

Rodamientos de Bolas de Doble Hilera Rodamientos Especiales



Rodamientos de bolas de doble hilera y rodamientos especiales



Contenido

Página 3	CONTENIDO
Página 4	SOLUCIONES ESPECIALES
Página 5	PRODUCTOS Y APLICACIONES
Página 6	PERFIL DE EMPRESA
Página 7	PROGRAMA DE PRODUCCIÓN ESTÁNDAR
Página 8	RODAMIENTOS DE BOLAS AUTOALINEANTES
Página 10	• Diámetro interno 10 – 35 mm
Página 12	• Diámetro interno 40 – 75 mm
Página 14	• Con manguito adaptador, eje 17 – 50 mm
Página 16	• Con manguito adaptador, eje 55 – 65 mm
Página 18	• Sellado en ambos lados, diámetro interno 12 – 65 mm
Página 20	• Con anillo interior extendido, diámetro interno 20 – 60 mm
Página 22	• Con manguito, eje 20 – 50 mm
Página 24	RODAMIENTOS DE BOLAS DE RANURA PROFUNDA Doble hilera
Página 26	• Doble hilera, diámetro interno 10 – 90 mm
Página 28	RODAMIENTOS DE BOLAS DE CONTACTO ANGULAR Doble hilera
Página 30	• Diámetro interno 10 – 75 mm
Página 32	• Doble hilera, diámetro interno 80 – 90 mm
Página 34	• Doble hilera, con ranura de llenado, diámetro interno 10 – 70 mm
Página 36	ROLDANAS
Página 38	• Roldanas, diámetro interno 10 – 35 mm
Página 39	Factores de vida F_n y factores de velocidad F_n para rodamientos de bolas

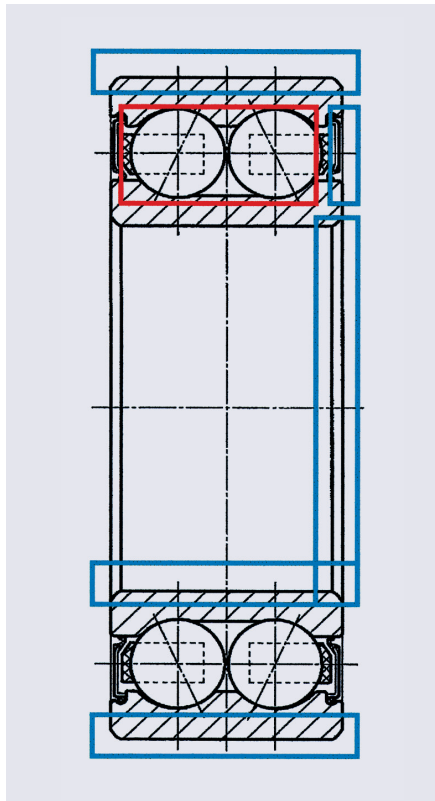
Ligeras variaciones - Alto rendimiento

Todo es posible. Los rodamientos especiales NSK se fabrican de acuerdo con sus necesidades específicas. La única característica "estándar" de nuestros productos es la Calidad NSK.

Diseño interno para índices de carga:

DIN/ISO 76

DIN/ISO 281



ANILLO EXTERIOR DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

- Diámetro
- Anchura
- Con ranura
- Con diámetro interno/roscado

Sección

- esférico
- Arco gótico
- Perfil en V
- Ranura mecanizada o rectificada

SELLADOS DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

Estándar

- ZR/2ZR
- RSR/2RSR

Soluciones especiales

- Con doble labio
- Sellados laberínticos
- Sellado por tres labios

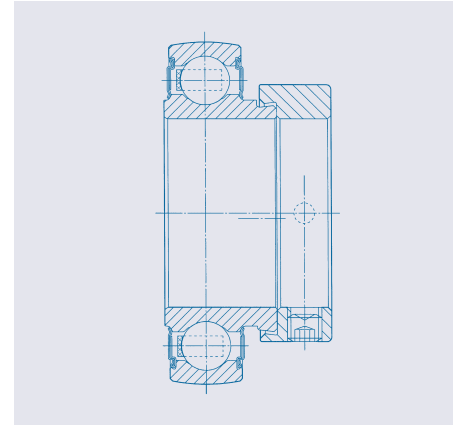
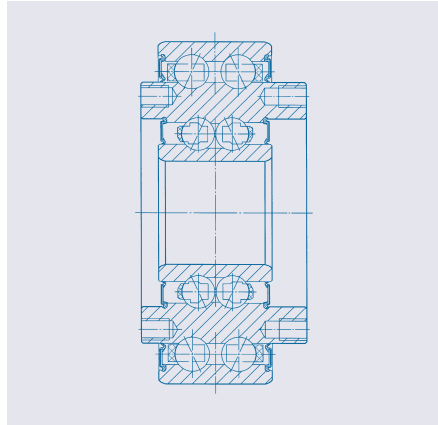
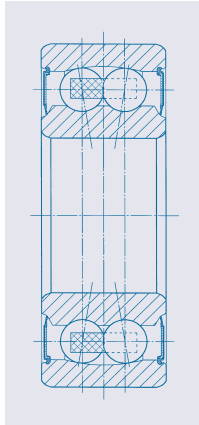
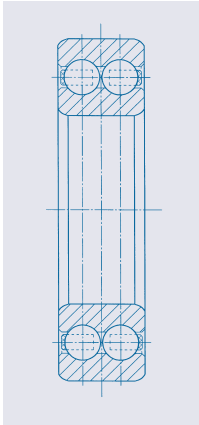
ANILLO INTERIOR DE ACUERDO CON LAS NECESIDADES DEL CLIENTE

Diámetro Interno

- Diámetro
- Conicidades
- Dentado
- Ranuras
- Roscas

Anchura





RODAMIENTOS DE BOLAS DE DOBLE HILERA

Diámetro externo de 30 mm...180 mm (rodamientos de bolas de ranura profunda, contacto angular y autoalineantes en varias versiones)

Rodamientos de bolas de ranura profunda en:

- RODAMIENTOS PARA RUEDAS
- TENSORES DE CORREA
- VENTILADORES

Rodamientos de bolas de contacto angular en:

- INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL
- ENCODERS DE EJE
- CAMBIOS DE VELOCIDADES
- MÁQUINAS DE PROCESAMIENTO DE MADERA
- COMPRESORES
- RODILLOS GUÍA DE MÁSTIL
- BOMBAS
- RODAMIENTOS PARA RUEDAS
- TENSORES DE CORREA
- TAQUÍMETROS

Rodamientos de bolas autoalineantes en:

- COMPRESORES
- MÁQUINAS DE PROCESAMIENTO DE MADERA
- MÁQUINAS AGRÍCOLAS
- EXTRACTORES
- MÁQUINAS TEXTILES
- RODILLOS



RODAMIENTOS DE BOLAS ESPECIALES DE DOBLE HILERA

para aplicaciones como los embragues de doble hilera basados en el rodamiento estándar o bien en nuevos diseños:

- MÁQUINAS PARA ENDEREZAR ALAMBRE
- EMBRAGUES ELECTROMAGNÉTICOS (POR EJEMPLO)
- EQUIPOS TRANSPORTADORES
- EQUIPOS ELEVADORES
- MÁQUINAS DE PROCESAMIENTO DE MADERA
- ROLDANAS DE CADENA
- ROLDANAS
- ROLDANAS PARA TRANSPORTADORES DE CADENA AÉREOS
- GUÍAS LINEALES
- ROLDANAS PARA CABLE
- TODO TIPO DE ROLDANAS TENSORAS

INSERTO RADIAL CON ANILLO EXTERIOR ESFÉRICO

para segadoras (diseños especiales, adecuadas para lugares expuestos a altos niveles de contaminación y para limpieza a alta presión)

- CORREAS TRANSPORTADORAS
- UNIDADES CON RODAMIENTOS INTEGRADOS
- TRANSPORTADORES DE CADENA
- MÁQUINAS AGRÍCOLAS
- RODILLOS DE APOYO
- VENTILADORES

Calidad – fabricado en Alemania

Nuestros productos se fabrican en Alemania de acuerdo con unos altos estándares de calidad y fiabilidad. Además, nuestro sistema de gestión está certificado con estándares nacionales e internacionales. Nos responsabilizamos de todo el proceso, también cuando se trata del medioambiente: Asumimos que las materias primas y la energía deben usarse de forma eficaz, y los residuos deben reducirse al mínimo.

Certificación de acuerdo con
ISO/TS 16949:2002 incluyendo DIN
EN ISO 9001:2000 y DIN EN ISO
14001:2004

¿Busca algo especial? En NSK, encontrará expertos en todas nuestras compañías de ventas. Cuando se trata de adaptarse a sus necesidades, bien sean estándares o especiales, nuestra plantilla está siempre a su disposición. La única cosa de que no necesitamos discutir es la calidad. Con nosotros, la norma es cumplir siempre con los estándares más elevados.



Siempre a su servicio

Europa

PETERLEE
COVENTRY
MAIDENHEAD
NEWARK
RATINGEN
STUTTGART
MUNDERKINGEN
PARÍS
BARCELONA
TURÍN
MILÁN
VARSOVIA
KIELCE
WALBRZYCH
ESTAMBUL

América del Norte

MONTREAL
ANN ARBOR
FRANKLIN
PLAINFIELD
CLARINDA
MIAMI
SANTA FE
SPRINGS
VANCOUVER

Asia

HONG KONG
PEKÍN
SHANGHAI
KUNSHAN
SEÚL
TOKIO
FUJISAWA
TAIPEI
MANILA
HANOI
BANGKOK
KUALA LUMPUR
SINGAPUR
YAKARTA

América del Sur

BUENOS AIRES
SUZANO
SÃO PAULO
CIUDAD DE
MÉXICO

África




JOHANNESBURGO

Nueva Zelanda Australia

AUCKLAND
SYDNEY
BRISBANE
MELBOURNE
ADELAIDE
PERTH



TIPOS BÁSICOS	ABIERTO	ZR	2ZR	RSR	2RSR	N NR	K	TNG-CAG	JAULA J	C2 C3
1201 – 1203	●							●	○	●
1204 – 1213	●						●	●	○	●
1214	○						○	○	○	○
1215	●						●	●	○	●
1302 – 1303	●							●	○	●
1304 – 1311	●						●	●	○	●
1312	●						●		●	●
2201 – 2203	●				●			●	○	●
2204 – 2213	●				●		●	●	○	●
2302 – 2303	●				●			●	○	●
2304	●						●		●	●
2304	●				●			●		●
2305 – 2313	●				●		●	●	○	●
2314	●						●		●	●
11204 – 11212	●							●	○	●
11305 – 11310	●							●	○	●
11504 – 11510	●							●	○	●
3200B – 3218B	●	●	●	●	●	●		●		●
3301B – 3315B	●	●	●	●	●	●		●		●
3200 – 3214	○					○			○	○
3302 – 3313	○					○			○	○
3314	●					●			●	●
LB3200B – LB3207B			●		●			●		
LZ3200B – LZ3207B			●		●			●		
4200 – 4218	●							●	○	●
4302 – 4315	●							●	○	●

 Rodamientos especiales bajo pedido
 De serie
 bajo pedido

Rodamientos de bolas autoalineantes

Los rodamientos de bolas autoalineantes son rodamientos de doble hilera con un camino de rodadura en el anillo exterior. Por lo tanto, los rodamientos facilitan el ajuste del ángulo y son adecuados para compensar las desalineaciones angulares.

Los rodamientos de bolas autoalineantes se fabrican con diámetros internos cilíndricos o cónicos. Los rodamientos con diámetro interno cónico se ensamblan mayoritariamente en los ejes junto con manguitos adaptadores.

Normalmente, las jaulas de estos rodamientos son de Poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio. Los rodamientos con este tipo de jaulas se distinguen por el sufijo "TNG". Las jaulas de algunos rodamientos de pequeñas dimensiones son de Poliamida 66 sin fibra de vidrio. Éstas se distinguen por el sufijo "TN".

Un número muy pequeño de rodamientos (sufijo J) se producen con jaulas de material de acero prensado. Los rodamientos que normalmente están ensamblados por jaulas de poliamida también están disponibles con jaulas de acero prensado "J" bajo pedido.

Los rodamientos autoalineantes de las series 22.. y 23.. también están disponibles con sellado en ambos extremos. Estos rodamientos se distinguen por el sufijo "2RS".

Normas, dimensiones

Las dimensiones externas de los rodamientos de bolas autoalineantes se definen en las normas ISO R15 o DIN 630.

Tolerancias

Los rodamientos sólo se fabrican con tolerancia estándar P0.

Juego del rodamiento

Los rodamientos autoalineantes con anillos interiores cilíndricos se fabrican normalmente con juego radial estándar C0 y aquellos con anillos interiores cónicos, con juego radial C3. Están disponibles rodamientos con otros juegos bajo requerimiento.

La siguiente tabla muestra los juegos.

