



# Roulements à une rangée de billes à contact oblique

## Roulements à une rangée de billes à contact oblique 232

■ Définition et aptitudes	232
■ Séries	233
■ Variantes	233
■ Tolérances et jeux	234
■ Eléments de calcul	236
■ Caractéristiques	238

## Roulements à 4 points de contact 244

■ Définition et aptitudes	244
■ Séries	244
■ Tolérances et jeux	245
■ Eléments de calcul	245
■ Eléments de montage	245
■ Suffixes	245
■ Caractéristiques	246

## Roulements à contact angulaire haute précision - Gamme MachLine® 248

■ Définition et aptitudes	248
■ Séries	248
■ Eléments de calcul	249
■ Caractéristiques	250
<i>MachLine, roulement standard de haute précision pour machines-outils</i>	250
<i>MachLine, roulement grande vitesse de haute précision pour machines-outils</i>	256

## Roulements à une rangée de billes à contact oblique

### Définition et aptitudes

Toujours montés en opposition avec un autre roulement de même nature, ils permettent une grande rigidité du montage, surtout lorsqu'ils sont préchargés.

#### → Définition

##### ■ Cage

Les roulements de dimension courante sont équipés soit d'une cage métallique soit d'une cage en matière synthétique. Dans ce dernier cas, la température maximale en fonctionnement continu est de 120° C (150° C en pointe).

Les roulements de grande dimension sont équipés d'une cage en laiton usiné.

##### ■ Angle de contact

Les roulements à billes à contact oblique de précision normale ont un angle de contact de 40° (suffixe B). Quelques roulements ont un angle de contact de 30°. Dans ce cas, le symbole du roulement ne comporte pas de suffixe B.

#### → 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 dans une seule direction (ils doivent être montés en opposition avec des roulements de même type)
- admettre des vitesses de rotation relativement élevées

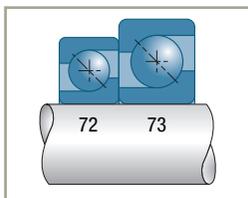
##### ■ Défauts d'alignement

###### Palier constitué d'un seul roulement

Un léger défaut d'alignement entre l'arbre et le logement est admissible. Sa valeur dépend du jeu de montage : de 0,10° à 0,15° si le montage est avec jeu, à 0,06° dans le cas de montage préchargé.

###### Palier constitué de deux roulements

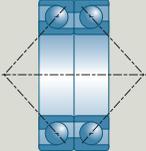
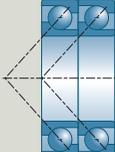
Dans ce cas, le montage est similaire à un roulement à deux rangées de billes et les défauts d'alignement admissibles sont très réduits, de l'ordre de 0,06°.



## Variantes

### ■ Roulements pour appariement universel (suffixe BG)

Les roulements des séries 72...BG, 73...BG peuvent être montés par paire pour former un seul palier. Ils sont livrés à l'unité et leur appariement peut se faire indistinctement en X, O ou Tandem.

Disposition	Caractéristiques
<b>Face à face ou en X ( type DF)</b> 	<p>Ce montage constitue un seul palier. Un autre roulement est nécessaire pour constituer le deuxième palier de l'arbre.</p>
<b>Dos à dos ou en O ( type DB)</b> 	<p>Bonne rigidité sous couple de basculement. Ce montage peut, dans certains cas, assurer à lui seul la fixation de l'arbre grâce à l'écartement des points d'application de la charge.</p>
<b>Tandem (type DT)</b> 	<p>Pour efforts axiaux très importants mais dans un seul sens. Ce montage constitue un seul palier; un autre roulement doit être monté en opposition pour constituer le deuxième palier de l'arbre.</p>

D'autres variantes permettent d'avoir un montage plus ou moins préchargé (suffixe BGL ou BGO) ; leur emploi nécessite généralement une étude technique préalable.

Sur demande, ces roulements sont livrés avec un repère du faux rond de rotation marqué sur la bague intérieure. Au montage les repères des deux roulements doivent être dans la même position radiale.

## Roulements à une rangée de billes à contact oblique (suite)

### Tolérances et jeux

#### ■ Tolérances

Fabriqués habituellement 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 axial au montage pour deux roulements séparés

Ces roulements étant toujours montés en opposition, leur jeu interne est déterminé par le réglage du jeu axial de l'arbre effectué au moment du montage.

A titre indicatif, la relation entre le jeu axial et le jeu radial correspondant est donnée par la formule :

$$J_r = 0,83 J_a$$

Ces roulements peuvent être montés préchargés lorsque l'on veut augmenter la rigidité axiale d'un montage. La limite de vitesse est alors réduite et dépend de la valeur de la précharge. Consulter SNR.

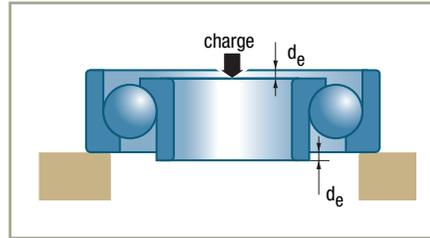
L'objectif du réglage d'un montage sur deux roulements à billes à contact oblique est d'ajuster le jeu axial c'est-à-dire la position relative initiale des bagues intérieures par rapport aux bagues extérieures pour que les roulements soient placés dans les meilleures conditions de fonctionnement possibles tout en satisfaisant aux exigences propres du montage (précision de rotation, rigidité, vibrations, échauffements...). Le réglage se définit soit par un jeu axial, soit par une précharge.

La détermination de la précharge optimale d'un montage se fait en fonction du cahier des charges de l'application (rigidité, précision, température, vibrations...). Dans tous les cas, consulter SNR.

Les conditions de montage et d'ajustement ont une incidence sur le jeu de l'ensemble. Les roulements du type BG ont généralement un jeu résiduel réduit après montage.

### ■ Jeu axial d'un ensemble BG

Le jeu d'un ensemble (disposition en X ou en O) est défini par le dépassement  $d_e$  d'une bague par rapport à l'autre.



Alésage du roulement		Valeur du dépassement en $\mu\text{m}$
$d_e$	$\grave{a}$	
10	30	8 - 19
35	50	8 - 20
55	80	11 - 23
85	110	17 - 29
115	180	20 - 32

On calcule le jeu axial du montage de la manière suivante :

- jeu axial théorique moyen :

$$2 d_e$$

- réduction radiale du jeu due aux ajustements serrés :

$$\Delta J_r$$

- jeu axial moyen du montage :

$$J_a = 2 d_e - (\Delta J_r / 0,83)$$

En appliquant à cette formule le calcul des tolérances probables, on obtient une valeur minimum du jeu proche du jeu nul pour un montage classique (serré sur l'arbre avec un ajustement  $j6/k6$  et libre dans le logement avec un ajustement  $H7/J7$ ).

## Roulements à une rangée de billes à contact oblique (suite)

### Eléments de calcul

#### ■ Durée de vie

#### ■ Arbre monté sur deux roulements simples

##### Charge dynamique équivalente

L'équilibre axial de l'arbre dépend non seulement des efforts extérieurs appliqués à celui-ci mais aussi des forces induites par les charges radiales appliquées sur chaque roulement.

##### Charge statique équivalente

Sa valeur  $P_0$  est la plus grande des deux valeurs obtenues à partir des formules suivantes :

$$P_0 = F_r$$

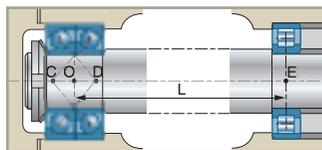
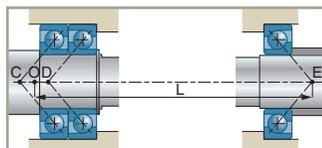
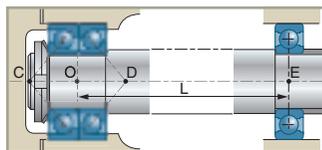
$$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$$

#### ■ Arbre dont l'un des deux paliers est constitué de deux roulements appariés des séries 72...BG ou 73...BG

On considère ce palier comme constitué d'un seul roulement à deux rangées de billes dont le centre O est le milieu de la distance CD des points d'application des charges.

Le montage d'un arbre avec un tel palier est hyperstatique (3 points d'appui : E, C, D) et ne peut être assimilé approximativement à un montage sur deux paliers (points d'appui E et O) que si la distance CD est inférieure à  $L/5$  et si la rigidité de l'ensemble est correcte (défaut d'alignement  $< 0,06^\circ$ ).

Dans tous les autres cas, consulter SNR.





