

# Roulements à deux rangées de billes



## Roulements à deux rangées de billes à contact radial 262

■ Définition et aptitudes	262
■ Séries	262
■ Tolérances et jeux	262
■ Eléments de calcul	263
■ Suffixes	263
■ Caractéristiques	264
<i>Roulement à deux rangées de billes à contact radial</i>	265

## Roulements à deux rangées de billes à contact oblique 266

■ Définition et aptitudes	266
■ Séries	266
■ Variantes	267
■ Tolérances et jeux	267
■ Eléments de montage	267
■ Suffixes	267
■ Caractéristiques	268
<i>Roulement à deux rangées de billes à contact oblique</i>	269
<i>Roulement à deux rangées de billes à contact oblique étanche et protégé</i>	270
<i>Roulement à deux rangées de billes à contact oblique protégé avec rainure</i>	272

## Roulements à rotule sur billes 274

■ Définition et aptitudes	274
■ Séries	275
■ Variantes	275
■ Tolérances et jeux	277
■ Montage et réglage	277
■ Suffixes	277
■ Caractéristiques	278
<i>Roulement à rotule sur billes avec alésage cylindrique</i>	278
<i>Roulement à rotule sur billes avec alésage conique avec manchon de serrage</i>	282
<i>Roulement à rotule sur billes étanche</i>	286
<i>Roulement à rotule sur billes avec bague intérieure large</i>	288

## Roulements à deux rangées de billes à contact radial

### Définition et aptitudes

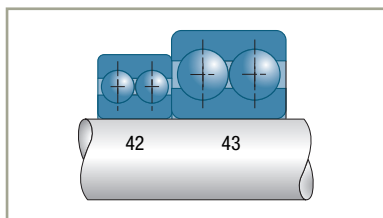
---

Les roulements à deux rangées de billes à contact radial sont conçus pour supporter des charges radiales plus élevées que les roulements à une rangée de billes, ainsi que des charges axiales dans les deux sens.

Ces roulements n'admettent pratiquement que de très faibles défauts d'alignement entre arbre et logement, de l'ordre de  $0,06^\circ$ .

### Séries

---



### Tolérances et jeux

---

#### → Tolérances

Fabriqués normalement dans la classe de tolérances normale.

Les roulements à une rangée de billes peuvent être livrés sur demande dans les classes de tolérances 6, et 5 sur toutes ou certaines caractéristiques (alésage ou faux-rond de rotation en tolérances 6 par exemple...).

## → Jeu radial interne

Le groupe de jeu normal N est celui de tous les roulements de fabrication courante. Les autres groupes peuvent être livrés sur demande.

Pour les roulements à une rangée de billes à contact radial avec alésage conique, SNR a adopté comme jeu standard le groupe 3 afin de tenir compte de la réduction de jeu plus importante due au montage sur une portée conique.

Le jeu radial entraîne un jeu axial ; une formule simplifiée permet d'obtenir un ordre de grandeur du jeu axial théorique  $J_a$  en fonction du jeu radial de fonctionnement  $J_r$ .

$$J_a = ( J_r (D-d) / 20 )^{1/2}$$



## Eléments de calcul

### ■ Durée de vie

### ■ Jeu radial résiduel

### ■ Roulements travaillant sous charges axiales importantes

La performance des roulements fonctionnant sous de fortes charges axiales peut être améliorée en augmentant le jeu radial de façon à donner un angle de contact en fonctionnement. La charge axiale  $F_a$  ne doit pas dépasser une valeur moyenne de 0,5  $C_0$ .

Ce type de fonctionnement demande à être étudié selon les conditions de charge et les dimensions des roulements. Consulter SNR.

### ■ Palier constitué par deux roulements juxtaposés

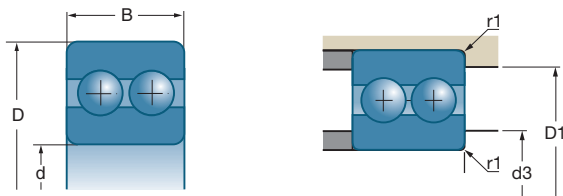
On calcule chaque paire de roulements comme un seul roulement.


## Suffixes

**A**

Roulements sans encoche de remplissage avec une cage en polyamide 6.6 renforcé fibres de verre

## Roulements à deux rangées de billes à contact radial (suite)

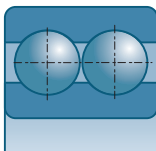




d		D	B				
				10°N	10°N	tr/mn*	tr/mn*
10	4200 A	30	14	9,2	5,2	18000	22000
12	4201 A	32	14	9,4	5,5	16000	20000
15	4202 A	35	14	10,4	6,6	14000	18000
	4302 A	42	17	14,8	9,1	12000	16000
17	4203 A	40	16	14,7	9,5	13000	16000
	4303 A	47	19	19,7	13,2	11000	14000
20	4204 A	47	18	17,8	12,7	11000	13000
	4304 A	52	21	23,4	16	9400	12000
25	4205 A	52	18	19,2	14,7	9400	12000
	4305 A	62	24	31,5	22,4	7800	10000
30	4206 A	62	20	26	20,7	7800	9800
	4306 A	72	27	39,5	30,5	6700	8800
35	4207 A	72	23	32	26	6700	8400
	4307 A	80	31	51	38	5900	7800
40	4208 A	80	23	34	30	6000	7500
	4308 A	90	33	63	48	5200	6900
45	4209 A	85	23	36	33	5500	6900
	4309 A	100	36	72	60	4700	6200
50	4210 A	90	23	39,8	36,5	5100	6400
	4310 A	110	40	89	76	4200	5600
55	4211 A	100	25	43	43	4600	5800
	4311 A	120	43	104	90	3900	5100
60	4212 A	110	28	57	58	4200	5300
	4312 A	130	46	120	106	3600	4700
65	4213 A	120	31	67	67	3900	4900
	4313 A	140	48	129	113	3300	4400
70	4214 A	125	31	70	73	3700	4600
75	4215 A	130	31	73	80	3500	4400
80	4216 A	140	33	81	90	3300	4100
85	4217 A	150	36	94	106	3100	3800

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## Eléments de calcul

### ■ Roulement à deux rangées de billes à contact radial



	d3 min	D1 max	r1 max	
Références	mm	mm	mm	kg
4200 A	14	26	0,6	0,049
4201 A	16	28	0,6	0,055
4202 A 4302 A	19 21	31 36	0,6 1	0,060 0,120
4203 A 4303 A	21 23	36 41	0,6 1	0,090 0,160
4204 A 4304 A	26 27	41 45	1 1,1	0,140 0,210
4205 A 4305 A	31 32	46 55	1 1,1	0,160 0,340
4206 A 4306 A	36 37	56 65	1 1,1	0,260 0,541
4207 A 4307 A	42 44	65 71	1,1 1,5	0,434 0,732
4208A 4308A	47 49	73 81	1,1 1,5	0,531 1,006
4209 A 4309 A	52 54	78 91	1,1 1,5	0,581 1,348
4210 A 4310 A	57 61	83 99	1,1 2	0,623 1,800
4211 A 4311 A	64 66	91 109	1,5 2	0,839 2,275
4212 A 4312 A	69 73	101 117	1,5 2,1	1,153 2,890
4213 A 4313 A	74 78	111 127	1,5 2,1	1,615 3,460
4214 A	79	116	1,5	1,715
4215 A	84	121	1,5	1,810
4216 A	91	129	2	2,280
4217 A	96	139	2	2,500

## Roulements à deux rangées de billes à contact oblique

### Définition et aptitudes

#### → Définition

Les roulements à 2 rangées de billes à contact oblique acceptent des charges axiales dans les deux sens et peuvent être utilisés seuls comme palier double.

