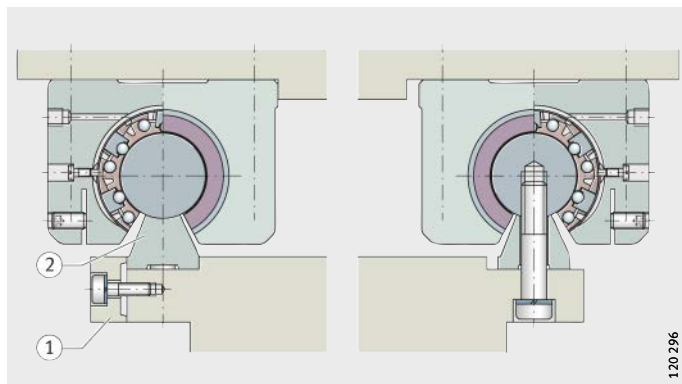
Figure 5
Alignement d'un rail support par rapport à l'arbre

Guidages avec douilles sans jeu ou préchargées

Il est recommandé de ne monter l'une derrière l'autre qu'une seule rangée de paliers avec douilles préchargés ou réglés sans jeu. Les paliers avec douilles montés en parallèle nécessitent un jeu de fonctionnement plus important.

Rails supports parallèles

Il faut immobiliser le rail de référence, *figure 6*.



① Butée
② Rail de référence

Figure 6
Immobilisation du rail de référence en cas de deux rails supports TSUW

Réglage du jeu de fonctionnement

Réglage sans jeu des paliers avec douilles

Le jeu de fonctionnement des douilles à billes KBS et des corps fendus peut être réglé. Pour ce faire, serrer la vis jusqu'à ce qu'un léger moment résistant se fasse sentir entre l'arbre et la douille.

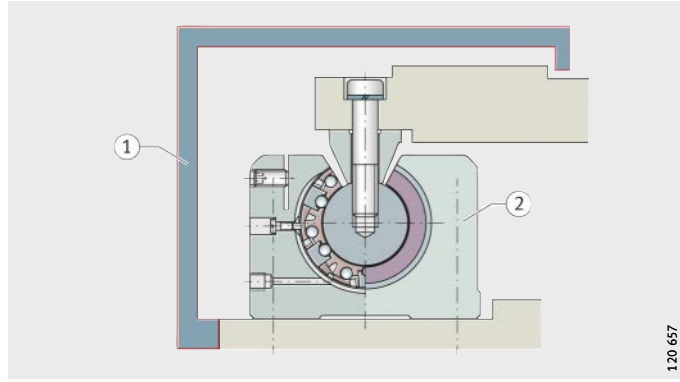
Une fois réglée, ne plus tourner la douille sur l'arbre.

Réglage de la précharge

Les douilles préchargées sont réglées sans jeu à l'aide d'un arbre de contrôle dont le diamètre est inférieur à celui de l'arbre de guidage d'une valeur correspondant à la précharge.

Montage suspendu du système de guidage

Pour un montage suspendu du système de guidage, une protection contre les chutes ① est recommandée, *figure 7*.



① Protection contre les chutes
② Position de montage 180°

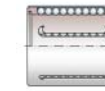
Figure 7
Arbres et douilles à billes suspendus avec protection contre les chutes

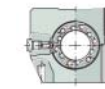
Douilles et paliers avec douilles

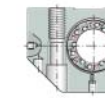
Série compacte
Série légère
Série lourde
Série massive
Série à bagues lisses

Douilles et paliers avec douilles

		Page
Matrice	Matrice pour la présélection des douilles et paliers avec douilles	46
Aperçu des produits	Douilles et paliers avec douilles	48
	Série compacte	48
	Série légère	48
	Série lourde	49
	Série massive	50
	Série à bagues lisses	51
Caractéristiques	Douilles	52
	Paliers avec douilles	53
	Etanchéité	54
	Lubrification	55
	Température de fonctionnement	55
	Domaines d'application	55
	Suffixes	55
	Série compacte	56
	Série légère	58
	Série lourde	60
	Série massive	62
	Série paliers lisses	64
Tableaux de dimensions	Série compacte, douilles à billes	67
	Série compacte, paliers avec douilles à billes	68
	Série légère, douilles à billes	74
	Série lourde, douilles à billes	76
	Série lourde, paliers avec douilles à billes	78
	Série massive, douilles à billes	90
	Série massive, paliers avec douilles à billes	92
	Série paliers lisses, douilles à bagues lisses	100
	Série paliers lisses, paliers avec douilles à bagues lisses	102







Matrice pour la présélection des douilles et paliers avec douilles

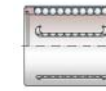
Douilles et paliers avec douilles	Pour diamètres d'arbre d_{LW} en mm					
	06	08	10	12	14	16
Série compacte						
KH, KH..-PP	●	●	●	●	●	●
KGHK..-PP-AS	●	●	●	●	●	●
KTHK..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KGHA..-PP	–	–	–	–	–	●
Série légère						
KN..-B KN..-B-PP KNO..-B KNO..-B-PP	–	–	–	●	–	●
Série lourde						
KS, KS..-PP	–	–	–	●	–	●
KSO, KSO..-PP	–	–	–	●	–	●
KGSNG..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KGSNS..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KTSG..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KTSS..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KGSNO..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KGSNOS..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KTSO..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KTSOS..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KGSC..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KGSCS..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
KTFS..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
Série massive						
KB, KBS, KBO KB..-PP, KBS..-PP KBO..-PP KB..-PP-AS KBS..-PP-AS KBO..-PP-AS KGB..-PP-AS KGBS..-PP-AS KGBO..-PP-AS KGBA..-PP-AS KGBAS..-PP-AS KGBAO..-PP-AS KFB..-B-PP-AS KTB..-PP-AS KTBO..-PP-AS	–	–	–	●	–	●
Série paliers lisses						
PAB..-PP-AS PABO..-PP-AS PAGBA..-PP-AS PAGBAO..-PP-AS	–	–	–	●	–	●

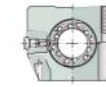
Signification des symboles
+++ très bon
++ bon
\+ satisfaisant
● livrable
pour diamètre d'arbre

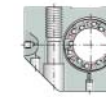
Les douilles KH, KN..-B, KNO..-B, KS, KSO avec le suffixe PP ont une étanchéité des deux côtés.

Les douilles avec le suffixe PP-AS ont une étanchéité des deux côtés et sont regraissables.

					Exécution		Propriétés					
20	25	30	40	50	Fermée	Ouverte sur un secteur	Caractéristique	Capacité de charge	Préci-sion	Compensation angulaire ′	Régla-bles	Description, voir page
●	●	●	●	●	KH	–	faible encombrement en hauteur	+	+	–	–	53, 56
●	●	●	●	●								
●	●	●	●	●								
●	●	●	●	–								
●	●	●	●	●	KN..-B	KNO..-B	robustes	+	+	jusqu'à ±30	tous	53, 58
●	●	●	●	●	KS	KSO	capacité de charge élevée	++	++	jusqu'à ±40	tous	53, 60
●	●	●	●	●								
●	●	●	●	●								
●	●	●	●	●								
●	●	●	–	–								
●	●	●	–	–								
●	●	●	●	●								
●	●	●	●	●								
●	●	●	–	–								
●	●	●	–	–								
●	●	●	●	●								
●	●	●	●	●								
●	●	●	–	–								
●	●	●	●	●	KB	KBO	très précis	+	+++	–	KBS	53, 62
●	●	●	●	●	PAB	PABO	douilles à bagues lisses	+++	++	–	–	53, 64





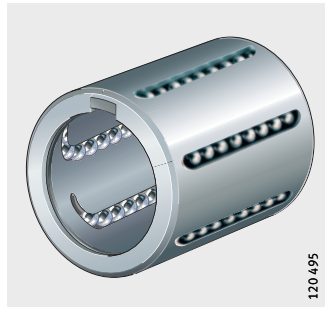


Série compacte

Douille à billes
Avec et sans étanchéité

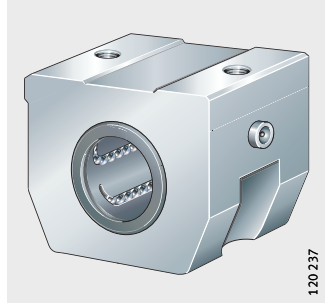
Caractéristiques, voir page 56

KH, KH..-PP

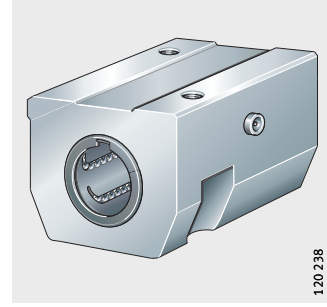


Paliers fermés
Paliers avec douille unique
ou en tandem

KGHK..-B-PP-AS

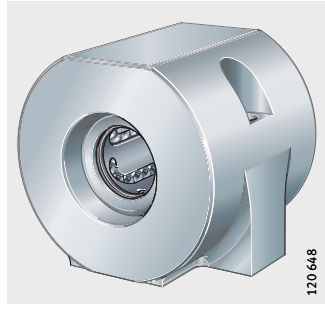


KTHK..-B-PP-AS



Palier fermé

KGHA..-PP



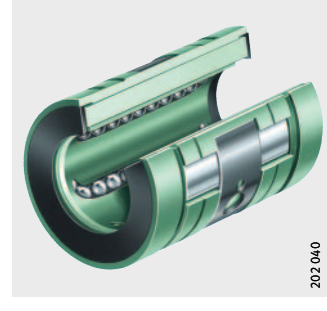
Série légère

Douilles à billes
Fermées
ou ouvertes sur un secteur
Avec et sans étanchéité

Caractéristiques, voir page 58

KN..-B, KN..-B-PP

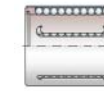
KNO..-B, KNO..-B-PP



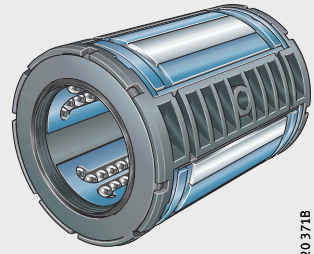
Série lourde

Douilles à billes
Fermées
ou ouvertes sur un secteur
Avec et sans étanchéité

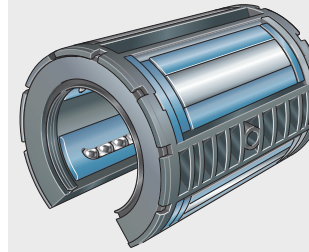
Caractéristiques, voir page 60



KS, KS..-PP

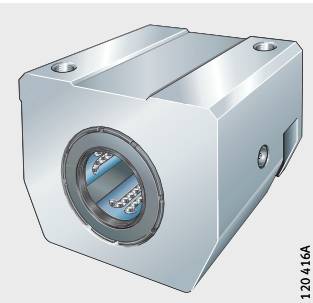


KSO, KSO..-PP

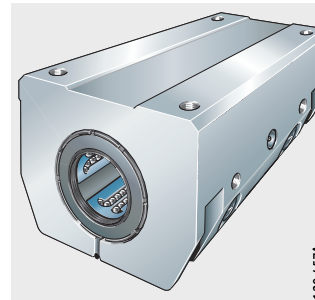


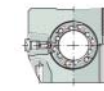
Paliers fermés
Corps fermé
ou fendu
Paliers avec douille unique
ou en tandem

KGSNG..-PP-AS,
KGSNS..-PP-AS



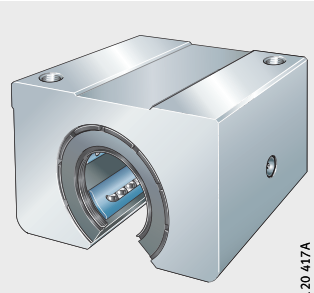
KTSG..-PP-AS,
KTSS..-PP-AS



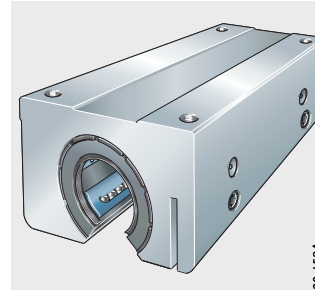


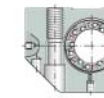
Paliers
ouverts sur un secteur
Corps non fendu
ou fendu
Paliers avec douille unique
ou en tandem

KGSNO..-PP-AS,
KGSNOS..-PP-AS



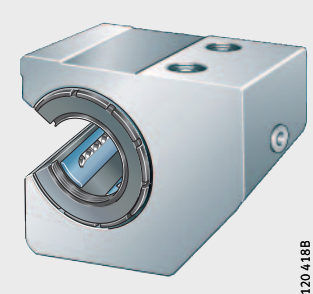
KTSO..-PP-AS,
KTSOS..-PP-AS



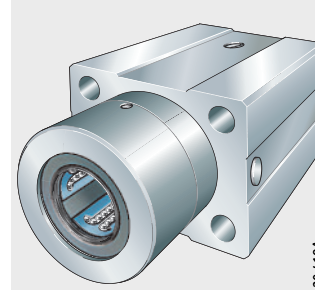


Paliers avec douille unique
ou en tandem
Corps non fendu
ou fendu
Palier avec collerette de centrage

KGSC..-PP-AS,
KGSCS..-PP-AS



KTFS

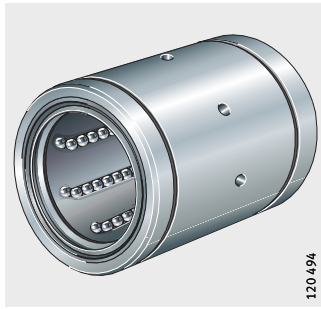


Série massive

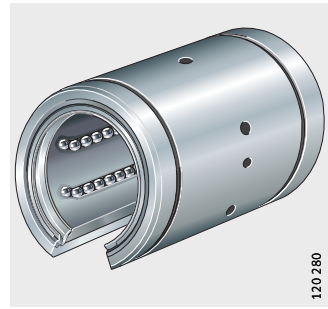
Douilles à billes
Fermées ou avec fente ouvertes sur un secteur
Avec et sans étanchéité

Caractéristiques, voir page 62

KB, KB..-PP, KB..-PP-AS, KBS, KBS..-PP, KBS..-PP-AS

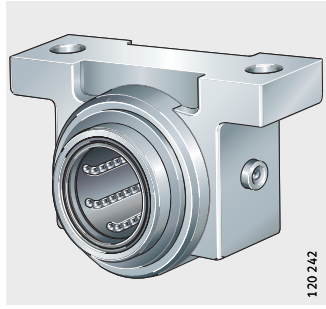


KBO, KBO..-PP, KBO..-PP-AS

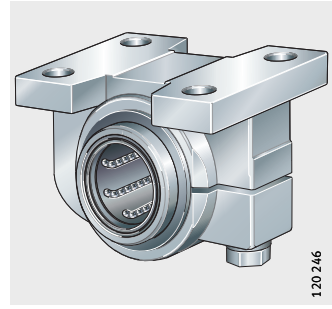


Paliers fermés
Corps fermé ou fendu

KGB..-PP-AS, KGBS..-PP-AS

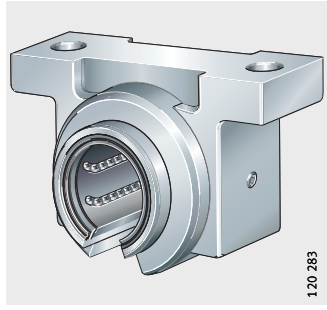


KGBA..-PP-AS, KGBAS..-PP-AS

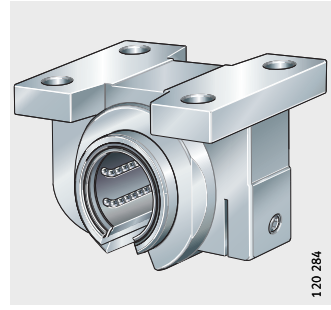


Paliers ouverts sur un secteur
Corps non fendu ou fendu

KGBO..-PP-AS

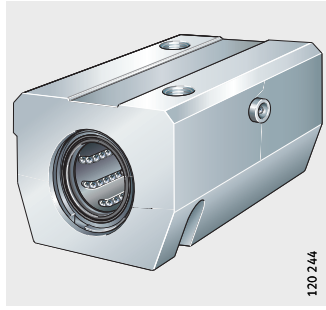


KGBAO..-PP-AS

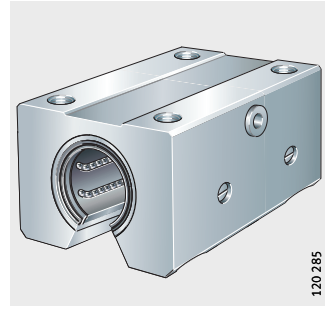


Paliers fermés ou paliers ouverts sur un secteur
Paliers avec douilles disposées en tandem

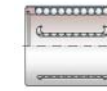
KTB..-PP-AS



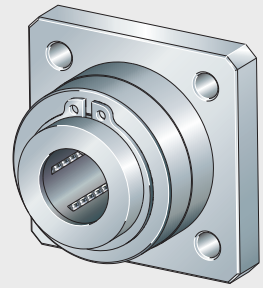
KTBO..-PP-AS



Palier fermé
Palier applique



KFB..-B-PP-AS

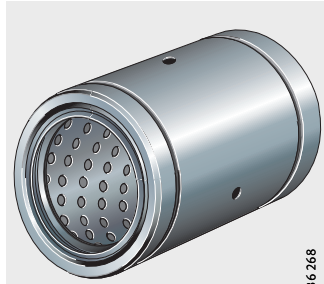


Série paliers lisses

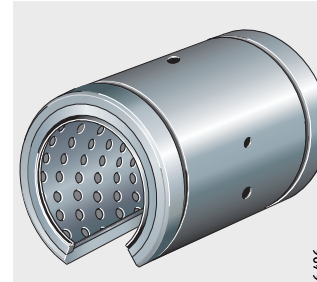
Douilles à bagues lisses
Fermées ou ouvertes sur un secteur
Avec étanchéité

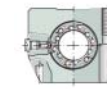
Caractéristiques, voir page 64

PAB..-PP-AS

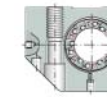


PABO..-PP-AS

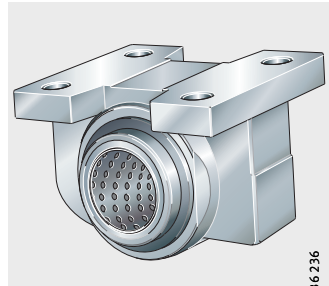




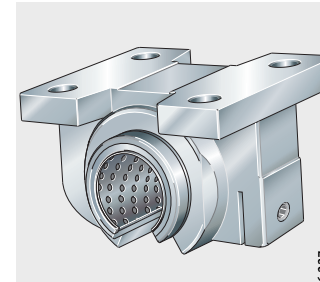
Paliers
avec douilles à bagues lisses
Fermés ou ouverts sur un secteur



PAGBA..-PP-AS



PAGBAO..-PP-AS



Caractéristiques

Les douilles et paliers avec douilles existent en série compacte, légère, lourde, massive et à bagues lisses. Ces douilles supportent des charges élevées alors que leur masse est relativement faible et autorisent des guidages linéaires sans limitation de course.

Chaque série a des caractéristiques spécifiques qui la destinent particulièrement à certaines applications. Il peut s'agir, par exemple, d'exigences en matière de compensation des défauts d'alignement, de fonctionnement à frottement réduit, d'accélérations, de vitesses de déplacement ou de durée d'utilisation élevées.

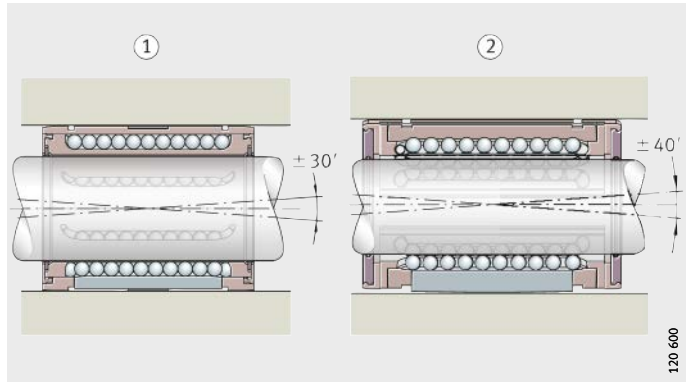
La gamme conçue et enrichie selon un principe modulaire offre, pour chaque demande, la meilleure solution technique et économique pour les paliers avec arbres et douilles à billes.

Douilles à billes

Les douilles à billes et les douilles à bagues lisses sont fermées ou ouvertes. La version ouverte a une ouverture sur un secteur et est prévue pour des arbres supportés. Pour plusieurs séries, le jeu radial peut, en combinaison avec le corps de palier correspondant, être réglé pour des guidages sans jeu ou préchargés.

Compensation des défauts d'alignement

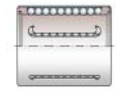
Les défauts d'alignement peuvent résulter d'erreurs de tolérances, d'erreurs de montage ou d'imperfections dans la construction adjacente. Les douilles à billes des séries KN..-B et KNO..-B compensent les défauts d'alignement statiques jusqu'à ±30′ ; celles des séries KS et KSO jusqu'à ±40′, *figure 1*.



① KN..-B
② KS

Figure 1
Compensation des défauts d'alignement KN..-B et KS

L'auto-alignement permet aux billes de pénétrer sans problème dans la zone de charge. En même temps, la charge est répartie plus uniformément sur toute la rangée de billes. Ceci permet un fonctionnement plus régulier, des accélérations plus importantes et empêche la surcharge de certaines billes.



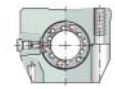
Au total, ceci permet des charges et une durée d'utilisation plus élevées des douilles ; éventuellement, l'encombrement et le coût de la construction adjacente peuvent même être réduits.

Pour pouvoir exploiter au maximum les charges de base indiquées dans le tableau de dimensions, l'arbre doit être trempé (670 HV + 165 HV) et rectifié. Respecter les indications à ce sujet du chapitre Conception des paliers, page 33.

Paliers avec douilles

En association avec des corps de palier INA, les douilles à billes et les douilles à bagues lisses sont aussi livrées sous forme de paliers complets. Une vis de fixation radiale bloque la douille dans le corps de palier contre tout déplacement axial.

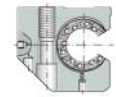
Les corps de palier sont en alliage d'aluminium rigide et à haute résistance, permettant d'exploiter la pleine capacité de charge des douilles montées. Dans la série massive, il existe aussi des corps en Zamak.



En raison de leur faible masse, les paliers conviennent particulièrement pour les constructions de masse réduite soumises à des charges élevées, ainsi que si les accélérations et les vitesses de déplacement doivent être élevées.

Fixation simple

Les taraudages ou lamages dans le corps de palier permettent une fixation facile par vis à la construction adjacente, au besoin aussi par le dessous.



Pour permettre un alignement rapide, les corps de palier ont une face d'appui. Ceci permet d'éviter que les douilles ne soient sollicitées lors du montage des corps de palier.

Les avant-trous permettent en plus une fixation rapide par goupilles, à la construction adjacente, des corps de palier.

Exécutions des corps de palier

Les corps de palier peuvent être fermés, ouverts sur un secteur, ouverts, fendus et en version tandem (avec et sans collerette de centrage).

Fermés

Les douilles et corps de palier de cette version sont fermés. Ils permettent de réaliser simplement des guidages standards de précision.

Ouverts sur un secteur

Les exécutions ouvertes sur un secteur sont utilisées si, pour des guidages longs, l'arbre doit être soutenu et le palier doit être très rigide.

Fendus

Les versions fermées et celles ouvertes sur un secteur sont aussi livrées fendues dans plusieurs séries. Les variantes fendues conviennent pour les guidages sans jeu ou préchargés. Le jeu de fonctionnement est alors réglé à l'aide d'une vis.

En tandem

Dans la version tandem, deux douilles sont montées. De ce fait, les paliers ont une capacité de charge particulièrement élevée.

Les paliers tandems avec douilles à billes existent en version fermée et ouverte. Ces deux variantes peuvent aussi être livrées fendues dans cette exécution.

Avec collerette de centrage

Pour des applications spécifiques, il existe une version tandem avec collerette de centrage intégrant les trous de fixation selon H7.

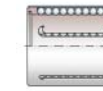
Très économiques

Du fait de leur fabrication en grande série, les paliers complets sont généralement bien moins chers que les constructions réalisées par le client même.

Etanchéité

Les douilles existent sans étanchéité et avec une étanchéité par joint à lèvre des deux côtés (suffixe PP). Les douilles de type KH, KN..-B et KB ont des étanchéités frontales avec deux lèvres d'étanchéité ; la lèvre extérieure empêche la pénétration des impuretés et la lèvre intérieure retient le lubrifiant dans la douille. Les douilles de type KS ont des joints à une lèvre frottante.

Lubrification



Du fait de leur graissage initial avec une graisse de haute qualité et du réservoir de lubrifiant intégré, les douilles sont sans entretien pour de nombreuses applications ; si besoin est, elles peuvent néanmoins être regraissées.

Les douilles à billes peuvent être graissées, selon leur exécution, au travers de la bague extérieure ou de perçages radiaux, disposés au centre de la douille.

Pour les paliers, le graissage est assuré par l'intermédiaire de graisseurs séparés dans le corps de palier ; ainsi, la fixation de la douille dans le corps de palier et le dispositif de regraissage sont séparés.

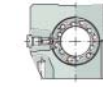
Température de fonctionnement

Les douilles et corps de palier peuvent être utilisés pour des températures de fonctionnement de –30 °C à +80 °C.

Domaines d'application

Le tableau montre les domaines d'application des douilles.

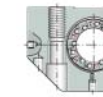
Après vérification de l'influence de la dimension et de l'exécution de la douille, de la charge, du jeu de fonctionnement, de la fixation de la douille et de la lubrification, des valeurs plus élevées peuvent parfois être possibles. Dans ce cas, veuillez nous consulter.



Les paliers avec douilles doivent être considérés en fonction de la douille montée dedans.

Valeurs dynamiques des douilles

Accélération, vitesse	Série des douilles				
	KH	KN..-B	KB	KS	PAB
Accélération en m/s^2	50	50	50	100	50
Vitesse en m/s	2	jusqu'à 5	jusqu'à 5	jusqu'à 5	jusqu'à 3



Pour les douilles à billes avec étanchéité qui ont le suffixe PP, des vitesses jusqu'à 2 m/s sont admissibles.

Suffixes

Suffixes des exécutions livrables, voir tableau.

Exécutions livrables

Suffixes	Description	Exécution
PP	Joint à lèvre des 2 côtés	Standard
PPL	Etanchéités longitudinales pour les douilles ouvertes sur un secteur	Sur demande
AS	Douille et palier regraissables	Standard

Douilles et paliers avec douilles

Série compacte

Les douilles à billes KH et paliers avec douilles à billes de la série compacte ont un faible encombrement radial et sont particulièrement économiques. Leur faible encombrement radial en hauteur les prédestine donc forcément aux applications où l'encombrement radial disponible est faible.

Leur exécution fermée permet leur utilisation sur des arbres.

Douilles à billes

Les douilles ont une bague extérieure ajourée. Dans celle-ci est intégrée une cage à billes en matière plastique. La bague extérieure est en tôle emboutie et trempée. Le retour des billes se fait à travers les ouvertures de la bague extérieure.

