

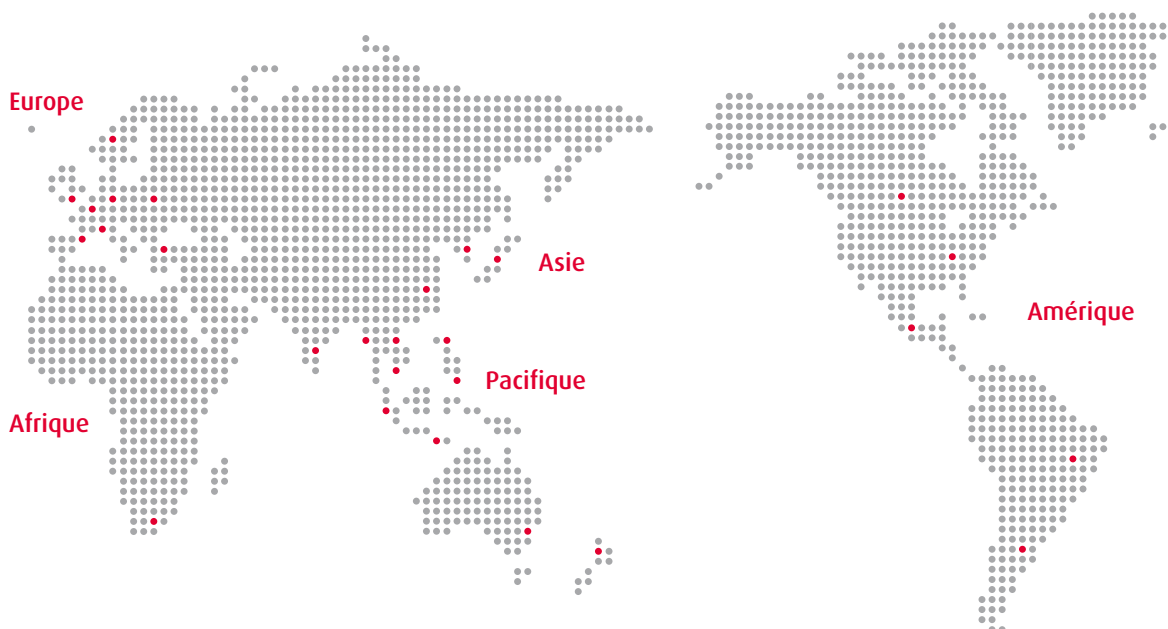
ROULEMENTS À DEUX RANGÉES DE BILLES –  
STANDARDS ET SPÉCIAUX



---

Présents sur tous les continents grâce à notre réseau mondial d'usines, de filiales de distribution et de centres de recherche, nous sommes l'un des leaders mondiaux des roulements, des composants linéaires et des systèmes de direction.

Nos circuits de décision raccourcis, la rapidité de nos livraisons et la proximité de notre service après-vente sont particulièrement plébiscités par nos clients.



## L'entreprise NSK

C'est en 1916 que NSK démarre son activité en tant que premier constructeur japonais de roulements. Depuis, nous avons constamment étoffé et amélioré notre gamme de produits, mais aussi notre offre de services à destination de divers secteurs de l'industrie. C'est ainsi que nous mettons au point des technologies dans les domaines des roulements, des systèmes linéaires, des composants pour l'industrie automobile et des systèmes mécatroniques. Nos centres de recherche et de développement en Europe, en Amérique et en

Asie sont intégrés au sein de notre plateforme technologique mondiale. À cet égard, nous concentrons nos efforts non seulement sur la conception de nouvelles technologies, mais aussi sur l'amélioration continue de la qualité à chaque étape du processus de développement et de fabrication.

Notre champ d'activité inclut, entre autres, la conception de produits, les applications de simulation sur divers systèmes d'analyse ou encore la mise au point d'aciers et de solutions lubrifiantes pour roulements.

# Le partenariat se construit sur la confiance – la confiance repose sur la qualité

La Qualité totale selon NSK : des compétences intégrées au sein de nos centres de recherche NSK – un exemple parmi d'autres de notre démarche d'excellence en termes de qualité.

NSK compte parmi les entreprises leaders en matière de dépôt de brevets dans le secteur des composants de machines et peut s'enorgueillir d'une longue tradition en la matière. Au sein de notre réseau mondial de centres de recherche, nous nous consacrons au développement de nouvelles technologies,

mais aussi à l'amélioration continue de la qualité grâce à notre plateforme technologique intégrée qui couvre les domaines de la tribologie, de la technique des matériaux, de l'analyse et de la mécatronique.

**Pour plus d'informations sur NSK, rendez-vous sur [www.nskeurope.fr](http://www.nskeurope.fr)**



## Roulements à Deux Rangées de Billes – Standards et Spéciaux







## Sommaire

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Des solutions sur mesure .....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>Produits et applications.....</b>  | <b>8</b>  |
| <b>Programme de fabrication standard.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Roulements à rotule sur billes.....</b>  | <b>10</b> |
| Alésage 10–75 mm .....  | 14        |
| Avec manchon de serrage, Arbre 17–65 mm.....  | 16        |
| Étanchéité des deux côtés, Alésage 12–65 mm .....   | 18        |
| Avec bague intérieure élargie, Alésage 20–60 mm.....  | 19        |
| Avec manchon de blocage, Arbre 20–50 mm.....  | 20        |
| <b>Roulements à billes à gorge profonde (deux rangées) .....</b>  | <b>22</b> |
| Deux rangées, Alésage 10–90 mm.....   | 26        |
| <b>Roulements à billes à contact oblique (deux rangées) .....</b>   | <b>28</b> |
| Deux rangées, Alésage 10–90 mm.....   | 32        |
| Deux rangées, avec rainure de remplissage, Alésage 10–70 mm .....   | 34        |
| <b>Galets.....</b>  | <b>36</b> |
| Galets, Alésage 10–35 mm.....   | 38        |
| <b>Facteurs de durée de vie (<math>f_h</math>) et facteurs de régime (<math>f_n</math>) pour les roulements à billes.....</b> | <b>40</b> |

---

## Des solutions sur mesure



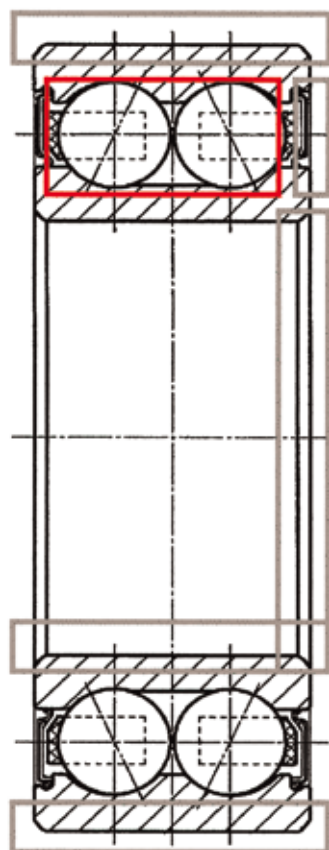


Chez NSK tout est possible: nous avons la solution à vos besoins. Nos roulements spéciaux sont fabriqués suivant vos exigences spécifiques, avec un élément commun à tous nos produits : la qualité NSK !

Nos produits, fabriqués en Allemagne, répondent à des critères sévères en termes de qualité et de sécurité. De même, notre système de gestion est conforme aux normes nationales et internationales. Nous assumons nos responsabilités, non seulement vis-à-vis de nos collaborateurs et activités, mais aussi en matière

d'environnement. Pour nous, il est impératif d'exploiter matières brutes et énergie de manière efficace et nos déchets sont réduits au minimum.

Certification selon  
ISO/TS 16949:2002, y compris  
DIN EN ISO 9001:2000 et  
DIN EN ISO 14001:2004



Construction interne pour  
capacités de charge :  
DIN/ISO 76  
DIN/ISO 281

#### Bague extérieure en fonction du souhait du client

- › diamètre
- › largeur
- › avec rainure
- › avec alésage/filetage

#### Contour

- › sphérique
- › gothique
- › profil en V
- › gorge tournée ou rectifiée

#### Joints en fonction du souhait du client

##### Standard

- › ZR/ZZR
- › RSR/2RSR

##### Solutions spécifiques

- › multident
- › joint à labyrinthe
- › 3 parties

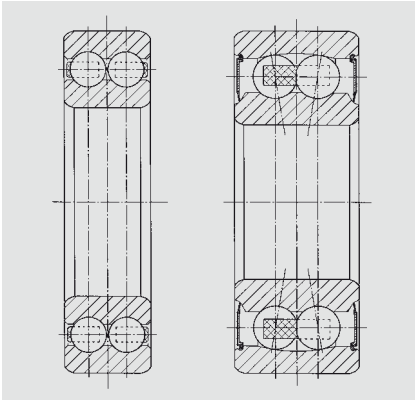
#### Bague intérieure en fonction du souhait du client

##### Alésage

- › diamètre
- › cône
- › denture
- › rainure
- › filetage

##### Largeur

# Produits et applications



**Roulements à deux rangées de billes**  
diamètre externe de 30 à 180 mm  
(roulements à billes à gorge profonde,  
à contact oblique, à rotule, variantes)

**Roulements à billes à gorge  
profonde dans :**

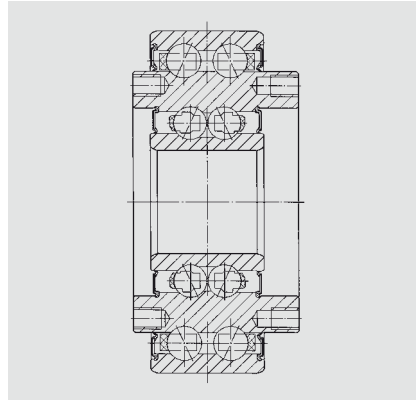
- › Roulements de roue
- › Galets tendeurs de courroie
- › Ventilateurs

**Roulements à billes à contact  
oblique dans :**

- › Industrie automobile
- › Capteurs rotatifs
- › Boîtes de vitesse
- › Machines à bois
- › Compresseurs
- › Galets de mât
- › Pompes
- › Roulements de roue
- › Galets tendeurs de courroie
- › Tachymètres

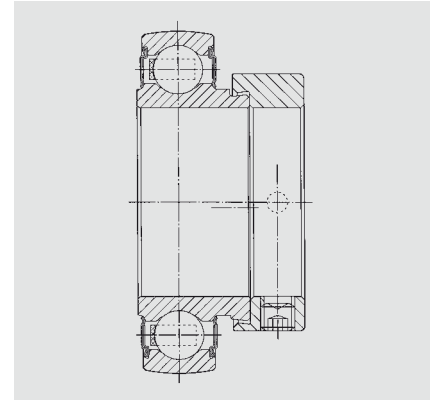
**Roulements à rotule sur billes :**

- › Soffleuses
- › Machines à bois
- › Machines agricole
- › Ventilateurs
- › Machines textiles
- › Convoyeurs



**Roulements spéciaux  
à deux rangées de billes**  
pour des applications telles que la  
construction propre de paliers  
d'embrayage à double rangées sur la  
base des paliers standards ou de  
constructions neuves :

- › Machines à dresser
- › Accouplements électromagnétiques
- › Convoyeurs
- › Engins de levage
- › Machines à bois
- › Poulies à chaîne
- › Galets de roulement
- › Galets de roulement pour  
convoyeurs circulaires
- › Guidages linéaires
- › Poulies à câble
- › Galets tendeurs de tous types



**Roulements rigides à billes avec  
bague de serrage**  
pour les moissonneuses  
(modèles spéciaux convenant en  
cas d'encrassement important et  
de nettoyage à haute pression)

- › Bandes transporteuses
- › Paliers complets de roulement
- › Transporteurs à chaîne
- › Machines agricoles
- › Galets de support
- › Ventilateurs





## Programme de fabrication standard

| Types de base   | Ouvert | ZR | 2ZR | RSR | 2RSR | N, NR | K | Cage TNG | Cage J | C2, C3 |
|-----------------|--------|----|-----|-----|------|-------|---|----------|--------|--------|
| 1201-1203       | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 1204-1213       | ●      |    |     |     |      |       | ● | ●        | ○      | ●      |
| 1214            | ○      |    |     |     |      |       | ○ | ○        | ○      | ○      |
| 1215            | ●      |    |     |     |      |       | ● | ●        | ○      | ●      |
| 1302-1303       | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 1304-1311       | ●      |    |     |     |      |       | ● | ●        | ○      | ●      |
| 1312            | ●      |    |     |     |      |       | ● |          | ●      | ●      |
| 2201-2203       | ●      |    |     |     | ●    |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 2204-2213       | ●      |    |     |     | ●    |       | ● | ●        | ○      | ●      |
| 2302-2303       | ●      |    |     |     | ●    |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 2304            | ●      |    |     |     |      |       | ● |          | ●      | ●      |
| 2304            | ●      |    |     |     | ●    |       |   | ●        |        | ●      |
| 2305-2313       | ●      |    |     |     | ●    |       | ● | ●        | ○      | ●      |
| 2314            | ●      |    |     |     |      |       | ● |          | ●      | ●      |
| 11204-11212     | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 11305-11310     | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 11504-11510     | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 3200B-3218B     | ●      | ●  | ●   | ●   | ●    | ●     |   | ●        |        | ●      |
| 3301B-3315B     | ●      | ●  | ●   | ●   | ●    | ●     |   | ●        |        | ●      |
| 3200-3214       | ○      |    |     |     |      | ○     |   |          | ○      | ○      |
| 3302-3313       | ○      |    |     |     |      | ○     |   |          | ○      | ○      |
| 3314            | ●      |    |     |     |      | ●     |   |          | ●      | ●      |
| LB3200B-LB3207B |        |    | ●   |     | ●    |       |   | ●        |        |        |
| LZ3200B-KZ3207B |        |    | ●   |     | ●    |       |   | ●        |        |        |
| 4200-4218       | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |
| 4302-4315       | ●      |    |     |     |      |       |   | ●        | ○      | ●      |

Roulements spéciaux sur demande  
 ● Standard  
 ○ Sur demande

---

## Roulements à rotule sur billes





Les roulements à rotule sur billes sont des roulements à double rangée comprenant une piste sphérique unique sur la bague extérieure.

Ces roulements sont fabriqués avec un alésage cylindrique ou conique. Avec un alésage conique, ils sont généralement fixés sur les arbres avec des manchons de serrage. Leur cage se compose généralement de polyamide 66 renforcé de fibres de verre. Dans ce cas, ils sont marqués «TNG».

Pour certains petits roulements, la cage est composée de polyamide 66 sans fibre de verre. Ils sont marqués «TN».

Les roulements sont normalement équipés de cages en plastique. Ils sont également disponibles sur demande avec des cages en tôle d'acier (version «J»).

Les roulements des séries 22.. et 23.. existent aussi avec une double étanchéité. Ils sont marqués «2RS».

#### **Normes, dimensions**

Les dimensions extérieures des roulements à rotule sur billes sont définies selon les normes ISOR15 et/ou DIN630.

#### **Tolérances**

Ces roulements ne sont fabriqués qu'avec la tolérance normale P0.

#### **Jeu**

Les roulements à rotule sur billes à alésage cylindrique sont fabriqués en série avec un jeu radial normal C0. Avec un alésage conique, ces roulements ont un jeu radial C3. Autres catégories de jeux sur demande. Les valeurs de jeu figurent dans les tableaux en page 13.

# Roulements à rotule sur billes

## Joint

NSK fabrique des roulements à rotule sur billes séries 22.. et 23., ouverts, mais aussi avec un joint sur chaque côté du roulement. Ces joints sont constitués d'une partie métallique sertie dans la bague extérieure et d'une extrémité en caoutchouc qui a une lèvre d'étanchéité frottante sur la bague intérieure.

Les roulements étanches sont suffisamment graissés à l'usine pour tenir le temps de durée de vie normale d'un roulement. Aussi, n'exigent-ils aucune maintenance. Il faut noter, toutefois, que ces roulements ont une capacité de charge plus faible que les roulements ouverts de même type. Lors du montage, il est impératif que les roulements soient parfaitement en place afin d'éviter tout déplacement des joints.

## Désalignement

Les roulements à rotule sur billes acceptent un défaut d'alignement. Pour les roulements ouverts des séries 12.. et 22., l'angle d'inclinaison permis est de 2,5°. Il est de 3° pour les séries 13.. et 23... Pour les roulements étanches, il est de 1,5°.

## Charge dynamique équivalente sur les roulements

$$P = F_r + Y_1 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ pour } F_a/F_r \leq e$$
$$P = 0,65 \cdot F_r + Y_2 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ pour } F_a/F_r > e$$

Les facteurs  $e$ ,  $Y_1$  et  $Y_2$  figurent dans les tableaux des roulements.

## Durée de vie nominale

$$L_h = \frac{1\,000\,000}{n \cdot 60} \cdot \left( \frac{C}{P} \right)^3 \quad (\text{Heures de service})$$

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P} \quad (\text{Facteurs } f_h \text{ et } f_n, \text{ voir tableaux, pages 40/41})$$

## Charge statique équivalente sur les roulements

$$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Le facteur  $Y_0$  figure dans les tableaux de roulements.