#### → Aptitudes

##### ■ Charges et vitesses

Ces roulements sont conçus pour

- supporter des charges combinées à composante axiale prédominante

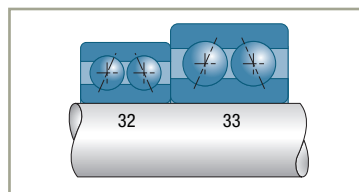
$$F_a / F_r \geq 1$$

- supporter des charges axiales dans les deux directions
- admettre des vitesses de rotation relativement élevées

##### ■ Défauts d'alignement

La construction de ces roulements ne leur permet que de très faibles défauts d'alignement de l'ordre de 0,06 °.

### Séries



##### ■ Séries 32...A, 33...A

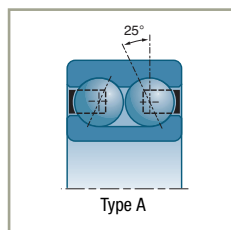
Angle de contact 25°.

Pas d'encoche de remplissage.

Peuvent recevoir des charges axiales dans les deux sens.

Ces roulements sont équipés de cages en matière synthétique.

Ils sont livrés pré-lubrifiés avec une graisse d'usage courant (température limite de fonctionnement +110°C).



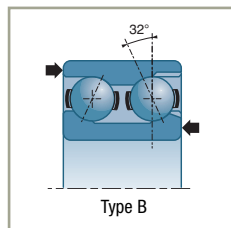
##### ■ Séries 32...B, 33...B

Angle de contact 32°.

Avec encoches de remplissage.

Peuvent recevoir des charges axiales (plus importantes que le type A) dans un sens préférentiel.

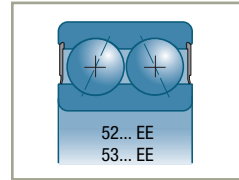
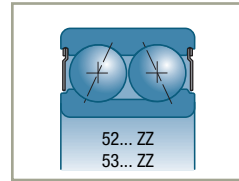
Cage en tôle d'acier, en matière synthétique ou en laiton usiné.



## Variantes

### ■ Roulements étanches ou protégés

Les roulements à deux rangées de billes à contact oblique existent aussi en variantes équipées de déflecteurs ou de joints. Dans ce cas, leur symbole devient 52... ZZ, 53... ZZ ou 52... EE, 53... EE.



Les roulements des séries avec joints ou déflecteurs peuvent être équipés d'un segment d'arrêt sur la bague extérieure (symbole 52...NRZZ, 53...NREE). Les cotes de position du segment d'arrêt sont identiques à celles du roulement à billes de même diamètre extérieur.

## Tolérances et jeux

### → Tolérances

Fabriqués dans la classe de tolérances normale.

### → Jeu axial

On définit pour ces roulements un jeu axial. Celui-ci n'est pas normalisé.

Les valeurs sont communiquées sur demande par SNR.

La relation entre le jeu radial  $J_r$  d'un roulement et le jeu axial  $J_a$  défini ci-dessus s'obtient par la formule approchée suivante :

Type A :

$$J_r = 0,4 J_a$$

Type B :

$$J_r = 0,5 J_a$$

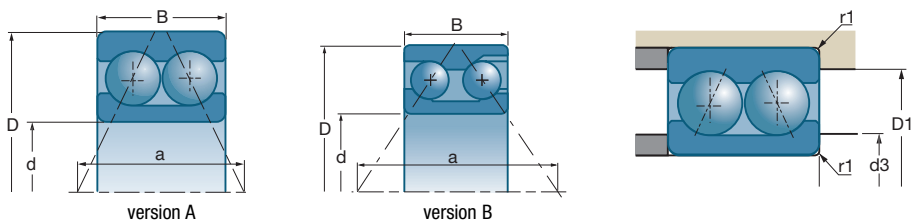
## Éléments de montage

Dans la plupart des applications, ce roulement est considéré comme un palier simple. Il peut parfois être utilisé grâce à la distance des points d'application des charges comme un palier double remplissant le rôle de deux roulements.

## Suffixes

<b>A</b>	Sans encoche de remplissage avec cage polyamide, angle de 25°
<b>B</b>	Avec encoche de remplissage, angle de 32°
<b>G15</b>	Cage en polyamide renforcé fibres de verre

## Roulements à deux rangées de billes à contact oblique (suite)



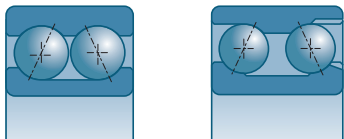
d		D	B	a				
mm	Références	mm	mm	mm	10 <sup>6</sup> N	10 <sup>6</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
<b>10</b>	3200 A	30	14	15,1	7,8	4,55	16000	21000
<b>12</b>	3201 A	32	15,9	16,6	10,7	5,9	15000	20000
<b>15</b>	3202 A	35	15,9	18	11,8	7,1	13000	18000
	3302 A	42	19	21,5	16,2	10,1	11000	15000
<b>17</b>	3203 A	40	17,5	20,4	14,6	9	12000	15000
	3303 A	47	22,2	24	20,9	12,4	10000	14000
<b>20</b>	3204 A	47	20,6	24,2	19,6	12,5	9700	13000
	3304 B	52	22,2	34	20,8	18,3	9000	12000
<b>25</b>	3205 B	52	20,6	35	18,9	18,2	8400	11000
	3305 B	62	25,4	40	29	26,5	7500	10000
<b>30</b>	3206 B	62	23,8	40,6	27	27	7200	9600
	3306 B	72	30,2	47,3	38	36	6400	8600
<b>35</b>	3207 B	72	27	47,2	37	37,5	6100	8200
	3307 B	80	34,9	54,1	48,5	47	5600	7500
<b>40</b>	3208 B	80	30,2	52	42	44	5500	7300
	3308 B	90	36,5	59	60	59	5100	6800
<b>45</b>	3209 A	85	30,2	43,2	48	37	5100	6800
	3309 A	100	39,7	50,1	68	51	4600	6100
<b>50</b>	3210 A	90	30,2	45,5	51	42	4700	6300
	3310 A	110	44,4	55	81	62	4200	5600
<b>55</b>	3211 A	100	33,3	49,9	63	52	4300	5700
	3311 A	120	49,2	61,2	102	79	3800	5100
	3311 B	120	49,2	80,4	101	113	3800	5100
<b>60</b>	3212 A	110	36,5	55,1	72	61	3900	5200
	3312 A	130	54	67,3	125	98	3500	4600
<b>65</b>	3213 A	120	38,1	59,8	80	73	3500	4700
	3313 A	140	58,7	73,3	149	118	3200	4300
<b>70</b>	3214 A	125	39,7	61,6	84	76	3400	4600
	3314 B	150	63,5	100,8	147	172	3000	4000
<b>75</b>	3215 A	130	41,3	65	77	84	3200	4200
	3216 A	140	44,4	69	99	93	3000	4000

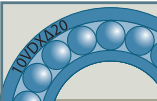

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)



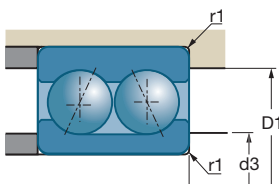
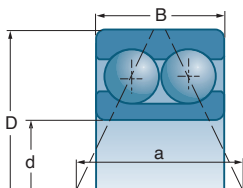
## Caractéristiques






### ■ Roulement à deux rangées de billes à contact oblique



	d3 min	D1 max	r1 max	
	mm	mm	mm	kg
3200 A	15	25	0,6	0,043
3201 A	17	27	0,6	0,051
3202 A 3302 A	20 21	30 36	0,6 1	0,058 0,112
3203 A 3303 A	22 23	35 41	0,6 1	0,085 0,161
3204 A 3304 B	26 27	41 45	1 1	0,139 0,230
3205 B 3305 B	31 32	46 55	1 1	0,190 0,370
3206 B 3306 B	36 37	56 65	1 1	0,310 0,580
3207 B 3307 B	42 44	65 71	1 1,5	0,480 0,780
3208 B 3308 B	47 49	73 81	1 1,5	0,650 1,050
3209 A 3309 A	52 54	78 91	1 1,5	0,583 1,210
3210 A 3310 A	57 60	83 100	1 2	0,760 1,600
3211 A 3311 A 3311 B	64 65 65	91 110 110	1,5 2 2	0,876 2,110 2,530
3212 A 3312 A	69 73	101 118	1,5 2	1,180 2,700
3213 A 3313 A	74 78	111 128	1,5 2	1,520 3,390
3214 A 3314 B	79 83	116 138	1,5 2	1,520 5,050
3215 A	84	121	1,5	1,910
3216 A	91	129	2	2,450