Etanchéité

Les douilles existent sans étanchéité et avec une étanchéité par joint à lèvre des deux côtés (suffixe PP). Les étanchéités frontales ont deux lèvres d'étanchéité, la lèvre extérieure empêchant la pénétration des impuretés et la lèvre intérieure retenant le lubrifiant dans la douille.

Paliers avec douilles à billes

Les paliers avec douilles à billes de la série compacte existent avec une douille intégrée ainsi que, en version tandem à capacité de charge particulièrement élevée, avec deux douilles.

Pour les corps de palier, on utilise de l'aluminium à haute résistance.

Protection contre la corrosion

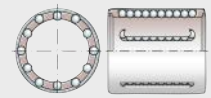
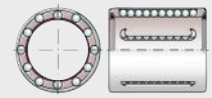
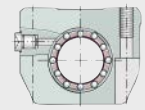
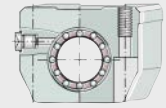
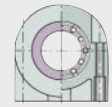
Les corps de palier sont en deux parties et en tôle d'acier à revêtement Corrotect®. Les douilles et les composants du corps de palier sont emballés à l'état non monté. La douille obtient son serrage lors de son montage dans le corps de palier.

Informations complémentaires

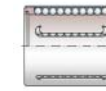
Vous trouverez des informations complémentaires aux pages suivantes :

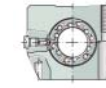
- tableaux de dimensions, voir page 67
- arbres, voir page 104
- rails supports avec arbres montés, voir page 128
- accessoires, voir page 144.

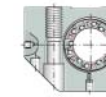
Douilles à billes et paliers avec douilles à billes de la série compacte

Série[1)]	Caractéristique
KH 	■ douille à billes ■ sans étanchéité
KH..-PP 	■ douilles à billes ■ joint à lèvre des 2 côtés
KGHK..-PP-AS 	■ fermé ■ regraissable
KTHK..PP-AS 	■ fermé ■ version tandem ■ regraissable
KGHA..-PP 	■ palier ■ fermé

[1)] En cas de suffixe PP, douille avec étanchéité par joint à lèvre des deux côtés.







Série légère

La série légère existe en douilles à billes KN..-B en version fermée ainsi qu'en douille à billes KNO..-B ouvertes sur un secteur.

Pour compenser les défauts d'alignement résultant des tolérances de fabrication, des erreurs de montage et des flexions de l'arbre, les douilles de la série KN..-B sont auto-alignantes jusqu'à $\pm 30'$.

Leur construction robuste leur permet de fonctionner même dans des conditions d'utilisation sévères.

La série KN..-B est fermée et conçue pour une utilisation sur des arbres. La KNO..-B est ouverte sur un secteur et est utilisée en combinaison avec des rails supports.

Douilles à billes

Les douilles à billes KN..-B et KNO..-B sont composées d'une cage en matière plastique comportant des plaques servant de chemin de roulement. Ces plaques prennent appui dans l'alésage du logement par l'intermédiaire d'un anneau de maintien. Grâce à l'anneau de maintien, les plaques peuvent «basculer» et compenser ainsi les défauts d'alignement statiques.

Etanchéité

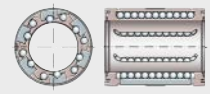
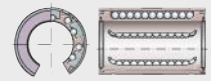
Les douilles existent sans étanchéité et avec une étanchéité par joint à lèvre des deux côtés (suffixe PP). Les étanchéités frontales ont deux lèvres d'étanchéité, la lèvre extérieure empêchant la pénétration des impuretés et la lèvre intérieure retenant le lubrifiant dans la douille.

Informations complémentaires

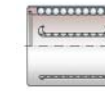
Vous trouverez des informations complémentaires aux pages suivantes :

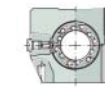
- tableaux de dimensions, voir page 74
- arbres, voir page 104
- rails supports avec arbres montés, voir page 128
- accessoires, voir page 144.

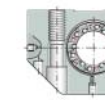
Douilles à billes de la série légère

Série[1]		Caractéristique
KN..-B KN..-B-PP		■ douille à billes ■ fermée ■ auto-alignante ■ avec ou sans joints à lèvre
KNO..-B KNO..-B-PP		■ douille à billes ■ ouverte sur un secteur ■ auto-alignante ■ avec ou sans joints à lèvre

[1] En cas de suffixe PP, douille avec étanchéité par joint à lèvre des deux côtés.







Douilles et paliers avec douilles

Série lourde

Les douilles à billes de la série lourde KS et KSO ainsi que les paliers avec douilles à billes correspondants ont une capacité de charge particulièrement élevée et sont auto-alignants pour compenser les défauts d'alignement. Ils ont un très bon comportement en fonctionnement.

Douilles à billes

Les douilles à billes KS et KSO sont composées d'une cage en matière plastique avec des segments maintenus libres.
Les segments à deux rangées avec des plaques bombées servant de chemin de roulement peuvent se régler dans toutes les directions et donc compenser les défauts d'alignement. Du fait que c'est le segment complet qui se règle, la recirculation des billes ne peut être perturbée. Il en résulte une résistance au déplacement uniforme et faible.

La série KS est fermée et conçue pour une utilisation sur des arbres. La KSO est ouverte sur un secteur et utilisée en combinaison avec des rails supports.

Etanchéité

Les douilles existent avec étanchéité par joint à lèvre ou par passage étroit. Les étanchéités frontales par joint à lèvre frottante ont deux lèvres d'étanchéité ; la lèvre extérieure empêche la pénétration des impuretés et la lèvre intérieure retient le lubrifiant dans la douille.

Paliers avec douilles à billes

Les paliers avec douilles à billes de la série lourde existent avec une douille intégrée ainsi que, en version tandem à capacité de charge particulièrement élevée, avec deux douilles.

Pour les corps de palier, on utilise de l'aluminium à haute résistance.

Les corps de palier sont fermés, ouverts sur un secteur pour des arbres supportés, ainsi qu'avec et sans fente. Pour les exécutions fendues, le jeu radial peut être réglé à l'aide d'une vis.

Toutes les séries ont une face d'appui et des avant-trous pour le goupillage.

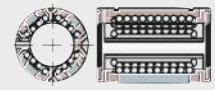
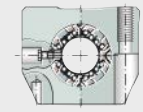
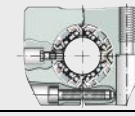
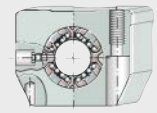
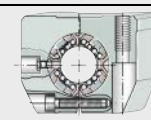
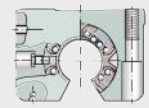
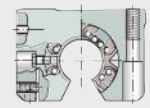
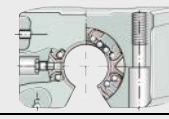
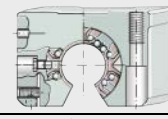
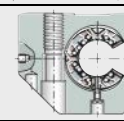
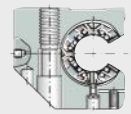
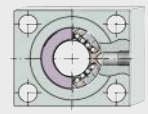
Les douilles montées ont une étanchéité des deux côtés, sont prélubrifiées et regraissables par l'intermédiaire de graisseurs dans le corps de palier.

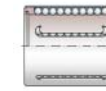
Informations complémentaires

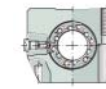
Vous trouverez des informations complémentaires aux pages suivantes :

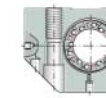
- tableaux de dimensions, voir page 76
- arbres, voir page 104
- rails supports avec arbres montés, voir page 128
- accessoires, voir page 144.

Douilles à billes et paliers avec douilles à billes de la série lourde

Série[1]		Caractéristique
KS KS..-PP		■ douille à billes ■ auto-alignante ■ avec ou sans joints à lèvre
KSO KSO..-PP		■ douille à billes ■ ouverte sur un secteur ■ auto-alignante ■ avec ou sans joints à lèvre
KGSNG..-PP-AS		■ fermé ■ regraissable
KGSNS..PP-AS		■ fermé ■ corps fendu ■ regraissable
KTSG..-PP-AS		■ fermé ■ disposition tandem ■ regraissable
KTSS..-PP-AS		■ fermé ■ disposition tandem ■ corps fendu ■ regraissable
KGSNO..-PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ regraissable
KGSNOS..PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ corps fendu ■ regraissable
KTSO..-PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ disposition tandem ■ regraissable
KTSOS..-PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ disposition tandem ■ corps fendu ■ regraissable
KGSC..-PP-AS		■ ouvert latéralement ■ regraissable
KGSCS..-PP-AS		■ ouvert latéralement ■ corps fendu ■ regraissable
KTFS..-PP-AS		■ avec collerette de centrage ■ disposition tandem ■ regraissable







[1] En cas de suffixe PP, douille avec étanchéité par joint à lèvre des deux côtés.

Douilles et paliers avec douilles

Série massive

Les douilles à billes de la série massive KB, KBS et KBO ainsi que les paliers avec douilles à billes correspondants sont très précis et particulièrement rigides. Ils ont un excellent comportement en fonctionnement.

Douilles à billes

Les douilles à billes KB, KBS et KBO sont composées d'une bague extérieure trempée et rectifiée dans laquelle est intégrée une cage à billes en matière plastique.

Dans toute la zone de recirculation, les billes sont guidées avec une grande précision à l'aide d'une rondelle élastique spéciale. Ceci assure une résistance au déplacement faible et uniforme, même en cas de conditions de fonctionnement difficiles et quelle que soit la position de montage.

La série KB est fermée et conçue pour une utilisation sur des arbres. La KSO est ouverte sur un secteur et utilisée en combinaison avec des rails supports. La KBS a une fente pour le réglage du jeu radial.

Etanchéité

Les douilles ont des étanchéités par joint à lèvre ou par passage étroit.

Paliers avec douilles à billes

Les paliers avec douilles à billes de la série massive existent avec une douille intégrée ainsi que, en version tandem à capacité de charge particulièrement élevée, avec deux douilles.

Pour les corps de palier, on utilise de l'aluminium à haute résistance ou du Zamak.

Les corps de palier sont fermés, ouverts sur un secteur pour des arbres supportés, ainsi qu'avec et sans fente. Pour les exécutions fendues, le jeu radial peut être réglé à l'aide d'une vis.

Toutes les séries ont une face d'appui et des avant-trous pour le goupillage.

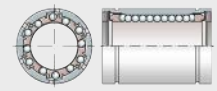
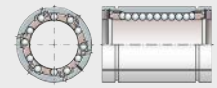
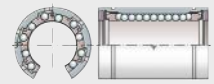
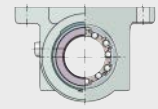
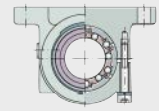
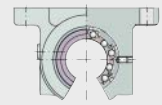
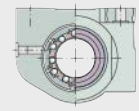
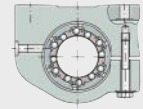
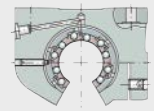
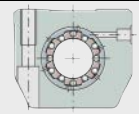
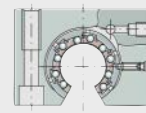
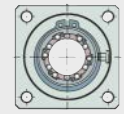
Les douilles montées ont une étanchéité des deux côtés, sont prélubrifiées et regraissables par l'intermédiaire de graisseurs dans le corps de palier.

Informations complémentaires

Vous trouverez des informations complémentaires aux pages suivantes :

- tableaux de dimensions, voir page 90
- arbres, voir page 104
- rails supports avec arbres montés, voir page 128
- accessoires, voir page 144.

Douilles à billes et paliers avec douilles à billes de la série massive

Série[1)2)]		Caractéristique
KB KB..-PP KB..-PP-AS		■ douille à billes ■ selon l'exécution, avec ou sans joints à lèvre ■ également regraissable
KBS KBS..-PP KBS..-PP-AS		■ douille à billes ■ selon l'exécution, avec ou sans joints à lèvre ■ également regraissable ■ fendue
KBO KBO..-PP KBO..-PP-AS		■ douille à billes ■ selon l'exécution, avec ou sans joints à lèvre ■ également regraissable ■ ouverte sur un secteur
KGB..-PP-AS		■ fermé ■ regraissable
KGBS..-PP-AS		■ fermé ■ corps fendu ■ regraissable
KGBO..-PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ regraissable
KGBA..-PP-AS		■ fermé ■ regraissable
KGBAS..-PP-AS		■ fermé ■ corps fendu ■ regraissable
KGBAO..-PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ regraissable
KTB..-PP-AS		■ fermé ■ disposition tandem ■ regraissable
KTBO..-PP-AS		■ ouvert sur un secteur ■ disposition tandem ■ regraissable
KFB..-B-PP-AS		■ fermé ■ regraissable

1) En cas de suffixe PP, douille avec étanchéité par joint à lèvre des deux côtés.

2) Les douilles et paliers avec le suffixe AS sont regraissables.

Série paliers lisses

Les douilles à bagues lisses PAB et PABO ainsi que les paliers avec douilles à bagues lisses correspondants ont une capacité de charge très élevée, sont extrêmement robustes et particulièrement silencieux. Leur capacité au fonctionner à sec est excellente.

Douilles à bagues lisses

Les douilles à bagues lisses PAB et PABO sont composées d'une bague extérieure en aluminium à haute résistance dans laquelle sont collées des bagues PAP..-P20.

La série PAB est fermée et conçue pour une utilisation sur des arbres. La PABO est ouverte sur un secteur et utilisée en combinaison avec des rails supports.

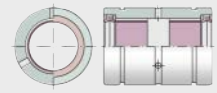
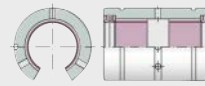
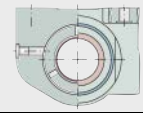
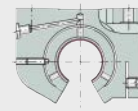
Il ne faut pas utiliser les bagues lisses en combinaison avec le revêtement spécial Corrotect®. Cela est susceptible de provoquer une corrosion fissurante qui endommage la fonction de la douille.

Informations complémentaires

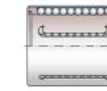
Vous trouverez des informations complémentaires aux pages suivantes :

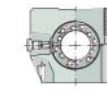
- tableaux de dimensions, voir page 100
- arbres, voir page 104
- rails supports avec arbres montés, voir page 128
- accessoires, voir page 144.

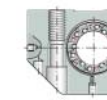
Douilles à bagues lisses et paliers avec douilles à bagues lisses

Série[1)]	Caractéristique
PAB..-PP-AS 	■ fermée ■ joint à lèvre des 2 côtés ■ regraissable
PABO..-PP-AS 	■ ouverte sur un secteur ■ Joint à lèvre des 2 côtés ■ regraissable
PAGBA..-PP-AS 	■ fermé ■ regraissable
PAGBAO..-PP-AS 	■ ouvert sur un secteur ■ corps fendu ■ regraissable

1) En cas de suffixe PP, douille avec étanchéité par joint à lèvre des deux côtés.



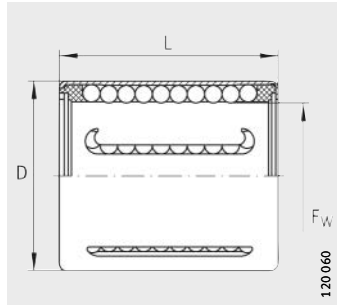




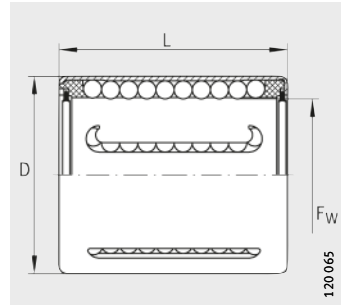
Série compacte

Douilles à billes

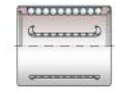
Avec ou sans étanchéité
Regraissable

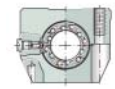


KH



KH..-PP





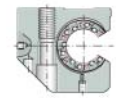


Tableau de dimensions (en mm)

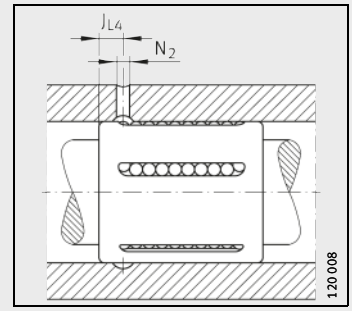
Désignation		Masse	Dimensions			Cotes de montage		Charges de base[1]			
[2]	[3]	m g	F_W	D	L	J_{L4}	N_2	dyn. C_{min} N	stat. $C_{0\,min}$ N	dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
KH06	**KH06-PP**	7	**6**	12	22	4	2	340	240	390	340
KH08	**KH08-PP**	12	**8**	15	24	6	2	410	280	475	400
KH10	**KH10-PP**	14,5	**10**	17	26	6	2,5	510	370	590	520
KH12	**KH12-PP**	18,5	**12**	19	28	6	2,5	670	510	800	740
KH14	**KH14-PP**	20,5	**14**	21	28	6	2,5	690	520	830	760
KH16	**KH16-PP**	27,5	**16**	24	30	7	2,5	890	620	1 060	910
KH20	**KH20-PP**	32,5	**20**	28	30	7	2,5	1 110	790	1 170	1 010
KH25	**KH25-PP**	66	**25**	35	40	8	2,5	2 280	1 670	2 420	2 130
KH30	**KH30-PP**	95	**30**	40	50	8	2,5	3 300	2 700	3 300	3 100
KH40	**KH40-PP**	182	**40**	52	60	9	2,5	5 300	4 450	5 300	4 950
KH50	**KH50-PP**	252	**50**	62	70	9	2,5	6 800	6 300	6 800	7 000

Les exécutions protégées contre la corrosion ont le suffixe -RROC.
Veuillez l'indiquer lors de la commande.

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Conservées.

3) Prégraissées, étanchéité des 2 côtés.

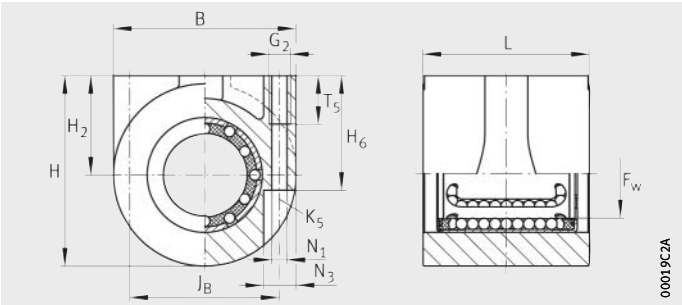


Cotes de montage

Série compacte

Paliers avec douilles à billes

Avec étanchéité
Graissés



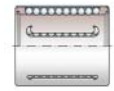
KGHA..-PP

Tableau de dimensions (en mm)

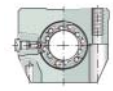
Désignation	Masse	Dimensions				
	m	F_W	H_2	H	B	L
	≈g		±0,015			+0,5
KGHA16-PP	228	**16**	20	41	42	37
KGHA20-PP	303	**20**	25	48,5	47	39
KGHA25-PP	496	**25**	30	57,5	55	49
KGHA30-PP	860	**30**	35	67,5	65	59
KGHA40-PP	1 434	**40**	45	84	78	71

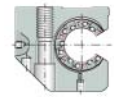
1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.



Cotes de montage							Charges de base[1]	
H_6	T_5	J_B ±0,1	G_2	N_1	N_3	K_5[2]	dyn. C N	stat. C_0 N
27	15	32	M6	5,1	8,1	M4	890	620
29	15	38	M6	5,1	8,1	M4	1 110	790
35	15	46	M6	5,1	8,1	M4	2 280	1 670
39	20	54	M8	6,7	11,1	M6	3 300	2 700
49	20	66	M8	6,7	11,1	M6	5 300	4 450

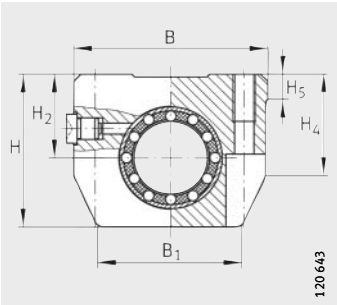




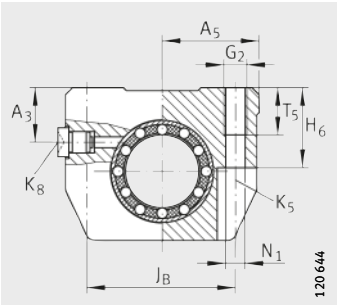
Série compacte

Paliers avec douilles à billes

Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KGHK..-B-PP-AS



KGHK..-B-PP-AS

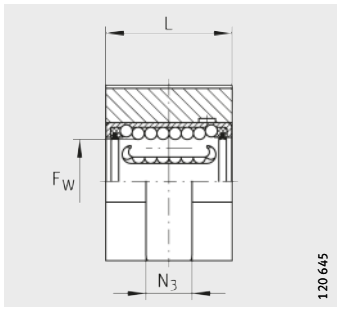
Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage		
	m	F_W	B	L	H	J_B	B_1	A_5
	≈g					±0,15		
KGHK06-B-PP-AS	40	**6**	32	22,2	27	23	25	16
KGHK08-B-PP-AS	50	**8**	32	24,2	27	23	25	16
KGHK10-B-PP-AS	70	**10**	40	26,2	33	29	32	20
KGHK12-B-PP-AS	80	**12**	40	28,2	33	29	32	20
KGHK14-B-PP-AS	100	**14**	43	28,2	36,5	34	34	21,5
KGHK16-B-PP-AS	110	**16**	43	30,2	36,5	34	34	21,5
KGHK20-B-PP-AS	150	**20**	53	30,2	42,5	40	40	26,5
KGHK25-B-PP-AS	270	**25**	60	40,2	52,5	48	44	30
KGHK30-B-PP-AS	400	**30**	67	50,2	60	53	49,6	33,5
KGHK40-B-PP-AS	750	**40**	87	60,2	73,5	69	63	43,5
KGHK50-B-PP-AS	1 250	**50**	103	70,2	92	82	74	51,5

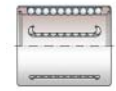
1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

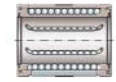
2) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

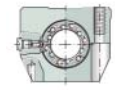
3) Graisseurs, voir page 31.

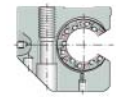


KGHK..-B-PP-AS







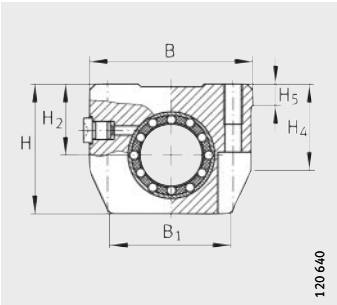


											Charges de base[1]	
H_2 $^{+0,010}_{-0,014}$	H_4	H_5	T_5	H_6	A_3	G_2	N_1	N_3	K_5[2]	K_8[3]	dyn. C N	stat. C_0 N
13	20,6	5	9	13	9	M4	3,4	7	M3	NIPA1	340	240
14	20,6	5	9	13	9	M4	3,4	7	M3	NIPA1	410	280
16	25,1	5	11	16	11	M5	4,3	10	M4	NIPA1	510	370
17	25,1	5	11	16	11	M5	4,3	10	M4	NIPA1	670	510
18	28,1	6,9	11	18	13	M5	4,3	10	M4	NIPA1	690	520
19	28,1	6,9	11	18	13	M5	4,3	10	M4	NIPA1	890	620
23	29,8	7,4	13	22	15	M6	5,3	11	M5	NIPA2	1 110	790
27	36,6	9,9	18	26	17,5	M8	6,6	15	M6	NIPA2	2 280	1 670
30	42,7	8	18	29	18	M8	6,6	15	M6	NIPA2	3 300	2 700
39	49,7	12,8	22	38	23	M10	8,4	18	M8	NIPA2	5 300	4 450
47	62,3	10,9	26	46	28	M12	10,5	20	M10	NIPA2	6 800	6 300

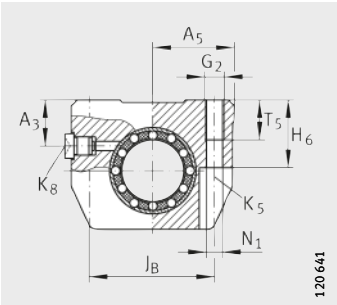
Série compacte

Paliers avec douilles à billes

Disposition tandem
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KTHK..-B-PP-AS



KTHK..-B-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

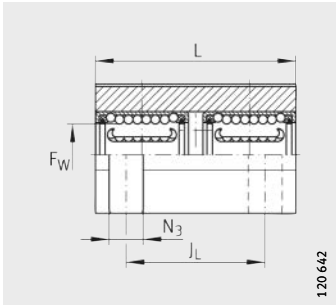
Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage			
	m	F_W	B	L	H	J_B	B_1	A_5	J_L [2]
	≈g					±0,15			±0,15
KTHK12-B-PP-AS	170	**12**	40	60	33	29	32	20	35
KTHK16-B-PP-AS	230	**16**	43	65	36,5	34	34	21,5	40
KTHK20-B-PP-AS	320	**20**	53	65	42,5	40	40	26,5	45
KTHK25-B-PP-AS	580	**25**	60	85	52,5	48	44	30	55
KTHK30-B-PP-AS	850	**30**	67	105	60	53	49,6	33,5	70
KTHK40-B-PP-AS	1 600	**40**	87	125	73,5	69	63	43,5	85
KTHK50-B-PP-AS	2 700	**50**	103	145	92	82	74	51,5	100

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (670 HV + 165 HV) et rectifiés et si la charge est répartie uniformément sur les deux douilles à billes.

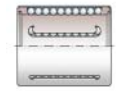
2) Cote J_L et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

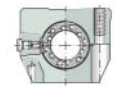
3) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

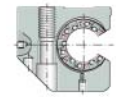
4) Graisseurs, voir page 31.



