



Rodamiento esférico liso

THK Catálogo General

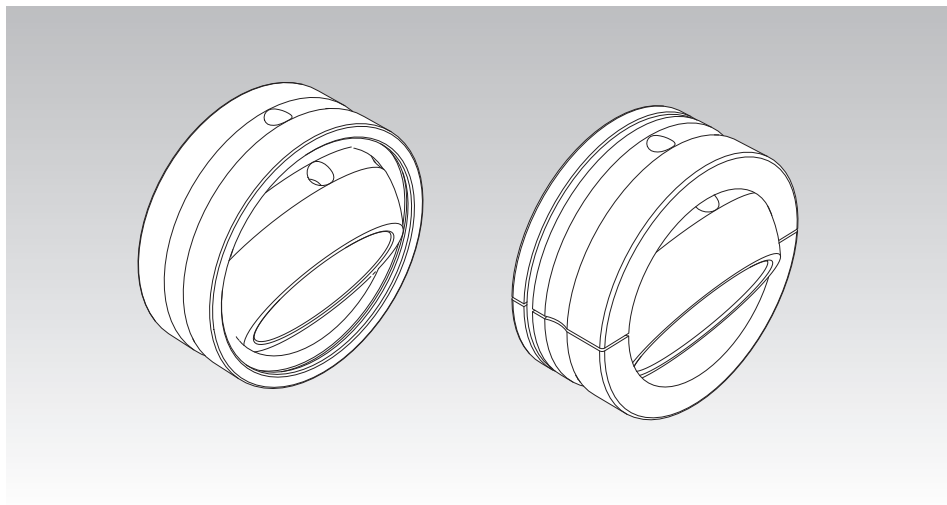
A Descripciones de productos

Tipos y características	A21-2
Características del rodamiento esférico liso ..	A21-2
• Estructura y características	A21-2
Tipos de rodamiento esférico liso	A21-3
• Tipos y características	A21-3
Punto de selección	A21-4
Selección de un rodamiento esférico liso..	A21-4
Estándares de precisión	A21-7
Juego radial	A21-7
Diagrama de dimensiones, tabla de dimensiones	
Modelo SB	A21-8
Modelo SA1	A21-10
Punto de diseño	A21-12
Fijación	A21-12
Ángulos de inclinación admisibles.....	A21-13
Código de modelo	A21-14
• Código de modelo	A21-14
Precauciones de uso	A21-15

B Libro de soporte (separado)

Tipos y características	B21-2
Características del rodamiento esférico liso ..	B21-2
• Estructura y características	B21-2
Tipos de rodamiento esférico liso	B21-3
• Tipos y características	B21-3
Punto de selección	B21-4
Selección de un rodamiento esférico liso..	B21-4
• Ejemplo de cálculo de un valor de pV ..	B21-6
Procedimiento de montaje y mantenimiento ..	B21-7
Instalación	B21-7
Lubricación	B21-7
Protección contra la contaminación...	B21-8
Código de modelo	B21-9
• Código de modelo	B21-9
Precauciones de uso	B21-10

Características del rodamiento esférico liso



Estructura y características

Los modelos SB y SA1 de rodamiento esférico son rodamientos lisos de alineación automática diseñados para recibir cargas pesadas. Los anillos interior y exterior de estos modelos utilizan acero al alto cromo-carbono que está endurecido y rectificado, reciben un tratamiento con revestimiento de fosfato, que es altamente resistente a la corrosión y al desgaste, y se agarrotan con disulfuro de molibdeno (MoS_2).

El rodamiento esférico liso puede recibir una gran carga radial y cargas de empuje en ambas direcciones. Incluso, gracias a su alta resistencia a las cargas de impacto, el rodamiento esférico liso es óptimo para bajas velocidades, componentes basculantes de cargas pesadas, como abrazaderas cilíndricas o bisagras de maquinaria de construcción o ingeniería civil, y las suspensiones de camiones.

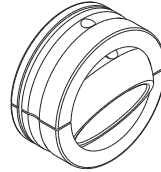
Tipos de rodamiento esférico liso

Tipos y características

Modelo SB

El tipo más popular de rodamiento esférico liso en Japón, el modelo SB tiene amplias áreas esféricas de contacto y se utiliza como un rodamiento para cargas pesadas. El anillo exterior se divide en dos puntos para que el anillo interior se acomode.