### ■ Charge dynamique équivalente du palier double (Norme ISO 281)

Paliers montés en O ou en X	$P = F_r + 0,55 F_a$	si $F_a / F_r \leq 1,14$
	$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a$	si $F_a / F_r > 1,14$
Paliers en tandem	$P = F_r$	si $F_a / F_r \leq 1,14$
	$P = 0,35 F_r + 0,57 F_a$	si $F_a / F_r > 1,14$

### ■ Capacité dynamique de base du palier double

Capacité dynamique de base d'un ensemble de deux roulements identiques appariés :

$$C_e = 1,625 C$$

### ■ Charge statique équivalente d'un palier double

Pour un montage en O ou en X :

$$P_0 = F_r + 0,52 F_a$$

Pour un montage en tandem, la valeur de  $P_0$  est la plus grande des deux valeurs obtenues à partir des formules suivantes :

$$P_0 = F_r$$

$$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$$

### ■ Capacité statique de base du palier double

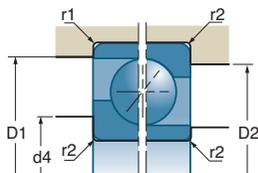
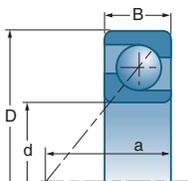
La capacité statique de l'ensemble des deux roulements identiques est le double de celle d'un seul roulement.

$$C_{0e} = 2 C_0$$

## Suffixes

<b>A</b>	Conception interne optimisée avec cage polyamide
<b>B</b>	Angle de contact de 40°
<b>BG</b>	Angle de contact de 40° et appariement universel non préchargé
<b>M</b>	Cage en laiton usiné centrée sur les billes

## Roulements à une rangée de billes à contact oblique (suite)

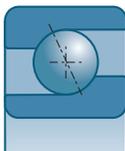


d		D	B	a				
					10 <sup>6</sup> N	10 <sup>7</sup> N	tr/mn*	tr/mn*
mm	Références	mm	mm	mm	C	C <sub>0</sub>		
15	7202 BA	35	11	16,0	8,0	4,4	16000	22000
17	7203 B	40	12	18,0	9,9	5,5	14000	20000
	7203 BGA	40	12	18,0	16,1	11,0	14000	19000
20	7204 BA	47	14	21,0	13,3	7,6	12000	17000
	7204 BGA	47	14	21,0	21,6	15,3	11000	16000
	7304 B	52	15	22,5	17,3	9,7	11000	16000
	7304 BGA	52	15	22,6	30,5	20,9	11000	15000
25	7205 BGA	52	15	24,0	15,8	9,4	10000	14000
	7305 BGA	62	17	26,8	42,5	30,0	9100	12000
30	7206 BGA	62	16	27,0	20,5	13,5	8700	12000
	7306 BGA	72	19	31,0	32,5	20,1	7800	10900
35	7207 BGA	72	17	31,0	27,0	18,4	7400	10400
	7307 BA	80	21	35,0	39,5	25,0	6900	9700
	7307 BGA	80	21	35,0	39,5	25,0	6900	9700
40	7208 BA	80	18	34,0	32,0	23,0	6600	9300
	7208 BGA	80	18	34,0	32,0	23,0	6600	9300
	7208 BGM	80	18	34,0	32,0	23,0	6600	9300
	7308 BA	90	23	39,0	49,5	32,5	6100	8600
	7308 BGA	90	23	39,0	49,5	32,5	6100	8600
	7308 BGM	90	23	39,0	46,5	29,5	6100	8600
45	7209 BA	85	19	37,0	36,0	26,5	6100	8600
	7209 BGA	85	19	37,0	36,0	26,5	6100	8600
	7209 BGM	85	19	37,0	34,5	24,4	6100	8600
	7309 BA	100	25	43,0	69,0	47,0	5500	7700
	7309 BGA	100	25	43,0	69,0	47,0	5500	7700
	7309 BGM	100	25	43,0	56,0	36,0	5500	7700
50	7210 BGA	90	20	39,0	37,5	28,5	5700	8000
	7210 BGM	90	20	39,0	35,5	26,5	5700	8000
	7310 BA	110	27	47,0	69,0	47,0	5000	7000
	7310 BGA	110	27	47,0	69,0	47,0	5000	7000
	7310 BGM	110	27	47,0	69,0	47,0	5000	7000

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

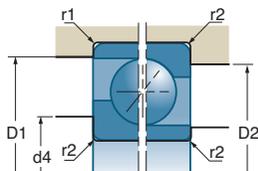
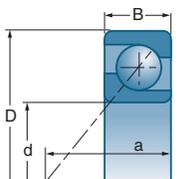
## Caractéristiques

### ■ Roulement à une rangée de billes à contact oblique



	d4 min	D2 max	D1 max	r2 max	r1 max	
Références	mm	mm	mm	mm	mm	kg
7202 BA	19	31	32,0	0,6	0,3	0,045
7203 B 7203 BGA	20,5 20,5	36,5 36,5	36,5 36,5	0,6 0,6	0,6 0,3	0,064 0,065
7204 BA 7204 BGA 7304 B 7304 BGA	26 26 26 26	41 41 46 46	43,0 43,0 48,5 48,5	1,0 1,0 1,0 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6	0,107 0,104 0,150 0,143
7205 BGA 7305 BGA	31 32	46 55	48,0 58,0	1,0 1,1	0,6 0,6	0,131 0,223
7206 BGA 7306 BGA	36 37	56 65	58,0 68,0	1,0 1,0	0,6 0,6	0,210 0,349
7207 BGA 7307 BA 7307 BGA	42 44 44	65 71 71	68,0 75,0 75,0	1,0 1,5 1,5	0,6 1,0 1,0	0,287 0,457 0,475
7208 BA 7208 BGA 7208 BGM 7308 BA 7308 BGA 7308 BGM	47 47 47 49 49 49	73 73 73 81 81 81	76,0 76,0 76,0 85,0 85,0 85,0	1,0 1,0 1,0 1,5 1,5 1,5	0,6 0,6 0,6 1,0 1,0 1,0	0,373 0,373 0,373 0,626 0,626 0,626
7209 BA 7209 BGA 7209 BGM 7309 BA 7309 BGA 7309 BGM	52 52 52 54 54 54	78 78 78 91 91 91	81,0 81,0 81,0 95,0 95,0 95,0	1,0 1,0 1,0 1,5 1,5 1,5	0,6 0,6 0,6 1,0 1,0 1,0	0,414 0,414 0,414 0,835 0,835 0,835
7210 BGA 7210 BGM 7310 BA 7310 BGA 7310 BGM	57 57 61 61 61	83 83 99 99 99	86,0 86,0 104,0 104,0 104,0	1,0 1,0 2,0 2,0 2,0	0,6 0,6 1,0 1,0 1,0	0,466 0,466 1,080 1,080 1,080

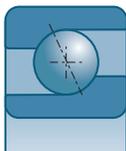
## Roulements à une rangée de billes à contact oblique (suite)



d		D	B	a				
					10°N	10°N	tr/mn*	tr/mn*
mm	Références	mm	mm	mm				
55	7211 BA	100	21	43,0	46,5	36,0	5100	7200
	7211 BGA	100	21	43,0	46,5	36,0	5100	7200
	7211 BGM	100	21	43,0	44,0	33,5	5100	7200
	7311 BA	120	29	51,0	79,0	56,0	4500	6400
	7311 BGA	120	29	51,0	79,0	56,0	4500	6400
	7311 BGM	120	29	51,0	79,0	56,0	4500	6400
60	7212 BA	110	22	47,0	56,0	44,5	4700	6500
	7212 BGA	110	22	47,0	56,0	44,5	4700	6600
	7212 BGM	110	22	47,0	54,0	41,5	4700	6600
	7312 BA	130	31	55,0	90,0	65,0	4200	5900
	7312 BGA	130	31	55,0	90,0	65,0	4200	5800
	7312 BGM	130	31	55,0	85,0	60,0	4200	5800
65	7213 BA	120	23	50,5	64,0	53,0	4300	6000
	7213 BGA	120	23	50,5	64,0	53,0	4300	6000
	7213 BGM	120	23	50,5	61,0	49,5	4300	6000
	7213 BM	120	23	50,5	61,0	49,5	4300	6000
	7313 BGA	140	33	60,0	102,0	75,0	3900	5400
	7313 BGM	140	33	60,0	102,0	75,0	3900	5400
70	7214 BA	125	24	53,0	69,0	58,0	4100	5700
	7214 BGA	125	24	53,0	69,0	58,0	4100	5700
	7214 BGM	125	24	53,0	66,0	54,0	4100	5700
	7314 BGA	150	35	64,0	114,0	86,0	3600	5000
	7314 BGM	150	35	64,0	114,0	86,0	3600	5000
	75	7215 BA	130	25	56,0	69,0	58,0	3900
7215 BGA		130	25	56,0	69,0	58,0	3900	5500
7215 BGM		130	25	56,0	69,0	58,0	3900	5400
7315 BGM		160	37	68,0	128,0	100,0	3400	4700
80		7216 BGM	140	26	59,0	80,0	69,0	3600
	7316 BGM	170	39	72,0	140,0	114,0	3200	4400
85	7217 BGM	150	28	63,0	90,0	80,0	3400	4700
	7317 BGM	180	41	76,0	151,0	127,0	3000	4200
90	7218 BGM	160	30	67,0	107,0	94,0	3200	4400
	7318 BGM	190	43	80,0	162,0	140,0	2800	4000

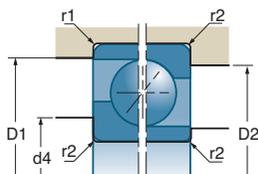
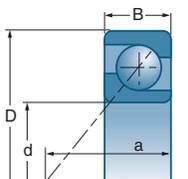
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