KTHK..-B-PP-AS





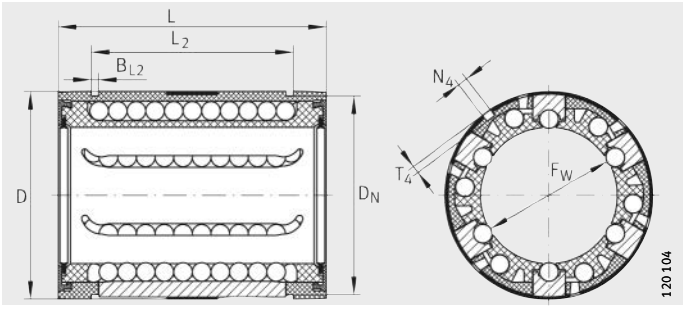


											Charges de base[1]	
H_2 $^{+0,010}_{-0,014}$	H_4	H_5	T_5	H_6	A_3	G_2	N_1	N_3	K_5[3]	K_8[4]	dyn. C N	stat. C_0 N
17	25,1	5	11	16	11	M5	4,3	10	M4	NIPA1	1 090	1 020
19	28,1	6,9	11	18	13	M5	4,3	10	M4	NIPA1	1 440	1 240
23	29,8	7,4	13	22	15	M6	5,3	11	M5	NIPA2	1 800	1 580
27	36,6	9,9	18	26	17,5	M8	6,6	11	M6	NIPA2	3 700	3 350
30	42,7	8	18	29	18	M8	6,6	15	M6	NIPA2	5 400	5 400
39	49,7	12,8	22	38	23	M10	8,4	18	M8	NIPA2	8 600	6 900
47	62,3	10,9	26	46	28	M12	10,5	20	M10	NIPA2	11 000	12 600

Série légère

Douilles à billes

Auto-alignantes
Fermées ou
ouvertes sur un secteur
Avec ou sans étanchéité
Regraissables



KN..-B-PP, KN..-B

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation				Masse	Dimensions			Cotes de montage	
				m	F_W	D	L	B_2 [2]	L_2
				≈g					H13
KN12-B-PP	**KN12-B**	**–**	**–**	20	**12**	22	32	–	22,6
–	**–**	**KNO12-B-PP**	**KNO12-B**					6,5	–
KN16-B-PP	**KN16-B**	**–**	**–**	30	**16**	26	36	–	24,6
–	**–**	**KNO16-B-PP**	**KNO16-B**	20				9	–
KN20-B-PP	**KN20-B**	**–**	**–**	60	**20**	32	45	–	31,2
–	**–**	**KNO20-B-PP**	**KNO20-B**	50				9	–
KN25-B-PP	**KN25-B**	**–**	**–**	130	**25**	40	58	–	43,7
–	**–**	**KNO25-B-PP**	**KNO25-B**	110				11,5	–
KN30-B-PP	**KN30-B**	**–**	**–**	190	**30**	47	68	–	51,7
–	**–**	**KNO30-B-PP**	**KNO30-B**	160				14	–
KN40-B-PP	**KN40-B**	**–**	**–**	350	**40**	62	80	–	60,3
–	**–**	**KNO40-B-PP**	**KNO40-B**	300				19	–
KN50-B-PP	**KN50-B**	**–**	**–**	670	**50**	75	100	–	77,3
–	**–**	**KNO50-B-PP**	**KNO50-B**	570				22,5	–

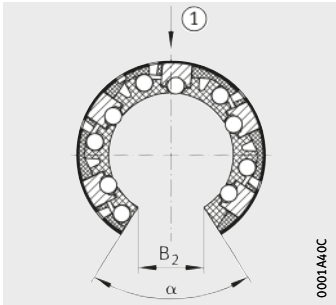
1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

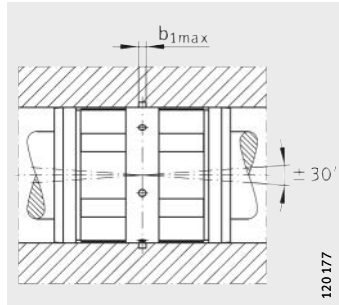
3) Position des trous symétrique par rapport à la longueur L de la douille.

4) Charge de base dans la direction de charge principale.

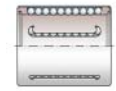
5) ① Direction de charge principale.

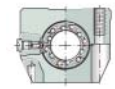


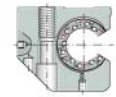
KNO..-B-PP, KNO..-B
① [5)]



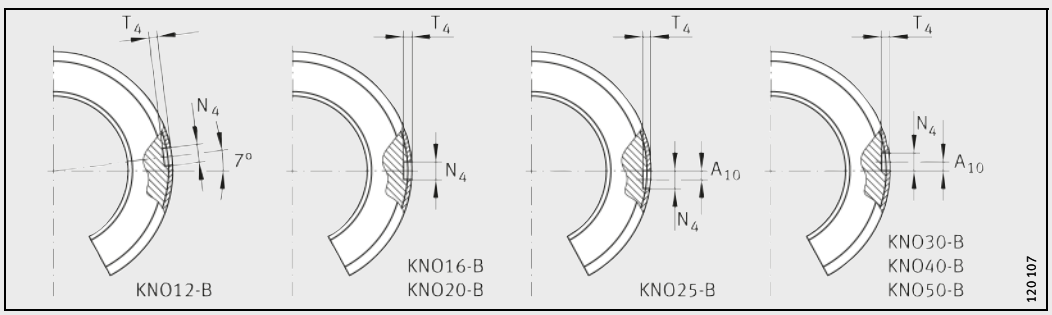
Auto-alignantes jusqu'à ±30′







						Rangées de billes		Charges de base[1)]			
B_{L2}	D_N	T_4	A_{10}	N_4[3)]	α °	$b_{1\ max}$	Nombre	dyn. C_{min} N	stat. $C_{0\ min}$ N	dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\ max}$ N
1,3	21	0,7	–	3	–	1,5	5	730	510	870	740
–	–				66		4	–	–	840[4)]	640[4)]
1,3	25	0,7	–	3	–	1,5	5	870	620	1 040	910
–	–				68		4	–	–	1 000[4)]	750[4)]
1,6	30,7	0,9	–	3	–	2,5	6	1 730	1 230	1 830	1 570
–	–				55		5	–	–	1 740[4)]	1 240[4)]
1,85	38,5	1,4	–	3	–	2,5	6	3 100	2 220	3 250	2 850
–	–		1,5		57		5	–	–	3 100[4)]	2 260[4)]
1,85	44,7	2,2	–	3	–	2,5	6	3 750	2 850	3 950	3 650
–	–		2		57		5	–	–	3 750[4)]	2 850[4)]
2,15	59,4	2,2	–	3	–	3	6	6 300	4 350	6 700	5 600
–	–		1,5		56		5	–	–	6 300[4)]	4 350[4)]
2,65	71,4	2,3	–	5	–	3	6	9 300	6 500	9 800	8 300
–	–		2,5		54		5	–	–	9 300[4)]	6 500[4)]

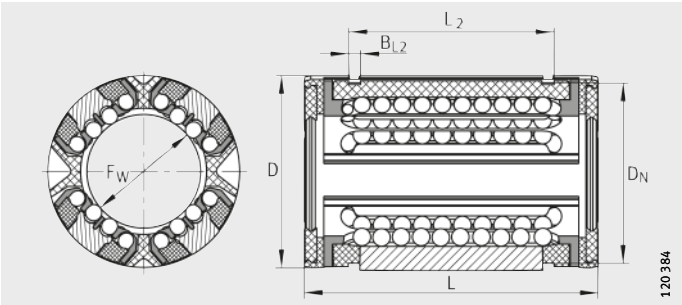


Trous de fixation

Série lourde

Douilles à billes

Auto-alignantes
Fermées ou
ouvertes sur un secteur
Avec ou sans étanchéité
Regraissables



KS, KS..-PP

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation				Masse	Dimensions			Cotes de montage		
3)	4)	3)	4)	m	F_W	D	L	B_2 5)	L_2	B_{L2}
				≈g					H13	
KS12	**KS12-PP**	**–**	**–**	18	**12**	22	32	–	22,6	1,3
–	**–**	**KSO12**	**KSO12-PP**	13				7,6	–	–
KS16	**KS16-PP**	**–**	**–**	28	**16**	26	36	–	24,6	1,3
–	**–**	**KSO16**	**KSO16-PP**	19				10,1	–	–
KS20	**KS20-PP**	**–**	**–**	51	**20**	32	45	–	31,2	1,6
–	**–**	**KSO20**	**KSO20-PP**	38				10	–	–
KS25	**KS25-PP**	**–**	**–**	102	**25**	40	58	–	43,7	1,85
–	**–**	**KSO25**	**KSO25-PP**	75				12,5	–	–
KS30	**KS30-PP**	**–**	**–**	172	**30**	47	68	–	51,7	1,85
–	**–**	**KSO30**	**KSO30-PP**	135				14,3	–	–
KS40	**KS40-PP**	**–**	**–**	335	**40**	62	80	–	60,3	2,15
–	**–**	**KSO40**	**KSO40-PP**	259				18,2	–	–
KS50	**KS50-PP**	**–**	**–**	589	**50**	75	100	–	77,3	2,65
–	**–**	**KSO50**	**KSO50-PP**	454				22,7	–	–

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

3) Conservées, étanchéité par passage étroit des 2 côtés.

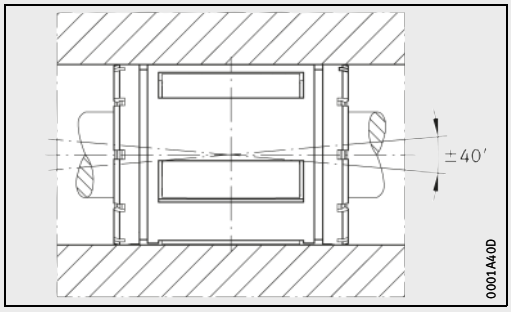
4) Prégraissées, étanchéité par joint à lèvre des 2 côtés.

5) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

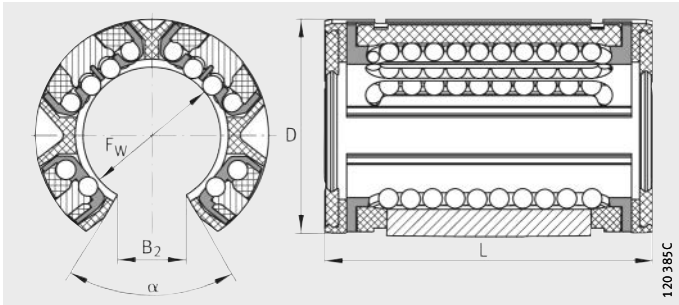
6) Position des trous symétrique par rapport à la longueur L de la douille.

7) Un seul trou de graissage et un seul trou de fixation pour les tailles 16 et 20.

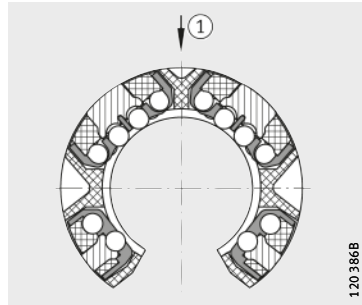
8) ① Direction de charge principale.



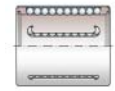
Auto-alignantes jusqu'à ±40′

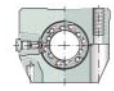


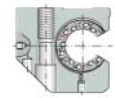
KSO, KSO..-PP



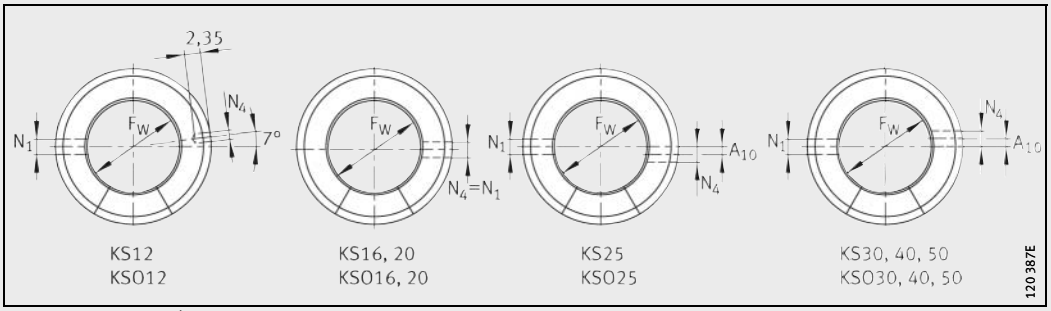
KSO, KSO..-PP
① [8)]







D_N	A_{10}	N_1 [6)]	N_4 [6)]	α °	Rangées de billes Nombre	Charges de base [1)] dyn. C_{min} N	stat. $C_{0\,min}$ N	dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
21	–	–	3	–	8	630	600	900	1 100
–		3		78	6	–	–	900 [2)]	1 100 [2)]
25	–	3 [7)]	3 [7)]	–	8	1 060	950	1 430	1 550
–				78	6	–	–	1 430 [2)]	1 550 [2)]
30,7	–	3 [7)]	3 [7)]	–	8	1 780	1 600	2 200	2 310
–				60	6	–	–	2 200 [2)]	2 310 [2)]
38	1,5	3,5	3	–	8	2 700	2 430	3 950	4 300
–				60	6	–	–	3 950 [2)]	4 300 [2)]
44,7	2	3,5	3	–	8	4 650	3 970	5 900	6 000
–				57	6	–	–	5 900 [2)]	6 000 [2)]
59,4	1,5	3,5	3	–	8	8 800	7 200	10 200	9 600
–				54	6	–	–	10 200 [2)]	9 600 [2)]
71,4	2,5	4,5	5	–	8	12 300	9 700	15 100	13 900
–				54	6	–	–	15 100 [2)]	13 900 [2)]

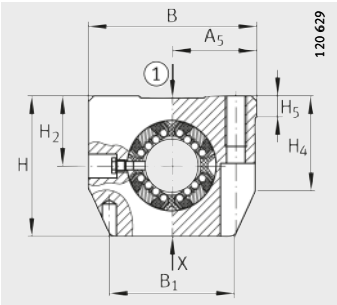


Trous de fixation [7)]

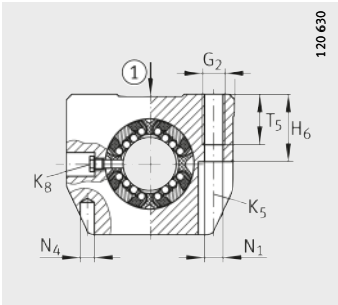
Série lourde

Paliers avec douilles à billes

Fermés ou avec fente
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KGSNG..-PP-AS, KGSNS..-PP-AS
① [7]



KGSNG..-PP-AS, KGSNS..-PP-AS
① [7]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions				Cotes de montage			
		m	F_W	B	L	H	J_B	B_1	A_5	J_L [3]
		≈g					±0,15		±0,01	±0,15
KGSNG12-PP-AS	–	110	**12**	43	32	35	32	34	21,5	23
–	**KGSNS12-PP-AS**	100								
KGSNG16-PP-AS	–	220	**16**	53	37	42	40	40	26,5	26
–	**KGSNS16-PP-AS**	200								
KGSNG20-PP-AS	–	370	**20**	60	45	50	45	44	30	32
–	**KGSNS20-PP-AS**	360								
KGSNG25-PP-AS	–	630	**25**	78	58	60	60	59,4	39	40
–	**KGSNS25-PP-AS**	550								
KGSNG30-PP-AS	–	890	**30**	87	68	70	68	63	43,5	45
–	**KGSNS30-PP-AS**	730								
KGSNG40-PP-AS	–	1 300	**40**	108	80	90	86	76	54	58
–	**KGSNS40-PP-AS**	1 350								
KGSNG50-PP-AS	–	2 200	**50**	132	100	105	108	90	66	50
–	**KGSNS50-PP-AS**	2 250								

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

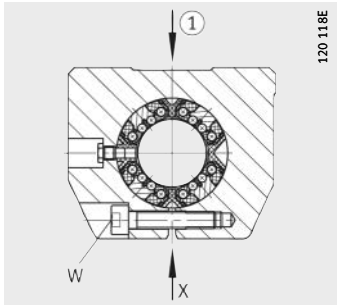
3) Cote J_L et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

4) Centrage pour le goupillage.

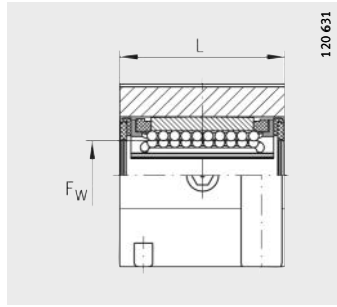
5) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

6) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 30.

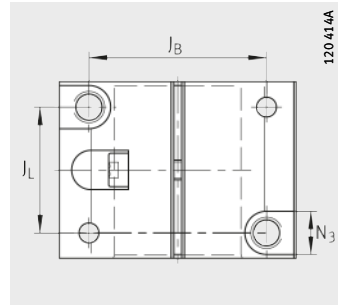
7) ① Direction de charge principale.



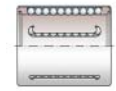
KGSNS..-PP-AS
① [7)]

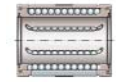


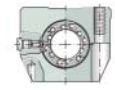
KGSNG..-PP-AS, KGSNS..-PP-AS

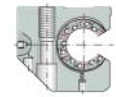


KGSNS..-PP-AS







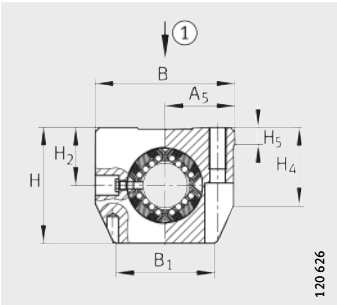


H_2 +0,008 −0,016	H_5	H_4	T_5	H_6	G_2	N_1	N_4 [4)]	N_3	K_5 [5)]	K_8 [3) 6)]	Cote sur plats W	Rangées de billes Nombre	Charges de base [1) 2)] dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
18	5,4	26,6	11	16,5	M5	4,3	4	8	M4	NIP4MZ	– / 2,5	8	900	1 100
22	6,9	29,3	13	21	M6	5,3	4	10	M5	NIP4MZ	– / 3	8	1 430	1 550
25	7,4	34,1	18	24	M8	6,6	5	11	M6	NIP4MZ	– / 4	8	2 200	2 310
30	8,3	41,5	22	29	M10	8,4	6	15	M8	NIP5MZ	– / 5	8	3 950	4 300
35	9,3	46,2	22	34	M10	8,4	6	15	M8	NIP5MZ	– / 5	8	5 900	6 000
45	11,7	57,6	26	44	M12	10,5	8	18	M10	NIP5MZ	– / 6	8	10 200	9 600
50	10,6	62	35	49	M16	13,5	10	20	M12	NIP6MZ	– / 8	8	15 100	13 900

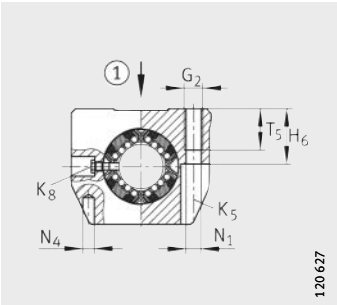
Série lourde

Paliers avec douilles à billes

Disposition tandem
Fermés ou avec fente
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KTSG..-PP-AS, KTSS..-PP-AS
① [7]



KTSG..-PP-AS, KTSS..-PP-AS
① [7]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions				Cotes de montage				
		m	F_W	B	L	H	J_B	B_1	A_5	J_L [3]	L_6 [3]
		≈g					±0,15		±0,01	±0,15	
KTSG12-PP-AS	–	210	**12**	43	70	35	32	34	21,5	56	24
–	**KTSS12-PP-AS**										
KTSG16-PP-AS	–	380	**16**	53	78	42	40	40	26,5	64	26
–	**KTSS16-PP-AS**										
KTSG20-PP-AS	–	550	**20**	60	96	50	45	44	30	76	33
–	**KTSS20-PP-AS**										
KTSG25-PP-AS	–	1 130	**25**	78	122	60	60	59,4	39	94	44
–	**KTSS25-PP-AS**										
KTSG30-PP-AS	–	1 780	**30**	87	142	70	68	63	43,5	106	54
–	**KTSS30-PP-AS**										

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

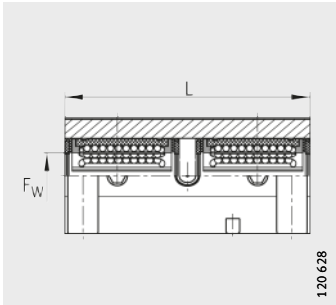
3) Cotes J_L, L_6 et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

4) Centrage pour le goupillage.

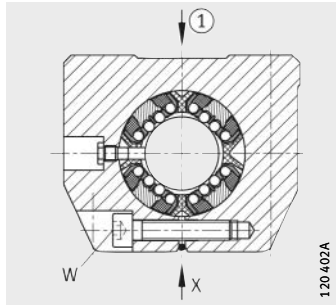
5) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

6) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 30.

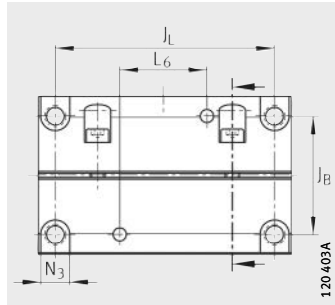
7) ① Direction de charge principale.



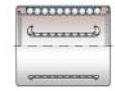
KTSG..-PP-AS, KTSS..-PP-AS

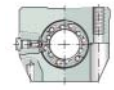


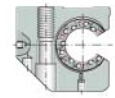
KTSS..-PP-AS
① [7)]



KTSS..-PP-AS





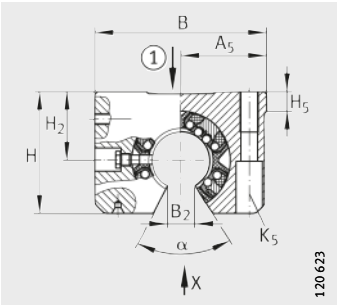


												Rangées de billes	Charges de base[1) 2)]	
H_2 $^{+0,008}_{-0,016}$	H_5	H_4	T_5	H_6	G_2	N_1	N_4[4)]	N_3	K_5[5)]	K_8[3) 6)]	Cote sur plats W	Nombre	dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
18	5,4	26,6	11	16,5	M5	4,3	4	8	M4	NIP4MZ	– / 2,5	8	1 460	2 100
22	6,9	29,3	13	21	M6	5,3	4	10	M5	NIP4MZ	– / 3	8	2 330	3 100
25	7,4	34,1	18	24	M8	6,6	5	11	M6	NIP4MZ	– / 4	8	3 500	4 600
30	8,3	41,5	22	29	M10	8,4	6	15	M8	NIP5MZ	– / 5	8	6 400	8 600
35	9,3	46,2	22	34	M10	8,4	6	15	M8	NIP5MZ	– / 5	8	9 600	12 000

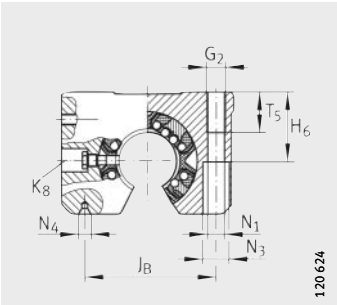
Série lourde

Paliers avec douilles à billes

Ouverts sur un secteur
Avec ou sans fente
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



A partir de KGSNO16-PP-AS, KGSNOS16-PP-AS
① [8)]



A partir de KGSNO16-PP-AS, KGSNOS16-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions				Cotes de montage			
		m	F_W	B	L	H	J_B	A_5	B_2 [3)]	J_L [4)]
		≈g					±0,15	±0,01		±0,15
KGSNO12-PP-AS	–	80	**12**	43	32	28	32	21,5	7,6	23
–	**KGSNOS12-PP-AS**	90								
KGSNO16-PP-AS	–	150	**16**	53	37	35	40	26,5	10,1	26
–	**KGSNOS16-PP-AS**	150								
KGSNO20-PP-AS	–	200	**20**	60	45	42	45	30	10	32
–	**KGSNOS20-PP-AS**	250								
KGSNO25-PP-AS	–	410	**25**	78	58	51	60	39	12,5	40
–	**KGSNOS25-PP-AS**	520								
KGSNO30-PP-AS	–	600	**30**	87	68	60	68	43,5	14,3	45
–	**KGSNOS30-PP-AS**	760								
KGSNO40-PP-AS	–	1 100	**40**	108	80	77	86	54	18,2	58
–	**KGSNOS40-PP-AS**	1 400								
KGSNO50-PP-AS	–	2 870	**50**	132	100	88	108	66	22,7	50
–	**KGSNOS50-PP-AS**	2 670								

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

3) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

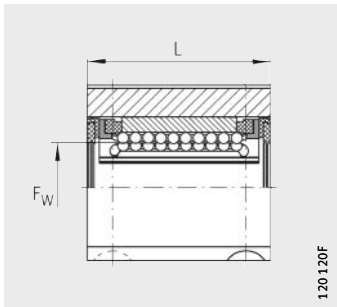
4) Cote J_L et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

5) Avant-trou DIN 332, forme A.

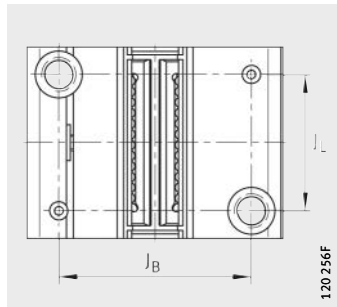
6) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

7) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 30.

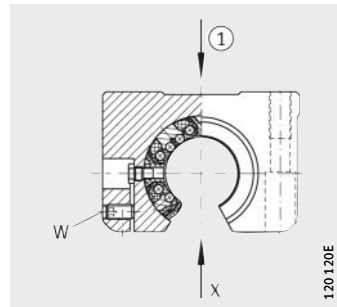
8) ① Direction de charge principale.



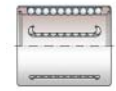
KGSNO..-PP-AS, KGSNOS..-PP-AS

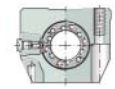


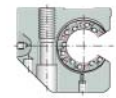
KGSNOS..-PP-AS
Vue X



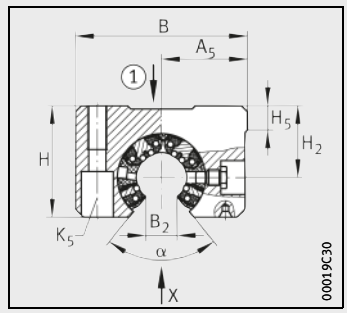
A partir de KGSNOS16-PP-AS
① [8)]



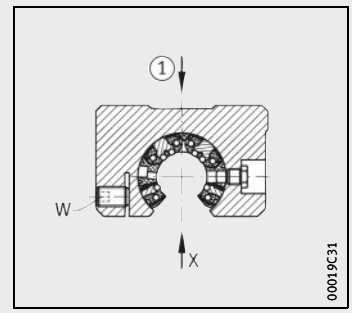




H_2 +0,008 −0,016	H_5	T_5	H_6	G_2	N_1	N_4 [5)]	N_3	K_5 [6)]	K_8 [4) 7)]	Cote sur plats W	α °	Rangées de billes Nombre	Charges de base [1) 2)] dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
18	6,1	11	16,5	M5	4,3	1,6×3,35	8	M4	NIP4MZ	– / 2,5	78	6	900	1 100
22	7,5	13	21	M6	5,3	1,6×3,35	10	M5	NIP4MZ	– / 2,5	68	6	1 430	1 550
25	8	18	24	M8	6,6	2×4,25	11	M6	NIP4MZ	– / 2,5	55	6	2 200	2 310
30	8,8	22	29	M10	8,4	2,5×5,3	15	M8	NIP5MZ	– / 3	57	6	3 950	4 300
35	9,7	22	34	M10	8,4	2,5×5,3	15	M8	NIP5MZ	– / 3	57	6	5 900	6 000
45	12,4	26	44	M12	10,5	3,15×6,7	18	M10	NIP5MZ	– / 4	56	6	10 200	9 600
50	11,1	35	49	M16	13,5	4×8,5	20	M12	NIP5MZ	– / 5	54	6	15 100	13 900



KGSNO12-PP-AS,
KGSNOS12-PP-AS

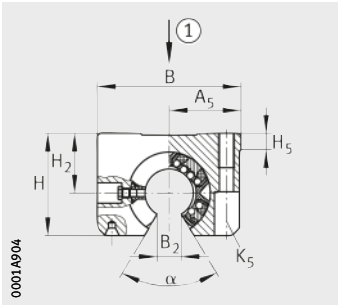


KGSNOS12-PP-AS

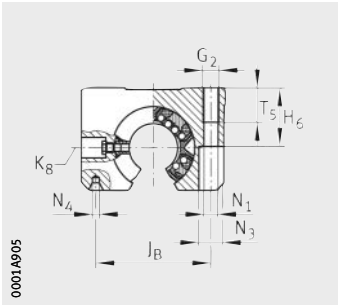
Série lourde

Paliers avec douilles à billes

Disposition tandem
Ouverts sur un secteur
Avec ou sans fente
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KTSO..-PP-AS
① [8)]



KTSO..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions				Cotes de montage			
		m	F_W	B	L	H	J_B	A_5	B_2 [3)]	J_L [4)]
		≈g					±0,15	±0,01		±0,15
KTSO12-PP-AS	–	190	**12**	43	70	28	32	21,5	7,6	56
–	**KTSOS12-PP-AS**									
KTSO16-PP-AS	–	320	**16**	53	78	35	40	26,5	10,1	64
–	**KTSOS16-PP-AS**									
KTSO20-PP-AS	–	520	**20**	60	96	42	45	30	10	76
–	**KTSOS20-PP-AS**									
KTSO25-PP-AS	–	1 060	**25**	78	122	51	60	39	12,5	94
–	**KTSOS25-PP-AS**									
KTSO30-PP-AS	–	1 550	**30**	87	142	60	68	43,5	14,3	106
–	**KTSOS30-PP-AS**									

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

3) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

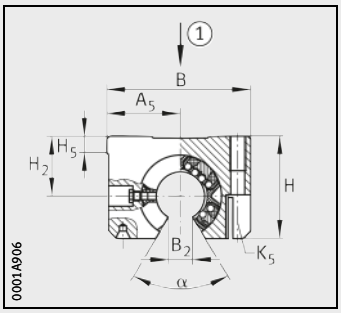
4) Cotes J_L, L_6 et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

5) Avant-trou DIN 332, forme A.