Juego radial de los rodamientos de bolas autoalineantes con diámetro interno cilíndrico sin carga de acuerdo con DIN 620, anexo 4

Tamaño estimado del diámetro interno (mm)	más de	6	10	14	18	24	30	40	50
	hasta	10	14	18	24	30	40	50	65
C2	mín.	2	2	3	4	5	6	6	7
	máx.	9	10	12	14	16	18	19	21
C0 Estándar	mín.	6	6	8	10	11	13	14	16
	máx.	17	19	21	23	24	29	31	36
C3	mín.	12	13	15	17	19	23	25	30
	máx.	25	26	28	30	35	40	44	50
C4	mín.	19	21	23	25	29	34	37	45
	máx.	33	35	37	39	46	53	57	69
C5	mín.	27	30	32	34	40	46	50	62
	máx.	42	48	50	52	58	66	71	88

Juegos del rodamiento en µm

Juego radial de los rodamientos de bolas autoalineantes con diámetro interno cónico sin carga de acuerdo con DIN 620, anexo 4

Tamaño estimado del diámetro interno (mm)	más de	18	24	30	40	50
	hasta	24	30	40	50	65
C2	mín.	7	9	12	14	18
	máx.	17	20	24	27	32
C0	mín.	13	15	19	22	27
	máx.	26	28	35	39	47
C3 Estándar	mín.	20	23	29	33	41
	máx.	33	39	46	52	61
C4	mín.	28	33	40	45	56
	máx.	42	50	59	65	80
C5	mín.	37	44	52	58	73
	máx.	55	62	72	79	99

Juegos del rodamiento en µm

Sellados

NSK fabrica los rodamientos de bolas autoalineantes de las series 22.. y 23.. no sólo en versión abierta, también con sellados en ambos extremos del rodamiento. Estos sellados son de goma de nitrilo y están reforzados con una estructura de acero junto a la goma. Los sellados se fijan en el anillo exterior y en sentido contrario en el anillo interior con un labio de sellado.

Los rodamientos de bolas autoalineantes se entregan de fábrica lo suficientemente lubricados para que su vida tenga una duración normal. Por lo tanto, no es necesario realizar un mantenimiento de los rodamientos. Tenga en cuenta que la capacidad para soportar cargas de los rodamientos autoalineantes sellados es inferior a la de los rodamientos abiertos del mismo tipo. Durante su ensamblaje, es esencial su correcta manipulación ya que de lo contrario los sellados pueden salir de su posición.

Facilidad de ajuste del ángulo

Los rodamientos autoalineantes facilitan el ajuste del ángulo. El ángulo de inclinación permitido desde la posición central para los rodamientos abiertos de las series 12.. y 22.. es de 2,5° y para las series 13.. y 23.. es de 3°. En los rodamientos sellados, el ángulo de desalineación permitido es de 1,5°.

Carga dinámica equivalente del rodamiento.

$P = Fr + Y1 \cdot Fa$ [kN] para $Fa/Fr \leq e$
 $P = 0.65 \cdot Fr + Y2 \cdot Fa$ [kN] para $Fa/Fr > e$
 Puede encontrar los factores e, Y1 y Y2 en las tablas de rodamientos.

Índice básico de vida

$L_h = \frac{1,000,000}{n \cdot 60} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$ (Horas de funcionamiento)
 $f_h = f_n \cdot \frac{C}{P}$ (Factores fh y fn, consulte las tablas de la página 39)

Carga estática equivalente del rodamiento

$P_0 = 0.6 \cdot Fr + 0.5 \cdot Fa$ [kN]
 Puede encontrar el factor Y_0 en las tablas de rodamientos.

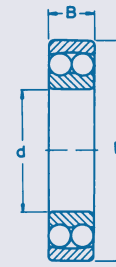
Índice básico de carga estática

$S_0 = \left(\frac{C_0}{P_0}\right)$

Rodamientos de bolas autoalineantes

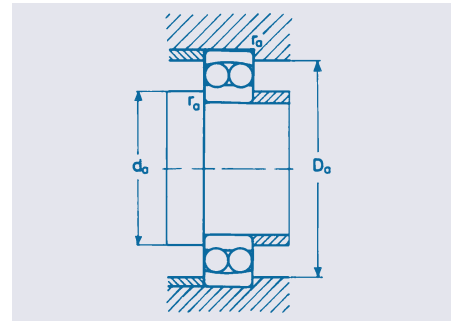
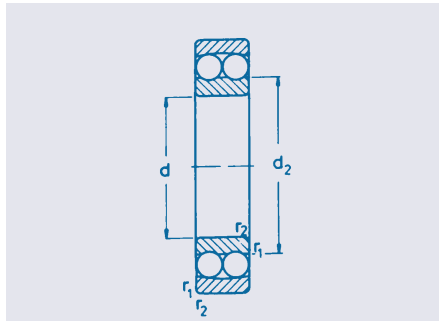
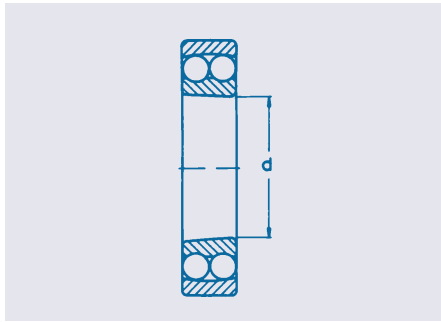
Diámetro interno cilíndrico

Diámetro interno 10 – 35 mm



Dimensiones				Referencia del diámetro interno	Diámetro interno cónico	Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	$r_{1,2}$ mín.			din. C	est. C_0	Grasa	Aceite
mm						kN		min^{-1}	
10	30	9	0.6	1200TN	—	5.50	1.53	24,000	30,000
	30	14	0.6	2200TN	—	7.20	2.04	24,000	30,000
12	32	10	0.6	1201TNG	—	5.60	1.27	24,000	30,000
	32	14	0.6	2201ETNG	—	9.00	1.96	20,000	26,000
	37	12	1.0	1301TN	—	9.50	2.16	18,000	22,000
15	35	11	0.6	1202TNG	—	7.50	1.76	20,000	26,000
	35	14	0.6	2202ETNG	—	9.15	2.08	19,000	24,000
	42	13	1.0	1302TN	—	9.50	2.28	17,000	20,000
	42	17	1.0	2302ETNG	—	12.00	2.90	16,000	19,000
17	40	12	0.6	1203TNG	—	8.00	2.04	18,000	22,000
	40	16	0.6	2203ETNG	—	11.40	2.75	16,000	19,000
	47	14	1.0	1303TN	—	12.50	3.20	15,000	18,000
	47	19	1.0	2303TN	—	14.30	3.55	14,000	17,000
20	47	14	1.0	1204TNG	1204KTNGC3	10.00	2.65	15,000	18,000
	47	18	1.0	2204ETNG	2204EKTNGC3	14.30	3.55	14,000	17,000
	52	15	1.1	1304TNG	1304KTNGC3	12.50	3.35	13,000	16,000
	52	21	1.1	2304J	2304KJC3	18.00	4.65	13,000	16,000
25	52	15	1.0	1205TNG	1205KTNGC3	12.20	3.35	13,000	16,000
	52	18	1.0	2205ETNG	2205EKTNGC3	17.00	4.40	12,000	15,000
	62	17	1.1	1305TNG	1305KTNGC3	18.00	5.00	11,000	14,000
	62	24	1.1	2305TNG	2305KTNGC3	24.50	6.55	10,000	13,000
30	62	16	1.0	1206TNG	1206KTNGC3	15.60	4.65	11,000	14,000
	62	20	1.0	2206ETNG	2206EKTNGC3	25.50	6.95	9,500	12,000
	72	19	1.1	1306TNG	1306KTNGC3	21.20	6.30	9,000	11,000
	72	27	1.1	2306TNG	2306KTNGC3	31.50	8.65	8,500	10,000
35	72	17	1.1	1207TNG	1207KTNGC3	16.00	5.20	9,500	12,000
	72	23	1.1	2207ETNG	2207EKTNGC3	32.00	9.00	8,000	9,500
	80	21	1.5	1307TNG	1307KTNGC3	25.00	8.00	8,000	9,500
	80	31	1.5	2307TNG	2307KTNGC3	39.00	11.20	7,500	9,000

Diámetro interno cónico (conicidad 1:12)

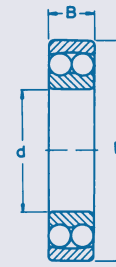


Dimensiones del tope			Factores				Peso	Referencia
d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_1 $Fa/Fr \leq e$	Y_2 $Fa/fr > e$	Y_0	\approx	
mm							kg	
14.0	26.0	0.6	0.32	2.0	3.00	2.1	0.034	1200TN
14.0	26.0	0.6	0.66	1.0	1.50	1.0	0.047	2200TN
16.0	28.0	0.6	0.37	1.7	2.60	1.8	0.040	1201TNG
16.0	28.0	0.6	0.53	1.2	1.85	1.3	0.053	2201ETNG
17.0	32.0	1.0	0.35	1.8	2.80	1.9	0.067	1301TN
19.0	31.0	0.6	0.34	1.9	2.90	2.0	0.049	1202TNG
19.0	31.0	0.6	0.46	1.4	2.10	1.4	0.060	2202ETNG
20.0	37.0	1.0	0.35	1.8	2.80	1.9	0.094	1302TN
20.0	37.0	1.0	0.51	1.2	1.90	1.3	0.110	2302ETNG
21.0	36.0	0.6	0.33	1.9	3.00	2.0	0.073	1203TNG
21.0	36.0	0.6	0.46	1.4	2.10	1.4	0.088	2203ETNG
22.0	42.0	1.0	0.32	1.9	3.00	2.0	0.130	1303TN
22.0	42.0	1.0	0.53	1.2	1.90	1.3	0.160	2303TN
25.0	42.0	1.0	0.28	2.2	3.50	2.3	0.120	1204TNG
25.0	42.0	1.0	0.44	1.5	2.20	1.5	0.140	2204ETNG
26.5	45.5	1.0	0.29	2.2	3.30	2.3	0.160	1304TNG
26.5	45.5	1.0	0.51	1.2	1.90	1.3	0.210	2304J
30.0	47.0	1.0	0.27	2.4	3.70	2.5	0.140	1205TNG
30.0	47.0	1.0	0.35	1.8	2.80	1.9	0.160	2205ETNG
31.5	55.5	1.0	0.28	2.3	3.50	2.4	0.260	1305TNG
31.5	55.5	1.0	0.48	1.3	2.00	1.4	0.340	2305TTNG
35.0	57.0	1.0	0.25	2.5	3.90	2.7	0.220	1206TNG
35.0	57.0	1.0	0.30	2.1	3.30	2.2	0.260	2206ETNG
36.5	65.5	1.0	0.26	2.4	3.70	2.5	0.390	1306TNG
36.5	65.5	1.0	0.45	1.4	2.20	1.5	0.500	2306TNG
41.5	65.5	1.0	0.22	2.8	4.30	2.9	0.320	1207TNG
41.5	65.5	1.0	0.30	2.1	3.30	2.2	0.400	2207ETNG
43.0	72.0	1.5	0.26	2.5	3.80	2.6	0.510	1307TNG
43.0	72.0	1.5	0.47	1.4	2.10	1.4	0.680	2307TNG

Rodamientos de bolas autoalineantes

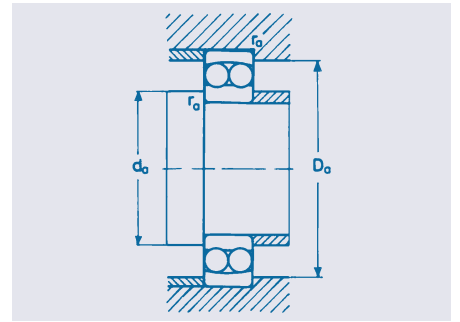
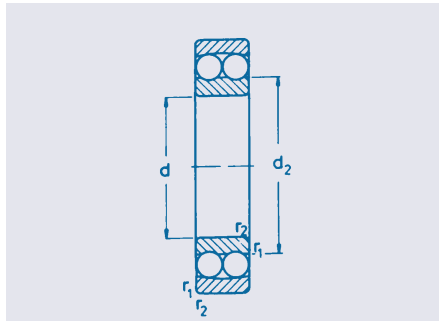
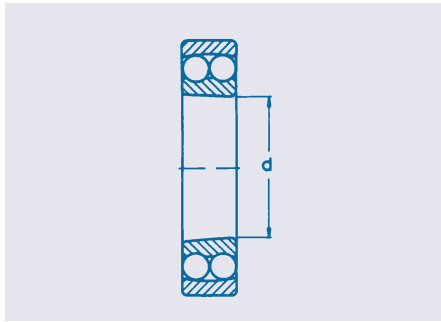
Diámetro interno cilíndrico