## Facteur de charge statique

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

## Jeu radial des roulements à rotule sur billes avec alésage cylindrique sans charge mesurée selon DIN620, partie 4

| Dimension nominale<br>de l'alésage (mm) | au-delà de | 6  | 10 | 14 | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 |
|---|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
|   | jusqu'à    | 10 | 14 | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 | 65 |
| <b>C2</b>                               | min.       | 2  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 6  | 7  |
|   | max.       | 9  | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 19 | 21 |
| <b>C0 Standard</b>                      | min.       | 6  | 6  | 8  | 10 | 11 | 13 | 14 | 16 |
|   | max.       | 17 | 19 | 21 | 23 | 24 | 29 | 31 | 36 |
| <b>C3</b>                               | min.       | 12 | 13 | 15 | 17 | 19 | 23 | 25 | 30 |
|   | max.       | 25 | 26 | 28 | 30 | 35 | 40 | 44 | 50 |
| <b>C4</b>                               | min.       | 19 | 21 | 23 | 25 | 29 | 34 | 37 | 45 |
|   | max.       | 33 | 35 | 37 | 39 | 46 | 53 | 57 | 69 |
| <b>C5</b>                               | min.       | 27 | 30 | 32 | 34 | 40 | 46 | 50 | 62 |
|   | max.       | 42 | 48 | 50 | 52 | 58 | 66 | 71 | 88 |

Valeurs de jeu des roulements en  $\mu\text{m}$

## Jeu radial des roulements à rotule sur billes avec alésage conique sans charge mesurée selon DIN620, partie 4

| Dimension nominale<br>de l'alésage (mm) | au-delà de | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 |
|---|------------|----|----|----|----|----|
|   | jusqu'à    | 24 | 30 | 40 | 50 | 65 |
| <b>C2</b>                               | min.       | 7  | 9  | 12 | 14 | 18 |
|   | max.       | 17 | 20 | 24 | 27 | 32 |
| <b>C0</b>                               | min.       | 13 | 15 | 19 | 22 | 27 |
|   | max.       | 26 | 28 | 35 | 39 | 47 |
| <b>C3 Normal</b>                        | min.       | 20 | 23 | 29 | 33 | 41 |
|   | max.       | 33 | 39 | 46 | 52 | 61 |
| <b>C4</b>                               | min.       | 28 | 33 | 40 | 45 | 56 |
|   | max.       | 42 | 50 | 59 | 65 | 80 |
| <b>C5</b>                               | min.       | 37 | 44 | 52 | 58 | 73 |
|   | max.       | 55 | 62 | 72 | 79 | 99 |

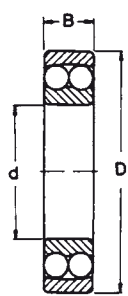
Valeurs de jeu des roulements en  $\mu\text{m}$



# Roulements à rotule sur billes

Alésage 10 – 75 mm

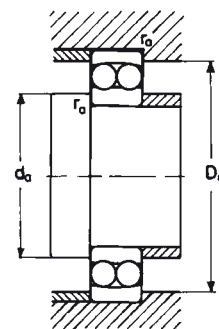
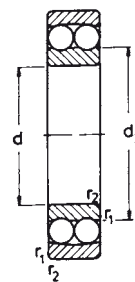
| d   | Dimensions |    |                         | Références          |                    | Capacités de charge |                      | Vitesses limites |        | Cotes de montage   |                    |                    | Facteurs |                |                |                | Poids<br>kg | Références |
|-----|------------|----|-------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|----------------|----------------|----------------|-------------|------------|
|     | D          | B  | r <sub>1,2</sub><br>min | Alésage<br>cylindr. | Alésage<br>conique | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> | Graisse          | Huile  | d <sub>a</sub> min | D <sub>a</sub> max | r <sub>a</sub> max | e        | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>0</sub> |             |            |
|     | mm         |    |                         |                     |                    |                     |                      |                  |        |                    |                    |                    |          |                |                |                |             |            |
| 10  | 30         | 9  | 0,6                     | 1200TN              | —                  | 5,50                | 1,53                 | 24.000           | 30.000 | 14,0               | 26,0               | 0,6                | 0,32     | 2,0            | 3,00           | 2,1            | 0,034       | 1200TN     |
|     | 30         | 14 | 0,6                     | 2200TN              | —                  | 7,20                | 2,04                 | 24.000           | 30.000 | 14,0               | 26,0               | 0,6                | 0,66     | 1,0            | 1,50           | 1,0            | 0,047       | 2200TN     |
| 12  | 32         | 10 | 0,6                     | 1201TNG             | —                  | 5,60                | 1,27                 | 24.000           | 30.000 | 16,0               | 28,0               | 0,6                | 0,37     | 1,7            | 2,60           | 1,8            | 0,040       | 1201TNG    |
|     | 32         | 14 | 0,6                     | 2201ETNG            | —                  | 9,00                | 1,96                 | 20.000           | 26.000 | 16,0               | 28,0               | 0,6                | 0,53     | 1,2            | 1,85           | 1,3            | 0,053       | 2201ETNG   |
| 15  | 37         | 12 | 1,0                     | 1301TN              | —                  | 9,50                | 2,16                 | 18.000           | 22.000 | 17,0               | 32,0               | 1,0                | 0,35     | 1,8            | 2,80           | 1,9            | 0,067       | 1301TN     |
|     | 35         | 11 | 0,6                     | 1202TNG             | —                  | 7,50                | 1,76                 | 20.000           | 26.000 | 19,0               | 31,0               | 0,6                | 0,34     | 1,9            | 2,90           | 2,0            | 0,049       | 1202TNG    |
| 17  | 35         | 14 | 0,6                     | 2202ETNG            | —                  | 9,15                | 2,08                 | 19.000           | 24.000 | 19,0               | 31,0               | 0,6                | 0,46     | 1,4            | 2,10           | 1,4            | 0,060       | 2202ETNG   |
|     | 42         | 13 | 1,0                     | 1302TN              | —                  | 9,50                | 2,28                 | 17.000           | 20.000 | 20,0               | 37,0               | 1,0                | 0,35     | 1,8            | 2,80           | 1,9            | 0,094       | 1302TN     |
| 20  | 42         | 17 | 1,0                     | 2302ETNG            | —                  | 12,00               | 2,90                 | 16.000           | 19.000 | 20,0               | 37,0               | 1,0                | 0,51     | 1,2            | 1,90           | 1,3            | 0,110       | 2302ETNG   |
|     | 40         | 12 | 0,6                     | 1203TNG             | —                  | 8,00                | 2,04                 | 18.000           | 22.000 | 21,0               | 36,0               | 0,6                | 0,33     | 1,9            | 3,00           | 2,0            | 0,073       | 1203TNG    |
| 25  | 40         | 16 | 0,6                     | 2203ETNG            | —                  | 11,40               | 2,75                 | 16.000           | 19.000 | 21,0               | 36,0               | 0,6                | 0,46     | 1,4            | 2,10           | 1,4            | 0,088       | 2203ETNG   |
|     | 47         | 14 | 1,0                     | 1303TN              | —                  | 12,50               | 3,20                 | 15.000           | 18.000 | 22,0               | 42,0               | 1,0                | 0,32     | 1,9            | 3,00           | 2,0            | 0,130       | 1303TN     |
| 30  | 47         | 19 | 1,0                     | 2303TN              | —                  | 14,30               | 3,55                 | 14.000           | 17.000 | 22,0               | 42,0               | 1,0                | 0,53     | 1,2            | 1,90           | 1,3            | 0,160       | 2303TN     |
|     | 47         | 14 | 1,0                     | 1204TNG             | 1204KTNGC3         | 10,00               | 2,65                 | 15.000           | 18.000 | 25,0               | 42,0               | 1,0                | 0,28     | 2,2            | 3,50           | 2,3            | 0,120       | 1204TNG    |
| 35  | 47         | 18 | 1,0                     | 2204ETNG            | 2204EKTNGC3        | 14,30               | 3,55                 | 14.000           | 17.000 | 25,0               | 42,0               | 1,0                | 0,44     | 1,5            | 2,20           | 1,5            | 0,140       | 2204ETNG   |
|     | 52         | 15 | 1,1                     | 1304TNG             | 1304KTNGC3         | 12,50               | 3,35                 | 13.000           | 16.000 | 26,5               | 45,5               | 1,0                | 0,29     | 2,2            | 3,30           | 2,3            | 0,160       | 1304TNG    |
| 40  | 52         | 21 | 1,1                     | 2304J               | 2304KJ3            | 18,00               | 4,65                 | 13.000           | 16.000 | 26,5               | 45,5               | 1,0                | 0,51     | 1,2            | 1,90           | 1,3            | 0,210       | 2304J      |
|     | 52         | 15 | 1,0                     | 1205TNG             | 1205KTNGC3         | 12,20               | 3,35                 | 13.000           | 16.000 | 30,0               | 47,0               | 1,0                | 0,27     | 2,4            | 3,70           | 2,5            | 0,140       | 1205TNG    |
| 45  | 52         | 18 | 1,0                     | 2205ETNG            | 2205EKTNGC3        | 17,00               | 4,40                 | 12.000           | 15.000 | 30,0               | 47,0               | 1,0                | 0,35     | 1,8            | 2,80           | 1,9            | 0,160       | 2205ETNG   |
|     | 62         | 17 | 1,1                     | 1305TNG             | 1305KTNGC3         | 18,00               | 5,00                 | 11.000           | 14.000 | 31,5               | 55,5               | 1,0                | 0,28     | 2,3            | 3,50           | 2,4            | 0,260       | 1305TNG    |
| 50  | 62         | 24 | 1,1                     | 2305TNG             | 2305KTNGC3         | 24,50               | 6,55                 | 10.000           | 13.000 | 31,5               | 55,5               | 1,0                | 0,48     | 1,3            | 2,00           | 1,4            | 0,340       | 2305TNG    |
|     | 62         | 16 | 1,0                     | 1206TNG             | 1206KTNGC3         | 15,60               | 4,65                 | 11.000           | 14.000 | 35,0               | 57,0               | 1,0                | 0,25     | 2,5            | 3,90           | 2,7            | 0,220       | 1206TNG    |
| 55  | 62         | 20 | 1,0                     | 2206ETNG            | 2206EKTNGC3        | 25,50               | 6,95                 | 9.500            | 12.000 | 35,0               | 57,0               | 1,0                | 0,30     | 2,1            | 3,30           | 2,2            | 0,260       | 2206ETNG   |
|     | 72         | 19 | 1,1                     | 1306TNG             | 1306KTNGC3         | 21,20               | 6,30                 | 9.000            | 11.000 | 36,5               | 65,5               | 1,0                | 0,26     | 2,4            | 3,70           | 2,5            | 0,390       | 1306TNG    |
| 60  | 72         | 27 | 1,1                     | 2306TNG             | 2306KTNGC3         | 31,50               | 8,65                 | 8.500            | 10.000 | 36,5               | 65,5               | 1,0                | 0,45     | 1,4            | 2,20           | 1,5            | 0,500       | 2306TNG    |
|     | 72         | 17 | 1,1                     | 1207TNG             | 1207KTNGC3         | 16,00               | 5,20                 | 9.500            | 12.000 | 41,5               | 65,5               | 1,0                | 0,22     | 2,8            | 4,30           | 2,9            | 0,320       | 1207TNG    |
| 65  | 72         | 23 | 1,1                     | 2207ETNG            | 2207EKTNGC3        | 32,00               | 9,00                 | 8.000            | 9.500  | 41,5               | 65,5               | 1,0                | 0,30     | 2,1            | 3,30           | 2,2            | 0,400       | 2207ETNG   |
|     | 80         | 21 | 1,5                     | 1307TNG             | 1307KTNGC3         | 25,00               | 8,00                 | 8.000            | 9.500  | 43,0               | 72,0               | 1,5                | 0,26     | 2,5            | 3,80           | 2,6            | 0,510       | 1307TNG    |
| 70  | 80         | 31 | 1,5                     | 2307TNG             | 2307KTNGC3         | 39,00               | 11,20                | 7.500            | 9.000  | 43,0               | 72,0               | 1,5                | 0,47     | 1,4            | 2,10           | 1,4            | 0,680       | 2307TNG    |
|     | 80         | 18 | 1,1                     | 1208TNG             | 1208KTNGC3         | 19,30               | 6,55                 | 8.500            | 10.000 | 46,5               | 73,5               | 1,0                | 0,22     | 2,9            | 4,5            | 3,0            | 0,420       | 1208TNG    |
| 75  | 80         | 23 | 1,1                     | 2208ETNG            | 2208EKTNGC3        | 31,50               | 9,50                 | 7.500            | 9.000  | 46,5               | 73,5               | 1,0                | 0,26     | 2,4            | 3,8            | 2,5            | 0,510       | 2208ETNG   |
|     | 90         | 23 | 1,5                     | 1308TNG             | 1308KTNGC3         | 29,00               | 9,65                 | 7.000            | 8.500  | 48,0               | 82,0               | 1,5                | 0,25     | 2,5            | 3,9            | 2,6            | 0,720       | 1308TNG    |
| 80  | 90         | 33 | 1,5                     | 2308TNG             | 2308KTNGC3         | 45,00               | 13,40                | 6.700            | 8.000  | 48,0               | 82,0               | 1,5                | 0,43     | 1,5            | 2,3            | 1,5            | 0,93        | 2308TNG    |
|     | 85         | 19 | 1,1                     | 1209TNG             | 1209KTNGC3         | 22,00               | 7,35                 | 7.500            | 9.000  | 51,5               | 78,5               | 1,0                | 0,21     | 3,0            | 4,7            | 3,2            | 0,47        | 1209TNG    |
| 85  | 85         | 23 | 1,1                     | 2209ETNG            | 2209EKTNGC3        | 28,00               | 9,00                 | 7.000            | 8.500  | 51,5               | 78,5               | 1,0                | 0,26     | 2,4            | 3,8            | 2,5            | 0,55        | 2209ETNG   |
|     | 100        | 25 | 1,5                     | 1309TNG             | 1309KTNGC3         | 38,00               | 12,90                | 6.300            | 7.500  | 53,0               | 92,0               | 1,5                | 0,25     | 2,5            | 3,9            | 2,6            | 0,96        | 1309TNG    |
| 90  | 100        | 36 | 1,5                     | 2309TNG             | 2309KTNGC3         | 54,00               | 16,30                | 6.000            | 7.000  | 53,0               | 92,0               | 1,5                | 0,43     | 1,5            | 2,3            | 1,6            | 1,25        | 2309TNG    |
|     | 90         | 20 | 1,1                     | 1210TNG             | 1210KTNGC3         | 22,80               | 8,15                 | 7.000            | 8.500  | 56,5               | 83,5               | 1,0                | 0,19     | 3,2            | 4,9            | 3,3            | 0,53        | 1210TNG    |
| 95  | 90         | 23 | 1,1                     | 2210ETNG            | 2210EKTNGC3        | 28,00               | 9,50                 | 6.700            | 8.000  | 56,5               | 83,5               | 1,0                | 0,22     | 2,6            | 4,1            | 3,7            | 0,59        | 2210ETNG   |
|     | 110        | 27 | 2,0                     | 1310TNG             | 1310KTNGC3         | 41,50               | 14,30                | 5.600            | 6.700  | 59,0               | 101,0              | 2,0                | 0,24     | 2,6            | 4,0            | 2,7            | 1,20        | 1310TNG    |
| 100 | 110        | 40 | 2,0                     | 2310TNG             | 2310KTNGC3         | 64,00               | 20,00                | 5.300            | 6.300  | 59,0               | 101,0              | 2,0                | 0,43     | 1,5            | 2,3            | 1,5            | 1,65        | 2310TNG    |



Alésage cylindr.



Alésage conique (cône 1:12)

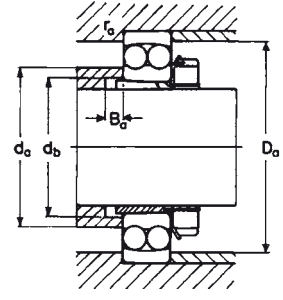
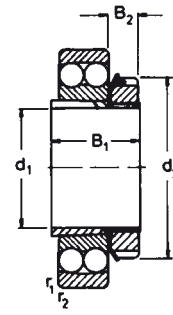
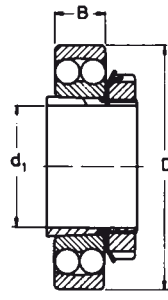