## Roulements à deux rangées de billes à contact oblique (suite)

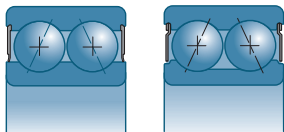


d		D	B	a				
mm	Références	mm	mm	mm	10°N	10°N	tr/mn*	tr/mn*
<b>12</b>	5201 EE 5201 ZZ	32	15,9	16,6	10,7	5,9	15000	15000
<b>15</b>	5202 EE 5202 ZZ	35	15,9	18	11,8	7,1	13000	13000
	5302 EE	42	19	21,5	16,2	10,1	11000	11000
<b>17</b>	5203 EE 5203 ZZ	40	17,5	20,4	14,6	9	12000	12000
	5303 EE 5303 ZZ	47	22,2	24	20,9	12,4	10000	10000
<b>20</b>	5204 EE 5204 ZZ	47	20,6	24,2	19,6	12,5	9700	9700
	5304 EE 5304 ZZ	52	22,2	26,4	23,3	15,1	8900	8900
<b>25</b>	5205 EE 5205 ZZ	52	20,6	26,5	21,3	14,7	8400	8400
	5305 EE 5305 ZZ	62	25,4	30,7	30	19,9	7600	7600
<b>30</b>	5206 EE 5206 ZZ	62	23,8	31,4	29,5	21,1	7100	7100
	5306 EE 5306 ZZ	72	30,2	36,2	41,5	28,5	6500	6500
<b>35</b>	5207 EE 5207 ZZ	72	27	36,5	39	28,5	6200	6200
	5307 EE 5307 ZZ	80	34,9	41,5	51	34,5	5700	5700
<b>40</b>	5208 EE 5208 ZZ	80	30,2	40,9	48	36,5	5500	5500
	5308 EE 5308 ZZ	90	36,5	45,8	62	45	5100	5100
<b>45</b>	5209 EE 5209 ZZ	85	30,2	43,2	48	37	5100	5100
	5309 EE 5309 ZZ	100	39,7	50,1	68	51	4600	4600
<b>50</b>	5210 EE 5210 ZZ	90	30,2	45,5	51	42	4700	4700
	5310 EE 5310 ZZ	110	44,4	55	81	62	4200	4200
<b>55</b>	5211 EE 5211 ZZ	100	33,3	49,9	59	49,5	2800	4300
	5311 ZZ	120	49,2	61,2	102	79	3800	3800
<b>60</b>	5212 EE 5212 ZZ	110	36,5	55,1	72	61	2500	3900
	5312 ZZ	130	54	67,3	125	98	3500	3500
<b>65</b>	5213 EE 5213 ZZ	120	38,1	59,8	80	73	3500	3500
	5313 ZZ	140	58,7	73,3	149	118	3200	3200
<b>70</b>	5214 EE 5214 ZZ	125	39,7	61,6	84	76	2200	3400

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

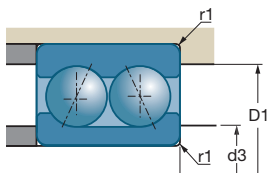
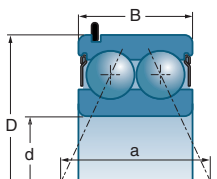
## Caractéristiques

### ■ Roulement à deux rangées de billes à contact oblique étanche et protégé



Références		d3 min	D1 max	r1 max	kg
5201 EE	5201 ZZ	17	27	0,6	0,051
5202 EE	5202 ZZ	20	30	0,6	0,058
5302 EE		21	36	1	0,112
5203 EE	5203 ZZ	22	35	0,6	0,085
5303 EE	5303 ZZ	23	41	1	0,161
5204 EE	5204 ZZ	26	41	1	0,140
5304 EE	5304 ZZ	27	45	1	0,200
5205 EE	5205 ZZ	31	46	1	0,160
5305 EE	5305 ZZ	32	55	1	0,320
5206 EE	5206 ZZ	36	56	1	0,265
5306 EE	5306 ZZ	37	65	1,1	0,510
5207 EE	5207 ZZ	42	65	1,1	0,430
5307 EE	5307 ZZ	44	71	1,5	0,790
5208 EE	5208 ZZ	47	73	1,1	0,570
5308 EE	5308 ZZ	49	81	1,5	1,050
5209 EE	5209 ZZ	52	78	1,1	0,620
5309 EE	5309 ZZ	54	91	1,5	1,420
5210 EE	5210 ZZ	57	83	1,1	0,800
5310 EE	5310 ZZ	60	100	2	1,930
5211 EE	5211 ZZ	64	91	1,5	0,876
	5311 ZZ	6	110	2	2,110
5212 EE	5212 ZZ	69	101	1,5	1,180
	5312 ZZ	73	118	2,1	2,700
5213 EE	5213 ZZ	74	111	1,5	1,520
	5313 ZZ	78	128	2,1	3,390
5214 EE	5214 ZZ	79	116	1,5	1,640

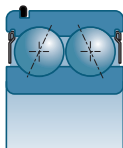
## Roulements à deux rangées de billes à contact oblique (suite)





d		D	B	a			
mm	Références	mm	mm	mm	10°N	10°N	tr/mn*
<b>15</b>	5202 NRZZ	35	15,9	18	11,8	7,1	13000
<b>17</b>	5203 NRZZ	40	17,5	20,4	14,6	9	12000
	5303 NRZZ	47	22,2	24	20,9	12,4	10000
<b>20</b>	5204 NRZZ	47	20,6	24,2	19,6	12,5	9700
	5304 NRZZ	52	22,2	26,4	23,3	15,1	8900
<b>25</b>	5205 NRZZ	52	20,6	26,5	21,3	14,7	8400
	5305 NRZZ	62	25,4	30,7	30	19,9	7600
<b>30</b>	5206 NRZZ	62	23,8	31,4	29,5	21,1	7100
	5306 NRZZ	72	30,2	36,2	41,5	28,5	6500
<b>35</b>	5207 NRZZ	72	27	36,5	39	28,5	6200
	5307 NRZZ	80	34,9	41,5	51	34,5	5700
<b>40</b>	5208 NRZZ	80	30,2	40,9	48	36,5	5500
	5308 NRZZ	90	36,5	45,8	62	45	5100
<b>45</b>	5209 NRZZ	85	30,2	43,2	48	37	5100
	5309 NRZZ	100	39,7	50,1	68	51	4600
<b>50</b>	5210 NRZZ	90	30,2	45,5	51	42	4700
	5310 NRZZ	110	44,4	55	81	62	4200
<b>55</b>	5211 NRZZ	100	33,3	49,9	59	49,5	4300
	5311 NRZZ	120	49,2	61,2	102	79	3800
<b>60</b>	5212 NRZZ	110	36,5	55,1	72	61	3900
	5312 NRZZ	130	54	67,3	125	98	3500
<b>65</b>	5213 NRZZ	120	38,1	59,8	80	73	3500
	5313 NRZZ	140	58,7	73,3	149	118	3200
<b>70</b>	5214 NRZZ	125	39,7	61,6	84	76	3400

