

---

# Rodamientos FAG

FAG

Rodamientos de bolas ·

Rodamientos de rodillos · Soportes · Accesorios

Rodamientos

---

Catálogo WL 41 520/3 SB



## Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de una hilera



## Rodamientos FAG de bolas de contacto angular

de una hilera · Normas · Ejecución básica · Tolerancias · Jaulas · Aptitud para altas velocidades · Tratamiento térmico

Los rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera pueden absorber fuerzas axiales y radiales. Las fuerzas axiales son absorbidas solamente en una dirección. Ajustando un rodamiento de bolas de contacto angular contra otro, se consigue el contraguiado axial. No son despiezables, son aptos para altas velocidades y su adaptabilidad angular está muy limitada.

### Normas

Rodamientos de bolas de contacto angular DIN 628, volumen 1.

### Ejecución básica de los rodamientos de bolas de contacto angular

Los rodamientos FAG de bolas de contacto angular de las series 72B y 73B tienen un ángulo de contacto de 40°, por lo cual pueden absorber elevadas fuerzas axiales.



### Tolerancias

Los rodamientos de bolas de contacto angular de las series 72B y 73B se fabrican en la ejecución básica con una tolerancia normal (clase de tolerancia PN, sin sufijo).

Las tolerancias de los rodamientos de bolas de contacto angular: se encuentran en rodamientos radiales, pág. 56.

### Jaulas

La mayoría de los rodamientos de bolas de contacto angular tienen una jaula de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio (sufijo TVP). Las jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, este pueden perjudicar la vida en servicio de la jaula de poliamida. Un estado enve-

jecido del aceite también puede influir en la vida de servicio de la jaula a elevadas temperaturas por lo cual, es necesario observar los intervalos recomendados para el cambio del aceite (ver página 85).

Los rodamientos de bolas de contacto angular con jaulas de ventanas macizas de latón tienen el signo pospuesto MP.

### ▼ Jaulas estándar de los rodamientos de bolas de contacto angular

Serie	Jaula maciza de poliamida (TVP) Número característico del agujero	Jaula maciza de latón (MP)
72B	hasta 20, 22 hasta 26	21, a partir de 28
73B	hasta 20, 22 hasta 26	21, a partir de 28

Bajo demanda también son suministrables otras ejecuciones de jaula. Con tales jaulas el comportamiento a altas velocidades y temperaturas así como las capacidades de carga pueden diferir de los valores para rodamientos con jaulas estándar.

### Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre aptitud a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes. Bajo condiciones de servicio adecuadas, la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben de tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

Cuando en las tablas se indica una velocidad de referencia mayor que la velocidad límite, no debemos utilizar este valor mayor.

Las altas velocidades de giro del rodamiento individual no se alcanzan si los rodamientos de bolas de contacto angular vienen montados uno directamente al lado de otro (ver párrafo "Reducción de la velocidad de giro", página 181).

### Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG de bolas de contacto angular se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 240 mm son estables dimensionalmente hasta los 200° C. En rodamientos con jaula de poliamida ha de observarse el límite térmico de aplicación del material.

# Rodamientos FAG de bolas de contacto angular

de una hilera · Ejecuciones para montaje universal

## Ejecuciones para montaje universal

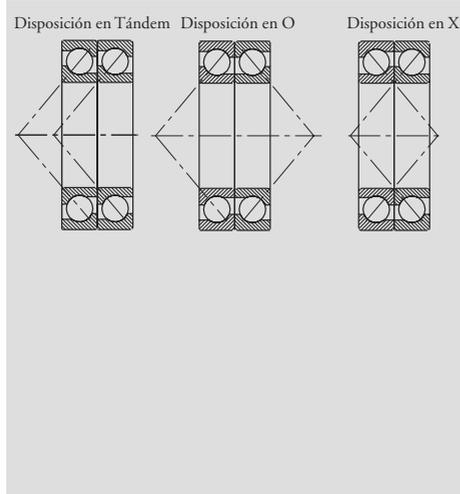
Los rodamientos de contacto angular de una hilera de bolas en la ejecución para el montaje universal están diseñados para ser montados por parejas o por grupos en las disposiciones en X, O ó Tándem. Estos rodamientos pueden montarse en cualquier disposición. Cabe distinguir:

UA pequeño juego axial en las disposiciones en X o en O

UO juego nulo en las disposiciones en X o en O

El juego axial (ver valores en la tabla de abajo) o un juego nulo se aplica en parejas de rodamientos no montados. Con un ajuste fijo (ver páginas 105 y 114) el juego axial se reduce o la precarga de la pareja de rodamientos aumenta.