| d  | Dimensions |    |                         | Références          |                    | Capacités de charge |                      | Vitesses limites |       | Cotes de montage   |                    |                    | Facteurs |                |                |                | Poids<br>kg | Références |
|----|------------|----|-------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|----------------------|------------------|-------|--------------------|--------------------|--------------------|----------|----------------|----------------|----------------|-------------|------------|
|    | D          | B  | r <sub>1,2</sub><br>min | Alésage<br>cylindr. | Alésage<br>conique | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> | Graisse          | Huile | d <sub>a</sub> min | D <sub>a</sub> max | r <sub>a</sub> max | e        | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>0</sub> |             |            |
|    | mm         |    |                         |                     |                    | kN                  | min <sup>-1</sup>    | mm               |       |                    | Fa/Fr<br>≤ e       | Fa/fr<br>> e       |          |                |                |                |             |            |
| 55 | 100        | 21 | 1,5                     | 1211TNG             | 1211KTNGC3         | 27,00               | 10,00                | 6.300            | 7.500 | 63,0               | 92,0               | 1,5                | 0,19     | 3,3            | 5,1            | 3,5            | 0,71        | 1211TNG    |
|    | 100        | 25 | 1,5                     | 2211ETNG            | 2211EKTNGC3        | 39,00               | 12,70                | 5.600            | 6.700 | 63,0               | 92,0               | 1,5                | 0,22     | 2,9            | 4,5            | 2,1            | 0,81        | 2211ETNG   |
|    | 120        | 29 | 2,0                     | 1311TNG             | 1311KTNGC3         | 51,00               | 18,00                | 5.000            | 6.000 | 64,0               | 111,0              | 2,0                | 0,24     | 2,7            | 4,1            | 2,8            | 1,60        | 1311TNG    |
|    | 120        | 43 | 2,0                     | 2311TNG             | 2311KTNGC3         | 75,00               | 23,60                | 4.800            | 5.600 | 64,0               | 111,0              | 2,0                | 0,42     | 1,5            | 2,3            | 1,6            | 2,10        | 2311TNG    |
| 60 | 110        | 22 | 1,5                     | 1212TNG             | 1212KTNGC3         | 30,00               | 11,60                | 5.600            | 6.700 | 68,5               | 101,5              | 1,5                | 0,18     | 3,5            | 5,4            | 3,6            | 0,90        | 1212TNG    |
|    | 110        | 28 | 1,5                     | 2212ETNG            | 2212EKTNGC3        | 47,50               | 16,60                | 5.300            | 6.300 | 68,5               | 101,5              | 1,5                | 0,23     | 2,7            | 4,2            | 2,8            | 1,10        | 2212ETNG   |
|    | 130        | 31 | 2,0                     | 1312J               | 1312KJC3           | 57,50               | 20,80                | 4.800            | 5.600 | 72,0               | 118,0              | 2,0                | 0,23     | 2,8            | 4,3            | 2,9            | 1,95        | 1312TNG    |
|    | 130        | 46 | 2,0                     | 2312J               | 2312KJC3           | 88,50               | 28,30                | 4.300            | 5.300 | 72,0               | 118,0              | 2,0                | 0,40     | 1,6            | 2,4            | 1,7            | 2,60        | 2312TNG    |
| 65 | 120        | 23 | 1,5                     | 1213TNG             | 1213KTNGC3         | 31,00               | 12,50                | 5.300            | 6.300 | 73,0               | 112,0              | 1,5                | 0,18     | 3,6            | 5,5            | 3,7            | 1,15        | 1213TNG    |
|    | 120        | 31 | 1,5                     | 2213ETNG            | 2213EKTNGC3        | 57,00               | 19,30                | 4.500            | 5.300 | 73,0               | 112,0              | 1,5                | 0,23     | 2,8            | 4,3            | 2,9            | 1,45        | 2213ETNG   |
|    | 140        | 33 | 2,1                     | 1313J               | 1313KTNGC3         | 62,50               | 22,90                | 4.300            | 5.300 | 76,0               | 128,0              | 2,0                | 0,23     | 2,8            | 4,3            | 2,9            | 2,45        | 1313J      |
|    | 140        | 48 | 2,1                     | 2313J               | 2313KTNGC3         | 96,50               | 32,50                | 4.000            | 4.800 | 76,0               | 128,0              | 2,0                | 0,39     | 1,6            | 2,5            | 1,7            | 3,25        | 2313J      |
| 70 | 125        | 24 | 1,5                     | 1214TNG             | —                  | 34,50               | 13,70                | 5.000            | 6.000 | 78,0               | 116,5              | 1,5                | 0,19     | 3,3            | 5,1            | 3,5            | 1,25        | 1214TNG    |
|    | 125        | 31 | 1,5                     | 2214J               | —                  | 44,00               | 17,10                | 4.500            | 5.600 | 78,0               | 116,5              | 1,5                | 0,26     | 2,4            | 3,7            | 2,5            | 1,50        | 2214J      |
|    | 150        | 35 | 2,1                     | 1314J               | —                  | 67,50               | 25,10                | 4.000            | 5.000 | 81,0               | 138,0              | 2,0                | 0,22     | 2,8            | 4,4            | 3,0            | 3,00        | 1314J      |
|    | 150        | 51 | 2,1                     | 2314J               | —                  | 111,00              | 37,50                | 3.600            | 4.300 | 81,0               | 138,0              | 2,0                | 0,38     | 1,7            | 2,6            | 1,8            | 4,25        | 2314J      |
| 75 | 130        | 25 | 1,5                     | 1215TNG             | 1215KTNGC3         | 39,00               | 15,60                | 4.800            | 5.600 | 83,5               | 121,5              | 1,5                | 0,17     | 3,6            | 5,6            | 3,8            | 1,35        | 1215TNG    |
|    | 130        | 31 | 1,5                     | 2215J               | 2215KJC3           | 44,50               | 17,80                | 4.300            | 5.300 | 83,5               | 121,5              | 1,5                | 0,25     | 2,5            | 3,9            | 2,6            | 1,60        | 2215J      |
|    | 160        | 37 | 2,1                     | 1315J               | 1315KJC3           | 80,00               | 30,00                | 3.800            | 4.500 | 87,0               | 148,0              | 2,0                | 0,22     | 2,8            | 4,4            | 3,0            | 3,55        | 1315J      |
|    | 160        | 55 | 2,1                     | 2315J               | 2315KJC3           | 125,00              | 43,00                | 3.400            | 4.300 | 87,0               | 148,0              | 2,0                | 0,38     | 1,6            | 2,6            | 1,7            | 5,15        | 2315J      |

# Roulements à rotule sur billes

Avec manchon de serrage | Arbre 17 – 65 mm

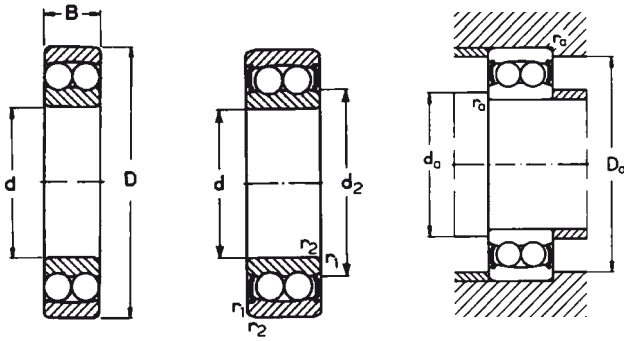
| d <sub>1</sub><br>Arbre | Dimensions |    |                         | Références  |         | Capacités de charge |                      | Vitesses limites  |        |
|-------------------------|------------|----|-------------------------|-------------|---------|---------------------|----------------------|-------------------|--------|
|                         | D          | B  | r <sub>1,2</sub><br>min | Roulement   | Manchon | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> | Graisse           | Huile  |
|                         | mm         |    |                         |             |         | kN                  |                      | min <sup>-1</sup> |        |
| 17                      | 47         | 14 | 1,0                     | 1204KTNGC3  | H204    | 10,00               | 2,65                 | 15.000            | 18.000 |
|                         | 47         | 18 | 1,0                     | 2204EKTNGC3 | H304    | 14,30               | 3,55                 | 14.000            | 17.000 |
|                         | 52         | 15 | 1,1                     | 1304KTNGC3  | H304    | 12,50               | 3,35                 | 13.000            | 16.000 |
|                         | 52         | 21 | 1,1                     | 2304KJC3    | H2304   | 18,00               | 4,65                 | 13.000            | 16.000 |
| 20                      | 52         | 15 | 1,0                     | 1205KTNGC3  | H205    | 12,20               | 3,35                 | 13.000            | 16.000 |
|                         | 52         | 18 | 1,0                     | 2205EKTNGC3 | H305    | 17,00               | 4,40                 | 12.000            | 15.000 |
|                         | 62         | 17 | 1,1                     | 1305KTNGC3  | H305    | 18,00               | 5,00                 | 11.000            | 14.000 |
|                         | 62         | 24 | 1,1                     | 2305KTNGC3  | H2305   | 24,50               | 6,55                 | 10.000            | 13.000 |
| 25                      | 62         | 16 | 1,0                     | 1206KTNGC3  | H206    | 15,60               | 4,65                 | 11.000            | 14.000 |
|                         | 62         | 20 | 1,0                     | 2206EKTNGC3 | H306    | 25,50               | 6,95                 | 9.500             | 12.000 |
|                         | 72         | 19 | 1,1                     | 1306KTNGC3  | H306    | 21,20               | 6,30                 | 9.000             | 11.000 |
|                         | 72         | 27 | 1,1                     | 2306KTNGC3  | H2306   | 31,50               | 8,65                 | 8.500             | 10.000 |
| 30                      | 72         | 17 | 1,1                     | 1207KTNGC3  | H207    | 16,00               | 5,20                 | 9.500             | 12.000 |
|                         | 72         | 23 | 1,1                     | 2207EKTNGC3 | H307    | 32,00               | 9,00                 | 8.000             | 9.500  |
|                         | 80         | 21 | 1,5                     | 1307KTNGC3  | H307    | 25,00               | 8,00                 | 8.000             | 9.500  |
|                         | 80         | 31 | 1,5                     | 2307KTNGC3  | H2307   | 39,00               | 11,20                | 7.500             | 9.000  |
| 35                      | 80         | 18 | 1,1                     | 1208KTNGC3  | H208    | 19,30               | 6,55                 | 8.500             | 10.000 |
|                         | 80         | 23 | 1,1                     | 2208EKTNGC3 | H308    | 31,50               | 9,50                 | 7.500             | 9.000  |
|                         | 90         | 23 | 1,5                     | 1308KTNGC3  | H308    | 29,00               | 9,65                 | 7.000             | 8.500  |
|                         | 90         | 33 | 1,5                     | 2308KTNGC3  | H2308   | 45,00               | 13,40                | 6.700             | 8.000  |
| 40                      | 85         | 19 | 1,1                     | 1209KTNGC3  | H209    | 22,00               | 7,35                 | 7.500             | 9.000  |
|                         | 85         | 23 | 1,1                     | 2209EKTNGC3 | H309    | 28,00               | 9,00                 | 7.000             | 8.500  |
|                         | 100        | 25 | 1,5                     | 1309KTNGC3  | H309    | 38,00               | 12,90                | 6.300             | 7.500  |
|                         | 100        | 36 | 1,5                     | 2309KTNGC3  | H2309   | 54,00               | 16,30                | 6.000             | 7.000  |
| 45                      | 90         | 20 | 1,1                     | 1210KTNGC3  | H210    | 22,90               | 8,15                 | 7.000             | 8.500  |
|                         | 90         | 23 | 1,1                     | 2210EKTNGC3 | H310    | 28,00               | 9,50                 | 6.700             | 8.000  |
|                         | 110        | 27 | 2,0                     | 1310KTNGC3  | H310    | 41,50               | 14,30                | 5.600             | 6.700  |
|                         | 110        | 40 | 2,0                     | 2310KTNGC3  | H2310   | 64,00               | 20,00                | 5.300             | 6.300  |
| 50                      | 100        | 21 | 1,5                     | 1211KTNGC3  | H211    | 27,00               | 10,00                | 6.300             | 7.500  |
|                         | 100        | 25 | 1,5                     | 2211EKTNGC3 | H311    | 39,00               | 12,70                | 5.600             | 6.700  |
|                         | 120        | 29 | 2,0                     | 1311KTNGC3  | H311    | 51,00               | 18,00                | 5.000             | 6.000  |
|                         | 120        | 43 | 2,0                     | 2311KTNGC3  | H2311   | 75,00               | 23,60                | 4.800             | 5.600  |
| 55                      | 110        | 22 | 1,5                     | 1212KTNGC3  | H212    | 30,0                | 11,6                 | 5.600             | 6.700  |
|                         | 110        | 28 | 1,5                     | 2212EKTNGC3 | H312    | 47,5                | 16,6                 | 5.300             | 6.300  |
|                         | 130        | 31 | 2,0                     | 1312KJC3    | H312    | 57,5                | 20,8                 | 4.800             | 5.600  |
|                         | 130        | 46 | 2,0                     | 2312KJC3    | H2312   | 88,5                | 28,3                 | 4.300             | 5.300  |
| 60                      | 120        | 23 | 1,5                     | 1213KTNGC3  | H213    | 31,0                | 12,5                 | 5.300             | 6.300  |
|                         | 120        | 31 | 1,5                     | 2213EKTNGC3 | H313    | 57,0                | 19,3                 | 4.500             | 5.300  |
|                         | 140        | 33 | 2,1                     | 1313KJC3    | H313    | 62,5                | 22,9                 | 4.300             | 5.300  |
|                         | 140        | 48 | 2,1                     | 2313KJC3    | H2313   | 96,5                | 32,5                 | 4.000             | 4.800  |
| 65                      | 130        | 25 | 1,5                     | 1215KTNGC3  | H215    | 39,0                | 15,6                 | 4.800             | 5.600  |
|                         | 130        | 31 | 1,5                     | 2215KJC3    | H315    | 44,5                | 17,8                 | 4.300             | 5.300  |
|                         | 160        | 37 | 2,1                     | 1315KJC3    | H315    | 80,0                | 30,0                 | 3.800             | 4.500  |
|                         | 160        | 55 | 2,1                     | 2315KJC3    | H2315   | 125,0               | 43,0                 | 3.400             | 4.300  |



|    | Dimensions (mm) |                |                | Cotes de montage (mm) |                |                |                |                | Facteurs |                |                |                | Poids     |             | Références |
|----|-----------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------|----------------|----------------|----------------|-----------|-------------|------------|
|    | d <sub>3</sub>  | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | d <sub>a</sub>        | d <sub>b</sub> | D <sub>a</sub> | B <sub>a</sub> | r <sub>a</sub> | e        | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>0</sub> | Roulement | Manchon     |            |
|    |                 |                |                | max                   | min            | max            | min            | max            |          | max            | Fa/fr ≤ e      | Fa/fr > e      | kg        |             |            |
| 32 | 24              | 7              | 27             | 23                    | 42,0           | 5              | 1,0            | 0,28           | 2,2      | 3,5            | 2,3            | 0,12           | 0,041     | 1204KTNGC3  |            |
| 32 | 28              | 7              | 27             | 23                    | 42,0           | 5              | 1,0            | 0,44           | 1,5      | 2,2            | 1,5            | 0,14           | 0,045     | 2204EKTNGC3 |            |
| 32 | 28              | 7              | 30             | 23                    | 45,5           | 8              | 1,0            | 0,29           | 2,2      | 3,3            | 2,3            | 0,16           | 0,045     | 1304KTNGC3  |            |
| 32 | 31              | 7              | 28             | 24                    | 45,5           | 5              | 1,0            | 0,51           | 1,2      | 1,9            | 1,3            | 0,21           | 0,049     | 2304KJC3    |            |
| 38 | 26              | 8              | 32             | 28                    | 47,0           | 5              | 1,0            | 0,27           | 2,4      | 3,7            | 2,5            | 0,14           | 0,070     | 1205KTNGC3  |            |
| 38 | 29              | 8              | 32             | 28                    | 47,0           | 5              | 1,0            | 0,35           | 1,8      | 2,8            | 1,9            | 0,16           | 0,075     | 2205EKTNGC3 |            |
| 38 | 29              | 8              | 35             | 28                    | 55,5           | 6              | 1,0            | 0,28           | 2,3      | 3,5            | 2,4            | 0,26           | 0,075     | 1305KTNGC3  |            |
| 38 | 35              | 8              | 34             | 30                    | 55,5           | 5              | 1,0            | 0,48           | 1,3      | 2,0            | 1,4            | 0,34           | 0,087     | 2305KTNGC3  |            |
| 45 | 27              | 8              | 38             | 33                    | 57,0           | 5              | 1,0            | 0,25           | 2,5      | 3,9            | 2,7            | 0,22           | 0,100     | 1206KTNGC3  |            |
| 45 | 31              | 8              | 39             | 33                    | 57,0           | 5              | 1,0            | 0,30           | 2,1      | 3,3            | 2,2            | 0,24           | 0,110     | 2206EKTNGC3 |            |
| 45 | 31              | 8              | 42             | 33                    | 65,5           | 6              | 1,0            | 0,26           | 2,4      | 3,7            | 2,5            | 0,38           | 0,110     | 1306KTNGC3  |            |
| 45 | 38              | 8              | 40             | 35                    | 65,5           | 5              | 1,0            | 0,45           | 1,4      | 2,2            | 1,5            | 0,49           | 0,130     | 2306KTNGC3  |            |
| 52 | 29              | 9              | 45             | 38                    | 65,5           | 5              | 1,0            | 0,22           | 2,8      | 4,3            | 2,9            | 0,32           | 0,130     | 1207KTNGC3  |            |
| 52 | 35              | 9              | 44             | 39                    | 65,5           | 5              | 1,0            | 0,30           | 2,1      | 3,3            | 2,2            | 0,40           | 0,140     | 2207EKTNGC3 |            |
| 52 | 35              | 9              | 49             | 39                    | 72,0           | 7              | 1,5            | 0,26           | 2,5      | 3,8            | 2,6            | 0,50           | 0,140     | 1307KTNGC3  |            |
| 52 | 43              | 9              | 45             | 40                    | 72,0           | 5              | 1,5            | 0,47           | 1,4      | 2,1            | 1,4            | 0,66           | 0,170     | 2307KTNGC3  |            |
| 58 | 31              | 10             | 52             | 43                    | 73,5           | 6              | 1,0            | 0,22           | 2,9      | 4,5            | 3,0            | 0,41           | 0,170     | 1208KTNGC3  |            |
| 58 | 36              | 10             | 50             | 44                    | 73,5           | 6              | 1,0            | 0,26           | 2,4      | 3,8            | 2,5            | 0,49           | 0,190     | 2208EKTNGC3 |            |
| 58 | 36              | 10             | 55             | 44                    | 82,0           | 6              | 1,5            | 0,25           | 2,5      | 3,9            | 2,6            | 0,70           | 0,190     | 1308KTNGC3  |            |
| 58 | 46              | 10             | 51             | 45                    | 82,0           | 6              | 1,5            | 0,43           | 1,5      | 2,3            | 1,5            | 0,90           | 0,220     | 2308KTNGC3  |            |
| 65 | 33              | 11             | 57             | 48                    | 78,5           | 6              | 1,0            | 0,21           | 3,0      | 4,7            | 3,2            | 0,46           | 0,230     | 1209KTNGC3  |            |
| 65 | 39              | 11             | 56             | 50                    | 78,5           | 8              | 1,0            | 0,26           | 2,4      | 3,8            | 2,5            | 0,53           | 0,250     | 2209EKTNGC3 |            |
| 65 | 39              | 11             | 61             | 50                    | 92,0           | 6              | 1,5            | 0,25           | 2,5      | 3,9            | 2,6            | 0,94           | 0,250     | 1309KTNGC3  |            |
| 65 | 50              | 11             | 57             | 50                    | 92,0           | 6              | 1,5            | 0,43           | 1,5      | 2,3            | 1,6            | 1,20           | 0,280     | 2309KTNGC3  |            |
| 70 | 35              | 12             | 62             | 53                    | 83,5           | 6              | 1,0            | 0,20           | 3,2      | 4,9            | 3,3            | 0,52           | 0,270     | 1210KTNGC3  |            |
| 70 | 42              | 12             | 61             | 55                    | 83,5           | 10             | 1,0            | 0,24           | 2,6      | 4,1            | 2,7            | 0,58           | 0,300     | 2210EKTNGC3 |            |
| 70 | 42              | 12             | 68             | 55                    | 101,0          | 6              | 2,0            | 0,24           | 2,6      | 4,0            | 2,7            | 1,20           | 0,300     | 1310KTNGC3  |            |
| 70 | 55              | 12             | 63             | 56                    | 101,0          | 6              | 2,0            | 0,43           | 1,5      | 2,3            | 1,5            | 1,60           | 0,360     | 2310KTNGC3  |            |
| 75 | 37              | 12             | 69             | 60                    | 92,0           | 7              | 1,5            | 0,19           | 3,3      | 5,1            | 3,5            | 0,69           | 0,310     | 1211KTNGC3  |            |
| 75 | 45              | 12             | 68             | 60                    | 92,0           | 11             | 1,5            | 0,22           | 2,9      | 4,5            | 2,1            | 0,79           | 0,390     | 2211EKTNGC3 |            |
| 75 | 45              | 12             | 74             | 60                    | 111,0          | 7              | 2,0            | 0,24           | 2,7      | 4,1            | 2,8            | 1,55           | 0,390     | 1311KTNGC3  |            |
| 75 | 59              | 12             | 69             | 61                    | 111,0          | 7              | 2,0            | 0,42           | 1,5      | 2,3            | 1,6            | 2,05           | 0,420     | 2311KTNGC3  |            |
| 80 | 38              | 13             | 75             | 64                    | 102            | 7              | 1,5            | 0,18           | 3,5      | 5,4            | 3,6            | 0,90           | 0,35      | 1212KTNGC3  |            |
| 80 | 47              | 13             | 73             | 65                    | 102            | 9              | 1,5            | 0,23           | 2,7      | 4,2            | 2,8            | 1,10           | 0,39      | 2212EKTNGC3 |            |
| 80 | 47              | 13             | 83             | 65                    | 119            | 7              | 2,0            | 0,23           | 2,8      | 4,3            | 2,9            | 1,95           | 0,39      | 1312KJC3    |            |
| 80 | 62              | 13             | 74             | 66                    | 119            | 7              | 2,0            | 0,40           | 1,6      | 2,4            | 1,7            | 2,60           | 0,49      | 2312KJC3    |            |
| 85 | 40              | 14             | 83             | 70                    | 112            | 7              | 1,5            | 0,18           | 3,6      | 5,5            | 3,7            | 1,15           | 0,40      | 1213KTNGC3  |            |
| 85 | 50              | 14             | 79             | 70                    | 112            | 9              | 1,5            | 0,23           | 2,8      | 4,3            | 2,9            | 1,45           | 0,46      | 2213EKTNGC3 |            |
| 85 | 50              | 14             | 89             | 70                    | 129            | 7              | 2,0            | 0,23           | 2,8      | 4,3            | 2,9            | 2,45           | 0,46      | 1313KJC3    |            |
| 85 | 65              | 14             | 82             | 72                    | 129            | 7              | 2,0            | 0,39           | 1,6      | 2,5            | 1,7            | 3,25           | 0,55      | 2313KJC3    |            |
| 98 | 43              | 15             | 92             | 80                    | 122            | 7              | 1,5            | 0,17           | 3,6      | 5,6            | 3,8            | 1,35           | 0,71      | 1215KTNGC3  |            |
| 98 | 55              | 15             | 90             | 80                    | 122            | 13             | 1,5            | 0,25           | 2,5      | 3,9            | 2,6            | 1,60           | 0,83      | 2215KJC3    |            |
| 98 | 55              | 15             | 100            | 80                    | 149            | 7              | 2,0            | 0,22           | 2,8      | 4,4            | 3,0            | 3,55           | 0,83      | 1315KJC3    |            |
| 98 | 73              | 15             | 94             | 82                    | 149            | 7              | 2,0            | 0,38           | 1,6      | 2,6            | 1,7            | 5,15           | 1,05      | 2315KJC3    |            |