Diámetro interno 40 – 75 mm



Dimensiones				Referencia del diámetro interno	Diámetro interno cónico	Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	$r_{1,2}$ mín.			din. C	est. C_0	Grasa	Aceite
mm						kN		min ⁻¹	
40	80	18	1.1	1208TNG	1208KTNGC3	19.30	6.55	8,500	10,000
	80	23	1.1	2208ETNG	2208EKTNGC3	31.50	9.50	7,500	9,000
	90	23	1.5	1308TNG	1308KTNGC3	29.00	9.65	7,000	8,500
	90	33	1.5	2308TNG	2308KTNGC3	45.00	13.40	6,700	8,000
45	85	19	1.1	1209TNG	1209KTNGC3	22.00	7.35	7,500	9,000
	85	23	1.1	2209ETNG	2209EKTNGC3	28.00	9.00	7,000	8,500
	100	25	1.5	1309TNG	1309KTNGC3	38.00	12.90	6,300	7,500
	100	36	1.5	2309TNG	2309KTNGC3	54.00	16.30	6,000	7,000
50	90	20	1.1	1210TNG	1210KTNGC3	22.80	8.15	7,000	8,500
	90	23	1.1	2210ETNG	2210EKTNGC3	28.00	9.50	6,700	8,000
	110	27	2.0	1310TNG	1310KTNGC3	41.50	14.30	5,600	6,700
	110	40	2.0	2310TNG	2310KTNGC3	64.00	20.00	5,300	6,300
55	100	21	1.5	1211TNG	1211KTNGC3	27.00	10.00	6,300	7,500
	100	25	1.5	2211ETNG	2211EKTNGC3	39.00	12.70	5,600	6,700
	120	29	2.0	1311TNG	1311KTNGC3	51.00	18.00	5,000	6,000
	120	43	2.0	2311TNG	2311KTNGC3	75.00	23.60	4,800	5,600
60	110	22	1.5	1212TNG	1212KTNGC3	30.00	11.60	5,600	6,700
	110	28	1.5	2212ETNG	2212EKTNGC3	47.50	16.60	5,300	6,300
	130	31	2.0	1312J	1312KJC3	57.50	20.80	4,800	5,600
	130	46	2.0	2312J	2312KJC3	88.50	28.30	4,300	5,300
65	120	23	1.5	1213TNG	1213KTNGC3	31.00	12.50	5,300	6,300
	120	31	1.5	2213ETNG	2213EKTNGC3	57.00	19.30	4,500	5,300
	140	33	2.1	1313J	1313KTNGC3	62.50	22.90	4,300	5,300
	140	48	2.1	2313J	2313KTNGC3	96.50	32.50	4,000	4,800
70	125	24	1.5	1214TNG	—	34.50	13.70	5,000	6,000
	125	31	1.5	2214J	—	44.00	17.10	4,500	5,600
	150	35	2.1	1314J	—	67.50	25.10	4,000	5,000
	150	51	2.1	2314J	—	111.00	37.50	3,600	4,300
75	130	25	1.5	1215TNG	1215KTNGC3	39.00	15.60	4,800	5,600
	130	31	1.5	2215J	2215KJC3	44.50	17.80	4,300	5,300
	160	37	2.1	1315J	1315KJC3	80.00	30.00	3,800	4,500
	160	55	2.1	2315J	2315KJC3	125.00	43.00	3,400	4,300

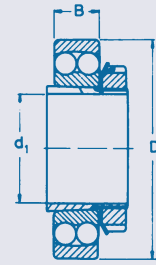
Diámetro interno cónico (conicidad 1:12)



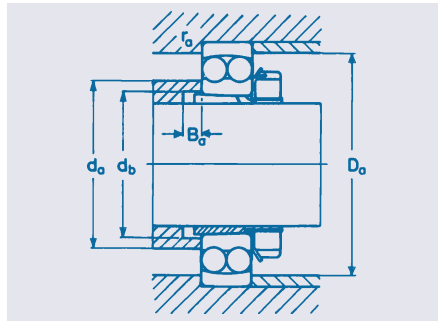
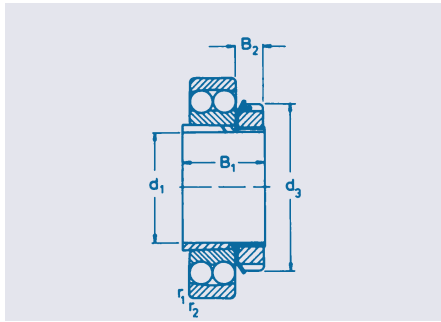
Dimensiones del tope			Factores				Peso	Referencia
d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_1 $Fa/Fr \leq e$	Y_2 $Fa/fr > e$	Y_0	\approx	
mm							kg	
46.5	73.5	1.0	0.22	2.9	4.5	3.0	0.42	1208TNG
46.5	73.5	1.0	0.26	2.4	3.8	2.5	0.51	2208ETNG
48.0	82.0	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	0.72	1308TNG
48.0	82.0	1.5	0.43	1.5	2.3	1.5	0.93	1208TNG
51.5	78.5	1.0	0.21	3.0	4.7	3.2	0.47	1209TNG
51.5	78.5	1.0	0.26	2.4	3.8	2.5	0.55	2209ETNG
53.0	92.0	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	0.96	1309TNG
53.0	92.0	1.5	0.43	1.5	2.3	1.6	1.25	2309TNG
56.5	83.5	1.0	0.19	3.2	4.9	3.3	0.53	1210TNG
56.5	83.5	1.0	0.22	2.6	4.1	3.7	0.59	2210ETNG
59.0	101.0	2.0	0.24	2.6	4.0	2.7	1.20	1310TNG
59.0	101.0	2.0	0.43	1.5	2.3	1.5	1.65	2310TNG
63.0	92.0	1.5	0.19	3.3	5.1	3.5	0.71	1211TNG
63.0	92.0	1.5	0.22	2.9	4.5	2.1	0.81	2211ETNG
64.0	111.0	2.0	0.24	2.7	4.1	2.8	1.60	1311TNG
64.0	111.0	2.0	0.42	1.5	2.3	1.6	2.10	2311TNG
68.5	101.5	1.5	0.18	3.5	5.4	3.6	0.90	1212TNG
68.5	101.5	1.5	0.23	2.7	4.2	2.8	1.10	2212ETNG
72.0	118.0	2.0	0.23	2.8	4.3	2.9	1.95	1312TNG
72.0	118.0	2.0	0.40	1.6	2.4	1.7	2.60	2312TNG
73.0	112.0	1.5	0.18	3.6	5.5	3.7	1.15	1213TNG
73.0	112.0	1.5	0.23	2.8	4.3	2.9	1.45	2213ETNG
76.0	128.0	2.0	0.23	2.8	4.3	2.9	2.45	1313J
76.0	128.0	2.0	0.39	1.6	2.5	1.7	3.25	2313J
78.0	116.5	1.5	0.19	3.3	5.1	3.5	1.25	1214TNG
78.0	116.5	1.5	0.26	2.4	3.7	2.5	1.50	2214J
81.0	138.0	2.0	0.22	2.8	4.4	3.0	3.00	1314J
81.0	138.0	2.0	0.38	1.7	2.6	1.8	4.25	2314J
83.5	121.5	1.5	0.17	3.6	5.6	3.8	1.35	1215TNG
83.5	121.5	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	1.60	2215J
87.0	148.0	2.0	0.22	2.8	4.4	3.0	3.55	1315J
87.0	148.0	2.0	0.38	1.6	2.6	1.7	5.15	2315J

Rodamientos de bolas autoalineantes

Con manguito adaptador
Eje 17 – 50 mm



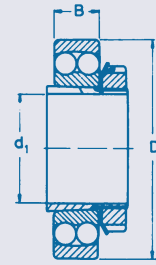
Dimensiones				Referencia		Índices de carga		Límites de velocidad	
d ₁	D	B	r _{1,2} mín.	Rodamiento	Manguito	din. C	est. C ₀	Grasa	Aceite
mm						kN		min ⁻¹	
17	47	14	1.0	1204KTNGC3	H204	10.00	2.65	15,000	18,000
	47	18	1.0	2204EKTNGC3	H304	14.30	3.55	14,000	17,000
	52	15	1.1	1304KTNGC3	H304	12.50	3.35	13,000	16,000
	52	21	1.1	2304KJC3	H2304	18.00	4.65	13,000	16,000
20	52	15	1.0	1205KTNGC3	H205	12.20	3.35	13,000	16,000
	52	18	1.0	2205EKTNGC3	H305	17.00	4.40	12,000	15,000
	62	17	1.1	1305KTNGC3	H305	18.00	5.00	11,000	14,000
	62	24	1.1	2305KTNGC3	H2305	24.50	6.55	10,000	13,000
25	62	16	1.0	1206KTNGC3	H206	15.60	4.65	11,000	14,000
	62	20	1.0	2206EKTNGC3	H306	25.50	6.95	9,500	12,000
	72	19	1.1	1306KTNGC3	H306	21.20	6.30	9,000	11,000
	72	27	1.1	2306KTNGC3	H2306	31.50	8.65	8,500	10,000
30	72	17	1.1	1207KTNGC3	H207	16.00	5.20	9,500	12,000
	72	23	1.1	2207EKTNGC3	H307	32.00	9.00	8,000	9,500
	80	21	1.5	1307KTNGC3	H307	25.00	8.00	8,000	9,500
	80	31	1.5	2307KTNGC3	H2307	39.00	11.20	7,500	9,000
35	80	18	1.1	1208KTNGC3	H208	19.30	6.55	8,500	10,000
	80	23	1.1	2208EKTNGC3	H308	31.50	9.50	7,500	9,000
	90	23	1.5	1308KTNGC3	H308	29.00	9.65	7,000	8,500
	90	33	1.5	2308KTNGC3	H2308	45.00	13.40	6,700	8,000
40	85	19	1.1	1209KTNGC3	H209	22.00	7.35	7,500	9,000
	85	23	1.1	2209EKTNGC3	H309	28.00	9.00	7,000	8,500
	100	25	1.5	1309KTNGC3	H309	38.00	12.90	6,300	7,500
	100	36	1.5	2309KTNGC3	H2309	54.00	16.30	6,000	7,000
45	90	20	1.1	1210KTNGC3	H210	22.90	8.15	7,000	8,500
	90	23	1.1	2210EKTNGC3	H310	28.00	9.50	6,700	8,000
	110	27	2.0	1310KTNGC3	H310	41.50	14.30	5,600	6,700
	110	40	2.0	2310KTNGC3	H2310	64.00	20.00	5,300	6,300
50	100	21	1.5	1211KTNGC3	H211	27.00	10.00	6,300	7,500
	100	25	1.5	2211EKTNGC3	H311	39.00	12.70	5,600	6,700
	120	29	2.0	1311KTNGC3	H311	51.00	18.00	5,000	6,000
	120	43	2.0	2311KTNGC3	H2311	75.00	23.60	4,800	5,600



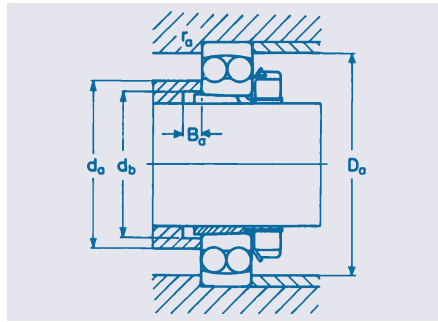
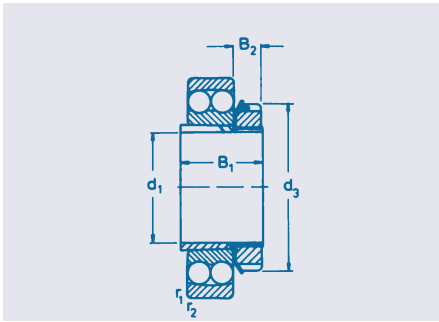
Dimensiones			Dimensiones del tope					Factores				Peso		Referencia
d_3	B_1	B_2	d_a	d_b	D_a	B_a	r_a	e	Y_1	Y_2	Y_0	Rodamiento Manguito		\approx
			máx.	min.	máx.	mín.	máx.	$Fa/Fr \leq e$ $Fa/fr > e$						
mm			mm									kg		
32	24	7	27	23	42.0	5	1.0	0.28	2.2	3.5	2.3	0.12	0.041	1204KTNGC3
32	28	7	27	23	42.0	5	1.0	0.44	1.5	2.2	1.5	0.14	0.045	2204EKTNGC3
32	28	7	30	23	45.5	8	1.0	0.29	2.2	3.3	2.3	0.16	0.045	1304KTNGC3
32	31	7	28	24	45.5	5	1.0	0.51	1.2	1.9	1.3	0.21	0.049	2304KJC3
38	26	8	32	28	47.0	5	1.0	0.27	2.4	3.7	2.5	0.14	0.070	1205KTNGC3
38	29	8	32	28	47.0	5	1.0	0.35	1.8	2.8	1.9	0.16	0.075	2205EKTNGC3
38	29	8	35	28	55.5	6	1.0	0.28	2.3	3.5	2.4	0.26	0.075	1305KTNGC3
38	35	8	34	30	55.5	5	1.0	0.48	1.3	2.0	1.4	0.34	0.087	2305KTNGC3
45	27	8	38	33	57.0	5	1.0	0.25	2.5	3.9	2.7	0.22	0.100	1206KTNGC3
45	31	8	39	33	57.0	5	1.0	0.30	2.1	3.3	2.2	0.24	0.110	2206EKTNGC3
45	31	8	42	33	65.5	6	1.0	0.26	2.4	3.7	2.5	0.38	0.110	1306KTNGC3
45	38	8	40	35	65.5	5	1.0	0.45	1.4	2.2	1.5	0.49	0.130	2306KTNGC3
52	29	9	45	38	65.5	5	1.0	0.22	2.8	4.3	2.9	0.32	0.130	1207KTNGC3
52	35	9	44	39	65.5	5	1.0	0.30	2.1	3.3	2.2	0.40	0.140	2207EKTNGC3
52	35	9	49	39	72.0	7	1.5	0.26	2.5	3.8	2.6	0.50	0.140	1307KTNGC3
52	43	9	45	40	72.0	5	1.5	0.47	1.4	2.1	1.4	0.66	0.170	2307KTNGC3
58	31	10	52	43	73.5	6	1.0	0.22	2.9	4.5	3.0	0.41	0.170	1208KTNGC3
58	36	10	50	44	73.5	6	1.0	0.26	2.4	3.8	2.5	0.49	0.190	2208EKTNGC3
58	36	10	55	44	82.0	6	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	0.70	0.190	1308KTNGC3
58	46	10	51	45	82.0	6	1.5	0.43	1.5	2.3	1.5	0.90	0.220	2308KTNGC3
65	33	11	57	48	78.5	6	1.0	0.21	3.0	4.7	3.2	0.46	0.230	1209KTNGC3
65	39	11	56	50	78.5	8	1.0	0.26	2.4	3.8	2.5	0.53	0.250	2209EKTNGC3
65	39	11	61	50	92.0	6	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	0.94	0.250	1309KTNGC3
65	50	11	57	50	92.0	6	1.5	0.43	1.5	2.3	1.6	1.20	0.280	2309KTNGC3
70	35	12	62	53	83.5	6	1.0	0.20	3.2	4.9	3.3	0.52	0.270	1210KTNGC3
70	42	12	61	55	83.5	10	1.0	0.24	2.6	4.1	2.7	0.58	0.300	2210EKTNGC3
70	42	12	68	55	101.0	6	2.0	0.24	2.6	4.0	2.7	1.20	0.300	1310KTNGC3
70	55	12	63	56	101.0	6	2.0	0.43	1.5	2.3	1.5	1.60	0.360	2310KTNGC3
75	37	12	69	60	92.0	7	1.5	0.19	3.3	5.1	3.5	0.69	0.310	1211KTNGC3
75	45	12	68	60	92.0	11	1.5	0.22	2.9	4.5	2.1	0.79	0.390	2211EKTNGC3
75	45	12	74	60	111.0	7	2.0	0.24	2.7	4.1	2.8	1.55	0.390	1311KTNGC3
75	59	12	69	61	111.0	7	2.0	0.42	1.5	2.3	1.6	2.05	0.420	2311KTNGC3