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

■ Roulement à deux rangées de billes à contact oblique protégé avec segment d'arrêt



	d3 min	D1 max	r1 max	segment	
Références	mm	mm	mm		kg
5202 NRZZ	20	30	0,6	R35	0,058
5203 NRZZ	22	35	0,6	R40	0,100
5303 NRZZ	23	41	1	R47	0,190
5204 NRZZ	26	41	1	R47	0,140
5304 NRZZ	27	45	1	R52	0,200
5205 NRZZ	31	46	1	R52	0,160
5305 NRZZ	32	55	1	R62	0,320
5206 NRZZ	36	56	1	R62	0,265
5306 NRZZ	37	65	1,1	R72	0,590
5207 NRZZ	42	65	1,1	R72	0,480
5307 NRZZ	44	71	1,5	R80	0,820
5208 NRZZ	47	73	1,1	R80	0,650
5308 NRZZ	49	81	1,5	R90	1,050
5209 NRZZ	52	78	1,1	R85	0,710
5309 NRZZ	54	91	1,5	R100	1,340
5210 NRZZ	57	83	1,1	R90	0,760
5310 NRZZ	60	100	2	R11	1,720
5211 NRZZ	64	91	1,5	R100	0,876
5311 NRZZ	65	110	2	R120	2,110
5212 NRZZ	69	101	1,5	R110	1,180
5312 NRZZ	73	118	2,1	R130	2,700
5213 NRZZ	74	111	1,5	R120	1,520
5313 NRZZ	78	128	2,1	R140	3,390
5214 NRZZ	79	116	1,5	R125	1,640

## Roulements à rotule sur billes

### Définition et aptitudes

---

#### → Définition

Le chemin sphérique de la bague extérieure permet un débattement angulaire.

La variante avec alésage conique simplifie le montage.

#### ■ Cages

Les roulements de dimensions courantes sont équipés d'une cage en matière synthétique (température limite de fonctionnement : +120° C, +150° C en pointe). Les roulements de grande dimension sont équipés d'une cage en tôle d'acier ou en laiton usiné.

#### → Aptitudes

#### ■ Charges et vitesses

Ce type de roulement admet des vitesses de rotation relativement élevées. Il a une bonne aptitude à supporter des charges radiales. Par contre, du fait de sa conception, il ne peut accepter que de très faibles charges axiales.

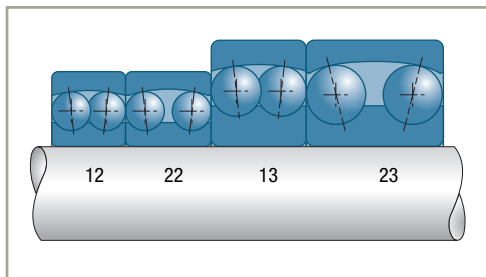
#### ■ Défauts d'alignement

La bague extérieure de ce type de roulement comporte un chemin de roulement sphérique qui autorise un débattement angulaire de la bague intérieure. De ce fait, le roulement peut supporter des défauts d'alignement importants, permanents (flexion rotative de l'arbre) ou non.

Le roulement à rotule sur billes autorise de grands défauts d'alignement de l'ordre de 2 à 4° sans diminution de ses performances.

Cet angle doit cependant être limité de manière à rester dans des valeurs compatibles avec le système d'étanchéité utilisé.

Pour les variantes étanches, le défaut d'alignement possible est limité à 0,5°.



## Variantes

### ■ Roulements avec alésage conique. Suffixe K

Conicité normalisée 1/12. Montage généralement avec manchon conique de serrage.

La variante à alésage conique permet, grâce aux caractéristiques du manchon conique de montage, l'utilisation d'arbres bruts de laminage. Ces roulements sont souvent montés dans les paliers en deux parties.

### ■ Roulements étanches. Suffixe EE. Séries 22...EE - 23...EE

Ces roulements sont prégraissés. Leurs joints limitent la possibilité de débattement angulaire à  $1/2^\circ$ . Leurs charges de base sont celles des roulements des séries 12 et 13 de mêmes diamètres car ils en ont la même définition interne. Ils ont donc aussi les mêmes facteurs de charge équivalente.

### ■ Roulements avec bague intérieure large. Séries 112, 113

Roulements dont la bague intérieure déborde des deux côtés de la bague extérieure. La bague intérieure comporte une encoche destinée à recevoir une vis d'entraînement. Ces roulements sont utilisés principalement dans le mécanisme agricole.

## Roulements à rotule sur billes (suite)

### Tolérances et jeux

#### → Tolérances

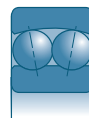
Ces roulements sont livrés avec des tolérances conformes à la Norme ISO 492 mais uniquement dans la classe de tolérances normale.

#### → Jeux

##### ■ Jeu radial interne

Ce jeu est normalisé (ISO 5753). Les valeurs sont différentes pour les roulements à alésage cylindrique et les roulements à alésage conique (suffixe K). Ces derniers ont un jeu nettement plus grand pour tenir compte de la réduction de jeu résultant du serrage de manchon. L'ordre de grandeur du jeu résiduel recommandé après montage est égal à :

$$J_{rm} = 2 d^{1/2} 10^{-3}$$



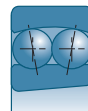
##### ■ Roulements à rotule sur billes à alésage cylindrique séries 12-13-22-23-112-113

Diamètre d'alésage d (mm)	Groupe 2		Groupe N		Groupe 3		Groupe 4		Groupe 5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
2,5 <d ≤ 6	1	8	5	15	10	20	15	25	21	33
6 <d ≤ 10	2	9	6	17	12	25	19	33	27	42
10 <d ≤ 18	2	10	6	19	13	26	21	35	30	48
14 <d ≤ 18	3	12	8	21	15	28	23	37	32	50
18 <d ≤ 24	4	14	10	23	17	30	25	39	34	52
24 <d ≤ 30	5	16	11	24	19	35	29	46	40	58
30 <d ≤ 40	6	18	13	29	23	40	34	53	46	66
40 <d ≤ 50	6	19	14	31	25	44	37	57	50	71
50 <d ≤ 65	7	21	16	36	30	50	45	69	62	88
65 <d ≤ 80	8	24	18	40	35	60	54	83	76	108
80 <d ≤ 100	9	27	22	48	42	70	64	96	89	124
100 <d ≤ 120	10	31	25	56	50	83	75	114	105	145
120 <d ≤ 140	10	38	30	68	60	100	90	135	125	175
140 <d ≤ 160	15	44	35	80	70	120	110	161	150	210

Valeur en  $\mu\text{m}$



■ Roulements à rotule sur billes à alésage conique  
séries 12K-13K-22K-23K



Diamètre d'alésage	Groupe 2		Groupe N		Groupe 3		Groupe 4		Groupe 5	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
18 <d≤ 24	7	17	13	26	20	33	28	42	37	55
24 <d≤ 30	9	20	15	28	23	39	33	50	44	62
30 <d≤ 40	12	24	19	35	29	46	40	59	52	72
40 <d≤ 50	14	27	22	39	33	52	45	65	58	79
50 <d≤ 65	18	32	27	47	41	61	56	80	73	99
65 <d≤ 80	23	39	35	57	50	75	69	98	91	123
80 <d≤ 100	29	47	42	68	62	90	84	116	109	144
100 <d≤ 120	35	56	50	81	75	108	100	139	130	170
120 <d≤ 140	40	68	60	98	90	130	120	165	155	205
140 <d≤ 160	45	74	65	110	100	150	140	191	180	240

Valeur en  $\mu\text{m}$

■ Jeu axial

Le jeu axial  $J_a$  étant fonction du jeu radial  $J_r$ , on peut le calculer par la formule approchée suivante :

$$J_a = 2,27 Y_0 \cdot J_r$$

## Montage et réglage

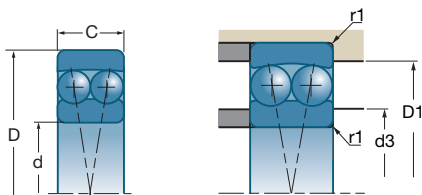
Ce type de roulement est très sensible à toute annulation de jeu et un contrôle du jeu résiduel du roulement doit être effectué après montage par rotulation à la main. Cette précaution est particulièrement indispensable pour les roulements à alésage conique.




