



Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo

Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo	232
■ Definizione ed attitudini	232
■ Serie	233
■ Varianti	233
■ Tolleranze e giochi	234
■ Elementi di calcolo	236
■ Caratteristiche	238
Cuscinetti a 4 punti di contatto	244
■ Definizione ed attitudini	244
■ Serie	244
■ Tolleranze e giochi	245
■ Elementi di calcolo	245
■ Elementi di montaggio	245
■ Suffissi	245
■ Caratteristiche	246
Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione – Gamma MachLine®	248
■ Definizione ed attitudini	248
■ Serie	248
■ Elementi di calcolo	249
■ Caratteristiche	250
<i>MachLine, cuscinetto standard di alta precisione per macchine utensili</i>	250
<i>MachLine, cuscinetto grande velocità di alta precisione per macchine utensili</i>	256



Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo

Definizione ed attitudini

Montati sempre in opposizione rispetto ad un altro cuscinetto analogo, permettono una grande rigidità del montaggio, soprattutto quando sono precaricati.

→ Definizione

■ Gabbia

I cuscinetti di dimensione corrente sono dotati di una gabbia metallica, o di una gabbia in materiale sintetico. In quest'ultimo caso, la temperatura massima di funzionamento in continuo è di 120°C (150° di punta).

I cuscinetti di grandi dimensioni sono dotati di una gabbia in ottone lavorato.

■ Angolo di contatto

I cuscinetti a sfere a contatto obliquo di precisione normale hanno un angolo di contatto di 40° (suffisso B). Alcuni cuscinetti hanno un angolo di contatto di 30°. In questo caso, il simbolo del cuscinetto non comporta alcun suffisso B.

→ Attitudini

■ Carichi e velocità

Questi cuscinetti sono progettati per:

- sopportare carichi combinati a componente assiale predominante $F_a / F_r \geq 1$
- sopportare carichi in una sola direzione (devono essere montati in opposizione con dei cuscinetti dello stesso tipo)
- ammettere velocità di rotazione relativamente elevate

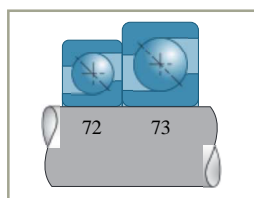
■ Difetti d'allineamento

Supporto composto da un solo cuscinetto

È ammissibile un leggero difetto di allineamento tra l'albero e l'alloggiamento. Il suo valore dipende dal gioco di montaggio: da 0,10° a 0,15° se il montaggio è con gioco, a 0,06° nel caso di un montaggio precaricato.

Supporto composto da due cuscinetti

In questo caso, il montaggio è analogo ad un cuscinetto a due corone di sfere e i difetti di allineamento ammissibili sono molto ridotti, dell'ordine di 0,06°.



Varianti

■ Cuscinetti per accoppiamento universale (suffisso BG)

I cuscinetti delle serie 72...BG, 73...BG possono essere montati a coppie per formare un unico supporto. Sono forniti all'unità ed il loro accoppiamento può essere effettuato indistintamente a X, O oppure a tandem.

Disposizione		Caratteristiche
Faccia a faccia o a X (tipo DF)		Questo montaggio costituisce un unico supporto. Per costituire il secondo supporto dell'albero è necessario un altro cuscinetto.
Dorso a dorso o a O (tipo DB)		Buona rigidità sotto coppia di ribaltamento. In alcuni casi, questo montaggio può garantire da solo il fissaggio dell'albero grazie alla distanza tra i punti di applicazione delle reazioni.
Tandem (tipo DI)		Per sforzi assiali molto importanti, ma in un unico senso. Questo montaggio costituisce un unico supporto; per costituire il secondo supporto dell'albero, un altro cuscinetto deve essere montato in opposizione.

Altre varianti permettono di ottenere un montaggio più o meno precaricato (suffisso BGL o BGO); il loro impiego richiede generalmente uno studio tecnico preliminare.

Su richiesta, questi cuscinetti sono forniti con un riferimento di difetto di rotazione riportato sull'anello interno. In fase di montaggio, i riferimenti dei due cuscinetti devono essere nella stessa posizione angolare.

Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo (seguito)

Tolleranze e giochi

■ Tolleranze

Fabbricati abitualmente nella classe di tolleranze normale.

I cuscinetti ad una corona di sfere possono essere forniti su richiesta nelle classi di tolleranza 6 e 5 su tutte o alcune caratteristiche (alesaggio o difetto di rotazione nella tolleranza 6 ad esempio).