Tabla de especificación⇒ **A** 21-8

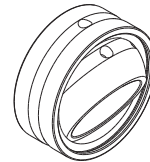


Modelo SB

Modelo SA1

Este tipo de rodamiento esférico liso se utiliza mucho en Europa. El anillo exterior se divide en un punto (los anillos exteriores, con un diámetro de $\phi 100$ o más anchos, están divididos en dos puntos), y el ancho y el grosor son menores que los del modelo SB. Por lo tanto, este modelo puede utilizarse en espacios reducidos. También se encuentran disponibles tipos que tienen instalados retenes de protección contra la contaminación en ambos extremos (modelo SA1...UU).

Tabla de especificación⇒ **A** 21-10



Modelo SA1

Selección de un rodamiento esférico liso

Al seleccionar un rodamiento esférico liso, siga las instrucciones a continuación y también refiérase a la capacidad de carga dinámica básica (C) y a la capacidad de carga estática básica (C₀) indicadas en la tabla de especificación correspondiente, como regla de medición.

[Vida útil G del rodamiento esférico liso]

La capacidad de carga dinámica básica (C) se usa para calcular la vida útil cuando un rodamiento oscila bajo una carga.

La capacidad de carga dinámica básica se calcula según la presión de la superficie de contacto de la sección esférica deslizante.

La vida útil G del rodamiento esférico liso se expresa en la cantidad total de movimientos basculantes realizados hasta el punto en el que el rodamiento no puede funcionar con normalidad por el aumento de su juego radial o de su temperatura propio del desgaste en la sección esférica deslizante. Debido a que la vida útil del rodamiento se ve afectada por numerosos factores, como el material del rodamiento, la magnitud y dirección de la carga, las condiciones de lubricación y la velocidad de deslizamiento, el valor calculado puede utilizarse como un valor empírico y práctico.

$$G = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot b_4 \cdot b_5 \frac{3}{Da \cdot \beta} \cdot \frac{C}{P} \times 10^8$$

G : Vida útil del rodamiento
(cantidad total de movimientos basculantes o cantidad total de revoluciones)

C : Capacidad de carga dinámica básica (N)

P : Carga radial equivalente (N)

b₁ : Factor de dirección de carga (consulte Tabla1)

b₂ : Factor de lubricación (consulte Tabla1)

b₃ : Factor de temperatura (consulte Tabla1)

b₄* : Factor de dimensión (consulte Fig.1)

b₅ : Factor de material (consulte Fig.2)

Da : Diámetro esférico
(consulte la tabla de especificación) (mm)

β : Medio ángulo de oscilación (grados)
(para movimiento rotatorio, β=90°)

* Si Da (diámetro esférico) es de 40 o inferior, utilice b₄ = 1.

Tabla1

Tipo		b ₁		b ₂		b ₃		
		Dirección de carga		Lubricación regular		Temperatura °C		
		Fijo	Alterada	No se proporciona	Se proporciona	-30 +80	+80 +150	+150 +180
Rodamiento esférico liso	Sin retén	1	5	0,08	1	1	1	0,7
	Con retén	1	5	0,08	1	1	—	—

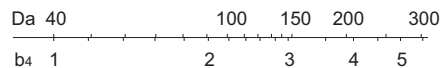


Fig.1 Factor de dimensión

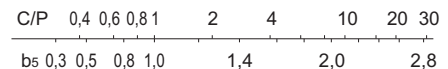


Fig.2 Factor de material

[Carga radial equivalente]

El rodamiento esférico liso puede recibir una carga radial y una carga de empuje simultáneamente. Si la magnitud y dirección de la carga aplicada son constantes, la carga radial equivalente se obtiene de la siguiente ecuación.

$$P = Fr + YFa$$

- P : Carga radial equivalente (N)
- Fr : Carga radial (N)
- Fa : Carga de empuje (N)
- Y : Factor de carga de empuje (consulte Tabla2)

Tabla2 Factor de carga de empuje

Fa/Fr ≤	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Factor de carga de empuje (Y)	0,8	1	1,5	2,5	3

[Factor de seguridad estático f_s]