Pour quelques roulements à rotule sur billes, les billes sont légèrement en saillie par rapport aux faces. Ex : 1320.

## Suffixes

<b>EE</b>	Double étanchéité
<b>G14, G15</b>	Cage moulée en polyamide
<b>K</b>	Alésage conique, conicité 1/12
<b>M</b>	Cage en laiton usiné centrée sur les billes

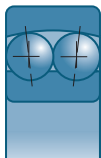
## Roulements à rotule sur billes (suite)



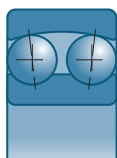
d		D	B	 		e	Y		Y <sub>0</sub>
				10°N	10°N		Fa Fr ≤ e	Fa Fr > e	
mm	Références	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10	1200 G15	30	9	5,50	1,19	0,31	2,00	3,10	2,00
	2200 G14	30	14	7,30	1,58	0,31	2,00	3,10	2,00
12	1201 G15	32	10	5,60	1,26	0,31	2,00	3,10	2,00
	2201 G15	32	14	7,50	1,71	0,31	2,00	3,10	2,00
	1301 G14	37	12	9,40	2,14	0,33	1,90	2,90	1,90
15	1202 G15	35	11	7,50	1,75	0,31	2,00	3,10	2,00
	2202 G15	35	14	9,20	2,08	0,31	2,00	3,10	2,00
	1302 G14	42	13	9,50	2,28	0,33	1,90	2,90	1,90
	2302 G15	42	17	16,30	3,85	0,42	1,47	2,28	1,55
17	1203 G15	40	12	7,90	2,03	0,31	2,00	3,10	2,00
	2203 G15	40	16	11,50	2,75	0,46	1,40	2,10	1,40
	1303 G14	47	14	12,50	3,20	0,33	1,90	2,90	1,90
	2303 G14	47	19	14,40	3,55	0,50	1,20	2,00	1,20
20	1204	47	14	9,70	2,65	0,26	2,40	3,60	2,40
	2204 G15	47	18	14,30	3,50	0,43	1,50	2,30	1,50
	1304 G15	52	15	12,40	3,35	0,27	2,30	3,60	2,40
25	1205	52	15	11,90	3,30	0,27	2,30	3,60	2,40
	2205	52	18	12,20	3,45	0,42	1,50	2,40	1,60
	2205 G15	52	18	16,90	4,45	0,42	1,50	2,40	1,60
	1305 G15	62	17	18,00	5,00	0,27	2,30	3,60	2,40
	2305 G15	62	24	24,40	6,50	0,47	1,40	2,10	1,40
30	1206	62	16	15,40	4,70	0,24	2,60	4,00	2,70
	2206	62	20	15,00	4,60	0,36	1,80	2,70	1,80
	1306	72	19	20,90	6,30	0,24	2,60	4,00	2,70
	2306	72	27	30,50	8,70	0,43	1,40	2,30	1,50
35	1207	72	17	15,60	5,10	0,22	2,90	4,50	3,00
	2207	72	23	21,20	6,70	0,36	1,80	2,70	1,90
	1307 G15	80	21	25,00	7,90	0,24	2,60	4,00	2,70
	2307 G15	80	31	39,50	11,10	0,46	1,40	2,10	1,40
40	1208	80	18	19,00	6,50	0,21	2,90	4,60	3,10
	2208 G15	80	23	31,50	9,50	0,25	2,60	4,00	2,70
	1308	90	23	29,00	9,80	0,24	2,60	4,00	2,80
	2308 G15	90	33	45,00	13,40	0,44	1,50	2,20	1,50
45	1209	85	19	21,50	7,40	0,21	2,90	4,60	3,10
	2209	85	23	23,00	8,20	0,29	2,10	3,30	2,20
	1309	100	25	37,50	12,90	0,24	2,60	4,00	2,70
	2309 G15	100	36	54,00	16,40	0,44	1,50	2,20	1,50

## Caractéristiques

### ■ Roulement à rotule sur billes avec alésage cylindrique



12../23..

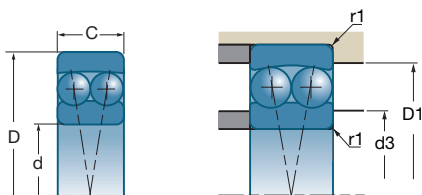


22../23..

Références	Lubrification		d3	D1	r1	kg
	tr/mn*	tr/mn*	mm	mm	mm	
1200 G15 2200 G14	24000 24000	29000 29000	14,0 14,0	26,0 27,0	0,6 0,6	0,032 0,048
1201 G15 2201 G15 1301 G14	23000 22000 18000	27000 26000 22000	16,0 16,0 17,0	28,0 28,0 31,0	0,6 0,6 1,0	0,041 0,055 0,073
1202 G15 2202 G15 1302 G14 2302 G15	20000 19000 16000 15000	23000 23000 19000 17000	19,0 19,0 20,0 20,0	31,0 31,0 36,0 36,0	0,6 0,6 1,0 1,0	0,050 0,063 0,097 0,115
1203 G15 2203 G15 1303 G14 2303 G14	17000 16000 14000 13000	21000 19000 17000 16000	21,0 21,0 22,0 22,0	36,0 36,0 41,0 41,0	0,6 0,6 1,1 1,1	0,073 0,088 0,128 0,157
1204 2204 G15 1304 G15	14000 14000 12000	17000 16000 14000	25,0 25,0 26,5	42,0 42,0 47,0	1,0 1,0 1,1	0,118 0,140 0,160
1205 2205 2205 G15 1305 G15 2305 G15	12000 12000 12000 10000 9600	15000 14000 14000 12000 11000	30,0 30,0 30,0 31,5 31,5	47,0 46,0 47,0 55,0 55,0	1,0 1,0 1,0 1,1 1,1	0,138 0,163 0,160 0,280 0,340
1206 2206 1306 2306	10000 10000 8500 8100	12000 12000 10000 9000	35,0 35,0 36,5 36,5	57,0 56,0 65,0 65,0	1,0 1,0 1,1 1,1	0,221 0,260 0,387 0,500
1207 2207 1307 G15 2307 G15	9000 8800 7400 7200	10000 10000 9000 8600	41,5 41,5 43,0 43,0	65,0 65,0 72,0 71,0	1,1 1,1 1,5 1,5	0,323 0,403 0,510 0,680
1208 2208 G15 1308 2308 G15	7900 7700 6600 6400	9400 9200 8000 7700	46,5 46,5 48,0 48,0	73,0 73,0 82,0 81,0	1,1 1,1 1,5 1,5	0,417 0,550 0,715 0,919
1209 2209 1309 2309 G15	7400 7200 6000 5700	8800 8600 7000 6800	51,5 51,5 53,0 53,0	78,0 78,0 92,0 91,0	1,1 1,1 1,5 1,5	0,465 0,550 0,957 1,229

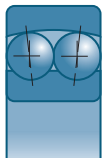
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## Roulements à rotule sur billes (suite)