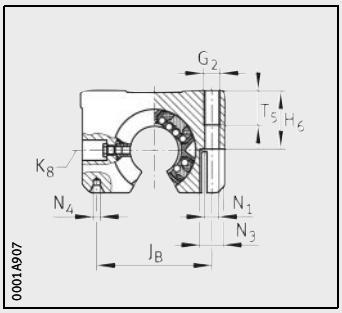
6) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

7) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 30.

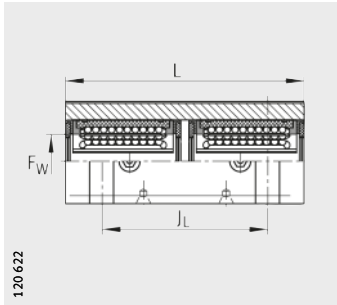
8) ① Direction de charge principale.



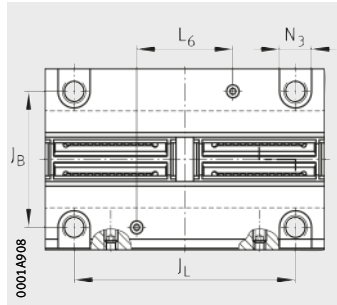
KTSOS..-PP-AS
① [8)]



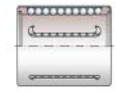
KTSOS..-PP-AS

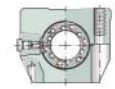


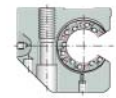
KTSO..-PP-AS, KTSOS..-PP-AS



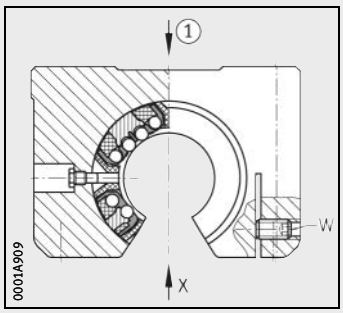
KTSOS..-PP-AS
Vue X







L_6 [4]	H_2 +0,008 −0,016	H_5	T_5	H_6	G_2	N_1	N_4 [5]	N_3	K_5 [6]	K_8 [4] [7]	Cote sur plats W	α °	Rangées de billes Nombre	Charges de base [1] [2] dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
24	18	6,1	11	16,5	M5	4,3	1,6×3,35	8	M4	NIP4MZ	– / 2,5	66	6	1 460	2 100
26	22	7,5	13	21	M6	5,3	1,6×3,35	10	M5	NIP4MZ	– / 2,5	68	6	2 330	3 100
33	25	8	18	24	M8	6,6	2×4,25	11	M6	NIP4MZ	– / 2,5	55	6	3 500	4 600
44	30	8,8	22	29	M10	8,4	2,5×5,3	15	M8	NIP5MZ	– / 3	57	6	6 400	8 600
54	35	9,7	22	34	M10	8,4	2,5×5,3	15	M8	NIP5MZ	– / 3	57	6	9 600	12 000

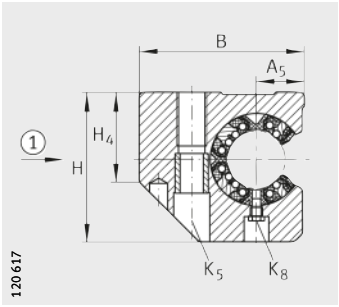


KTSOS..-PP-AS
① [8]

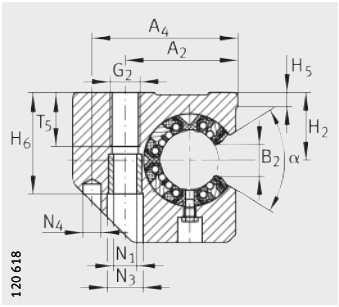
Série lourde

Paliers avec douilles à billes

Ouverts latéralement
sur un secteur
Avec ou sans fente
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KGSC..-PP-AS, KGSCS..-PP-AS
① [8]



KGSC..-PP-AS, KGSCS..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions				Cotes de montage					
		m	F_W	B	L	H	A_2	A_4	A_5	B_2 [3]	J_L [4]	L_6 [4]
		≈g					±0,15		±0,01		±0,15	
KGSC20-PP-AS	–	350	**20**	60	47	60	39	51	17	10	30	36
–	**KGSCS20-PP-AS**											
KGSC25-PP-AS	–	680	**25**	75	58	72	49	64	21	12,5	36	45
–	**KGSCS25-PP-AS**											
KGSC30-PP-AS	–	1 000	**30**	86	68	82	59	76	25	14,3	42	52
–	**KGSCS30-PP-AS**											
KGSC40-PP-AS	–	1 800	**40**	110	80	100	75	97	32	18,2	48	60
–	**KGSCS40-PP-AS**											
KGSC50-PP-AS	–	2 900	**50**	127	100	115	88	109	38	22,7	62	80
–	**KGSCS50-PP-AS**											

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

3) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

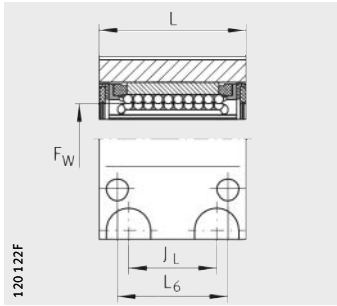
4) Cotes J_L, L_6 et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

5) Centrage pour le goupillage.

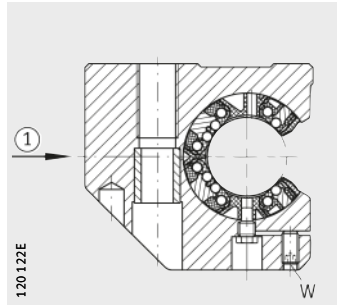
6) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

7) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 30.

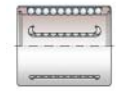
8) ① Direction de charge principale.

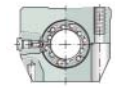


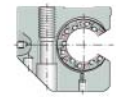
KGSC..-PP-AS, KGSCS..-PP-AS



KGSCS..-PP-AS
① [8)]





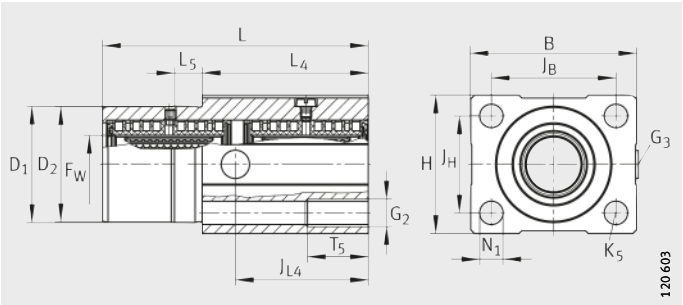


													Rangées de billes	Charges de base[1) 2)]	
H_2 +0,008 −0,016	H_5	H_4	T_5	H_6	G_2	N_1	N_4[5)]	N_3	K_5[6)]	K_8[4) 7)]	Cote sur plats W	α °		dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
30	8,3	37,5	18	42,6	M10	8,4	6	15	M8	NIP4MZ	– / 2,5	55	6	2 200	2 310
35	8,2	45	22	50,6	M12	10,5	8	18	M10	NIP5MZ	– / 3	57	6	3 950	4 300
40	9	52	29	55,6	M16	13,5	10	20	M12	NIP5MZ	– / 3	57	6	5 900	6 000
45	9,5	60	36	67,6	M20	15,5	12	24	M14	NIP5MZ	– / 4	56	6	10 200	9 600
50	8,6	70	36	78,8	M20	17,5	12	26	M16	NIP6MZ	– / 5	54	6	15 100	13 900

Série lourde

Paliers avec douilles à billes

Collerette de centrage
Disposition tandem
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



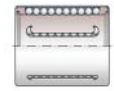
KTFS..-PP-AS

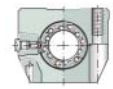
Tableau de dimensions (en mm)

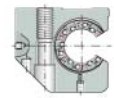
Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage		
	m	F_W	B	L	H	J_B	L_4	L_5
	≈g					±0,15		
KTFS12-PP-AS	180	**12**	42	70	34	32	46	10
KTFS16-PP-AS	260	**16**	50	78	40	38	50	10
KTFS20-PP-AS	550	**20**	60	96	50	45	60	10
KTFS25-PP-AS	700	**25**	74	122	60	56	73	10
KTFS30-PP-AS	1 100	**30**	84	142	70	64	82	10

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Diamètre d'alésage recommandé pour D_1 = H7.





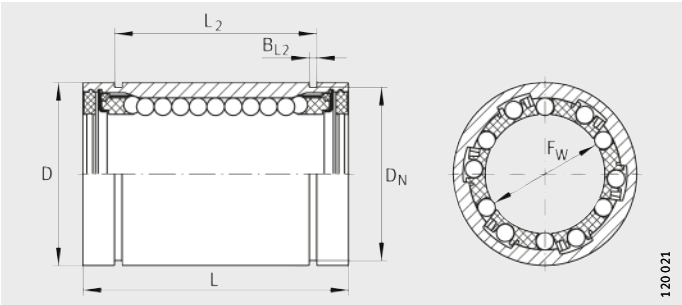


									Rangées de billes	Charges de base[1]	
J_{L4}	D_1[2]	D_2	J_H	T_5	G_2	N_1	K_5	G_3		dyn. C_{min}	stat. $C_{0\,min}$
	g7	$^{-0,1}_{-0,3}$	±0,15						Nombre	N	N
35	30	30	24	13	M6	5,3	M5	M8×1	8	1 020	1 200
39	35	35	28	18	M8	6,6	M6	M8×1	8	1 790	1 900
48	42	42	35	22	M10	8,4	M8	M8×1	8	3 100	3 200
61	52	52	42	26	M12	10,5	M10	M8×1	8	4 400	4 850
71	61	61	50	35	M16	13,5	M12	M8×1	8	7 550	7 900

Série massive

Douilles à billes

Fermées, fendues ou ouvertes sur un secteur
Avec ou sans étanchéité
Non graissées, graissées, regraissables



KB

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation			Masse	Dimensions				Cotes de montage		
3)	4)	5)	m	F_w		D6)	L	$B_2$7)	L_2	B_{L2}8)
			≈g		Tolérances6)	h5	h12		H13	
KB12	**KB12-PP**	**KB12-PP-AS**	40	**12**	$^{+0,008}_{0}$	22	32	–	22,6	1,3
KBS12	**KBS12-PP**	**KBS12-PP-AS**								
KBO12	**KBO12-PP**	**KBO12-PP-AS**	30					7,7		
KB16	**KB16-PP**	**KB16-PP-AS**	50	**16**	$^{+0,009}_{-0,001}$	26	36	–	24,6	1,3
KBS16	**KBS16-PP**	**KBS16-PP-AS**								
KBO16	**KBO16-PP**	**KBO16-PP-AS**	40					10,1		
KB20	**KB20-PP**	**KB20-PP-AS**	90	**20**	$^{+0,009}_{-0,001}$	32	45	–	31,2	1,6
KBS20	**KBS20-PP**	**KBS20-PP-AS**								
KBO20	**KBO20-PP**	**KBO20-PP-AS**	70					10		
KB25	**KB25-PP**	**KB25-PP-AS**	190	**25**	$^{+0,011}_{-0,001}$	40	58	–	43,7	1,85
KBS25	**KBS25-PP**	**KBS25-PP-AS**								
KBO25	**KBO25-PP**	**KBO25-PP-AS**	150					12,5		
KB30	**KB30-PP**	**KB30-PP-AS**	300	**30**	$^{+0,011}_{-0,001}$	47	68	–	51,7	1,85
KBS30	**KBS30-PP**	**KBS30-PP-AS**								
KBO30	**KBO30-PP**	**KBO30-PP-AS**	240					13,6		
KB40	**KB40-PP**	**KB40-PP-AS**	600	**40**	$^{+0,013}_{-0,002}$	62	80	–	60,3	2,15
KBS40	**KBS40-PP**	**KBS40-PP-AS**								
KBO40	**KBO40-PP**	**KBO40-PP-AS**	520					18,2		
KB50	**KB50-PP**	**KB50-PP-AS**	1 000	**50**	$^{+0,013}_{-0,002}$	75	100	–	77,3	2,65
KBS50	**KBS50-PP**	**KBS50-PP-AS**								
KBO50	**KBO50-PP**	**KBO50-PP-AS**	850					22,7		

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

3) Conservées.

4) Prégraissées, étanchéités des 2 côtés.

5) Prégraissées, étanchéités des 2 côtés, regraissables.

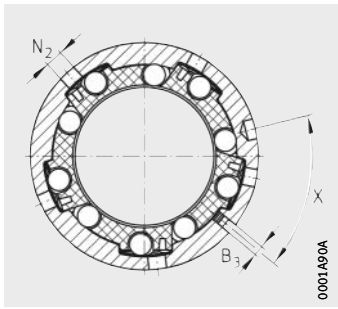
6) Les tolérances sont uniquement valables pour les KB.

7) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

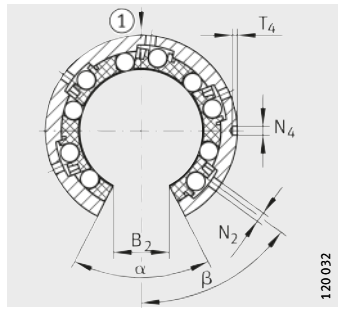
8) Dimensions de rainure pour anneaux élastiques selon DIN 471.

9) Position des trous symétrique par rapport à la longueur L de la douille.

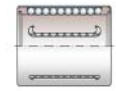
10) ① Direction de charge principale.

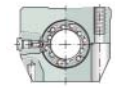


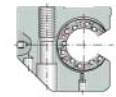
KBS..-PP-AS



KBO..-PP-AS
① [10)]





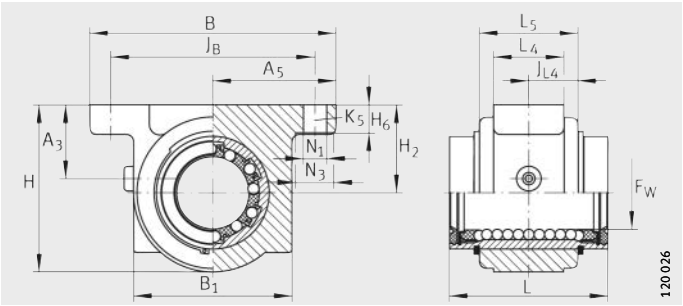


B_3	D_N [8)]	T_4	N_4 [9)]	N_2	α °	β °	X °	Rangées de billes Nombre	Charges de base [1)] dyn. C_{min} N	stat. $C_{0\,min}$ N	dyn. C_{max} N	stat. $C_{0\,max}$ N
–	21	–	–	1,5	–	–	–	5	540	385	640	570
1							55					
–		1,2	2,2		78	64	–	4	–	–	600 [2)]	445 [2)]
–	24,9	–	–	2	–	–	–	5	710	530	840	780
1							54					
–		1,2	2,2		78	64	–	4	–	–	800 [2)]	620 [2)]
–	30,3	–	–	2	–	–	–	6	1 570	1 230	1 660	1 570
1							62,5					
–		1,2	2,2		60	52	–	5	–	–	1 600 [2)]	1 280 [2)]
–	37,5	–	–	2,5	–	–	–	6	2 800	2 220	2 950	2 850
1							62					
–		1,5	3		60	53	–	5	–	–	2 850 [2)]	2 300 [2)]
–	44,5	–	–	2,5	–	–	–	6	3 600	2 850	3 800	3 600
1							64					
–		1,5	3		54	55	–	5	–	–	3 700 [2)]	3 000 [2)]
–	59	–	–	3	–	–	–	6	6 000	4 400	6 400	5 600
1							64					
–		1,5	3		54	54	–	5	–	–	6 100 [2)]	4 600 [2)]
–	72	–	–	4	–	–	–	6	8 700	6 300	9 200	8 000
1							64					
–		1,5	3		54	54	–	5	–	–	8 900 [2)]	6 600 [2)]

Série massive

Paliers avec douilles à billes

Fermées, fendues ou
ouvertes sur un secteur
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KGB..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation			Masse	Dimensions					Cotes de montage			
			m	F_W		B	L	H	J_B	B_1	A_5	B_2[4]
			≈g		Tolérances[6]		h12					
KGB12-PP-AS	–	–	100	**12**	$^{+0,008}_{0}$	52	32	35,8	42 ±0,15	31,6	26±0,02	–
–	**KGBS12-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO12-PP-AS**	90					32				7,7
KGB16-PP-AS	–	–	140	**16**	$^{+0,009}_{-0,001}$	56	36	37,5	46 ±0,15	35	28±0,02	–
–	**KGBS16-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO16-PP-AS**	120					33,5				10,1
KGB20-PP-AS	–	–	300	**20**	$^{+0,009}_{-0,001}$	70	45	47,5	58 ±0,15	45	35±0,02	–
–	**KGBS20-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO20-PP-AS**	250					45				10
KGB25-PP-AS	–	–	580	**25**	$^{+0,011}_{-0,001}$	80	58	57,5	68 ±0,15	55	40±0,02	–
–	**KGBS25-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO25-PP-AS**	490					54,5				12,5
KGB30-PP-AS	–	–	900	**30**	$^{+0,011}_{-0,001}$	88	68	66,5	76 ±0,2	63	44±0,02	–
–	**KGBS30-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO30-PP-AS**	780					63,5				13,6
KGB40-PP-AS	–	–	1 430	**40**	$^{+0,013}_{-0,002}$	108	80	83,5	94 ±0,2	77	54±0,02	–
–	**KGBS40-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO40-PP-AS**	1 280					79,5				18,2
KGB50-PP-AS	–	–	2 780	**50**	$^{+0,013}_{-0,002}$	135	100	98	116 ±0,2	96	67,5±0,02	–
–	**KGBS50-PP-AS**	–										
–	–	**KGBO50-PP-AS**	2 460					93				22,7

1) Exécutions et dimensions, voir page 31.

2) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

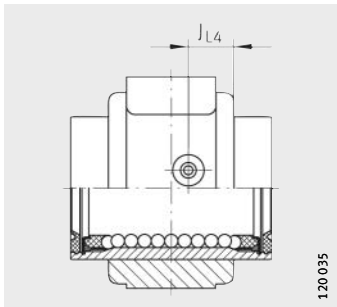
3) Charge de base dans la direction de charge principale.

4) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

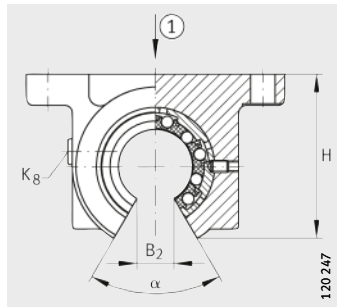
5) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

6) Les tolérances sont valables pour les KGB..-PP-AS.

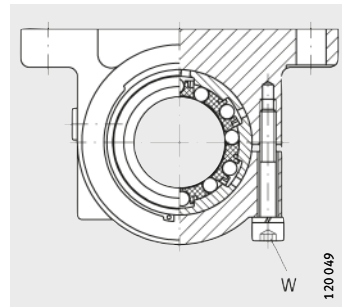
7) ① Direction de charge principale.



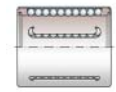
KGBO..-PP-AS

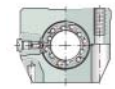


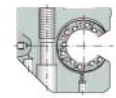
KGBO, KGBO..-PP-AS
① [7)]



KGBS..-PP-AS





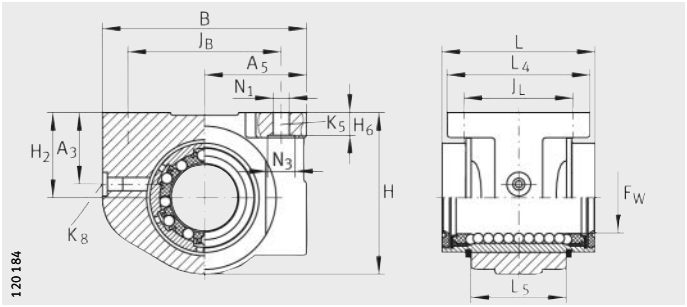


L_5	L_4	J_{L4}	H_2 ±0,015	A_3	H_6	N_1	N_3	K_5 [5)]	α °	Cote sur plats W	Graisseur [1)] K_8	Rangées de billes Nombre	Charges de base [2)] dyn. C N	Charges de base [2)] stat. C_0 N
20	12	10	20	15	6	5,5	10	M5	–	–	NIPA1	5	540	385
										2				
		6,5							78	–		4	600 [3)]	445 [3)]
22	15	11	20	15	6	5,5	10	M5	–	–	NIPA1	5	710	530
										2				
		6,5							78	–		4	800 [3)]	620 [3)]
28	20	14	25	21	8	6,6	11	M6	–	–	NIPA1	6	1 570	1 230
										3				
		9,5							60	–		5	1 600 [3)]	1 280 [3)]
40	28	20	30	23	10	6,6	11	M6	–	–	NIPA1	6	2 800	2 220
										3				
		15							60	–		5	2 850 [3)]	2 330 [3)]
48	32	24	35	25	10	6,6	11	M6	–	–	NIPA2	6	3 600	2 850
										4				
		19							54	–		5	3 700 [3)]	3 000 [3)]
56	40	28	45	30	12	9	15	M8	–	–	NIPA2	6	6 000	4 400
										4				
		23							54	–		5	6 100 [3)]	4 600 [3)]
72	52	36	50	34	14	11	18	M10	–	–	NIPA2	6	8 700	6 300
										5				
		28							54	–		5	8 900 [3)]	6 600 [3)]

Série massive

Paliers avec douilles à billes

Fermés, fendus ou
ouverts sur un secteur
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KGBA..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation			Masse	Dimensions				Cotes de montage				
			m	F_W		B	L	H	J_B	A_5	B_2[4]	L_4
			≈g		Tolérances[7]		h12					
KGBA12-PP-AS	–	–	80	**12**	+0,008 0	42	32	34	32 ±0,15	21±0,01	–	32
–	**KGBAS12-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO12-PP-AS**	70					30,5			7,7	
KGBA16-PP-AS	–	–	120	**16**	+0,009 −0,001	50	36	41	40 ±0,15	25±0,01	–	35
–	**KGBAS16-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO16-PP-AS**	100					37			10,1	
KGBA20-PP-AS	–	–	200	**20**	+0,009 −0,001	60	45	47,5	45 ±0,15	30±0,01	–	42
–	**KGBAS20-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO20-PP-AS**	170					44,5			10	
KGBA25-PP-AS	–	–	410	**25**	+0,011 −0,001	74	58	60	60 ±0,2	37±0,01	–	54
–	**KGBAS25-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO25-PP-AS**	350					56			12,5	
KGBA30-PP-AS	–	–	610	**30**	+0,011 −0,001	84	68	67	68 ±0,2	42±0,01	–	60
–	**KGBAS30-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO30-PP-AS**	530					63,5			13,6	
KGBA40-PP-AS	–	–	1 200	**40**	+0,013 −0,002	108	80	87	86 ±0,2	54±0,015	–	78
–	**KGBAS40-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO40-PP-AS**	1 070					82,5			18,2	
KGBA50-PP-AS	–	–	1 880	**50**	+0,013 −0,002	130	100	98	108 ±0,2	65±0,015	–	70
–	**KGBAS50-PP-AS**	–										
–	–	**KGBAO50-PP-AS**	1 650					93			22,7	

1) Exécutions et dimensions, voir page 31.

2) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

3) Charge de base dans la direction de charge principale.

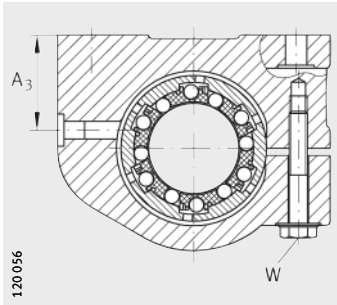
4) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

5) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

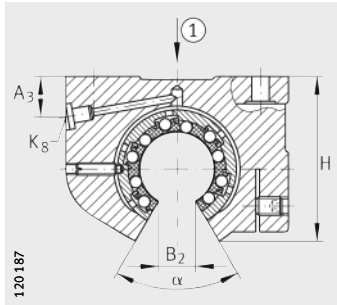
6) Respecter les couples de serrage maximaux.

7) Les tolérances sont valables pour les KGBA..-PP-AS.

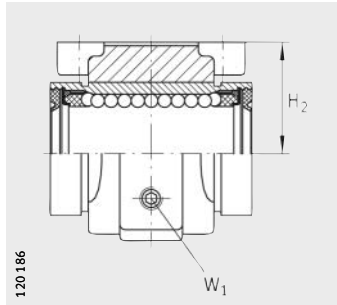
8) ① Direction de charge principale.