■ Gioco assiale al montaggio per due cuscinetti separati

Poiché questi cuscinetti sono sempre montati in opposizione, il loro gioco interno è determinato dalla regolazione del gioco assiale dell'albero effettuata al momento del montaggio.

A titolo indicativo, la relazione tra il gioco assiale e il gioco radiale corrispondente è data dalla formula:

$$J_r = 0,83 J_a$$

Questi cuscinetti possono essere montati precaricati quando si desidera aumentare la rigidità assiale di un montaggio. Il limite di velocità è dunque ridotto e dipende dal valore del precarico. Consultare SNR.

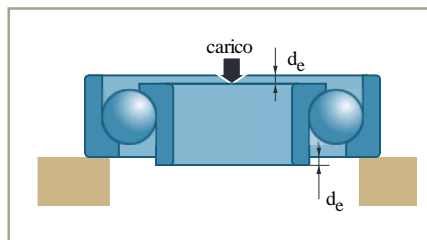
L'obiettivo della registrazione di un montaggio su due cuscinetti a sfere a contatto obliquo è regolare il gioco assiale, vale a dire la posizione relativa iniziale degli anelli interni rispetto a quelli esterni, affinché i cuscinetti siano posti nelle migliori condizioni di funzionamento possibili, pur soddisfacendo i requisiti propri del montaggio (precisione di rotazione, rigidità, vibrazioni, riscaldamento, ecc.). La registrazione si definisce tramite un gioco assiale o un precarico.

La determinazione del precarico ottimale di un montaggio avviene in funzione delle specifiche dell'applicazione (rigidità, precisione, temperatura, vibrazioni, ecc.). In qualsiasi caso, consultare SNR.

Le condizioni di montaggio e di accoppiamento hanno un impatto sul gioco dell'insieme. I cuscinetti di tipo BG presentano generalmente un gioco residuo ridotto dopo il montaggio.

■ Gioco assiale di un insieme BG

Il gioco di un insieme (disposizione a X oppure a O) è definito dallo spostamento d_e di un anello rispetto all'altro.



Alesaggio del cuscinetto		Valore dello spostamento in μm
da	a	
10	30	8 - 19
35	50	8 - 20
55	80	11 - 23
85	110	17 - 29
115	180	20 - 32

Il gioco assiale del montaggio si calcola come segue:

- gioco assiale teorico medio:

$$2 d_e$$

- riduzione radiale del gioco dovuta agli accoppiamenti serrati:

$$\Delta J_r$$

- gioco assiale medio del montaggio:

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

Applicando a questa formula il calcolo delle tolleranze probabili, si ottiene un valore minimo del gioco vicino al gioco nullo per un montaggio classico (serrato sull'albero con accoppiamento j6/k6 e libero nell'alloggiamento con un accoppiamento H7/J7).

Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo (seguito)

Elementi di calcolo

■ Durata di vita

■ Albero montato su due cuscinetti semplici

Carico dinamico equivalente

L'equilibrio assiale dell'albero dipende non solo dagli sforzi esterni applicati a quest'ultimo, ma anche dalle forze indotte dai carichi radiali applicati su ogni cuscinetto.

Carico statico equivalente

Il suo valore P_0 corrisponde al valore maggiore tra i due valori ottenuti dalle seguenti formule:

$$P_0 = F_r$$

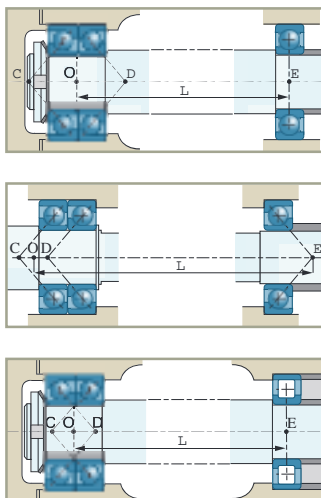
$$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$$

■ Albero di cui uno dei due supporti è costituito da due cuscinetti accoppiati delle serie 72...BG o 73...BG

Si ritiene che questo supporto sia costituito di un unico cuscinetto a due corone di sfere, il cui centro O corrisponde al centro della distanza CD dei punti d'applicazione delle reazioni.

Il montaggio di un albero con questo tipo di supporto è iperstatico (3 punti d'appoggio: E, C, D) e non può essere assimilato approssimativamente ad un montaggio su due supporti (punti d'appoggio E ed O), solo se la distanza CD è inferiore a $L/5$ e se la rigidità dell'insieme è corretta (difetto di allineamento $< 0,06^\circ$).