■ Roulement à une rangée de billes à contact oblique (suite)



	d4 min	D2 max	D1 max	r2 max	r1 max	
Références	mm	mm	mm	mm	mm	kg
7211 BA	64	91	95,0	1,5	1,0	0,633
7211 BGA	64	91	95,0	1,5	1,0	0,633
7211 BGM	64	91	95,0	1,5	1,0	0,633
7311 BA	66	109	114,0	2,0	1,0	1,410
7311 BGA	66	109	114,0	2,0	1,0	1,410
7311 BGM	66	109	114,0	2,0	1,0	1,410
7212 BA	69	101	105,0	1,5	1,0	0,798
7212 BGA	69	101	105,0	1,5	1,0	0,798
7212 BGM	69	101	105,0	1,5	1,0	0,798
7312 BA	72	118	123,0	2,1	1,0	1,810
7312 BGA	72	118	123,0	2,1	1,0	1,810
7312 BGM	72	118	123,0	2,1	1,0	1,810
7213 BA	74	111	115,0	1,5	1,0	1,030
7213 BGA	74	111	115,0	1,5	1,0	1,030
7213 BGM	74	111	115,0	1,5	1,0	1,100
7213 BM	72	113	115,0	1,5	1,0	1,100
7313 BGA	77	128	133,0	2,1	1,0	2,160
7313 BGM	77	128	133,0	2,1	1,0	2,324
7214 BA	79	116	120,0	1,5	1,0	1,140
7214 BGA	79	116	120,0	1,5	1,0	1,140
7214 BGM	79	116	120,0	1,5	1,0	1,185
7314 BGA	82	138	143,0	2,1	1,0	2,650
7314 BGM	82	138	143,0	2,1	1,0	2,800
7215 BA	84	121	125,0	1,5	1,0	1,190
7215 BGA	84	121	125,0	1,5	1,0	1,190
7215 BGM	84	121	125,0	1,5	1,0	1,291
7315 BGM	87	148	153,0	2,1	1,0	3,170
7216 BGM	91	129	134,0	2,0	1,0	1,460
7316 BGM	92	158	163,0	2,1	1,0	4,280
7217 BGM	96	139	144,0	2,0	1,0	1,920
7317 BGM	99	166	173,0	2,5	1,0	4,580
7218 BGM	101	149	154,0	2,0	1,0	2,350
7318 BGM	104	176	183,0	2,5	1,0	5,320

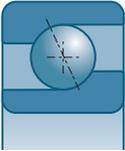
## Roulements à une rangée de billes à contact oblique (suite)

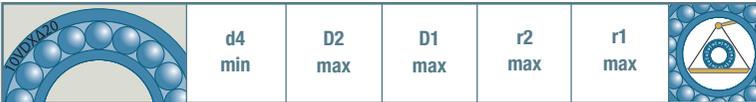


d		D	B	a				
							tr/mn*	tr/mn*
mm	Références	mm	mm	mm	10°N	10°N	tr/mn*	tr/mn*
<b>95</b>	7219 BGM	170	32	72,0	116,0	101,0	3000	4200
	7319 BGM	200	45	84,0	172,0	154,0	2700	3800
<b>100</b>	7220 BGM	180	34	76,0	130,0	114,0	2800	4000
	7320 BGM	215	47	90,0	194,0	181,0	2500	3500
<b>105</b>	7321 BGM	225	49	94,0	241,0	230,0	2400	3400
<b>110</b>	7222 BGM	200	38	84,0	154,0	144,0	2500	3600
	7322 BGM	240	50	98,0	226,0	225,0	2200	3200
<b>120</b>	7224 BGM	215	40	90,0	161,0	165,0	2400	3300
	7324 BGM	260	55	108,0	250,0	260,0	2100	2900
<b>130</b>	7226 BGM	230	40	96,0	177,0	180,0	2200	3100
	7326 BGM	280	58	115,0	275,0	300,0	1900	2700
<b>140</b>	7228 BGM	250	42	103,0	197,0	212,0	2100	2900
	7328 BGM	300	62	123,0	300,0	340,0	1800	2500
<b>150</b>	7230 BGM	270	45	111,0	225,0	255,0	1900	2600
	7330 BGM	320	65	131,0	330,0	390,0	1700	2300
<b>160</b>	7232 BGM	290	48	118,0	238,0	280,0	1700	2400
	7332 BGM	340	68	139,0	360,0	450,0	1600	2200
<b>170</b>	7234 BGM	310	52	127,0	265,0	325,0	1600	2300
	7334 BGM	360	72	147,0	390,0	510,0	1500	2100

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

■ Roulement à une rangée de billes à contact oblique (suite)



	d4 min	D2 max	D1 max	r2 max	r1 max	
Références	mm	mm	mm	mm	mm	kg
7219 BGM 7319 BGM	107 109	158 186	163,0 193,0	2,1 2,5	1,0 1,0	2,780 6,180
7220 BGM 7320 BGM	112 114	168 201	173,0 208,0	2,1 2,5	1,0 1,0	3,410 7,650
7321 BGM	119	211	218,0	2,5	1,0	9,460
7222 BGM 7322 BGM	122 124	188 226	193,0 233,0	2,1 2,5	1,0 1,0	4,720 10,400
7224 BGM 7324 BGM	132 134	203 246	208,0 253,0	2,1 2,5	1,0 1,0	6,210 14,400
7226 BGM 7326 BGM	144 147	216 263	223,0 271,0	2,5 3,0	1,0 1,5	6,920 17,500
7228 BGM 7328 BGM	154 157	236 283	243,0 291,0	2,5 3,0	1,0 1,5	8,910 21,600
7230 BGM 7330 BGM	164 167	256 303	263,0 311,0	2,5 3,0	1,0 1,5	11,600 26,000
7232 BGM 7332 BGM	174 177	276 323	283,0 331,0	2,5 3,0	1,0 1,5	28,000 30,500
7234 BGM 7334 BGM	187 187	293 343	301,0 351,0	3,0 3,0	1,5 1,5	35,000 34,342

## Roulements à 4 points de contact

### Définition et aptitudes

Acceptant des charges axiales dans les deux sens, les roulements à billes à quatre points de contact sont souvent associés à un roulement à contact radial.

#### → Définition

La conception de ce roulement résulte de la superposition théorique des deux sections de roulements à contact oblique appariés en X ou en O. De ce fait la courbure des chemins est en ogive et présente deux lignes de charge (angle de contact 35°) ce qui détermine quatre points de contact sur les billes.

La bague intérieure réalisée en deux parties permet un remplissage de billes supérieur aux roulements à billes à contact radial.

#### ■ Cage

La cage est généralement en laiton usiné centré sur la bague intérieure ou extérieure rendant la couronne de billes solidaire de la bague extérieure.

#### → Aptitudes

##### ■ Charges et vitesses

Ces roulements sont conçus pour :

- supporter des charges combinées à composante axiale prédominante

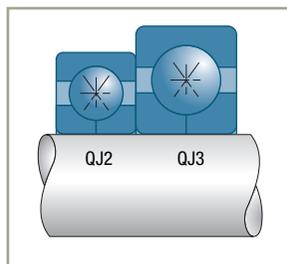
$$F_a / F_r \geq 1,25$$

- 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



## Tolérances et jeux

### → Tolérances

Ces roulements sont livrés en classe de tolérances normales.

### → Jeux

#### ■ Jeu axial

Le jeu axial n'est pas normalisé.

Les valeurs sont communiquées sur demande par SNR.

#### ■ Jeu radial

La relation entre le jeu axial  $J_a$  et le jeu radial  $J_r$  correspondant est donné par la formule approchée

$$J_r = 0,7 J_a$$

## Éléments de calcul

#### ■ Durée de vie

$$P = F_r + 0,66 F_a \quad \text{si } F_a / F_r \leq 0,95$$

#### ■ Charge dynamique équivalente

$$P = 0,6 F_r + 1,07 F_a \quad \text{si } F_a / F_r > 0,95$$

#### ■ Charge statique équivalente

$$P_0 = F_r + 0,58 F_a$$

## Éléments de montage

Le jeu axial de ce roulement est déterminé pour un montage classique sur arbre tournant avec un ajustement serré du type j6 ou k6.

L'ajustement du logement ne doit pas être serré (H7) d'où la nécessité pour certaines applications d'immobiliser la bague en rotation (exécution suffixe N2).

Les deux demi-bagues intérieures doivent être serrées axialement contre un épaulement.

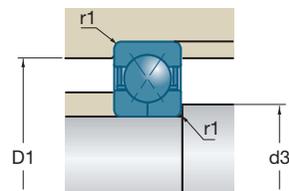
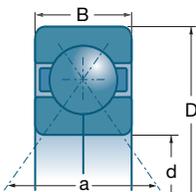
Dans la plupart des applications, ce roulement est considéré comme un palier simple. Il peut parfois être utilisé grâce à la distance des points d'application des charges comme un palier double remplissant le rôle de deux roulements.