# Roulements à rotule sur billes

Étanchéité des deux côtés | Alésage 12 – 65 mm

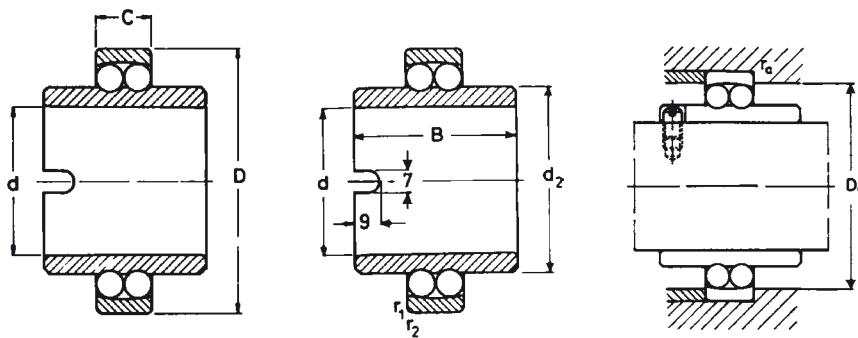


| Dimensions              |     |    |                         | Références  |               | Capacités de charge |                      | Vitesses limites<br>Graisse | Cotes de montage   |                    |                    | Facteurs     |                |                |                | Poids<br>kg | Références  |
|-------------------------|-----|----|-------------------------|-------------|---------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------|
| d <sub>1</sub><br>Arbre | D   | B  | r <sub>1,2</sub><br>min | Roulement   | Manchon       | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> |                             | d <sub>a</sub> min | D <sub>a</sub> max | r <sub>a</sub> max | e            | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>0</sub> |             |             |
| mm                      |     |    |                         |             |               | kN                  |                      | min <sup>-1</sup>           | mm                 |                    |                    | Fa/Fr<br>≤ e | Fa/fr<br>> e   |                |                |             |             |
| 12                      | 32  | 14 | 0,6                     | 2201-2RSTNG | —             | 5,60                | 1,27                 | 16.000                      | 16,0               | 28,0               | 0,6                | 0,37         | 1,7            | 2,6            | 1,8            | 0,06        | 2201-2RSTNG |
| 15                      | 35  | 14 | 0,6                     | 2202-2RSTNG | —             | 7,50                | 1,76                 | 15.000                      | 19,0               | 31,0               | 0,6                | 0,34         | 1,9            | 2,9            | 2,0            | 0,06        | 2202-2RSTNG |
|                         | 42  | 17 | 1,0                     | 2302-2RSTN  | —             | 9,50                | 2,28                 | 15.000                      | 20,0               | 37,0               | 1,0                | 0,35         | 1,8            | 2,8            | 1,9            | 0,13        | 2302-2RSTN  |
| 17                      | 40  | 16 | 0,6                     | 2203-2RSTNG | —             | 8,00                | 2,04                 | 14.000                      | 21,0               | 36,0               | 0,6                | 0,33         | 1,9            | 3,0            | 2,0            | 0,10        | 2203-2RSTNG |
|                         | 47  | 19 | 1,0                     | 2303-2RSTN  | —             | 12,50               | 3,20                 | 11.000                      | 22,0               | 42,0               | 1,0                | 0,32         | 1,9            | 3,0            | 2,0            | 0,18        | 2303-2RSTN  |
| 20                      | 47  | 18 | 1,0                     | 2204-2RSTNG | 2204K2RSTNGC3 | 10,00               | 2,65                 | 11.000                      | 25,0               | 42,0               | 1,0                | 0,28         | 2,2            | 3,5            | 2,3            | 0,16        | 2204-2RSTNG |
|                         | 52  | 21 | 1,1                     | 2304-2RSTNG | 2304K2RSTNGC3 | 12,50               | 3,35                 | 10.000                      | 26,5               | 45,5               | 1,0                | 0,29         | 2,2            | 3,3            | 2,3            | 0,24        | 2304-2RSTNG |
| 25                      | 52  | 18 | 1,0                     | 2205-2RSTNG | 2205K2RSTNGC3 | 12,20               | 3,35                 | 9.500                       | 30,0               | 47,0               | 1,0                | 0,27         | 2,4            | 3,7            | 2,5            | 0,17        | 2205-2RSTNG |
|                         | 62  | 24 | 1,1                     | 2305-2RSTNG | 2305K2RSTNGC3 | 18,00               | 5,00                 | 8.000                       | 31,5               | 55,5               | 1,0                | 0,28         | 2,3            | 3,5            | 2,4            | 0,38        | 2305-2RSTNG |
| 30                      | 62  | 20 | 1,0                     | 2206-2RSTNG | 2206K2RSTNGC3 | 15,60               | 4,65                 | 8.000                       | 35,0               | 57,0               | 1,0                | 0,25         | 2,5            | 3,9            | 2,7            | 0,28        | 2206-2RSTNG |
|                         | 72  | 27 | 1,1                     | 2306-2RSTNG | 2306K2RSTNGC3 | 21,20               | 6,30                 | 6.700                       | 36,5               | 65,5               | 1,0                | 0,26         | 2,4            | 3,7            | 2,5            | 0,57        | 2306-2RSTNG |
| 35                      | 72  | 23 | 1,1                     | 2207-2RSTNG | 2207K2RSTNGC3 | 16,00               | 5,20                 | 7.000                       | 41,4               | 65,5               | 1,0                | 0,22         | 2,8            | 4,3            | 2,9            | 0,45        | 2207-2RSTNG |
|                         | 80  | 31 | 1,5                     | 2307-2RSTNG | 2307K2RSTNGC3 | 25,00               | 8,00                 | 6.000                       | 43,0               | 72,0               | 1,5                | 0,26         | 2,5            | 3,8            | 2,6            | 0,79        | 2307-2RSTNG |
| 40                      | 80  | 23 | 1,1                     | 2208-2RSTNG | 2208K2RSTNGC3 | 19,30               | 6,55                 | 6.300                       | 46,5               | 73,5               | 1,0                | 0,22         | 2,9            | 4,5            | 3,0            | 0,55        | 2208-2RSTNG |
|                         | 90  | 33 | 1,5                     | 2308-2RSTNG | 2308K2RSTNGC3 | 29,00               | 9,65                 | 5.300                       | 48,0               | 82,0               | 1,5                | 0,25         | 2,5            | 3,9            | 2,6            | 0,05        | 2308-2RSTNG |
| 45                      | 85  | 23 | 1,1                     | 2209-2RSTNG | 2209K2RSTNGC3 | 22,00               | 7,35                 | 5.600                       | 51,5               | 78,5               | 1,0                | 0,21         | 3,0            | 4,7            | 3,2            | 0,58        | 2209-2RSTNG |
|                         | 100 | 36 | 1,5                     | 2309-2RSTNG | 2309K2RSTNGC3 | 38,00               | 12,90                | 4.800                       | 53,0               | 92,0               | 1,5                | 0,25         | 2,5            | 3,9            | 2,6            | 0,40        | 2309-2RSTNG |
| 50                      | 90  | 23 | 1,1                     | 2210-2RSTNG | 2210K2RSTNGC3 | 22,80               | 8,15                 | 5.300                       | 56,5               | 83,5               | 1,0                | 0,20         | 3,2            | 4,9            | 3,3            | 0,63        | 2210-2RSTNG |
|                         | 100 | 40 | 2,0                     | 2310-2RSTNG | 2310K2RSTNGC3 | 41,50               | 14,30                | 4.300                       | 59,0               | 101,0              | 2,0                | 0,24         | 2,6            | 4,0            | 2,7            | 1,89        | 2310-2RSTNG |
| 55                      | 100 | 25 | 1,5                     | 2211-2RSTNG | 2211K2RSTNGC3 | 27,00               | 10,00                | 4.800                       | 63,0               | 92,0               | 1,5                | 0,19         | 3,3            | 5,1            | 3,5            | 0,76        | 2211-2RSTNG |
|                         | 120 | 43 | 2,0                     | 2311-2RSTNG | 2311K2RSTNGC3 | 51,00               | 18,00                | 3.800                       | 66,0               | 109,0              | 2,0                | 0,24         | 2,7            | 4,1            | 2,8            | 2,37        | 2311-2RSTNG |
| 60                      | 110 | 28 | 1,5                     | 2212-2RSTNG | 2212K2RSTNGC3 | 30,00               | 11,60                | 4.300                       | 68,5               | 101,5              | 1,5                | 0,18         | 3,5            | 5,4            | 3,6            | 1,11        | 2212-2RSTNG |
| 65                      | 120 | 31 | 1,5                     | 2213-2RSTNG | 2213K2RSTNGC3 | 31,00               | 12,40                | 4.000                       | 74,0               | 111,0              | 1,5                | 0,18         | 3,6            | 5,5            | 3,7            | 1,53        | 2213-2RSTNG |



# Roulements à rotule sur billes

Avec bague intérieure élargie | Alésage 20 – 60 mm

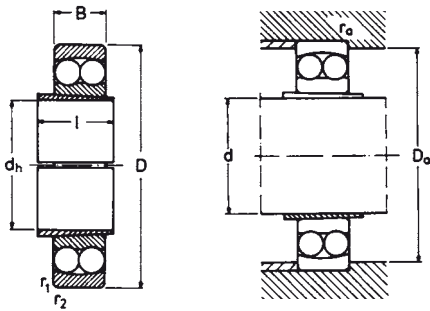


| d  | Dimensions |    |                      | Références | Capacités de charge |                      | Vitesses limites Graisse | Dimensions     |    | Cotes de montage   |                    | Facteurs |                                    |                                    |                | Poids | Références |
|----|------------|----|----------------------|------------|---------------------|----------------------|--------------------------|----------------|----|--------------------|--------------------|----------|------------------------------------|------------------------------------|----------------|-------|------------|
|    | D          | B  | r <sub>1,2</sub> min |            | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> |                          | d <sub>2</sub> | B  | D <sub>a</sub> max | r <sub>a</sub> max | e        | Y <sub>1</sub>                     | Y <sub>2</sub>                     | Y <sub>0</sub> |       |            |
|    | mm         |    |                      |            | kN                  | min <sup>-1</sup>    |                          | mm             |    |                    |                    |          | F <sub>a</sub> /F <sub>r</sub> ≤ e | F <sub>a</sub> /f <sub>r</sub> > e |                |       |            |
| 20 | 47         | 14 | 1,0                  | 11204TNG   | 10,0                | 2,65                 | 9.000                    | 29,2           | 40 | 42,0               | 1,0                | 0,28     | 2,2                                | 3,5                                | 2,3            | 0,18  | 11204TNG   |
|    | 52         | 15 | 1,0                  | 11304TNG   | 12,5                | 3,20                 | 8.500                    | 31,5           | 44 | 45,5               | 1,0                | 0,29     | 2,2                                | 3,3                                | 2,3            | 0,28  | 11304TNG   |
| 25 | 52         | 15 | 1,0                  | 11205TNG   | 12,2                | 3,35                 | 8.000                    | 33,3           | 44 | 47,0               | 1,0                | 0,27     | 2,4                                | 3,7                                | 2,5            | 0,22  | 11205TNG   |
|    | 62         | 17 | 1,0                  | 11305TNG   | 18,0                | 5,00                 | 6.700                    | 38,0           | 48 | 55,5               | 1,0                | 0,28     | 2,3                                | 3,5                                | 2,4            | 0,43  | 11305TNG   |
| 30 | 62         | 16 | 1,0                  | 11206TNG   | 15,6                | 4,65                 | 6.700                    | 40,1           | 48 | 57,0               | 1,0                | 0,25     | 2,5                                | 3,9                                | 2,7            | 0,35  | 11206TNG   |
|    | 72         | 19 | 1,0                  | 11306TNG   | 21,2                | 6,30                 | 5.600                    | 45,0           | 52 | 65,5               | 1,0                | 0,26     | 2,4                                | 3,7                                | 2,5            | 0,64  | 11306TNG   |
| 35 | 72         | 17 | 1,1                  | 11207TNG   | 16,0                | 5,20                 | 5.600                    | 47,7           | 52 | 65,5               | 1,0                | 0,22     | 2,8                                | 4,3                                | 2,9            | 0,54  | 11207TNG   |
|    | 80         | 21 | 1,1                  | 11307TNG   | 25,0                | 8,00                 | 5.000                    | 51,7           | 56 | 72,0               | 1,0                | 0,26     | 2,5                                | 3,8                                | 2,6            | 0,85  | 11307TNG   |
| 40 | 80         | 18 | 1,1                  | 11208TNG   | 19,3                | 6,55                 | 5.000                    | 54,0           | 56 | 73,5               | 1,0                | 0,22     | 2,9                                | 4,5                                | 3,0            | 0,72  | 11208TNG   |
|    | 90         | 23 | 1,1                  | 11308TNG   | 29,0                | 9,65                 | 4.500                    | 57,7           | 58 | 82,0               | 1,0                | 0,25     | 2,5                                | 3,9                                | 2,6            | 1,12  | 11308TNG   |
| 45 | 85         | 19 | 1,1                  | 11209TNG   | 22,0                | 7,35                 | 4.500                    | 57,7           | 58 | 78,5               | 1,0                | 0,21     | 3,0                                | 4,7                                | 3,2            | 0,77  | 11209TNG   |
|    | 100        | 25 | 1,1                  | 11309TNG   | 28,0                | 12,90                | 3.800                    | 63,9           | 60 | 92,0               | 1,0                | 0,25     | 2,5                                | 3,9                                | 2,6            | 1,43  | 11309TNG   |
| 50 | 90         | 20 | 1,1                  | 11210TNG   | 22,8                | 8,15                 | 4.300                    | 62,7           | 58 | 83,5               | 1,0                | 0,20     | 3,2                                | 4,9                                | 3,3            | 0,85  | 11210TNG   |
|    | 110        | 27 | 1,1                  | 11310TNG   | 41,5                | 14,30                | 3.600                    | 70,3           | 62 | 83,5               | 1,0                | 0,24     | 2,6                                | 4,0                                | 2,7            | 1,82  | 11310TNG   |
| 55 | 100        | 21 | 1,5                  | 11211TNG   | 27,0                | 10,00                | 4.000                    | 70,3           | 60 | 92,0               | 1,5                | 0,19     | 3,3                                | 5,1                                | 3,5            | 1,17  | 11211TNG   |
| 60 | 110        | 22 | 1,5                  | 11212TNG   | 30,0                | 11,60                | 3.600                    | 78,0           | 62 | 102,0              | 1,5                | 0,18     | 3,5                                | 5,4                                | 3,6            | 1,50  | 11212TNG   |

Les dimensions de l'alésage ne correspondent pas à la norme DIN620. La tolérance pour l'alésage correspond au domaine de tolérance J7.