In tutti gli altri casi, consultare SNR.



■ **Carico dinamico equivalente del supporto doppio (Norma ISO 281)**

Supporti montati a O oppure a X	$P = F_r + 0,55 F_a$ se $F_a / F_r \leq 1,14$
	$P = 0,57 F_r + 0,93 F_a$ se $F_a / F_r > 1,14$
Supporti in tandem	$P = F_r$ se $F_a / F_r \leq 1,14$
	$P = 0,35 F_r + 0,57 F_a$ se $F_a / F_r > 1,14$



■ **Capacità dinamica di base del supporto doppio**

Capacità dinamica di base di un insieme di due cuscinetti identici accoppiati:	$C_e = 1,625 C$
--	-----------------

■ **Carico statico equivalente di un supporto doppio**

Per un montaggio a O oppure a X:	$P_0 = F_r + 0,52 F_a$
----------------------------------	------------------------

Per un montaggio in tandem, il valore di P ₀ corrisponde al valore maggiore tra i due valori ottenuti dalle seguenti formule:	$P_0 = F_r$
	$P_0 = 0,5 F_r + 0,26 F_a$

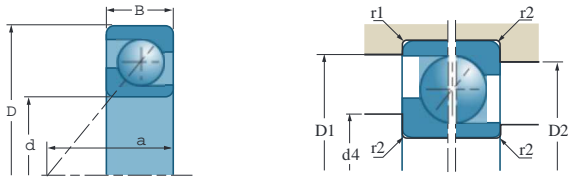
■ **Capacità statica di base del supporto doppio**

La capacità statica dell'insieme dei due cuscinetti identici è pari al doppio di quella di un unico cuscinetto.	$C_{0e} = 2 C_0$
---	------------------

Suffissi

A	Geometria interna ottimizzata con gabbia in poliammide
B	Angolo di contatto di 40°
BG	Angolo di contatto di 40° e accoppiamento universale non precaricato
M	Gabbia in ottone lavorato centrata sulle sfere

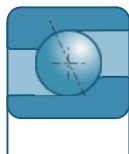
Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo (seguito)


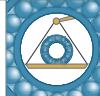


d		D	B	a				
mm	Riferimenti	mm	mm	mm	10 ³ N	10 ³ N	giri/min*	giri/min*
15	7202 BA	35	11	16,0	8,0	4,4	16000	22000
17	7203 B	40	12	18,0	9,9	5,5	14000	20000
	7203 BGA	40	12	18,0	16,1	11,0	14000	19000
20	7204 BA	47	14	21,0	13,3	7,6	12000	17000
	7204 BGA	47	14	21,0	21,6	15,3	11000	16000
	7304 B	52	15	22,5	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

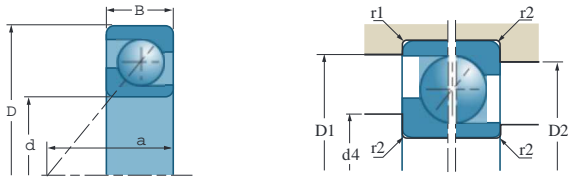
* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

■ Cuscinetto ad una corona di sfere a contatto obliquo



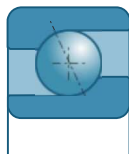
	d4 min	D2 max	D1 max	r2 max	r1 max	
Riferimenti	mm	mm	mm	mm	mm	kg
7202 BA	19	31	32,0	0,6	0,3	0,045
7203 B 7203 BGA	20,5 20,5	36,5 36,5	36,5 36,5	0,6 0,6	0,6 0,3	0,064 0,065
7204 BA 7204 BGA 7304 B 7304 BGA	26 26 26 26	41 41 46 46	43,0 43,0 48,5 48,5	1,0 1,0 1,0 1,1	0,6 0,6 0,6 0,6	0,107 0,104 0,150 0,143
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


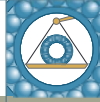
Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo (seguito)