En el pedido de rodamientos en ejecución universal debe indicarse el número de rodamientos y no la cantidad de parejas o grupos de rodamientos.



▼ Juego axial de la serie de rodamientos de bolas de contacto angular 72B y 73B para montaje universal UA, montaje por parejas en disposición en X o en O

Número característico del agujero	Juego axial de la pareja de rodamientos			
	Medida nominal [ $\mu\text{m}$ ] Serie 72B, 73B Clase tolerancias PN y P5		Tolerancia [ $\mu\text{m}$ ] Serie 72B	
	PN	P5	PN	P5
03	24		+8	+6
04	28		+8	+6
05	34		+8	+6
06	34		+8	+6
07	40		+8	+6
08	40		+8	+6
09	44		+8	+6
10	44		+8	+6
11	46		+8	+6
12	46		+12	+10
13	46		+12	+10
14	50		+12	+10
15	50		+12	+10
16	50		+12	+10
17	54		+12	+10
18	54		+12	+10
19	54		+12	+10
20	54		+12	+10
21	58		+12	+10
22	58		+12	+10
24	58		+12	+10
26	60		+12	+10
28	60		+12	+10
30	60		+12	+10
32	60		+12	+10
34	70		+12	+10

# Rodamientos FAG de bolas de contacto angular

de una hilera · Ejecución para montaje universal · Reducción de la velocidad de giro · Capacidad de carga dinámica · Carga equivalente

## Tolerancias de las ejecuciones para montaje universal

Si el cliente lo desea también suministramos los rodamientos de bolas de contacto angular para el montaje universal UO o UA a parte de tolerancia normal (sin sufijo para la tolerancia) con la clase de tolerancias P5 (signo pospuesto P5.UO o P5.UA).

Tolerancias de los rodamientos de bolas de contacto angular: Rodamientos radiales, ver página 56.

Como excepción, la tolerancia del diámetro interior corresponde a una clase de tolerancia P5 (sin sufijo). Respecto a la anchura los rodamientos FAG de bolas de contacto angular para el montaje universal tienen las siguientes tolerancias:

▼ Tolerancias de la anchura de la ejecución para el montaje universal					
Medida nominal del agujero	más de hasta	Medidas en mm			
		50	80	120	180
		50	80	120	180
		80	120	180	315
Clase de tolerancias	PN	Diferencia de anchuras $\Delta_{B_2}$ [ $\mu\text{m}$ ]			
		0	0	0	0
		-250	-380	-380	-500
		0	0	0	0
		-250	-250	-380	-380
		-250	-380	-380	-500

## Reducción de la velocidad de giro

Parejas de rodamientos de bolas de contacto angular con diseño UA, UO y en disposición en X, en O ó en Tándem, pueden alcanzar velocidades aproximadamente un 20% menores que la velocidad permisible de servicio de un rodamiento individual. Si con rodamientos en disposición universal quisiéramos también alcanzar valores de velocidad límite similares a velocidades para rodamientos individuales, tendríamos que tener en cuenta, en las condiciones de servicio, su desfavorable balance calorífico.

## Capacidad de carga dinámica C para rodamientos de bolas de contacto angular en grupos

Al combinar varios rodamientos de bolas de contacto angular de igual tamaño y ejecución, la capacidad de carga dinámica del grupo de rodamientos se calcula como sigue:

$$C = i^{0.7} \cdot C_{\text{rodamiento individual}} [\text{kN}]$$

donde:

C Capacidad de carga dinámica del grupo de rodamientos [kN]

i Número de rodamientos

Simplificando para una pareja de rodamientos tenemos:

$$C = 1,625 \cdot C_{\text{rodamiento individual}} [\text{kN}]$$

## Carga dinámica equivalente

Rodamientos de bolas de contacto angular, serie 72B y 73B con un ángulo de contacto  $\alpha = 40^\circ$

Rodamientos individuales:

$$P = F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 1,14$$

$$P = 0,35 \cdot F_r + 0,57 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 1,14$$

Parejas de rodamientos en disposición en O ó en X:

$$P = F_r + 0,55 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 1,14$$

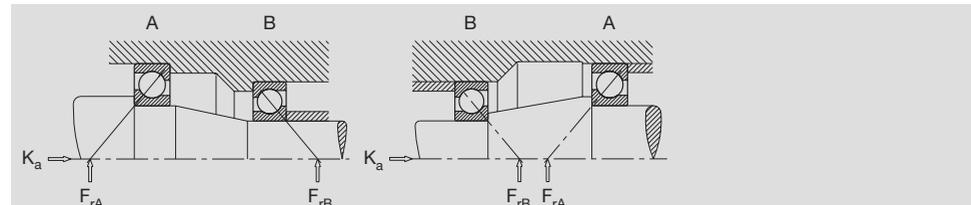
$$P = 0,57 \cdot F_r + 0,93 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 1,14$$