## Suffixes

<b>MA</b>	Cage en laiton usiné centré sur bague extérieure
<b>N2</b>	Deux encoches d'immobilisation sur bague extérieure



## Roulements à 4 points de contact (suite)



d		D	B	a				
mm	Références	mm	mm	mm	10°N	10°N	tr/mn*	tr/mn*
30	QJ 306 MA	72	19	36	55,0	38,5	7900	11000
35	QJ 307 MA	80	21	41	59,0	46,5	7100	9500
40	QJ 308 MA	90	23	46	86,0	69,0	6300	8400
45	QJ 309 MA	100	25	52	95,0	75,0	5600	7500
50	QJ 310 MA	110	27	56	110,0	92,0	5100	6900
55	QJ 311 MA	120	29	61	127,0	109,0	4600	6200
60	QJ 312 MA	130	31	67	145,0	126,0	4300	5700
65	QJ 313 MA	140	33	72	164,0	145,0	4000	5300
70	QJ 314 MA	150	35	77	184,0	165,0	3700	5000
75	QJ 315N2 MA	160	37	82	212,0	204,0	3400	4600
80	QJ 316N2 MA	170	39	88	222,0	215,0	3200	4400
85	QJ 317N2 MA	180	41	93	246,0	255,0	3000	4100
90	QJ 318N2 MA	190	43	98	265,0	285,0	2900	3900

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

# Caractéristiques

## ■ Roulement à 4 points de contact



	d3 min	d3 max	D1 min	D1 max	r1 max	
Références	mm	mm	mm	mm	mm	kg
QJ 306 MA	37	45,5	62,3	65	1,1	0,406
QJ 307 MA	44	50,5	68,4	71	1,5	0,550
QJ 308 MA	49	52,9	77,6	81	1,5	0,696
QJ 309 MA	54	59,2	86,7	91	1,5	1,050
QJ 310 MA	61	69	95,1	99	2	1,330
QJ 311 MA	66	75	103,4	109	2	1,675
QJ 312 MA	70	81	110	120	2,1	2,200
QJ 313 MA	78	90,5	120,3	127	2,1	2,700
QJ 314 MA	83	96	128,7	137	2,1	3,150
QJ 315 N2 MA	85	102	135	149	2,1	3,960
QJ 316 N2MA	93	110	145,6	157	2,1	4,500
QJ 317 N2 MA	95	114	155	167	3	5,540
QJ 318 N2 MA	102	121	163	177	3	6,440

## Roulements à contact angulaire de haute précision Gamme SNR MachLine®

### Définition et aptitudes

---

L'usinage actuel intègre toute une série de caractéristiques qui sont le résultat d'une évolution et un progrès technologiques constants : usinage grande vitesse, réduction des temps morts, rigidité de plus en plus grande, étanchéité intégrée, économie d'entretien, ...

Les machines affichent des performances de plus en plus élevées, dans un contexte où la productivité et le respect de l'environnement doivent aller de pair.

La gamme MachLine® apporte des réponses précises sur tous les points évoqués.

### Séries et variantes

---

#### ■ Haute précision

- **Séries SNR 71900V et 7000V**, avec un excellent compromis entre les performances de vitesse, rigidité, capacité et précision.
- **Série 7200G1**, spécialement conçue pour répondre aux spécifications fixées par les applications avec présence de fortes charges à prédominance axiale.
- **Variantes** en fonction de l'angle de contact (C pour 15° et H pour 25°) et de la précharge (légère, moyenne ou forte).

#### ■ Hybrides, à billes céramique, CH

- **Variante** possible pour toutes les gammes, toutes les séries, et toutes les dimensions, avec billes en Nitrure de Silicium, et bagues en acier, combinant ainsi les meilleures qualités des deux matériaux.
- **Niveau thermique réduit** et vitesse limite augmentée. Réduction des exigences de lubrification par rapport à un roulement "tout en acier".
- **Rigidité et durée de vie** nettement augmentées.



### ■ Haute vitesse ML

- Famille constituée par les **séries 71900 et 7000**, conçue et développée par SNR pour répondre aux exigences de plus en plus sévères dans la mécanisation de haute vitesse.
- **Géométrie adaptée** : réduction du diamètre des billes, augmentation de leur nombre et optimisation du guidage de la cage sur la bague extérieure.
- **Différentes variantes** en fonction de l'angle de contact (C pour 17° et H pour 25°) et de la précharge.

### ■ Haute vitesse et étanchéité MLE

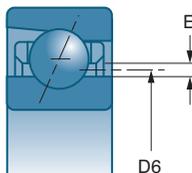
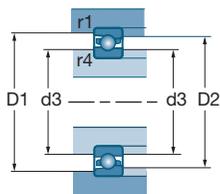
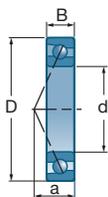
- Quand, dans une broche, il n'est pas indispensable d'installer un circuit de lubrification à l'huile, et que la lubrification à la graisse suffit, SNR apporte une solution techniquement adaptée et économiquement avantageuse, avec l'utilisation au montage des roulements de la famille MLE, constituée des **séries 71900 et 7000**.
- **Joints en nitrile** fixés sur la bague extérieure, sans contact avec la bague intérieure, ce qui permet de maintenir la même vitesse limite que dans un roulement ouvert lubrifié à la graisse.
- **Variantes** en fonction de l'angle de contact (C pour 17° et H pour 25°) et de la précharge.

## Eléments de calcul

---

Consulter notre catalogue machine-outils MachLine®.

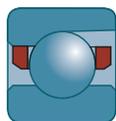
## Roulements à contact angulaire de haute précision Gamme SNR MachLine® (suite)



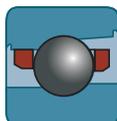
d	D	B	Kg	Références	D2 max	d3 min	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Billes	
												Diamètre	Nb
mm	mm	mm			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
10	22	6	0,010	71900	17,8	13,6	18,8	0,3	0,1	14,7	1,10	3,175	11
	26	8	0,018	7000	21,4	14,7	22,7	0,3	0,1	16,5	1,85	4,762	10
	30	9	0,030	7200	24,5	16,0	25,5	0,6	0,3	18,2	2,25	5,556	10
12	24	6	0,011	71901	19,6	15,4	20,6	0,3	0,1	16,5	1,30	3,175	13
	28	8	0,020	7001	23,4	16,7	24,7	0,3	0,1	18,5	1,65	4,762	11
	32	10	0,037	7201	26,0	18,3	27,9	0,6	0,3	20,5	1,85	5,953	10
15	28	7	0,015	71902	24,3	18,7	25,4	0,3	0,1	20,0	1,40	3,969	13
	32	9	0,028	7002	26,9	20,2	28,2	0,3	0,1	22,0	1,65	4,762	13
	35	11	0,044	7202	29,0	21,1	31,3	0,6	0,3	23,3	2,10	5,953	11
17	30	7	0,017	71903	26,6	21,0	27,7	0,3	0,1	23,0	1,45	3,969	14
	35	10	0,037	7003	29,4	22,7	30,7	0,3	0,1	24,4	1,75	4,762	14
	40	12	0,065	7203	33,0	24,1	35,2	0,6	0,3	26,5	2,45	6,747	11
20	37	9	0,036	71904	31,9	25,1	33,2	0,3	0,15	26,8	1,78	4,762	15
	42	12	0,063	7004	35,5	26,6	37,3	0,6	0,3	29,0	2,40	6,350	13
	47	14	0,105	7204	38,6	28,5	41,4	1,0	0,3	31,4	2,80	7,938	11
25	42	9	0,041	71905	37,4	30,6	38,7	0,3	0,15	32,3	1,75	4,762	17
	47	12	0,076	7005	40,1	32,2	42,3	0,6	0,3	34,2	2,05	6,350	15
	52	15	0,128	7205	44,5	34,0	46,9	1,0	0,3	36,8	2,80	7,938	13
30	47	9	0,047	71906	41,9	35,1	43,2	0,3	0,15	36,8	1,73	4,762	18
	55	13	0,112	7006	47,0	38,1	49,5	1,0	0,3	40,4	2,35	7,144	16
	62	16	0,200	7206	52,1	40,4	55,4	1,0	0,3	43,5	3,15	9,525	13
35	55	10	0,075	71907	48,6	41,4	50,4	0,6	0,15	43,2	1,85	5,556	18
	62	14	0,150	7007	53,1	43,2	56,3	1,0	0,3	46,0	2,85	7,938	16
	72	17	0,290	7207	61,0	47,4	64,5	1,1	0,3	50,9	3,50	11,112	13
40	62	12	0,110	71908	55,2	46,8	57,2	0,6	0,15	49,0	2,18	6,350	19
	68	15	0,185	7008	59,0	49,2	61,8	1,0	0,3	51,8	2,55	7,938	18
	80	18	0,370	7208	67,6	52,8	71,8	1,1	0,6	56,9	4,05	11,906	13
45	68	12	0,128	71909	60,7	52,3	62,7	0,6	0,3	54,5	2,15	6,350	20
	75	16	0,238	7009	65,0	54,7	68,6	1,0	0,3	57,5	2,85	8,731	18
	85	19	0,416	7209	72,5	57,4	77,5	1,1	0,6	61,7	4,30	12,700	14