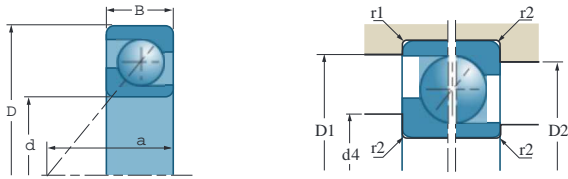
d		D	B	a				
mm	Riferimenti	mm	mm	mm	10 ³ N	10 ³ N	giri/min*	giri/min*
55	7211 BA	100	21	43,0	46,5	36,0	5100	7200
	7211 BGA	100	21	43,0	46,5	36,0	5100	7200
	7211 BGM	100	21	43,0	44,0	33,5	5100	7200
	7311 BA	120	29	51,0	79,0	56,0	4500	6400
	7311 BGA	120	29	51,0	79,0	56,0	4500	6400
	7311 BGM	120	29	51,0	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	5400
	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	5000
	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

* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).



	d4 min	D2 max	D1 max	r2 max	r1 max	
Riferimenti	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

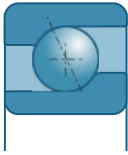
Cuscinetti ad una corona di sfere a contatto obliquo (seguito)

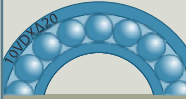



d		D	B	a				
mm	Riferimenti	mm	mm	mm	10°N	10°N	giri/min*	giri/min*
95	7219 BGM 7319 BGM	170 200	32 45	72,0 84,0	116,0 172,0	101,0 154,0	3000 2700	4200 3800
100	7220 BGM 7320 BGM	180 215	34 47	76,0 90,0	130,0 194,0	114,0 181,0	2800 2500	4000 3500
105	7321 BGM	225	49	94,0	241,0	230,0	2400	3400
110	7222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

* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

■ Cuscinetto ad una corona di sfere a contatto obliquo (seguito)



	d4 min	D2 max	D1 max	r2 max	r1 max	
Riferimenti	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

Cuscinetti a 4 punti di contatto

Definizione ed attitudini

Accettando carichi assiali in entrambi i sensi, i cuscinetti a sfere a quattro punti di contatto sono spesso associati ad un cuscinetto a contatto radiale.

→ Definizione

La geometria di questo cuscinetto deriva dalla sovrapposizione teorica di due sezioni di cuscinetti a contatto obliquo accoppiate a X o ad O. Pertanto, la curvatura delle piste è ad ogiva e presenta due linee di carico (angolo di contatto di 35°) che determina quattro punti di contatto sulle sfere.

L'anello interno realizzato in due parti, permette un riempimento di sfere superiore ai cuscinetti a sfere a contatto radiale.

■ Gabbia

La gabbia è generalmente in ottone lavorato, centrata sull'anello interno o esterno, cosicché la corona di sfere risulta solidale all'anello esterno.

→ Attitudini

■ Carichi e velocità

Questi cuscinetti sono progettati per:

- sopportare carichi combinati a componente assiale predominante

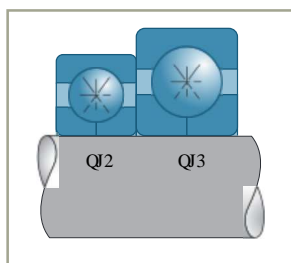
$$F_a / F_r \geq 1,25$$

- sopportare carichi assiali in entrambi i sensi
- ammettere velocità di rotazione relativamente elevate

■ Difetti d'allineamento

La geometria di questi cuscinetti consente loro solo difetti di allineamento molto ridotti, dell'ordine di 0,06°.

Serie



Tolleranze e giochi

→ Tolleranze

Questi cuscinetti sono forniti in classe di tolleranze normale.

→ Giochi

■ Gioco assiale

Il gioco assiale non è normalizzato.

I valori sono comunicati su richiesta da SNR.

■ Gioco radiale

La relazione tra il gioco assiale J_a e il gioco radiale J_r corrispondente è data dalla formula approssimata.

$$J_r = 0,7 J_a$$

Elementi di calcolo

■ Durata di vita

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

■ Carico dinamico equivalente

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

■ Carico statico equivalente

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

Elementi di montaggio

Il gioco assiale di questo cuscinetto è determinato per un montaggio classico su un albero rotante, con un accoppiamento serrato di tipo j6 o k6.

L'accoppiamento dell'alloggiamento non deve essere serrato (H7); ne deriva la necessità per alcune applicazioni, d'immobilizzare l'anello in rotazione (esecuzione suffisso N2).

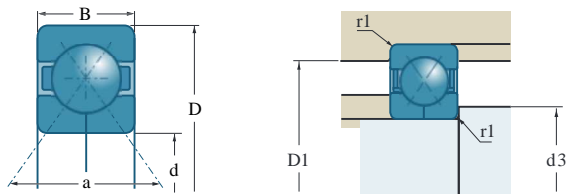
I due semi-anelli interni devono essere serrati assialmente contro uno spallamento.

