

Curso Básico de Rodamientos



Historia de SKF



- 1907** Sven Wingquist inventa el primer rodamiento autoalineable, el rodamiento de bolas a rótula. Se crea la compañía Svenska Kullager Fabriken (SKF).
- 1910** Oficinas de venta en Francia y Alemania, se inician las fábricas en EE.UU., Gran Bretaña y Francia.
- 1912** Se inaugura el primer laboratorio de desarrollo de rodamientos a nivel mundial en Gotemburgo, Suecia.
- 1916** SKF adquiere la primer fábrica de aceros en Hofors, y la fundidora en Katrineholm, ambos en Suecia (actualmente Ovaco Steel AB).
- 1918** 12 fábricas funcionando, oficinas de venta en más de 100 países y una planilla total de 12,000 personas.
- 1919** Se lanza al mercado el rodamiento de rodillos a rótula para solucionar problemas en la industria pesada (papelera, siderúrgica, etc.).
- 1920** SKF establece oficinas de ventas en México bajo el nombre de SKF Golfo y Caribe S.A.
- 1929** SKF adquiere Lidköping Mekaniska Verkstad para desarrollar su propia maquinaria para la fabricación de rodamientos.
- 1939** Sale al mercado el Rodamiento axial de rodillos a rótula.
- 1975** Para la industria automotriz SKF ofrece el concepto "Cubo de Rueda".
- 1985** Se publica la "Nueva Teoría de Vida SKF".
- 1995** En la feria de Hannover se presenta el nuevo rodamiento CARB.
- 1996** Se ofrece al mercado el Cubo de Rueda Generación V.
- 1999** Nuevo estándar de rodamientos clase "Explorer".
- 2007** SKF cumple 100 años.

Designaciones Adicionales (Sufijos)

Diseño interno (Grupo 1)

- A** Diferencias o alteraciones en el diseño interno
- B** del rodamiento.
- C**
- D**
- E**

Diseño externo (Grupo 2)

- CA** Rodamiento de una hilera de bolas con contacto
- CB** angular para montaje universal, al azar, en varias
- CC** disposiciones (en tándem, espalda con espalda o frente a frente). En disposiciones espalda con espalda o frente a frente, los rodamientos tienen un juego axial pequeño (CA), normal (CB) o superior al normal (CC) antes del montaje.

- K** Agujero cónico, conicidad 1:12 en diámetro.
- K30** Agujero cónico, conicidad 1:30 en diámetro.
- N** Ranura para anillo elástico en la superficie cilíndrica externa del aro exterior.
- NR** Como N, pero con anillo elástico incorporado.
- RS1** Obturación de contacto de caucho sintético con refuerzo de chapa de acero en un lado del rodamiento.
- 2RS1** Obturaciones RS1 en ambos lados del rodamiento.
- RZ** Obturación de caucho sintético de bajo rozamiento con refuerzo de chapa de acero en un lado del rodamiento.
- 2RZ** Obturaciones RZ en ambos lados del rodamiento.
- Z** Placa de protección (no rozante) en un lado del rodamiento.
- 2Z** Placas de protección Z en ambos lados del rodamiento.
- ZNR** Placa de protección en un lado y ranura con anillo elástico en aro exterior en el otro lado.
- 2ZNR** Placas de protección en ambos lados y ranura con anillo elástico en aro exterior.

Jaula (Grupo 3)

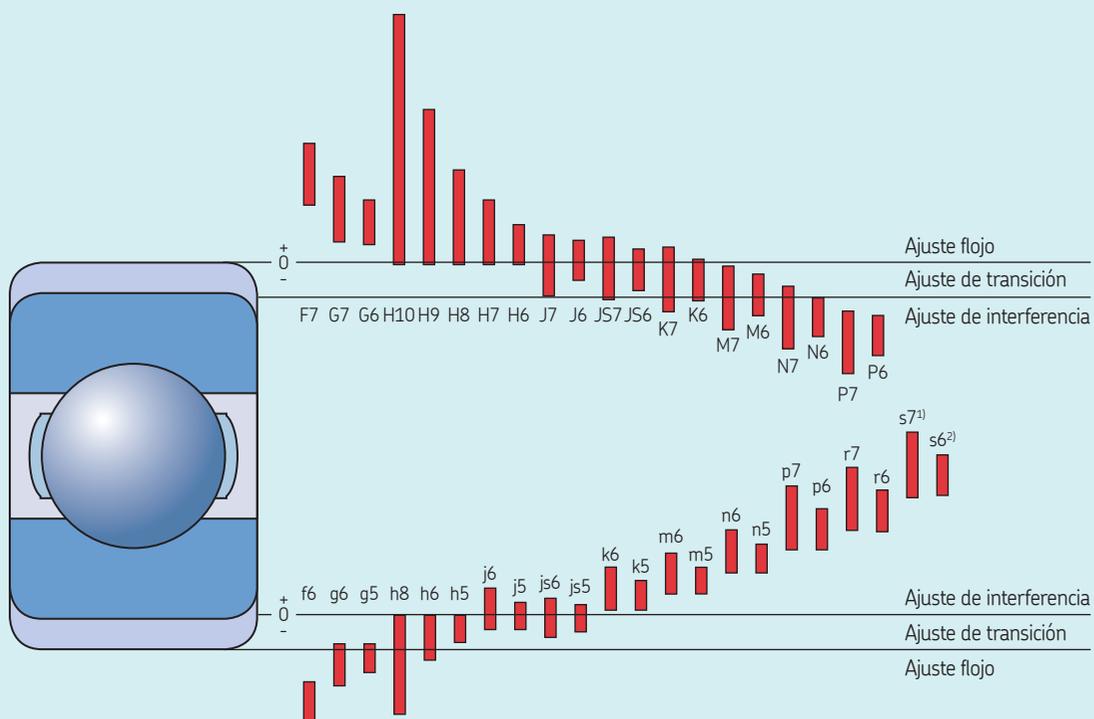
- F** Jaula mecanizada de acero o fundición especial
- J** Jaula de chapa de acero embutida
- L** Jaula mecanizada de aleación ligera
- M** Jaula mecanizada de latón
- P,TN9** Jaula moldeada de poliamida 6.6 reforzada con fibra de vidrio
- TN** Jaula moldeada de plástico
- Y** Jaula de chapa de latón embutida
- VA228** Alta Temp. 350 °C
- VA208** Alta Temp. 350 °C
- VA201** Alta Temp. 250 °C
- HC5** Bolas de cerámica

Otras características (/Grupo 4)

- Precisión
- /P4** Precisión en dimensiones y exactitud de giro según ISO clase 4.
- /P5** Precisión en dimensiones y exactitud de giro según ISO clase 5.
- /P6** Precisión en dimensiones y exactitud de giro según ISO clase 6.
- Juego Interno
- /C1** Juego interno menor que C2.
- /C2** Juego Interno menor que Normal.
- /C3** Juego Interno mayor que Normal.
- /C4** Juego Interno mayor que C3.
- /C5** Juego Interno mayor que C4.
- Tratamiento Térmico
- Los aros de los rodamientos están dimensionalmente estabilizados para funcionar a las siguientes temperaturas:
- /S0** Hasta 150 °C
- /S1** Hasta 200 °C
- /S2** Hasta 250 °C
- /S3** Hasta 300 °C
- /S4** Hasta 350 °C
- Relubricación
- W** No puede relubricarse.
- W33** Agregar "Ranura y tres agujeros de lubricación en el aro exterior"

Diámetros del eje y tolerancias geométricas para montajes con manguito

Diámetro del eje		Tolerancia del diámetro		Variación radial total
d	Nominal	h9 [ⓔ] Desviaciones		IT5/2
más de	hasta incl.	sup.	inf.	máx.
mm		μm		μm
10	18	0	-43	4
18	30	0	-52	5
30	50	0	-62	6
50	80	0	-74	7
80	120	0	-87	8
120	180	0	-100	9
180	250	0	-115	10
250	315	0	-130	12
315	400	0	-140	13
400	500	0	-155	14
500	630	0	-175	16
630	800	0	-200	18
800	1 000	0	-230	20
1 000	1 250	0	-260	24



¹⁾ s7 min ± IT7/2

²⁾ s6 min ± IT6/2

Tabla 1 Ajustes para Ejes Macizos de Acero

Fijación radial de los rodamientos						
Rodamientos radiales con agujero cilíndrico¹⁾						
Condiciones	Ejemplos	Diámetro del eje [mm]				Clase de tolerancia ²⁾
			Rodamientos de bolas ³⁾	Rodamientos de rodillos cilíndricos	Rodamientos de rodillos cónicos	
Carga giratoria en el aro interior o dirección indeterminada de la carga						
Cargas ligeras y variables (P ≤ 0,05 C)	Cintas transportadoras, rodamientos para cajas de engranajes con cargas livianas.	≤ 17	-	-	-	js5 (h5) ⁴⁾
		> 17 a 100	≤ 25	≤ 25	-	j6 (j5) ⁴⁾
		> 100 a 140	> 25 a 60	> 25 a 60	-	k6
		-	> 60 a 140	> 60 a 140	-	m6
Cargas de normales a pesadas (P > 0,05 C)	Aplicaciones generales de rodamientos, motores eléctricos, turbinas, bombas, transmisiones, máquinas de carpintería.	≤ 10	-	-	-	js5
		> 10 a 17	-	-	-	j5 (js5) ⁴⁾
		> 17 a 100	-	-	< 25	k5 ⁵⁾
		-	≤ 30	≤ 40	-	k6
		> 100 a 140	> 30 a 50	-	de 25 a 40	m5
		> 140 a 200	-	> 40 a 65	-	m6
		-	> 50 a 65	-	> 40 a 60	n5 ⁶⁾
		> 200 a 500	> 65 a 100	> 65 a 200	> 60 a 100	n6 ⁶⁾
-	> 100 a 280	> 200 a 360	> 100 a 200	p6 ⁷⁾		
> 500	-	-	-	p7 ⁶⁾		
-	> 280 a 500	> 360 a 500	> 200 a 500	r6 ⁶⁾		
-	> 500	> 500	> 500	r7 ⁶⁾		
Cargas de pesadas a muy pesadas y cargas de choque en condiciones de funcionamiento difíciles (P > 0,1 C)	Cajas de grasa para vehículos ferroviarios pesados, motores de tracción, laminadores, turbinas eólicas.	-	> 50 a 65	-	> 50 a 70	n5 ⁶⁾
		-	> 65 a 85	> 50 a 110	-	n6 ⁶⁾
		-	> 85 a 140	> 110 a 200	> 70 a 140	p6 ⁸⁾
		-	> 140 a 300	> 200 a 500	> 140 a 280	r6 ⁹⁾
		-	> 300 a 500	-	> 280 a 400	s6mín ± IT6/2 ⁸⁾
		-	> 500	> 500	> 400	s7mín ± IT7/2 ⁸⁾
Altas exigencias sobre la precisión de giro con cargas livianas (P ≤ 0,05 C) ¹¹⁾	Máquinas herramienta (rodamientos de precisión).	de 8 a 240	-	-	-	js4
		-	de 25 a 40	de 25 a 40	-	js4 (j5) ¹⁰⁾
		-	> 40 a 140	> 40 a 140	-	k4 (k5) ¹⁰⁾
		-	> 140 a 200	> 140 a 200	-	m5
		-	> 200 a 500	> 200 a 500	-	n5
Carga fija sobre el aro interior						
Fácil desplazamiento axial del aro interior en el eje: deseable	Ruedas sobre ejes fijos					g6 ¹²⁾
Fácil desplazamiento axial del aro interior en el eje: innecesario	Poleas tensoras, poleas para cuerdas					h6
Cargas puramente axiales						
	Aplicaciones de rodamientos de todo tipo	≤ 250	-	≤ 250	≤ 250	j6
		> 250	-	> 250	> 250	js6

Tabla 1 (Continuación)

- ¹⁾ Para rodamientos de agujas → *Tolerancias de ejes y soportes*, página 716. Para rodamientos Y → *Tolerancias del eje*, página 450.
- ²⁾ Todas las clases de tolerancia ISO son válidas con el requisito de recubrimiento (como h7 \oplus) según ISO 14405-1.
- ³⁾ Los rodamientos de bolas con cargas de normales a pesadas ($P > 0,05 C$), por lo general, requieren un juego radial interno mayor que el Normal cuando se utilizan las clases de tolerancia del eje especificadas anteriormente. Si el juego radial es mayor que el Normal, pero las condiciones de funcionamiento requieren ajustes más apretados para evitar que el aro interior se deslice, use las siguientes clases de tolerancia:
- k4 \oplus para los diámetros del eje de 10 a 17 mm;
 - k5 \oplus para los diámetros del eje de > 17 a 25 mm;
 - m5 \oplus para los diámetros del eje de > 25 a 140 mm;
 - n6 \oplus para los diámetros del eje de > 140 a 300 mm;
 - p6 \oplus para los diámetros del eje de > 300 a 500 mm.

Para obtener más información, comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.

No use ajustes más apretados para rodamientos de acero inoxidable.

- ⁴⁾ La tolerancia entre paréntesis se aplica a los rodamientos de acero inoxidable.
- ⁵⁾ Para los rodamientos de acero inoxidable dentro del rango de diámetros de 17 a 30 mm, se aplica la clase de tolerancia j5 \oplus .
- ⁶⁾ Podría ser necesario usar rodamientos con un juego radial interno superior al Normal.
- ⁷⁾ Se recomienda el uso de rodamientos con juego radial interno superior al Normal para $d \leq 150$ mm. Para $d > 150$ mm, podrían ser necesarios rodamientos con un juego radial interno superior al Normal.
- ⁸⁾ Se recomienda el uso de rodamientos con un juego radial interno superior al Normal.
- ⁹⁾ Podría ser necesario usar rodamientos con un juego radial interno superior al Normal. Para rodamientos de rodillos cilíndricos, se recomienda un juego radial interno superior al Normal.
- ¹⁰⁾ La clase de tolerancia entre paréntesis se aplica a los rodamientos de rodillos cónicos. Para los rodamientos de rodillos cónicos con cargas ligeras ajustados por medio del aro interior, se debe utilizar la clase de tolerancia js5 \oplus o js6 \oplus .
- ¹¹⁾ Para lograr un alto grado de precisión de giro, se deben utilizar rodamientos con una precisión mayor que la Normal. Las tolerancias correspondientes al agujero y al diámetro exterior son más reducidas, lo que influye en los ajustes probables. Para obtener otros valores relevantes, comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.
- ¹²⁾ Para los rodamientos grandes, se puede adoptar la clase de tolerancia f6 \oplus con el fin de facilitar el desplazamiento axial en el eje.

Ajustes para los ejes macizos de acero (para rodamientos axiales)¹⁾

Condiciones	Diámetro del eje [mm]	Clase de tolerancia ²⁾
Cargas puramente axiales		
Rodamientos axiales de bolas	–	h6
Cargas radiales y axiales combinadas en rodamientos axiales de rodillos a rótula		
Carga fija sobre la arandela del eje	≤ 250	j6
	> 250	js6
Carga giratoria sobre la arandela del eje o dirección indeterminada de la carga	≤ 200	k6
	> 200 a 400	m6
	> 400	n6

¹⁾ Para obtener información sobre los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos, consulte la sección → *Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos*, página 1037. Para obtener información sobre los rodamientos axiales de agujas, consulte la sección → *Tolerancias de ejes y soportes*, página 1068. Los números de páginas mencionados en tablas en la sección de ajustes y tolerancias están referidas al Catálogo General SKF publicación 10000/2 ES

²⁾ Todas las clases de tolerancia ISO son válidas con el requisito de recubrimiento (como h7 \oplus) según ISO 14405-1.