Rodamientos de bolas autoalineantes

Con manguito adaptador
Eje 55 – 65 mm



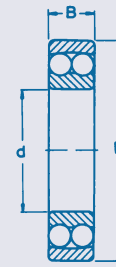
Dimensiones				Referencia		Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	r _{1,2} mín.	Diámetro interno	Manguito	din. C	est. C ₀	Grasa	Aceite
mm						kN		min ⁻¹	
55	110	22	1.5	1212KTNGC3	H212	30.0	11.6	5,600	6,700
	110	28	1.5	2212EKTNGC3	H312	47.5	16.6	5,300	6,300
	130	31	2.0	1312KJC3	H312	57.5	20.8	4,800	5,600
	130	46	2.0	2312KJC3	H2312	88.5	28.3	4,300	5,300
60	120	23	1.5	1213KTNGC3	H213	31.0	12.5	5,300	6,300
	120	31	1.5	2213EKTNGC3	H313	57.0	19.3	4,500	5,300
	140	33	2.1	1313KJC3	H313	62.5	22.9	4,300	5,300
	140	48	2.1	2313KJC3	H2313	96.5	32.5	4,000	4,800
65	130	25	1.5	1215KTNGC3	H215	39.0	15.6	4,800	5,600
	130	31	1.5	2215KJC3	H315	44.5	17.8	4,300	5,300
	160	37	2.1	1315KJC3	H315	80.0	30.0	3,800	4,500
	160	55	2.1	2315KJC3	H2315	125.0	43.0	3,400	4,300



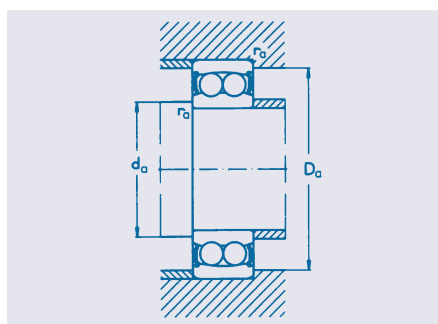
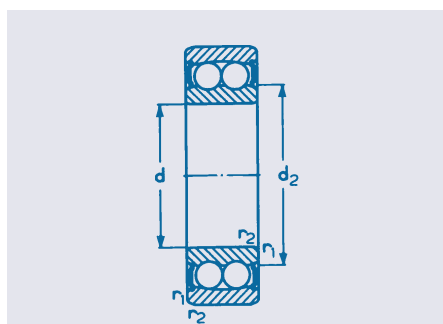
Dimensiones			Dimensiones del tope					Factores				Peso		Referencia
d_3	B_1	B_2	d_a máx.	d_b min.	D_a máx.	B_a mín.	r_a máx.	e	Y_1 $Fa/Fr \leq e$	Y_2 $Fa/fr > e$	Y_0	Rodamiento	Manguito	\approx
mm			mm									kg		
80	38	13	75	64	102	7	1.5	0.18	3.5	5.4	3.6	0.90	0.35	1212KTNGC3
80	47	13	73	65	102	9	1.5	0.23	2.7	4.2	2.8	1.10	0.39	2212EKTNGC3
80	47	13	83	65	119	7	2.0	0.23	2.8	4.3	2.9	1.95	0.39	1312KJC3
80	62	13	74	66	119	7	2.0	0.40	1.6	2.4	1.7	2.60	0.49	2312KJC3
85	40	14	83	70	112	7	1.5	0.18	3.6	5.5	3.7	1.15	0.40	1213KTNGC3
85	50	14	79	70	112	9	1.5	0.23	2.8	4.3	2.9	1.45	0.46	2213EKTNGC3
85	50	14	89	70	129	7	2.0	0.23	2.8	4.3	2.9	2.45	0.46	1313KJC3
85	65	14	82	72	129	7	2.0	0.39	1.6	2.5	1.7	3.25	0.55	2313KJC3
98	43	15	92	80	122	7	1.5	0.17	3.6	5.6	3.8	1.35	0.71	1215KTNGC3
98	55	15	90	80	122	13	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	1.60	0.83	2215KJC3
98	55	15	100	80	149	7	2.0	0.22	2.8	4.4	3.0	3.55	0.83	1315KJC3
98	73	15	94	82	149	7	2.0	0.38	1.6	2.6	1.7	5.15	1.05	2315KJC3

Rodamientos de bolas autoalineantes

Sellado en ambos lados
Diámetro interno 12 – 65 mm



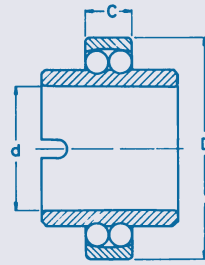
Dimensiones				Referencia		Índices de carga		Límites de velocidad
d_1	D	B	$r_{1,2}$	Diámetro interno	Manguito	din.	est.	Grasa
Eje			mín.			C	C_0	
mm						kN		min^{-1}
12	32	14	0.6	2201-2RSTNG	—	5.60	1.27	16,000
15	35	14	0.6	2202-2RSTNG	—	7.50	1.76	15,000
	42	17	1.0	2302-2RSTN	—	9.50	2.28	15,000
17	40	16	0.6	2203-2RSTNG	—	8.00	2.04	14,000
	47	19	1.0	2303-2RSTN	—	12.50	3.20	11,000
20	47	18	1.0	2204-2RSTNG	2204K2RSTNGC3	10.00	2.65	11,000
	52	21	1.1	2304-2RSTNG	2304K2RSTNGC3	12.50	3.35	10,000
25	52	18	1.0	2205-2RSTNG	2205K2RSTNGC3	12.20	3.35	9,500
	62	24	1.1	2305-2RSTNG	2305K2RSTNGC3	18.00	5.00	8,000
30	62	20	1.0	2206-2RSTNG	2206K2RSTNGC3	15.60	4.65	8,000
	72	27	1.1	2306-2RSTNG	2306K2RSTNGC3	21.20	6.30	6,700
35	72	23	1.1	2207-2RSTNG	2207K2RSTNGC3	16.00	5.20	7,000
	80	31	1.5	2307-2RSTNG	2307K2RSTNGC3	25.00	8.00	6,000
40	80	23	1.1	2208-2RSTNG	2208K2RSTNGC3	19.30	6.55	6,300
	90	33	1.5	2308-2RSTNG	2308K2RSTNGC3	29.00	9.65	5,300
45	85	23	1.1	2209-2RSTNG	2209K2RSTNGC3	22.00	7.35	5,600
	100	36	1.5	2309-2RSTNG	2309K2RSTNGC3	38.00	12.90	4,800
50	90	23	1.1	2210-2RSTNG	2210K2RSTNGC3	22.80	8.15	5,300
	100	40	2.0	2310-2RSTNG	2310K2RSTNGC3	41.50	14.30	4,300
55	100	25	1.5	2211-2RSTNG	2211K2RSTNGC3	27.00	10.00	4,800
	120	43	2.0	2311-2RSTNG	2311K2RSTNGC3	51.00	18.00	3,800
60	110	28	1.5	2212-2RSTNG	2212K2RSTNGC3	30.00	11.60	4,300
65	120	31	1.5	2213-2RSTNG	2213K2RSTNGC3	31.00	12.40	4,000



Dimensiones del tope			Factores				Peso	Referencia
d_a mín.	D_a máx.	r_a máx.	e	Y_1 $Fa/Fr \leq e$	Y_2 $Fa/fr >$	Y_0	\approx	
mm							kg	
16.0	28.0	0.6	0.37	1.7	2.6	1.8	0.06	2201-2RSTNG
19.0	31.0	0.6	0.34	1.9	2.9	2.0	0.06	2202-2RSTNG
20.0	37.0	1.0	0.35	1.8	2.8	1.9	0.13	2302-2RSTN
21.0	36.0	0.6	0.33	1.9	3.0	2.0	0.10	2203-2RSTNG
22.0	42.0	1.0	0.32	1.9	3.0	2.0	0.18	2303-2RSTN
25.0	42.0	1.0	0.28	2.2	3.5	2.3	0.16	2204-2RSTNG
26.5	45.5	1.0	0.29	2.2	3.3	2.3	0.24	2304-2RSTNG
30.0	47.0	1.0	0.27	2.4	3.7	2.5	0.17	2205-2RSTNG
31.5	55.5	1.0	0.28	2.3	3.5	2.4	0.38	2305-2RSTNG
35.0	57.0	1.0	0.25	2.5	3.9	2.7	0.28	2206-2RSTNG
36.5	65.5	1.0	0.26	2.4	3.7	2.5	0.57	2306-2RSTNG
41.4	65.5	1.0	0.22	2.8	4.3	2.9	0.45	2207-2RSTNG
43.0	72.0	1.5	0.26	2.5	3.8	2.6	0.79	2307-2RSTNG
46.5	73.5	1.0	0.22	2.9	4.5	3.0	0.55	2208-2RSTNG
48.0	82.0	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	0.05	2308-2RSTNG
51.5	78.5	1.0	0.21	3.0	4.7	3.2	0.58	2209-2RSTNG
53.0	92.0	1.5	0.25	2.5	3.9	2.6	0.40	2309-2RSTNG
56.5	83.5	1.0	0.20	3.2	4.9	3.3	0.63	2210-2RSTNG
59.0	101.0	2.0	0.24	2.6	4.0	2.7	1.89	2310-2RSTNG
63.0	92.0	1.5	0.19	3.3	5.1	3.5	0.76	2211-2RSTNG
66.0	109.0	2.0	0.24	2.7	4.1	2.8	2.37	2311-2RSTNG
68.5	101.5	1.5	0.18	3.5	5.4	3.6	1.11	2212-2RSTNG
74.0	111.0	1.5	0.18	3.6	5.5	3.7	1.53	2213-2RSTNG

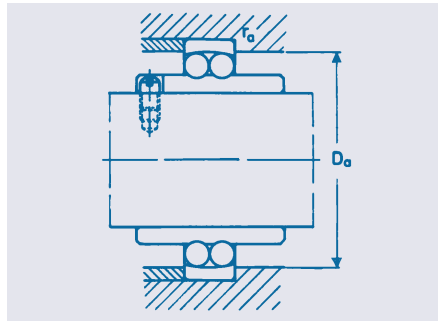
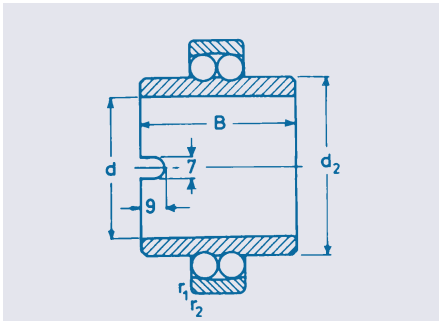
Rodamientos de bolas autoalineantes

Con anillo interior extendido
Diámetro interno 20 – 60 mm



Dimensiones				Referencia	Índices de carga		Límites de velocidad Grasa
d	D	C	mín.		$r_{1,2}$ C	est. C_0	
mm					kN		min^{-1}
20	47	14	1.0	11204TNG	10.0	2.65	9,000
	52	15	1.0	11304TNG	12.5	3.20	8,500
25	52	15	1.0	11205TNG	12.2	3.35	8,000
	62	17	1.0	11305TNG	18.0	5.00	6,700
30	62	16	1.0	11206TNG	15.6	4.65	6,700
	72	19	1.0	11306TNG	21.2	6.30	5,600
35	72	17	1.1	11207TNG	16.0	5.20	5,600
	80	21	1.1	11307TNG	25.0	8.00	5,000
40	80	18	1.1	11208TNG	19.3	6.55	5,000
	90	23	1.1	11308TNG	29.0	9.65	4,500
45	85	19	1.1	11209TNG	22.0	7.35	4,500
	100	25	1.1	11309TNG	38.0	12.90	3,800
50	90	20	1.1	11210TNG	22.8	8.15	4,300
	110	27	1.1	11310TNG	41.5	14.30	3,600
55	100	21	1.5	11211TNG	27.0	10.00	4,000
60	110	22	1.5	11212TNG	30.0	11.60	3,600

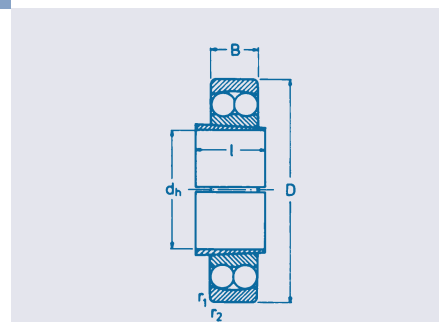
Las tolerancias del diámetro interno no cumplen con la norma DIN 620. La tolerancia del diámetro interno corresponde a la zona de tolerancia J7.