Nella maggior parte delle applicazioni, questo cuscinetto è considerato come un supporto semplice. Talvolta, grazie alla distanza dei punti d'applicazione delle reazioni, può essere utilizzato come supporto doppio che svolge il ruolo di due cuscinetti.

Suffissi

MA	Cabbia in ottone lavorato centrata sull'anello esterno
N2	Due intagli di bloccaggio sull'anello esterno



Cuscinetti a 4 punti di contatto (seguito)


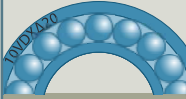

d		D	B	a				
mm	Riferimenti	mm	mm	mm	10 ³ N	10 ³ N	giri/min*	giri/min*
30	QJ 306 MA	72	19	36	55,0	38,5	7900	11000
35	QJ 307 MA	80	21	41	59,0	46,5	7100	9500
40	QJ 308 MA	90	23	46	86,0	69,0	6300	8400
45	QJ 309 MA	100	25	52	95,0	75,0	5600	7500
50	QJ 310 MA	110	27	56	110,0	92,0	5100	6900
55	QJ 311 MA	120	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

* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

Caratteristiche

■ Cuscinetti a 4 punti di contatto



	d3 min	d3 max	DI min	DI max	r1 max	
Riferimenti	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

Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione Gamma MachLine®

Definizione ed attitudini

L'attuale lavorazione integra tutta una serie di caratteristiche derivanti dall'evoluzione e da un progresso tecnologico costante: lavorazione ad alta velocità, riduzione dei tempi morti, rigidità sempre maggiore, tenuta stagna integrata, riduzione della manutenzione, ecc...

Le macchine presentano delle prestazioni sempre più elevate, in un contesto in cui la produttività ed il rispetto dell'ambiente devono andare di pari passo.

La gamma MachLine® fornisce una risposta precisa a tutte queste esigenze.

Serie e varianti

■ Alta precisione

- **Serie SNR 71900V e 7000V**, con un eccellente compromesso tra le prestazioni di velocità, rigidità, capacità e precisione.
- **Serie 7200G1**, appositamente ideata per soddisfare i requisiti specifici delle applicazioni in presenza di forti carichi a predominanza assiale.
- **Varianti** in funzione dell'angolo di contatto (C per 15° e H per 25°) e del precarico (leggero, medio o forte).

■ Ibridi, a sfere in ceramica, CH

- **Variante** possibile per tutte le gamme, tutte le serie e tutte le dimensioni, con sfere in nitruro di silicio ed anelli in acciaio, per combinare le migliori qualità dei due materiali.
- **Livello termico ridotto** e velocità limite aumentata. Riduzione dei requisiti di lubrificazione rispetto ad un cuscinetto "tutto in acciaio".
- **Rigidità e durata di vita** nettamente incrementate.



■ Alta velocità ML

- Famiglia composta dalle **serie 71900 e 7000**, progettata e sviluppata da SNR per rispondere ai fabbisogni sempre più severi della meccanizzazione ad alta velocità.
- **Geometria adatta**: riduzione del diametro delle sfere, aumento del loro numero e ottimizzazione della guida della gabbia sull'anello esterno.
- **Diverse varianti** in funzione dell'angolo di contatto (C per 17° e H per 25°) e del precarico.

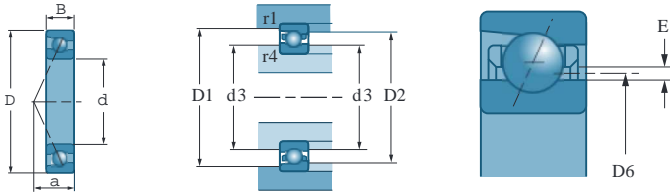
■ Alta velocità e tenuta MLE

- Qualora su un mandrino non sia indispensabile installare un circuito di lubrificazione ad olio ed è sufficiente la lubrificazione con grasso, SNR fornisce una soluzione tecnicamente adatta ed economicamente vantaggiosa, con l'uso in fase di montaggio, dei cuscinetti della famiglia MLE, composta delle **serie 71900 e 7000**.
- **Guarnizioni in nitrile** fissate sull'anello esterno, senza contatto con l'anello interno, permettendo di mantenere la stessa velocità limite rispetto ad un cuscinetto aperto lubrificato con grasso.
- **Varianti** in funzione dell'angolo di contatto (C per 17° e H per 25°) e del precarico.