Tabla 2 Ajustes para Ejes

Tolerancias del eje y ajustes resultantes



Eje		Rodamiento		Desviaciones del diámetro del eje, ajustes resultantes																															
Diámetro nominal (d)		Tolerancia del diámetro del agujero (Δd_{mp})		Clases de tolerancia																															
				f5(E)		f6(E)		g5(E)		g6(E)		h5(E)																							
				Desviaciones (diámetro del eje)																															
				Interferencia (-)/juego (+) teóricos																															
				Interferencia (-)/juego (+) probables																															
más de	hasta incl.	inf.	sup.	μm																															
mm		μm		μm																															
-	3	-8	0	-6	-10	-6	-12	-2	-6	-2	-8	0	-4	-2	+10	-2	+12	-6	+6	-6	+8	-8	-8	+4	-1	+9	0	+10	-5	+5	-4	+6	-7	-7	+3
3	6	-8	0	-10	-15	-10	-18	-4	-9	-4	-12	0	-5	+2	+15	+2	+18	-4	+9	-4	+12	-8	-8	+5	-3	+14	+4	+16	-3	+8	-2	+10	-7	-7	+4
6	10	-8	0	-13	-19	-13	-22	-5	-11	-5	-14	0	-6	+5	+19	+5	+22	-3	+11	-3	+14	-8	-8	+6	+7	+17	+7	+20	-1	+9	-1	+12	-6	-6	+4
10	18	-8	0	-16	-24	-16	-27	-6	-14	-6	-17	0	-8	+8	+24	+8	+27	-2	+14	-2	+17	-8	-8	+8	+10	+22	+10	+25	0	+12	0	+15	-6	-6	+6
18	30	-10	0	-20	-29	-20	-33	-7	-16	-7	-20	0	-9	+10	+29	+10	+33	-3	+16	-3	+20	-10	-10	+9	+12	+27	+13	+30	-1	+14	0	+17	-8	-8	+7
30	50	-12	0	-25	-36	-25	-41	-9	-20	-9	-25	0	-11	+13	+36	+13	+41	-3	+20	-3	+25	-12	-12	+11	+16	+33	+17	+37	0	+17	+1	+21	-9	-9	+8
50	80	-15	0	-30	-43	-30	-49	-10	-23	-10	-29	0	-13	+15	+43	+15	+49	-5	+23	-5	+29	-15	-15	+13	+19	+39	+19	+45	-1	+19	-1	+25	-11	-11	+9
80	120	-20	0	-36	-51	-36	-58	-12	-27	-12	-34	0	-15	+16	+51	+16	+58	-8	+27	-8	+34	-20	-20	+15	+21	+46	+22	+52	-3	+22	-2	+28	-15	-15	+10
120	180	-25	0	-43	-61	-43	-58	-14	-32	-14	-39	0	-18	+18	+61	+18	+68	-11	+32	-11	+39	-25	-25	+18	+24	+55	+25	+61	-5	+26	-4	+32	-19	-19	+12
180	250	-30	0	-50	-70	-50	-79	-15	-35	-15	-44	0	-20	+20	+70	+20	+79	-15	+35	+15	+44	-30	-30	+20	+26	+64	+28	+71	-9	+29	-7	+36	-24	-24	+14
250	315	-35	0	-56	-79	-56	-88	-17	-40	-17	-49	0	-23	+21	+79	+21	+88	-18	+40	-18	+49	-35	-35	+23	+29	+71	+30	+79	-10	+32	-9	+40	-27	-27	+15
315	400	-40	0	-62	-87	-62	-98	-18	-43	-18	-54	0	-25	+22	+87	+22	+98	-22	+43	-22	+54	-40	-40	+25	+30	+79	+33	+87	-14	+35	-11	+43	-32	-32	+17
400	500	-45	0	-68	-95	-68	-108	-20	-47	-20	-60	0	-27	+23	+95	+23	+108	-25	+47	-25	+60	-45	-45	+27	+32	+86	+35	+96	-16	+38	-13	+48	-36	-36	+18

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 2 (Continuación)

Tolerancias del eje y ajustes resultantes

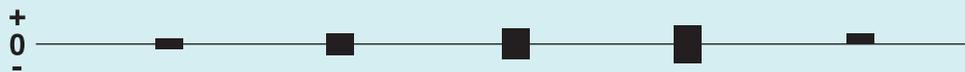


Eje Diámetro nominal (d)	Rodamiento		Desviaciones del diámetro del eje, ajustes resultantes																														
	Tolerancia del diámetro del agujero (Δ_{dmp})		Clases de tolerancia																														
				h6(E)		h8(E)		h9(E)		j5(E)		j6(E)																					
más de	hasta incl.	inf.	sup.	Desviaciones (diámetro del eje)																													
				Interferencia (-)/juego (+) teóricos																													
				Interferencia (-)/juego (+) probables																													
mm		μm		μm																													
-	3	-8	0	0	-6	0	-14	0	-25	+2	-2	+4	-2	-8	+6	-8	+14	-8	+25	-10	+2	-12	+2	-6	+4	-6	+12	-5	+22	-9	+1	-10	0
3	6	-8	0	0	-8	0	-18	0	-30	+3	-2	+6	-2	-8	+8	-8	+18	-8	+30	-11	+2	-14	+2	-6	+6	-5	+15	-5	+27	-10	+1	-12	0
6	10	-8	0	0	-9	0	-22	0	-36	+4	-2	+7	-2	-8	+9	-8	+22	-8	+36	-12	+2	-15	+2	-6	+7	-5	+19	-5	+33	-10	0	-13	0
10	18	-8	0	0	-11	0	-27	0	-43	+5	-3	+8	-3	-8	+11	-8	+27	-8	+43	-13	+3	-16	+3	-6	+9	-5	+24	-5	+40	-11	+1	-14	+1
18	30	-10	0	0	-13	0	-33	0	-52	+5	-4	+9	-4	-10	+13	-10	+33	-10	+52	-15	+4	-19	+4	-7	+10	-6	+29	-6	+48	-13	+2	-16	+1
30	50	-12	0	0	-16	0	-39	0	-62	+6	-5	+11	-5	-12	+16	-12	+39	-12	+62	-18	+5	-23	+5	-8	+12	-7	+34	-7	+57	-15	+2	-19	+1
50	80	-15	0	0	-19	0	-46	0	-74	+6	-7	+12	-7	-15	+19	-15	+46	-15	+74	-21	+7	-27	+7	-11	+15	-9	+40	-9	+68	-17	+3	-23	+3
80	120	-20	0	0	-22	0	-54	0	-87	+6	-9	+13	-9	-20	+22	-20	+54	-20	+87	-26	+9	-33	+9	-14	+16	-12	+46	-12	+79	-21	+4	-27	+3
120	180	-25	0	0	-25	0	-63	0	-100	+7	-11	+14	-11	-25	+25	-25	+63	-25	+100	-32	+11	-39	+11	-18	+18	-15	+53	-15	+90	-26	+5	-32	+4
180	250	-30	0	0	-29	0	-72	0	-115	+7	-13	+16	-13	-30	+29	-30	+72	-30	+115	-37	+13	-46	+13	-22	+21	-18	+60	-17	+102	-31	+7	-38	+5
250	315	-35	0	0	-32	0	-81	0	-130	+7	-16	+16	-16	-35	+32	-35	+81	-35	+130	-42	+16	-51	+16	-26	+23	-22	+68	-20	+115	-34	+8	-42	+7
315	400	-40	0	0	-36	0	-89	0	-140	+7	-18	+18	-18	-40	+36	-40	+89	-40	+140	-47	+18	-58	+18	-29	+25	-25	+74	-23	+123	-39	+10	-47	+7
400	500	-45	0	0	-40	0	-97	0	-155	+7	-20	+20	-20	-45	+40	-45	+97	-45	+155	-52	+20	-65	+20	-33	+28	-28	+80	-26	+136	-43	+11	-53	+8

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 2 (Continuación)

Tolerancias del eje y ajustes resultantes



Eje		Rodamiento		Desviaciones del diámetro del eje, ajustes resultantes																													
Diámetro nominal (d)		Tolerancia del diámetro del agujero (Δ_{dmp})		Clases de tolerancia																													
				js4 [Ⓔ]		js5 [Ⓔ]		js6 [Ⓔ]		js7 [Ⓔ]		k4 [Ⓔ]																					
				Desviaciones (diámetro del eje)																													
				Interferencia (-)/juego (+) teóricos																													
				Interferencia (-)/juego (+) probables																													
más de	hasta incl.	inf.	sup.	μm																													
mm		μm		μm																													
-	3	-8	0	+1,5	-1,5	+2	-2	+3	-3	+5	-5	+3	0	-9,5	+1,5	-10	+2	-11	+3	-13	+5	-11	0	-8,5	+0,5	-9	+1	-9	+1	-11	+3	-10	-1
3	6	-8	0	+2	-2	+2,5	-2,5	+4	-4	+6	-6	+5	+1	-10	+2	-10,5	+2,5	-12	+4	-14	+6	-13	-1	-9	+1	-9	+1	-10	+2	-12	+4	-12	-2
6	10	-8	0	+2	-2	+3	-3	+4,5	-4,5	+7,5	-7,5	+5	+1	-10	+2	-11	+3	-12,5	+4,5	-15,5	+7,5	-13	-1	-9	+1	-9	+1	-11	+3	-13	+5	-12	-2
10	18	-8	0	+2,5	-2,5	+4	-4	+5,5	-5,5	+9	-9	+6	+1	-10,5	+2,5	-12	+4	-13,5	+5,5	-17	+9	-14	-1	-9,5	+1,5	-10	+2	-11	+3	-14	+6	-12	-2
18	30	-10	0	+3	-3	+4,5	-4,5	+6,5	-6,5	+10,5	-10,5	+8	+2	-13	+3	-14,5	+4,5	-16,5	+6,5	-20,5	+10,5	-18	-2	-10,5	+1,5	-12	+2	-14	+4	-17	+7	-16	-4
30	50	-12	0	+3,5	-3,5	+5,5	-5,5	+8	-8	+12,5	-12,5	+9	+2	-15,5	+3,5	-17,5	+5,5	-20	+8	-24,5	+12,5	-21	-2	-13,5	+1,5	-15	+3	-16	+4	-20	+8	-19	-4
50	80	-15	0	+4	-4	+6,5	-6,5	+9,5	-9,5	+15	-15	+10	+2	-19	+4	-21,5	+6,5	-24,5	+9,5	-30	+15	-25	-2	-15,5	+1,5	-18	+3	-20	+5	-25	+10	-22	-5
80	120	-20	0	+5	-5	+7,5	-7,5	+11	-11	+17,5	-17,5	+13	+3	-25	+5	-27,5	+7,5	-31	+11	-37,5	+17,5	-33	-3	-22	+2	-23	+3	-25	+5	-31	+11	-30	-6
120	180	-25	0	+6	-6	+9	-9	+12,5	-12,5	+20	-20	+15	+3	-31	+6	-34	+9	-37,5	+12,5	-45	+20	-40	-3	-27	+2	-28	+3	-31	+6	-37	+12	-36	-7
180	250	-30	0	+7	-7	+10	-10	+14,5	-14,5	+23	-23	+18	+4	-37	+7	-40	+10	-44,5	+14,5	-53	+23	-48	-4	-32	+2	-34	+4	-36	+6	-43	+13	-43	-9
250	315	-35	0	+8	-8	+11,5	-11,5	+16	-16	+26	-26	+20	+4	-4	+8	-46,5	+11,5	-51	+16	-61	+26	-55	-4	-37	+2	-39	+4	-42	+7	-49	+14	-49	-10
315	400	-40	0	+9	-9	+12,5	-12,5	+18	-18	+28,5	-28,5	+22	+4	-49	+9	-52,5	+12,5	-58	+18	-68,5	+28,5	-62	-4	-42	+2	-44	+4	-47	+7	-55	+15	-55	-11
400	500	-45	0	+10	-10	+13,5	-13,5	+20	-20	+31,5	-31,5	+25	+5	-55	+10	-58,5	+13,5	-65	+20	-76,5	+31,5	-70	-5	-48	+3	-49	+4	-53	+8	-62	+17	-63	-12

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 2 (Continuación)

Tolerancias del eje y ajustes resultantes

Eje		Rodamiento		Desviaciones del diámetro del eje, ajustes resultantes																													
Diámetro nominal (d)		Tolerancia del diámetro del agujero (Δ_{dmp})		Clases de tolerancia																													
				k5(E)		k6(E)		m5(E)		m6(E)		n5(E)																					
				Desviaciones (diámetro del eje)																													
				Interferencia teórica (-)																													
				Interferencia probable (-)																													
más de	hasta incl.	inf.	sup.	μm																													
mm		μm		μm																													
-	3	-8	0	+4	0	+6	0	+6	+2	+8	+2	+8	+4	-12	0	-14	0	-14	-2	-16	-2	-16	-4	-11	-1	-12	-2	-13	-3	-14	-4	-15	-5
3	6	-8	0	+6	+1	+9	+1	+9	+4	+12	+4	+13	+8	-14	-1	-17	-1	-17	-4	-20	-4	-21	-8	-13	-2	-15	-3	-16	-5	-18	-6	-20	-9
6	10	-8	0	+7	+1	+10	+1	+12	+6	+15	+6	+16	+10	-15	-1	-18	-1	-20	-6	-23	-6	-24	-10	-13	-3	-16	-3	-18	-8	-21	-8	-22	-12
10	18	-8	0	+9	+1	+12	+1	+15	+7	+18	+7	+20	+12	-17	-1	-20	-1	-23	-7	-26	-7	-28	-12	-15	-3	-18	-3	-21	-9	-24	-9	-26	-14
18	30	-10	0	+11	+2	+15	+2	+17	+8	+21	+8	+24	+15	-21	-2	-25	-2	-27	-8	-31	-8	-34	-15	-19	-4	-22	-5	-25	-10	-28	-11	-32	-17
30	50	-12	0	+13	+2	+18	+2	+20	+9	+25	+9	+28	+17	-25	-2	-30	-2	-32	-9	-37	-9	-40	-17	-22	-5	-26	-6	-29	-12	-33	-13	-37	-20
50	80	-15	0	+15	+2	+21	+2	+24	+11	+30	+11	+33	+20	-30	-2	-36	-2	-39	-11	-45	-11	-48	-20	-26	-6	-32	-6	-35	-15	-41	-15	-44	-24
80	120	-20	0	+18	+3	+25	+3	+28	+13	+35	+13	+38	+23	-38	-3	-45	-3	-48	-13	-55	-13	-58	-23	-33	-8	-39	-9	-43	-18	-49	-19	-53	-28
120	180	-25	0	+21	+3	+28	+3	+33	+15	+40	+15	+45	+27	-46	-3	-53	-3	-58	-15	-65	-15	-70	-27	-40	-9	-46	-10	-52	-21	-58	-22	-64	-33
180	250	-30	0	+24	+4	+33	+4	+37	+17	+46	+17	+51	+31	-54	-4	-63	-4	-67	-17	-76	-17	-81	-31	-48	-10	-55	-12	-61	-23	-68	-25	-75	-37
250	315	-35	0	+27	+4	+36	+4	+43	+20	+52	+20	+57	+34	-62	-4	-71	-4	-78	-20	-87	-20	-92	-34	-54	-12	-62	-13	-70	-28	-78	-29	-84	-42
315	400	-40	0	+29	+4	+40	+4	+46	+21	+57	+21	+62	+37	-69	-4	-80	-4	-86	-21	-97	-21	-102	-37	-61	-12	-69	-15	-78	-29	-86	-32	-94	-45
400	500	-45	0	+32	+5	+45	+5	+50	+23	+63	+23	+67	+40	-77	-5	-90	-5	-95	-23	-108	-23	-112	-40	-68	-14	-78	-17	-86	-32	-96	-35	-103	-49

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 2 (Continuación)