## Determinación de la fuerza axial para el rodamiento individual

Debido a la inclinación de los caminos de rodadura, una carga radial que actúa sobre los rodamientos de bolas de contacto angular induce fuerzas axiales de reacción que han de tenerse en cuenta al calcular la carga equivalente. La carga axial se determina con ayuda de las fórmulas de la tabla siguiente. Aquel rodamiento que absorba la fuerza axial exterior  $K_a$ , independiente de las fuerzas axiales de reacción, se denomina como rodamiento "A" y el otro como rodamiento "B".

## Rodamientos FAG de bolas de contacto angular

de una hilera · Carga equivalente · Capacidad de carga estática



Condiciones de carga	Carga axial $F_a$ que debe integrarse en el cálculo de la carga dinámica equivalente Rodamiento A	Rodamiento B
$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_a = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	-
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_a = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	-
$K_a > 0,5 \cdot \left( \frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	-	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	-	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$
$K_a \leq 0,5 \cdot \left( \frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	-	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$

El factor axial de  $F_a$ ,  $Y = 0,57$ , es el empleado en la fórmula para los rodillos de las series 72B y 73B.

Para los casos de sollicitación que no se han indicado fórmulas, cuando  $F_a/F_r < 1,14$ , no se calculará con el factor  $F_a$  para la fuerza axial.

**Capacidad de carga estática  $C_0$  para dos rodillos de bolas de contacto angular en grupo**

$$C_0 = 2 \cdot C_{0 \text{ rodamiento individual}} \text{ [kN]}$$

### Carga estática equivalente

Rodamientos de bolas de contacto angular, serie 72B y 73B con un ángulo de contacto  $\alpha = 40^\circ$

Rodamientos individuales:

$$P_0 = F_r \quad \text{[kN] para } \frac{F_a}{F_r} \leq 1,9$$

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,26 \cdot F_a \quad \text{[kN] para } \frac{F_a}{F_r} > 1,9$$

Pareja de rodillos en la disposición en O ó en X:

$$P_0 = F_r + 0,52 \cdot F_a \quad \text{[kN]}$$

## Rodamientos FAG de bolas de contacto angular

de una hilera · Medidas auxiliares · Sufijos

### Medidas auxiliares

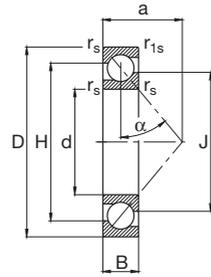
En la página 123 se encuentra información general sobre las medidas auxiliares de estos rodillos.

En las tablas se indican los valores máximos del radio  $r_g$  de la garganta y los diámetros de los resaltes.

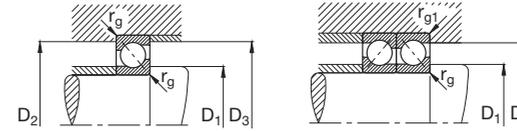
### Sufijos

- B** Construcción interna modificada.
- MP** Jaula de ventanas maciza de latón.
- TVP** Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio.
- UA** Ejecución para montaje por parejas; la pareja de rodillos tiene un pequeño juego axial en las disposiciones en O y en X.
- UO** Ejecución para montaje por parejas; la pareja de rodillos tiene un juego nulo en las disposiciones en O y en X.

# Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de una hilera



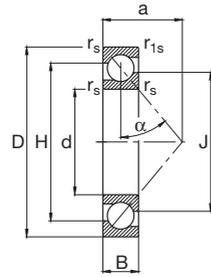
B  
Angulo de contacto  $\alpha = 40^\circ$



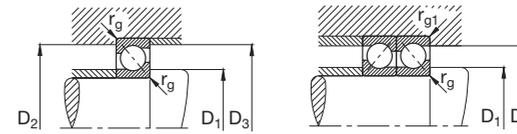
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si  $C_0/P_0 \geq 8$ , ver Pág.41.

Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min <sup>-1</sup>	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	a ≈	H ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C <sub>0</sub>				D <sub>1</sub> min mm	D <sub>2</sub> max	D <sub>3</sub> max	r <sub>g</sub> max	r <sub>g1</sub> max
10	10	30	9	0,6	0,3	13	22,1	18,2	0,032	5	2,5	32000	26000	7200B.TVP	14,2	25,8	27,6	0,6	0,3
	12	32	10	0,6	0,3	14	24,6	19,7	0,035	6,95	3,4	28000	26000		7201B.TVP	16,2	27,8	29,6	0,6
12	12	37	12	1	0,6	16	27,2	22,3	0,06	10,6	5	24000	19000	7301B.TVP	17,6	31,4	32,8	1	0,6
	15	35	11	0,6	0,3	16	27,6	22,7	0,044	8	4,3	24000	22000	7202B.TVP	19,2	30,8	32,6	0,6	0,3
15	15	42	13	1	0,6	18	31,8	25,7	0,082	12,9	6,55	20000	17000	7302B.TVP	20,6	36,4	37,8	1	0,6
	17	40	12	0,6	0,6	18	31,2	26,4	0,065	10	5,5	20000	20000	7203B.TVP	21,2	35,8	35,8	0,6	0,6
17	17	47	14	1	0,6	20	35,8	28,7	0,109	16	8,3	18000	15000	7303B.TVP	22,6	41,4	42,8	1	0,6
	20	47	14	1	0,6	21	36,6	30,6	0,104	13,4	7,65	18000	18000	7204B.TVP	25,6	41,4	42,8	1	0,6
20	20	52	15	1,1	0,6	23	39,9	32,6	0,143	19	10,4	17000	13000	7304B.TVP	27	45	47,8	1	0,6
	25	52	15	1	0,6	24	41,6	35,4	0,127	14,6	9,3	16000	16000	7205B.TVP	30,6	46,4	47,8	1	0,6
25	25	62	17	1,1	0,6	27	48,1	39,5	0,223	26	15	14000	11000	7305B.TVP	32	55	57,8	1	0,6
	30	62	16	1	0,6	27	49,8	43,1	0,196	20,4	13,4	13000	13000	7206B.TVP	35,6	56,4	57,8	1	0,6
30	30	72	19	1,1	0,6	31	56	46,8	0,341	32,5	20	11000	10000	7306B.TVP	37	65	67,8	1	0,6
	35	72	17	1,1	0,6	31	57,8	49,8	0,282	27	18,3	11000	12000	7207B.TVP	42	65	67,8	1	0,6
35	35	80	21	1,5	1	35	63,1	52,9	0,447	39	25	9500	9000	7307B.TVP	44	71	74,4	1,5	1
	40	80	18	1,1	0,6	34	64,6	56	0,367	32	23,2	9500	10000	7208B.TVP	47	73	75,8	1	0,6
40	40	90	23	1,5	1	39	71,3	59,5	0,609	50	32,5	8500	8500	7308B.TVP	49	81	84,4	1,5	1
	45	85	19	1,1	0,6	37	70	60,8	0,405	36	26,5	8500	9500	7209B.TVP	52	78	80,8	1	0,6
45	45	100	25	1,5	1	43	79,5	66,2	0,812	60	40	7500	7500	7309B.TVP	54	91	94,4	1,5	1
	50	90	20	1,1	0,6	39	74,4	66,5	0,458	37,5	28,5	8000	9000	7210B.TVP	57	83	85,8	1	0,6
50	50	110	27	2	1	47	87,6	73,1	1,05	69,5	47,5	7000	7000	7310B.TVP	61	99	104,4	2	1
	55	100	21	1,5	1	43	83	72,6	0,604	46,5	36	7000	8500	7211B.TVP	64	91	94,4	1,5	1
55	55	120	29	2	1	51	95,3	80,3	1,38	78	56	6300	6700	7311B.TVP	66	109	114,4	2	1
	60	110	22	1,5	1	47	91,1	79,5	0,78	56	44	6300	7500	7212B.TVP	69	101	104,4	1,5	1
60	60	130	31	2,1	1,1	55	103,4	87,3	1,72	90	65,5	5600	6300	7312B.TVP	72	118	123	2,1	1
	65	120	23	1,5	1	51	98,9	86,4	1	64	53	6000	7000	7213B.TVP	74	111	114,4	1,5	1
65	65	140	33	2,1	1,1	60	111,5	94,3	2,12	102	75	5300	6000	7313B.TVP	77	128	133	2,1	1

# Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de una hilera



B  
Angulo de contacto  $\alpha = 40^\circ$



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si  $C_0/P_0 \geq 8$ , ver Pág.41.

Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min <sup>-1</sup>	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r <sub>s</sub> min	r <sub>1s</sub> min	a ≈	H ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C <sub>0</sub>				D <sub>1</sub> min mm	D <sub>2</sub> max	D <sub>3</sub> max	r <sub>g</sub> max	r <sub>g1</sub> max
70	70	125	24	1,5	1	53	104,2	91	1,08	69,5	58,5	5600	6700	<b>7214B.TVP</b>	79	116	119,4	1,5	1
	70	150	35	2,1	1,1	64	119,6	101,5	2,57	114	86,5	5000	5600	<b>7314B.TVP</b>	82	138	143	2,1	1
75	75	130	25	1,5	1	56	109,2	96,5	1,16	68	58,5	5300	6700	<b>7215B.TVP</b>	84	121	124,4	1,5	1
	75	160	37	2,1	1,1	68	127,9	108,2	3,08	127	100	4500	5300	<b>7315B.TVP</b>	87	148	153	2,1	1
80	80	140	26	2	1	59	117,2	102,9	1,42	80	69,5	5000	6000	<b>7216B.TVP</b>	91	129	134,4	2	1
	80	170	39	2,1	1,1	72	136,7	115,7	3,66	140	114	4300	4800	<b>7316B.TVP</b>	92	158	163	2,1	1
85	85	150	28	2	1	63	125	110,6	1,82	90	80	4500	6000	<b>7217B.TVP</b>	96	139	144,4	2	1
	85	180	41	3	1,1	76	144	122	4,26	150	127	4000	4500	<b>7317B.TVP</b>	99	166	173	2,5	1
90	90	160	30	2	1	67	133,4	117,5	2,21	106	93	4300	5600	<b>7218B.TVP</b>	101	149	154,4	2	1
	90	190	43	3	1,1	80	152,2	129	4,99	160	140	3800	4300	<b>7318B.TVP</b>	104	176	183	2,5	1
95	95	170	32	2,1	1,1	72	141,5	124,7	2,63	116	100	4000	5300	<b>7219B.TVP</b>	107	158	163	2,1	1
	95	200	45	3	1,1	84	159,5	137,1	5,77	173	153	3800	4000	<b>7319B.TVP</b>	109	186	193	2,5	1
100	100	180	34	2,1	1,1	76	149,6	131,5	3,16	129	114	3800	5000	<b>7220B.TVP</b>	112	168	173	2,1	1
	100	215	47	3	1,1	90	171,3	144,9	7,16	193	180	3600	3600	<b>7320B.TVP</b>	114	201	208	2,5	1
105	105	190	36	2,1	1,1	80	157,7	138,2	4,18	143	129	6000	4800	<b>7221B.MP</b>	117	178	183	2,1	1
	105	225	49	3	1,1	94	178,9	154	9	200	193	5300	3400	<b>7321B.MP</b>	119	211	218	2,5	1
110	110	200	38	2,1	1,1	84	165,7	144,9	4,44	153	143	3600	4500	<b>7222B.TVP</b>	122	188	193	2,1	1
	110	240	50	3	1,1	98	190,3	161	9,73	224	224	3400	3200	<b>7322B.TVP</b>	124	226	233	2,5	1
120	120	215	40	2,1	1,1	90	178,9	157,2	5,31	166	160	3400	4300	<b>7224B.TVP</b>	132	203	208	2,1	1
	120	260	55	3	1,1	107	206,5	175	12,4	250	260	3200	3000	<b>7324B.TVP</b>	134	246	253	2,5	1
130	130	230	40	3	1,1	96	191,8	169,7	6,12	186	190	3200	3800	<b>7226B.TVP</b>	144	216	223	2,5	1
	130	280	58	4	1,5	115	222,5	188,5	15,1	275	300	3000	2600	<b>7326B.TVP</b>	147	263	271	3	1,5
140	140	250	42	3	1,1	103	207,5	183,5	8,55	196	212	4800	3400	<b>7228B.MP</b>	154	236	243	2,5	1
	140	300	62	4	1,5	123	237	203	20,4	300	340	4300	2400	<b>7328B.MP</b>	157	283	291	3	1,5
150	150	270	45	3	1,1	111	223,5	197,5	10,9	224	255	4500	3000	<b>7230B.MP</b>	164	256	263	2,5	1
	150	320	65	4	1,5	131	253,9	217	24,8	325	390	3800	2200	<b>7330B.MP</b>	167	303	311	3	1,5
160	160	290	48	3	1,1	118	238	212	13,5	236	280	4300	2800	<b>7232B.MP</b>	174	276	283	2,5	1
	160	340	68	4	1,5	139	270	231	29	360	450	3600	2000	<b>7332B.MP</b>	177	323	331	3	1,5