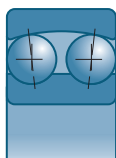


d		D	B			e	Y		Y <sub>0</sub>
				10 <sup>3</sup> N	10 <sup>3</sup> N		F <sub>a</sub> ≤ e F <sub>r</sub>	F <sub>a</sub> > e F <sub>r</sub>	
mm	Références	mm	mm						
<b>50</b>	1210	90	20	22,50	8,10	0,19	3,30	5,10	3,50
	2210	90	23	23,00	8,50	0,27	2,30	3,60	2,40
	1310 G15	110	27	41,50	14,30	0,24	2,60	4,10	2,80
	2310 G15	110	40	65,00	20,10	0,44	1,50	2,20	1,50
<b>55</b>	1211	100	21	26,50	10,00	0,19	3,40	5,20	3,50
	2211	100	25	26,50	9,90	0,27	2,30	3,60	2,30
	1311 G15	120	29	51,00	18,00	0,23	2,80	4,30	2,80
	2311 G15	120	43	75,00	23,80	0,44	1,50	2,20	1,50
<b>60</b>	1212 G15	110	22	30,00	11,60	0,18	3,60	5,50	3,60
	2212	110	28	34,00	12,50	0,27	2,30	3,60	2,30
	1312	130	31	57,00	20,70	0,23	2,80	4,30	2,80
	2312 G15	130	46	87,00	28,00	0,40	1,60	2,50	1,60
<b>65</b>	1213	120	23	31,00	12,40	0,18	3,60	5,50	3,60
	2213	120	31	43,50	16,40	0,27	2,30	3,60	2,30
	2313 G15	140	48	96,00	32,50	0,40	1,60	2,50	1,60
<b>70</b>	2214	125	31	44,00	17,00	0,27	2,30	3,60	2,30
	2314	150	51	109,00	37,50	0,40	1,60	2,50	1,60
<b>75</b>	1215	130	25	39,00	15,50	0,18	3,60	5,50	3,60
	2215	130	31	44,50	17,90	0,25	2,50	3,80	2,50
	1315	160	37	79,00	30,00	0,23	2,80	4,30	2,80
	2315	160	55	123,00	42,50	0,40	1,60	2,50	1,60
<b>80</b>	1216	140	26	40,00	16,90	0,18	3,60	5,50	3,60
	2216	140	33	49,00	20,00	0,25	2,50	3,80	2,50
<b>85</b>	1217	150	28	49,00	20,40	0,18	3,60	5,50	3,60
	1317	180	41	98,00	38,00	0,23	2,80	4,30	2,80
<b>90</b>	1218	160	30	57,00	23,50	0,18	3,60	5,50	3,60
	2218	160	40	69,00	28,50	0,27	2,40	3,70	2,50
	2318	190	64	149,00	58,00	0,37	1,70	2,60	1,80
<b>95</b>	1219	170	32	64,00	27,00	0,18	3,60	5,50	3,60
<b>100</b>	1220	180	34	69,00	29,50	0,18	3,60	5,50	3,60
	2220	180	46	96,00	40,50	0,26	2,40	3,60	2,50
	1320	215	47	143,00	58,00	0,23	2,80	4,30	2,80
<b>110</b>	1222	200	38	88,00	38,50	0,18	3,60	5,50	3,60





## ■ Roulement à rotule sur billes avec alésage cylindrique (suite)



12../23..

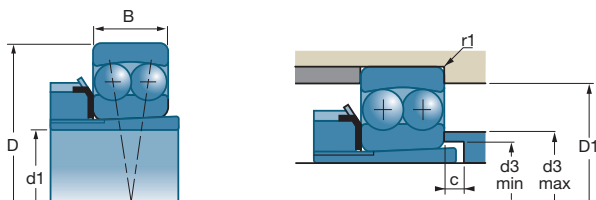


22../23..

			d3 min	D1 max	r1 max	
Références	tr/mn*	tr/mn*	mm	mm	mm	kg
1210	6900	8200	56,5	83,0	1,1	0,525
2210	6700	8000	56,5	83,0	1,1	0,590
1310 G15	5400	6500	59,0	99,0	2,0	1,200
2310 G15	5200	6200	59,0	99,0	2,0	1,623
1211	6100	7300	63,0	92,0	1,5	0,697
2211	6100	7200	63,0	91,0	1,5	0,788
1311 G15	5000	6000	64,0	109,0	2,0	1,640
2311 G15	4700	5600	64,0	109,0	2,0	2,070
1212 G15	5700	6700	68,0	102,0	1,5	0,890
2212	5600	6600	68,0	101,0	1,5	1,079
1312	4600	5600	71,0	117,0	2,1	1,952
2312 G15	4300	5200	71,0	117,0	2,1	2,600
1213	5200	6200	73,0	111,0	1,5	1,133
2213	5100	6000	73,0	111,0	1,5	1,470
2313 G15	4000	4800	76,0	123,0	2,1	3,171
2214	4800	5700	78,0	116,0	1,5	1,550
2314	3700	4400	81,0	137,0	2,1	4,170
1215	4700	5600	83,0	121,0	1,5	1,341
2215	4600	5400	83,0	121,0	1,5	1,630
1315	3700	4400	86,0	147,0	2,1	3,680
2315	3500	4200	86,0	147,0	2,1	4,740
1216	4400	5200	89,0	129,0	2,0	1,646
2216	4200	5000	91,0	129,0	2,0	2,100
1217	4100	4800	94,0	139,0	2,0	2,160
1317	3300	4000	98,0	166,0	3,0	5,150
1218	3800	4500	99,0	149,0	2,0	2,500
2218	3700	4400	99,0	151,0	2,0	3,190
2318	2900	3500	103,0	177,0	3,0	7,840
1219	3600	4200	106,0	157,0	2,1	3,200
1220	3400	4000	111,0	167,0	2,1	3,700
2220	3300	4000	111,0	169,0	2,1	4,680
1320	2800	3400	113,0	201,0	3,0	8,700
1222	3100	3700	121,0	187,0	2,1	5,320

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

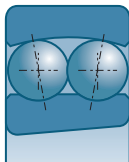
## Roulements à rotule sur billes (suite)




d1	Manchon		d	D	B	C1	C		C <sub>0</sub>	
	mm	Références					10 <sup>3</sup> N	10 <sup>3</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
<b>20</b>	1205 K	H205	25	52	15		11,90	3,30	12000	15000
	2205 K	H305	25	52	18		12,20	3,45	12000	14000
	1305 KG15	H305	25	62	17		18,00	5,00	10000	12000
	2305 KG15	H2305	25	62	24		24,40	6,50	9400	11000
<b>25</b>	1206 K	H206	30	62	16		15,40	4,70	10000	12000
	2206 K	H306	30	62	20		15,00	4,60	10000	12000
	1306 K	H306	30	72	19		21,30	6,30	8600	10000
	2306 K	H2306	30	72	27		30,50	8,70	8100	9000
<b>30</b>	1207 K	H207	35	72	17		15,60	5,10	9000	10000
	2207 K	H307	35	72	23		21,20	6,70	8800	10000
	1307 KG15	H307	35	80	21		25,00	7,90	7400	9000
	2307 KG15	H2307	35	80	31		39,50	11,10	7200	8600
<b>35</b>	1208 K	H208	40	80	18		19,00	6,50	7900	9400
	2208 KG15	H308	40	80	23		31,50	9,50	7700	9200
	1308 K	H308	40	90	23		29,00	9,80	6600	8000
	2308 K	H2308	40	90	33		45,00	13,40	6400	7700
<b>40</b>	1209 K	H209	45	85	19		21,50	7,40	7400	8800
	2209 K	H309	45	85	23		23,00	8,20	7200	8000
	1309 K	H309	45	100	25		37,50	12,90	6000	7000
	2309 K	H2309	45	100	36		54,00	16,40	5700	6800
<b>45</b>	1210 K	H210	50	90	20		22,50	8,10	6900	8200
	2210 K	H310	50	90	23		23,00	8,50	6700	8000
	1310 KG15	H310	50	110	27		41,50	14,30	5400	6500
	2310 K	H2310	50	110	40		65,00	20,10	5200	6200
<b>50</b>	1211 K	H211	55	100	21		26,50	10,00	6100	7300
	2211 K	H311	55	100	25		26,50	9,90	6100	7200
	1311 KG15	H311	55	120	29		51,00	18,00	5000	6000
	2311 K	H2311	55	120	43		75,00	23,80	4700	5600
<b>55</b>	1212 KG15	H212	60	110	22		30,00	11,60	5700	6700
	2212 K	H312	60	110	28		34,00	12,50	5500	6600
	1312 K	H312	60	130	31		57,00	20,70	4600	5600
	2312 K	H2312	60	130	46		87,00	28,00	4300	5200
<b>60</b>	1213 K	H213	65	120	23		31,00	12,40	5200	6200
	2213 K	H313	65	120	31		43,50	16,40	5100	6000
	2313 K	H2313	65	140	48		96,00	32,50	4000	4800