Tolerancias del eje y ajustes resultantes

Eje		Rodamiento		Desviaciones del diámetro del eje, ajustes resultantes																													
Diámetro nominal (d)		Tolerancia del diámetro del agujero (Δ_{dmp})		Clases de tolerancia																													
				n6(E)					p6(E)					p7(E)					r6(E)					r7(E)									
				Desviaciones (diámetro del eje)																													
				Interferencia teórica (-)																													
				Interferencia probable (-)																													
más de	hasta incl.	inf.	sup.	μm																													
mm		μm		μm																													
50	80	-15	0	+39	+20	+51	+32	+62	+32	-	-	-	-	-54	-20	-66	-32	-77	-32	-	-	-	-	-50	-24	-62	-36	-72	-38	-	-	-	-
80	100	-20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+73	+51	+86	+51	-65	-23	-79	-37	-92	-37	-93	-51	-106	-51	-59	-29	-73	-43	-85	-44	-87	-57	-99	-58
100	120	-20	0	+45	+23	+59	+37	+72	+37	+76	+54	+89	+54	-65	-23	-79	-37	-92	-37	-96	-54	-109	-54	-59	-29	-73	-43	-85	-44	-90	-60	-102	-61
120	140	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+88	+63	+103	+63	-77	-27	-93	-43	-108	-43	-113	-63	-128	-63	-70	-34	-86	-50	-100	-51	-106	-70	-120	-71
140	160	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+90	+65	+105	+65	-77	-27	-93	-43	-108	-43	-115	-65	-130	-65	-70	-34	-86	-50	-100	-51	-108	-72	-122	-73
160	180	-25	0	+52	+27	+68	+43	+83	+43	+90	+68	+108	+68	-77	-27	-93	-43	-108	-43	-118	-68	-133	-68	-70	-34	-86	-50	-100	-51	-111	-75	-125	-76
180	200	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+106	+77	+123	+77	-90	-31	-109	-50	-126	-50	-136	-77	-153	-77	-82	-39	-101	-58	-116	-60	-128	-85	-143	-87
200	225	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+109	+80	+126	+80	-90	-31	-109	-50	-126	-50	-139	-80	-156	-80	-82	-39	-101	-58	-116	-60	-131	-88	-146	-90
225	250	-30	0	+60	+31	+79	+50	+96	+50	+113	+84	+130	+84	-90	-31	-109	-50	-126	-50	-143	-84	-160	-84	-82	-39	-101	-58	-116	-60	-135	-92	-150	-94
250	280	-35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+126	+94	+146	+94	-101	-34	-123	-56	-143	-56	-161	-94	-181	-94	-92	-43	-114	-65	-131	-68	-152	-103	-169	-106
280	315	-35	0	+66	+34	+88	+56	+108	+56	+130	+98	+150	+98	-101	-34	-123	-56	-143	-56	-165	-98	-185	-98	-92	-43	-114	-65	-131	-68	-156	-107	-173	-110
315	355	-40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+144	+108	+165	+108	-113	-37	-138	-62	-159	-62	-184	-108	-205	-108	-102	-48	-127	-73	-146	-75	-173	-119	-192	-121
355	400	-40	0	+73	+37	+98	+62	+119	+62	+150	+114	+171	+114	-113	-37	-138	-62	-159	-62	-190	-114	-211	-114	-102	-48	-127	-73	-146	-75	-179	-125	-198	-127
400	540	-45	0	+80	+40	+108	+68	+131	+68	+166	+126	+189	+126	-125	-40	-153	-68	-176	-68	-211	-126	-234	-126	-113	-52	-141	-80	-161	-83	-199	-138	-219	-141

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 3 Ajustes para Alojamientos

Ajustes para los soportes de acero y de fundición enterizos (para rodamientos radiales)¹⁾

Condiciones	Ejemplos	Clase de tolerancia ^{2) 3)}	Desplazamiento del aro exterior
Carga giratoria en el aro exterior			
Cargas pesadas sobre rodamientos en soportes de paredes delgadas, cargas de choque elevadas ($P > 0,1 C$)	Cubos de rueda con rodamientos de rodillos, cabezas de biela	P7	No es posible el desplazamiento
Cargas de normales a pesadas ($P > 0,05 C$)	Cubos de rueda con rodamientos de bolas, cabezas de biela, rodillos de traslación de grúas	N7	No es posible el desplazamiento
Cargas ligeras y variables ($P \leq 0,05 C$)	Rodillos de transportadores, poleas para cuerdas, poleas tensoras para correas	M7	No es posible el desplazamiento
Dirección indeterminada de la carga			
Cargas de choque elevadas	Motores eléctricos de tracción	M7	No es posible el desplazamiento
Cargas de normales a pesadas ($P > 0,05 C$), desplazamiento axial del aro exterior: innecesario	Motores eléctricos, bombas, rodamientos para cigüeñales	K7	En la mayoría de los casos, no es posible el desplazamiento
Funcionamiento preciso o silencioso⁴⁾			
Rodamientos de bolas	Motores eléctricos pequeños	J6 ⁵⁾	En la mayoría de los casos, es posible el desplazamiento
Rodamientos de rodillos cónicos ⁶⁾			

¹⁾ Para casquillos de agujas, los rodamientos de agujas autoalineables y los rodamientos de agujas combinados *Tolerancias de ejes y soportes* (→ página 716).

²⁾ Todas las clases de tolerancia ISO son válidas con el requisito de recubrimiento (como H7(Ⓔ)) según ISO 14405-1.

³⁾ En el caso de los rodamientos de bolas con $D \leq 100$ mm, a menudo, se prefiere el grado de tolerancia IT6 y se lo recomienda para rodamientos con aros de paredes delgadas, como los de las series de diámetros 7, 8 o 9. Para estas series, también se recomiendan las tolerancias de variación radial total IT4.

⁴⁾ Para los rodamientos de superprecisión con una clase de tolerancia P5 o superior, se aplican otras recomendaciones. Para obtener más información, consulte la información disponible en línea en skf.com/super-precision.

⁵⁾ Para facilitar el desplazamiento axial en el agujero del soporte, se puede seleccionar la clase de tolerancia H6(Ⓔ) en lugar de J6(Ⓔ).

⁶⁾ Comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.

Tabla 3 (Continuación)

Ajustes para los soportes de acero y de fundición enterizos o de dos piezas (para rodamientos radiales)¹⁾			
Condiciones	Ejemplos	Clase de tolerancia^{2) 3)}	Desplazamiento del aro exterior
Dirección indeterminada de la carga			
Cargas de ligeras a normales ($P \leq 0,1 C$), desplazamiento axial del aro exterior: deseable	Generadores y motores eléctricos medianos, bombas, rodamientos para cigüeñales	J7	En la mayoría de los casos, es posible el desplazamiento, pero puede producirse cierta fuerza axial (inducida)
Carga fija sobre el aro exterior			
Cargas de todo tipo	Aplicaciones de ingeniería en general, cajas de grasa de ferrocarril	H7 ⁴⁾	Es posible el desplazamiento
Cargas de ligeras a normales ($P \leq 0,1 C$) en condiciones de funcionamiento simples	Aplicaciones de ingeniería en general	H8	Es posible el desplazamiento
Dilatación térmica del eje	Cilindros de secado, máquinas eléctricas grandes con rodamientos de rodillos a rótula	G7 ⁵⁾	Es posible el desplazamiento

¹⁾ Para casquillos de agujas, los rodamientos de agujas autoalineables y los rodamientos de agujas combinados *Tolerancias de ejes y soportes* (→ página 716).

²⁾ Todas las clases de tolerancia ISO son válidas con el requisito de recubrimiento (como H7(E)) según ISO 14405-1.

³⁾ En el caso de los rodamientos de bolas con $D \leq 100$ mm, a menudo, se prefiere el grado de tolerancia IT6 y se lo recomienda para rodamientos con aros de paredes delgadas, como los de las series de diámetros 7, 8 o 9. Para estas series, también se recomiendan las tolerancias de cilindridad IT4.

⁴⁾ En el caso de los rodamientos grandes ($D > 250$ mm) o cuando se presentan diferencias de temperatura > 10 °C (18 °F) entre el aro exterior y el soporte, debe usarse la clase de tolerancia G7(E) en lugar de la H7(E).

⁵⁾ En el caso de los rodamientos grandes ($D > 500$ mm) o cuando se presentan diferencias de temperatura > 10 °C (18 °F) entre el aro exterior y el soporte, debe usarse la clase de tolerancia F7(E) en lugar de la G7(E).

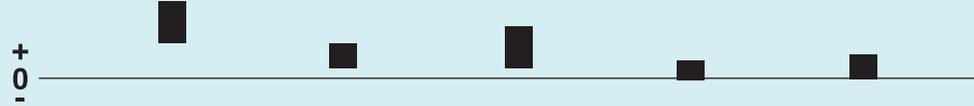
Ajustes para los soportes de acero y de fundición (para rodamientos axiales)¹⁾		
Condiciones	Clase de tolerancia²⁾	Observaciones
Cargas puramente axiales		
Rodamientos axiales de bolas}	H8	Para disposiciones de rodamientos menos precisas, puede existir un juego radial de hasta 0,001 D.
Rodamientos axiales de rodillos a rótula en los que los rodamientos desmontables garantizan la fijación radial -		La arandela del soporte debe montarse de forma tal que quede un intersticio radial adecuado para que no se ejerza ninguna carga radial sobre los rodamientos axiales.
Cargas radiales y axiales combinadas en rodamientos axiales de rodillos a rótula		
Carga fija sobre la arandela del soporte	H7	Para obtener más información, consulte la sección <i>Diseño de las disposiciones de rodamientos</i> (→ página 1085).
Carga giratoria sobre la arandela del soporte	M7	

¹⁾ Para obtener información sobre los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos, consulte la sección → *Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos*, página 1037. Para rodamientos axiales de agujas → *Para casquillos de agujas, los rodamientos de agujas autoalineables y los rodamientos de agujas combinados* → *Tolerancias de ejes y soportes*, página 716.

²⁾ Todas las clases de tolerancia ISO son válidas con el requisito de recubrimiento (como H7(E)) según ISO 14405-1.

Tabla 4 Ajustes en Alojamiento

Tolerancias del soporte y ajustes resultantes



Soporte		Rodamiento		Desviaciones del diámetro del agujero del soporte, ajustes resultantes									
Diámetro nominal del agujero (d)		Tolerancia del diámetro exterior $\Delta_{(dmp)}$		Clases de tolerancia									
				F7(E)		G6(E)		G7(E)		H5(E)		H6(E)	
				Desviaciones (diámetro del agujero del soporte)									
				Juego teórico (+)									
				Juego probable (+)									
más de	hasta incl.	sup.	inf.	μm									
mm		μm		μm									
6	10	0	-8	+13	+28	+5	+14	+5	+20	0	+6	0	+9
				+13	+36	+5	+22	+5	+28	0	+14	0	+17
				+16	+33	+7	+20	+8	+25	+2	+12	+2	+15
10	18	0	-8	+16	+34	+6	+17	+6	+24	0	+8	0	+11
				+16	+42	+6	+25	+6	+32	0	+16	0	+19
				+19	+39	+8	+23	+9	+29	+2	+14	+2	+17
18	30	0	-9	+20	+41	+7	+20	+7	+28	0	+9	0	+13
				+20	+50	+7	+29	+7	+37	0	+18	0	+22
				+23	+47	+10	+26	+10	+34	+2	+16	+3	+19
30	50	0	-11	+25	+50	+9	+25	+9	+34	0	+11	0	+16
				+25	+61	+9	+36	+9	+45	0	+22	0	+27
				+29	+57	+12	+33	+13	+41	+3	+19	+3	+24
50	80	0	-13	+30	+60	+10	+29	+10	+40	0	+13	0	+19
				+30	+73	+10	+42	+10	+53	0	+26	0	+32
				+35	+68	+14	+38	+15	+48	+3	+23	+4	+28
80	120	0	-15	+36	+71	+12	+34	+12	+47	0	+15	0	+22
				+36	+86	+12	+49	+12	+62	0	+30	0	+37
				+41	+81	+17	+44	+17	+57	+4	+26	+5	+32
120	150	0	-18	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25
				+43	+101	+14	+57	+14	+72	0	+36	0	+43
				+50	+94	+20	+51	+21	+65	+5	+31	+6	+37
150	180	0	-25	+43	+83	+14	+39	+14	+54	0	+18	0	+25
				+43	+108	+14	+64	+14	+79	0	+43	0	+50
				+51	+100	+21	+57	+22	+71	+6	+37	+7	+43
180	250	0	-30	+50	+96	+15	+44	+15	+61	0	+20	0	+29
				+50	+126	+15	+74	+15	+91	0	+50	0	+59
				+60	+116	+23	+66	+25	+81	+6	+44	+8	+51
250	315	0	-35	+56	+108	+17	+49	+17	+69	0	+23	0	+32
				+56	+143	+17	+84	+17	+104	0	+58	0	+67
				+68	+131	+26	+75	+29	+92	+8	+50	+9	+58
315	400	0	-40	+62	+119	+18	+54	+18	+75	0	+25	0	+36
				+62	+159	+18	+94	+18	+115	0	+65	0	+76
				+75	+146	+29	+83	+31	+102	+8	+57	+11	+65
400	500	0	-45	+68	+131	+20	+60	+20	+83	0	+27	0	+40
				+68	+176	+20	+105	+20	+128	0	+72	0	+85
				+83	+161	+32	+93	+35	+113	+9	+63	+12	+73
500	630	0	-50	+76	+146	+22	+66	+22	+92	0	+28	0	+44
				+76	+196	+22	+116	+22	+142	0	+78	0	+94
				+92	+180	+35	+103	+38	+126	+10	+68	+13	+81

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 4 (Continuación)

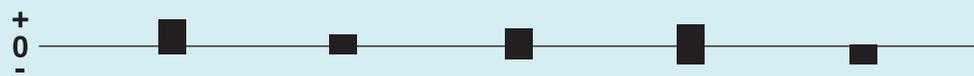
Tolerancias del soporte y ajustes resultantes

Soporte Diámetro nominal del agujero (d)	Rodamiento Tolerancia del diámetro exterior $\Delta_{(dmp)}$	Desviaciones del diámetro del agujero del soporte, ajustes resultantes													
		Clases de tolerancia													
		H7 [Ⓔ]					H8 [Ⓔ]					H9 [Ⓔ]	H10 [Ⓔ]	J6 [Ⓔ]	
más de	hasta incl.	Desviaciones (diámetro del agujero del soporte)													
		Interferencia (-)/juego (+) teóricos													
		Interferencia (-)/juego (+) probables													
mm	μm	μm													
6	10	0	-8	0	+15	0	+22	0	+36	0	+58	-4	+5		
		0	-8	0	+23	0	+30	0	+44	0	+66	-4	+13		
		+3	-8	+3	+20	+3	+27	+3	+41	+3	+63	-2	+11		
10	18	0	-8	0	+18	0	+27	0	+43	0	+70	-5	+6		
		0	-8	0	+26	0	+35	0	+51	0	+78	-5	+14		
		+3	-8	+3	+23	+3	+32	+3	+48	+3	+75	-3	+12		
18	30	0	-9	0	+21	0	+33	0	+52	0	+84	-5	+8		
		0	-9	0	+30	0	+42	0	+61	0	+93	-5	+17		
		+3	-9	+3	+27	+3	+39	+4	+57	+4	+89	-2	+14		
30	50	0	-11	0	+25	0	+39	0	+62	0	+100	-6	+10		
		0	-11	0	+36	0	+50	0	+73	0	+111	-6	+21		
		+4	-11	+4	+32	+4	+46	+5	+68	+5	+106	-3	+18		
50	80	0	-13	0	+30	0	+46	0	+74	0	+120	-6	+13		
		0	-13	0	+43	0	+59	0	+87	0	+133	-6	+26		
		+5	-13	+5	+38	+5	+54	+5	+82	+6	+127	-2	+22		
80	120	0	-15	0	+35	0	+54	0	+87	0	+140	-6	+16		
		0	-15	0	+50	0	+69	0	+102	0	+155	-6	+31		
		+5	-15	+6	+45	+6	+63	+6	+96	+7	+148	-1	+26		
120	150	0	-18	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	-7	+18		
		0	-18	0	+58	0	+81	0	+118	0	+178	-7	+36		
		+7	-18	+7	+51	+7	+74	+8	+110	+8	+170	-1	+30		
150	180	0	-25	0	+40	0	+63	0	+100	0	+160	-7	+18		
		0	-25	0	+65	0	+88	0	+125	0	+185	-7	+43		
		+8	-25	+10	+57	+10	+78	+10	+115	+11	+174	0	+36		
180	250	0	-30	0	+46	0	+72	0	+115	0	+185	-7	+22		
		0	-30	0	+76	0	+102	0	+145	0	+215	-7	+52		
		+10	-30	+12	+66	+12	+90	+13	+132	+13	+202	+1	+44		
250	315	0	-35	0	+52	0	+81	0	+130	0	+210	-7	+25		
		0	-35	0	+87	0	+116	0	+165	0	+245	-7	+60		
		+12	-35	+13	+75	+13	+103	+15	+150	+16	+229	+2	+51		
315	400	0	-40	0	+57	0	+89	0	+140	0	+230	-7	+29		
		0	-40	0	+97	0	+129	0	+180	0	+270	-7	+69		
		+13	-40	+15	+84	+15	+114	+17	+163	+18	+252	+4	+58		
400	500	0	-45	0	+63	0	+97	0	+155	0	+250	-7	+33		
		0	-45	0	+108	0	+142	0	+200	0	+295	-7	+78		
		+15	-45	+17	+93	+17	+125	+19	+181	+20	+275	+5	+66		
500	630	0	-50	0	+70	0	+110	0	+175	0	+280	-	-		
		0	-50	0	+120	0	+160	0	+225	0	+330	-	-		
		+16	-50	+19	+104	+19	+141	+21	+204	+22	+308	-	-		