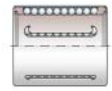
KGBAS..-PP-AS

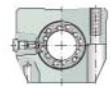


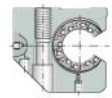
KGBAO..-PP-AS
1 8)



KGBAO..-PP-AS





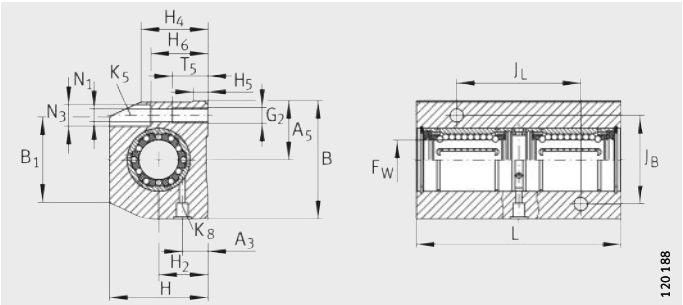


														Grais-seur[1]	Rangées de billes	Charges de base[2]	
J_L	L_5	H_2	A_3	H_6	N_1	N_3	K_5[5]	α	Cote sur plats			K_8		dyn. C	stat. C_0
									W	W_1[6]						
				−0,5				°			max. Nm		Nombre	N	N
23±0,15	20	18±0,01	15	4,8	4,7	8	M4	–	–	–	–	NIPA1	5	540	385
									7						
			7,8					78	–	2	1		4	600[3]	445[3]
26±0,15	22	22±0,01	15	5,4	4,7	8	M4	–	–	–	–	NIPA1	5	710	530
									7						
			10					78	–	2,5	1,5		4	800[3]	620[3]
32±0,15	28	25±0,01	21	6,7	4,7	8	M4	–	–	–	–	NIPA1	6	1 570	1 230
									7						
			11					60	–	2,5	1,5		5	1 600[3]	1 280[3]
40±0,2	40	30±0,01	23	7,8	5,7	10	M5	–	–	–	–	NIPA1	6	2 800	2 220
									8						
			13					60	–	3	3		5	2 850[3]	2 330[3]
45±0,2	48	35±0,01	25	8,7	6,8	11	M6	–	–	–	–	NIPA2	6	3 600	2 850
									10						
			14					54	–	3	4		5	3 700[3]	3 000[3]
58±0,2	56	45±0,01	30	11	9,2	15	M8	–	–	–	–	NIPA2	6	6 000	4 400
									13						
			18					54	–	4	5		5	6 100[3]	4 600[3]
50±0,2	72	50±0,015	34	12,5	9,2	15	M8	–	–	–	–	NIPA2	6	8 700	6 300
									13						
			19					54	–	4	7		5	8 900[3]	6 600[3]

Série massive

Paliers avec douilles à billes

Disposition tandem
Fermés ou
ouverts sur un secteur
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KTB..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions					Cotes de montage					
		m	F_W		B	L	H	J_B	A_5	B_1	B_2[3]	J_L[4]	H_2
		≈g		Tolérances[6]				±0,15				±0,15	±0,015
KTB12-PP-AS	–	310	**12**	+0,008 0	43	76	35	30	21,5	34	–	40	18
–	**KTBO12-PP-AS**	260			42		30		–	–	7,7		
KTB16-PP-AS	–	460	**16**	+0,009 −0,001	53	84	42	36	26,5	40	–	45	22
–	**KTBO16-PP-AS**	360			50		35		–	–	10,1		
KTB20-PP-AS	–	800	**20**	+0,009 −0,001	60	104	50	45	30	44	–	55	25
–	**KTBO20-PP-AS**	620					42		–	–	10		
KTB25-PP-AS	–	1 490	**25**	+0,011 −0,001	78	130	60	54	39	60	–	70	30
–	**KTBO25-PP-AS**	1 180			74		51		–	–	12,5		
KTB30-PP-AS	–	2 300	**30**	+0,011 −0,001	87	152	70	62	43,5	63	–	85	35
–	**KTBO30-PP-AS**	1 840			84		60		–	–	13,6		
KTB40-PP-AS	–	3 700	**40**	+0,013 −0,002	108	176	90	80	54	76	–	100	45
–	**KTBO40-PP-AS**	3 000					77		–	–	18,2		
KTB50-PP-AS	–	6 600	**50**	+0,013 −0,002	132	224	105	100	66	90	–	125	50
–	**KTBO50-PP-AS**	5 100			130		88		–	–	22,7		

1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (670 HV + 165 HV) et rectifiés et si la charge est répartie uniformément sur les deux douilles à billes.

2) Charge de base dans la direction de charge principale.

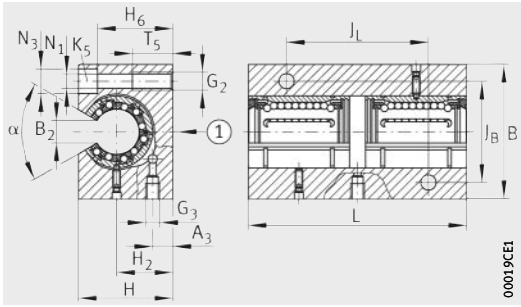
3) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

4) Cote J_L et trou de graissage symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

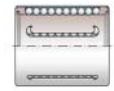
5) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 31.

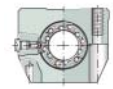
6) Les tolérances sont valables pour les KTB..-PP-AS.

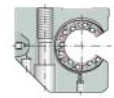
7) ① Direction de charge principale.



KTBO..-PP-AS
① [7)]





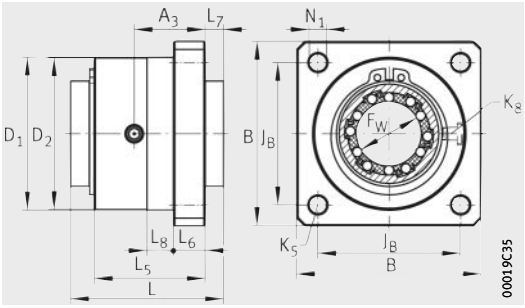


											Vis de fixation		Charges de base[1)]	
H_4	A_3	H_5	T_5	H_6	N_1	N_3	G_2	G_3	K_8[5)]	α	K_5		dyn. C	stat. C_0
										°	ISO 4762	DIN 6912	N	N
25,5	10	5,4	13	28	5,3	10	M6	–	NIPA1	–	M5	–	880	770
–	6	–		25				M6	–	78	–	M5	980[2)]	890[2)]
20	12	6,9	13	35	5,3	10	M6	–	NIPA1	–	M5	–	1 150	1 060
–	8	–		29,5				M6	–	78	–	M5	1 290[2)]	1 240[2)]
33	13	7,4	18	37	6,4	11	M8	–	NIPA2	–	M6	–	2 550	2 450
–	9	–		35,5				M6	–	60	–	M6	2 600[2)]	2 550[2)]
40	15	8,3	22	49	8,4	15	M10	–	NIPA2	–	M8	–	4 550	4 450
–	9	–		43				M8×1	–	60	–	M8	4 650[2)]	4 650[2)]
44,5	16	9,3	26	52	10,5	18	M12	–	NIPA2	–	M10	–	5 900	5 700
–	11	–		50,5				M8×1	–	54	–	M10	6 000[2)]	6 000[2)]
56	20	12,4	34	64	13	20	M16	–	NIPA2	–	M12	–	8 800	9 700
–	14	–		66				M8×1	–	54	–	M12	9 200[2)]	9 900[2)]
60	20	11,1	34	70	13	20	M16	–	NIPA2	–	M12	–	12 600	14 100
–	14	–		77				M8×1	–	54	–	M12	13 200[2)]	14 500[2)]

Série massive

Paliers avec douilles à billes

Paliers appliques
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



KFB..-B-PP-AS

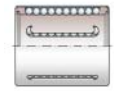
Tableau de dimensions (en mm)

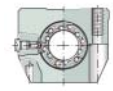
Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage			
	m	F_W		B	L	L_5	L_6	L_7	A_3
	≈g		Tolérances						
KFB12-B-PP-AS	80	**12**	$^{+0,008}_{0}$	40	32	22	6	4,2	11,5
KFB16-B-PP-AS	120	**16**	$^{+0,009}_{-0,001}$	50	36	24	8	5,2	12,5
KFB20-B-PP-AS	220	**20**	$^{+0,009}_{-0,001}$	60	45	30	10	6,7	15,8
KFB25-B-PP-AS	430	**25**	$^{+0,011}_{-0,001}$	70	58	42	12	7	22
KFB30-B-PP-AS	640	**30**	$^{+0,011}_{-0,001}$	80	68	50	14	8	26
KFB40-B-PP-AS	1 280	**40**	$^{+0,013}_{-0,002}$	100	80	59	16	9,2	30,3
KFB50-B-PP-AS	2 160	**50**	$^{+0,013}_{-0,002}$	130	100	75	18	11,2	38,8

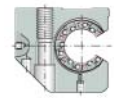
1) Les charges indiquées sont valables uniquement en combinaison avec des arbres trempés (dureté 670 HV + 165 HV) et rectifiés.

2) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

3) Graisseur. Exécutions et dimensions, voir page 31.





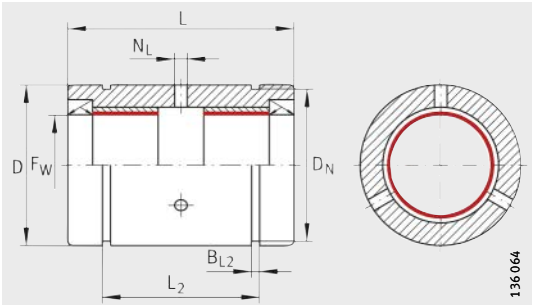


							Rangées de billes	Charges de base[1]	
N_1	K_5[2]	D_1 +0,2	D_2 g7	J_B	L_8	K_8[3]	Nombre	dyn. C N	stat. C_0 N
5,5	M5	31,5	32	30	10	NIPD3	5	540	385
5,5	M5	37,5	38	35	10	NIPD3	5	710	530
6,6	M6	45,5	46	42	10	NIPD3	6	1 570	1 230
6,6	M6	57,5	58	54	10	NIPA1	6	2 800	2 220
9	M8	65,5	66	60	10	NIPA1	6	3 600	2 850
11	M10	89,5	90	78	10	NIPA1	6	6 000	4 400
11	M10	97,5	98	98	10	NIPA2	6	8 700	6 300

Série paliers lisses

Douilles à bague lisse

Fermées ou ouvertes sur un secteur
Avec étanchéité
Graissées, regraissables



PAB..-PP-AS, PABO..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation		Masse	Dimensions			Cotes de montage	
		m	F_W	D	L	L_2 [3]	B_{L2} [4]
		≈g		h7 [2]	h12	H13	H13
PAB12-PP-AS	–	26	**12**	22	32	22,6	1,3
–	**PABO12-PP-AS**	21					
PAB16-PP-AS	–	34	**16**	26	36	24,6	1,3
–	**PABO16-PP-AS**	28					
PAB20-PP-AS	–	68	**20**	32	45	31,2	1,6
–	**PABO20-PP-AS**	58					
PAB25-PP-AS	–	132	**25**	40	58	43,7	1,85
–	**PABO25-PP-AS**	113					
PAB30-PP-AS	–	169	**30**	47	68	51,7	1,85
–	**PABO30-PP-AS**	143					
PAB40-PP-AS	–	426	**40**	62	80	60,3	2,15
–	**PABO40-PP-AS**	362					
PAB50-PP-AS	–	773	**50**	75	100	77,3	2,65
–	**PABO50-PP-AS**	657					

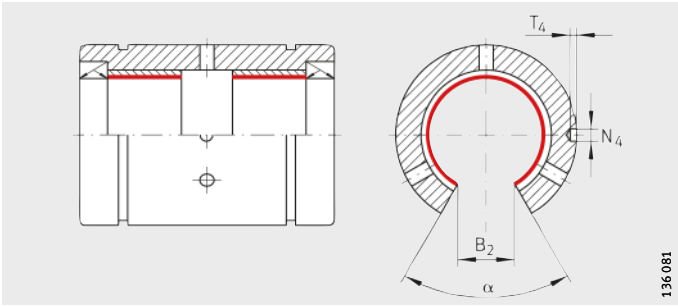
1) Les charges de base statiques ne sont pas valables si les douilles ci-dessus sont montées dans des corps de palier, comme représenté aux pages suivantes.

2) La tolérance est valable uniquement pour les PAB..-PP-AS.

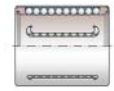
3) Trous symétriques par rapport à la longueur L de la douille.

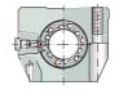
4) Dimensions de rainure pour anneaux élastiques selon DIN 471.

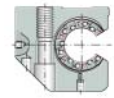
5) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.



PABO..PP-AS
Ouvertes sur un secteur et trou de fixation





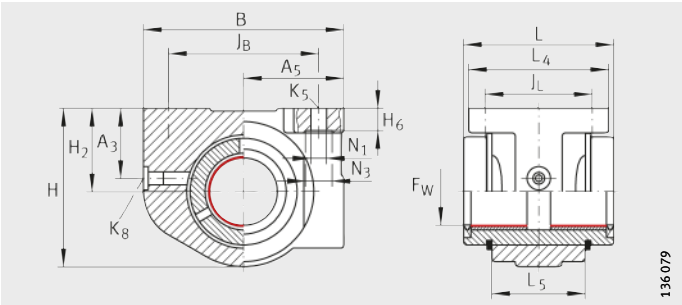


						Charges de base[1]
D_N	B_2[5]	T_4	N_4	N_L H13	α °	stat. C_0 N
21	–	–	–	2,5	–	60 000
	7,6	1,2	2,2		78	
24,9	–	–	–	2,5	–	96 000
	10,1	1,2	2,2		78	
30,3	–	–	–	2,5	–	150 000
	10	1,2	2,2		60	
37,5	–	–	–	2,5	–	250 000
	12,5	1,5	3		60	
44,5	–	–	–	3	–	375 000
	13,6	1,5	3		54	
59	–	–	–	3	–	600 000
	18,2	1,5	3		54	
72	–	–	–	4	–	1 000 000
	22,7	1,5	3		54	

Série paliers lisses

Paliers
avec douilles à bague lisse

Fermés ou
ouverts sur un secteur
Avec étanchéité
Graissés, regraissables



PAGBA..-PP-AS, PAGBA..-PP-AS

Tableau de dimensions (en mm)

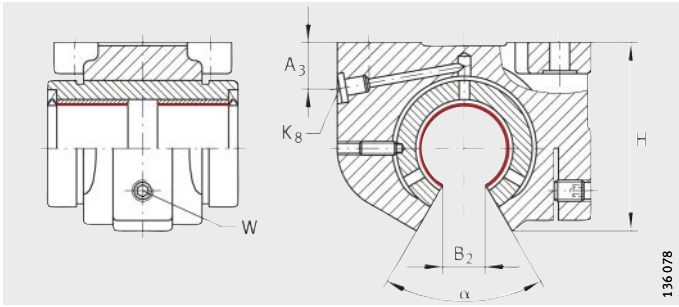
Désignation		Masse	Dimensions			Cotes de montage				
		m	F_W	B	L	H	J_B	A_5	B_2[2]	L_4
		≈g			h12					
PAGBA12-PP-AS	–	70	**12**	42	32	34	32 ±0,15	21 ±0,01	–	32
–	**PAGBAO12-PP-AS**	60				30,5		21	7,6	
PAGBA16-PP-AS	–	110	**16**	50	36	41	40 ±0,15	25 ±0,01	–	35
–	**PAGBAO16-PP-AS**	90				36,8		25	10,1	
PAGBA20-PP-AS	–	180	**20**	60	45	47,5	45 ±0,15	30 ±0,01	–	42
–	**PAGBAO20-PP-AS**	160				44,5		30	10	
PAGBA25-PP-AS	–	350	**25**	74	58	60	60 ±0,2	37 ±0,01	–	54
–	**PAGBAO25-PP-AS**	310				56		37	12,5	
PAGBA30-PP-AS	–	480	**30**	84	68	67	68 ±0,2	42 ±0,01	–	60
–	**PAGBAO30-PP-AS**	430				63,5		42	13,6	
PAGBA40-PP-AS	–	1 070	**40**	108	80	87	86 ±0,2	54 ±0,015	–	78
–	**PAGBAO40-PP-AS**	910				82,4		54	18,2	
PAGBA50-PP-AS	–	1 650	**50**	130	100	98	108 ±0,2	65 ±0,015	–	70
–	**PAGBAO50-PP-AS**	1 460				92,8		65	22,7	

1) Exécutions et dimensions, voir page 31.

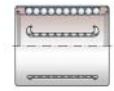
2) Cote B_2 au niveau du diamètre F_W.

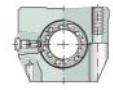
3) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

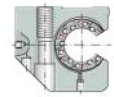
4) Respecter les couples de serrage maximaux.



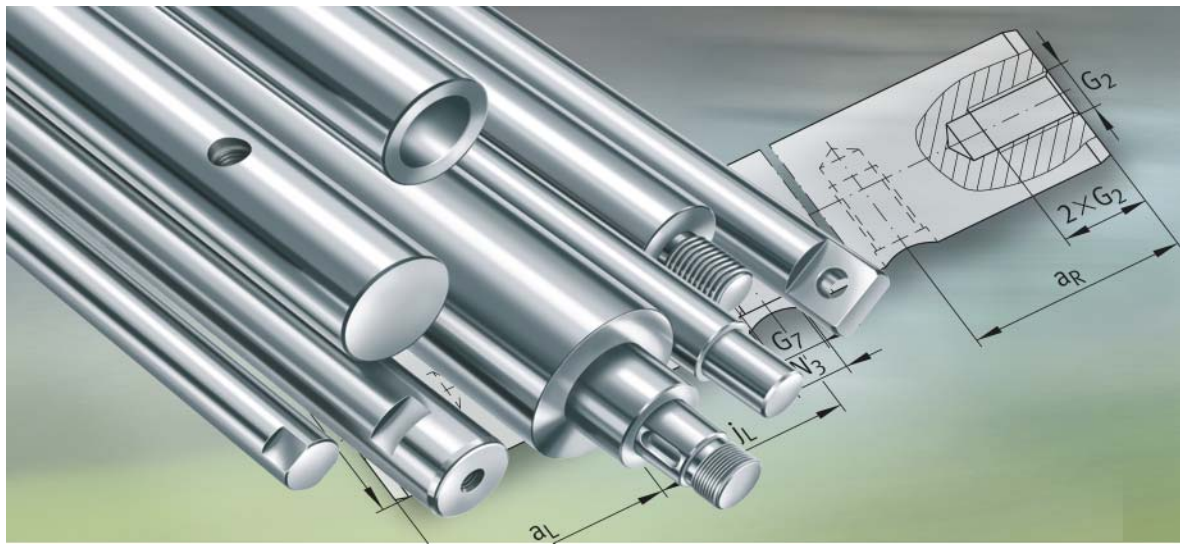
PAGBAO..-PP-AS
Ouverts sur un secteur







											Graisseur[1]
J_L	L_5	H_2	A_3	H_6 −0,5	N_1[3]	N_3[3]	K_5	Cote sur plats W[4]		α	K_8
									max. Nm	°	
23±0,15	20	18±0,01	15	4,8	4,7	8	M4	–	–	–	NIPA1
		18	7,8					2	1	78	
26±0,15	22	22±0,01	15	5,4	4,7	8	M4	–	–	–	NIPA1
		22	10					2,5	1,5	78	
32±0,15	28	25±0,01	21	6,7	4,7	8	M4	–	–	–	NIPA1
		25	11					2,5	1,5	60	
40±0,2	40	30±0,01	23	7,8	5,7	10	M5	–	–	–	NIPA1
		30	13					3	3	60	
45±0,2	48	35±0,01	25	8,7	6,8	11	M6	–	–	–	NIPA2
		35	14					3	4	54	
58±0,2	56	45±0,01	30	11	9,2	15	M8	–	–	–	NIPA2
		45	18					4	5	54	
50±0,2	72	50±0,015	34	12,5	9,2	15	M8	–	–	–	NIPA2
		50	19					4	7	54	

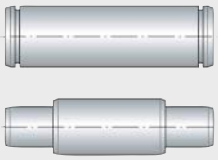


Arbres pleins
Arbres creux

Arbres pleins, arbres creux

		Page
Matrice	Matrice pour la présélection des arbres pleins et arbres creux	106
Aperçu des produits	Arbres pleins, arbres creux	108
Caractéristiques	Chemin de roulement de précision pour guidages linéaires écononiques	109
	Aciers, dureté, état de surface, tolérances, longueurs	109
	Revêtements	110
	Matières livrables, revêtements, tolérances	112
	Arbres pleins avec taraudages	113
	Arbres selon les souhaits du client	114
	Usinage des arbres, spécification	118
Précision	Tolérance sur la longueur	120
	Valeur de rectitude selon ISO 13012	120
Exemple de désignation de commande	Arbre plein, sans usinage	121
	Arbre creux, sans usinage	121
	Arbre plein, avec usinage	121
	Arbre plein, selon les souhaits du client	122
	Guidage par arbres et douilles à billes	123
Tableaux de dimensions	Arbres pleins	124
	Taraudages recommandés pour arbres pleins	125
	Arbres creux	126

Matrice pour la présélection des arbres pleins et arbres creux

Arbres pleins et arbres creux		Diamètre de l'arbre d_{LW} mm de ... à	Tolérance normale de l'arbre
Arbres pleins sans taraudages	**W**	4 – 80	h6
Arbres pleins avec taraudages	**W**	10 – 80	h6
Arbres creux	**WH**	12 – 80	h7
Arbres selon les souhaits du client	**W** 	10 – 80	h6, h7

Signification :
- ■ livrable sur demande
- ● livrable

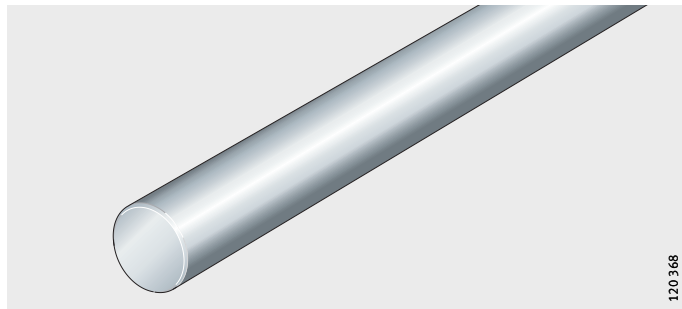
1) Ne sont pas livrables dans tous les diamètres.

2) Pour WH Cf53 ou C60.

Tolérances spéciales, valable uniquement pour les arbres en acier trempé		Acier			Revêtement[1]		Description
		Acier trempé-revenu[2]	Acier résistant à la corrosion[1]		Chromage dur	Corrotect®	
		Cf53	X46Cr13	X90CrMoV18			voir page
j5	f7	●	■	■	■	■	109
j5	f7	●	■	■	■	■	113
h7	–	●	–	–	■	■	109
j5	f7	●	■	■	■	■	114

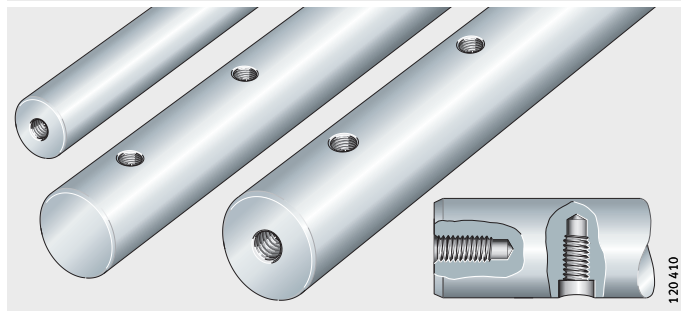
Arbres pleins
sans taraudages

W



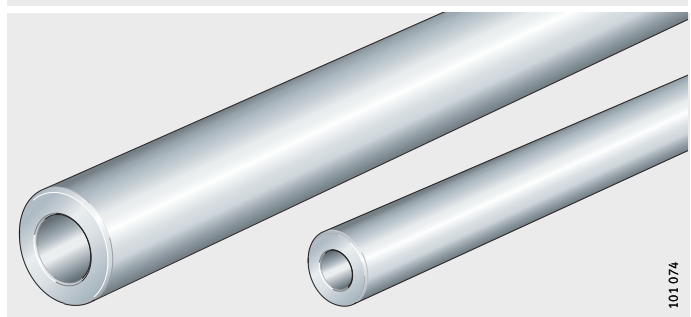
Taraudages axiaux et radiaux

W



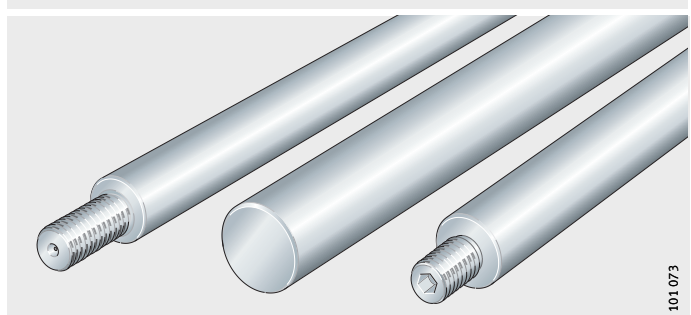
Arbres creux

WH



Arbres selon les souhaits du client

W



Arbres pleins, arbres creux

Caractéristiques

Les arbres pleins et les arbres creux sont des arbres de précision en acier trempé-revenu dans la qualité roulement et sont livrés en dimensions métriques.

Les arbres creux conviennent particulièrement pour des conceptions de masse réduite. Les arbres pleins peuvent être munis de taraudages axiaux ou radiaux pour la fixation ou être entièrement réalisés sur demande selon le plan du client, voir page page 113 à page 117.

Chemin de roulement de précision pour guidages linéaires écononiques

La qualité de la matière des arbres garantit une grande précision de forme et de dimensions (circularité et parallélisme). Les arbres conviennent parfaitement comme chemin de roulement de précision pour douilles à billes grâce à leur dureté superficielle et à leur état de surface élevés.

Les arbres de précision conviennent également comme arbres de guidage pour bagues lisses, pour cylindres d'étirage et de redressage et pour la construction d'appareils et d'automates.

En association avec des douilles à billes, des galets de roulement, des galets à billes avec et sans axe et des galets profilés, les arbres permettent de réaliser des guidages linéaires à capacité de charge élevée, rigides, précis et à durée d'utilisation élevée.

Aciers, dureté, état de surface, tolérances, longueurs

Les arbres en Cf53 (matière n° 1,1213) sont trempés par induction et rectifiés ; la dureté superficielle est de 670 HV + 165 HV (59 HRC + 6 HRC).

Les arbres creux sont uniquement livrables en acier trempé-revenu.

Arbres en acier résistant à la corrosion selon ISO 683-17 et EN 10880

Les arbres pleins en acier trempé-revenu sont disponibles, en variante, en acier résistant à la corrosion, par ex. en X46Cr13 (matière n° 1.4034), ou X90CrMoV18 (matière n° 1.4112). La dureté superficielle pour le X46 est de 520 HV + 115 HV (52 HRC + 4 HRC). La dureté superficielle pour le X90 est de 580 HV + 85 HV (54 HRC + 4 HRC).

Ces aciers conviennent particulièrement pour une utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, le matériel médical et les semi-conducteurs.

Le suffixe est X46 ou X90.

En raison du processus de trempe, la tenue à la corrosion pour les arbres avec la matière X46Cr13 et X90CrMoV18 est réduite au niveau de leurs extrémités. Ceci est également valable pour les zones recuites.

Dureté, état de surface, tolérances, longueurs

La profondeur de trempe régulière garantit une transition progressive entre le cœur de l'arbre non trempé (recuit normal) et la surface extérieure trempée qui peut supporter des contraintes de flexion.

L'état de surface standard est Ra 0,3.

Les arbres pleins ont la tolérance normale h6, les arbres creux h7.

Les arbres de précision sont livrés en un seul tronçon d'une longueur jusqu'à 6 000 mm. Des arbres de longueurs supérieures sont disponibles par aboutage (alésage et tenon) sur demande.

Aciers et tolérances livrables, voir également page 112.