Si el rodamiento esférico liso se va a utilizar bajo una carga detenida o con un movimiento basculante leve, seleccione un modelo utilizando la capacidad de carga estática básica (C₀) como guía. La capacidad de carga estática básica se refiere a la carga detenida que el rodamiento puede recibir sin dañarse y sin causar deformación permanente, lo que impediría un movimiento uniforme. En general, ajuste el factor de seguridad en tres o más teniendo en cuenta la rigidez del eje y de la caja.

$$f_s = \frac{C_0}{P} \geq 3$$

- f_s : Factor de seguridad estático
- C₀ : Capacidad de carga estática básica
- P : Carga radial equivalente

[Valor pV]

La velocidad de deslizamiento admisible que puede soportar el rodamiento esférico liso varía dependiendo de la carga, las condiciones de lubricación y el estado de enfriamiento. El valor pV recomendado para un movimiento continuo, bajo una carga aplicada, en una dirección constante, se calcula de la siguiente manera.

$$pV \leq 400 \text{ N/mm}^2 \cdot \text{mm/seg.}$$

Si el rodamiento esférico liso realiza un funcionamiento adiabático o la dirección de la carga cambia, el calor producido en la superficie de deslizamiento se irradia fácilmente. Por lo tanto, es posible establecer un valor pV más alto.

La presión de la superficie de contacto (p) del rodamiento esférico liso se obtiene de la siguiente ecuación.

$$p = \frac{P}{D_a \cdot B}$$

p	: Presión de la superficie de contacto	(N/mm ²)
P	: Carga radial equivalente	(N)
D _a	: Diámetro esférico (consulte la tabla de especificación)	(mm)
B	: Ancho del anillo exterior (consulte la tabla de especificación)	(mm)

La velocidad de deslizamiento se calcula de la siguiente manera.

$$v = \frac{\pi \cdot D_a \cdot \beta \cdot f}{90 \times 60}$$

v	: Velocidad de deslizamiento	(mm/seg.)
β	: Medio ángulo de oscilación	(grados)
f	: Cantidad de movimientos basculantes por minuto	(min ⁻¹)

El rodamiento esférico liso puede utilizarse a una velocidad de deslizamiento de hasta 100 mm/seg. en movimiento oscilante, o hasta 300 mm/seg. en movimiento rotatorio cuando se encuentre en un estado de lubricación favorable.

Estándares de precisión

Las tolerancias dimensionales del rodamiento esférico liso se definen como se indica en la Tabla3.

Tabla3 Precisión del rodamiento esférico liso

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro interior (d) y del diámetro exterior (D) (mm)		Tolerancia en el diámetro interior (dm)		Tolerancia en el diámetro exterior (Dm)		Tolerancia del anillo interior y exterior en el ancho (B _i , B)	
Por encima	O menos	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
10	18	0	-8	—	—	0	-120
18	30	0	-10	0	-9	0	-120
30	50	0	-12	0	-11	0	-120
50	80	0	-15	0	-13	0	-150
80	120	0	-20	0	-15	0	-200
120	150	0	-25	0	-18	0	-250
150	180	0	-25	0	-25	0	-250
180	250	0	-30	0	-30	0	-300
250	315	—	—	0	-35	0	-350
315	400	—	—	0	-40	0	-400

Nota1) "dm" y "Dm" representan los promedios aritméticos de los diámetros máximos y mínimos obtenidos al medir el diámetro interior y exterior en dos puntos.

Nota2) Las tolerancias dimensionales de los diámetros interior y exterior son los valores previos al tratamiento de la superficie.

Nota3) La tolerancia dimensional del anillo exterior es el valor previo a la división.

Nota4) Se asume que las tolerancias de los diámetros interior y exterior en el ancho (B_i, B) son equivalentes y se obtienen de la dimensión nominal del diámetro interior del anillo interior.

Juego radial

La Tabla4 muestra los juegos radiales del rodamiento esférico liso.

Tabla4 Juegos radiales del rodamiento esférico liso

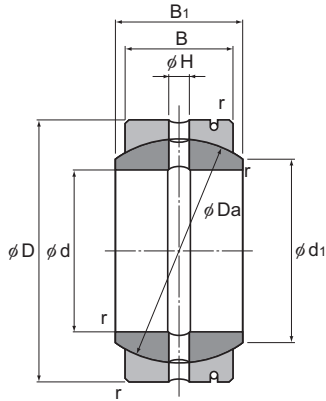
Unidad: μm

Diámetro interior del rodamiento (d) (mm)		Juego radial	
Por encima	O menos	Mín.	Máx.
—	17	70	125
17	30	75	140
30	50	85	150
50	65	90	160
65	80	95	170
80	100	100	185
100	120	110	200
120	150	120	215
150	240	130	230

Nota1) El juego radial indica el valor previo a la división del anillo exterior.