# Roulements à rotule sur billes

Avec manchon de blocage | Arbre 20 – 50 mm



| Dimensions |                |    |    |    |                      | Références | Capacités de charge |                      | Vitesse limites   |        | Cotes de montage   |                    | Facteurs |                |                |                | Poids | Références |
|------------|----------------|----|----|----|----------------------|------------|---------------------|----------------------|-------------------|--------|--------------------|--------------------|----------|----------------|----------------|----------------|-------|------------|
| d Arbre    | d <sub>h</sub> | D  | B  | l  | r <sub>1,2</sub> min |            | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> | Graisse           | Huile  | D <sub>a</sub> max | r <sub>a</sub> max | e        | Y <sub>1</sub> | Y <sub>2</sub> | Y <sub>0</sub> |       |            |
| mm         |                |    |    |    |                      |            | kN                  |                      | min <sup>-1</sup> |        | mm                 |                    |          | Fa/Fr ≤ e      | Fa/fr > e      |                |       |            |
| 20         | 20             | 47 | 14 | 23 | 1,0                  |            | 11504TNGC3          | 10,0                 | 2,65              | 15.000 | 18.000             | 41,0               | 1,0      | 0,28           | 2,2            | 3,5            | 2,3   |            |
| 25         | 25             | 52 | 15 | 25 | 1,0                  | 11505TNGC3 | 12,2                | 3,35                 | 13.000            | 16.000 | 46,5               | 1,0                | 0,27     | 2,4            | 3,7            | 2,5            | 0,144 | 11505TNGC3 |
| 30         | 30             | 62 | 16 | 25 | 1,0                  | 11506TNGC3 | 15,6                | 4,65                 | 11.000            | 14.000 | 56,5               | 1,0                | 0,25     | 2,5            | 3,9            | 2,7            | 0,227 | 11506TNGC3 |
| 35         | 35             | 72 | 17 | 26 | 1,1                  | 11507TNGC3 | 16,0                | 5,20                 | 9.500             | 12.000 | 65,0               | 1,0                | 0,22     | 2,8            | 4,3            | 2,9            | 0,335 | 11507TNGC3 |
| 40         | 40             | 80 | 18 | 27 | 1,1                  | 11508TNGC3 | 19,3                | 6,55                 | 8.500             | 10.000 | 73,0               | 1,0                | 0,22     | 2,9            | 4,5            | 3,0            | 0,435 | 11508TNGC3 |
| 45         | 45             | 85 | 19 | 28 | 1,1                  | 11509TNGC3 | 22,0                | 7,35                 | 7.500             | 9.000  | 78,0               | 1,0                | 0,21     | 3,0            | 4,7            | 3,2            | 0,480 | 11509TNGC3 |
| 50         | 50             | 90 | 20 | 30 | 1,1                  | 11510TNGC3 | 22,8                | 8,15                 | 7.000             | 8.500  | 83,0               | 1,0                | 0,20     | 3,2            | 4,9            | 3,3            | 0,540 | 11510TNGC3 |

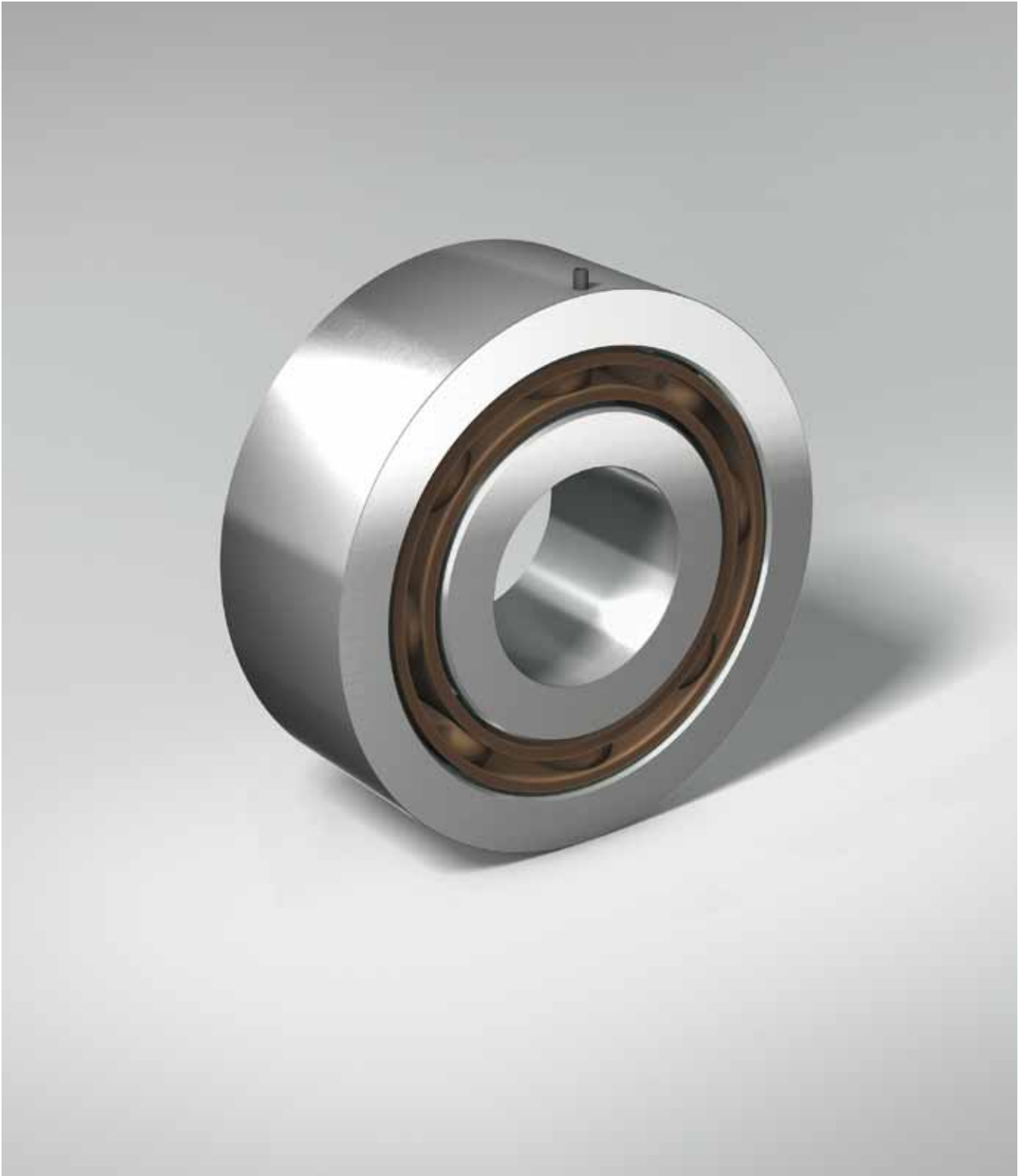
L'alésage de la bague intérieure et son angle conique 1:15 ne correspondent pas à la norme DIN616.



---

# Roulements à billes à gorge profonde

Deux rangées





De par leur structure et leur fonction, les roulements à deux rangées de billes à gorge profonde correspondent à une paire de roulements à simple rangée de billes à gorge profonde. Il ne doivent pas être utilisés en cas de défauts d'alignement.

#### **Normes, dimensions**

Suivant la norme DIN 625 Roulements à deux rangées de billes à gorge profonde.

#### **Tolérances**

Les tolérances sont définies selon DIN 620. Les roulements à deux rangées de billes à gorge profonde ne sont fabriqués qu'avec la tolérance normale P0.

#### **Jeu**

Les groupes de jeu sont définis conformément aux normes DIN620T4 et/ou ISO5753 (voir tableau). Les roulements à double rangée de billes à gorge profonde présentent un jeu radial C0 «Normal». Autres groupes de jeu sur demande.

#### **Cages**

Les roulements à deux rangées de billes à gorge profonde sont généralement équipés d'une cage en polyamide 66 renforcé par des fibres de verre. Ils existent également avec une cage massive en laiton.

**M** Cage massive en laiton, centrée sur la bague extérieure

**TNG** Cage en polyamide 66 renforcé par des fibres de verre

Les roulements avec des cages en polyamide renforcé de fibres de verre résistent à des températures jusqu'à +120 °C.



# Roulements à billes à gorge profonde

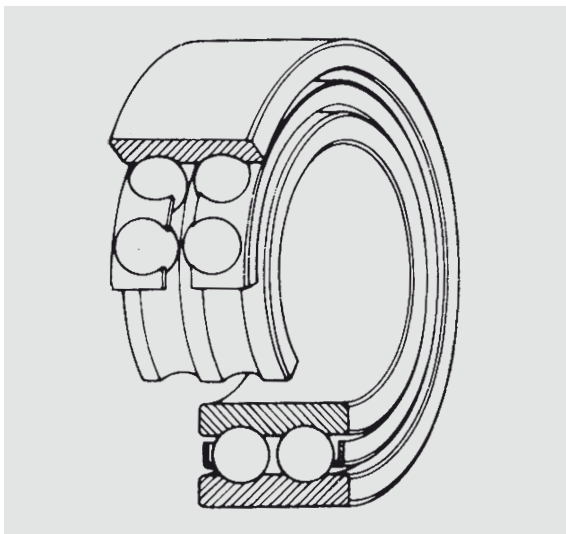
## Deux rangées

### Poids

Les poids indiqués dans les tableaux s'appliquent à la version ouverte des roulements à billes à gorge profonde.

### Désalignement

Du fait de leur structure interne, ces roulements n'acceptent que de très faibles défauts d'alignement.



### Charge dynamique équivalente duroulement

$P = F_r + F_a$  (roulements à double rangée de billes à gorge profonde)  
Pour les roulements à double rangée de billes à gorge profonde,  $F_a$  doit être  $\leq 0,3 \cdot F_r$ .

### Durée de vie nominale

$$L_h = \frac{1\,000\,000}{n \cdot 60} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3 \quad (\text{Heures de service})$$

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P} \quad (\text{Facteurs } f_h \text{ et } f_n \text{ voir tableaux pages 40/41})$$

### Charge statique équivalente sur les roulements

$$P_0 = 0,6 \cdot F_r + 0,5 \cdot F_a$$

(roulements à simple ou double rangées de billes à gorge profonde)

Si  $P_0 \leq F_r$ , il faut s'attendre à ce que  $P_0 = F_r$ .

Pour les roulements à double rangées de billes à gorge profonde,  $F_a$  doit être  $\leq 0,3 \cdot F_r$ .

### Facteur de charge statique

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$

## Jeu radial des roulements à billes à gorge profonde à simple et double rangée

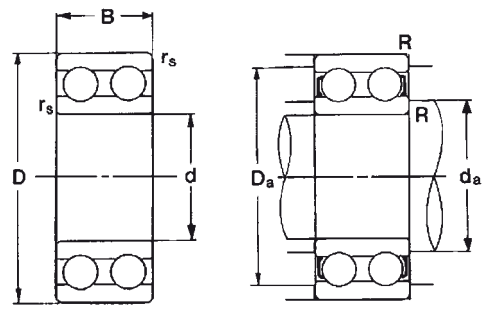
| Dimension nominale de l'alésage d (mm) |         | C2  |     | CO Normal |     | C3  |     | C4  |     | C5  |     |
|--|---------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| au-delà de                             | jusqu'à | min | max | min       | max | min | max | min | max | min | max |
| —                                      | 10      | 0   | 7   | 2         | 13  | 8   | 23  | 14  | 29  | 20  | 37  |
| 10                                     | 18      | 0   | 9   | 3         | 18  | 11  | 25  | 18  | 33  | 25  | 45  |
| 18                                     | 24      | 0   | 10  | 5         | 20  | 13  | 28  | 20  | 36  | 28  | 48  |
| 24                                     | 30      | 1   | 11  | 5         | 20  | 13  | 28  | 23  | 41  | 30  | 53  |
| 30                                     | 40      | 1   | 11  | 6         | 20  | 15  | 33  | 28  | 46  | 40  | 64  |
| 40                                     | 50      | 1   | 11  | 6         | 23  | 18  | 36  | 30  | 51  | 45  | 73  |
| 50                                     | 65      | 1   | 15  | 8         | 28  | 23  | 43  | 38  | 61  | 55  | 90  |
| 65                                     | 80      | 1   | 15  | 10        | 30  | 25  | 51  | 46  | 71  | 65  | 105 |
| 80                                     | 100     | 1   | 18  | 12        | 36  | 30  | 58  | 53  | 84  | 75  | 120 |
| 100                                    | 120     | 2   | 20  | 15        | 41  | 36  | 66  | 61  | 97  | 90  | 140 |
| 120                                    | 140     | 2   | 23  | 18        | 48  | 41  | 81  | 71  | 114 | 105 | 160 |
| 140                                    | 160     | 2   | 23  | 18        | 53  | 46  | 91  | 81  | 130 | 120 | 180 |
| 160                                    | 180     | 2   | 25  | 20        | 61  | 53  | 102 | 91  | 147 | 135 | 200 |
| 180                                    | 200     | 2   | 30  | 25        | 71  | 63  | 117 | 107 | 163 | 150 | 230 |
| 200                                    | 225     | 4   | 32  | 28        | 82  | 73  | 132 | 120 | 187 | —   | —   |
| 225                                    | 250     | 4   | 36  | 31        | 92  | 87  | 152 | 140 | 217 | —   | —   |
| 250                                    | 280     | 4   | 39  | 36        | 97  | 97  | 162 | 152 | 237 | —   | —   |
| 280                                    | 315     | 8   | 45  | 42        | 110 | 110 | 180 | 175 | 260 | —   | —   |
| 315                                    | 355     | 8   | 50  | 50        | 120 | 120 | 200 | 200 | 290 | —   | —   |
| 355                                    | 400     | 8   | 60  | 60        | 140 | 140 | 230 | 230 | 330 | —   | —   |