Revêtements

Les revêtements et le chromage dur permettent une protection optimale contre la corrosion et l'usure et sont des options. Les caractéristiques des protections figurent également dans le tableau Revêtements, page 111.

Chromage dur – protection contre l'usure

Le chromage dur convient pour des applications où une protection élevée contre l'usure s'avère nécessaire. En même temps, la couche de chrome offre une bonne tenue à la corrosion.

Les arbres chromés ont la tolérance h7. L'épaisseur de la couche de chrome est au minimum de 5 µm, la dureté 800 HV à 1 050 HV.

Le suffixe est CR.

Corrotect® – protection contre la corrosion

Les arbres sont protégés contre la corrosion avec le revêtement Corrotect® et ont des taraudages ou des trous de centrage aux extrémités, liés à la fabrication.

Les arbres creux n'ont pas de revêtement au niveau du diamètre intérieur.

Le Corrotect®est résistant contre les liquides neutres et organiques comme par exemple l'huile, le liquide de frein et l'essence. Pour des applications avec des solutions salines aqueuses avec un pH de 5 à 10, le Corrotect® convient également en raison de sa bonne résistance.

Le suffixe est RRF.

Le Corrotect® réduit l'adhérence des projections dues au soudage.

Le Corrotect® peut s'user par l'emploi d'étanchéités frottantes.

Le revêtement ne convient pas pour le contact direct avec les aliments et n'est pas adapté à un milieu abrasif.

Pour l'utilisation dans l'industrie agro-alimentaire, Schaeffler Group propose le revêtement spécial Corrotect® exempt de Cr(VI).

Elle satisfait donc aux exigences RoHS selon EU-Richtlinie 2002/95/EG. Tous les autres avantages sont identiques à ceux du revêtement Corrotect® standard.

Le suffixe est RROC.

Revêtements

Caractéristique	Revêtement		
	Corrotect®		**Chromage dur**
	Cr(VI)Avec [1]	Sans CR(VI)	
Suffixe	RRF	RROC	–
Couleur	Noir	Incolore, bleu à irisé	Chrome
Epaisseur du revêtement en µm	0,5 – 5,0	0,5 – 5,0	5,0 – 15,0
Composition	Zinc allié avec du fer et du cobalt	Zinc allié avec du fer	Chrome
Dureté de la couche en HV	300	300	800 – 1 050
Protection contre la corrosion[2] en h	96	96	120
Protection contre l'usure	–	–	oui
Longueur d'arbre max. en mm	3 500	3 500	∅ 6 – 8 = 3 900 ∅ ≧ 10 = 5 900
Sans Cr(VI)	non	oui	non

[1] Les pièces contenant du Cr(VI) ne sont pas adaptées pour l'industrie alimentaire.

[2] Essai d'exposition au brouillard salin selon DIN 50021.

Les surfaces usinées, les extrémités et les trous peuvent être sans revêtement.

Matières livrables, revêtements, tolérances

Arbres pleins et creux

Diamètre d'arbre	Arbres pleins					Arbres creux
	Matière					
	Acier trempé-revenu			X46Cr13	X90CrMoV18	Acier trempé-revenu
	Tolérance[3]	CR[1]	RRF RROC[2]			Tolérance
mm	h6	h7	h6	h6	h6	h7
4	●	–	■	–	●	–
5	●	–	■	–	–	–
6	●	●	■	●	●	–
8	●	●	■	●	●	–
10	●	●	■	●	●	–
12	●	●	■	●	●	●
14	●	●	■	●	●	–
15	●	●	■	●	●	–
16	●	●	■	●	●	●
20	●	●	■	●	●	●
25	●	●	■	●	●	●
30	●	●	■	●	●	●
40	●	●	■	●	●	●
50	●	●	■	●	●	●
60	●	●	■	–	–	●
80	●	●	■	–	–	●

■ Sur demande.
● Exécution livrable.

1) Chromage dur, voir page 110.
2) Revêtement Corrotect®, voir page 110.
3) Autres tolérances sur demande.

Arbres pleins avec taraudages

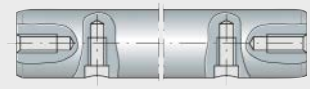
Les trous de fixation sont nécessaires si les arbres doivent être soutenus ou assemblés avec d'autres éléments.

Les taraudages standards pour arbres pleins sont représentés dans les schémas de perçage B01 à B05 selon tableau.

En outre, les perçages selon le plan du client sont réalisables avec ou sans taraudage, *figure 1*, page 114 à *figure 13*, page 117.

Exemples de commande, voir page 121.

Schémas de perçage

Type	Exécution des perçages
B01	Taraudage axial d'un côté
B02	Taraudage axial des deux côtés
B03	taraudage radial
B04	Taraudage radial et taraudage axial d'un côté
B05 	Taraudage radial et taraudage axial des deux côtés

Arbres selon les souhaits du client

Pour la consultation d'arbres spéciaux, veuillez utiliser les plans clients d'origine ou copier nos modèles et les compléter avec les valeurs souhaitées, voir *figure 1* à *figure 13*, page 117.

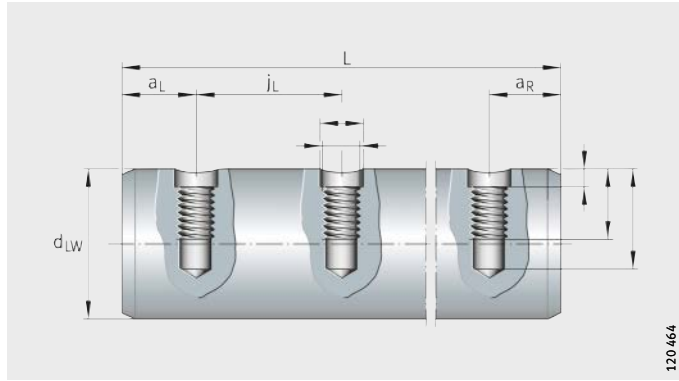
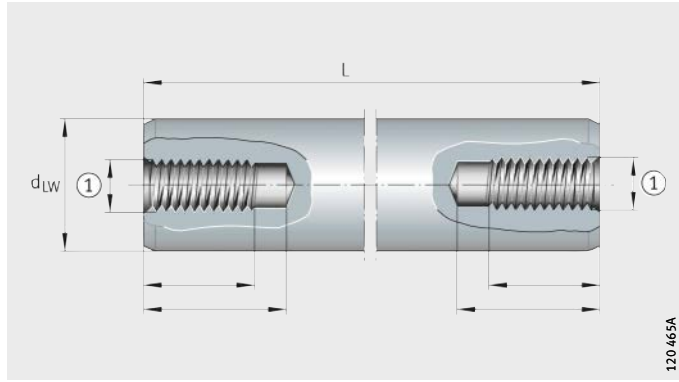
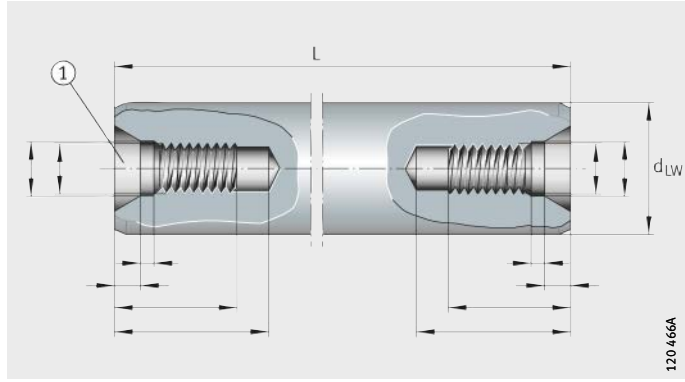


Figure 1
Perçages radiaux
avec et sans taraudage



① Diamètre selon DIN 336 ou DIN 13

Figure 2
Taraudage,
d'un ou des deux côtés



① Pour les taraudages avec centage, la norme DIN 332-D est conseillée

Figure 3
Taraudage avec centrage

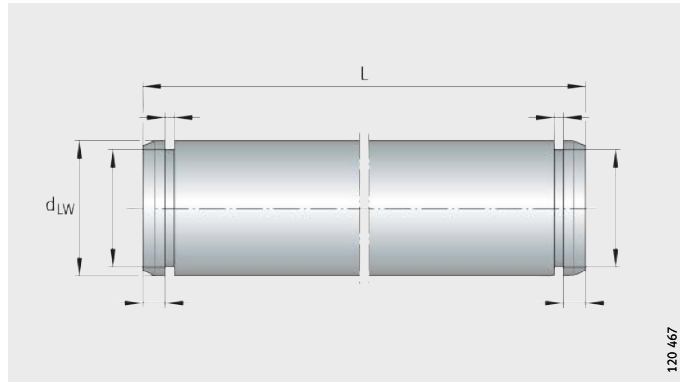


Figure 4
Rainure pour anneau d'arrêt

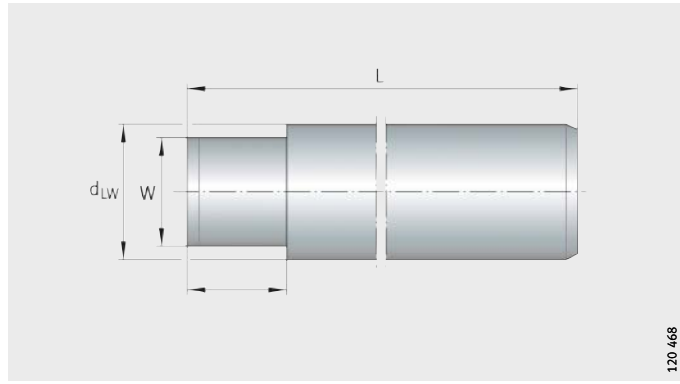
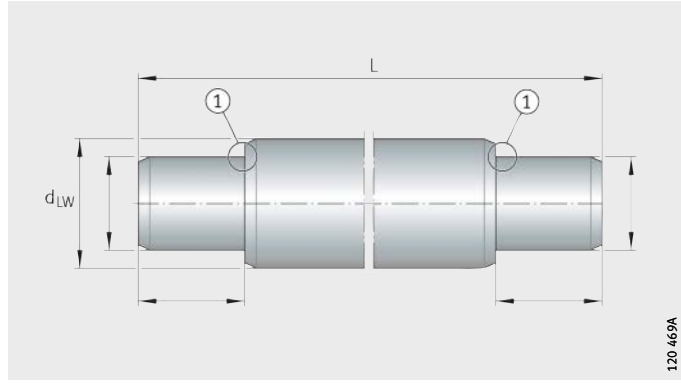


Figure 5
Cote sur plats W



① Ou dégagement forme F DIN 509 (des deux côtés)

Figure 6
Tenons

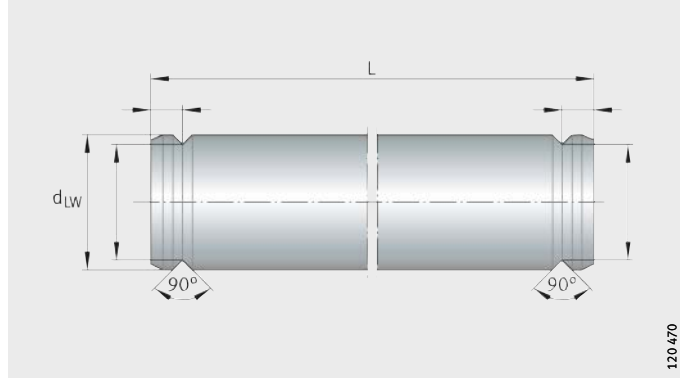
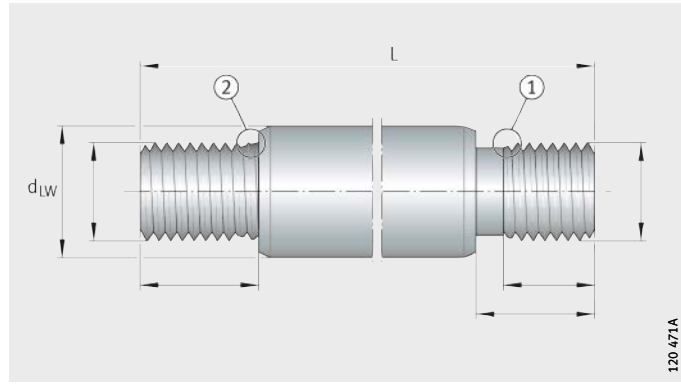
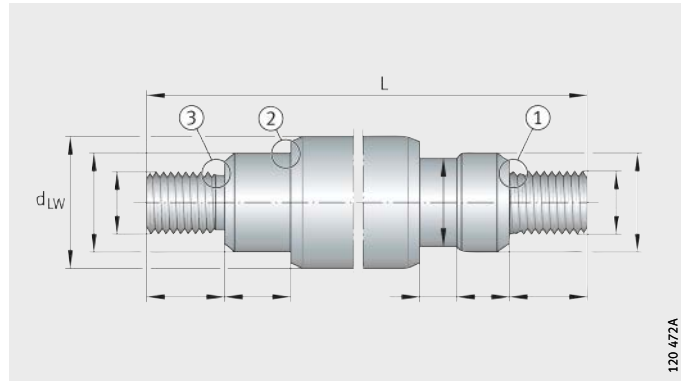


Figure 7
Rainure à 90°



① Fin de filet selon DIN 76-1A, dégagement selon DIN 76-A
② Pour les dégagements, la norme DIN 76-A est conseillée

Figure 8
Tenon fileté



① Pour les dégagements, la norme DIN 76-A est conseillée
② Pour les dégagements de forme F, la norme DIN 509 est conseillée
③ Fin de filet selon DIN 76-1A

Figure 9
Tenon et tenon fileté

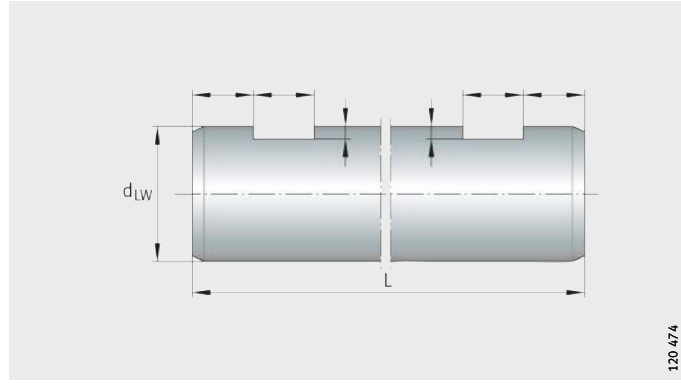


Figure 10
Rainure

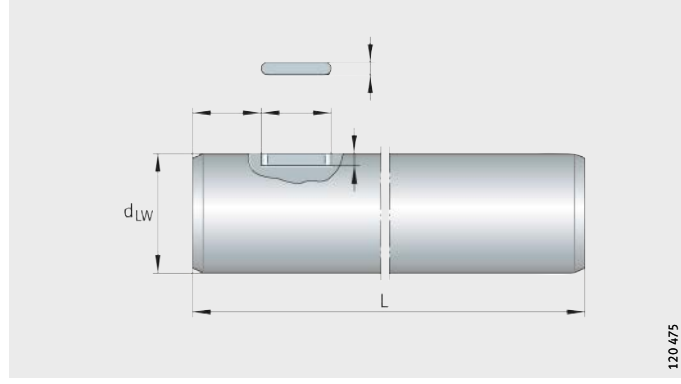


Figure 11
Rainure de clavette

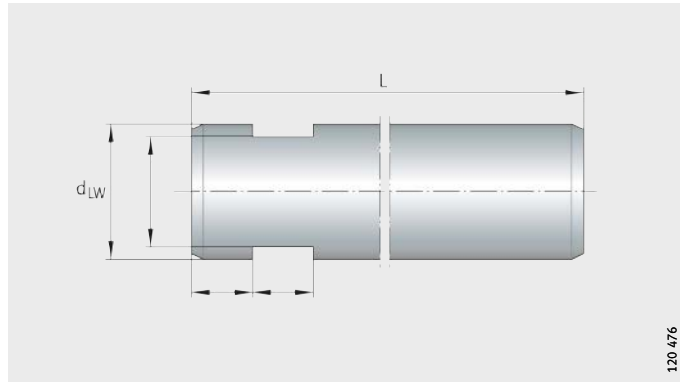


Figure 12
Méplats de maintien

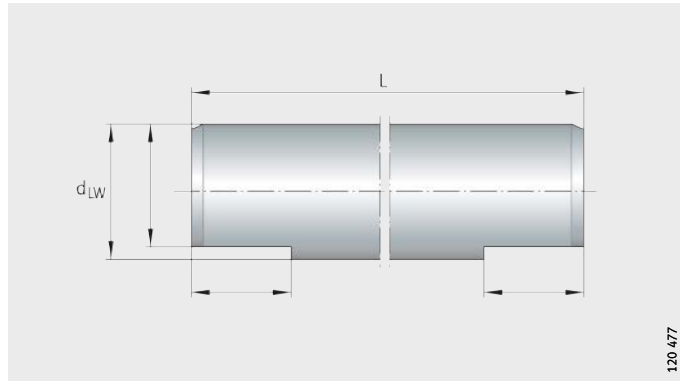


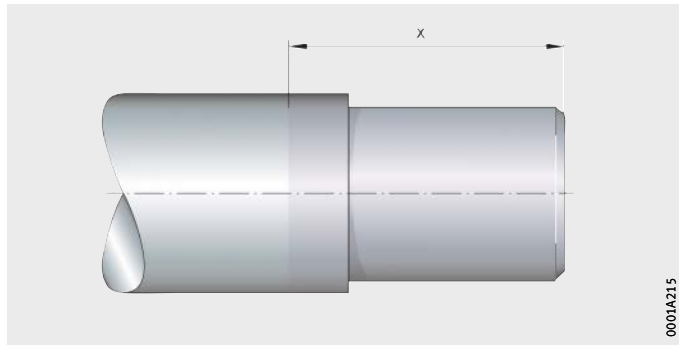
Figure 13
Méplats

Usinage des arbres, spécification

Arbres recuits

Les usinages supplémentaires (tenons, méplats, filetages) peuvent nécessiter un recuit aux endroits correspondants. De faibles modifications des tolérances de dimensions, de forme, de position et de l'état de surface peuvent apparaître dans la zone du recuit, *figure 14*. Dans la zone recuite, une coloration de la matière est possible ainsi qu'une dureté résiduelle dans la zone de transition.

Pour les aciers protégés contre la corrosion, les matières avec X, la protection anticorrosion est, dans ce cas, limitée.



x = zone recuite

Figure 14
Arbre recuit

Chanfrein standard

Des chanfreins sont exécutés à chaque extrémité des arbres après leur mise à longueur, *figure 15* et tableau. Les arbres peuvent également être livrés avec des extrémités non chanfreinées après tronçonnage, *figure 16*, page 119.

Chanfrein en fonction du diamètre de l'arbre

Diamètre d'arbre d_{LW} mm	Chanfrein x mm	Battement axial t_4 mm
$d_{LW} \leqq 8$	$0,5 \times 45°$	0,2
$8 < d_{LW} \leqq 10$	1^{+1}	0,2
$10 < d_{LW} \leqq 30$	$1,5^{+1}$	0,3
$30 < d_{LW} \leqq 80$	$2,5^{+1}$	0,5

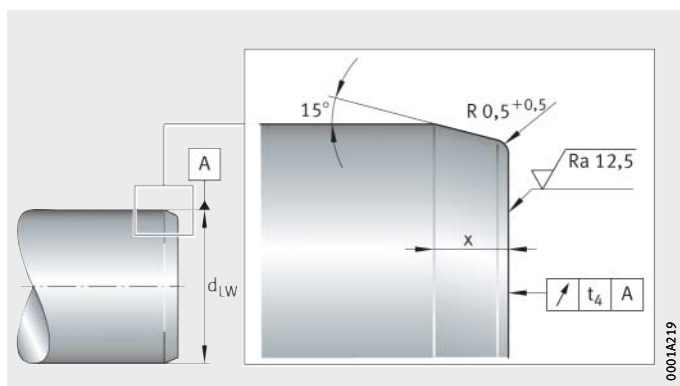
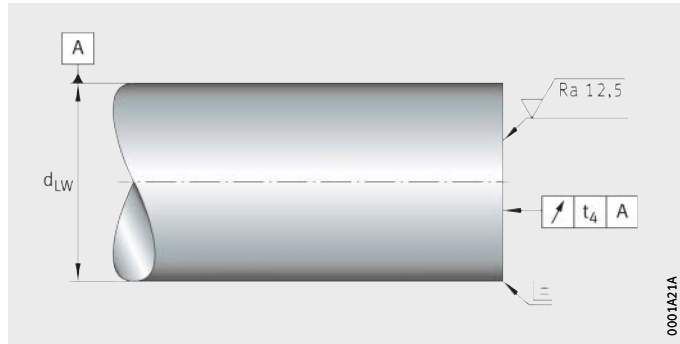


Figure 15
Chanfrein standard

Tronçonnage

L'arbre est mis à la longueur uniquement par tronçonnage, *figure 16*. Il n'y a pas d'usinage supplémentaire aux extrémités de l'arbre. De ce fait, il peut y avoir une bavure. Le suffixe est T.



t_4 = tolérance de battement axial, tableau, page 118

Figure 16
Tronçonnage

Rectitude

La rectitude standard est affichée dans la *figure 17*.

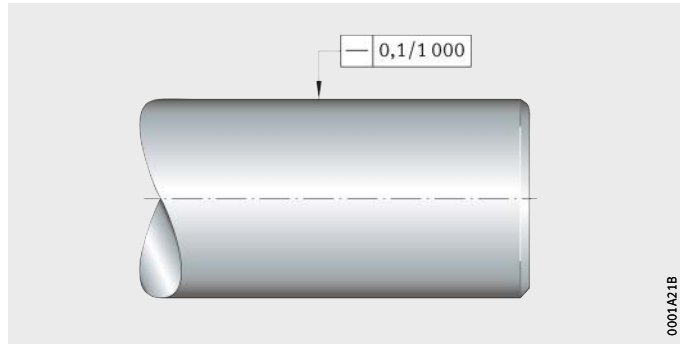


Figure 17
Rectitude

Arbres aboutés (alésage et tenon)

Si la longueur de l'arbre est supérieure à la longueur de fabrication, les arbres sont aboutés.

Pour les arbres aboutés, les pièces sont assemblées par tenon cylindrique, *figure 18*. Les extrémités aboutées sont marquées en conséquence. Des arbres vissés sont livrables sur demande.

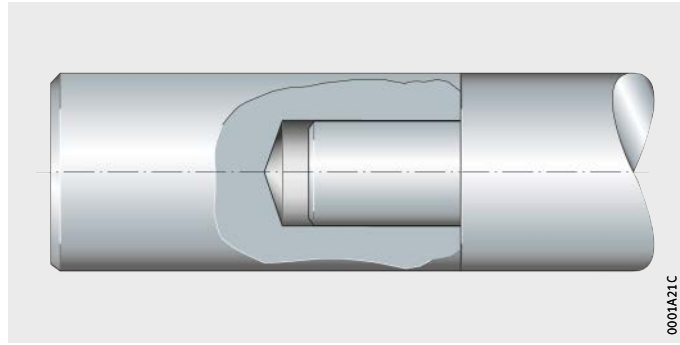


Figure 18
Arbres aboutés (alésage et tenon)

Précision

Tolérance sur la longueur

Les tolérances de longueur dépendent de la longueur de l'arbre, voir tableau et *figure 19*.

Des tolérances spéciales sont possibles sur demande.

Tolérance

Longueur de l'arbre L mm		Tolérance mm
sup.	incl.	max.
–	400	±0,5
400	1 000	±0,8
1 000	2 000	±1,2
2 000	4 000	±2
4 000	6 000	±3

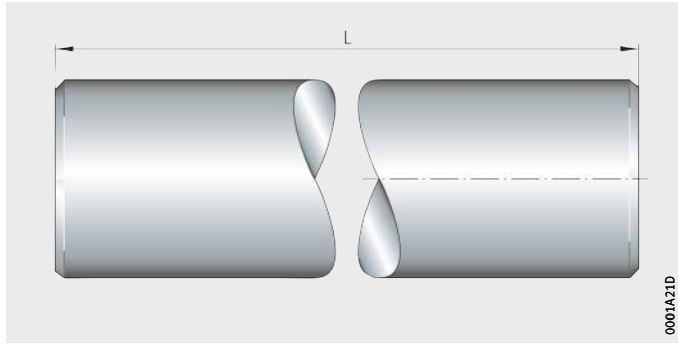


Figure 19
Tolérance sur la longueur

Valeur de rectitude selon ISO 13012

Les points de mesure sont distants de 1 000 mm.
Les arbres < 1 000 mm ont au maximum deux points de mesure, *figure 20*.

La tolérance de rectitude est la moitié de la valeur mesurée lors d'une rotation de 360°.

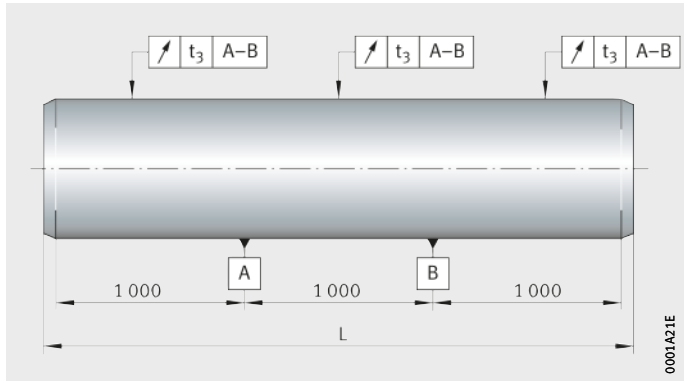


Figure 20
Mesure de la rectitude

Exemple de désignation de commande

Arbre plein, sans usinage	Type	W
	Diamètre d'arbre d_{LW}	20
	Tolérance	h6
	Matière	Cf53
	Revêtement	–
	Longueur	1 200
	Tronçonnage	–
	Chanfrein standard	pas de suffixe
Désignation de commande	**W20/h6-Cf53-1200**	
Arbre creux, sans usinage	Type	WH
	Diamètre d'arbre d_{LW}	20
	Tolérance	h7
	Matière	C60
	Revêtement	–
	Longueur	1 500
	Tronçonnage	T
	Chanfrein standard	–
Désignation de commande	**WH20/h7-C60-1 500-T**	
Arbre plein, avec usinage	Type	W
	Diamètre d'arbre d_{LW}	30
	Tolérance	h7
	Matière	Cf53
	Revêtement	Cr
	Schéma de perçage	B05
	Taraudage axial	M12
	taraudage radial	M10
	Entraxe des taraudages radiaux	100
	Longueur	1 110
	Tronçonnage	T
	Chanfrein standard	–
	Distance a_L	60
	Distance a_R	50
Désignation de commande	**W30/h7-Cf53-Cr-B05/M12-M10×100-1110-T-60-50**	

Arbre plein, selon les souhaits du client

Si les désignations standards sont insuffisantes pour la description de l'arbre, joignez un plan à votre demande.