Dimensiones		Dimensiones del tope		Factores				Peso	Referencia
d ₂	B	D _a máx.	r _a máx.	e	Y ₁ Fa/Fr ≤ e	Y ₂ Fa/fr > e	Y ₀	≈	
mm								kg	
29.2	40	42.0	1.0	0.28	2.2	3.5	2.3	0.18	11204TNG
31.5	44	45.5	1.0	0.29	2.2	3.3	2.3	0.28	11304TNG
33.3	44	47.0	1.0	0.27	2.4	3.7	2.5	0.22	11205TNG
38.0	48	55.5	1.0	0.28	2.3	3.5	2.4	0.43	11305TNG
40.1	48	57.0	1.0	0.25	2.5	3.9	2.7	0.35	11206TNG
45.0	52	65.5	1.0	0.26	2.4	3.7	2.5	0.64	11306TNG
47.7	52	65.5	1.0	0.22	2.8	4.3	2.9	0.54	11207TNG
51.7	56	72.0	1.0	0.26	2.5	3.8	2.6	0.85	11307TNG
54.0	56	73.5	1.0	0.22	2.9	4.5	3.0	0.72	11208TNG
57.7	58	82.0	1.0	0.25	2.5	3.9	2.6	1.12	11308TNG
57.7	58	78.5	1.0	0.21	3.0	4.7	3.2	0.77	11209TNG
63.9	60	92.0	1.0	0.25	2.5	3.9	2.6	1.43	11309TNG
62.7	58	83.5	1.0	0.20	3.2	4.9	3.3	0.85	11210TNG
70.3	62	83.5	1.0	0.24	2.6	4.0	2.7	1.82	11310TNG
70.3	60	92.0	1.5	0.19	3.3	5.1	3.5	1.17	11211TNG
78.0	62	102.0	1.5	0.18	3.5	5.4	3.6	1.50	11212TNG

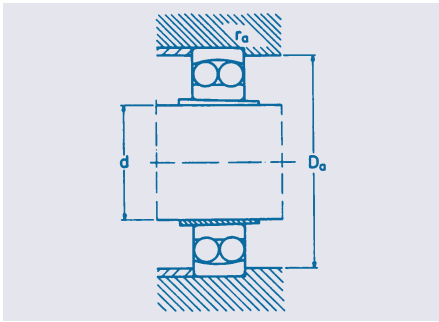
Rodamientos de bolas autoalineantes

Manguito
Eje 20 – 50 mm



Dimensiones						Referencia	Índices de carga		Límites de velocidad	
Eje	d_h	D	B	I	$r_{1,2}$ mín.		din. C	est. C_0	Grasa	Aceite
mm							kN		min^{-1}	
20	20	47	14	23	1.0	11504TNGC3	10.0	2.65	15,000	18,000
25	25	52	15	25	1.0	11505TNGC3	12.2	3.35	13,000	16,000
30	30	62	16	25	1.0	11506TNGC3	15.6	4.65	11,000	14,000
35	35	72	17	26	1.1	11507TNGC3	16.0	5.20	9,500	12,000
40	40	80	18	27	1.1	11508TNGC3	19.3	6.55	8,500	10,000
45	45	85	19	28	1.1	11509TNGC3	22.0	7.35	7,500	9,000
50	50	90	20	30	1.1	11510TNGC3	22.8	8.15	7,000	8,500

El diámetro interno del anillo interior y su conicidad 1:15 no cumplen con la norma DIN 616.



Dimensiones del tope		Factores				Peso	Referencia
D _a máx.	r _a máx.	e	Y ₁ Fa/Fr ≤ e	Y ₂ Fa/fr > e	Y ₀	≈	
mm						kg	
41.0	1.0	0.28	2.2	3.5	2.3	0.120	11504TNGC3
46.5	1.0	0.27	2.4	3.7	2.5	0.144	11505TNGC3
56.5	1.0	0.25	2.5	3.9	2.7	0.227	11506TNGC3
65.0	1.0	0.22	2.8	4.3	2.9	0.335	11507TNGC3
73.0	1.0	0.22	2.9	4.5	3.0	0.435	11508TNGC3
78.0	1.0	0.21	3.0	4.7	3.2	0.480	11509TNGC3
83.0	1.0	0.20	3.2	4.9	3.3	0.540	11510TNGC3

Rodamientos de bolas de ranura profunda

Doble hilera

El diseño y el funcionamiento de los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera corresponden a la de una pareja de rodamientos de bolas de ranura profunda de una hilera. Los de doble hilera, no deberían usarse en caso de tener que compensar la desalineación angular.

Normas, dimensiones

Rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera DIN 625

Tolerancias

Las tolerancias están estipuladas en la norma DIN 620. Los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera sólo se fabrican con tolerancia estándar P0.

Juego del rodamiento

Los grupos de juegos de rodamiento se estipulan en la norma DIN 620 Parte 4 o ISO 5753 (consulte la tabla).

Los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera normalmente se suministran con juego radial interno C0 "Normal". Están disponibles con otros juegos radiales bajo pedido.

Juego del rodamiento radial de rodamientos de de bolas de ranura profunda de doble hilera

Tamaño del diámetro interno d (mm)		Juego radial en µm									
		C2		C0 Estándar		C3		C4		C5	
más de	hasta	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
–	10	0	7	2	13	8	23	14	29	20	37
10	18	0	9	3	18	11	25	18	33	25	45
18	24	0	10	5	20	13	28	20	36	28	48
24	30	1	11	5	20	13	28	23	41	30	53
30	40	1	11	6	20	15	33	28	46	40	64
40	50	1	11	6	23	18	36	30	51	45	73
50	65	1	15	8	28	23	43	38	61	55	90
65	80	1	15	10	30	25	51	46	71	65	105
80	100	1	18	12	36	30	58	53	84	75	120
100	120	2	20	15	41	36	66	61	97	90	140
120	140	2	23	18	48	41	81	71	114	105	160
140	160	2	23	18	53	46	91	81	130	120	180
160	180	2	25	20	61	53	102	91	147	135	200
180	200	2	30	25	71	63	117	107	163	150	230
200	225	4	32	28	82	73	132	120	187	–	–
225	250	4	36	31	92	87	152	140	217	–	–
250	280	4	39	36	97	97	162	152	237	–	–
280	315	8	45	42	110	110	180	175	260	–	–
315	355	8	50	50	120	120	200	200	290	–	–
355	400	8	60	60	140	140	230	230	330	–	–

Jaulas Los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera normalmente se producen con jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio y en algunos casos, también se ofrecen con jaulas sólidas de bronce.

- M Jaula maciza de bronce, guiada por el anillo exterior.
- TNG Jaula de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio

Los rodamientos con jaulas fabricadas con poliamida reforzada con fibra de vidrio son adecuadas para temperaturas de funcionamiento máximas de hasta +120°C.

Pesos Los pesos que se muestran en las tablas de dimensiones se aplican a la versión abierta de los rodamientos de bolas de ranura profunda.

Facilidad de ajuste angular Debido a su estructura interna, los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera no aceptan el ajuste angular. Al ensamblar estos rodamientos, los ejes deben estar alineados.

Carga dinámica equivalente del rodamiento $P = F_r + F_a$ (Rodamientos de bolas de ranura profunda de hilera doble)
 Con los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera, es esencial que $F_a \leq 0.3 \cdot F_r$

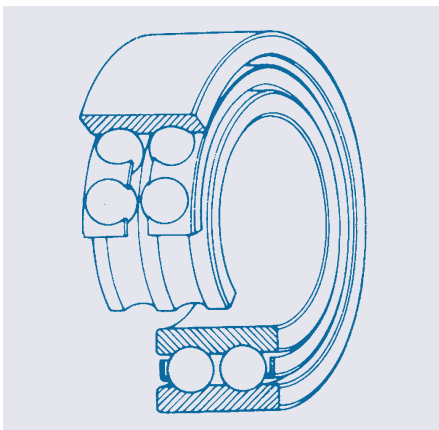
Índice básico de vida $L_h = \frac{1,000,000}{n \cdot 60} \cdot \left(\frac{C}{P}\right)^3$ (Horas de funcionamiento)

$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P}$ (Factores f_h y f_n , consulte las tablas de la página 23)

Carga estática equivalente del rodamiento $P_0 = 0.6 \cdot F_r + 0.5 \cdot F_a$ (Rodamientos de bolas de ranura profunda de una hilera y de doble hilera)
 Si $P_0 \approx F_r$, luego el cálculo debe ser con $P_0 = F_r$.

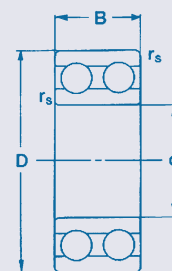
Índice básico de carga estática Con los rodamientos de bolas de ranura profunda de doble hilera, es esencial que $F_a \leq 0.3 \cdot F_r$.

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

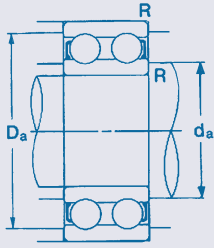


Rodamientos de bolas de ranura profunda

Doble hilera
Diámetro interno 10 – 90 mm



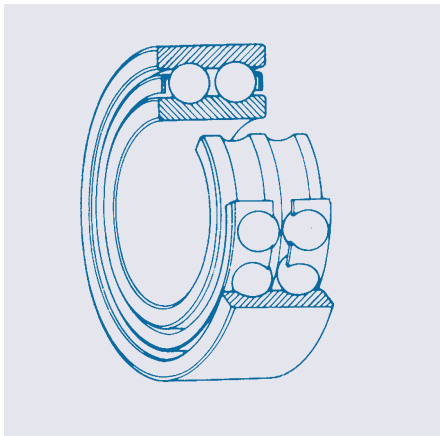
Dimensiones				Referencia	Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	r _s mín.		din. C	est. C ₀	Grasa	Aceite
mm					kN		min ⁻¹	
10	30	14	0.6	4200BTNG	9.15	5.2	18,000	24,000
12	32	14	0.6	4201BTNG	9.30	5.5	16,000	20,000
15	35	14	0.6	4202BTNG	10.4	6.7	14,000	18,000
	42	17	1.0	4302BTNG	14.6	9.2	13,000	17,000
17	40	16	0.6	4203BTNG	14.6	9.5	13,000	18,000
	47	19	1.0	4303BTNG	19.6	13.2	11,000	17,000
20	47	18	1.0	4204BTNG	18.0	12.7	10,000	14,000
	52	21	1.1	4304BTNG	23.2	16.0	9,500	13,000
25	52	18	1.0	4205BTNG	19.3	14.6	9,000	12,000
	62	24	1.1	4305BTNG	31.5	22.4	8,000	10,000
30	62	20	1.0	4206BTNG	26.0	20.8	7,500	9,500
	72	27	1.1	4306BTNG	40.0	30.5	6,700	8,500
35	72	23	1.1	4207BTNG	32.0	26.0	6,700	8,500
	80	31	1.5	4307BTNG	51.0	38.0	6,300	8,000
40	80	23	1.1	4208BTNG	34.0	30.0	6,000	7,500
	90	33	1.5	4308BTNG	63.0	48.0	5,600	7,000
45	85	23	1.1	4209BTNG	36.0	33.5	5,600	7,000
	100	36	1.5	4309BTNG	72.0	60.0	4,800	6,000
50	90	23	1.1	4210BTNG	37.5	36.5	5,000	6,300
	110	40	2.0	4310BTNG	90.0	75.0	4,300	5,300
55	100	25	1.5	4211BTNG	43.0	43.0	4,500	5,600
	120	43	2.0	4311BTNG	104.0	90.0	4,000	5,000
60	110	28	1.5	4212BTNG	57.0	58.5	4,000	5,000
	130	46	2.1	4312BTNG	120.0	106.0	3,600	4,500
65	120	31	1.5	4213BTNG	67.0	67.0	3,800	4,800
	140	48	2.1	4313BTNG	129.0	98.0	3,600	4,500
70	125	31	1.5	4214BTNG	69.5	73.5	3,600	4,500
	150	51	2.1	4314BTNG	146.0	114.0	3,200	4,000
75	130	31	1.5	4215BTNG	73.5	80.0	3,400	4,300
	160	55	2.1	4315BTNG	170.0	134.0	3,000	3,800
80	140	33	2.0	4216BTNG	80.0	90.0	3,200	4,000
85	150	36	2.0	4217BTNG	93.0	106.0	3,000	3,800