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 4 (Continuación)

Tolerancias del soporte y ajustes resultantes



Soporte Diámetro nominal del agujero (d)	Rodamiento Tolerancia del diámetro exterior $\Delta_{(dmp)}$	Desviaciones del diámetro del agujero del soporte, ajustes resultantes												
		Clases de tolerancia												
		J7 ^(E)					JS5 ^(E)		JS6 ^(E)		JS7 ^(E)		K5 ^(E)	
		Desviaciones (diámetro del agujero del soporte)												
		Interferencia (-)/juego (+) teóricos												
		Interferencia (-)/juego (+) probables												
más de	hasta incl.	sup.	inf.	μm										
mm		μm		μm										
6	10	0	-8	-7	+8	-3	+3	-4,5	+4,5	-7,5	+7,5	-5	+1	
				-7	+16	-3	+11	-4,5	+12,5	-7,5	+15,5	-5	+9	
				-4	+13	-1	+9	-3	+11	-5	+13	-3	+7	
10	18	0	-8	-8	+10	-4	+4	-5,5	+5,5	-9	+9	-6	+2	
				-8	+18	-4	+12	-5,5	+13,5	-9	+17	-6	+10	
				-5	+15	-2	+10	-3	+11	-6	+14	-4	+8	
18	30	0	-9	-9	+12	-4,5	+4,5	-6,5	+6,5	-10,5	+10,5	-8	+1	
				-9	+21	-4,5	+13,5	-6,5	+15,5	-10,5	+19,5	-8	+10	
				-6	+18	-2	+11	-4	+13	-7	+16	-6	+8	
30	50	0	-11	-11	+14	-5,5	+5,5	-8	+8	-12,5	+12,5	-9	+2	
				-11	+25	-5,5	+16,5	-8	+19	-12,5	+23,5	-9	+13	
				-7	+21	-3	+14	-5	+16	-9	+20	-6	+10	
50	80	0	-13	-12	+18	-6,5	+6,5	-9,5	+9,5	-15	+15	-10	+3	
				-12	+31	-6,5	+19,5	-9,5	+22,5	-15	+28	-10	+16	
				-7	+26	-3	+16	-6	+19	-10	+23	-7	+13	
80	120	0	-15	-13	+22	-7,5	+7,5	-11	+11	-17,5	+17,5	-13	+2	
				-13	+37	-7,5	+22,5	-11	+26	-17,5	+32,5	-13	+17	
				-8	+32	-4	+19	-6	+21	-12	+27	-9	+13	
120	150	0	-18	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3	
				-14	+44	-9	+27	-12,5	+30,5	-20	+38	-15	+21	
				-7	+37	-4	+22	-7	+25	-13	+31	-10	+16	
150	180	0	-25	-14	+26	-9	+9	-12,5	+12,5	-20	+20	-15	+3	
				-14	+51	-9	+34	-12,5	+37,5	-20	+45	-15	+28	
				-6	+43	-3	+28	-6	+31	-12	+37	-9	+22	
180	250	0	-30	-16	+30	-10	+10	-14,5	+14,5	-23	+23	-18	+2	
				-16	+60	-10	+40	-14,5	+44,5	-23	+53	-18	+32	
				-6	+50	-4	+34	-6	+36	-13	+43	-12	+26	
250	315	0	-35	-16	+36	-11,5	+11,5	-16	+16	-26	+26	-20	+3	
				-16	+71	-11,5	+46,5	-16	+51	-26	+61	-20	+38	
				-4	+59	-4	+39	-7	+42	-14	+49	-12	+30	
315	400	0	-40	-18	+39	-12,5	+12,5	-18	+18	-28,5	+28,5	-22	+3	
				-18	+79	-12,5	+52,5	-18	+58	-28,5	+68,5	-22	+43	
				-5	+66	-4	+44	-7	+47	-15	+55	-14	+35	
400	500	0	-45	-20	+43	-13,5	+13,5	-20	+20	-31,5	+31,5	-25	+2	
				-20	+88	-13,5	+58,5	-20	+65	-31,5	+76,5	-25	+47	
				-5	+73	-4	+49	-8	+53	-17	+62	-16	+38	
500	630	0	-50	-	-	-14	+14	-22	+22	-35	+35	-	-	
				-	-	-14	+64	-22	+72	-35	+85	-	-	
				-	-	-4	+54	-9	+59	-19	+69	-	-	

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 4 (Continuación)

Tolerancias del soporte y ajustes resultantes



Soporte Diámetro nominal del agujero (d)	Rodamiento Tolerancia del diámetro exterior $\Delta_{(dmp)}$	Tolerancia del diámetro exterior sup.	Tolerancia del diámetro exterior inf.	Desviaciones del diámetro del agujero del soporte, ajustes resultantes																													
				Clases de tolerancia																													
				K6 [Ⓔ]					K7 [Ⓔ]					M5 [Ⓔ]					M6 [Ⓔ]					M7 [Ⓔ]									
				Desviaciones (diámetro del agujero del soporte)																													
				Interferencia (-)/juego (+) teóricos																													
				Interferencia (-)/juego (+) probables																													
más de	hasta incl.	μm		μm																													
6	10	0	-8	-7	+2	-10	+5	-10	-4	-12	-3	-15	0	-7	+10	-10	+13	-10	+4	-12	+5	-15	+8	-5	+8	-7	+10	-8	+2	-10	+3	-12	+5
				-9	+2	-12	+6	-12	-4	-15	-4	-18	0	-9	+10	-12	+14	-12	+4	-15	+4	-18	+8	-7	+8	-9	+11	-10	+2	-13	+2	-15	+5
				-11	+2	-15	+6	-14	-4	-17	-4	-21	0	-11	+11	-15	+15	-14	+4	-17	+5	-21	+9	-8	+8	-12	+12	-12	+2	-14	+2	-18	+6
10	18	0	-8	-13	+3	-18	+7	-16	-5	-20	-4	-25	0	-13	+14	-18	+18	-16	+6	-20	+7	-25	+11	-10	+11	-14	+14	-13	+3	-17	+4	-21	+7
				-15	+4	-21	+9	-19	-6	-24	-5	-30	0	-15	+17	-21	+22	-19	+7	-24	+8	-30	+13	-11	+13	-16	+17	-16	+4	-20	+4	-25	+8
				-18	+4	-25	+10	-23	-8	-28	-6	-35	0	-18	+19	-25	+25	-23	+7	-28	+9	-35	+15	-13	+14	-20	+20	-19	+3	-23	+4	-30	+10
120	150	0	-18	-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0	-21	+22	-28	+30	-27	+9	-33	+10	-40	+18	-15	+16	-21	+23	-22	+4	-27	+4	-33	+11
				-21	+4	-28	+12	-27	-9	-33	-8	-40	0	-21	+29	-28	+37	-27	+16	-33	+17	-40	+25	-14	+22	-20	+29	-21	+10	-26	-10	-32	+17
				-24	+5	-33	+13	-31	-11	-37	-8	-46	0	-24	+35	-33	+43	-31	+19	-37	+22	-46	+30	-16	+27	-23	+33	-25	+13	-29	+14	-36	+20
250	315	0	-35	-27	+5	-36	+16	-36	-13	-41	-9	-52	0	-27	+40	-36	+51	-36	+22	-41	+26	-52	+35	-18	+31	-24	+39	-28	+14	-32	+17	-40	+23
				-29	+7	-40	+17	-39	-14	-46	-10	-57	0	-29	+47	-40	+57	-39	+26	-46	+30	-57	+40	-18	+36	-27	+44	-31	+18	-35	+19	-44	+27
				-32	+8	-45	+18	-43	-16	-50	-10	-63	0	-32	+53	-45	+63	-43	+29	-50	+35	-63	+45	-20	+41	-30	+48	-34	+20	-38	+23	-48	+30
500	630	0	-50	-44	0	-70	0	-	-	-70	-26	-96	-26	-44	+50	-70	+50	-	-	-70	+24	-96	+24	-31	+37	-54	+34	-	-	-57	+11	-80	+8

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Tabla 4 (Continuación)

Tolerancias del soporte y ajustes resultantes

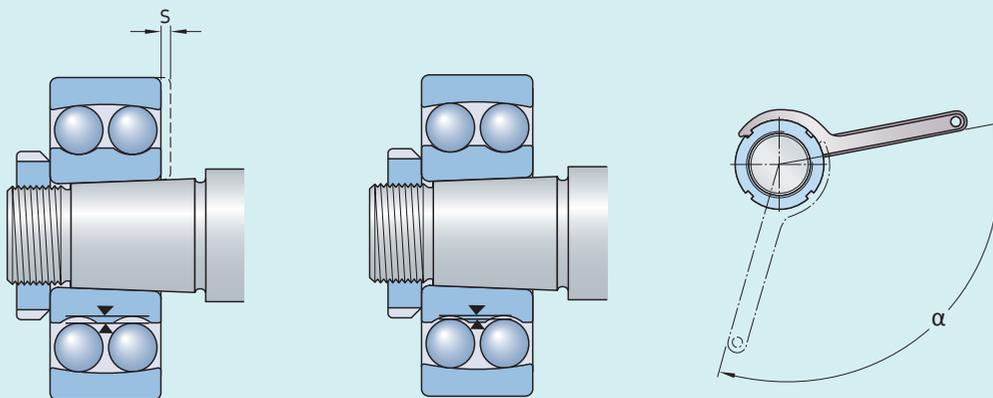


Soporte		Rodamiento		Desviaciones del diámetro del agujero del soporte, ajustes resultantes							
Diámetro nominal del agujero (d)		Tolerancia del diámetro exterior $\Delta_{(dmp)}$		Clases de tolerancia							
más de	hasta incl.	sup.	inf.	N6 [Ⓔ]		N7 [Ⓔ]		P6 [Ⓔ]		P7 [Ⓔ]	
mm	mm	μm	μm	μm							
Desviaciones (diámetro del agujero del soporte)											
Interferencia (-)/juego (+) teóricos											
Interferencia (-)/juego (+) probables											
6	10	0	-8	-16	-7	-19	-4	-21	-12	-24	-9
				-16	+1	-19	+4	-21	-4	-24	-1
				-14	-1	-16	+1	-19	-6	-21	-4
10	18	0	-8	-20	-9	-23	-5	-26	-15	-29	-11
				-20	-1	-23	+3	-26	-7	-29	-3
				-18	-3	-20	0	-24	-9	-26	-6
18	30	0	-9	-24	-11	-28	-7	-31	-18	-35	-14
				-24	-2	-28	+2	-31	-9	-35	-5
				-21	-5	-25	-1	-28	-12	-32	-8
30	50	0	-11	-28	-12	-33	-8	-37	-21	-42	-17
				-28	-1	-33	+3	-37	-10	-42	-6
				-25	-4	-29	-1	-34	-13	-38	-10
50	80	0	-13	-33	-14	-39	-9	-45	-26	-51	-21
				-33	-1	-39	+4	-45	-13	-51	-8
				-29	-5	-34	-1	-41	-17	-46	-13
80	120	0	-15	-38	-16	-45	-10	-52	-30	-59	-24
				-38	-1	-45	+5	-52	-15	-59	-9
				-33	-6	-40	0	-47	-20	-54	-14
120	150	0	-18	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28
				-45	-2	-52	+6	-61	-18	-68	-10
				-39	-8	-45	-1	-55	-24	-61	-17
150	180	0	-25	-45	-20	-52	-12	-61	-36	-68	-28
				-45	+5	-52	+13	-61	-11	-68	-3
				-38	-2	-44	+5	-54	-18	-60	-11
180	250	0	-30	-51	-22	-60	-14	-70	-41	-79	-33
				-51	+8	-60	+16	-70	-11	-79	-3
				-43	0	-50	+6	-62	-19	-69	-13
250	315	0	-35	-57	-25	-66	-14	-79	-47	-88	-36
				-57	+10	-66	+21	-79	-12	-88	-1
				-48	+1	-54	+9	-70	-21	-76	-13
315	400	0	-40	-62	-26	-73	-16	-87	-51	-98	-41
				-62	+14	-73	+24	-87	-11	-98	-1
				-51	+3	-60	+11	-76	-22	-85	-14
400	500	0	-45	-67	-27	-80	-17	-95	-55	-108	-45
				-67	+18	-80	-28	-95	-10	-108	0
				-55	+6	-65	+13	-83	-22	-93	-15
500	630	0	-50	-88	-44	-114	-44	-122	-78	-148	-78
				-88	+6	-114	+6	-122	-28	-148	-28
				-75	-7	-98	-10	-109	-41	-132	-44

Los valores son válidos para la mayoría de los rodamientos con tolerancias Normales. Para conocer las excepciones, consulte la sección Tolerancias y ajustes de ejes y soportes (→ página 171).

Montaje de Rodamientos de Bolas a Rótula con Agujero Cónico

Datos de calado para rodamientos de bolas a rótula con agujero cónico

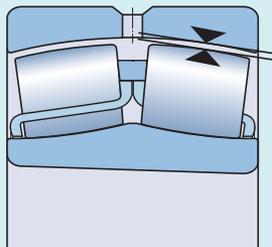


Diámetro del agujero	Calado axial	Ángulo de apriete de la tuerca de fijación
d	s ¹⁾	α
mm	mm	°
20	0,22	80
25	0,22	55
30	0,22	55
35	0,30	70
40	0,30	70
45	0,35	80
50	0,35	80
55	0,40	75
60	0,40	75
65	0,40	80
70	0,40	80
75	0,45	85
80	0,45	85
85	0,60	110
90	0,60	110
95	0,60	110
100	0,60	110
110	0,70	125
120	0,70	125

Es válido únicamente para ejes de acero macizo y aplicaciones generales. Los valores indicados deben utilizarse únicamente como valores orientativos, ya que es difícil establecer una posición de inicio exacta. Además, el calado axial "s" difiere ligeramente entre las diferentes series de rodamientos.

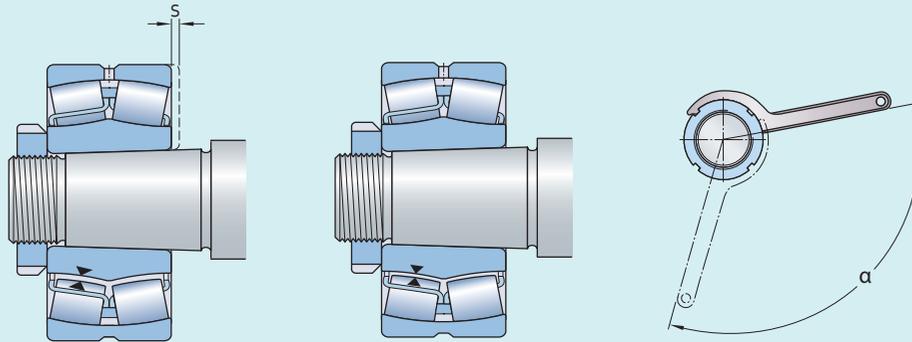
¹⁾ No válido para el método de calado SKF Drive-up.