Jeu radial en  $\mu\text{m}$

# Roulements à billes à gorge profonde

Deux rangées | Alésage 10 – 90 mm

| Dimensions |     |    |                       | Références | Capacités de charge |                      | Vitesses limites |        | Cotes de montage      |                       |          | Poids | Références |
|------------|-----|----|-----------------------|------------|---------------------|----------------------|------------------|--------|-----------------------|-----------------------|----------|-------|------------|
| d          | D   | B  | r <sub>s</sub><br>min |            | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> | Graisse          | Huile  | d <sub>a</sub><br>min | D <sub>a</sub><br>max | R<br>min |       |            |
| mm         |     |    |                       |            | kN                  | min <sup>-1</sup>    |                  | mm     |                       |                       | kg       |       |            |
| 10         | 30  | 14 | 0,6                   | 4200BTNG   | 9,15                | 5,2                  | 18.000           | 24.000 | 14,0                  | 26,0                  | 0,6      | 0,049 | 4200BTNG   |
| 12         | 32  | 14 | 0,6                   | 4201BTNG   | 9,30                | 5,5                  | 16.000           | 20.000 | 16,0                  | 28,0                  | 0,6      | 0,053 | 4201BTNG   |
| 15         | 35  | 14 | 0,6                   | 4202BTNG   | 10,4                | 6,7                  | 14.000           | 18.000 | 19,0                  | 31,0                  | 0,6      | 0,059 | 4202BTNG   |
|            | 42  | 17 | 1,0                   | 4302BTNG   | 14,6                | 9,2                  | 13.000           | 17.000 | 20,0                  | 37,0                  | 1,0      | 0,120 | 4302BTNG   |
| 17         | 40  | 16 | 0,6                   | 4203BTNG   | 14,6                | 9,5                  | 13.000           | 18.000 | 21,0                  | 36,0                  | 1,0      | 0,090 | 4203BTNG   |
|            | 47  | 19 | 1,0                   | 4303BTNG   | 19,6                | 13,2                 | 11.000           | 17.000 | 22,0                  | 42,0                  | 1,0      | 0,16  | 4303BTNG   |
| 20         | 47  | 18 | 1,0                   | 4204BTNG   | 18,0                | 12,7                 | 10.000           | 14.000 | 25,0                  | 42,0                  | 1,0      | 0,14  | 4204BTNG   |
|            | 52  | 21 | 1,1                   | 4304BTNG   | 23,2                | 16,0                 | 9.500            | 13.000 | 26,5                  | 45,5                  | 1,0      | 0,21  | 4304BTNG   |
| 25         | 52  | 18 | 1,0                   | 4205BTNG   | 19,3                | 14,6                 | 9.000            | 12.000 | 30,0                  | 47,0                  | 1,0      | 0,16  | 4205BTNG   |
|            | 62  | 24 | 1,1                   | 4305BTNG   | 31,5                | 22,4                 | 8.000            | 10.000 | 31,5                  | 55,5                  | 1,0      | 0,34  | 4305BTNG   |
| 30         | 62  | 20 | 1,0                   | 4206BTNG   | 26,0                | 20,8                 | 7.500            | 9.500  | 35,0                  | 57,0                  | 1,0      | 0,26  | 4206BTNG   |
|            | 72  | 27 | 1,1                   | 4306BTNG   | 40,0                | 30,5                 | 6.700            | 8.500  | 36,5                  | 65,5                  | 1,0      | 0,50  | 4306BTNG   |
| 35         | 72  | 23 | 1,1                   | 4207BTNG   | 32,0                | 26,0                 | 6.700            | 8.500  | 41,5                  | 65,5                  | 1,0      | 0,40  | 4207BTNG   |
|            | 80  | 31 | 1,5                   | 4307BTNG   | 51,0                | 38,0                 | 6.300            | 8.000  | 43,0                  | 72,0                  | 1,5      | 0,69  | 4307BTNG   |
| 40         | 80  | 23 | 1,1                   | 4208BTNG   | 34,0                | 30,0                 | 6.000            | 7.500  | 46,5                  | 73,5                  | 1,0      | 0,50  | 4208BTNG   |
|            | 90  | 33 | 1,5                   | 4308BTNG   | 63,0                | 48,0                 | 5.600            | 7.000  | 48,0                  | 82,0                  | 1,5      | 0,95  | 4308BTNG   |
| 45         | 85  | 23 | 1,1                   | 4209BTNG   | 36,0                | 33,5                 | 5.600            | 7.000  | 51,5                  | 78,5                  | 1,0      | 0,54  | 4209BTNG   |
|            | 100 | 36 | 1,5                   | 4309BTNG   | 72,0                | 60,0                 | 4.800            | 6.000  | 53,0                  | 92,0                  | 1,5      | 1,25  | 4309BTNG   |
| 50         | 90  | 23 | 1,1                   | 4210BTNG   | 37,5                | 36,5                 | 5.000            | 6.300  | 56,5                  | 83,5                  | 1,0      | 0,58  | 4210BTNG   |
|            | 110 | 40 | 2,0                   | 4310BTNG   | 90,0                | 75,0                 | 4.300            | 5.300  | 59,0                  | 101,0                 | 2,0      | 1,70  | 4310BTNG   |
| 55         | 100 | 25 | 1,5                   | 4211BTNG   | 43,0                | 43,0                 | 4.500            | 5.600  | 63,0                  | 92,0                  | 1,5      | 0,80  | 4211BTNG   |
|            | 120 | 43 | 2,0                   | 4311BTNG   | 104,0               | 90,0                 | 4.000            | 5.000  | 64,0                  | 111,0                 | 2,0      | 2,15  | 4311BTNG   |
| 60         | 110 | 28 | 1,5                   | 4212BTNG   | 57,0                | 58,5                 | 4.000            | 5.000  | 68,0                  | 102,0                 | 1,5      | 1,10  | 4212BTNG   |
|            | 130 | 46 | 2,1                   | 4312BTNG   | 120,0               | 106,0                | 3.600            | 4.500  | 71,0                  | 119,0                 | 2,0      | 2,65  | 4312BTNG   |
| 65         | 120 | 31 | 1,5                   | 4213BTNG   | 67,0                | 67,0                 | 3.800            | 4.800  | 73,0                  | 112,0                 | 1,5      | 1,45  | 4213BTNG   |
|            | 140 | 48 | 2,1                   | 4313BTNG   | 129,0               | 98,0                 | 3.600            | 4.500  | 76,0                  | 129,0                 | 2,0      | 3,25  | 4313BTNG   |
| 70         | 125 | 31 | 1,5                   | 4214BTNG   | 69,5                | 73,5                 | 3.600            | 4.500  | 78,0                  | 117,0                 | 1,5      | 1,50  | 4214BTNG   |
|            | 150 | 51 | 2,1                   | 4314BTNG   | 146,0               | 114,0                | 3.200            | 4.000  | 81,0                  | 139,0                 | 2,0      | 3,95  | 4314BTNG   |
| 75         | 130 | 31 | 1,5                   | 4215BTNG   | 73,5                | 80,0                 | 3.400            | 4.300  | 83,0                  | 122,0                 | 1,5      | 1,60  | 4215BTNG   |
|            | 160 | 55 | 2,1                   | 4315BTNG   | 170,0               | 134,0                | 3.000            | 3.800  | 86,0                  | 149,0                 | 2,0      | 5,38  | 4315BTNG   |
| 80         | 140 | 33 | 2,0                   | 4216BTNG   | 80,0                | 90,0                 | 3.200            | 4.000  | 89,0                  | 131,0                 | 2,0      | 2,00  | 4216BTNG   |
| 85         | 150 | 36 | 2,0                   | 4217BTNG   | 93,0                | 106,0                | 3.000            | 3.800  | 94,0                  | 141,0                 | 2,0      | 2,55  | 4217BTNG   |
| 90         | 160 | 40 | 2,0                   | 4218BTNG   | 112,0               | 122,0                | 2.800            | 3.600  | 99,0                  | 151,0                 | 2,0      | 3,20  | 4218BTNG   |



---

# Roulements à billes à contact oblique

Deux rangées







De par leur structure et leur fonction, les roulements à double rangée de billes à contact oblique correspondent à deux roulements à une rangée montés dos à dos. Ils supportent des forces radiales et axiales dans les deux directions. De plus, ils possèdent une bonne rigidité angulaire.

NSK fournit des roulements à double rangée de billes à contact oblique avec deux angles de contact différents. Les roulements des séries 32..J et 33..J ont un angle de contact de  $32^\circ$  et sont équipés d'une cage en tôle d'acier. Ils comportent une encoche de remplissage sur un côté. En conséquence, ils doivent être montés de telle sorte que la charge axiale soit appliquée sur la face sans encoche.

Les roulements des séries 32.. et 33.. portant le suffixe «BTNG» ont un angle de contact de  $25^\circ$  et sont équipés d'une cage en polyamide 66 renforcé par des fibres de verre. Sans encoche, ces roulements peuvent supporter des forces axiales dans les deux sens.

Tous les roulements des séries 32..BTNG et 33..BTNG sont pré-graissés. Pour des températures supérieures à  $120^\circ\text{C}$ , il faut utiliser les roulements munis d'une cage en tôle d'acier.

#### **Normes, dimensions**

Les dimensions extérieures des roulements à double rangée de billes à contact oblique sont conformes à la norme DIN 628.

#### **Tolérances**

Les roulements ne sont fabriqués qu'avec la tolérance normale P0. Les roulements à double rangée de billes à contact oblique n'acceptent pas de désalignement.

#### **Jeu**

Ces roulements sont fabriqués en série avec le jeu normal C0. Autres catégories de jeux sur demande. Les valeurs de jeu axial figurent dans le tableau page 31. Pour la version «BTNG», le jeu radial correspond à environ 45% de son jeu axial. Pour la version «J», le jeu radial correspond à environ 60% de son jeu axial.

# Roulements à billes à contact oblique

## Deux rangées

### Joins

NSK propose des roulements à double rangée de billes à contact oblique, avec le suffixe BTNG, en version ouverte, jointée ou flasquée.

### Flasque ZR

Les flasques ZR sont des disques en tôle d'acier fixés dans la bague extérieure du roulement, laissant un faible jeu pour la bague intérieure. Les roulements suffixés "ZR" ont un flasque sur l'un des côtés. Les roulements suffixés "ZZR" en ont deux.

### Joins RSR

Les joints RSR sont constitués d'une partie métallique sertie dans la bague extérieure. Cette armure est recouverte de nitrile et se prolonge en une lèvre d'étanchéité frottante sur la bague intérieure. En version «RSR», le roulement possède un joint sur un côté. En version «ZRSR», il possède un joint sur chaque côté.

### Lubrification

Pour ces roulements, l'espace entre la cage et les bagues étant relativement faible, il est difficile pour l'utilisateur de procéder au graissage. C'est pourquoi, NSK fabrique des roulements à double rangée de billes à contact oblique ouverts et graissés en usine. De haute qualité, la graisse utilisée a une base savonneuse lithium et supporte des températures comprises entre -30 °C et +120 °C. Cette graisse est compatible avec toutes les autres graisses à base d'huile minérale.

Il est possible de lubrifier à l'huile les roulements NSK graissés en usine, à condition que l'huile soit minérale. Pour l'utilisation d'huiles ou de graisses synthétiques, une version spécifique du roulement est requise. Dans ce cas, veuillez contacter NSK.

### Charge dynamique équivalente sur les roulements

Pour les séries 32..BTNG et 33..BTNG, le principe suivant s'applique :

$$P = F_r + 0,92 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ pour } F_a/F_r \leq 0,68$$

$$P = 0,67 \cdot F_r + 1,41 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ pour } F_a/F_r > 0,68$$

Pour les séries 32..J et 33..J le principe suivant s'applique :

$$P = F_r + 0,73 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ pour } F_a/F_r \leq 0,86$$

$$P = 0,62 \cdot F_r + 1,17 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ pour } F_a/F_r > 0,86$$

### Durée de vie nominale

$$L_h = \frac{1\,000\,000}{n \cdot 60} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3 \quad (\text{Heures de service})$$

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P} \quad (\text{Facteurs } f_h \text{ et } f_n \text{ voir tableaux page 40/41})$$

### Charge statique équivalente sur les roulements

Pour les séries 32..BTNG et 33..BTNG, le principe suivant s'applique :

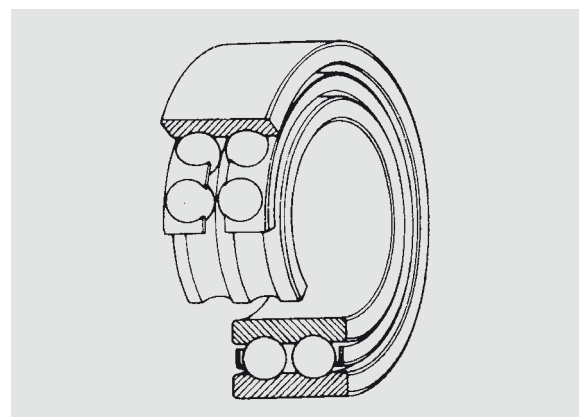
$$P_0 = F_r + 0,76 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Pour les séries 32..J et 33..J, le principe suivant s'applique :

$$P_0 = F_r + 0,63 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

### Facteur de charge statique

$$s_0 = \frac{C_0}{P_0}$$



## Jeu axial des roulements à double rangée de billes sans charge mesurée

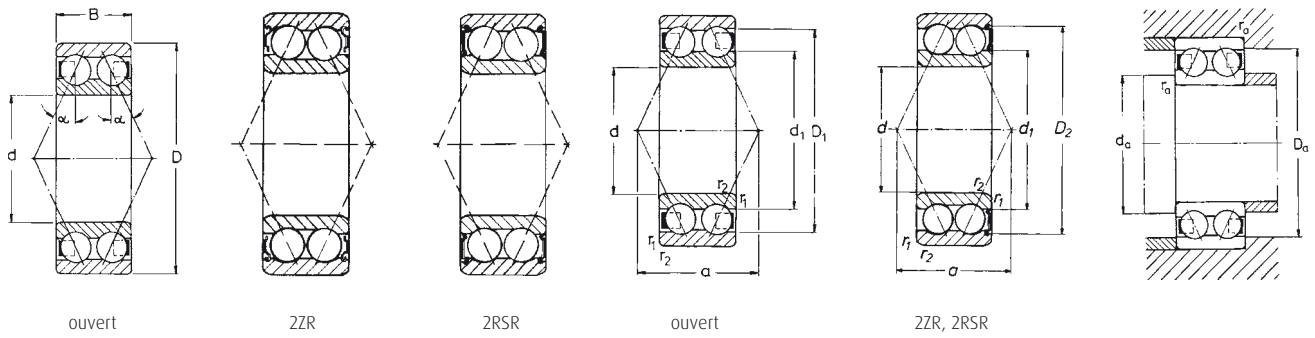
| Dimension nominale de l'alésage (mm) | Au-delà de | 6  | 10 | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80  |
|--------------------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
|                                      | jusqu'à    | 10 | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 |
| <b>C2</b>                            | min.       | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 3  | 3  | 3   |
|                                      | max.       | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 18 | 22 | 24 | 26  |
| <b>C0 Normal</b>                     | min.       | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 11 | 13 | 15 | 18  |
|                                      | max.       | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 33 | 36 | 40 | 46  |
| <b>C3</b>                            | min.       | 12 | 13 | 16 | 18 | 21 | 23 | 26 | 30 | 35  |
|                                      | max.       | 28 | 31 | 34 | 37 | 40 | 44 | 48 | 54 | 63  |
| <b>C4</b>                            | min.       | 25 | 27 | 28 | 30 | 33 | 36 | 40 | 46 | 55  |
|                                      | max.       | 45 | 47 | 48 | 50 | 54 | 58 | 63 | 71 | 83  |

Valeurs de jeu des roulements en  $\mu\text{m}$

# Roulements à billes à contact oblique

Deux rangées | Alésage 10 – 90 mm

| Dimensions |     |      |                      | Références |               |             | Capacités de charge |                      |  |
|------------|-----|------|----------------------|------------|---------------|-------------|---------------------|----------------------|--|
| d          | D   | B    | r <sub>1,2</sub> min | ouvert     | avec Flasques | avec Joints | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> |  |
| mm         |     |      |                      |            |               |             | kN                  |                      |  |
| 10         | 30  | 14,0 | 0,6                  | 3200BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 7,80                | 4,55                 |  |
| 12         | 32  | 15,9 | 0,6                  | 3201BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 10,60               | 5,85                 |  |
|            | 37  | 19,0 | 1,0                  | 3301BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 14,50               | 8,20                 |  |
| 15         | 35  | 15,9 | 0,6                  | 3202BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 11,80               | 7,10                 |  |
|            | 42  | 19,0 | 1,0                  | 3302BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 16,30               | 10,00                |  |
| 17         | 40  | 17,5 | 0,6                  | 3203BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 14,60               | 9,00                 |  |
|            | 47  | 22,2 | 1,0                  | 3303BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 20,80               | 12,50                |  |
| 20         | 47  | 20,6 | 1,0                  | 3204BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 19,60               | 12,50                |  |
|            | 52  | 22,2 | 1,1                  | 3304BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 23,20               | 15,00                |  |
| 25         | 52  | 20,6 | 1,0                  | 3205BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 21,20               | 14,60                |  |
|            | 62  | 25,4 | 1,1                  | 3305BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 30,00               | 20,00                |  |
| 30         | 62  | 23,8 | 1,0                  | 3206BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 30,00               | 21,20                |  |
|            | 72  | 30,2 | 1,1                  | 3306BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 41,50               | 28,50                |  |
| 35         | 72  | 27,0 | 1,1                  | 3207BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 39,00               | 28,50                |  |
|            | 80  | 34,9 | 1,5                  | 3307BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 51,00               | 34,50                |  |
| 40         | 80  | 30,2 | 1,1                  | 3208BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 48,00               | 36,50                |  |
|            | 90  | 36,5 | 1,5                  | 3308BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 62,00               | 45,00                |  |
| 45         | 85  | 30,2 | 1,1                  | 3209BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 48,00               | 37,50                |  |
|            | 100 | 39,7 | 1,5                  | 3309BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 68,00               | 51,00                |  |
| 50         | 90  | 30,2 | 1,1                  | 3210BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 51,00               | 42,50                |  |
|            | 110 | 44,4 | 2,0                  | 3310BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 81,00               | 62,00                |  |
| 55         | 100 | 33,3 | 1,5                  | 3211BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 58,50               | 49,00                |  |
|            | 120 | 49,2 | 2,0                  | 3311BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 102,00              | 78,00                |  |
| 60         | 110 | 36,5 | 1,5                  | 3212BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 72,00               | 61,00                |  |
|            | 130 | 54,0 | 2,1                  | 3312BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 125,00              | 98,00                |  |
| 65         | 120 | 38,1 | 1,5                  | 3213BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 80,00               | 73,50                |  |
|            | 140 | 58,7 | 2,1                  | 3313BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 150,00              | 118,00               |  |
| 70         | 125 | 39,7 | 1,5                  | 3214BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 83,00               | 76,50                |  |
|            | 150 | 63,5 | 2,1                  | 3314BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 159,20              | 128,40               |  |
| 75         | 130 | 41,3 | 1,5                  | 3215BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 91,50               | 85,00                |  |
|            | 160 | 68,3 | 2,1                  | 3315BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 173,40              | 145,30               |  |
| 80         | 140 | 44,4 | 2,0                  | 3216BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 98,00               | 93,00                |  |
| 85         | 150 | 49,2 | 2,0                  | 3217BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 116,00              | 110,00               |  |
| 90         | 160 | 52,4 | 2,0                  | 3218BTNG   | ..BZZRTNG     | ..B2RSRTNG  | 124,60              | 120,30               |  |