Désignation de commande possible pour arbres standards

Type	W, WH
Diamètre d'arbre d_{LW}	10 à 80
Tolérance[1)]	h6, h7
Matière[2)]	Cf53, X46, X90
Revêtement	Cr, RROC
Schéma de perçage	B01, B02, B03, B04, B05
Taraudage axial[3)]	M3 à M24
Taraudage radial[3)]	M4 à M14
Entraxe des taraudages radiaux j_L	mesuré à partir de l'axe du taraudage, *figure 21*
Longueur[3)]	en un seul tronçon jusqu'à 6 000
Tronçonnage	T
Chanfrein standard	pas de suffixe
Distance a_L	début de l'arbre – premier taraudage, *figure 21*
Distance a_R	dernier taraudage – fin de l'arbre, *figure 21*

1) Les tolérances disponibles dépendent du diamètre, voir tableau de dimensions en page 124 et page 126.

2) Les arbres creux sont uniquement disponibles en Cf53 et C60.

3) Dépend du diamètre, voir tableau de dimensions en page 124 à page 126.

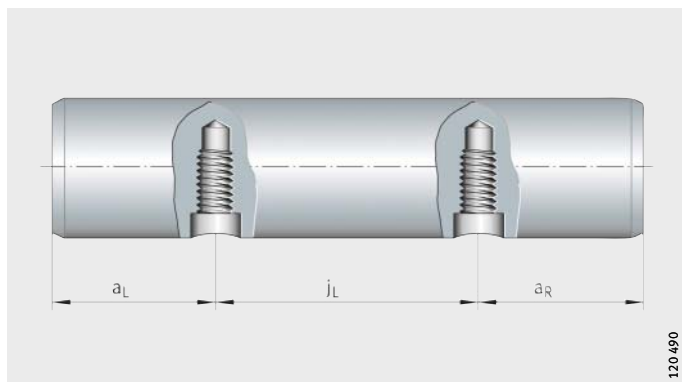


Figure 21
Entraxe des taraudages radiaux j_L

Guidage par arbres et douilles à billes

Les différents éléments de guidage (douilles à billes, arbres creux et pleins) sont à commander séparément.

La désignation de commande d'un élément est composée de la désignation de base et d'indications spécifiques – si nécessaires, voir désignation de commande pour arbre avec taraudage axial, douilles à billes et *figure 22*.

Les désignations sont indiquées dans les tableaux de dimensions. Les indications spécifiques décrivent plus précisément le système.

Recherché

Un guidage par arbre avec douilles à billes en version protégée contre la corrosion avec deux douilles avec étanchéité et protection anticorrosion.

Arbre avec taraudages axiaux	Arbre protégé contre la corrosion	W20/h6-X90
	Schéma de perçage	B02
	Taraudage axial	M8
	Longueur de l'arbre	3 500
Désignation de commande	1×**W20/h6-X90-B02/M8-3500**	
Douille à billes	Douille à billes	KB
	Taille	20
	Etanchéité par joint à lèvre aux deux extrémités	PP
	Revêtement Corrotect®	RR
	regraissable	AS
Désignation de commande	2×**KB20-PP-RR-AS**	

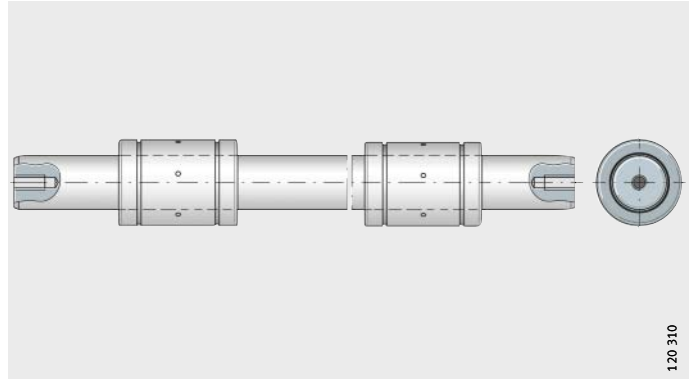
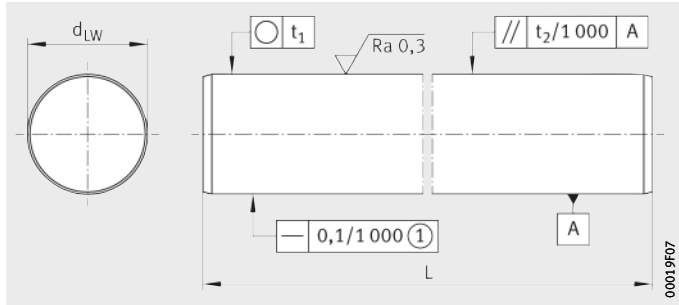


Figure 22
Arbre avec taraudage axial, deux douilles à billes

Arbres pleins



W
① [3]

Tableau de dimensions (en mm)

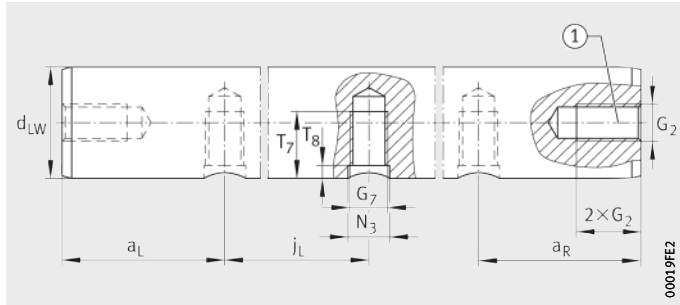
Désignation	Masse	Dimensions		Tolérance	Circularité	Parallélisme	Profondeur de trempe
	m	d_{LW}	L	h6	t_1	t_2[1]	SHD[2]
	≈kg/m			µm	µm	µm	min.
W04	0,1	**4**	2 500	$^{0}_{-8}$	4	5	0,4
W05	0,15	**5**	4 000	$^{0}_{-8}$	4	5	0,4
W06	0,22	**6**	4 000	$^{0}_{-8}$	4	5	0,4
W08	0,39	**8**	4 000	$^{0}_{-9}$	4	6	0,4
W10	0,62	**10**	6 000	$^{0}_{-9}$	4	6	0,4
W12	0,89	**12**	6 000	$^{0}_{-11}$	5	8	0,6
W14	1,21	**14**	6 000	$^{0}_{-11}$	5	8	0,6
W15	1,39	**15**	6 000	$^{0}_{-11}$	5	8	0,6
W16	1,58	**16**	6 000	$^{0}_{-11}$	5	8	0,6
W20	2,47	**20**	6 000	$^{0}_{-13}$	6	9	0,9
W25	3,85	**25**	6 000	$^{0}_{-13}$	6	9	0,9
W30	5,55	**30**	6 000	$^{0}_{-13}$	6	9	0,9
W40	9,87	**40**	6 000	$^{0}_{-16}$	7	11	1,5
W50	15,41	**50**	6 000	$^{0}_{-16}$	7	11	1,5
W60	22,2	**60**	6 000	$^{0}_{-19}$	8	13	2,2
W80	39,45	**80**	6 000	$^{0}_{-19}$	8	13	2,2

[1] Mesure différentielle des diamètres.

[2] Selon DIN ISO 13012.

[3] ① Pour des longueurs d'arbre < 400 mm max., tolérance de rectitude de 0,04 mm.

Taraudages recommandés pour arbres pleins



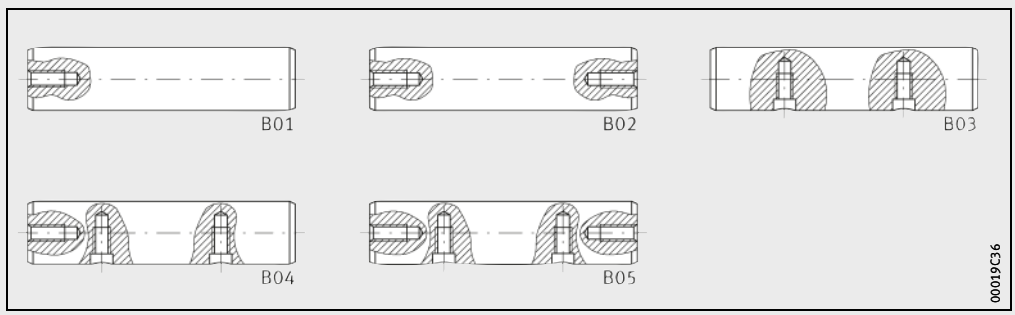
Taraudages axiaux et radiaux
① [2)]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation d_{LW}	Filetage axial G_2										Filetage radial j_L			$a_{L\,min}$ [1)] Schéma de perçage B03	$a_{R\,min}$ [1)] Schéma de perçage B04–B05	T_7	T_8	N_3	G_7
W08	M3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–
W10	M3	M4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–
W12	–	M4	M5	–	–	–	–	–	–	–	75	–	120	10		7	2	5	M4
W14	–	M4	M5	M6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–
W15	–	–	M5	M6	M8	–	–	–	–	–	–	–	–	–		–	–	–	–
W16	–	–	M5	M6	M8	–	–	–	–	–	75	100	150	15		9	2,5	6	M5
W20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150	15		9	2,5	6	M5
W20	–	–	–	M6	M8	M10	–	–	–	–	75	100	150	15		11	3	7	M6
W25	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150	15		11	3	7	M6
W25	–	–	–	–	M8	M10	M12	–	–	–	75	120	200	15	$3 \cdot G_2 + G_7$	15	3	9	M8
W30	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150	15		11	3	7	M6
W30	–	–	–	–	–	M10	M12	M16	–	–	100	150	200	20		17	3,5	11	M10
W40	–	–	–	–	–	M10	M12	M16	–	–	150	200	300	20		19	4	11	M10
W40	–	–	–	–	–	M10	M12	M16	–	–	100	–	–	20		21	4	13	M12
W40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150	20		19	4	11	M10
W50	–	–	–	–	–	–	M12	M16	M20	–	–	200	300	20		21	4	13	M12
W50	–	–	–	–	–	–	M12	M16	M20	–	100	–	–	20		25	4	15	M14
W60	–	–	–	–	–	–	–	M16	M20	M24	–	–	–	–		–	–	–	–
W80	–	–	–	–	–	–	–	M16	M20	M24	–	–	–	–		–	–	–	–

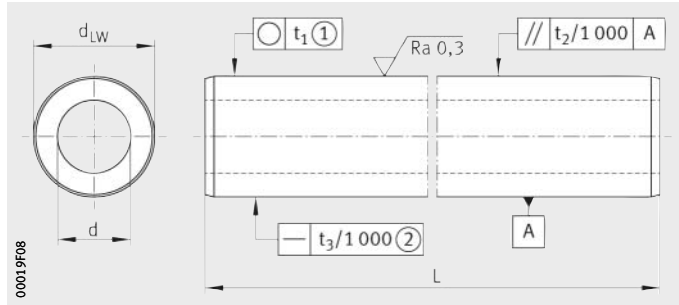
1) a_L, a_R dépendent de la longueur de l'arbre.
Calcul, voir page 134.
Pour des versions selon les types 04 et 05, tenir compte des taraudages axiaux.

2) ① Selon le diamètre de perçage, le diamètre extérieur de l'arbre peut augmenter dans la zone du perçage axial ce qui peut provoquer des écarts de tolérances.



Types B01 à B05 pour schéma de perçage

Arbres creux



WH
①, ② [4]

Tableau de dimensions (en mm)

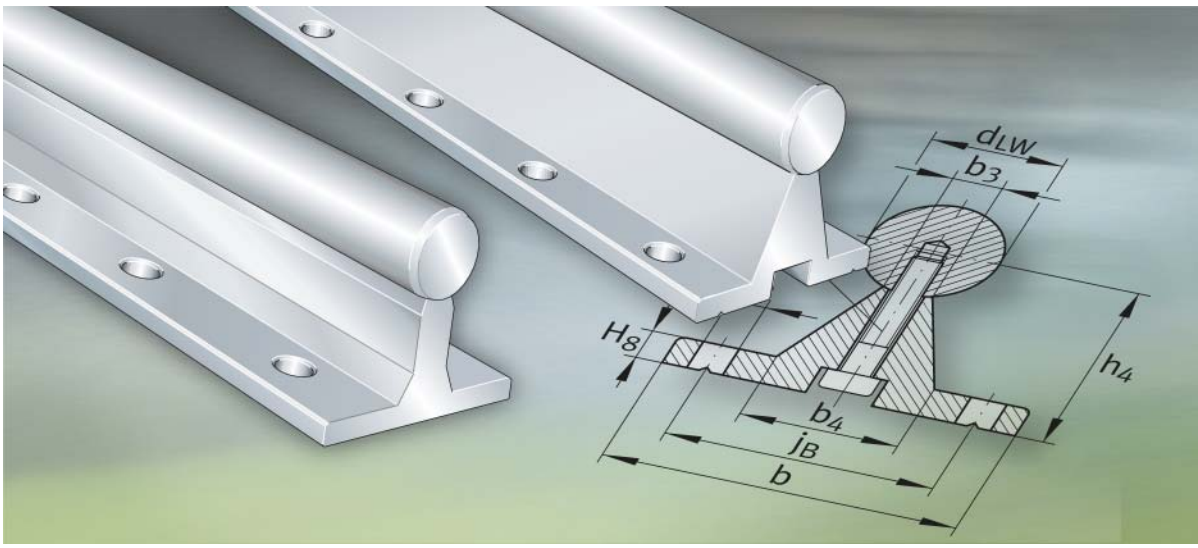
Désignation	Masse	Dimensions		Diamètre intérieur	Tolérance	Parallélisme	Tolérance de rectitude	Profondeur de trempe
	m	d_{LW}	L	d [1]	d_{LW} h7 [3]	t_2	t_3	SHD [2]
	≈kg/m		max.		µm	µm	µm	min.
WH12	0,79	**12**	5 700	4 ±0,45	$^{0}_{-18}$	7	0,3	0,8
WH16	1,26	**16**	5 700	7 ±0,15	$^{0}_{-18}$	7	0,3	0,8
WH20	1,28	**20**	6 000	14 ±0,15	$^{0}_{-21}$	9	0,2	1,2
WH25	2,4	**25**	7 100	15,4 ±0,15	$^{0}_{-21}$	9	0,2	1,2
WH30	3,55	**30**	7 100	18 ±0,15	$^{0}_{-21}$	9	0,2	1,5
WH40	5,7	**40**	7 100	26 ±0,15	$^{0}_{-25}$	11	0,1	1,5
WH50	10,58	**50**	6 500	28 ±0,25	$^{0}_{-25}$	11	0,1	1,5
WH60	14,2	**60**	7 300	36 ±0,3	$^{0}_{-30}$	13	0,1	1,5
WH80	20,8	**80**	7 300	57,4 ±0,35	$^{0}_{-30}$	13	0,1	2,2

1) Différence d'épaisseur de paroi de la matière ±5%.

2) Selon DIN ISO 13012.

3) Tolérance de diamètre h6 sur demande.

4) ① La circularité correspond au maximum à la moitié de la tolérance du diamètre.
② Pour des longueurs d'arbre < 500 mm max., tolérance de rectitude de 0,1 mm.

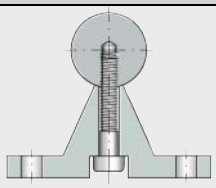
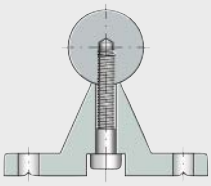
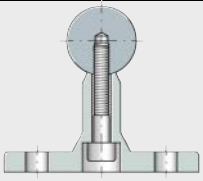
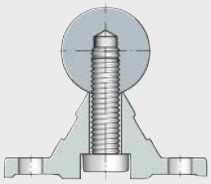
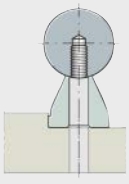


Rails supports avec arbres montés

Rails supports avec arbres montés

		Page
Matrice	Matrice de présélection des rails supports avec arbres montés	130
Aperçu des produits	Rails supports avec arbres montés	132
Caractéristiques	Arbres de guidage en plusieurs morceaux aboutés et rails supports	133
Consignes de conception et de sécurité	Schémas de perçage des rails supports	134
Précision	Tolérances de longueur pour arbres et rails supports	136
Exemple de désignation de commande	Rail support	136
	Désignation de commande possible pour rails supports standards	136
Tableaux de dimensions	Rails supports avec arbres montés	138

Matrice de présélection des rails supports avec arbres montés

Rails supports avec arbres montés		Précision
TSNW		+++
TSWW		+++
TSWWA		+++
TSNW..-G4 **TSNW..-G5**		++
TSUW		+++

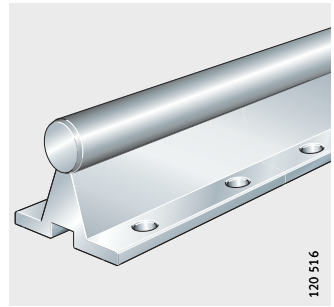
Signification :
+++ très bon
++ bon
● livrable

[1] Fixation par vis par le dessous, taraudage dans l'arbre.

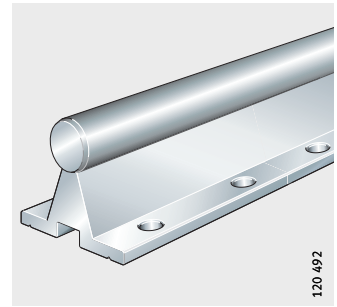
Diamètre d'arbre d_{LW} en mm							Caractéristiques	Fixation		Description
								Filetage	Trou débouchant	
12	16	20	25	30	40	50				voir page
●	●	●	●	●	●	●	fixation par le dessus	–	oui	133
●	●	●	●	●	●	●	fixation par le dessus position de l'arbre au-dessus	–	oui	133
●	●	●	●	●	–	–	fixation par le dessus support étroit	–	oui	133
●	●	●	●	●	●	–	fixation par le dessus classe de précision (G4, G5) en fonction du diamètre d'arbre économique	–	oui	133
●	●	●	●	●	●	●	taraudage en dessous	[1)]	–	133

Rails supports avec arbres montés

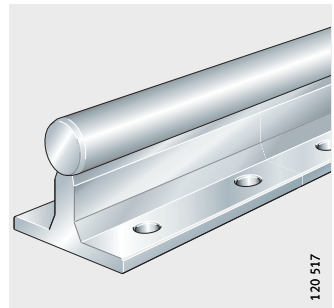
TSNW



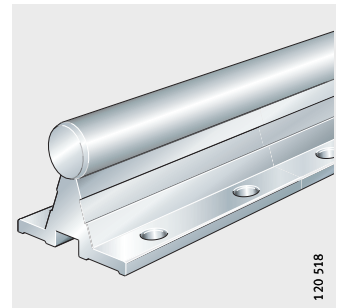
TSWW



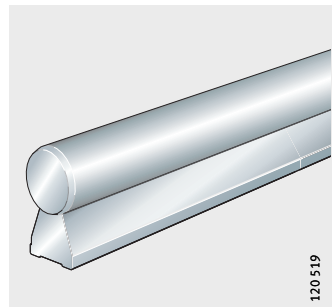
TSWWA



TSNW..-G4, TSNW..-G5



TSUW



Rails supports avec arbres montés

Caractéristiques

Les rails supports TS..W sont composés d'un support en aluminium et d'un arbre de guidage vissé sur le support. L'arbre dépasse de 2 mm à 3 mm à chaque extrémité du support.

L'arbre est en acier trempé-revenu, voir page 109. Version résistant à la corrosion, sur demande.

Les rails supports sont constitués de plusieurs éléments assemblés en fonction de la longueur du rail.

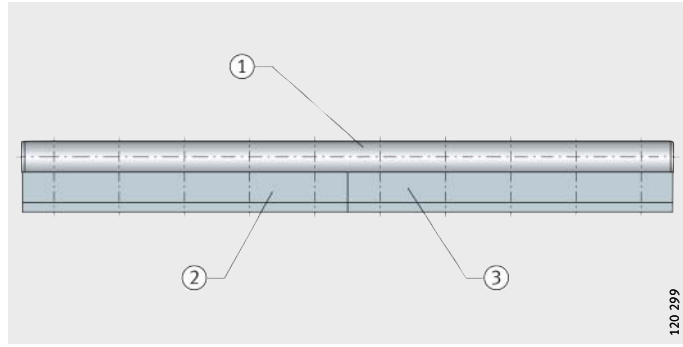
Les arbres en matériaux spéciaux, comme par ex. avec revêtement, sont livrables sur demande.

Arbres de guidage en plusieurs tronçons aboutés et rails supports

Si les guidages sont tellement longs que les rails supports TS..W ne peuvent être assemblés avec un arbre en un seul tronçon, les arbres et les rails supports seront livrés en plusieurs tronçons, *figure 1*. Dans ce cas, les arbres sont assemblés par tenon cylindrique et polis aux aboutages.

Les jonctions des arbres et des rails supports sont décalées.

La longueur maximale des rails supports en un tronçon est de 6 000 mm.



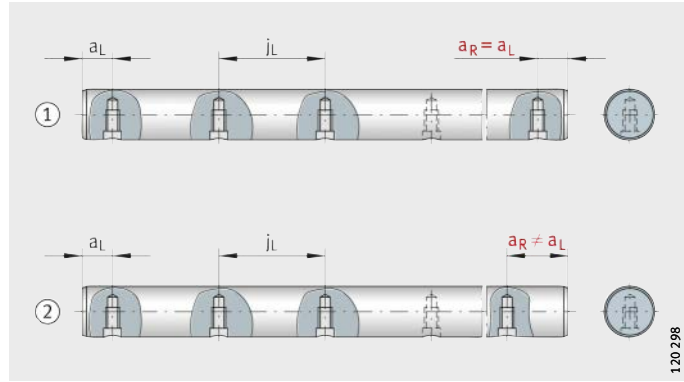
① Arbre
② Rail support 1
③ Rail support 2

Figure 1
Rail support avec arbre monté avec support en plusieurs tronçons

Consignes de conception et de sécurité
Schéma de perçage des rails supports

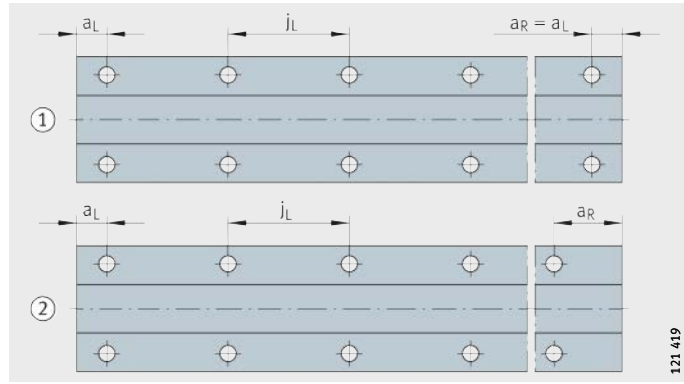
Sauf indications particulières, les arbres de guidage et les poutres supports ont un schéma de perçage symétrique, *figure 2* à *figure 4*.

Un schéma de perçage asymétrique est possible sur demande.
Il faut que $a_{L\,max} \geqq a_L \geqq a_{L\,min}$ et $a_{R\,max} \geqq a_R \geqq a_{R\,min}$.



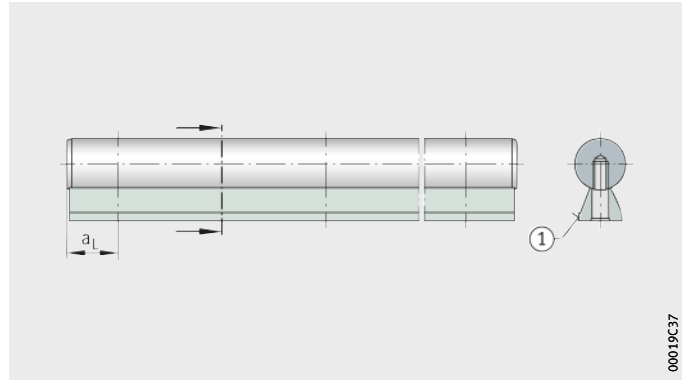
① Schéma de perçage symétrique
② Schéma de perçage asymétrique

Figure 2
Schémas de perçage pour arbres avec une rangée de trous



① Schéma de perçage symétrique
② Schéma de perçage asymétrique

Figure 3
Schémas de perçage pour rails supports avec deux rangées de trous



① Support d'arbre

Figure 4
Schémas de perçage pour rail support TSUW

Nombre maximum d'entraxes

Le nombre d'entraxes est un chiffre entier arrondi obtenu par :

$$n = \frac{l - 2 \cdot a_{L\,min}}{j_L}$$

Pour les distances a_L et a_R, il est appliqué, en général :

$$a_L + a_R = l - n \cdot j_L$$

Pour les arbres de guidage et les rails supports avec schéma de perçage symétrique, on a :

$$a_L = a_R = \frac{1}{2} \cdot (l - n \cdot j_L)$$

Nombre de perçages :

$$x = n + 1$$

n mm
Nombre maximum d'entraxes possibles ou
entraxe des vis recommandé pour rails avec rainures en T

l mm
Longueur du rail

a_L, a_R mm
Distance entre l'extrémité du rail et l'axe du premier et
du dernier trou de fixation

$a_{L\,min}$, $a_{R\,min}$ mm
Valeurs minimales pour a_L, a_R selon tableaux de dimensions

$a_{L\,max}$, $a_{R\,max}$ mm
Valeurs maximales pour a_L, a_R selon tableaux de dimensions

j_L mm
Entraxes des perçages

x mm
Nombre de perçages, pour rails avec rainures en T : nombre de vis.

En cas de non-respect des valeurs minimales et maximales pour a_L et a_R, les lamages risquent d'être entaillés. La position a_L pour le rail support TSUW est représentée en *figure 4*, page 134.

Précision
Tolérances de longueur pour arbres et rails supports

Les tolérances de longueur figurent dans le tableau.

Tolérances

Longueur de l'arbre ou du rail support L mm Rails supports en une seule et en plusieurs parties	Tolérance sur la longueur mm ±0,1% de la longueur totale
L ≦ 400	±0,5
400 < L ≦ 1 000	±0,8
1 000 < L ≦ 2 000	±1,2
2 000 < L ≦ 4 000	±2
4 000 < L ≦ 6 000	±3

Exemple de désignation de commande

Rail support

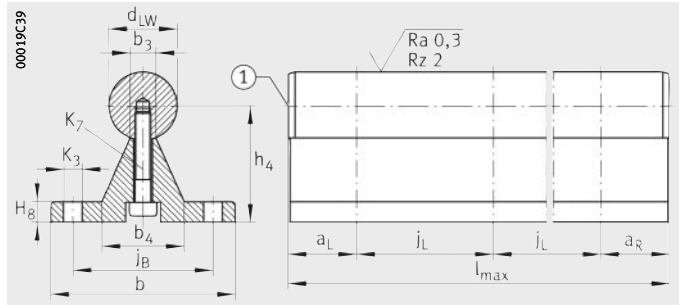
Type	TSNW
Diamètre d'arbre d_{LW}	25
Longueur	1 253
Distance a_L	26
Distance a_R	27
Version protégée contre la corrosion	sur demande

Désignation de commande **TSNW25-1253-26-27**

Désignation de commande possible pour rails supports standards

Type	TSWW, TSNW, TSUW, TSWWA
Diamètre d'arbre d_{LW}	12 à 50
Longueur	1 200
Distance a_L	début de l'arbre – premier taraudage
Distance a_R	dernier taraudage – fin de l'arbre
Version protégée contre la corrosion	sur demande

Rails supports avec arbres montés



TSNW
① [5]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage								
	m	d_{LW}	b	h_4 [1]	l_{max} [2]	b_3	b_4	j_B	j_L	a_L/a_R [3]		H_8	K_3 [4]	K_7
	≈g/m	h6		±0,02	±3					min.	max.			ISO 4762
TSNW12	1 670	**12**	40	22	6 000	5	17	29	75	20	69	5	4,5	M4×18
TSNW16	2 950	**16**	45	26	6 000	6,8	22,4	33	100	20	93	5	5,5	M5×22
TSNW20	3 950	**20**	52	32	6 000	7,5	26,3	37	100	20	92	6	6,6	M6×25
TSNW25	5 600	**25**	57	36	6 000	9,8	30	42	120	20	110	6	6,6	M8×30
TSNW30	7 880	**30**	69	42	6 000	11	33,4	51	150	20	139	7	9	M10×35
TSNW40	12 830	**40**	73	50	6 000	14,5	39,4	55	200	20	189	8	9	M10×35
TSNW50	19 380	**50**	84	60	6 000	18,5	45,2	63	200	20	188	9	11	M12×40

1) En fonction du diamètre nominal de l'arbre, mesuré à l'état monté.