Juego Radial Interno de Rodamientos de Rodillos a Rótula con Agujero Cónico



Diámetro del agujero		Juego radial interno									
d		C2		Normal		C3		C4		C5	
más de	hasta incl.	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx	mín	máx
mm		μm									
24	30	20	30	30	40	40	55	55	75	-	-
30	40	25	35	35	50	50	65	65	85	85	105
40	50	30	45	45	60	60	80	80	100	100	130
50	65	40	55	55	75	75	95	95	120	120	160
65	80	50	70	70	95	95	120	120	150	150	200
80	100	55	80	80	110	110	140	140	180	180	230
100	120	65	100	100	135	135	170	170	220	220	280
120	140	80	120	120	160	160	200	200	260	260	330
140	160	90	130	130	180	180	230	230	300	300	380
160	180	100	140	140	200	200	260	260	340	340	430
180	200	110	160	160	220	220	290	290	370	370	470
200	225	120	180	180	250	250	320	320	410	410	520
225	250	140	200	200	270	270	350	350	450	450	570
250	280	150	220	220	300	300	390	390	490	490	620
280	315	170	240	240	330	330	430	430	540	540	680
315	355	190	270	270	360	360	470	470	590	590	740
355	400	210	300	300	400	400	520	520	650	650	820
400	450	230	330	330	440	440	570	570	720	720	910
450	500	260	370	370	490	490	630	630	790	790	1 000
500	560	290	410	410	540	540	680	680	870	870	1 000
560	630	320	460	460	600	600	760	760	980	980	1 230
630	710	350	510	510	670	670	850	850	1 090	1 090	1 360
710	800	390	570	570	750	750	960	960	1 220	1 220	1 500
800	900	440	640	640	840	840	1 070	1 070	1 370	1 370	1 690
900	1 000	490	710	710	930	930	1 190	1 190	1 520	1 520	1 860
1 000	1 120	530	770	770	1 030	1 030	1 300	1 300	1 670	1 670	2 050
1 120	1 250	570	830	830	1 120	1 120	1 420	1 420	1 830	1 830	2 250
1 250	1 400	620	910	910	1 230	1 230	1 560	1 560	2 000	2 000	2 450
1 400	1 600	680	1 000	1 000	1 350	1 350	1 720	1 720	2 200	2 200	2 700
1 600	1 800	750	1 110	1 110	1 500	1 500	1 920	1 920	2 400	2 400	2 950

Datos del calado para los rodamientos de rodillos a rótula con un agujero cónico



Diámetro del agujero d		Reducción del juego radial interno		Calado axial ^{1) 2)} s				Ángulo de apriete de la tuerca de fijación ²⁾ Conicidad de 1:12 α
más de	hasta incl.	mín	máx	Conicidad de 1:12		Conicidad de 1:30		°
mm	mm	mm	mm	mín	máx	mín	máx	
24	30	0,010	0,015	0,25	0,29	-	-	100
30	40	0,015	0,020	0,30	0,35	-	-	115
40	50	0,020	0,025	0,37	0,44	-	-	130
50	65	0,025	0,035	0,45	0,54	1,15	1,35	115
65	80	0,035	0,040	0,55	0,65	1,40	1,65	130
80	100	0,040	0,050	0,66	0,79	1,65	2,00	150
100	120	0,050	0,060	0,79	0,95	2,00	2,35	
120	140	0,060	0,075	0,93	1,10	2,30	2,80	
140	160	0,070	0,085	1,05	1,30	2,65	3,20	
160	180	0,080	0,095	1,20	1,45	3,00	3,60	
180	200	0,090	0,105	1,30	1,60	3,30	4,00	
200	225	0,100	0,120	1,45	1,80	3,70	4,45	
225	250	0,110	0,130	1,60	1,95	4,00	4,85	
250	280	0,120	0,150	1,80	2,15	4,50	5,40	
280	315	0,135	0,165	2,00	2,40	4,95	6,00	
315	355	0,150	0,180	2,15	2,65	5,40	6,60	
355	400	0,170	0,210	2,50	3,00	6,20	7,60	
400	450	0,195	0,235	2,80	3,40	7,00	8,50	
450	500	0,215	0,265	3,10	3,80	7,80	9,50	
500	560	0,245	0,300	3,40	4,10	8,40	10,30	
560	630	0,275	0,340	3,80	4,65	9,50	11,60	
630	710	0,310	0,380	4,25	5,20	10,60	13,00	
710	800	0,350	0,425	4,75	5,80	11,90	14,50	
800	900	0,395	0,480	5,40	6,60	13,50	16,40	
900	1 000	0,440	0,535	6,00	7,30	15,00	18,30	
1 000	1 120	0,490	0,600	6,40	7,80	16,00	19,50	
1 120	1 250	0,550	0,670	7,10	8,70	17,80	21,70	
1 250	1 400	0,610	0,750	8,00	9,70	19,90	24,30	
1 400	1 600	0,700	0,850	9,10	11,10	22,70	27,70	
1 600	1 800	0,790	0,960	10,20	12,50	25,60	31,20	

NOTA: La aplicación de los valores recomendados impide el deslizamiento del aro interior, pero no garantiza que el juego radial interno sea correcto durante el funcionamiento. Se deben evaluar cuidadosamente otras influencias del ajuste del soporte del rodamiento y las diferencias de temperatura entre el aro interior y el exterior cuando se seleccione la clase de juego radial interno del rodamiento. Para obtener más información, comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.

Es válido únicamente para ejes de acero macizo y aplicaciones generales.

¹⁾ No es válido para el método de calado SKF Drive-up.

²⁾ Los valores indicados deben utilizarse únicamente como valores orientativos, ya que es difícil establecer una posición de inicio exacta. Además, el calado axial "s" difiere ligeramente entre las diferentes series de rodamientos.

Tabla SKF

Cálculo de la viscosidad nominal v_1 a la temperatura de funcionamiento

Viscosidad nominal v_1 a la temperatura de funcionamiento [mm^2/s]

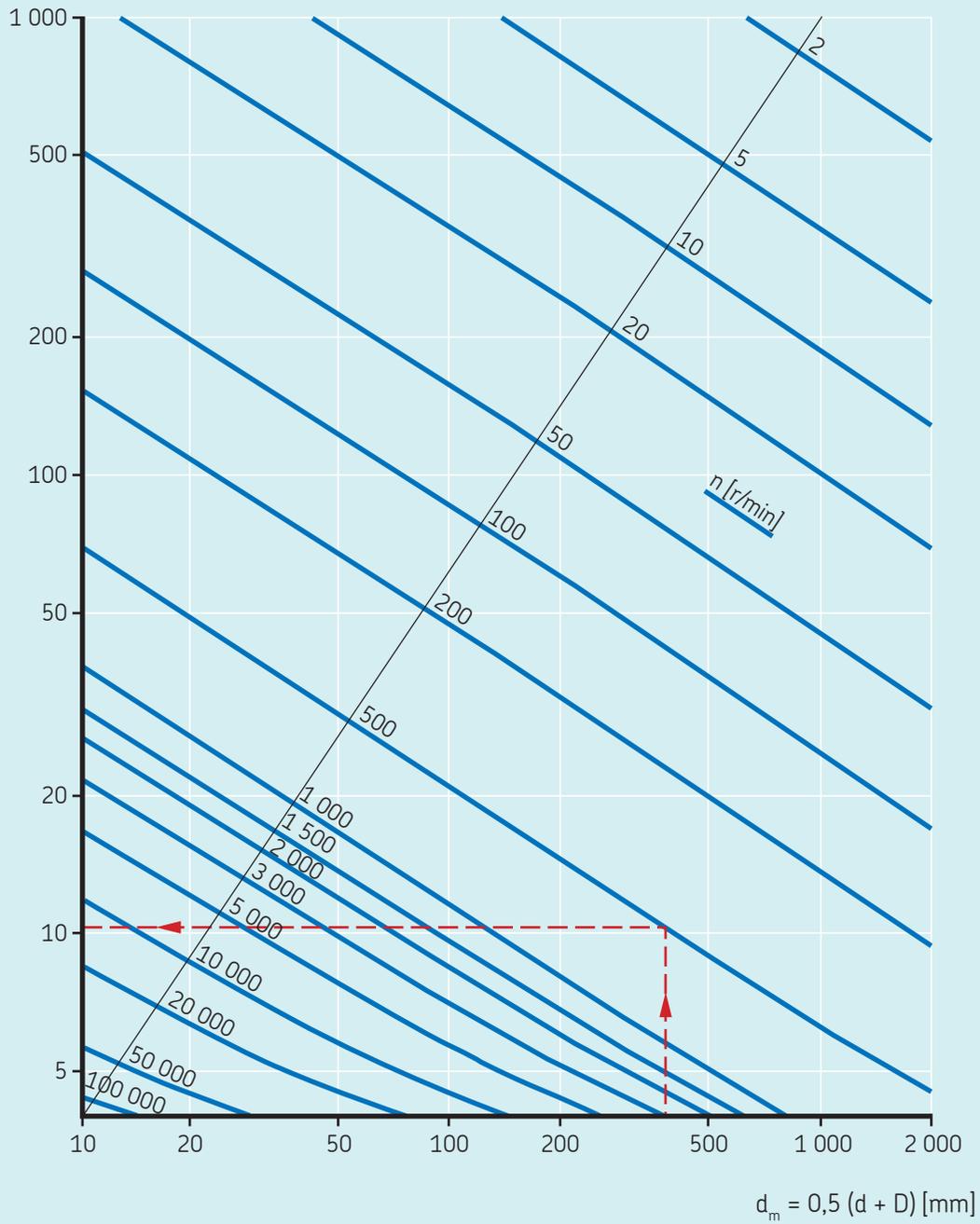


Tabla SKF

Diagrama de la temperatura de viscosidad según los grados de viscosidad de la ISO
(Aceites minerales, índice de viscosidad 95)

Viscosidad [mm^2/s]

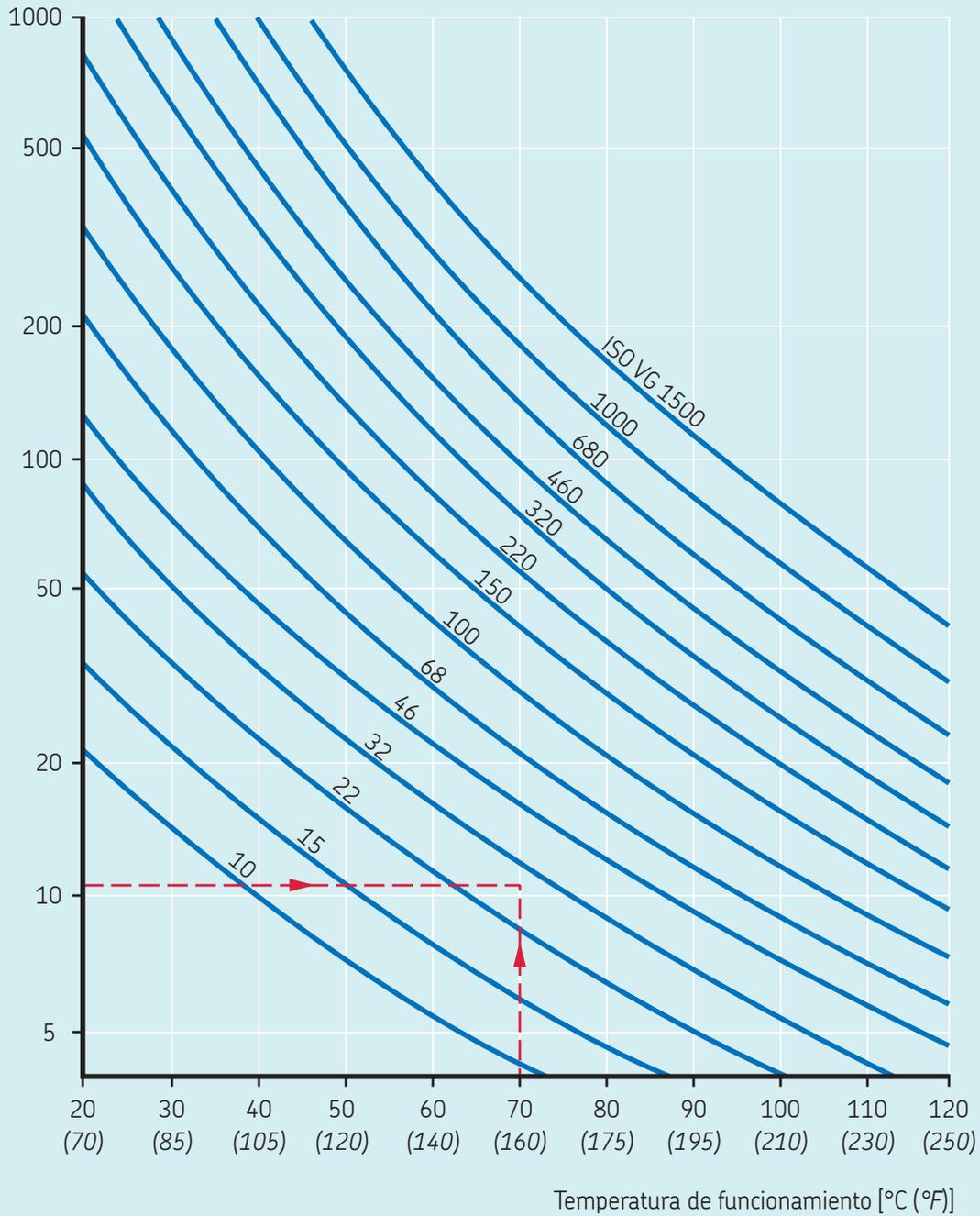


Tabla 5

Factores de los rodamientos y límites recomendados para el factor de velocidad A

Tipo de rodamiento ¹⁾	Factor del rodamiento b_f	Límites recomendados para el factor de velocidad A para la relación de carga		
		C/P > 15	C/P = 8	C/P = 4
-	-	mm/min		
Rodamientos rígido de bolas	1	500 000	400 000	300 000
Rodamientos Y	1	500 000	400 000	300 000
Rodamientos de bolas de contacto angular	1	500 000	400 000	300 000
Rodamientos de bolas a rótula	1	500 000	400 000	300 000
Rodamientos de rodillos cilíndricos				
- Rodamiento libre	1,5	450 000	300 000	150 000
- Rodamiento fijo, sin cargas axiales externas o con cargas axiales ligeras pero alternantes	2	300 000	200 000	100 000
- Rodamiento fijo con carga axial ligera en constante movimiento	4	200 000	120 000	60 000
- Sin jaula, completamente lleno de rodillos ²⁾	4	NA ³⁾	NA ³⁾	20 000
Rodamientos de agujas				
- Con jaula	3	350 000	200 000	100 000
- Sin jaula, completamente lleno de rodillos	Comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.			
Rodamientos de rodillos cónicos	2	350 000	300 000	200 000
Rodamientos de rodillos a rótula				
- Si la relación de carga $F_a/F_r \leq e$ y $d_m \leq 800$ mm series 213, 222, 238, 239 ¹⁾	2	350 000	200 000	100 000
series 223, 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	250 000	150 000	80 000
serie 241	2	150 000	80 000 ⁴⁾	50 000 ⁴⁾
- Si la relación de carga $F_a/F_r \leq e$ y $d_m > 800$ mm series 238, 239	2	230 000	130 000	65 000
series 230, 231, 232, 240, 248, 249	2	170 000	100 000	50 000
serie 241	2	100 000	50 000 ⁴⁾	30 000 ⁴⁾
- si la relación de carga $F_a/F_r > e$ todas las series	6	150 000	50 000 ⁴⁾	30 000 ⁴⁾
Rodamientos de rodillos toroidales CARB				
- Con jaula	2	350 000	200 000	100 000
- Sin jaula, completamente lleno de rodillos ²⁾	4	NA ³⁾	NA ³⁾	20 000
Rodamientos axiales de bolas	2	200 000	150 000	100 000
Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos	10	100 000	60 000	30 000
Rodamientos axiales de agujas	10	100 000	60 000	30 000
Rodamientos axiales de rodillos a rótula				
- Arandela de eje giratoria	4	200 000	120 000	60 000
Roldanas	Comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.			

¹⁾ Los factores del rodamiento y los límites recomendados del factor de velocidad A se aplican a los rodamientos con una geometría interna y una ejecución de la jaula estándares. Para diseños internos alternativos del rodamiento y ejecuciones especiales de la jaula, comuníquese con el Departamento de Ingeniería de Aplicaciones de SKF.

²⁾ El valor t_f obtenido en el diagrama 4 debe ser dividido por un factor de 10.