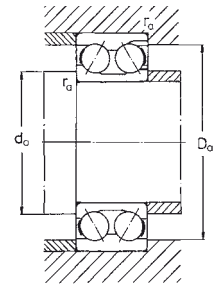
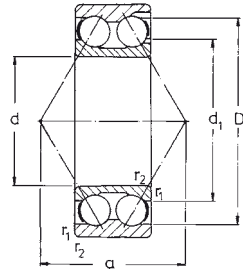
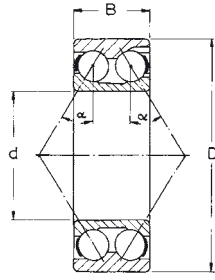


|  | Vitesses limites  |        | Dimensions (mm) |                                 |      | Cotes de montage (mm) |                |                | Poids<br>kg | Références |
|--|-------------------|--------|-----------------|---------------------------------|------|-----------------------|----------------|----------------|-------------|------------|
|  | Graisse           | Huile  | d <sub>1</sub>  | D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> | a    | d <sub>a</sub>        | D <sub>a</sub> | r <sub>a</sub> |             |            |
|  | min <sup>-1</sup> |        |                 |                                 | min  | max                   | max            | max            |             |            |
|  | 16.000            | 22.000 | 17,9            | 23,9                            | 15,1 | 15                    | 25             | 0,6            | 0,043       | 3200BTNG   |
|  | 15.000            | 20.000 | 18,3            | 25,7                            | 16,6 | 17                    | 27             | 0,6            | 0,051       | 3201BTNG   |
|  | 10.500            | 11.500 | 21,1            | 30,4                            | 19,4 | 19                    | 32             | 1,0            | 0,090       | 3301BTNG   |
|  | 14.000            | 19.000 | 21,0            | 29,3                            | 18,0 | 20                    | 30             | 0,6            | 0,058       | 3202BTNG   |
|  | 11.000            | 16.000 | 25,6            | 34,2                            | 21,2 | 21                    | 36             | 1,0            | 0,112       | 3302BTNG   |
|  | 12.000            | 17.000 | 24,0            | 33,1                            | 20,5 | 22                    | 35             | 0,6            | 0,085       | 3203BTNG   |
|  | 10.000            | 15.000 | 26,2            | 37,7                            | 24,0 | 23                    | 41             | 1,0            | 0,161       | 3303BTNG   |
|  | 10.000            | 15.000 | 28,9            | 38,7                            | 24,2 | 26                    | 41             | 1,0            | 0,139       | 3204BTNG   |
|  | 9.000             | 13.000 | 31,2            | 42,6                            | 26,4 | 27                    | 45             | 1,0            | 0,197       | 3304BTNG   |
|  | 8.500             | 12.000 | 33,9            | 43,7                            | 26,5 | 31                    | 46             | 1,0            | 0,159       | 3205BTNG   |
|  | 7.500             | 10.000 | 37,1            | 50,0                            | 30,7 | 32                    | 55             | 1,0            | 0,316       | 3305BTNG   |
|  | 7.000             | 9.500  | 40,0            | 52,7                            | 31,4 | 36                    | 56             | 1,0            | 0,265       | 3206BTNG   |
|  | 6.300             | 8500   | 44,0            | 59,0                            | 36,2 | 37                    | 65             | 1,0            | 0,496       | 3306BTNG   |
|  | 6.300             | 8.500  | 47,2            | 60,4                            | 36,6 | 42                    | 65             | 1,0            | 0,412       | 3207BTNG   |
|  | 5.600             | 7.500  | 49,2            | 65,4                            | 41,5 | 44                    | 71             | 1,5            | 0,664       | 3307BTNG   |
|  | 5.600             | 7.500  | 52,9            | 67,9                            | 40,9 | 47                    | 73             | 1,0            | 0,550       | 3208BTNG   |
|  | 5.000             | 6700   | 55,4            | 74,3                            | 46,1 | 49                    | 81             | 1,5            | 0,905       | 3308BTNG   |
|  | 5.000             | 6.700  | 57,1            | 72,6                            | 43,2 | 52                    | 78             | 1,0            | 0,583       | 3209BTNG   |
|  | 4.500             | 6.000  | 62,2            | 81,6                            | 50,0 | 54                    | 91             | 1,5            | 1,210       | 3309BTNG   |
|  | 4.800             | 6.300  | 61,9            | 78,1                            | 45,5 | 57                    | 83             | 1,0            | 0,632       | 3210BTNG   |
|  | 4.000             | 5.300  | 68,2            | 89,6                            | 54,9 | 60                    | 100            | 2,0            | 1,600       | 3310BTNG   |
|  | 4.300             | 5.600  | 68,6            | 85,3                            | 49,9 | 64                    | 91             | 1,5            | 0,876       | 3211BTNG   |
|  | 3.800             | 5.000  | 75,2            | 98,4                            | 61,2 | 65                    | 110            | 2,0            | 2,110       | 3311BTNG   |
|  | 3.800             | 5.000  | 75,7            | 94,3                            | 55,1 | 69                    | 101            | 1,5            | 1,180       | 3212BTNG   |
|  | 3.400             | 4.500  | 81,2            | 108,7                           | 67,3 | 72                    | 118            | 2,0            | 2,700       | 3312BTNG   |
|  | 3.400             | 4.500  | 84,5            | 103,5                           | 59,8 | 74                    | 111            | 1,5            | 1,520       | 3213BTNG   |
|  | 3.200             | 4.300  | 88,2            | 118,0                           | 73,3 | 77                    | 128            | 2,0            | 3,390       | 3313BTNG   |
|  | 3.400             | 4.500  | 86,7            | 106,2                           | 61,6 | 79                    | 116            | 1,5            | 1,640       | 3214BTNG   |
|  | 3.000             | 4.000  | 94,7            | 125,0                           | 80,8 | 84                    | 135            | 2,1            | 4,900       | 3314BTNG   |
|  | 3.200             | 4.300  | 92,4            | 112,6                           | 65,0 | 89                    | 116,6          | 1,5            | 1,910       | 3215BTNG   |
|  | 2.800             | 3.800  | 101,4           | 133,0                           | 83,8 | 90                    | 143,0          | 2,1            | 5,700       | 3315BTNG   |
|  | 3.000             | 4.000  | 98,5            | 120,3                           | 69,0 | 91                    | 129            | 2,0            | 2,450       | 3216BTNG   |
|  | 2.800             | 3.800  | 106,4           | 128,5                           | 74,6 | 100                   | 135            | 2,0            | 3,300       | 3217BTNG   |
|  | 2.600             | 3.600  | 113,2           | 136,6                           | 78,9 | 109                   | 141            | 2,1            | 4,170       | 3218BTNG   |

# Roulements à billes à contact oblique

Deux rangées, avec encoche de remplissage | Alésage 10–70mm

| Dimensions principales |     |      |                      | Références | Capacités de charge |                      | Vitesses limites  |        |  |
|------------------------|-----|------|----------------------|------------|---------------------|----------------------|-------------------|--------|--|
| d                      | D   | B    | r <sub>1,2</sub> min |            | dyn. C              | stat. C <sub>0</sub> | Graisse           | Huile  |  |
| mm                     |     |      |                      |            | kN                  |                      | min <sup>-1</sup> |        |  |
| 10                     | 30  | 14,0 | 0,6                  | 3200J      | 8,0                 | 5,9                  | 17.000            | 24.000 |  |
| 12                     | 32  | 15,9 | 0,6                  | 3201J      | 9,5                 | 7,1                  | 15.000            | 20.000 |  |
| 15                     | 35  | 15,9 | 0,6                  | 3202J      | 10,8                | 9,0                  | 13.000            | 18.000 |  |
|                        | 42  | 19,0 | 1,0                  | 3302J      | 14,5                | 12,3                 | 12.000            | 17.000 |  |
| 17                     | 40  | 17,5 | 0,6                  | 3203J      | 12,6                | 10,8                 | 12.000            | 17.000 |  |
|                        | 47  | 22,2 | 1,0                  | 3303J      | 20,7                | 16,7                 | 10.000            | 15.000 |  |
| 20                     | 47  | 20,6 | 1,0                  | 3204J      | 17,2                | 15,3                 | 10.000            | 15.000 |  |
|                        | 52  | 22,2 | 1,1                  | 3304J      | 20,8                | 18,5                 | 9.500             | 14.000 |  |
| 25                     | 52  | 20,6 | 1,0                  | 3205J      | 19,0                | 18,5                 | 8.500             | 12.000 |  |
|                        | 62  | 25,4 | 1,1                  | 3305J      | 28,9                | 26,7                 | 7.500             | 10.000 |  |
| 30                     | 62  | 23,8 | 1,0                  | 3206J      | 27,2                | 27,3                 | 7.000             | 9.500  |  |
|                        | 72  | 30,2 | 1,1                  | 3306J      | 38,1                | 36,5                 | 6.300             | 8.500  |  |
| 35                     | 72  | 27,0 | 1,1                  | 3207J      | 36,8                | 38,0                 | 6.300             | 8.500  |  |
|                        | 80  | 34,9 | 1,5                  | 3307J      | 48,5                | 47,5                 | 5.600             | 7.500  |  |
| 40                     | 80  | 30,2 | 1,1                  | 3208J      | 42,0                | 44,8                 | 5.600             | 7.500  |  |
|                        | 90  | 36,5 | 1,5                  | 3308J      | 59,8                | 64,8                 | 4.800             | 6.300  |  |
| 45                     | 85  | 30,2 | 1,1                  | 3209J      | 45,4                | 52,1                 | 5.000             | 6.700  |  |
|                        | 100 | 39,7 | 1,5                  | 3309J      | 73,1                | 80,9                 | 4.300             | 5.600  |  |
| 50                     | 90  | 30,2 | 1,1                  | 3210J      | 48,2                | 56,0                 | 4.800             | 6.300  |  |
|                        | 110 | 44,4 | 2,0                  | 3310J      | 87,6                | 98,3                 | 4.000             | 5.300  |  |
| 55                     | 100 | 33,3 | 1,5                  | 3211J      | 55,7                | 69,9                 | 4.300             | 5.600  |  |
|                        | 120 | 49,2 | 2,0                  | 3311J      | 100,5               | 115,3                | 3.600             | 4.800  |  |
| 60                     | 110 | 36,5 | 1,5                  | 3212J      | 71,4                | 86,1                 | 3.800             | 5.000  |  |
|                        | 130 | 54,0 | 2,1                  | 3312J      | 116,1               | 135,3                | 3.400             | 4.500  |  |
| 65                     | 120 | 38,1 | 1,5                  | 3213J      | 76,4                | 98,4                 | 3.600             | 4.800  |  |
|                        | 140 | 58,7 | 2,1                  | 3313J      | 133,7               | 156,4                | 3.200             | 4.300  |  |
| 70                     | 125 | 39,7 | 1,5                  | 3214J      | 84,2                | 109,5                | 3.200             | 4.300  |  |
|                        | 150 | 63,5 | 2,1                  | 3314J      | 146,9               | 175,5                | 2.800             | 3.800  |  |

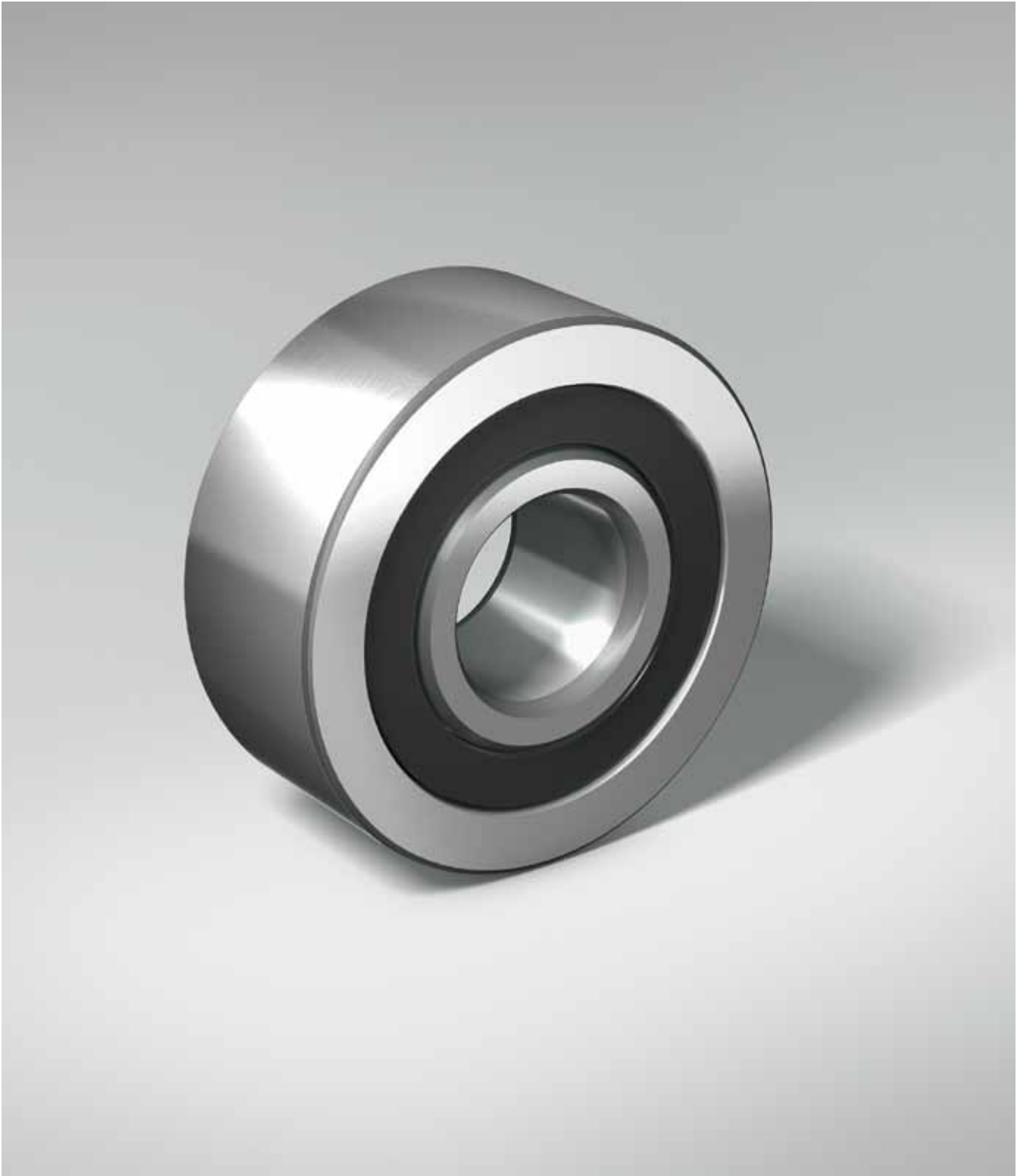


|  | Dimensions (mm) |                |     | Cotes de montage (mm) |                       |                       | Poids<br>kg | Références |
|--|-----------------|----------------|-----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|------------|
|  | d <sub>1</sub>  | D <sub>1</sub> | a   | d <sub>a</sub><br>max | D <sub>a</sub><br>max | r <sub>a</sub><br>max |             |            |
|  | 17,2            | 24,4           | 20  | 14                    | 26                    | 0,6                   | 0,052       | 3200J      |
|  | 19,3            | 26,9           | 22  | 16                    | 28                    | 0,6                   | 0,063       | 3201J      |
|  | 22,6            | 30,4           | 24  | 19                    | 31                    | 0,6                   | 0,072       | 3202J      |
|  | 24,9            | 34,4           | 27  | 21                    | 36                    | 1,0                   | 0,132       | 3302J      |
|  | 25,5            | 33,8           | 27  | 21                    | 36                    | 0,6                   | 0,103       | 3203J      |
|  | 27,6            | 40,0           | 31  | 23                    | 41                    | 1,0                   | 0,192       | 3303J      |
|  | 29,5            | 40,5           | 32  | 26                    | 41                    | 1,0                   | 0,168       | 3204J      |
|  | 32,0            | 43,0           | 34  | 27                    | 45                    | 1,0                   | 0,230       | 3304J      |
|  | 34,6            | 45,1           | 35  | 31                    | 46                    | 1,0                   | 0,194       | 3205J      |
|  | 38,5            | 52,5           | 40  | 32                    | 55                    | 1,0                   | 0,369       | 3305J      |
|  | 41,2            | 54,0           | 41  | 36                    | 56                    | 1,0                   | 0,316       | 3206J      |
|  | 45,4            | 61,3           | 47  | 37                    | 65                    | 1,0                   | 0,585       | 3306J      |
|  | 47,8            | 63,3           | 47  | 42                    | 65                    | 1,0                   | 0,484       | 3207J      |
|  | 50,8            | 69,2           | 54  | 44                    | 71                    | 1,5                   | 0,816       | 3307J      |
|  | 54,0            | 70,4           | 53  | 47                    | 73                    | 1,0                   | 0,654       | 3208J      |
|  | 59,4            | 80,1           | 59  | 49                    | 81                    | 1,5                   | 1,070       | 3308J      |
|  | 59,8            | 76,4           | 56  | 52                    | 78                    | 1,0                   | 0,709       | 3209J      |
|  | 66,2            | 89,1           | 64  | 54                    | 91                    | 1,5                   | 1,400       | 3309J      |
|  | 63,7            | 80,8           | 59  | 57                    | 83                    | 1,0                   | 0,764       | 3210J      |
|  | 72,5            | 96,4           | 73  | 60                    | 100                   | 2,0                   | 1,950       | 3310J      |
|  | 72,0            | 89,7           | 64  | 64                    | 91                    | 1,5                   | 1,050       | 3211J      |
|  | 80,2            | 106,4          | 80  | 65                    | 110                   | 2,0                   | 2,550       | 3311J      |
|  | 78,2            | 98,3           | 71  | 69                    | 101                   | 1,5                   | 1,400       | 3212J      |
|  | 86,2            | 115,0          | 86  | 72                    | 118                   | 2,0                   | 3,250       | 3312J      |
|  | 84,7            | 105,8          | 76  | 74                    | 111                   | 1,5                   | 1,750       | 3213J      |
|  | 92,5            | 123,0          | 94  | 77                    | 128                   | 2,0                   | 4,100       | 3313J      |
|  | 88,7            | 111,5          | 81  | 79                    | 116                   | 1,5                   | 1,900       | 3214J      |
|  | 98,5            | 131,0          | 101 | 82                    | 138                   | 2,0                   | 5,050       | 3314J      |

---

# Galets

---







Les galets correspondent à des roulements à double rangée de billes à contact oblique dotés d'une bague extérieure renforcée. Celle-ci peut se présenter sous la forme cylindrique ou sphérique. La bague intérieure de ces roulements contient des trous de lubrification.

Ces roulements n'ont pas d'encoche de remplissage et supportent des forces axiales et radiales dans les deux directions. Ils ont un angle de contact de 25°. Leur cage est composée de polyamide 66 renforcé par de la fibre de verre. Ils sont graissés en usine. Des galets spéciaux avec bagues extérieure et intérieure galvanisées sont également disponibles sur demande.