Dimensiones del tope			Peso ≈	Referencia
d_a mín.	D_a máx.	R mín.		
mm			kg	
14.0	26.0	0.6	0.049	4200BTNG
16.0	28.0	0.6	0.053	4201BTNG
19.0	31.0	0.6	0.059	4202BTNG
20.0	37.0	1.0	0.120	4302BTNG
21.0	36.0	1.0	0.090	4203BTNG
22.0	42.0	1.0	0.16	4303BTNG
25.0	42.0	1.0	0.14	4204BTNG
26.5	45.5	1.0	0.21	4304BTNG
30.0	47.0	1.0	0.16	4205BTNG
31.5	55.5	1.0	0.34	4305BTNG
35.0	57.0	1.0	0.26	4206BTNG
36.5	65.5	1.0	0.50	4306BTNG
41.5	65.5	1.0	0.40	4207BTNG
43.0	72.0	1.5	0.69	4307BTNG
46.5	73.5	1.0	0.50	4208BTNG
48.0	82.0	1.5	0.95	4308BTNG
51.5	78.5	1.0	0.54	4209BTNG
53.0	92.0	1.5	1.25	4309BTNG
56.5	83.5	1.0	0.58	4210BTNG
59.0	101.0	2.0	1.70	4310BTNG
63.0	92.0	1.5	0.80	4211BTNG
64.0	111.0	2.0	2.15	4311BTNG
68.0	102.0	1.5	1.10	4212BTNG
71.0	119.0	2.0	2.65	4312BTNG
73.0	112.0	1.5	1.45	4213BTNG
76.0	129.0	2.0	3.25	4313BTNG
78.0	117.0	1.5	1.50	4214BTNG
81.0	139.0	2.0	3.95	4314BTNG
83.0	122.0	1.5	1.60	4215BTNG
86.0	149.0	2.0	5.38	4315BTNG
89.0	131.0	2.0	2.00	4216BTNG
94.0	141.0	2.0	2.55	4217BTNG
99.0	151.0	2.0	3.20	4218BTNG

Rodamientos de bolas de contacto angular

angular Doble hilera



El diseño y el funcionamiento de los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera corresponden a la de una pareja de rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera con disposición espalda contra espalda. Absorben las fuerzas radiales y axiales en ambas direcciones. También aceptan los esfuerzos tipo momentos. NSK ofrece rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con dos ángulos de contacto diferentes. Los rodamientos de las series 32..J y 33..J cuentan con un ángulo de contacto de 32° y se suministran con una jaula de acero prensado. Estos rodamientos cuentan con ranuras de llenado en uno de los laterales. Por lo tanto, los rodamientos deben instalarse de manera que la mayoría de la fuerza axial se transfiera por el lateral sin ranuras.

Los rodamientos de las series 32.. y 33.. con el sufijo "BTNG" tienen un ángulo de contacto de 25° y se suministran con jaula de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio. Estos rodamientos no cuentan con ranuras de llenado y, por lo tanto, pueden aceptar las fuerzas axiales en ambas direcciones.

Igual que en la versión abierta, NSK también ofrece rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con el sufijo "BTNG" con blindado o sellado en uno o ambos lados del rodamiento. Todos los rodamientos de las series 32..BTNG y 33..BTNG se entregan de serie engrasados. La versión con jaula de acero prensado debe usarse con temperaturas de funcionamiento que superen los 120°C.

Normas, dimensiones

Las dimensiones externas de los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera cumplen con la norma DIN 628.

Tolerancias

Los rodamientos sólo se fabrican con tolerancia estándar P0.

Facilidad de ajuste angular

Los rodamientos de contacto angular de doble hilera no aceptan la desalineación angular.

Juego del rodamiento

Se especifica el juego axial de los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera. Los rodamientos se fabrican como estándar con juego axial C0 "Normal". Están disponibles otros grupos de juegos bajo pedido. La siguiente tabla muestra los juegos axiales.

El juego radial de la versión "BTNG" es aproximadamente el 45 % de su juego axial.

El juego radial de la versión "J" es aproximadamente el 60 % de su juego axial.

Juego axial de los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera sin carga

Tamaño del diámetro interno (mm)	más de	6	10	18	24	30	40	50	65	80
	hasta	10	18	24	30	40	50	65	80	100
C2	mín.	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	máx.	11	12	14	15	16	18	22	24	26
C0 Estándar	mín.	5	6	7	8	9	11	13	15	16
	máx.	21	23	25	27	29	33	36	40	46
C3	mín.	12	13	16	18	21	23	26	30	35
	máx.	28	31	34	37	40	44	48	54	63
C4	mín.	25	27	28	30	33	36	40	46	55
	máx.	45	47	48	50	54	58	63	71	83

Juegos del rodamiento en µm

Rodamientos de bolas de contacto angular

Doble hilera

Sellados Igual que en la versión abierta, NSK también fabrica rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con el sufijo "BTNG" con blindado o sellado en uno o ambos lados del rodamiento.

Blindajes ZR Los blindajes ZR son de acero laminado que se ensamblan en el anillo exterior del rodamiento dejando una pequeña holgura en el anillo interior del rodamiento. Están disponibles rodamientos con un blindaje en un lateral del rodamiento "ZR" o con blindajes en ambos laterales del rodamiento "2ZR".

Sellados RSR Los sellados RSR son de goma de nitrilo y están reforzados con una estructura de acero junto a la goma. Los sellados se fijan en el anillo exterior en el sentido contrario al anillo interior con un labio de sellado. Están disponibles rodamientos con un sellado en un lateral del rodamiento "RSR" o con sellados en ambos laterales del rodamiento "2RSR".

Lubricación En los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera, la holgura entre la jaula y los anillos es relativamente pequeña. Por lo tanto, no es fácil para el usuario insertar la grasa en su interior, operación necesaria en la lubricación inicial. Por esta razón, NSK también ofrece rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera sin sellado engrasados en la fábrica. La grasa que se entrega es grasa con base de litio de primera calidad con un rango de temperatura de -30 °C a $+120\text{ °C}$. La grasa que utiliza NSK es compatible con todas las grasas con base de aceite mineral.

Es posible utilizar lubricación de aceite en rodamientos que se hayan lubricado con grasa de NSK, siempre que se trate de aceite con base mineral. Para utilizar aceites o grasas sintéticos, es necesario una versión especial de rodamiento. En estos casos, consulte a NSK.

Carga dinámica equivalente del rodamiento

Con las series 32..BTNG y 33..BTNG:

$$P = F_r + 0.92 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ donde } F_a/F_r \leq 0.68$$

$$P = 0.67 \cdot F_r + 1.41 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ donde } F_a/F_r > 0.68$$

Con las series 32..J y 33..J:

$$P = F_r + 0.73 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ donde } F_a/F_r \leq 0.86$$

$$P = 0.62 \cdot F_r + 1.17 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ donde } F_a/F_r > 0.86$$

Índice básico de vida

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

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P} \quad (\text{Factores } f_h \text{ y } f_n, \text{ consulte las tablas de la página 39})$$

Carga estática equivalente del rodamiento

Con las series 32..BTNG y 33..BTNG:

$$P_0 = F_r + 0.76 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Con las series 32..J y 33..J:

$$P_0 = F_r + 0.63 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

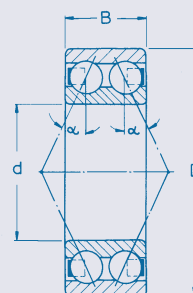
Índice básico de carga estática

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

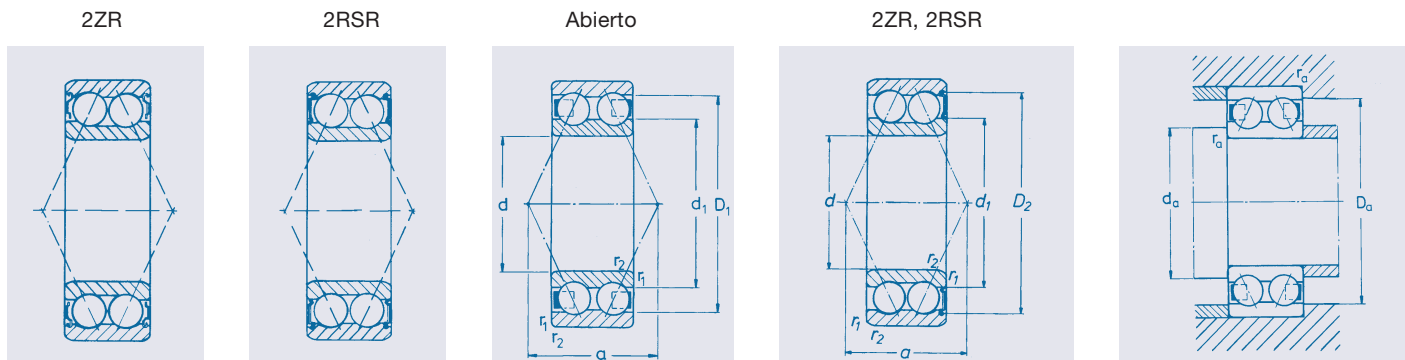
Rodamientos de bolas de contacto angular

Doble hilera
Diámetro interno 10 – 75 mm

Abierto



Dimensiones				Referencia			Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	r _{1,2} mín.	abierto	blindado	sellado	din. C	est. C ₀	Grasa	Aceite
mm							kN		min ⁻¹	
10	30	14.0	0.6	3200BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	7.80	4.55	16000	22000
12	32	15.9	0.6	3201BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	10.60	5.85	15000	20000
	37	19.0	1.0	3301BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	14.50	8.20	10500	11500
15	35	15.9	0.6	3202BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	11.80	7.10	14000	19000
	42	19.0	1.0	3302BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	16.30	10.00	11000	16000
17	40	17.5	0.6	3203BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	14.60	9.00	12000	17000
	47	22.2	1.0	3303BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	20.80	12.50	10000	15000
20	47	20.6	1.0	3204BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	19.60	12.50	10000	15000
	52	22.2	1.1	3304BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	23.20	15.00	9000	13000
25	52	20.6	1.0	3205BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	21.20	14.60	8500	12000
	62	25.4	1.1	3305BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	30.00	20.00	7500	10000
30	62	23.8	1.0	3206BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	30.00	21.20	7000	9500
	72	30.2	1.1	3306BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	41.50	28.50	6300	8500
35	72	27.0	1.1	3207BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	39.00	28.50	6300	8500
	80	34.9	1.5	3307BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	51.00	34.50	5600	7500
40	80	30.2	1.1	3208BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	48.00	36.50	5600	7500
	90	36.5	1.5	3308BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	62.00	45.00	5000	6700
45	85	30.2	1.1	3209BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	48.00	37.50	5000	6700
	100	39.7	1.5	3309BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	68.00	51.00	4500	6000
50	90	30.2	1.1	3210BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	51.00	42.50	4800	6300
	110	44.4	2.0	3310BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	81.00	62.00	4000	5300
55	100	33.3	1.5	3211BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	58.50	49.00	4300	5600
	120	49.2	2.0	3311BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	102.00	78.00	3800	5000
60	110	36.5	1.5	3212BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	72.00	61.00	3800	5000
	130	54.0	2.1	3312BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	125.00	98.00	3400	4500
65	120	38.1	1.5	3213BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	80.00	73.50	3400	4500
	140	58.7	2.1	3313BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	150.00	118.00	3200	4300
70	125	39.7	1.5	3214BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	83.00	76.50	3400	4500
	150	63.5	2.1	3314BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	171.50	138.20	3000	4000
75	130	41.3	1.5	3215BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	91.50	85.00	3200	4300
	160	63.5	2.1	3315BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	173.40	145.30	2800	3800