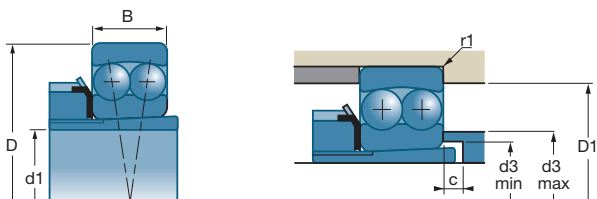
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## ■ Roulement à rotule sur billes avec alésage conique avec manchon de serrage



Références	Manchon	e	Y		Yo	d3 max	d3 min	c	D1 max	r1 max	
			$\frac{Fa}{Fr} \leq e$	$\frac{Fa}{Fr} > e$							
Références	Références					mm	mm	mm	mm	mm	kg
1205 K 2205 K 1305 KG15 2305 KG15	H205 H305 H305 H2305	0,27 0,42 0,27 0,48	2,3 1,5 2,3 1,3	3,6 2,4 3,6 2,0	2,4 1,6 2,4 1,4	32 33 37 36	28 28 28 30	5 5 6 5	47 46 55 55	1,0 1,0 1,1 1,1	0,139 0,164 0,280 0,328
1206 K 2206 K 1306 K 2306 K	H206 H306 H306 H2306	0,24 0,38 0,26 0,43	2,6 1,7 2,4 1,4	4,0 2,6 3,8 2,3	2,7 1,7 2,4 1,5	39 40 43 43	33 33 33 35	5 5 6 5	57 56 65 65	1,0 1,0 1,5 1,1	0,220 0,260 0,408 0,500
1207 K 2207 K 1307 KG15 2307 KG15	H207 H307 H307 H2307	0,22 0,36 0,24 0,46	2,9 1,8 2,6 1,4	4,5 2,7 4,0 2,1	3,0 1,9 2,7 1,4	46 47 51 48	38 39 39 40	5 5 8 5	65 65 72 71	1,1 1,1 1,5 1,5	0,322 0,401 0,510 0,680
1208 K 2208 KG15 1308 K 2308 K	H208 H308 H308 H2308	0,21 0,25 0,24 0,44	2,9 2,6 2,6 1,5	4,6 4,0 4,0 2,2	3,1 2,7 2,8 1,5	53 53 57 55	43 44 44 45	5 5 5 5	73 73 82 81	1,1 1,1 1,5 1,5	0,417 0,550 0,715 0,930
1209 K 2209 K 1309 K 2309 K	H209 H309 H309 H2309	0,21 0,29 0,24 0,44	2,9 2,1 2,6 1,5	4,6 3,3 4,0 2,2	3,1 2,2 2,7 1,5	57 58 63 62	48 50 50 50	5 8 5 5	78 78 92 91	1,1 1,1 1,5 1,5	0,465 0,550 0,959 1,250
1210 K 2210 K 1310 KG15 2310 K	H210 H310 H310 H2310	0,19 0,27 0,24 0,44	3,3 2,3 2,6 1,5	5,1 3,6 4,1 2,2	3,5 2,4 2,8 1,5	61 63 69 67	53 55 55 56	5 10 5 5	83 83 99 99	1,1 1,1 2,0 2,0	0,525 0,584 1,200 1,650
1211 K 2211 K 1311 KG15 2311 K	H211 H311 H311 H2311	0,19 0,27 0,23 0,44	3,4 2,3 2,8 1,5	5,2 3,6 4,3 2,2	3,5 2,3 2,8 1,5	68 70 76 74	60 60 60 61	6 10 6 6	92 91 109 109	1,5 1,5 2,0 2,0	0,697 0,773 1,550 2,260
1212 KG15 2212 K 1312 K 2312 K	H212 H312 H312 H2312	0,18 0,27 0,23 0,4	3,6 2,3 2,8 1,6	5,5 3,6 4,3 2,5	3,6 2,3 2,8 1,6	76 77 85 75	64 65 65 66	5 8 5 5	102 101 117 117	1,5 1,5 2,1 2,1	0,890 1,079 1,952 2,600
1213 K 2213 K 2313 K	H213 H313 H2313	0,18 0,27 0,4	3,6 2,3 1,6	5,5 3,6 2,5	3,6 2,3 1,6	84 83 88	70 70 72	5 8 5	111 111 127	1,5 1,5 2,1	1,124 1,419 3,170

## Roulements à rotule sur billes (suite)

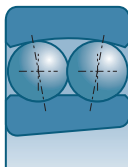



d1		Manchon	d	D	B	C1				
mm	Références	Références	mm	mm	mm	mm	10 <sup>3</sup> N	10 <sup>3</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
<b>65</b>	1215K	H215	75	130	25		39,00	15,50	4700	5600
	2215K	H315	75	130	31		44,50	17,90	4500	5400
	1315K	H315	75	160	37		79,00	30,00	3800	4500
	2315K	H2315	75	160	55		123,00	42,50	3500	4200
<b>70</b>	1216K	H216	80	140	26		40,00	16,90	4400	5200
	2216K	H316	80	140	33		49,00	20,00	4200	5100
<b>75</b>	1217K	H217	85	150	28		49,00	20,40	4100	4800
	1317K	H317	85	180	41		94,00	37,00	3300	4000
<b>80</b>	1218K	H218	90	160	30		57,00	23,50	3800	4600
	2218K	H318	90	160	40		69,00	28,50	3700	4000
	2318K	H2318	90	190	64		149,00	58,00	2900	3000
<b>85</b>	1219K	H219	95	170	32		64,00	27,00	3600	4300
<b>90</b>	1220K	H220	100	180	34		69,00	29,50	3400	4000
	2220K	H320	100	180	46		96,00	40,50	3300	4000
	1320K	H320	100	215	47	2,5	143,00	58,00	2800	3400
<b>100</b>	1222K	H222	110	200	38		88,00	38,50	3100	3700

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

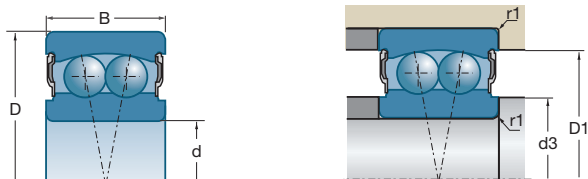


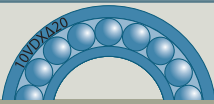
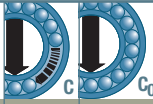
■ Roulement à rotule sur billes avec alésage conique avec manchon de serrage (suite)



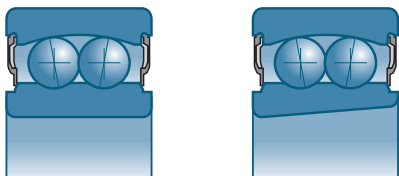
Références	Manchon	e	Y		Yo	d3 max	d3 min	c	D1 max	r1 max	
			$\frac{Fa}{Fr} \leq e$	$\frac{Fa}{Fr} > e$							
Références	Références					mm	mm	mm	mm	mm	kg
1215K	H215	0,18	3,6	5,5	3,6	92	80	5	121	1,5	1,324
2215K	H315	0,25	2,5	3,8	2,5	93	80	12	121	1,5	1,600
1315K	H315	0,23	2,8	4,3	2,8	102	80	5	147	2,1	3,690
2315K	H2315	0,4	1,6	2,5	1,6	101	82	5	147	2,1	4,700
1216K	H216	0,18	3,6	5,5	3,6	101	85	5	129	2,0	1,630
2216K	H316	0,25	2,5	3,8	2,5	100	85	12	129	2,0	2,100
1217K	H217	0,18	3,6	5,5	3,6	105	90	6	139	2,0	2,029
1317K	H317	0,23	2,8	4,3	2,8	115	91	6	166	3,0	5,150
1218K	H218	0,18	3,6	5,5	3,6	110	95	6	149	2,0	2,500
2218K	H318	0,27	2,4	3,7	2,5	112,3	96	10	151	2,0	3,190
2318K	H2318	0,37	1,7	2,6	1,8	112	100	7	177	3,0	7,840
1219K	H219	0,18	3,6	5,5	3,6	118	100	7	157	2,1	3,200
1220K	H220	0,18	3,6	5,5	3,6	125	106	7	167	2,1	3,790
2220K	H320	0,26	2,4	3,7	2,5	120	108	8	169	2,1	4,680
1320K	H320	0,23	2,8	4,3	2,8	135	108	7	201	3,0	8,300
1222K	H222	0,18	3,6	5,5	3,6	139	116	7	187	2,1	5,320