Elementi di calcolo

Si prega di consultare il nostro catalogo macchine utensili MachLine®.

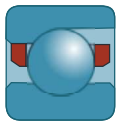
Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione
Gamma MachLine® (seguito)



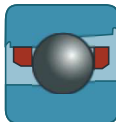
d	D	B	Kg	Riferimenti	D2 max	d3 min	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Sfere	
												Diametro	Nb
10	22	6	0,010	71900	17,8	13,6	18,8	0,3	0,1	14,7	1,10	3,175	11
	26	8	0,018	7000	21,4	14,7	22,7	0,3	0,1	16,5	1,85	4,762	10
	30	9	0,030	7200	24,5	16,0	25,5	0,6	0,3	18,2	2,25	5,556	10
12	24	6	0,011	71901	19,6	15,4	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

Caratteristiche

■ MachLine, cuscinetto standard di alta precisione per macchine utensili



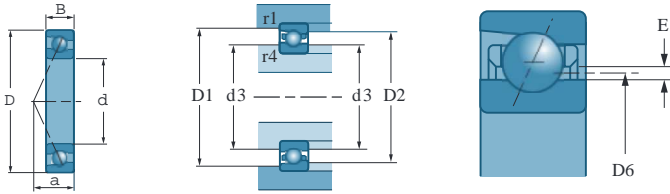
Standard



CH

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

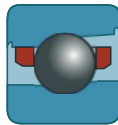
* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

**Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione
Gamma MachLine® (seguito)**


d	D	B	Kg	Riferimenti	D2 max	d3 min	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Sfere	
												Diametro	Nb
50	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
55	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
60	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
65	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
70	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
75	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
80	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
85	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
90	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
95	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
100	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



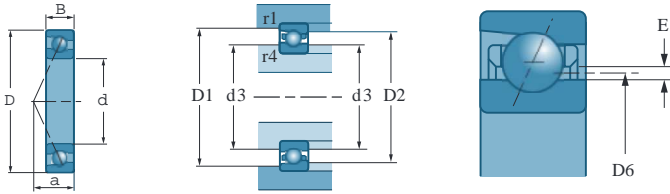
Standard



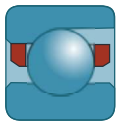
CH

Serie C	mm	N	N ₀	giri/min*	giri/min*	Serie H	mm	N	N ₀	giri/min*	giri/min*
71910 CV	14	15 600	11 300	19 000	28 000	71910 HV	20	14 700	10 600	16 000	24 000
7010 CV	17	28 200	20 200	18 000	26 000	7010 HV	23	26 600	19 300	14 500	22 000
7210 CGI	19	48 000	32 600	15 500	24 500	7210 HGI	26	45 700	30 800	13 500	20 500
71911 CV	16	18 700	13 700	16 500	25 000	71911 HV	22	17 600	12 900	13 500	21 500
7011 CV	19	30 500	26 000	16 000	24 000	7011 HV	26	29 000	24 900	14 000	22 000
7211 CGI	21	53 000	40 000	14 500	21 500	7211 HGI	29	51 000	38 000	12 500	19 500
71912 CV	16	19 500	15 000	14 500	23 500	71912 HV	23	18 400	14 200	13 500	20 000
7012 CV	19	32 500	29 500	15 000	23 000	7012 HV	27	30 500	28 000	14 000	21 000
7212 CGI	22	65 000	49 000	12 500	19 500	7212 HGI	31	62 000	47 000	11 000	17 500
71913 CV	17	21 700	21 900	14 500	22 000	71913 HV	25	20 400	20 400	14 000	21 000
7013 CV	20	33 000	31 000	14 000	21 000	7013 HV	28	31 500	29 500	13 000	19 000
7213 CGI	24	67 000	54 000	11 500	17 500	7213 HGI	33	64 000	52 000	10 000	16 500
71914 CV	19	29 500	29 000	13 000	20 000	71914 HV	28	28 000	27 500	12 500	19 000
7014 CV	22	43 000	40 000	13 000	20 000	7014 HV	31	40 500	37 500	12 500	19 000
7214 CGI	25	77 000	60 000	11 000	16 500	7214 HGI	35	73 000	57 000	9 700	15 000
71915 CV	20	30 500	31 500	12 500	19 000	71915 HV	29	29 000	29 500	12 000	18 000
7015 CV	23	44 000	42 000	12 000	19 000	7015 HV	32	41 500	40 000	11 000	17 000
7215 CGI	26	80 000	65 000	10 000	16 000	7215 HGI	36	76 000	62 000	9 100	14 500
71916 CV	21	31 000	33 000	12 000	18 000	71916 HV	30	29 500	30 500	11 000	17 000
7016 CV	25	59 000	55 000	11 000	17 000	7016 HV	35	56 000	53 000	10 500	16 000
7216 CGI	28	94 000	78 000	9 400	15 000	7216 HGI	39	89 000	74 000	8 500	13 000
71917 CV	23	36 500	39 000	11 000	17 000	71917 HV	33	34 500	36 500	9 900	15 000
7017 CV	25	61 000	59 000	10 500	16 000	7017 HV	36	58 000	56 000	9 900	15 000
7217 CGI	30	108 000	91 000	8 700	14 000	7217 HGI	41	103 000	86 000	7 800	12 000
71918 CV	23	38 000	41 500	10 500	16 000	71918 HV	34	35 500	39 000	9 900	15 000
7018 CV	27	73 000	69 000	10 000	15 000	7018 HV	39	69 000	66 000	9 200	14 000
7218 CGI	32	124 000	105 000	8 100	12 500	7218 HGI	44	118 000	100 000	7 300	11 000
71919 CV	24	43 000	47 500	9 900	15 000	71919 HV	35	40 500	44 000	9 200	14 000
7019 CV	28	74 000	73 000	9 700	14 500	7019 HV	40	71 000	69 000	8 900	13 500
71920 CV	26	49 000	55 000	9 500	14 500	71920 HV	38	46 000	51 000	8 600	13 000
7020 CV	29	76 000	77 000	9 300	14 000	7020 HV	41	72 000	73 000	8 600	13 000
7220 CGI	36	150 000	127 000	7 200	11 000	7220 HGI	50	143 000	121 000	6 400	9 800