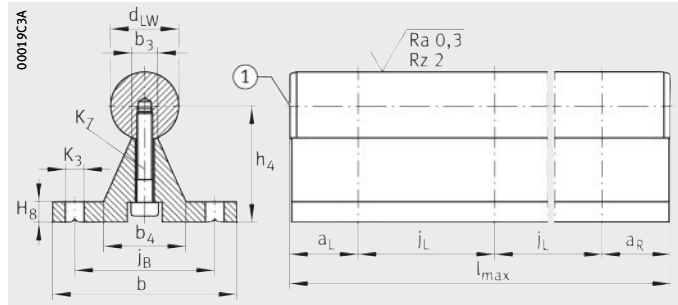
2) Longueur maximale des rails supports en un tronçon ; pour les rails supports plus longs, voir page 133. Selon la longueur du rail, le rail support se compose de plusieurs éléments.

3) a_L et a_R dépendent du rail support. Calcul, voir page 135.

4) Pour vis de fixation DIN 7984. Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

5) ① L'arbre dépasse d'environ 3 mm de chaque côté du rail support.

Rails supports avec arbres montés



TSWW
① [5]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage								
	m	d_{LW}	b	h_4 [1]	l_{max} [2]	b_3	b_4	j_B	j_L	a_L/a_R [3]		H_8	K_3 [4]	K_7
	≈g/m	h6		±0,02	±3					min.	max.			ISO 4762
TSWW12	1 670	**12**	40	22	6 000	5	17	29	120	20	114	5	4,5	M4×18
TSWW16	3 150	**16**	54	32	6 000	6,8	24,7	41	150	20	143	6	5,5	M5×25
TSWW20	4 030	**20**	54	34,02	6 000	7,8	24,7	41	150	20	143	6	5,5	M5×25
TSWW25	5 900	**25**	65	39,66	6 000	9,3	30,3	51	150	20	142	6	6,6	M6×30
TSWW30	7 580	**30**	65	42,19	6 000	9,3	30,3	51	150	20	142	6	6,6	M6×30
TSWW40	14 250	**40**	85	60	6 000	16,3	46	65	150	20	139	10	9	M10×45
TSWW50	19 750	**50**	85	65,06	6 000	16,3	46	65	150	20	139	10	9	M10×45

1) En fonction du diamètre nominal de l'arbre, mesuré à l'état monté.

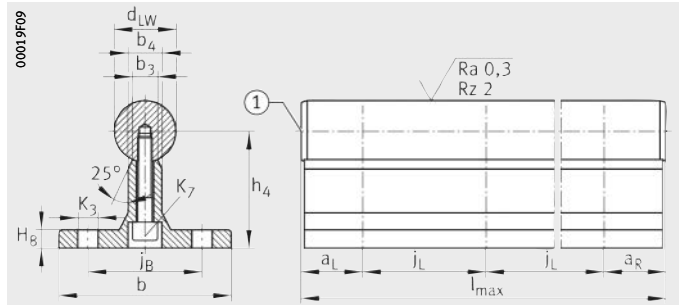
2) Longueur maximale des rails supports en un tronçon ; pour les rails supports plus longs, voir page 133.
Selon la longueur du rail, le rail support se compose de plusieurs éléments.

3) a_L et a_R dépendent du rail support.
Calcul, voir page 135.

4) Pour vis de fixation ISO 4762 ou ISO 4017 (TSWW12, DIN 7984).
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

5) ① L'arbre dépasse d'environ 3 mm de chaque côté du rail support.

Rails supports avec arbres montés



TSWWA
① 6)

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage								
	m	d_{LW}	b	h_4 1)	l_{max} 2)	b_3	b_4	j_B	j_L	a_L/a_R 3)		H_8	K_3 4)	K_7
	≈g/m	h6		±0,02	±3					min.	max.			ISO 4762
TSWWA12	1 930	**12**	43	28	6 000	5,4	9	29	75	20	69	5	4,5	M4×25 5)
TSWWA16	2 800	**16**	48	30	6 000	7	10	33	100	20	93	5	5,5	M5×25
TSWWA20	4 120	**20**	56	38	6 000	8,2	11	37	100	20	92	6	6,6	M6×30
TSWWA25	5 830	**25**	60	42	6 000	10,4	14	42	120	20	110	6	6,6	M8×30
TSWWA30	8 500	**30**	74	53	6 000	11	14	51	150	20	139	8	9	M10×40

1) En fonction du diamètre nominal de l'arbre, mesuré à l'état monté.

2) Longueur maximale des rails supports en un tronçon ; pour les rails supports plus longs, voir page 133. Selon la longueur du rail, le rail support se compose de plusieurs éléments.

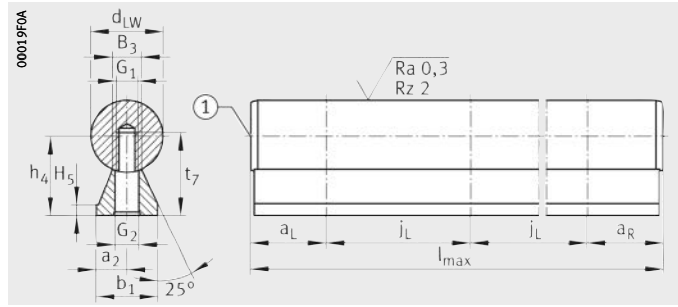
3) a_L et a_R dépendent du rail support. Calcul, voir page 135.

4) Pour vis de fixation ISO 4762 ou ISO 4017. Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

5) Vis DIN 7984.

6) ① L'arbre dépasse d'environ 2 mm de chaque côté du rail support.

Rails supports avec arbres montés



TSUW
① [4]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage								
	m	d_{LW}	b_1	h_4 [1]	l_{max} [2]	a_2	B_3	j_L	a_L/a_R [3]		H_5	G_1	G_2	t_7
	≈g/m	h6		±0,02	±3				min.	max.				
TSUW12	1 100	**12**	11	14,5	6 000	5,5	5	75	20	70	3	M4	4,5	15,5
TSUW16	1 880	**16**	14	18	6 000	7	6,8	75	20	70	3	M5	5,5	19
TSUW20	2 920	**20**	17	22	6 000	8,5	7,8	75	20	69	3	M6	6,6	23
TSUW25	4 420	**25**	21	26	6 000	10,5	9,8	75	20	68	3	M8	9	28,5
TSUW30	6 220	**30**	23	30	6 000	11,5	11	100	20	92	3	M10	11	31,5
TSUW40	11 030	**40**	30	39	6 000	15	14,5	100	20	91	4	M12	13,5	39,5
TSUW50	16 980	**50**	35	46	6 000	17,5	18,5	100	20	90	5	M14	15,5	46

Attention !
Les arbres et les rails supports sont livrés non montés.

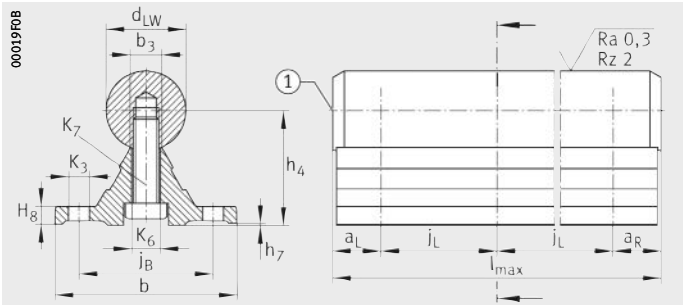
1) En fonction du diamètre nominal de l'arbre, mesuré à l'état monté.

2) Longueur maximale des rails supports en un tronçon ; pour les rails supports plus longs, voir page 133.
Selon la longueur du rail, le rail support se compose de plusieurs éléments.

3) a_L et a_R dépendent du rail support.
Calcul, voir page 135.

4) ① L'arbre dépasse d'environ 2 mm de chaque côté du rail support.

Rails supports avec arbres montés



TSNW..-G4, TSNW..-G5
① [6]

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage		
	m	d_{LW}	b	h_4 [1]	l_{max} [2]	b_3	j_B	j_L
	≈g/m	h6			±2			
TSNW12-G4	1 600	**12**	40	22±0,1	4 000	5	29	75
TSNW16-G4	2 500	**16**	45	26±0,1	4 000	6,8	33	100
TSNW20-G4	3 800	**20**	52	32±0,1	4 000	7,8	37	100
TSNW25-G4	5 300	**25**	57	36±0,1	4 000	9,8	42	120
TSNW30-G5	7 500	**30**	69	42±0,15	4 000	11	51	150
TSNW40-G5	12 400	**40**	73	50±0,15	4 000	14,5	55	200

1) En fonction du diamètre nominal de l'arbre, mesuré à l'état monté.

2) Longueur maximale des rails supports en un tronçon.

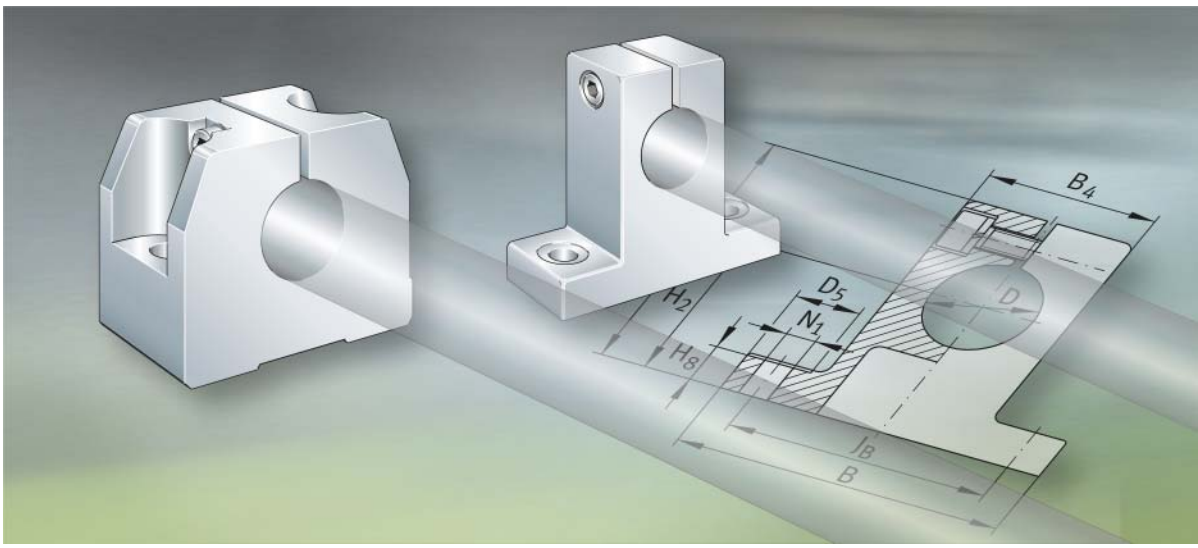
3) a_L et a_R dépendent du rail support.
Calcul, voir page 135.

4) Pour vis de fixation DIN 7964.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

5) Ecart maximum par rapport à la cote h_4, mesuré sur un rail support pour une longueur de 1000 mm.

6) ① L'arbre dépasse d'environ 2 mm de chaque côté du rail support.

a_L/a_R[3]		H_8	h_7	K_3[4]	K_6	K_7	Ecart de h_4[5]	
							Classe de précision	Ecart
min.	max.					ISO 4762		mm
20	69	5	0,2	4,5	4,5	M4×18	G4	0,03
20	93	5	0,2	5,5	5,5	M5×22	G4	0,03
20	92	6	0,2	6,6	6,6	M6×25	G4	0,03
20	110	6	0,3	6,6	9	M8×30	G4	0,03
20	139	7	0,3	9	11	M10×30	G5	0,04
20	189	8	0,3	9	11	M10×35	G5	0,04

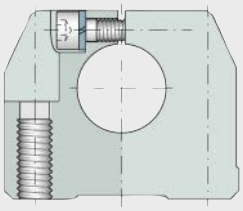
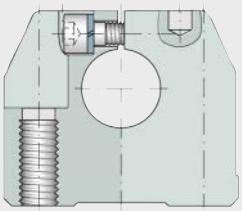
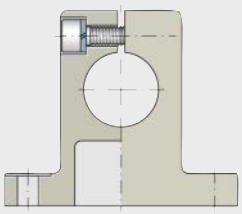
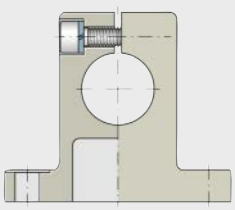
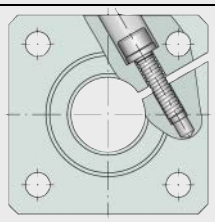


Brides supports d’arbres

Brides supports d’arbres

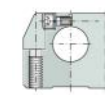
		Page
Matrice	Matrice pour la présélection des brides supports d’arbres	146
Aperçu des produits	Brides supports d’arbres	148
Caractéristiques		149
Tableaux de dimensions	Brides supports d’arbres	150
	Bride support d’arbre avec flasque	154

Matrice pour la présélection des brides supports d'arbres

Brides supports d'arbres		Matière
GWH..-B		Aluminium
GWN..-B		Aluminium
GW		Zinc moulé sous pression
GWA..-B		Zinc moulé sous pression
FW..-B		Aluminium

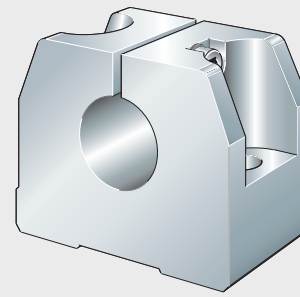
Signification :
- ● livrables pour diamètre d'arbre indiqué d_{LW}

Pour diamètres d'arbre d_{LW} en mm											Caractéristiques	Fixation		Description
												Filetage	Trou débouchant	
06	08	10	12	14	16	20	25	30	40	50				voir page
●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	faible hauteur d'axe	oui	oui	149
–	–	–	●	–	●	●	●	●	●	●	goupillage possible	oui	oui	149
–	–	●	●	●	●	●	●	●	●	●	à encombrement réduit	–	oui	149
–	–	●	●	–	●	●	●	●	●	●	pour vis de fixation plus grandes à encombrement réduit	–	oui	149
–	–	–	●	–	●	●	●	●	●	●	goupillage possible	oui	oui	149



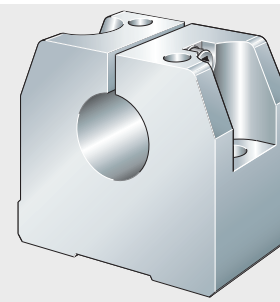
Brides supports d'arbres

GWH..-B



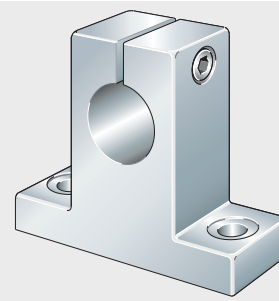
120 461

GWN..-B



120 462

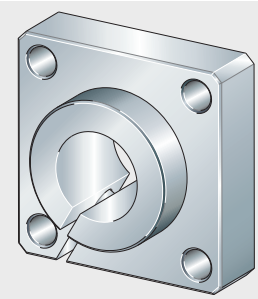
GW, GWA..-B



120 460

Bride support d'arbre avec flasque

FW..-B



00019FDF

Brides supports d’arbres

Caractéristiques

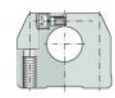
Les brides permettent de supporter les arbres à chaque extrémité.

Elles conviennent pour tous les arbres pleins et creux de ce catalogue.

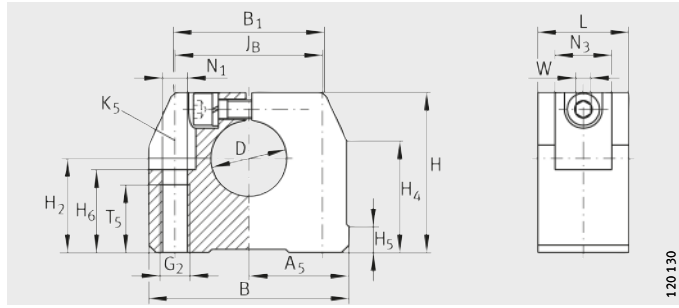
Comme matière, on utilise un alliage d’aluminium ou du zinc moulé sous pression.

La série GWA..-B est de conception similaire à la série GW mais avec des vis de fixation plus grandes.

Selon la série, les brides supports d’arbres ont des trous débouchants ou des taraudages.



Brides supports d'arbres



GWH..-B

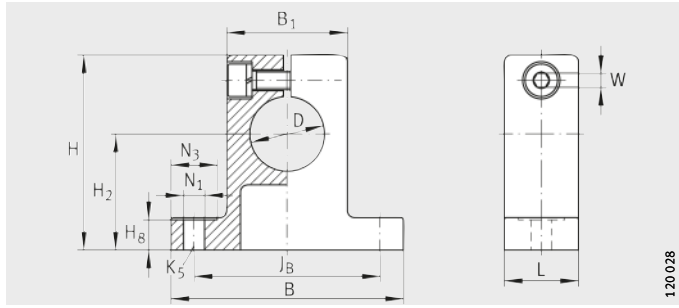
Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage												
	m	D	B	L	H	J_B	A_5	B_1	H_2	H_4	H_5	T_5	H_6	G_2	N_1	N_3	K_5[1]	W[2]
	≈g	H8				±0,15			±0,01									
GWH06-B	30	**6**	32	16	27	22	16	25	15	20,6	5	11	13	M5	4,3	10	M4	2,5
GWH08-B	30	**8**	32	16	27	22	16	25	16	20,6	5	11	13	M5	4,3	10	M4	2,5
GWH10-B	50	**10**	40	18	33	27	20	32	18	25,1	5	13	16	M6	5,3	11	M5	3
GWH12-B	50	**12**	40	18	33	27	20	32	19	25,1	5	13	16	M6	5,3	11	M5	3
GWH14-B	70	**14**	43	20	36,5	32	21,5	34	20	28,1	6,9	13	18	M6	5,3	11	M5	3
GWH16-B	70	**16**	43	20	36,5	32	21,5	34	22	28,1	6,9	13	22	M6	5,3	11	M5	3
GWH20-B	120	**20**	53	24	42,5	39	26,5	40	25	29,8	7,4	18	22	M8	6,6	15	M6	4
GWH25-B	170	**25**	60	28	52,5	44	30	44	31	36,6	9,9	22	26	M10	8,4	18	M8	5
GWH30-B	220	**30**	67	30	60	49	33,5	49,5	34	42,7	8	22	29	M10	8,4	18	M8	5
GWH40-B	480	**40**	87	40	73,5	66	43,5	63	42	49,7	12,8	26	38	M12	10,5	20	M10	6
GWH50-B	820	**50**	103	50	92	80	51,5	74	50	62,3	10,9	34	46	M16	13,5	24	M12	8

1) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

2) Cote sur plats.

Brides supports d'arbres

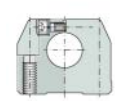


GW, GWA..-B

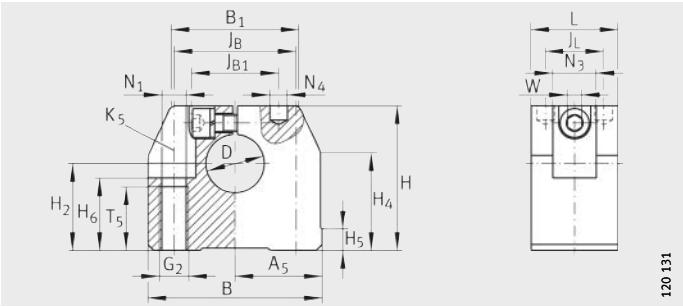
Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage							
	m	D	B	L	H	J_B	B_1	H_2	H_8	N_1 [1]	N_3	K_5	Cote sur plats W
	≈g							±0,15					
GW10	30	**10**	37	11	30	28 ±0,15	18	17	5	3,4	8	M3	2,5
GWA10-B										4,5	9	M4	
GW12	40	**12**	42	12	35	32 ±0,15	20	20	5,5	4,5	10	M4	3
GWA12-B										5,5	11	M5	
GW14	60	**14**	46	14	38	36 ±0,15	23	22	6	4,5	10	M4	3
GWA14-B										5,5	11	M5	
GW16	80	**16**	50	16	42	40 ±0,15	26	25	6,5	4,5	10	M4	3
GWA16-B										5,5	11	M5	
GW20	150	**20**	60	20	50	45 ±0,15	32	30	7,5	4,5	10	M4	3
GWA20-B										5,5	11	M5	
GW25	260	**25**	74	25	58	60 ±0,15	38	35	8,5	5,5	11	M5	4
GWA25-B										6,6	13	M6	
GW30	380	**30**	84	28	68	68 ±0,2	45	40	9,5	6,6	13	M6	5
GWA30-B										9	18	M8	
GW40	670	**40**	108	32	86	86 ±0,2	56	50	12	9,1	18	M8	6
GWA40-B										11,1	22	M10	
GW50	1 380	**50**	130	40	100	108 ±0,2	80	60	14	9	18	M8	6
GWA50-B										11	22	M10	

[1] Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.



Brides supports d'arbres



GWN..-B

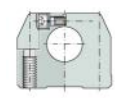
Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions				Cotes de montage				
	m	D	B	L	H	J_B	J_{B1}	B_1	A_5	J_L
	≈g	H8							±0,01	
GWN12-B	60	**12**	43	20	35	30±0,15	20	34	21,5	13
GWN16-B	100	**16**	53	24	42	38±0,15	26	40	26,5	16
GWN20-B	170	**20**	60	30	50	42±0,15	30	44	30	20
GWN25-B	330	**25**	78	38	60	56±0,15	40	60	39	25
GWN30-B	450	**30**	87	40	70	64±0,15	45	63	43,5	26
GWN40-B	850	**40**	108	48	90	82±0,15	65	76	54	32
GWN50-B	1 400	**50**	132	58	105	100±0,2	70	90	66	36

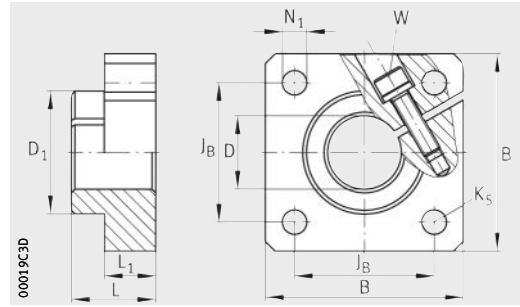
1) Centrage pour le goupillage.

2) Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

H_2 ±0,01	H_4	H_5	T_5	H_6	G_2	N_1	N_4 [1)]	N_3	K_5 [2)]	Cote sur plats W
20	26,6	5,4	13	16,5	M6	5,3	4	10	M5	3
25	26,6	5,4	18	21	M8	6,6	5	11	M6	4
30	34,1	7,4	22	25	M10	8,4	6	15	M8	5
35	41,5	8,3	26	30	M12	10,5	8	18	M10	6
40	46,2	9,3	26	34	M12	10,5	8	18	M10	6
50	57,6	11,7	34	44	M16	13,5	10	20	M12	8
60	62	10,6	43	49	M20	17,5	12	26	M16	10



Bride support d'arbre avec flasque



FW-B

Tableau de dimensions (en mm)

Désignation	Masse	Dimensions			Cotes de montage					
	m	D	B	L	L_1	D_1	N_1	K_5 [1]	J_B	Cote sur plats W
	≈g	H8					H13			
FW12-B	50	**12**	40	20	12	23,5	5,5	M5	30	3
FW16-B	80	**16**	50	20	12	27,5	5,5	M5	35	3
FW12-B	100	**20**	50	23	14	33,5	6,6	M6	38	4
FW25-B	160	**25**	60	25	16	42	6,6	M6	42	5
FW30-B	260	**30**	70	30	19	49,5	9	M8	54	6
FW40-B	700	**40**	100	40	26	65	11	M10	68	8
FW50-B	900	**50**	100	50	36	75	11	M10	75	8

[1] Pour vis de fixation ISO 4762-8.8.
Les vis doivent être freinées, particulièrement lorsque des pertes de serrage sont à craindre.

Adresses

France

Schaeffler France SAS
93 route de Bitche, BP 30186
67506 Haguenau
France
Tél. +(33) 3 88 63 40 40
Fax +(33) 3 88 63 40 41
info.fr@schaeffler.com

Allemagne

Schaeffler Technologies AG & Co. KG
Geschäftsbereich Lineartechnik
Berliner Straße 134
66424 Homburg (Saar)
Allemagne
Tél. +(49) 6841 701-0
Fax +(49) 6841 701-2625
info.linear@schaeffler.com

Belgique

Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.
Avenue du Commerce, 38
1420 Braine L'Alleud
Belgique
Tél. +(32) 2 3 89 13 89
Fax +(32) 2 3 89 13 99
info.be@schaeffler.com

Canada

Schaeffler Canada Inc.
100 Alexis Nihon Suite 390
Montréal, QC H4M 2N8
Canada
Tél. +(1) 514-748-5111
+(1) 800-361-5841 Toll Free
Fax +(1) 514-748-6111
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Canada Inc.
#106, 7611 Sparrow Drive
Leduc, AB T9E 0H3
Canada
Tél. +(1) 780-980-3016
+(1) 800-663-9006 Toll Free
Fax +(1) 780-980-3037
info.ca@schaeffler.com

Schaeffler Canada Inc.
2871 Plymouth Drive
Oakville, ON L6H 5S5
Canada
Tél. +(1) 905-829-2750
+(1) 800-263-4397 Toll Free
Fax +(1) 905-829-2563
info.ca@schaeffler.com

Luxembourg

Schaeffler Belgium S.P.R.L./B.V.B.A.
Avenue du Commerce, 38
1420 Braine L'Alleud
Belgique
Tél. +(32) 2 3 89 13 89
Fax +(32) 2 3 89 13 99
info.be@schaeffler.com

Suisse

HYDREL GmbH
Badstrasse 14
8590 Romanshorn
Suisse
Tél. +(41) 71 4 66 66 66
Fax +(41) 71 4 66 63 33
info.ch@schaeffler.com

Schaeffler France

93 route de Bitche
BP 30186
67506 Haguenau Cedex
France

Téléphone +33 3 88 63 40 40
Télécopie +33 3 88 63 40 41

E-mail info.fr@schaeffler.com
Internet www.schaeffler.fr

MATNR 034872736-0000 / WF 1 / 01 / F-F / 2017021 / Printed in Germany by Hofmann