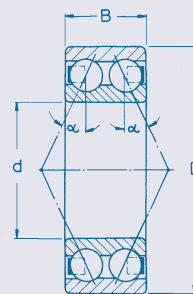


Dimensiones			Dimensiones del tope			Peso	Referencia
d_1	$D_1 \cdot D_2$	a	d_a	D_a	r_a	\approx	
\approx	\approx		mín.	máx.	máx.		
mm						kg	
17.9	23.9	15.1	15	25	0.6	0.043	3200BTNG
18.3	25.7	16.6	17	27	0.6	0.051	3201BTNG
21.1	30.4	19.4	19	32	1.0	0.090	3301BTNG
21.0	29.3	18.0	20	30	0.6	0.058	3202BTNG
25.6	34.2	21.2	21	36	1.0	0.112	3302BTNG
24.0	33.1	20.5	22	35	0.6	0.085	3203BTNG
26.2	37.7	24.0	23	41	1.0	0.161	3303BTNG
28.9	38.7	24.2	26	41	1.0	0.139	3204BTNG
31.2	42.6	26.4	27	45	1.0	0.197	3304BTNG
33.9	43.7	26.5	31	46	1.0	0.159	3205BTNG
37.1	50.0	30.7	32	55	1.0	0.316	3305BTNG
40.0	52.7	31.4	36	56	1.0	0.265	3206BTNG
44.0	59.0	36.2	37	65	1.0	0.496	3306BTNG
47.2	60.4	36.6	42	65	1.0	0.412	3207BTNG
49.2	65.4	41.5	44	71	1.5	0.664	3307BTNG
52.9	67.9	40.9	47	73	1.0	0.550	3208BTNG
55.4	74.3	46.1	49	81	1.5	0.905	3308BTNG
57.1	72.6	43.2	52	78	1.0	0.583	3209BTNG
62.2	81.6	50.0	54	91	1.5	1.210	3309BTNG
61.9	78.1	45.5	57	83	1.0	0.632	3210BTNG
68.2	89.6	54.9	60	100	2.0	1.600	3310BTNG
68.6	85.3	49.9	64	91	1.5	0.876	3211BTNG
75.2	98.4	61.2	65	110	2.0	2.110	3311BTNG
75.7	94.3	55.1	69	101	1.5	1.180	3212BTNG
81.2	108.7	67.3	72	118	2.0	2.700	3312BTNG
84.5	103.5	59.8	74	111	1.5	1.520	3213BTNG
88.2	118.0	73.3	77	128	2.0	3.390	3313BTNG
86.7	106.2	61.6	79	116	1.5	1.640	3214BTNG
94.7	125.0	80.8	84	135	2.1	4.900	3314BTNG
92.4	112.6	65.0	89	116.6	1.5	1.910	3215BTNG
101.4	133.0	83.8	90	143.0	2.1	5.700	3315BTNG

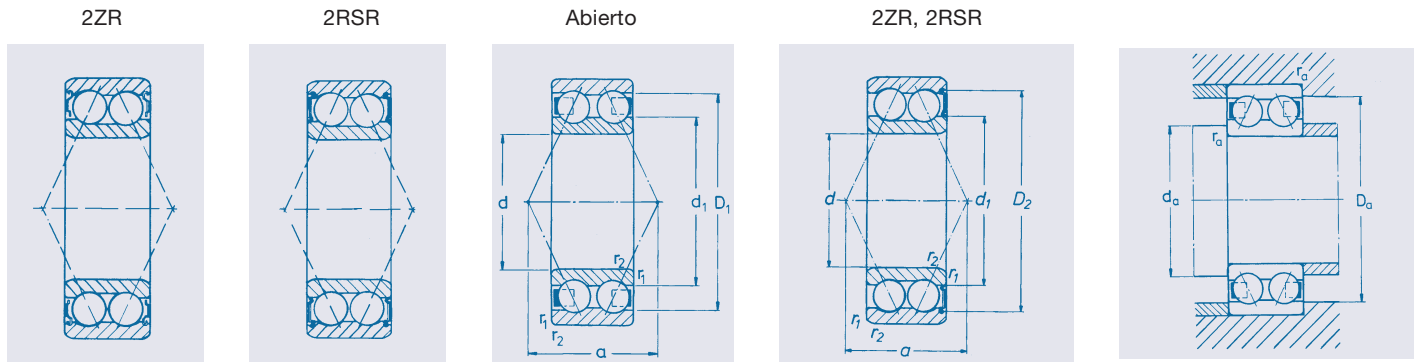
Rodamientos de bolas de contacto angular

Doble hilera
Diámetro interno 80 – 90 mm

Abierto



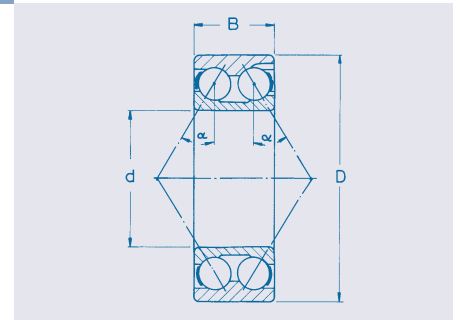
Dimensiones				Referencia			Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	r _{1,2} mín.	abierto	blindado	sellado	din. C	est. C ₀	Grasa	Aceite
mm							kN		min ⁻¹	
80	140	44.4	2.0	3216BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	98.0	93.0	3000	4000
85	150	49.2	2.0	3217BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	116.0	110.0	2800	3800
90	160	52.4	2.0	3218BTNG	..B2ZRTNG	..B2RSRTNG	124.6	120.3	2600	3600



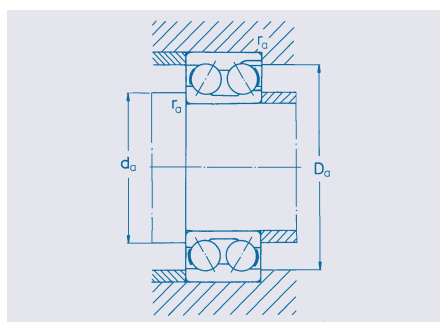
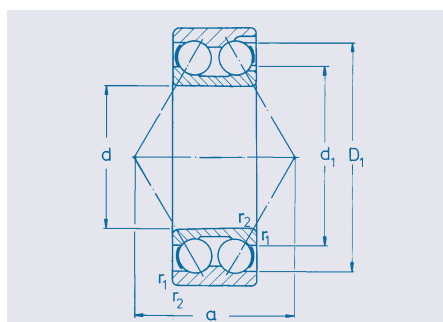
Dimensiones			Dimensiones del tope			Peso	Referencia
d_1	$D_1 \cdot D_2$	a	d_a	D_a	r_a	\approx	
\approx	\approx		mín.	máx.	máx.		
mm						kg	
98.5	120.3	69.0	91	129	2.0	2.450	3216BTNG
106.4	128.5	74.6	100	135	2.0	3.300	3217BTNG
113.2	136.6	78.9	109	141	2.1	4.170	3218BTNG

Rodamientos de bolas de contacto angular

Doble hilera, con ranura de llenado
Diámetro interno 10 – 70 mm



Dimensiones principales				Referencia	Índices de carga		Límites de velocidad	
d	D	B	$r_{1,2}$ mín.		din. C	est. C_0	Lubricación Grasa	Aceite
mm					kN		min ⁻¹	
10	30	14.0	0.6	3200J	8.0	5.9	17000	24000
12	32	15.9	0.6	3201J	9.5	7.1	15000	20000
15	35	15.9	0.6	3202J	10.8	9.0	13000	18000
	42	19.0	1.0	3302J	14.5	12.3	12000	17000
17	40	17.5	0.6	3203J	12.6	10.8	12000	17000
	47	22.2	1.0	3303J	20.7	16.7	10000	15000
20	47	20.6	1.0	3204J	17.2	15.3	10000	15000
	52	22.2	1.1	3304J	20.8	18.5	9500	14000
25	52	20.6	1.0	3205J	19.0	18.5	8500	12000
	62	25.4	1.1	3305J	28.9	26.7	7500	10000
30	62	23.8	1.0	3206J	27.2	27.3	7000	9500
	72	30.2	1.1	3306J	38.1	36.5	6300	8500
35	72	27.0	1.1	3207J	36.8	38.0	6300	8500
	80	34.9	1.5	3307J	48.5	47.5	5600	7500
40	80	30.2	1.1	3208J	42.0	44.8	5600	7500
	90	36.5	1.5	3308J	59.8	64.8	4800	6300
45	85	30.2	1.1	3209J	45.4	52.1	5000	6700
	100	39.7	1.5	3309J	73.1	80.9	4300	5600
50	90	30.2	1.1	3210J	48.2	56.0	4800	6300
	110	44.4	2.0	3310J	87.6	98.3	4000	5300
55	100	33.3	1.5	3211J	55.7	69.9	4300	5600
	120	49.2	2.0	3311J	100.5	115.3	3600	4800
60	110	36.5	1.5	3212J	71.4	86.1	3800	5000
	130	54.0	2.1	3312J	116.1	135.3	3400	4500
65	120	38.1	1.5	3213J	76.4	98.4	3600	4800
	140	58.7	2.1	3313J	133.7	156.4	3200	4300
70	125	39.7	1.5	3214J	84.2	109.5	3200	4300
	150	63.5	2.1	3314J	146.9	175.5	2800	3800



Dimensiones			Dimensiones del tope			Peso	Referencia	
d_1	D_1	a	d_a	D_a	r_a	\approx		
\approx	\approx		mín.	máx.	máx.			
mm							kg	
17.2	24.4	20	14	26	0.6	0.052	3200J	
19.3	26.9	22	16	28	0.6	0.063	3201J	
22.6	30.4	24	19	31	0.6	0.072	3202J	
24.9	34.4	27	21	36	1.0	0.132	3302J	
25.5	33.8	27	21	36	0.6	0.103	3203J	
27.6	40.0	31	23	41	1.0	0.192	3303J	
29.5	40.5	32	26	41	1.0	0.168	3204J	
32.0	43.0	34	27	45	1.0	0.230	3304J	
34.6	45.1	35	31	46	1.0	0.194	3205J	
38.5	52.5	40	32	55	1.0	0.369	3305J	
41.2	54.0	41	36	56	1.0	0.316	3206J	
45.4	61.3	47	37	65	1.0	0.585	3306J	
47.8	63.3	47	42	65	1.0	0.484	3207J	
50.8	69.2	54	44	71	1.5	0.816	3307J	
54.0	70.4	53	47	73	1.0	0.654	3208J	
59.4	80.1	59	49	81	1.5	1.070	3308J	
59.8	76.4	56	52	78	1.0	0.709	3209J	
66.2	89.1	64	54	91	1.5	1.400	3309J	
63.7	80.8	59	57	83	1.0	0.764	3210J	
72.5	96.4	73	60	100	2.0	1.950	3310J	
72.0	89.7	64	64	91	1.5	1.050	3211J	
80.2	106.4	80	65	110	2.0	2.550	3311J	
78.2	98.3	71	69	101	1.5	1.400	3212J	
86.2	115.0	86	72	118	2.0	3.250	3312J	
84.7	105.8	76	74	111	1.5	1.750	3213J	
92.5	123.0	94	77	128	2.0	4,100	3313J	
88.7	111.5	81	79	116	1.5	1.900	3214J	
98.5	131.0	101	82	138	2.0	5.050	3314J	

Roldanas

Las roldanas son desarrollos de rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con un anillo exterior reforzado. El anillo exterior puede tener un diseño cilíndrico o esférico. Estos rodamientos se ofrecen con accesos de lubricación a través del anillo interior. Los rodamientos no cuentan con ranuras de llenado y absorben las fuerzas radial y axial en ambas direcciones. El ángulo de contacto de estos rodamientos es de 25°. La jaula del rodamiento es de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio. Las roldanas se ofrecen con sellados o blindajes en ambos laterales. Normalmente se entregan de fábrica con grasa. También están disponibles bajo pedido roldanas especiales con anillos interiores y exteriores de rodillos galvanizados.

Tolerancias Los rodamientos sólo se fabrican con tolerancia estándar P0.

Facilidad de ajuste angular Las roldanas de doble hilera no aceptan desalineación angular.

Juego del rodamiento Con las roldanas de doble hilera, se especifica el juego de rodamiento axial. Los rodamientos normalmente se suministran con un juego axial C0 "Normal". La siguiente tabla muestra los juegos axiales.

Los juegos radiales son aproximadamente el 45 % de los juegos axiales.

Juego axial de roldanas de doble hilera sin carga

Tamaño estimado del diámetro interno (mm)	más de	6	10	18	24	30	40	50	65
	hasta	10	18	24	30	40	50	65	80
C0 Estándar	mín.	5	6	7	8	9	11	13	15
	máx.	21	23	25	27	29	33	36	40

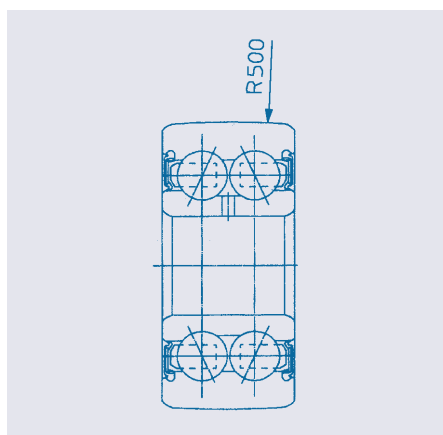
Juegos del rodamiento en µm

Jaulas Las roldanas de doble hilera están ensambladas por jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio.

Sellados NSK fabrica roldanas con sellados y blindajes en ambos laterales del rodamiento.

Blindajes ZR Los blindajes son de acero laminado que se ensamblan en el anillo exterior del rodamiento dejando una pequeña holgura en el anillo interior del rodamiento. Los rodamientos están disponibles con blindajes en ambos laterales "ZR".

Sellados RSR Los sellados RSR son de goma de nitrilo y están reforzados con una estructura de acero junto a la goma. Los sellados se fijan en el anillo exterior en sentido contrario al anillo interior con un labio de sellado. Los rodamientos están disponibles con sellados en ambos laterales del rodamiento "RSR".