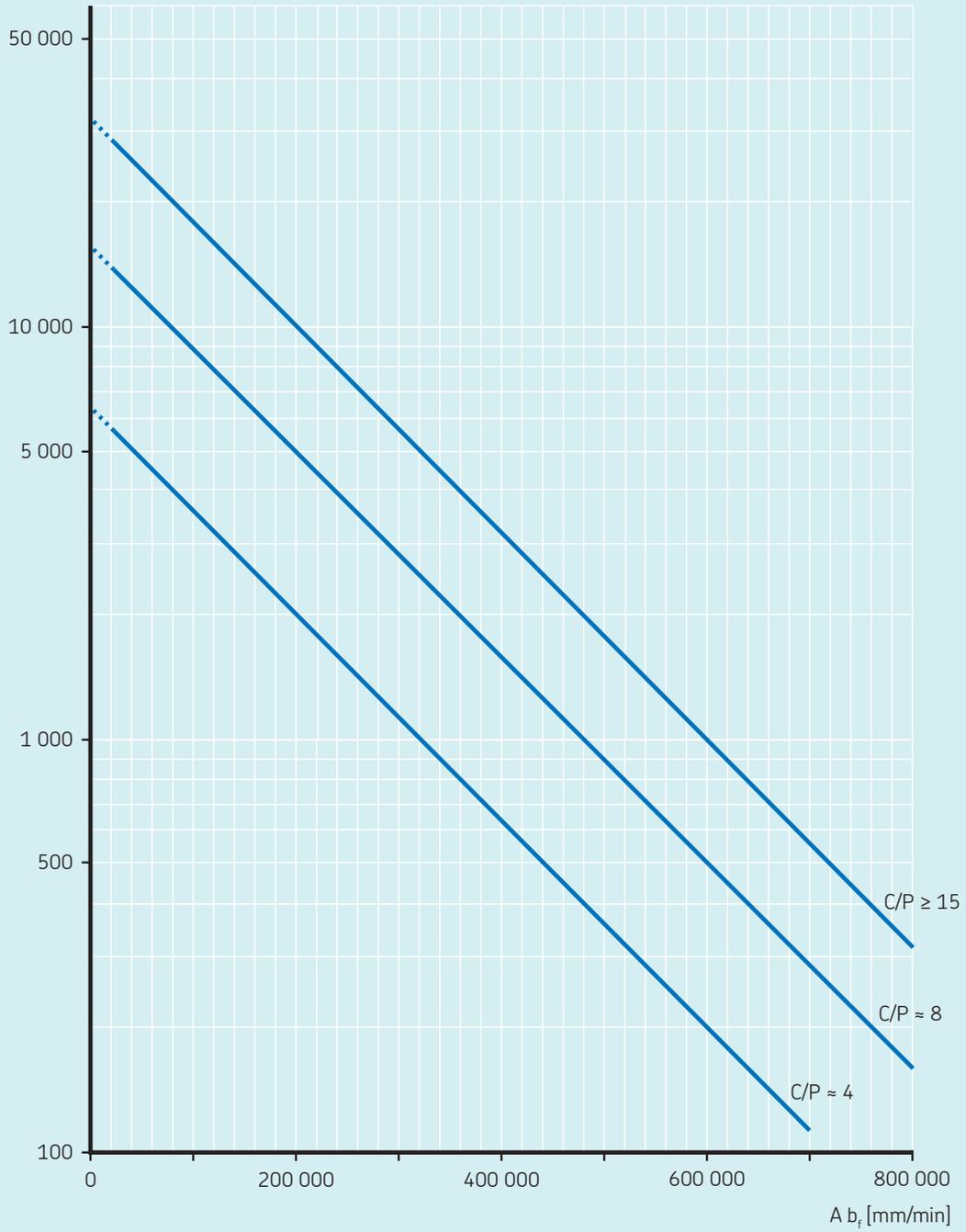
³⁾ No corresponde, ya que se recomienda utilizar un rodamiento con jaula para estos valores de C/P.

⁴⁾ Para velocidades más altas, se recomienda utilizar lubricación con aceite.

Tabla SKF

Intervalos de relubricación a temperaturas de funcionamiento de 70 °C (160 °F)

t_r [horas de funcionamiento]



Método de selección de aceite en rodamientos SKF

1.- Determinar si se requieren Aditivos:

Tipos de aditivos	Aplicaciones
EP y Antidegaste	Para Velocidades bajas y/o cargas de impacto (Vibración)
Sólidos (Bisulfuro de Molibdeno, Grafito)	Para Velocidades extremadamente bajas

2.- Características Adicionales:

- Rango de temperaturas de operación
- Propiedades antiespumantes
- Resistencia al Agua
- Carga Pesada
- Protección a la corrosión
- Fuerte Vibración

3.- Seleccionar la Viscosidad del aceite

$$K = v / v_1 \quad 1 < k < 3.$$

v = Viscosidad del lubricante seleccionado a la temperatura de operación

v_1 = Viscosidad mínima necesaria para lubricar a la temperatura de operación.

- 1.- Obtener v_1 a la temperatura de operación
- 2.- Obtener v_1 a 40° y multiplicar por 2
- 3.- Seleccionar el aceite adecuado
- 4.- Obtener v .
- 5.- Obtener k y verificar que se encuentre en el rango adecuado

Velocidad		Rodamientos de bolas	Rodamientos de rodillos
EH = Extrem Alta:	nd_m arriba de	700,000	350,000
VH = Muy Alta:	nd_m hasta	700,00	350,000
H = Alta:	nd_m hasta	500,000	250,000
M = Media:	nd_m hasta	300,000	150,000
L = Baja:	nd_m menor a	100,000	50,000

Método de selección de grasa en rodamientos SKF

1.- Determinar la consistencia adecuada:

Consistencia	Aplicaciones
GRADO NLGI 1	Para sistemas de lubricación forzada (Bombear Grasa)
GRADO NLGI 2	Bueno para la mayoría de los casos
GRADO NLGI 3	Para ejes verticales, altas temperaturas > 80° o D > 400 mm

2.- Determinar si se requieren Aditivos:

Tipos de aditivo	Aplicaciones
EP y Antidegaste	Para Velocidades bajas y/o cargas de impacto (Vibración)
Sólidos (Bisulfuro de Molibdeno, Grafito)	Para Velocidades extremadamente bajas

3.- Características Adicionales:

- Rango de temperaturas de operación
- Baja fricción
- Resistencia al Agua
- Carga Pesada
- Protección a la corrosión
- Fuerte Vibración

4.- Seleccionar la Viscosidad del aceite base de la grasa

$$K = v / v_1 \quad 1 < k < 4$$

v = Viscosidad del lubricante seleccionado a la temperatura de operación

v₁ = Viscosidad mínima necesaria para lubricar a la temperatura de operación

1.- Obtener v₁ a la temperatura de operación

2.- Obtener v₁ a 40° y multiplicar por 2.5

3.- Seleccionar la grasa adecuada.

4.- Obtener v

5.- Obtener K y verificar que se encuentre en el rango adecuado

Temperatura	
M = Media	-30 a +110 °C
H = Alta	-20 a +130 °C
W = Amplia	-40 a +140 °C
L = Baja	-50 a +80 °C

Carga	
H = Alta	C/P < 5
M = Media	C/P = 5-10
L = Ligera	C/P > 10

Velocidad	Rodamientos de bolas	Rodamientos de rodillos
EH = Extrem Alta:	nd _m arriba de 700,000	350,000
VH = Muy Alta:	nd _m hasta 700,00	350,000
H = Alta:	nd _m hasta 500,000	250,000
M = Media:	nd _m hasta 300,000	150,000
L = Baja:	nd _m menor a 100,000	50,000
VL = Muy Baja:	nd _m menor a -	nd _m menor a 30,000

Ajustes y Tolerancias

Determine los ajustes para el eje y alojamiento para un motor eléctrico horizontal para ser acoplado directamente a un reductor de velocidad, alojamientos de hierro fundido enterizos.

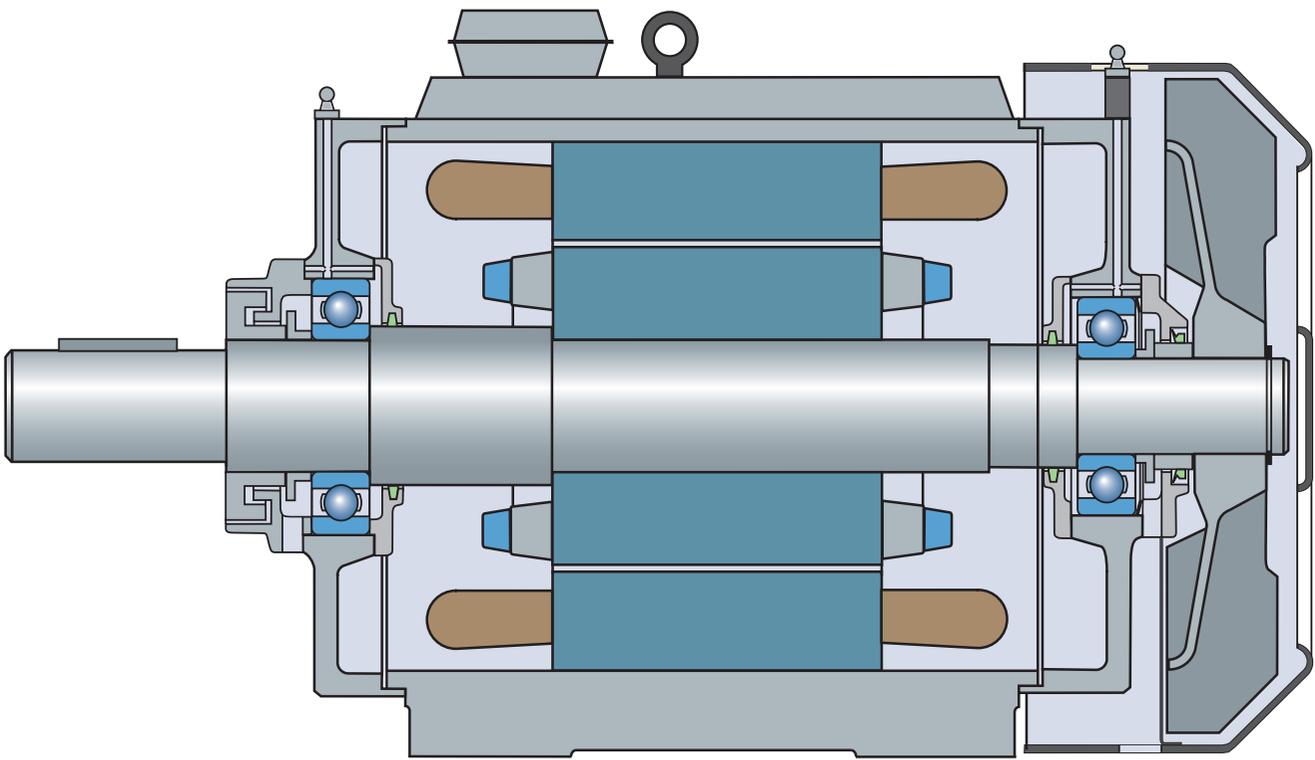
Rodamientos empleados:

6318-2Z/C3 Lado cople (fijo axialmente)

6215-2Z/C3 Lado ventilador (libre axialmente)

Eje	6318-2Z/C3	6215-2Z/C3
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		

Alojamiento	6318-2Z/C3	6215-2Z/C3
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		



Ajustes y Tolerancias

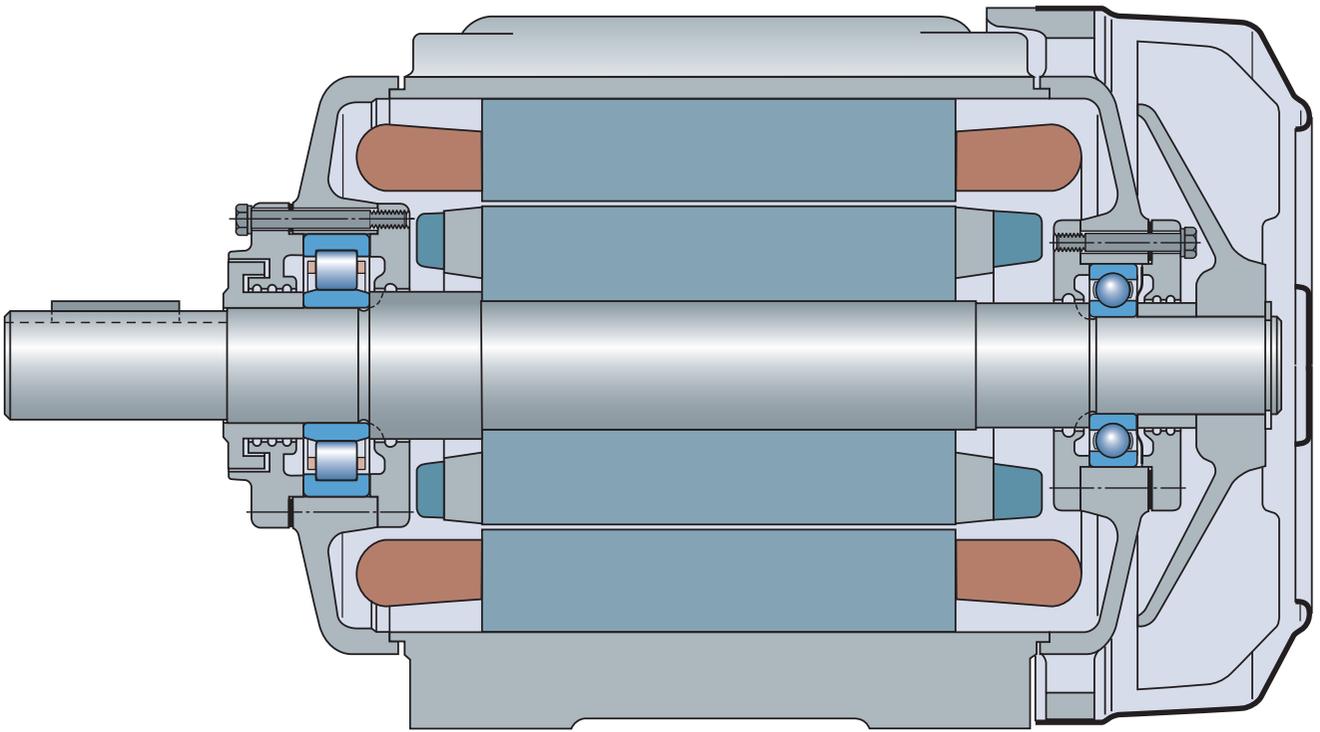
Determine los ajustes para el eje y alojamiento para un motor eléctrico horizontal para transmisión de bandas, alojamientos de hierro fundido enterizos.

Rodamientos empleados:

NU 316 ECJ/C3
6314/C3

Eje	NU 316 ECJ/C3	6314/C3
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		

Alojamiento	NU 316 ECJ/C3	6314/C3
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		



Ajustes y Tolerancias

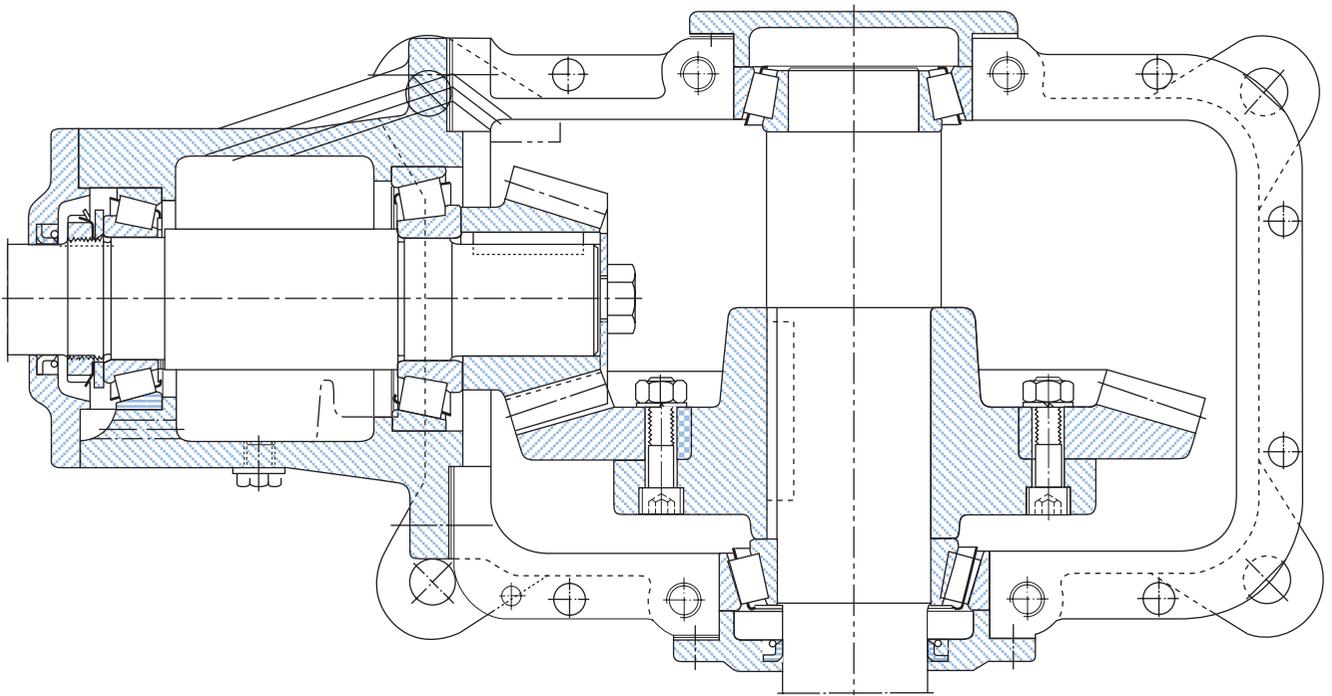
Determine los ajustes para el eje y alojamiento de un reductor de velocidad con engranes helicoidales, alojamientos formado por dos mitades.