# Caractéristiques

## ■ MachLine, roulement standard de haute précision pour machines-outils



Standard

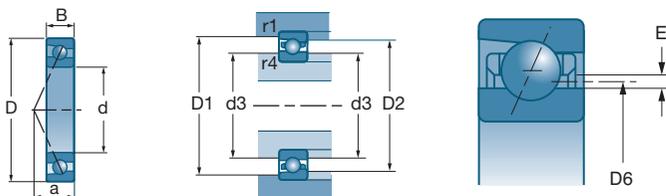


CH

Série C	a mm	c N	c <sub>0</sub> N	tr/mn*	tr/mn*	Série H	a mm	c N	c <sub>0</sub> N	tr/mn*	tr/mn*
71900 CV 7000 CV 7200 CG1	5 6 7	3 050 5 700 7 500	1 520 2 750 3 700	71 000 60 000 53 000	108 000 95 000 82 000	71900 HV 7000 HV 7200 HG1	7 8 9	2 900 5 500 7 200	1 450 2 650 3 550	67 000 53 000 46 000	103 000 82 000 72 000
71901 CV 7001 CV 7201 CG1	5 7 8	3 400 6 200 8 600	1 860 3 200 4 300	64 000 54 000 48 000	97 000 85 000 74 000	71901 HV 7001 HV 7201 HG1	7 9 10	3 250 6 000 8 300	1 770 3 050 4 200	61 000 48 000 42 000	93 000 72 000 65 000
71902 CV 7002 CV 7202 CG1	6 8 9	5 100 7 000 9 400	2 850 4 000 5 000	52 000 46 000 42 000	79 000 72 000 65 000	71902 HV 7002 HV 7202 HG1	9 10 11	4 850 6 700 9 100	2 750 3 850 4 850	49 000 42 000 37 000	75 000 62 000 57 000
71903 CV 7003 CV 7203 CG1	7 8 10	5 300 7 400 11 600	3 150 4 450 6 400	46 000 41 000 37 000	70 000 65 000 58 000	71903 HV 7003 HV 7203 HG1	9 11 13	5 100 7 000 11 200	3 000 4 250 6 200	44 000 37 000 32 000	68 000 56 000 50 000
71904 CV 7004 CV 7204 CG1	8 10 11	7 700 11 800 15 600	4 900 7 100 8 900	39 000 35 000 32 000	60 000 55 000 49 000	71904 HV 7004 HV 7204 HG1	11 13 15	7 300 11 300 15 000	4 650 6 800 8 500	37 000 31 000 28 000	57 000 47 000 43 000
71905 CV 7005 CV 7205 CG1	9 11 13	8 300 13 000 17 600	5 800 8 600 11 100	33 000 30 000 27 000	50 000 47 000 42 000	71905 HV 7005 HV 7205 HG1	12 14 16	7 800 12 400 16 900	5 500 8 200 10 600	31 000 26 000 24 000	47 000 40 000 37 000
71906 CV 7006 CV 7206 CG1	10 12 14	8 400 16 700 24 400	6 300 11 700 15 900	29 000 25 000 23 000	44 000 40 000 35 000	71906 HV 7006 HV 7206 HG1	13 16 19	8 000 15 900 23 400	5 900 11 200 15 200	27 000 22 000 20 000	42 000 34 000 31 000
71907 CV 7007 CV 7207 CG1	11 13 16	11 100 21 000 32 500	8 500 15 500 21 700	25 000 23 000 20 000	38 000 35 000 31 000	71907 HV 7007 HV 7207 HG1	15 18 21	10 500 20 000 31 000	8 100 14 800 20 700	23 000 21 000 17 000	36 000 31 000 27 000
71908 CV 7008 CV 7208 CG1	13 15 17	14 700 21 600 36 500	11 800 16 800 25 000	21 000 21 000 18 500	33 000 33 000 29 500	71908 HV 7008 HV 7208 HG1	18 20 23	13 900 20 500 35 000	11 100 16 000 24 100	20 000 20 000 16 500	31 000 30 000 25 500
71909 CV 7009 CV 7209 CG1	14 16 18	15 400 27 400 45 900	10 700 19 200 29 900	20 000 19 000 16 500	30 000 28 000 26 000	71909 HV 7009 HV 7209 HG1	19 22 25	14 500 26 000 43 800	10 100 18 100 28 500	18 000 18 000 15 000	26 000 24 000 22 500

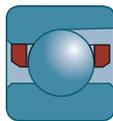
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## Roulements à contact angulaire de haute précision Gamme SNR MachLine® (suite)

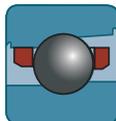


d	D	B		Kg	Références	D2 max	d3 min	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Billes	
													Diamètre	Nb
mm	mm	mm				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
<b>50</b>	72	12	0,129	71910	65,2	56,8	67,2	0,6	0,3	58,9	2,13	6,350	21	
	80	16	0,256	7010	70,0	59,7	73,6	1,0	0,3	62,5	2,80	8,731	19	
	90	20	0,486	7210	76,9	62,5	82,7	1,1	0,6	66,7	4,20	12,700	15	
<b>55</b>	80	13	0,181	71911	72,5	62,1	75,8	1,0	0,3	65,4	2,25	7,144	21	
	90	18	0,390	7011	80,0	65,0	84,0	1,1	0,6	69,0	2,00	9,525	19	
	100	21	0,620	7211	87,0	68,0	92,5	1,5	0,6	72,5	2,10	14,288	14	
<b>60</b>	85	13	0,195	71912	77,5	67,1	80,8	1,0	0,3	70,4	2,25	7,144	23	
	95	18	0,420	7012	85,0	70,0	89,0	1,1	0,6	73,8	2,00	9,525	21	
	110	22	0,810	7212	95,0	75,0	101,5	1,5	0,6	79,5	2,30	15,875	14	
<b>65</b>	90	13	0,210	71913	82,5	72,5	86,0	1,0	0,3	74,5	1,25	7,144	27	
	100	18	0,440	7013	90,0	75,0	94,0	1,1	0,6	78,8	2,00	9,525	22	
	120	23	1,140	7213	104,0	81,0	109,0	1,5	0,6	87,0	2,30	15,875	15	
<b>70</b>	100	16	0,340	71914	91,0	79,0	95,0	1,0	0,3	81,5	1,50	8,731	24	
	110	20	0,610	7014	98,5	81,5	103,0	1,1	0,6	85,8	2,50	11,112	21	
	125	24	1,100	7214	109,0	86,0	116,0	1,5	0,6	91,4	2,60	17,462	14	
<b>75</b>	105	16	0,360	71915	96,0	84,0	100,0	1,0	0,3	86,3	1,50	8,731	26	
	115	20	0,650	7015	103,5	86,5	108,0	1,1	0,6	90,7	2,50	11,112	22	
	130	15	1,200	7215	114,0	91,0	121,0	1,5	0,6	96,4	2,60	17,462	15	
<b>80</b>	110	16	0,380	71916	101,0	89,0	105,0	1,0	0,3	91,2	1,50	8,731	27	
	125	22	0,850	7016	112,0	93,0	117,5	1,1	0,6	98,0	3,50	13,494	20	
	140	26	1,470	7216	122,5	97,5	130,0	2,0	1,0	103,4	2,80	19,050	15	
<b>85</b>	120	18	0,550	71917	110,0	95,0	114,0	1,1	0,6	98,6	1,80	9,525	27	
	130	22	0,900	7017	117,0	98,0	122,5	1,1	0,6	102,8	3,50	13,494	21	
	150	28	1,810	7217	131,0	104,0	140,0	2,0	1,0	110,3	3,10	20,638	15	
<b>90</b>	125	18	0,580	71918	115,0	100,0	119,0	1,1	0,6	103,5	1,80	9,525	29	
	140	24	1,160	7018	125,5	104,5	131,5	1,5	0,6	110,0	3,80	15,081	20	
	160	30	2,240	7218	139,0	111,0	149,0	2,0	1,0	117,2	3,30	22,225	15	
<b>95</b>	130	18	0,590	71919	120,0	105,0	124,0	1,1	0,6	108,3	2,00	10,319	28	
	145	24	1,210	7019	130,5	109,5	136,5	1,5	0,6	114,8	3,80	15,081	21	
<b>100</b>	140	20	0,820	71920	128,5	111,5	133,5	1,1	0,6	115,6	2,10	11,112	28	
	150	24	1,270	7020	135,5	114,5	141,5	1,5	0,6	119,7	3,80	15,081	22	
	180	34	3,230	7220	155,5	124,5	167,0	2,1	1,1	131,0	3,80	25,400	14	

■ MachLine, roulement standard de haute précision pour machines-outils (suite)