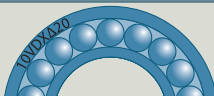


## Roulements à rotule sur billes (suite)



d		D	B			e	Y		Yo
				$10^3 N$	$10^3 N$		$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$\frac{F_a}{F_r} > e$	
mm	Références	mm	mm						
12	2201 EEG15	32	14	5,6	1,26	0,31	2	3,1	2
15	2202 EEG15	35	14	7,5	1,75	0,31	2	3,1	2
17	2203 EEG15 2303 EEG14	40	16	7,9	2	0,33	1,9	3	2
		47	19	12,5	3,2	0,32	1,9	3	2
20	2204 EEG15 2204 KEEG15 2304 EEG15	47	18	9,9	2,7	0,28	2,2	3,5	2,3
		52	21	12,4	3,4	0,29	2,2	3,3	2,3
25	2205 EEG15 2205 KEEG15 2305 EEG15	52	18	12,1	3,3	0,27	2,4	3,7	2,5
		62	24	18	5	0,28	2,3	3,5	2,4
30	2206 EEG15 2206 KEEG15 2306 EEG15	62	20	15,7	4,7	0,25	2,5	3,9	2,7
		72	27	21,3	6,3	0,26	2,4	3,7	2,5
35	2207 EEG15 2207 KEEG15 2307 EEG15	72	23	15,8	5,2	0,22	2,8	4,3	2,9
		80	31	25	7,9	0,26	2,5	3,8	2,6
40	2208 EEG15 2208 KEEG15 2308 EEG15	80	23	19,2	6,5	0,22	2,9	4,5	3
		90	33	29,5	9,8	0,25	2,5	3,9	2,6
45	2209 EEG15 2209 KEEG15 2309 EEG15	85	23	21,8	7,4	0,21	3	4,7	3,2
		100	36	38	12,9	0,25	2,5	3,9	2,6
50	2210 EEG15 2210 KEEG15 2310 EEG15	90	23	22,7	8,1	0,2	3,2	4,9	3,3
		110	40	41,5	14,3	0,24	2,6	4	2,7
55	2211 EEG15 2211 KEEG15	100	25	27	10	0,27	2,3	3,6	2,3
60	2212 EEG15	110	28	30	11,6	0,18	3,5	5,4	3,6

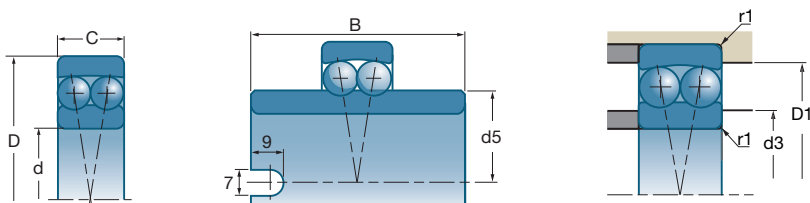
## ■ Roulement à rotule sur billes étanche





		d3 min	D1 max	r1 max	
Références	tr/mn*	mm	mm	mm	kg
2201 EEG15	17000	15	28,0	0,6	0,060
2202 EEG15	14000	19	31,0	0,6	0,070
2203 EEG15	12000	21	36,0	0,6	0,103
2303 EEG14	9800	22	42,0	1,0	0,179
2204 EEG15 2204 KEEG15	11000	25	42,0	1,0	0,157
2304 EEG15	8500	26	45,5	1,1	0,243
2205 EEG15 2205 KEEG15	9200	30	47,0	1,0	0,174
2305 EEG15	7100	31,5	55,5	1,1	0,385
2206 EEG15 2206 KEEG15	7700	35	57,0	1,0	0,282
2306 EEG15	6000	36,5	65,5	1,1	0,540
2207 EEG15 2207 KEEG15	6600	41,5	65,5	1,1	0,430
2307 EEG15	5300	43	71,0	1,5	0,730
2208 EEG15 2208 KEEG15	5900	46,5	73,5	1,1	0,545
2308 EEG15	4800	48	82,0	1,5	0,990
2209 EEG15 2209 KEEG15	5400	51,5	78,5	1,1	0,579
2309 EEG15	4300	53	92,0	1,5	1,400
2210 EEG15 2210 KEEG15	5000	56,5	83,5	1,1	0,630
2310 EEG15	3900	59	101,0	2,0	1,780
2211 EEG15 2211 KEEG15	6000	63	91,0	1,5	0,790
2212 EEG15	3600	68	101,0	1,5	1,160

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

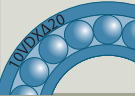



## Roulements à rotule sur billes (suite)



d	Références	D	B	C			e	Y		Yo
								$\frac{F_a}{F_r} \leq e$	$\frac{F_a}{F_r} > e$	
20	11204 G15	47	40	14,0	9,9	2,7	0,28	2,2	3,4	2,2
25	11205 G15	52	44	15,0	12,1	3,3	0,28	2,2	3,4	2,2
	11305 G15	62	48	17,0	18,0	5,0	0,28	2,2	3,4	2,2
30	11206 G15	62	48	16,0	15,7	4,7	0,23	2,7	4,2	2,7
	11306 G15	72	52	19,0	21,3	6,3	0,26	2,4	3,8	2,4
35	11207 G15	72	52	17,0	15,8	5,2	0,23	2,7	4,2	2,7
40	11208 G15	80	56	18,0	19,2	6,5	0,21	2,9	4,5	2,9
	11308 G15	90	58	23,0	29,5	9,8	0,26	2,4	3,8	2,4
45	11209 G15	85	58	19,0	21,8	7,4	0,21	2,9	4,5	2,9
	11309	100	60	38,0	38,0	12,9	0,26	2,4	3,8	2,4
50	11210 G15	90	58	20,0	22,7	8,1	0,20	3,2	4,9	3,2
	11310	110	62	43,5	42,5	14,3	0,20	2,8	4,3	2,8
55	11211 G15	100	60	21,0	27,0	10,0	0,20	3,2	4,9	3,2
60	11212 G15	110	62	22,0	30,0	11,6	0,18	3,6	5,5	3,6

■ Roulement à rotule sur billes avec bague intérieure large



			$d_5$	D1 max	r1 max	
Références	tr/mn*	tr/mn*	mm	mm	mm	kg
11204 G15	9400	12000	29,2	42	1	0,180
11205 G15 11305 G15	8100 6700	10000 8300	33,3 38,0	47 55	1 1	0,220 0,410
11206 G15 11306 G15	6900 5700	8600 7000	40,1 45,0	57 65	1 1	0,350 0,610
11207 G15	5900	7400	47,7	65	1	0,540
11208 G15 11308 G15	5200 4400	6500 5500	54,0 57,7	73 82	1 1	0,720 1,080
11209 G15 11309	4800 4000	6100 4900	57,7 63,9	78 92	1 1	0,770 1,380
11210 G15 11310	4500 3600	5600 4500	62,7 70,3	83 99	1 1,1	0,850 1,720
11211 G15	4000	5000	70,3	92	1,5	1,130
11212 G15	3600	4500	78,0	102	1,5	1,500

\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)