Rodamientos empleados:

32222 J2
32218 J2/Q

Eje	32222 J2	32218 J2/Q
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		

Alojamiento	32222 J2	32218 J2/Q
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		



Ajustes y Tolerancias

Determine el ajuste para el eje y el alojamiento para el gancho de una grua.

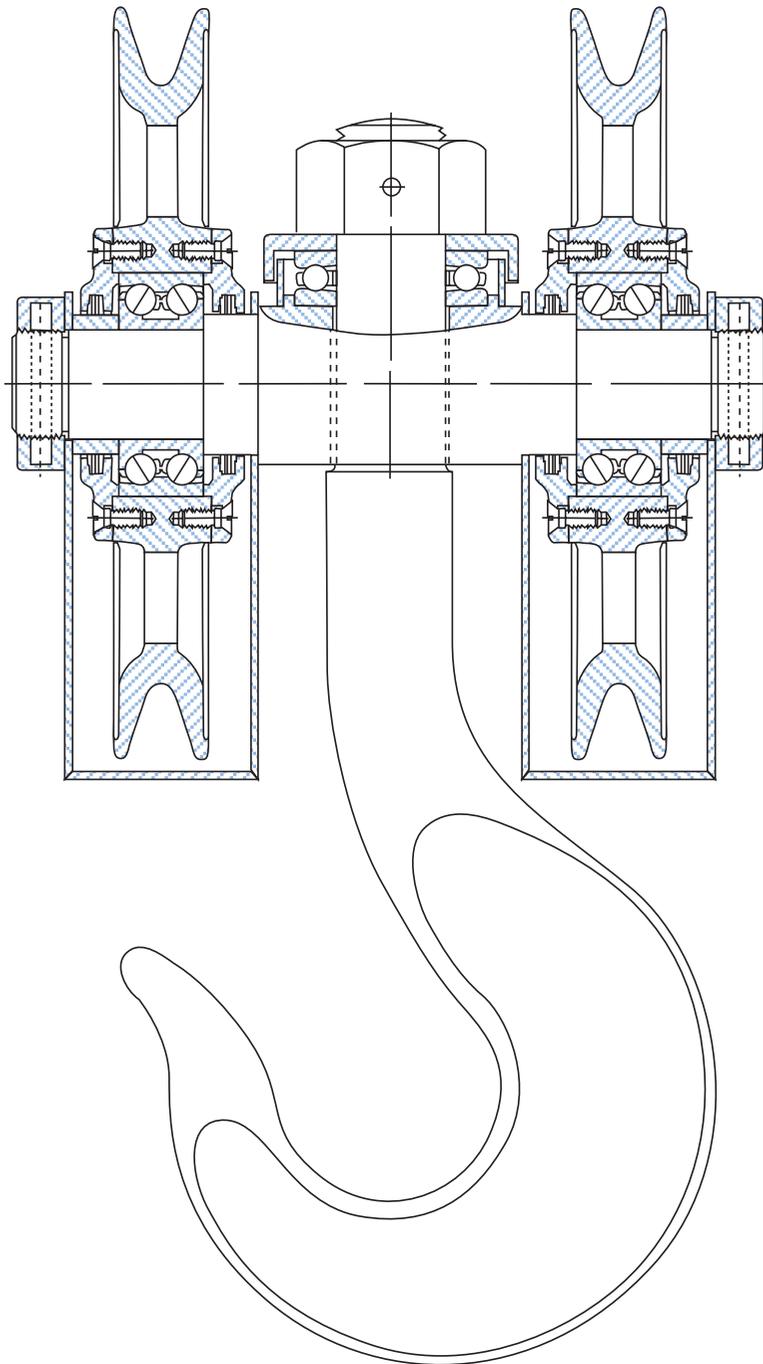
Rodamientos empleados:

Poleas de cable: 3322 A

Gancho: 51424 M

Eje	3322 A	51424 M
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		

Alojamiento	3322 A	51424 M
Diámetro nominal (mm)		
Ajuste recomendado		
Desviación en el diámetro (μm)		
Desviación en el diámetro (mm)		
Diámetro máximo (mm)		
Diámetro mínimo (mm)		
Desviación cilindricidad (mm)		



Ajustes y Tolerancias

Determine el ajuste para el eje para el siguiente ventilador.

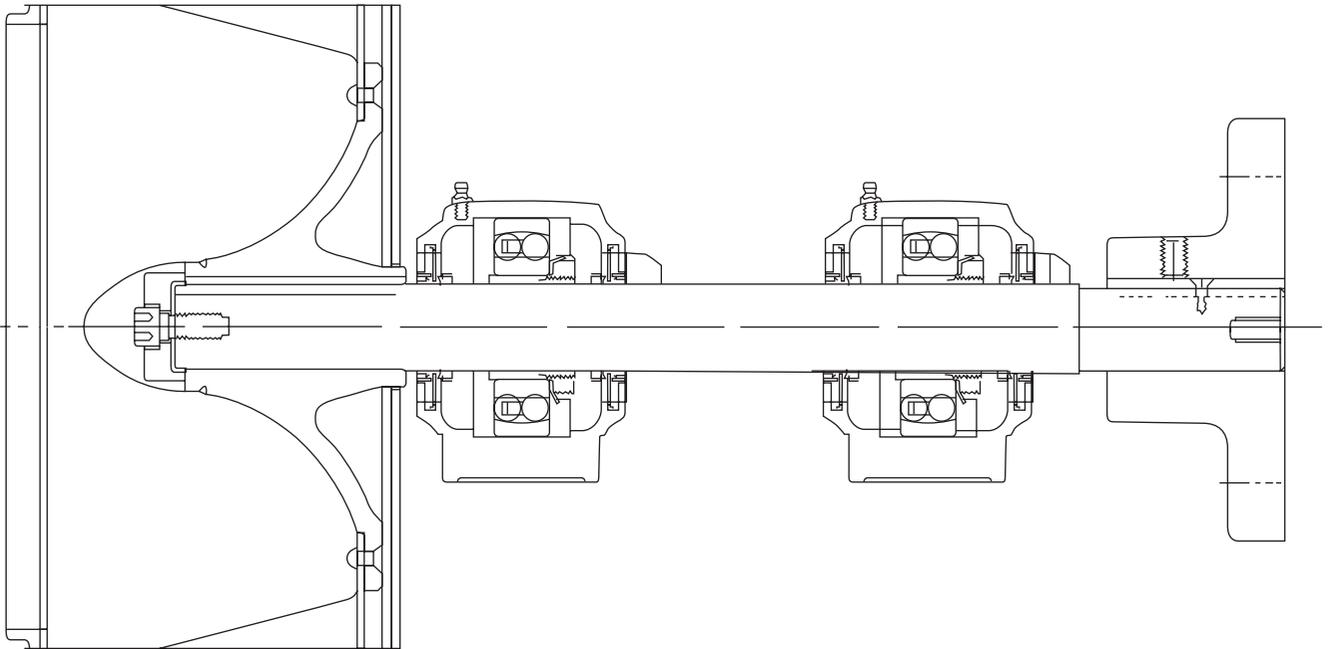
Rodamientos empleados:

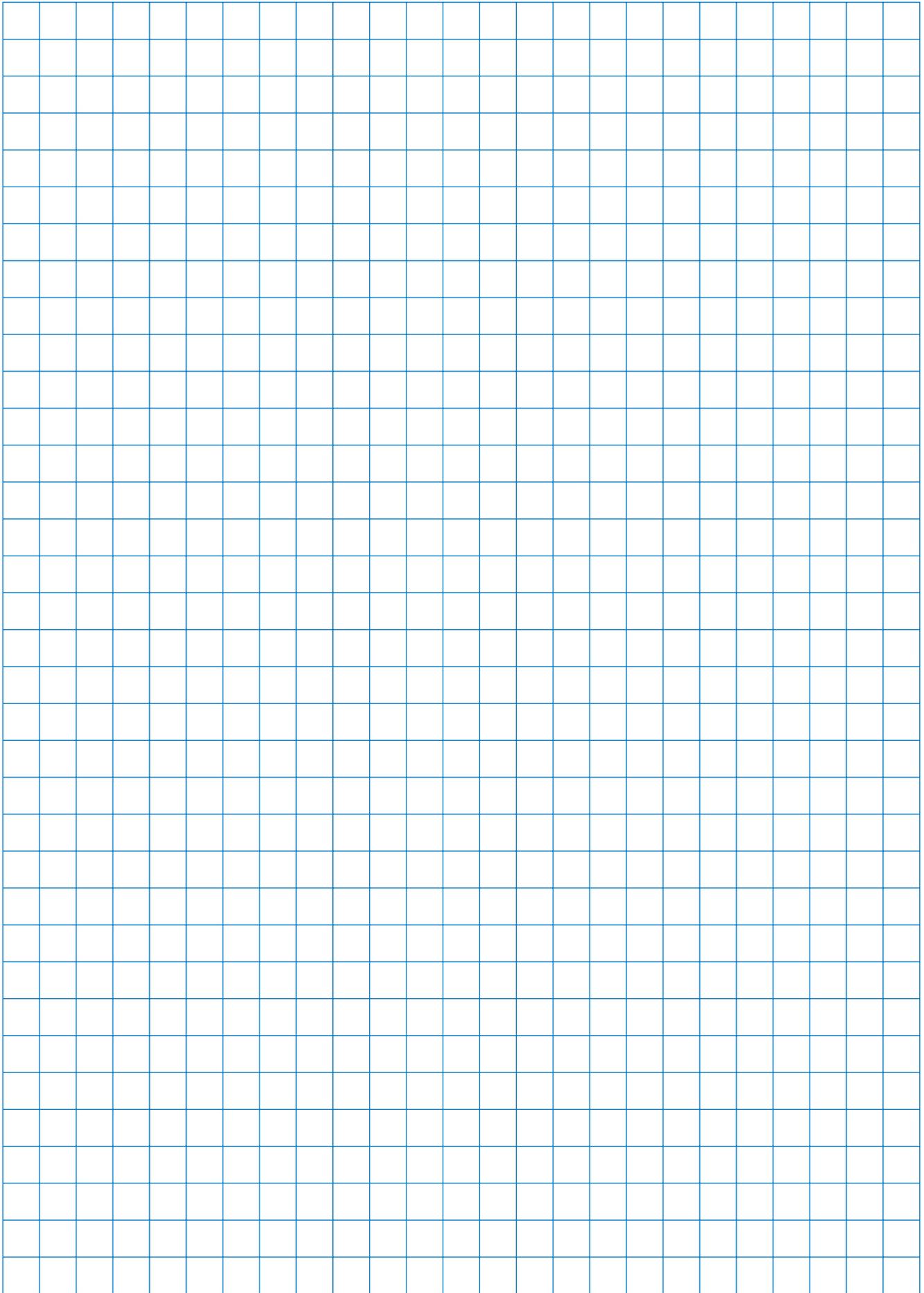
Flecha ventilador: 1224 KM/C3 (2 piezas, un rodamiento por soporte)