Standard



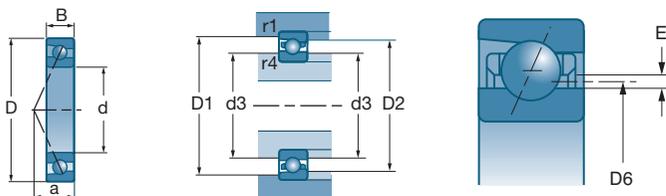
CH

Série C	a mm	c N	C <sub>0</sub> N	tr/mn* tr/mn*	tr/mn* tr/mn*
71910 CV	14	15 600	11 300	19 000	28 000
7010 CV	17	28 200	20 200	18 000	26 000
7210 CG1	19	48 000	32 600	15 500	24 500
71911 CV	16	18 700	13 700	16 500	25 000
7011 CV	19	30 500	26 000	16 000	24 000
7211 CG1	21	53 000	40 000	14 500	21 500
71912 CV	16	19 500	15 000	14 500	23 500
7012 CV	19	32 500	29 500	15 000	23 000
7212 CG1	22	65 000	49 000	12 500	19 500
71913 CV	17	21 700	21 900	14 500	22 000
7013 CV	20	33 000	31 000	14 000	21 000
7213 CG1	24	67 000	54 000	11 500	17 500
71914 CV	19	29 500	29 000	13 000	20 000
7014 CV	22	43 000	40 000	13 000	20 000
7214 CG1	25	77 000	60 000	11 000	16 500
71915 CV	20	30 500	31 500	12 500	19 000
7015 CV	23	44 000	42 000	12 000	19 000
7215 CG1	26	80 000	65 000	10 000	16 000
71916 CV	21	31 000	33 000	12 000	18 000
7016 CV	25	59 000	55 000	11 000	17 000
7216 CG1	28	94 000	78 000	9 400	15 000
71917 CV	23	36 500	39 000	11 000	17 000
7017 CV	25	61 000	59 000	10 500	16 000
7217 CG1	30	108 000	91 000	8 700	14 000
71918 CV	23	38 000	41 500	10 500	16 000
7018 CV	27	73 000	69 000	10 000	15 000
7218 CG1	32	124 000	105 000	8 100	12 500
71919 CV	24	43 000	47 500	9 900	15 000
7019 CV	28	74 000	73 000	9 700	14 500
71920 CV	26	49 000	55 000	9 500	14 500
7020 CV	29	76 000	77 000	9 300	14 000
7220 CG1	36	150 000	127 000	7 200	11 000

Série H	a mm	c N	C <sub>0</sub> N	tr/mn* tr/mn*	tr/mn* tr/mn*
71910 HV	20	14 700	10 600	16 000	24 000
7010 HV	23	26 600	19 300	14 500	22 000
7210 HG1	26	45 700	30 800	13 500	20 500
71911 HV	22	17 600	12 900	13 500	21 500
7011 HV	26	29 000	24 900	14 000	22 000
7211 HG1	29	51 000	38 000	12 500	19 500
71912 HV	23	18 400	14 200	13 500	20 000
7012 HV	27	30 500	28 000	14 000	21 000
7212 HG1	31	62 000	47 000	11 000	17 500
71913 HV	25	20 400	20 400	14 000	21 000
7013 HV	28	31 500	29 500	13 000	19 000
7213 HG1	33	64 000	52 000	10 000	16 500
71914 HV	28	28 000	27 500	12 500	19 000
7014 HV	31	40 500	37 500	12 500	19 000
7214 HG1	35	73 000	57 000	9 700	15 000
71915 HV	29	29 000	29 500	12 000	18 000
7015 HV	32	41 500	40 000	11 000	17 000
7215 HG1	36	76 000	62 000	9 100	14 500
71916 HV	30	29 500	30 500	11 000	17 000
7016 HV	35	56 000	53 000	10 500	16 000
7216 HG1	39	89 000	74 000	8 500	13 000
71917 HV	33	34 500	36 500	9 900	15 000
7017 HV	36	58 000	56 000	9 900	15 000
7217 HG1	41	103 000	86 000	7 800	12 000
71918 HV	34	35 500	39 000	9 900	15 000
7018 HV	39	69 000	66 000	9 200	14 000
7218 HG1	44	118 000	100 000	7 300	11 000
71919 HV	35	40 500	44 000	9 200	14 000
7019 HV	40	71 000	69 000	8 900	13 500
71920 HV	38	46 000	51 000	8 600	13 000
7020 HV	41	72 000	73 000	8 600	13 000
7220 HG1	50	143 000	121 000	6 400	9 800

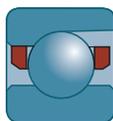
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## Roulements à contact angulaire de haute précision Gamme SNR MachLine® (suite)

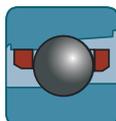


d	D	B	Kg	Références	D2 max	d3 min	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Billes	
												Diamètre	Nb
105	145 160	20 26	0,860 1,610	71921 7021	133,5 144,5	116,5 120,5	138,5 150,0	1,1 2,0	0,6 1,0	120,5 127,0	2,10 4,00	11,112 15,875	29 22
110	150 170 200	20 28 38	0,890 2,000 4,530	71922 7022 7222	138,5 153,0 172,5	121,5 127,0 137,5	143,5 160,0 185,5	1,1 2,0 2,1	0,6 1,0 1,1	125,5 134,0 145,0	2,10 4,50 4,30	11,112 17,462 28,575	30 21 14
120	165 180 215	22 28 40	1,190 2,150 5,600	71924 7024 7224	151,5 163,0 185,5	133,5 137,0 149,5	157,5 170,0 197,5	1,1 2,0 2,1	6,0 1,0 1,1	137,7 144,0 157,5	3,30 4,50 4,30	13,494 17,462 28,575	28 23 16
130	180 200	24 33	1,570 3,180	71926 7026	165,0 179,5	145,0 150,5	172,0 189,0	1,5 2,0	0,6 1,0	149,8 158,0	3,70 5,30	15,081 20,638	27 21
140	190 210	24 33	1,680 3,420	71928 7028	175,0 189,5	155,0 160,5	182,0 199,0	1,5 2,0	0,6 1,0	159,8 168,0	3,70 5,30	15,081 20,638	29 23
150	210 225	28 35	2,620 4,160	71930 7030	192,5 203,0	167,5 172,0	199,0 213,0	2,0 2,1	1,0 1,0	174,0 180,0	4,10 5,70	16,669 22,225	29 23
160	220 240	28 38	2,760 5,130	71932 7032	202,5 216,0	177,5 184,0	209,0 227,0	2,0 2,1	1,0 1,0	184,0 192,0	4,10 6,20	16,669 23,812	30 23
170	230 260	28 42	2,910 6,980	71934 7034	212,5 232,5	187,5 197,5	219,0 246,0	2,0 2,1	1,0 1,1	194,0 206,4	4,10 6,60	16,669 25,400	32 23
180	250 280	33 46	4,260 9,000	71936 7036	229,0 249,5	201,0 210,5	237,5 264,0	2,0 2,1	1,0 1,1	208,3 219,8	4,70 7,80	19,050 30,163	30 21
190	260 290	33 46	4,480 9,400	71938 7038	239,0 259,5	211,0 220,5	247,5 274,0	2,0 2,1	1,0 1,1	218,3 229,8	4,70 7,80	19,050 30,163	32 22
200	280 310	38 51	6,160 12,150	71940 7040	255,5 276,5	224,5 233,5	266,0 292,0	2,1 2,1	1,0 1,1	232,0 243,6	5,50 8,60	23,812 33,338	27 21
220	300 340	38 56	6,770 16,280	71944 7044	275,5 304,0	244,5 256,0	286,0 321,0	2,1 3,0	1,0 1,1	252,0 268,6	5,50 8,60	22,225 33,338	31 23
240	320	38	7,270	71948	295,5	264,5	306,0	2,1	1,0	272,0	5,50	22,225	33

■ MachLine, roulement standard de haute précision pour machines-outils (suite)



Standard



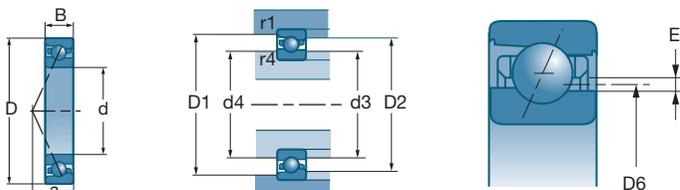
CH

Série C	a mm	c N	C <sub>0</sub> N	tr/mn* tr/mn*	tr/mn* tr/mn*
71921 CV 7021 CV	27 31	50 000 84 000	57 000 86 000	9 200 8 800	14 000 13 500
71922 CV 7022 CV 7222 CG1	27 33 40	51 000 97 000 177 000	59 000 98 000 160 000	8 900 8 300 6 300	13 500 12 500 9 700
71924 CV 7024 CV 7224 CG1	30 34 42	70 000 102 000 193 000	81 000 109 000 187 000	8 200 7 700 5 700	12 500 11 500 8 700
71926 CV 7026 CV	33 39	84 000 131 000	98 000 137 000	7 500 7 000	11 500 10 500
71928 CV 7028 CV	34 40	87 000 138 000	105 000 152 000	7 200 6 600	11 000 10 000
71930 CV 7030 CV	38 43	105 000 158 000	128 000 176 000	6 500 6 200	9 000 9 300
71932 CV 7032 CV	39 46	106 000 179 000	132 000 202 000	6 200 5 800	9 400 8 800
71934 CV 7034 CV	41 50	107 000 200 000	140 000 230 000	5 800 5 400	8 900 8 100
71936 CV 7036 CV	45 54	135 000 244 000	173 000 290 000	5 400 5 000	8 300 7 600
71938 CV 7038 CV	47 55	139 000 250 000	183 000 305 000	5 200 4 800	7 900 7 300
71940 CV 7040 CV	51 60	192 000 280 000	243 000 355 000	4 800 4 500	7 400 6 900
71944 CV 7044 CV	54 66	180 000 295 000	242 000 395 000	4 400 4 100	6 800 6 200
71948 CV	57	185 000	255 000	4 200	6 400