Lubricación

NSK suministra roldanas engrasadas desde fábrica. Se trata de una grasa con base de litio de alta calidad con un intervalo de temperatura admisible de -30 °C a +110 °C. La grasa que utiliza NSK es compatible con todas las grasas con base de aceite mineral. Los anillos interiores de las roldanas cuentan con un acceso de lubricación para poderlos lubricar posteriormente. Con la versión 2RSR, la grasa debe presionarse lentamente para evitar dañar los sellados.

Capacidad de carga del rodamiento

Si la roldana se ensambla en una superficie de contacto plana, sólo una pequeña área de superficie del anillo exterior entra en contacto con el plano de rodadura. La deformación elástica del anillo exterior reduce la capacidad del rodamiento de carga de la roldana. En este caso, para realizar los cálculos deben utilizarse los valores especificados en la tabla “Índices de carga de la roldana”.

Por otro lado, si se instala la roldana en el diámetro interno del alojamiento, se aplican los “índices de carga del rodamiento”, que también aparecen en la lista.

Sufijos

- LZ Roldana con anillo exterior cilíndrico (prefijo)
- LB Roldana con anillo exterior esférico (prefijo)
- B Ángulo de contacto de 25°
- S Acceso de lubricación en el anillo interior
- TNG Jaula de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio
- 2ZR Blindajes en ambos laterales
- 2RSR Sellados en ambos laterales

Carga dinámica equivalente del rodamiento

$$P = F_r + 0.92 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ donde } F_a/F_r \leq 0.68$$

$$P = 0.67 \cdot F_r + 1.41 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ donde } F_a/F_r > 0.68$$

Índice básico de vida

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

Carga estática equivalente del rodamiento

$$f_h = f_n \cdot \frac{C}{P} \quad (\text{Factores } f_h \text{ y } f_n \text{ consulte la tabla de la página 39})$$

$$P_0 = F_r + 0.76 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

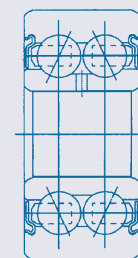
Índice básico de carga estática

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

Roldanas

LZ..2ZR

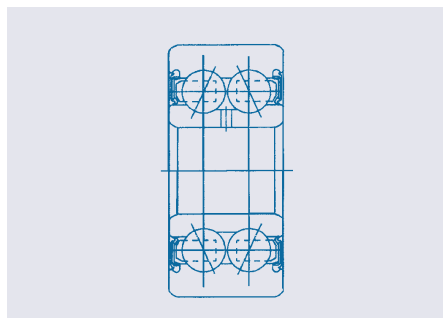
Roldanas
Diámetro interno 10 – 35 mm



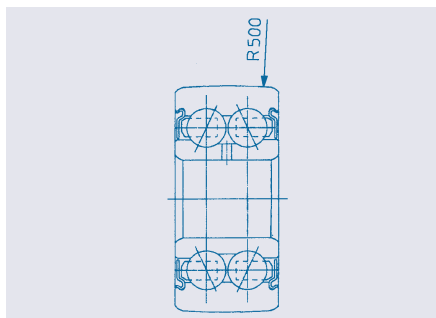
Dimensiones				Referencia		Índices de carga [kN]				Límites de velocidad	Peso
d	D*	B	r _s	Blindado	Sellado	Polea del rodamiento		≈			
mm			min			din. C	est. C ₀	din. C	est. C ₀	min ⁻¹	
10	32	14.0	0.6	LZ3200B2ZRSTNG LB3200B2ZRSTNG	LZ3200B2RSRSTNG LB3200B2RSRSTNG	7.8	4.55	7.45	4.15	16000	0.061
12	35	15.9	0.6	LZ3201B2ZRSTNG LB3201B2ZRSTNG	LZ3201B2RSRSTNG LB3201B2RSRSTNG	10.6	5.85	9.95	5.20	15000	0.079
15	40	15.9	0.6	LZ3202B2ZRSTNG LB3202B2ZRSTNG	LZ3202B2RSRSTNG LB3202B2RSRSTNG	11.8	7.10	11.00	6.45	13000	0.100
17	47	17.5	0.6	LZ3203B2ZRSTNG LB3203B2ZRSTNG	LZ3203B2RSRSTNG LB3203B2RSRSTNG	14.6	9.00	13.80	8.30	10000	0.165
20	52	20.6	1.0	LZ3204B2ZRSTNG LB3204B2ZRSTNG	LZ3204B2RSRSTNG LB3204B2RSRSTNG	19.6	12.50	18.30	11.00	9000	0.210
25	62	20.6	1.0	LZ3205B2ZRSTNG LB3205B2ZRSTNG	LZ3205B2RSRSTNG LB3205B2RSRSTNG	21.2	14.60	19.90	13.40	8000	0.330
30	72	23.8	1.0	LZ3206B2ZRSTNG LB3206B2ZRSTNG	LZ3206B2RSRSTNG LB3206B2RSRSTNG	30.0	21.20	27.90	18.60	7100	0.500
35	80	27.0	1.1	LZ3207B2ZRSTNG LB3207B2ZRSTNG	LZ3207B2RSRSTNG LB3207B2RSRSTNG	39.0	28.50	36.2	25.0	6300	0.660

* con anillo exterior esférico D 0,05 mm

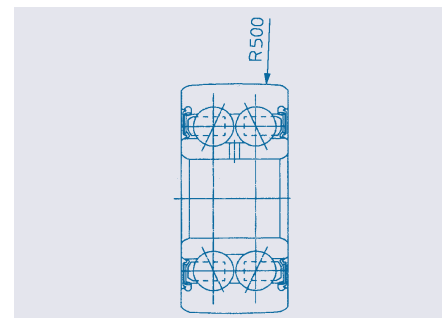
LZ..2RSR



LB..2ZR



LB..2RSR



Factores de vida f_h y factores de velocidad f_n para rodamientos de bolas

valores f_h para rodamientos de bolas $f_h = \sqrt[3]{\frac{L_h}{500}}$

L_h (h)	f_h	L_h (h)	f_h	L_h (h)	f_h	L_h (h)	f_h	L_h (h)	f_h
100	0.585	400	0.928	1,500	1.440	5,000	2.150	20,000	3.420
110	0.604	420	0.944	1,600	1.470	5,500	2.220	22,000	3.530
120	0.621	440	0.958	1,700	1.500	6,000	2.290	24,000	3.630
130	0.638	460	0.973	1,800	1.530	6,500	2.350	26,000	3.730
140	0.654	480	0.986	1,900	1.560	7,000	2.410	28,000	3.830
150	0.669	500	1.000	2,000	1.590	7,500	2.470	30,000	3.910
160	0.684	550	1.030	2,200	1.640	8,000	2.520	35,000	4.120
170	0.698	600	1.060	2,400	1.690	8,500	2.570	40,000	4.310
180	0.711	650	1.090	2,600	1.730	9,000	2.620	45,000	4.480
190	0.724	700	1.120	2,800	1.780	9,500	2.670	50,000	4.640
200	0.737	750	1.140	3,000	1.820	10,000	2.710	55,000	4.790
220	0.761	800	1.170	3,200	1.860	11,000	2.800	60,000	4.930
240	0.783	850	1.190	3,400	1.890	12,000	2.880	65,000	5.070
260	0.804	900	1.220	3,600	1.930	13,000	2.960	70,000	5.190
280	0.824	950	1.240	3,800	1.970	14,000	3.040	75,000	5.310
300	0.843	1,000	1.260	4,000	2.000	15,000	3.110	80,000	5.430
320	0.862	1,100	1.300	4,200	2.030	16,000	3.170	85,000	5.540
340	0.879	1,200	1.340	4,400	2.060	17,000	3.240	90,000	5.650
360	0.896	1,300	1.380	4,600	2.100	18,000	3.300	95,000	5.750
380	0.913	1,400	1.410	4,800	2.130	19,000	3.360	100,000	5.850

valores f_n para rodamientos de bolas $f_n = \sqrt[3]{\frac{33^{1/3}}{n}}$

n (min ⁻¹)	f_n	n (min ⁻¹)	f_n	n (min ⁻¹)	f_n	n (min ⁻¹)	f_n	n (min ⁻¹)	f_n
10	1.490	50	0.874	300	0.481	1,500	0.281	7,500	0.1640
11	1.450	55	0.846	320	0.471	1,600	0.275	8,000	0.1610
12	1.410	60	0.822	340	0.461	1,700	0.270	8,500	0.1580
13	1.370	65	0.800	360	0.452	1,800	0.265	9,000	0.1550
14	1.340	70	0.781	380	0.444	1,900	0.260	9,500	0.1520
15	1.300	75	0.763	400	0.437	2,000	0.255	10,000	0.1490
16	1.280	80	0.747	420	0.430	2,200	0.247	11,000	0.1450
17	1.250	85	0.732	440	0.423	2,400	0.240	12,000	0.1410
18	1.230	90	0.718	460	0.417	2,600	0.234	13,000	0.1370
19	1.210	95	0.705	480	0.411	2,800	0.228	14,000	0.1340
20	1.190	100	0.693	500	0.405	3,000	0.223	16,000	0.1280
22	1.150	110	0.672	550	0.393	3,200	0.218	18,000	0.1230
24	1.120	120	0.652	600	0.382	3,400	0.214	20,000	0.1190
26	1.090	130	0.635	650	0.372	3,600	0.210	22,000	0.1150
28	1.060	140	0.620	700	0.362	3,800	0.206	24,000	0.1120
30	1.040	150	0.606	750	0.354	4,000	0.203	26,000	0.1090
32	1.010	160	0.593	800	0.347	4,200	0.199	28,000	0.1060
34	0.993	170	0.581	850	0.340	4,400	0.196	30,000	0.1040
36	0.975	180	0.570	900	0.333	4,600	0.194	32,000	0.1010
38	0.957	190	0.560	950	0.327	4,800	0.191	34,000	0.0993
40	0.941	200	0.550	1,000	0.322	5,000	0.188	36,000	0.0975
42	0.926	220	0.533	1,100	0.312	5,500	0.182	38,000	0.0957
44	0.912	240	0.518	1,200	0.303	6,000	0.177	40,000	0.0941
46	0.898	260	0.504	1,300	0.295	6,500	0.172	45,000	0.0905
48	0.886	280	0.492	1,400	0.288	7,000	0.168	50,000	0.0875



COMPAÑÍAS DE VENTAS DE EUROPA Y JAPÓN

ESPAÑA

NSK SPAIN, S.A.
C/ TARRAGONA, 161 CUERPO BAJO,
2A PLANTA, 08014 BARCELONA
Tel: +34 932 89 27 63
Fax: +34 934 33 57 76
e-mail: info-es@nsk.com

UK

NSK UK LTD.,
NORTHERN ROAD, NEWARK
NOTTINGHAMSHIRE,
NG24 2JF
Tel: +44/ 1636 605123
Fax: +44/ 1636 602775
e-mail: info-uk@nsk.com

ALEMANIA

NSK DEUTSCHLAND GMBH,
HARKORTSTRASSE 15,
40880 RATINGEN
Tel: +49/ 2102 4810
Fax: +49/ 2102 4812290
e-mail: info-de@nsk.com

ESCANDINAVIA

NSK NORGE OFFICE.,
ØSTRE KULLERØD 5,
N-3241 SANDEFJORD
Tel: +47/ 3329 3160
Fax: +47/ 3342 9002
e-mail: info-n@nsk.com

FRANCIA

NSK FRANCE S.A.S.
QUARTIER DE L'EUROPE,
2 RUE GEORGES GUYNEMER,
78283 GUYANCOURT, CEDEX
Tel: +33/ 1 30 57 39 39
Fax: +33/ 1 30 57 00 01
e-mail: info-fr@nsk.com

ITALIA

NSK ITALIA S.p.A.
VIA GARIBALDI 215,
20024 GARBAGNATE,
MILANESE (MI)
Tel: +39/02 995 191
Fax: +39/02 990 25 778
e-mail: info-it@nsk.com

POLONIA

NSK POLSKA SP. Z O.O.
WARSAW OFFICE
UL. MIGDAŁOWA 4/73
02-796 WARSZAWA
Tel: +48/ 22 645 15 25
Fax: +48/ 22 645 15 29
e-mail: info-pl@nsk.com

TURQUÍA

NSK RULMANLARI ORTA DOĞU TİC. LTD. ŞTİ.
19 MAYIS MAH. ATATÜRK CAD.,
ULYA ENGIN İŞ MERKEZİ NO. 68 KAT. 6
KOZYATAĞI 34734 İSTANBUL
Tel: +90/ 216 355 0398
Fax: +90/ 216 355 0399
e-mail: turkey@nsk.com

JAPÓN

NSK JAPAN LTD.
NISSEI BLDG., 6-3,
OHSAKI 1-CHOME SHINAGAWA-KU,
TOKYO 141-8560
Tel: +81/ 03 3779 7680
Fax: +81/ 03 3779 7433



Visite también nuestro sitio web: www.eu.nsk.com

Toda la información de este catálogo se ha revisado detenidamente. No obstante, no podemos aceptar ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión.

© Copyright NSK 2006. Los derechos de autor del contenido de esta publicación son propiedad de los editores. Impreso en España. Ref: NEU/AV/V/1/06.07