#### Tolérances

Les roulements ne sont fabriqués qu'avec la tolérance normale P0.

#### Désalignement

Les galets n'acceptent pas de désalignement.

#### Jeu

Ces roulements sont fabriqués en série avec le jeu normal C0. Les valeurs de jeu axial figurent dans le tableau ci-dessous. Le jeu radial correspond environ à 45 % de son jeu axial.

#### Cages

Les galets à double rangée sont équipés de cages en polyamide 66 renforcé de fibres de verre.

#### Joints

NSK fabrique des galets avec des flasques et des joints des deux côtés.

#### Flasques ZR

Les flasques ZR sont des disques en tôle d'acier fixés dans la bague extérieure du roulement, laissant un faible jeu pour la bague intérieure. Les roulements suffixés "ZR" présentent un flasque de chaque côté.

#### Joints RSR

Les joints RSR sont constitués d'une partie métallique sertie dans la bague extérieure. Cette armure est recouverte de nitrile et se prolonge en une lèvre d'étanchéité frottante sur la bague intérieure. Les roulements existent également avec un joint de chaque côté, dans ce cas ils ont suffixés "2RSR".

### Jeu axial des galets à double rangée sans charge mesurée

|                                      |            |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Dimension nominale de l'alésage (mm) | au-delà de | 6  | 10 | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 | 65 |
|                                      | jusqu'à    | 10 | 18 | 24 | 30 | 40 | 50 | 65 | 80 |
| C0 Normal                            | min.       | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 11 | 13 | 15 |
|                                      | max.       | 21 | 23 | 25 | 27 | 29 | 33 | 36 | 40 |

Valeurs de jeu des roulements en µm

# Galets

Alésage 10 – 35 mm

## Lubrification

NSK fabrique des galets graissés en usine. De haute qualité, la graisse utilisée a une base lithium et supporte des températures comprises entre  $-30^{\circ}\text{C}$  et  $+110^{\circ}\text{C}$ . Cette graisse est compatible avec toutes les autres graisses à base d'huile minérale. Les bagues intérieures des galets contiennent des trous de lubrification permettant un graissage ultérieur du roulement. La graisse doit être injectée avec précaution pour éviter d'endommager les joints.

## Capacité de charge

Si le galet appuie sur une surface plane, seule une petite partie de la bague extérieure du galet est en contact avec la surface de roulement. Dans ces conditions, la déformation élastique de la bague extérieure est plus importante que dans le cas où le roulement est monté dans un logement. D'où une capacité de charge réduite (voir le tableau page 39).

Si le galet est monté dans un logement, il faut se référer au tableau pages 32 et 33.

## Suffixe

- LZ** Galet avec bague extérieure cylindrique (préfixe)
- LB** Galet avec bague extérieure sphérique (préfixe)
- B** Angle de contact  $25^{\circ}$
- S** Trou de graissage dans la bague intérieure
- TNG** Cage en polyamide 66 renforcé de fibres de verre
- ZZR** Flasques des deux côtés
- 2RSR** Joints des deux côtés

## Charge dynamique équivalente sur les roulements

$$P = F_r + 0,92 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \quad \text{pour } F_a/F_r \leq 0,68$$

$$P = 0,67 \cdot F_r + 1,41 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \quad \text{pour } F_a/F_r > 0,68$$

## Durée de vie nominale

$$L_h = \frac{1\,000\,000}{n \cdot 60} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3 \quad (\text{Heures de service})$$

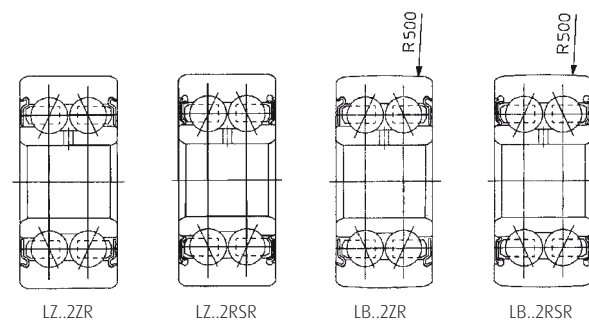
$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P} \quad (\text{Facteurs } f_h \text{ et } f_n \text{ voir tableau pages 40/41})$$

## Charge statique équivalente sur les roulements

$$P_0 = F_r + 0,76 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

## Facteur de charge statique

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



| Dimensions |    |      |                       | Références                       |                                    | Capacités de charge [kN] |                |       |                | Vitesse limites<br>min <sup>-1</sup> | Poids<br>kg |
|------------|----|------|-----------------------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------|----------------|-------|----------------|--------------------------------------|-------------|
| d          | D* | B    | r <sub>s</sub><br>min | avec Flasques                    | avec Joints                        | Roulement                |                | Galet |                |                                      |             |
|            |    |      |                       |                                  |                                    | dyn.                     | stat.          | dyn.  | stat.          |                                      |             |
| mm         |    |      |                       |                                  |                                    | C                        | C <sub>0</sub> | C     | C <sub>0</sub> |                                      |             |
| 10         | 32 | 14,0 | 0,6                   | LZ3200BZZRSTNG<br>LB3200BZZRSTNG | LZ3200BZRSRSTNG<br>LB3200BZRSRSTNG | 7,8                      | 4,55           | 7,45  | 4,15           | 16.000                               | 0,061       |
| 12         | 35 | 15,9 | 0,6                   | LZ3201BZZRSTNG<br>LB3201BZZRSTNG | LZ3201BZRSRSTNG<br>LB3201BZRSRSTNG | 10,6                     | 5,85           | 9,95  | 5,20           | 15.000                               | 0,079       |
| 15         | 40 | 15,9 | 0,6                   | LZ3202BZZRSTNG<br>LB3202BZZRSTNG | LZ3202BZRSRSTNG<br>LB3202BZRSRSTNG | 11,8                     | 7,10           | 11,00 | 6,45           | 13.000                               | 0,100       |
| 17         | 47 | 17,5 | 0,6                   | LZ3203BZZRSTNG<br>LB3203BZZRSTNG | LZ3203BZRSRSTNG<br>LB3203BZRSRSTNG | 14,6                     | 9,00           | 13,80 | 8,30           | 10.000                               | 0,165       |
| 20         | 52 | 20,6 | 1,0                   | LZ3204BZZRSTNG<br>LB3204BZZRSTNG | LZ3204BZRSRSTNG<br>LB3204BZRSRSTNG | 19,6                     | 12,50          | 18,30 | 11,00          | 9.000                                | 0,210       |
| 25         | 62 | 20,6 | 1,0                   | LZ3205BZZRSTNG<br>LB3205BZZRSTNG | LZ3205BZRSRSTNG<br>LB3205BZRSRSTNG | 21,2                     | 14,60          | 19,90 | 13,40          | 8.000                                | 0,330       |
| 30         | 72 | 23,8 | 1,0                   | LZ3206BZZRSTNG<br>LB3206BZZRSTNG | LZ3206BZRSRSTNG<br>LB3206BZRSRSTNG | 30,0                     | 21,20          | 27,90 | 18,60          | 7.100                                | 0,500       |
| 35         | 80 | 27,0 | 1,0                   | LZ3207BZZRSTNG<br>LB3207BZZRSTNG | LZ3207BZRSRSTNG<br>LB3207BZRSRSTNG | 39,0                     | 28,50          | 36,20 | 25,0           | 6.300                                | 0,660       |

\* pour une bague extérieure sphérique D-0,05 mm

# Facteurs de durée de vie $f_h$ pour les roulements à billes

| Valeurs $f_h$ pour les roulements à billes $f_h = \sqrt[3]{\frac{L_h}{500}}$ |       |              |       |              |       |              |       |              |       |
|--|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|--------------|-------|
| $L_h$<br>(h)   | $f_h$ | $L_h$<br>(h) | $f_h$ | $L_h$<br>(h) | $f_h$ | $L_h$<br>(h) | $f_h$ | $L_h$<br>(h) | $f_h$ |
| 100  | 0,585 | 400          | 0,928 | 1.500        | 1,440 | 5.000        | 2,150 | 20.000       | 3,420 |
| 110  | 0,604 | 420          | 0,944 | 1.600        | 1,470 | 5.500        | 2,220 | 22.000       | 3,530 |
| 120  | 0,621 | 440          | 0,958 | 1.700        | 1,500 | 6.000        | 2,290 | 24.000       | 3,630 |
| 130  | 0,638 | 460          | 0,973 | 1.800        | 1,530 | 6.500        | 2,350 | 26.000       | 3,730 |
| 140  | 0,654 | 480          | 0,986 | 1.900        | 1,560 | 7.000        | 2,410 | 28.000       | 3,830 |
| 150  | 0,669 | 500          | 1,000 | 2.000        | 1,590 | 7.500        | 2,470 | 30.000       | 3,910 |
| 160  | 0,684 | 550          | 1,030 | 2.200        | 1,640 | 8.000        | 2,520 | 35.000       | 4,120 |
| 170  | 0,698 | 600          | 1,060 | 2.400        | 1,690 | 8.500        | 2,570 | 40.000       | 4,310 |
| 180  | 0,711 | 650          | 1,090 | 2.600        | 1,730 | 9.000        | 2,620 | 45.000       | 4,480 |
| 190  | 0,724 | 700          | 1,120 | 2.800        | 1,780 | 9.500        | 2,670 | 50.000       | 4,640 |
| 200  | 0,737 | 750          | 1,140 | 3.000        | 1,820 | 10.000       | 2,710 | 55.000       | 4,790 |
| 220  | 0,761 | 800          | 1,170 | 3.200        | 1,860 | 11.000       | 2,800 | 60.000       | 4,930 |
| 240  | 0,783 | 850          | 0,190 | 3.400        | 1,890 | 12.000       | 2,880 | 65.000       | 5,070 |
| 260  | 0,804 | 900          | 1,220 | 3.600        | 1,930 | 13.000       | 2,960 | 70.000       | 5,190 |
| 280  | 0,824 | 950          | 1,240 | 3.800        | 1,970 | 14.000       | 3,040 | 75.000       | 5,310 |
| 300  | 0,843 | 1.000        | 1,260 | 4.000        | 2,000 | 15.000       | 3,110 | 80.000       | 5,430 |
| 320  | 0,862 | 1.100        | 1,300 | 4.200        | 2,030 | 16.000       | 3,170 | 85.000       | 5,540 |
| 340  | 0,879 | 1.200        | 1,340 | 4.400        | 2,060 | 17.000       | 3,240 | 90.000       | 5,650 |
| 360  | 0,896 | 1.300        | 1,380 | 4.600        | 2,100 | 18.000       | 3,300 | 95.000       | 5,750 |
| 380  | 0,913 | 1.400        | 1,410 | 4.800        | 2,130 | 19.000       | 3,360 | 100.000      | 5,850 |

# Facteurs de régime $f_n$ pour les roulements à billes

| Valeurs $f_n$ pour les roulements à billes $f_n = \sqrt[3]{\frac{33^{1/2}}{n}}$ |       |                           |       |                           |       |                           |       |                           |        |
|---|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|--------|
| n<br>(min <sup>-1</sup> )   | $f_n$ | n<br>(min <sup>-1</sup> ) | $f_n$ | n<br>(min <sup>-1</sup> ) | $f_n$ | n<br>(min <sup>-1</sup> ) | $f_n$ | n<br>(min <sup>-1</sup> ) | $f_n$  |
| 10  | 1,490 | 50                        | 0,874 | 300                       | 0,481 | 1.500                     | 0,281 | 7.500                     | 0,1640 |
| 11  | 1,450 | 55                        | 0,846 | 320                       | 0,471 | 1.600                     | 0,275 | 8.000                     | 0,1610 |
| 12  | 1,410 | 60                        | 0,822 | 340                       | 0,461 | 1.700                     | 0,270 | 8.500                     | 0,1580 |
| 13  | 1,370 | 65                        | 0,800 | 360                       | 0,452 | 1.800                     | 0,265 | 9.000                     | 0,1550 |
| 14  | 1,340 | 70                        | 0,781 | 380                       | 0,444 | 1.900                     | 0,260 | 9.500                     | 0,1520 |
| 15  | 1,300 | 75                        | 0,763 | 400                       | 0,437 | 2.000                     | 0,255 | 10.000                    | 0,1490 |
| 16  | 1,280 | 80                        | 0,747 | 420                       | 0,430 | 2.200                     | 0,247 | 11.000                    | 0,1450 |
| 17  | 1,250 | 85                        | 0,732 | 440                       | 0,423 | 2.400                     | 0,240 | 12.000                    | 0,1410 |
| 18  | 1,230 | 90                        | 0,718 | 460                       | 0,417 | 2.600                     | 0,234 | 13.000                    | 0,1370 |
| 19  | 1,210 | 95                        | 0,705 | 480                       | 0,411 | 2.800                     | 0,228 | 14.000                    | 0,1340 |
| 20  | 1,190 | 100                       | 0,693 | 500                       | 0,405 | 3.000                     | 0,223 | 16.000                    | 0,1280 |
| 22  | 1,150 | 110                       | 0,672 | 550                       | 0,393 | 3.200                     | 0,218 | 18.000                    | 0,1230 |
| 24  | 1,120 | 120                       | 0,652 | 600                       | 0,382 | 3.400                     | 0,214 | 20.000                    | 0,1190 |
| 26  | 1,090 | 130                       | 0,635 | 650                       | 0,372 | 3.600                     | 0,210 | 22.000                    | 0,1150 |
| 28  | 1,060 | 140                       | 0,620 | 700                       | 0,362 | 3.800                     | 0,206 | 24.000                    | 0,1120 |
| 30  | 1,040 | 150                       | 0,606 | 750                       | 0,354 | 4.000                     | 0,203 | 26.000                    | 0,1090 |
| 32  | 1,010 | 160                       | 0,593 | 800                       | 0,347 | 4.200                     | 0,199 | 28.000                    | 0,1060 |
| 34  | 0,993 | 170                       | 0,581 | 850                       | 0,340 | 4.400                     | 0,196 | 30.000                    | 0,1040 |
| 36  | 0,975 | 180                       | 0,570 | 900                       | 0,333 | 4.600                     | 0,194 | 32.000                    | 0,1010 |
| 38  | 0,957 | 190                       | 0,560 | 950                       | 0,327 | 4.800                     | 0,191 | 34.000                    | 0,0993 |
| 40  | 0,941 | 200                       | 0,550 | 1.000                     | 0,322 | 5.000                     | 0,188 | 36.000                    | 0,0975 |
| 42  | 0,926 | 220                       | 0,533 | 1.100                     | 0,312 | 5.500                     | 0,182 | 38.000                    | 0,0957 |
| 44  | 0,912 | 240                       | 0,518 | 1.200                     | 0,303 | 6.000                     | 0,177 | 40.000                    | 0,0941 |
| 46  | 0,898 | 260                       | 0,504 | 1.300                     | 0,295 | 6.500                     | 0,172 | 45.000                    | 0,0905 |
| 48  | 0,886 | 280                       | 0,492 | 1.400                     | 0,288 | 7.000                     | 0,168 | 50.000                    | 0,0875 |





A series of 20 horizontal lines for writing, spaced evenly down the page.

## Bureaux de vente européens

### France

NSK France S.A.S.  
Quartier de l'Europe  
2, rue Georges Guynemer  
78283 Guyancourt Cedex  
Tel. +33 (0) 1 30573939  
Fax +33 (0) 1 30570001  
info-fr@nsk.com

### Afrique du Sud

NSK South Africa (Pty) Ltd.  
27 Galaxy Avenue  
Linbro Business Park  
Sandton 2146  
Tel. +27 (011) 458 3600  
Fax +27 (011) 458 3608  
nsk-sa@nsk.com

### Allemagne

NSK Deutschland GmbH  
Harkortstraße 15  
40880 Ratingen  
Tel. +49 (0) 2102 4810  
Fax +49 (0) 2102 4812290  
info-de@nsk.com

### Espagne

NSK Spain, S.A.  
C/ Tarragona, 161 Cuerpo Bajo  
2ª Planta, 08014 Barcelona  
Tel. +34 932 89 27 63  
Fax +34 934 33 57 76  
info-es@nsk.com

### Italie

NSK Italia S.p.A.  
Via Garibaldi, 215  
20024 Garbagnate  
Milanese (MI)  
Tel. +39 02 995 191  
Fax +39 02 990 25 778  
info-it@nsk.com

### Norvège

**Bureau de ventes nordique**  
NSK Europe Norwegian Branch NUF  
Østre Kullerød 5  
N-3241 Sandefjord  
Tel. +47 3329 3160  
Fax +47 3342 9002  
info-n@nsk.com

### Pologne & CEE

NSK Polska Sp. z o.o.  
Warsaw Branch  
Ul. Migdałowa 4/73  
02-796 Warszawa  
Tel. +48 22 645 15 25  
Fax +48 22 645 15 29  
info-pl@nsk.com

### Royaume-Uni

NSK UK LTD.  
Northern Road, Newark,  
Nottinghamshire NG24 2JF  
Tel. +44 (0) 1636 605123  
Fax +44 (0) 1636 643276  
info-uk@nsk.com

### Suède

NSK Sweden Office  
Karolinen Företagscenter  
Våxnäsgratan 10  
SE-65340 Karlstad  
Tel. +46 5410 3545  
Fax +46 5410 3544  
info-de@nsk.com

### Turquie

NSK Rulmanları Orta Doğu Tic. Ltd. Şti  
19 Mayıs Mah. Atatürk Cad.  
Ulya Engin İş Merkezi No: 68/3 Kat. 6  
P.K.: 34736 - Kozyatağı - İstanbul  
Tel. +90 216 4777111  
Fax +90 216 4777174  
turkey@nsk.com

Site NSK Europe : [www.nskeurope.fr](http://www.nskeurope.fr)

Site NSK Monde : [www.nsk.com](http://www.nsk.com)