Série H	a mm	c N	C <sub>0</sub> N	tr/mn* tr/mn*	tr/mn* tr/mn*
71921 HV 7021 HV	39 44	47 000 79 000	53 000 81 000	8 600 7 900	13 000 12 000
71922 HV 7022 HV 7222 HG1	40 47 55	47 500 92 000 169 000	55 000 93 000 153 000	8 200 7 600 5 600	12 500 11 500 8 700
71924 HV 7024 HV 7224 HG1	44 49 59	66 000 96 000 184 000	76 000 103 000 178 000	7 500 6 900 5 100	11 500 10 500 7 800
71926 HV 7026 HV	48 55	79 000 124 000	92 000 130 000	6 900 6 500	10 500 9 800
71928 HV 7028 HV	50 57	82 000 130 000	98 000 144 000	6 400 6 100	9 800 9 200
71930 HV 7030 HV	56 61	99 000 149 000	120 000 167 000	5 900 5 700	9 000 8 600
71932 HV 7032 HV	58 66	100 000 169 000	123 000 191 000	5 600 5 300	8 500 8 100
71934 HV 7034 HV	61 71	103 000 189 000	131 000 218 000	5 300 5 000	8 100 7 500
71936 HV 7036 HV	67 77	127 000 231 000	161 000 275 000	4 900 4 600	7 500 7 000
71938 HV 7038 HV	69 79	131 000 237 000	171 000 290 000	4 700 4 400	7 200 6 700
71940 HV 7040 HV	75 85	181 000 265 000	229 000 335 000	4 400 4 200	6 800 6 300
71944 HV 7044 HV	77 93	170 000 280 000	226 000 375 000	4 000 3 700	6 200 5 700
71948 HV	84	174 000	238 000	3 800	5 800

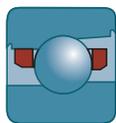
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## Roulements à contact angulaire de haute précision Gamme SNR MachLine® (suite)

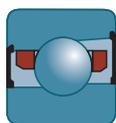


d	D	B	Kg	Références	D2 max	d3 min	d4	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Billes	
													Diamètre	Nb
10	22	6	0,010	ML 71900	17,2	13,3	13,6	17,8	0,3	0,1	14,4	1,05	2,381	14
	26	8	0,018	ML 7000	19,5	14,2	14,7	20,1	0,3	0,1	15,7	1,53	3,175	11
12	24	6	0,011	ML 71901	19,0	15,1	15,4	19,6	0,3	0,1	16,2	1,05	2,381	14
	28	8	0,020	ML 7001	21,5	16,2	16,7	22,1	0,3	0,1	17,7	1,58	3,175	13
15	28	7	0,015	ML 71902	23,3	18,3	18,7	23,7	0,3	0,1	19,7	1,35	2,778	16
	32	9	0,028	ML 7002	25,7	19,4	20,2	26,8	0,3	0,1	21,3	1,85	3,969	13
17	30	7	0,017	ML 71903	25,6	20,6	21,0	26,0	0,3	0,1	22,0	1,35	2,778	18
	35	10	0,037	ML 7003	28,4	22,0	22,7	29,5	0,3	0,1	23,9	1,85	3,969	15
20	37	9	0,036	ML 71904	30,7	24,5	25,1	31,8	0,3	0,2	26,3	1,75	3,969	16
	42	12	0,063	ML 7004	34,3	25,3	26,6	35,7	0,6	0,3	27,9	2,63	5,556	14
25	42	9	0,041	ML 71905	36,2	30,0	30,6	37,3	0,3	0,2	31,8	1,75	3,969	19
	47	12	0,076	ML 7005	39,9	30,9	32,2	41,3	0,6	0,3	33,5	2,63	5,556	17
30	47	9	0,047	ML 71906	40,7	34,5	35,1	41,8	0,3	0,2	36,2	1,73	3,969	22
	55	13	0,112	ML 7006	45,8	36,8	38,1	47,2	1,0	0,3	39,4	2,63	5,556	20
35	55	10	0,075	ML 71907	47,1	40,8	41,4	48,2	0,6	0,2	42,7	1,90	3,969	26
	62	14	0,149	ML 7007	51,5	41,5	43,2	53,6	1,0	0,3	44,6	3,10	6,350	20
40	62	12	0,109	ML 71908	53,1	45,3	46,8	54,4	0,6	0,2	47,6	2,25	4,762	25
	68	15	0,185	ML 7008	57,5	47,5	49,2	59,6	1,0	0,3	50,5	3,00	6,350	22
45	68	12	0,128	ML 71909	58,6	50,8	52,3	59,9	0,6	0,3	53,0	2,23	4,762	28
	75	16	0,238	ML 7009	63,0	53,0	54,7	65,0	1,0	0,3	56,1	3,05	6,350	22
50	72	12	0,129	ML 71910	63,1	55,3	56,8	64,4	0,6	0,3	57,5	2,23	4,762	30
	80	16	0,256	ML 7010	68,0	58,0	59,7	70,0	1,0	0,3	61,0	3,00	6,350	25
55	80	13	0,177	ML 71911	73,5	60,5	62,5	76,5	1,0	0,3	65,0	1,28	6,350	25
	90	18	0,396	ML 7011	79,5	65,5	66,5	83,5	1,1	0,6	69,5	1,70	7,938	22
60	85	13	0,190	ML 71912	78,5	65,5	67,5	81,5	1,0	0,3	70,0	1,28	6,350	27
	95	18	0,426	ML 7012	84,5	70,5	71,5	88,5	1,1	0,6	74,4	1,67	7,938	24
65	90	13	0,202	ML 71913	83,5	70,5	72,5	86,5	1,0	0,3	75,0	1,25	6,350	29
	100	18	0,445	ML 7013	89,5	74,0	76,5	93,5	1,1	0,6	79,4	1,67	7,938	26

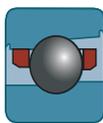
■ MachLine, roulement grande vitesse de haute précision pour machines-outils



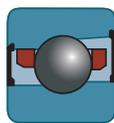
ML



MLE



MLCH



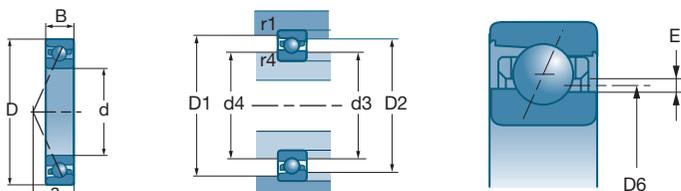
MLECH

Série C	a mm	C N	C <sub>0</sub> N	Lubrification	
				tr/mn*	tr/mn*
ML 71900 CV ML 7000 CV	5 6	1 430 2 040	680 920	101 500 94 000	135 000 125 000
ML 71901 CV ML 7001 CV	5 7	1 490 2 280	705 1 110	90 000 82 500	120 000 110 000
ML 71902 CV ML 7002 CV	6 8	2 030 3 450	1 030 1 710	75 000 69 000	100 000 92 000
ML 71903 CV ML 7003 CV	7 8	2 170 3 750	1 180 2 020	67 500 61 500	90 000 82 000
ML 71904 CV ML 7004 CV	8 10	3 900 6 550	2 080 3 600	56 500 52 500	75 000 70 000
ML 71905 CV ML 7005 CV	9 11	4 300 7 450	2 550 4 500	47 500 44 500	63 000 59 000
ML 71906 CV ML 7006 CV	10 12	4 650 8 300	3 000 5 150	41 500 37 500	55 000 50 000
ML 71907 CV ML 7007 CV	11 13	5 100 10 500	3 600 6 700	35 500 33 000	47 000 44 000
ML 71908 CV ML 7008 CV	13 15	6 950 11 000	4 950 7 500	31 500 29 500	42 000 39 000
ML 71909 CV ML 7009 CV	14 16	7 350 10 900	5 550 7 600	28 500 27 000	38 000 36 000
ML 71910 CV ML 7010 CV	14 17	7 600 11 700	6 000 8 700	26 500 25 000	35 000 33 000
ML 71911 CV ML 7011 CV	16 19	16 400 23 300	16 100 21 700	23 000 22 000	34 000 30 500
ML 71912 CV ML 7012 CV	16 19	17 000 24 400	17 200 24 000	20 000 19 000	32 500 28 500
ML 71913 CV ML 7013 CV	17 20	17 600 25 500	18 400 26 000	19 000 18 000	30 500 27 000