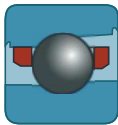
* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

**Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione
Gamma MachLine® (seguito)**


d	D	B	Kg	Riferimenti	D2 max	d3 min	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Sfere	
												Diametro	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



Standard

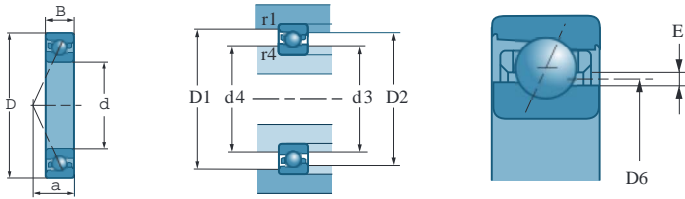


CH

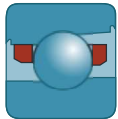
Serie C	mm	N	N	giri/min*	giri/min*	Serie H	mm	N	N	giri/min*	giri/min*
71921 CV	27	50 000	57 000	9 200	14 000	71921 HV	39	47 000	53 000	8 600	13 000
7021 CV	31	84 000	86 000	8 800	13 500	7021 HV	44	79 000	81 000	7 900	12 000
71922 CV	27	51 000	59 000	8 900	13 500	71922 HV	40	47 500	55 000	8 200	12 500
7022 CV	33	97 000	98 000	8 300	12 500	7022 HV	47	92 000	93 000	7 600	11 500
7222 CGI	40	177 000	160 000	6 300	9 700	7222 HGI	55	169 000	153 000	5 600	8 700
71924 CV	30	70 000	81 000	8 200	12 500	71924 HV	44	66 000	76 000	7 500	11 500
7024 CV	34	102 000	109 000	7 700	11 500	7024 HV	49	96 000	103 000	6 900	10 500
7224 CGI	42	193 000	187 000	5 700	8 700	7224 HGI	59	184 000	178 000	5 100	7 800
71926 CV	33	84 000	98 000	7 500	11 500	71926 HV	48	79 000	92 000	6 900	10 500
7026 CV	39	131 000	137 000	7 000	10 500	7026 HV	55	124 000	130 000	6 500	9 800
71928 CV	34	87 000	105 000	7 200	11 000	71928 HV	50	82 000	98 000	6 400	9 800
7028 CV	40	138 000	152 000	6 600	10 000	7028 HV	57	130 000	144 000	6 100	9 200
71930 CV	38	105 000	128 000	6 500	9 000	71930 HV	56	99 000	120 000	5 900	9 000
7030 CV	43	158 000	176 000	6 200	9 300	7030 HV	61	149 000	167 000	5 700	8 600
71932 CV	39	106 000	132 000	6 200	9 400	71932 HV	58	100 000	123 000	5 600	8 500
7032 CV	46	179 000	202 000	5 800	8 800	7032 HV	66	169 000	191 000	5 300	8 100
71934 CV	41	107 000	140 000	5 800	8 900	71934 HV	61	103 000	131 000	5 300	8 100
7034 CV	50	200 000	230 000	5 400	8 100	7034 HV	71	189 000	218 000	5 000	7 500
71936 CV	45	135 000	173 000	5 400	8 300	71936 HV	67	127 000	161 000	4 900	7 500
7036 CV	54	244 000	290 000	5 000	7 600	7036 HV	77	231 000	275 000	4 600	7 000
71938 CV	47	139 000	183 000	5 200	7 900	71938 HV	69	131 000	171 000	4 700	7 200
7038 CV	55	250 000	305 000	4 800	7 300	7038 HV	79	237 000	290 000	4 400	6 700
71940 CV	51	192 000	243 000	4 800	7 400	71940 HV	75	181 000	229 000	4 400	6 800
7040 CV	60	280 000	355 000	4 500	6 900	7040 HV	85	265 000	335 000	4 200	6 300
71944 CV	54	180 000	242 000	4 400	6 800	71944 HV	77	170 000	226 000	4 000	6 200
7044 CV	66	295 000	395 000	4 100	6 200	7044 HV	93	280 000	375 000	3 700	5 700
71948 CV	57	185 000	255 000	4 200	6 400	71948 HV	84	174 000	238 000	3 800	5 800

* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

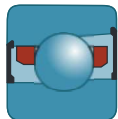
Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione
Gamma MachLine® (seguito)



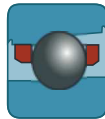
d	D	B	Kg	Riferimenti	D2 max	d3 min	d4	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Sfere	
													Diametro	Nb
10	22	6	0,010	ML 71900	17,2	13,3	13,6	17,8	0,3	0,1	14,4	1,05	2,381	14
	26	8	0,018	ML 7000	19,5	14,2	14,7	20,1	0,3	0,1	15,7	1,53	3,175	11
12	24	6	0,011	ML 71901	19,0	15,1	15,4	19,6	0,3	0,1	16,2	1,05	2,381	14
	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



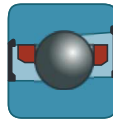
ML



ME



MLCH



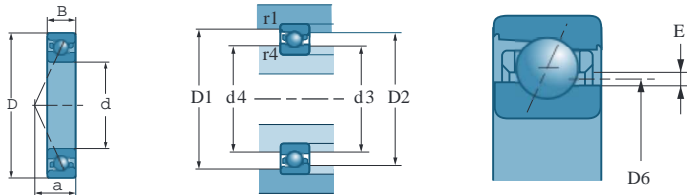
MLCH

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

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

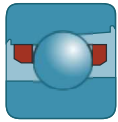
* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).

Cuscinetti a contatto angolare di alta precisione
Gamma MachLine® (seguito)

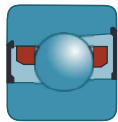


d	D	B	Kg	Riferimenti	D2 max	d3 min	d4	D1 max	r4 max	r1 max	D6	E	Sfere	
													Diametro	Nb
70	100	16	0,330	ML 71914	92,0	76,5	79,0	95,5	1,0	0,3	81,9	1,63	7,938	26
	110	20	0,625	ML 7014	98,0	81,5	83,0	102,5	1,1	0,6	86,4	2,07	9,525	24
75	105	16	0,349	ML 71915	97,0	81,5	84,0	100,5	1,0	0,3	86,9	1,63	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

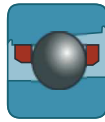
■ MachLine, cuscinetto grande velocità di alta precisione per macchine utensili (seguito)



ML



ME



MLCH



MLCH

Serie C						Serie H					
UN30/A20	a	C	G ₀	giri/min*	giri/min*	UN30/A20	a	C	G ₀	giri/min*	giri/min*
mm	mm	N	N	giri/min*	giri/min*	mm	mm	N	N	giri/min*	giri/min*
ML 71914 CV	19	25 000	26 000	17 000	27 000	ML71914 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	ML71915 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	ML71916 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	ML71917 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	ML71918 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	ML71919 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	ML71920 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	ML71922 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	ML71924 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	ML71926 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

* Si tratta di velocità limite secondo la definizione SNR (vedi da pagina 85 a 87).