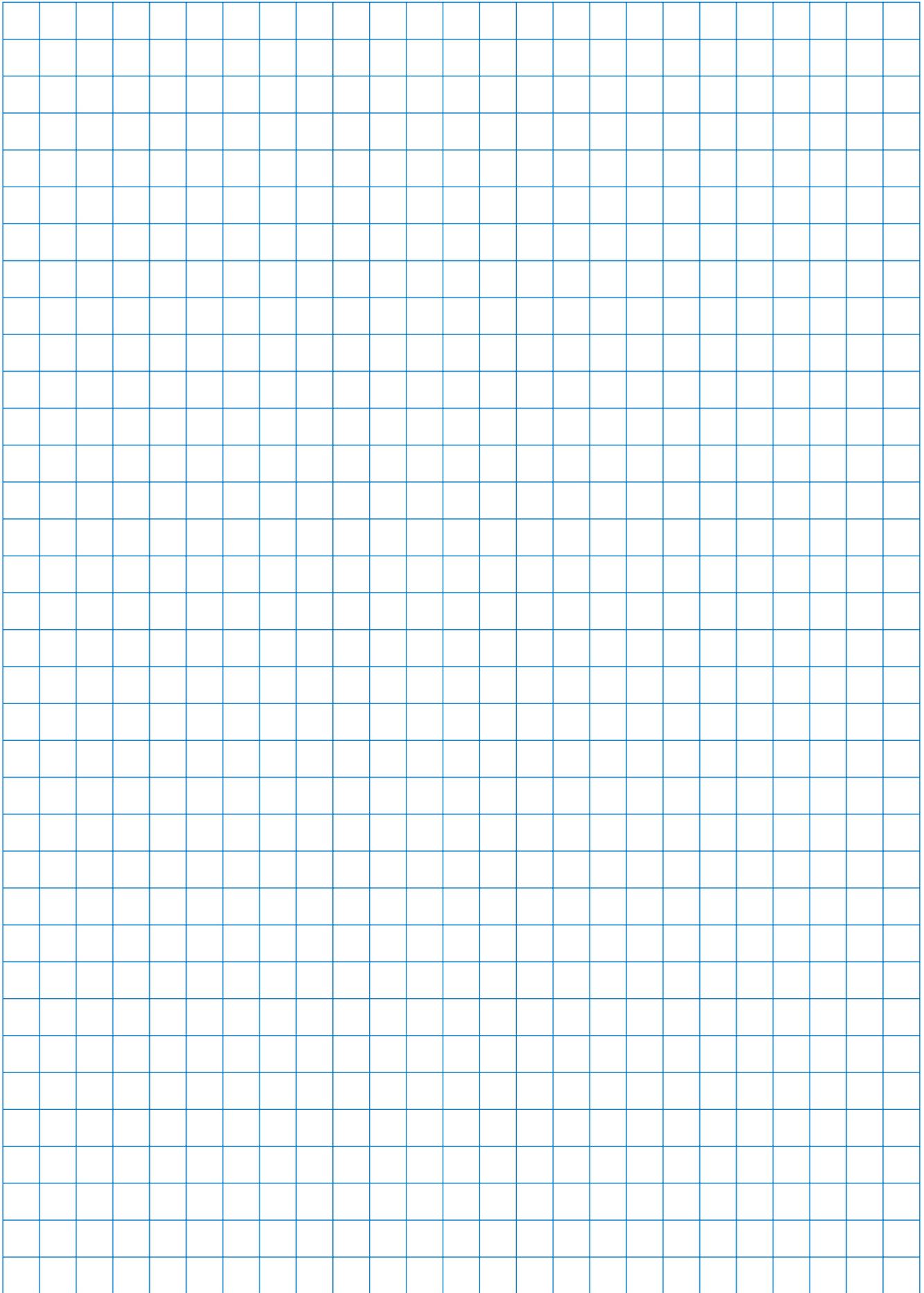
Soporte: SNL 524-620

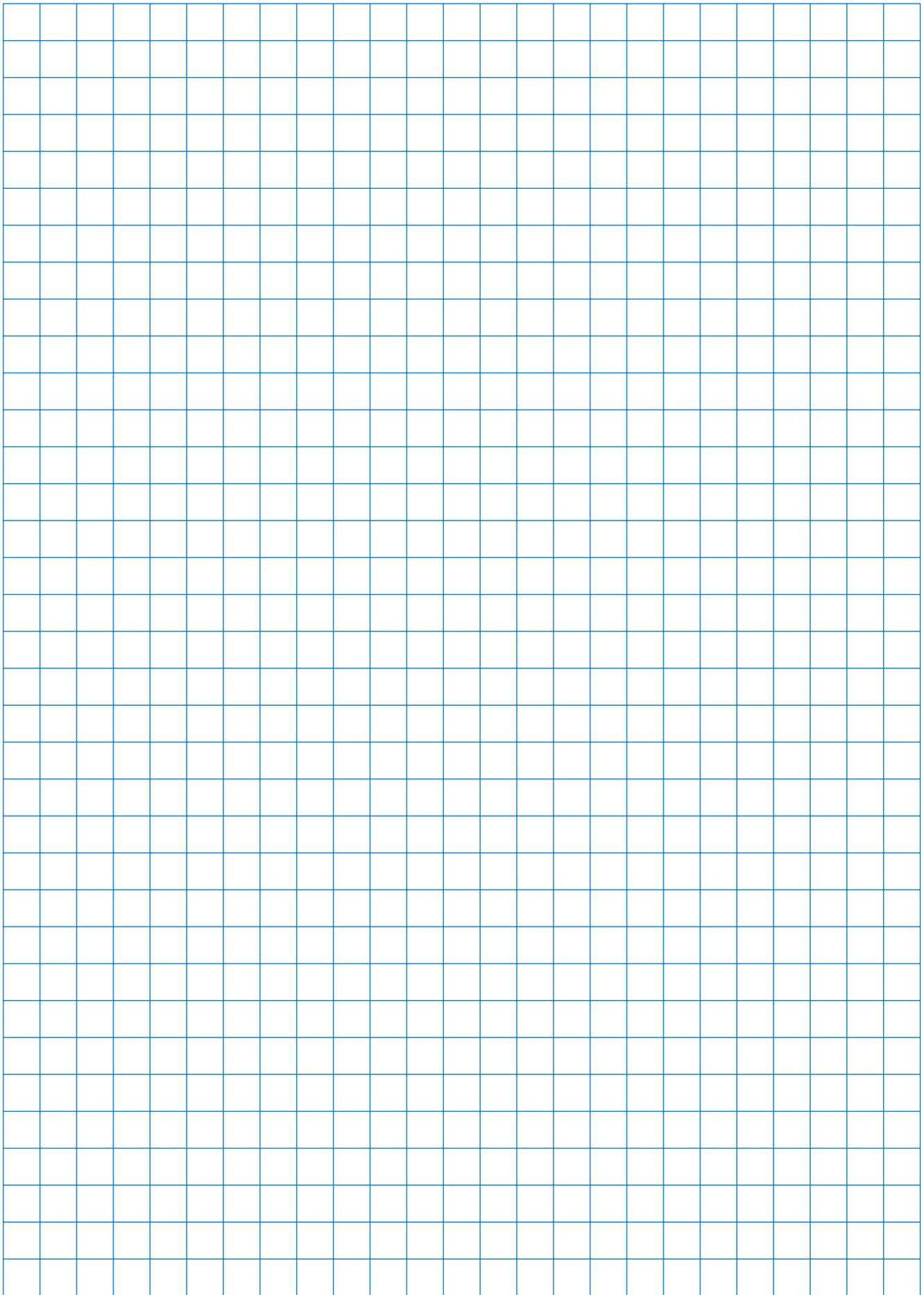
Manguito: H 3024

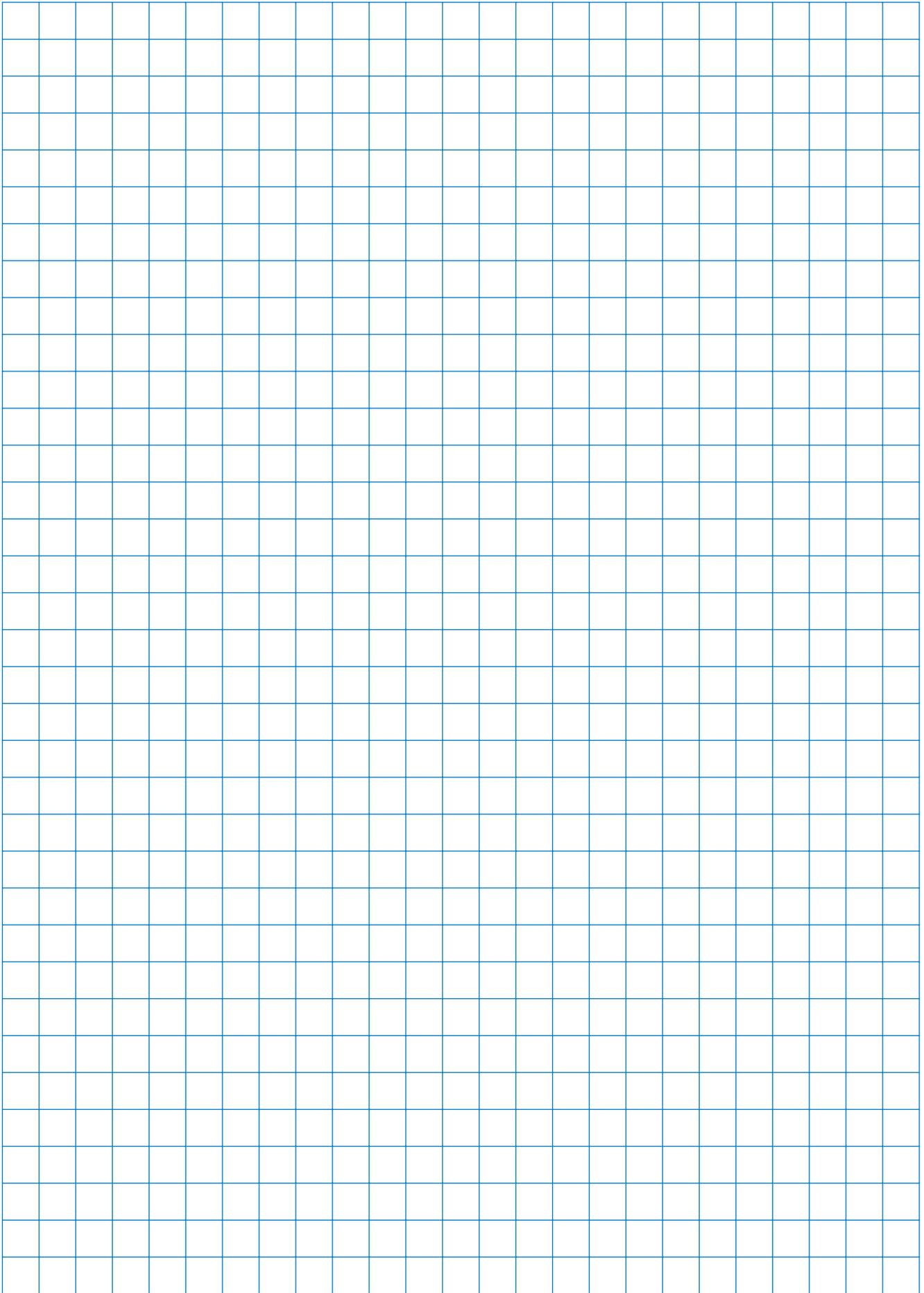
1224 KM/C3	Eje
Diámetro nominal (mm)	
Ajuste recomendado	
Desviación en el diámetro (μm)	
Desviación en el diámetro (mm)	
Diámetro máximo (mm)	
Diámetro mínimo (mm)	
Desviación cilindridad (mm)	

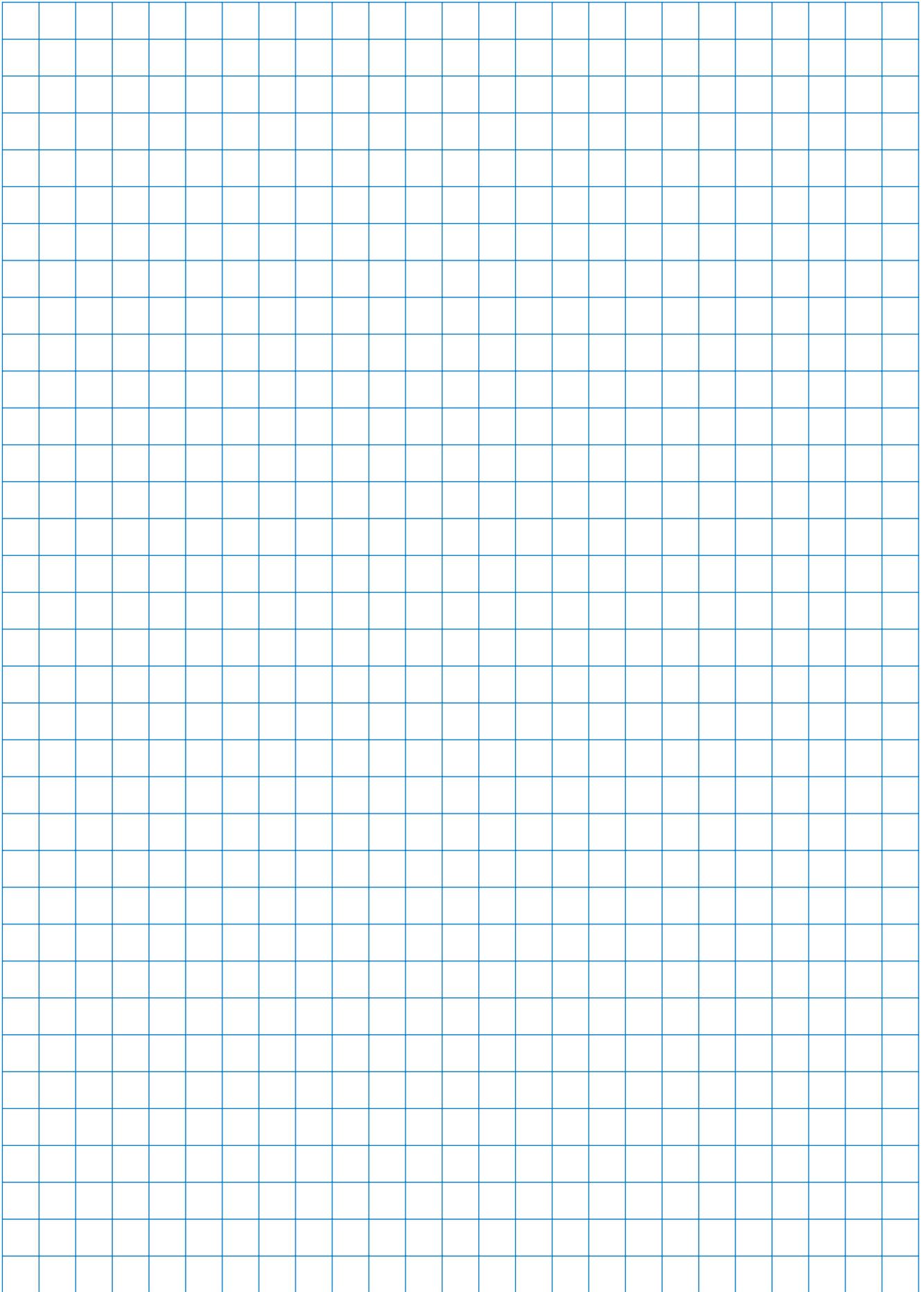


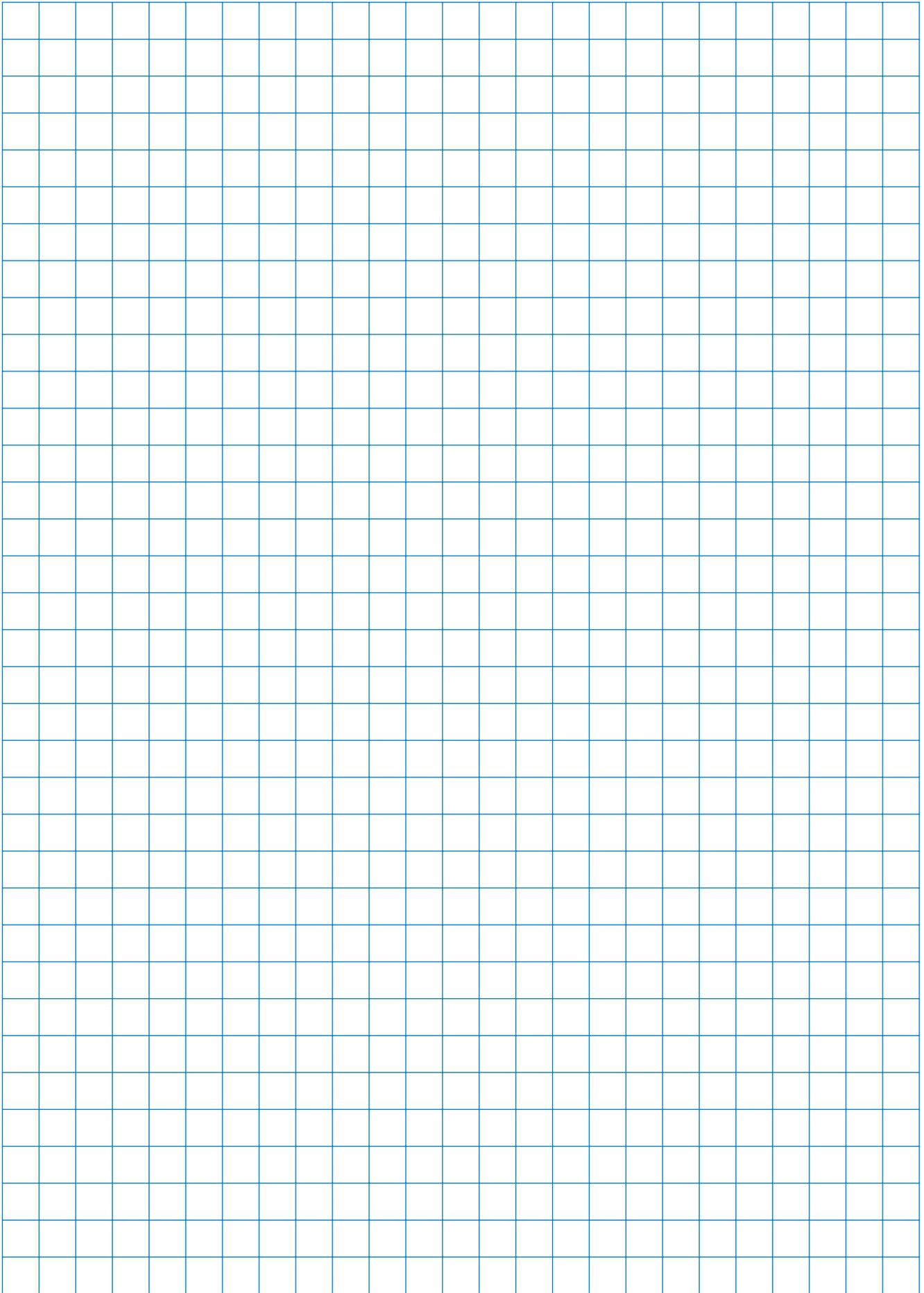












SKF de México, S.A. de C.V.

Autopista México-Puebla Km-125, No.1103
Zona Industrial Norte, Puebla, Puebla, México C.P. 72014
Teléfono: +52 222 229 49 00
Centro de Contacto: 01 800 22 09 900
www.skf.com.mx

© SKF es una marca registrada del Grupo SKF.
© Grupo SKF 2016

El contenido de esta publicación es propiedad de los editores y no puede reproducirse (incluso parcialmente) sin autorización previa por escrito. Se ha tenido el máximo cuidado para garantizar la exactitud de la información contenida en esta publicación, pero no se acepta ninguna responsabilidad por pérdidas o daños, ya sean directos, indirectos o consecuentes, que se produzcan como resultado del uso de dicha información.