Série H	a mm	C N	C <sub>0</sub> N	Lubrification	
				tr/mn*	tr/mn*
ML71900 HV ML 7000 HV	7 8	1 360 1 950	645 870	94 000 82 500	125 000 110 000
ML71901 HV ML 7001 HV	7 9	1 410 2 180	670 1 050	82 500 75 000	110 000 100 000
ML71902 HV ML 7002 HV	9 10	1 930 3 300	980 1 630	67 500 62 500	90 000 83 000
ML71903 HV ML 7003 HV	9 11	2 060 3 600	1 110 1 820	61 500 55 500	82 000 74 000
ML71904 HV ML 7004 HV	11 13	3 700 6 300	1 970 3 400	51 000 47 500	68 000 63 000
ML71905 HV ML 7005 HV	12 14	4 100 7 100	2 400 4 050	43 000 40 000	57 000 53 000
ML71906 HV ML 7006 HV	13 16	4 400 7 800	2 850 4 900	37 500 34 500	50 000 46 000
ML71907 HV ML 7007 HV	15 18	4 800 10 000	3 400 6 350	32 500 30 000	43 000 40 000
ML71908 HV ML 7008 HV	18 20	6 550 10 500	4 650 7 100	28 500 27 000	38 000 36 000
ML71909 HV ML 7009 HV	19 22	6 950 10 300	5 250 7 200	25 500 24 000	34 000 32 000
ML71910 HV ML 7010 HV	20 23	7 150 11 100	5 650 8 200	24 000 22 500	32 000 30 000
ML71911 HV ML 7011 HV	22 26	15 500 22 000	15 000 20 600	20 800 19 000	30 000 27 000
ML71912 HV ML 7012 HV	24 27	16 000 23 000	16 100 22 600	19 000 17 000	28 700 25 500
ML71913 HV ML 7013 HV	25 28	16 600 23 900	17 200 24 400	17 500 16 000	26 000 24 500

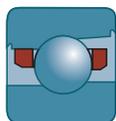
\* Il s'agit de vitesses limites suivant le concept SNR (cf. p. 85 à 87)

## Roulements à contact angulaire de haute précision Gamme SNR MachLine® (suite)

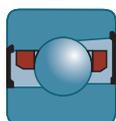


d	D	B	Kg	Références	D2 max	d3 min	d4	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Billes	
													Diamètre	Nb
70	100	16	0,330	ML 71914	92,0	76,5	79,0	95,5	1,0	0,3	81,9	1,63	7,938	26
	110	20	0,625	ML 7014	98,0	81,5	83,0	102,5	1,1	0,6	86,4	2,07	9,525	24
75	105	16	0,349	ML 71915	97,0	81,5	84,0	100,5	1,0	0,3	86,9	1,63	7,938	28
	115	20	0,658	ML 7015	103,0	86,5	88,0	107,5	1,1	0,6	91,4	2,07	9,525	25
80	110	16	0,370	ML 71916	102,0	86,5	89,0	105,5	1,0	0,3	91,9	1,63	7,938	30
	125	22	0,874	ML 7016	111,5	93,0	94,5	116,5	1,1	0,6	98,4	2,49	11,113	23
85	120	18	0,535	ML 71917	110,0	93,0	96,0	114,0	1,1	0,6	99,2	1,94	8,731	29
	130	22	0,927	ML 7017	116,5	98,5	99,5	121,5	1,1	0,6	103,4	2,49	11,113	25
90	125	18	0,562	ML 71918	115,0	98,5	101,0	119,0	1,1	0,6	104,2	1,94	8,731	31
	140	24	1,192	ML 7018	124,5	103,0	106,5	130,0	1,5	0,6	110,5	2,64	11,906	25
95	130	18	0,591	ML 71919	120,0	103,5	106,0	124,0	1,1	0,6	109,2	1,94	8,731	32
	145	24	1,263	ML 7019	129,5	109,5	111,5	135,0	1,5	0,6	115,5	2,64	11,906	26
100	140	20	0,796	ML 71920	128,5	109,5	112,5	133,0	1,1	0,6	115,9	2,02	10,319	29
	150	24	1,313	ML 7020	134,5	114,5	116,5	140,0	1,5	0,6	120,5	2,61	11,906	27
105	160	26	1,602	ML 7021	143,0	119,0	123,0	149,0	2,0	1,0	127,5	3,02	13,494	25
110	150	20	0,868	ML 71922	138,5	119,5	122,5	143,0	1,1	0,6	125,9	1,98	10,319	32
	170	28	2,019	ML 7022	150,5	126,0	130,0	149,0	2,0	1,0	134,7	3,23	14,288	25
120	165	22	1,204	ML 71924	151,5	131,0	134,5	156,5	1,1	6,0	138,1	2,18	11,113	33
	180	28	2,167	ML 7024	160,5	136,0	140,0	167,5	2,0	1,0	144,7	3,23	14,288	27
130	180	24	1,572	ML 71926	165,0	142,0	146,0	170,5	1,5	0,6	150,0	2,56	12,700	31
	200	33	3,306	ML 7026	177,0	148,5	154,0	185,0	2,0	1,0	158,9	3,84	16,669	26

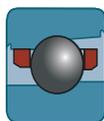
■ MachLine, roulement grande vitesse de haute précision pour machines-outils (suite)



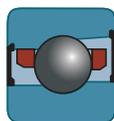
ML



MLE



MLCH



MLECH

Série C	a mm	c N	C <sub>0</sub> N	tr/mn* tr/mn*	tr/mn* tr/mn*	Série H	a mm	c N	C <sub>0</sub> N	tr/mn* tr/mn*	tr/mn* tr/mn*																														
												ML 71914 CV	ML 7014 CV	ML 71915 CV	ML 7015 CV	ML 71916 CV	ML 7016 CV	ML 71917 CV	ML 7017 CV	ML 71918 CV	ML 7018 CV	ML 71919 CV	ML 7019 CV	ML 71920 CV	ML 7020 CV	ML 7021 CV	ML 71922 CV	ML 7022 CV	ML 71924 CV	ML 7024 CV	ML 71926 CV	ML 7026 CV	ML 71914 HV	ML 7014 HV	ML 71915 HV	ML 7015 HV	ML 71916 HV	ML 7016 HV	ML 71917 HV	ML 7017 HV	ML 71918 HV
ML 71914 CV	19	25 000	26 000	17 000	27 000	ML 71914 HV	28	23 700	24 300	15 000	23 500																														
ML 7014 CV	22	34 000	34 500	16 500	25 000	ML 7014 HV	31	32 000	32 500	15 000	21 800																														
ML 71915 CV	20	26 000	28 000	16 500	26 000	ML 71915 HV	29	24 600	26 000	14 000	21 700																														
ML 7015 CV	23	34 500	36 000	15 500	23 750	ML 7015 HV	32	32 500	34 000	13 500	21 000																														
ML 71916 CV	21	27 000	30 000	15 500	24 500	ML 71916 HV	30	25 500	28 000	13 700	21 000																														
ML 7016 CV	25	44 000	44 500	14 000	21 500	ML 7016 HV	35	41 500	42 500	12 500	19 000																														
ML 71917 CV	23	31 500	35 000	14 500	22 500	ML 71917 HV	33	29 500	32 500	12 500	20 000																														
ML 7017 CV	26	46 000	49 000	13 500	20 500	ML 7017 HV	36	43 500	46 000	11 500	18 500																														
ML 71918 CV	23	32 500	37 000	13 500	21 000	ML 71918 HV	34	30 500	34 500	11 700	18 700																														
ML 7018 CV	28	52 000	56 000	12 500	19 100	ML 7018 HV	39	49 000	53 000	10 500	17 200																														
ML 71919 CV	24	33 000	38 000	12 700	20 000	ML 71919 HV	35	31 000	35 500	11 000	17 700																														
ML 7019 CV	28	53 000	59 000	12 000	18 400	ML 7019 HV	40	50 000	55 000	10 000	16 500																														
ML 71920 CV	26	42 500	49 000	11 700	18 500	ML 71920 HV	38	40 000	45 500	10 500	16 700																														
ML 7020 CV	29	54 000	61 000	11 500	18 000	ML 7020 HV	41	51 000	57 000	9 500	15 900																														
ML 7021 CV	31	65 000	72 000	10 500	16 500	ML 7021 HV	44	61 000	68 000	9 000	14 900																														
ML 71922 CV	28	44 500	53 000	10 500	17 000	ML 71922 HV	41	42 000	50 000	9 300	14 700																														
ML 7022 CV	33	72 000	81 000	10 000	15 800	ML 7022 HV	47	68 000	76 000	8 500	13 900																														
ML 71924 CV	30	52 000	64 000	9 500	15 500	ML 71924 HV	44	49 000	60 000	8 600	13 500																														
ML 7024 CV	34	75 000	88 000	9 000	14 000	ML 7024 HV	49	70 000	82 000	8 000	12 500																														
ML 71926 CV	33	64 000	79 000	8 500	14 000	ML 71926 HV	48	60 000	73 000	7 500	11 500																														
ML 7026 CV	39	97 000	115 000	8 000	12 500	ML 7026 HV	55	92 000	108 000	7 000	10 500																														

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