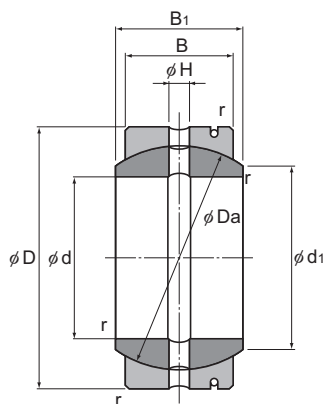
Nota2) El juego axial es aproximadamente el doble respecto del juego radial.

Modelo SB



Unidad: mm

Descripción del modelo	Dimensiones principales								Capacidad de carga básica		Masa kg
	Diámetro interior	Diámetro exterior	Ancho del anillo exterior	Ancho del anillo interior					C	C ₀	
	d	D	B	B ₁	d ₁	Da	H	r	kN	kN	
SB 12	12	22	9	11	14	18	1,5	0,5	3,82	95,3	0,019
SB 15	15	26	11	13	17,5	22	2,5	0,5	5,69	142	0,028
SB 20	20	32	14	16	23	28	2,5	0,5	9,22	230	0,053
SB 22	22	37	16	19	25,5	32	2,5	0,5	12,1	301	0,085
SB 25	25	42	18	21	29	36	4	0,5	15,3	381	0,116
SB 30	30	50	23	27	36	45	4	1	24,3	609	0,225
SB 35	35	55	26	30	40	50	4	1	30,6	765	0,3
SB 40	40	62	28	33	44	55	4	1	36,3	906	0,375
SB 45	45	72	31	36	50,5	62	6	1	45,2	1130	0,6
SB 50	50	80	36	42	58,5	72	6	1	61	1530	0,87
SB 55	55	90	40	47	64,5	80	6	1	75,3	1880	1,26
SB 60	60	100	45	53	72,5	90	6	1	95,3	2380	1,7
SB 65	65	105	47	55	76	94	6	1	104	2600	2,05

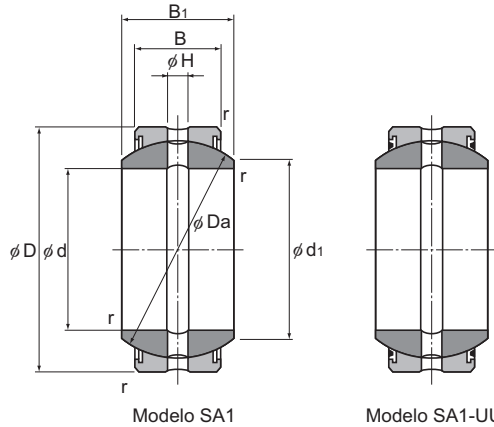


Unidad: mm

Descripción del modelo	Dimensiones principales								Capacidad de carga básica		Masa kg
	Diámetro interior	Diámetro exterior	Ancho del anillo exterior	Ancho del anillo interior					C	C ₀	
	d	D	B	B ₁	d ₁	Da	H	r	kN	kN	
SB 70	70	110	50	58	81,5	100	8	1	118	2940	2,22
SB 75	75	120	55	64	89,5	110	8	1	142	3560	3,02
SB 80	80	130	60	70	97,5	120	8	1	170	4240	3,98
SB 85	85	135	63	74	100,5	125	8	1	185	4640	4,29
SB 90	90	140	65	76	105,5	130	8	1	199	4970	4,71
SB 95	95	150	70	82	113,5	140	8	1	230	5760	6,05
SB 100	100	160	75	88	121,5	150	10	1,5	265	6620	7,42
SB 110	110	170	80	93	130	160	10	1,5	301	7530	8,55
SB 115	115	180	85	98	132,5	165	10	1,5	330	8250	10,3
SB 120	120	190	90	105	140	175	10	1,5	371	9260	12,4
SB 130	130	200	95	110	148,5	185	10	1,5	414	10300	13,8
SB 150	150	220	105	120	166	205	10	1,5	507	12600	17

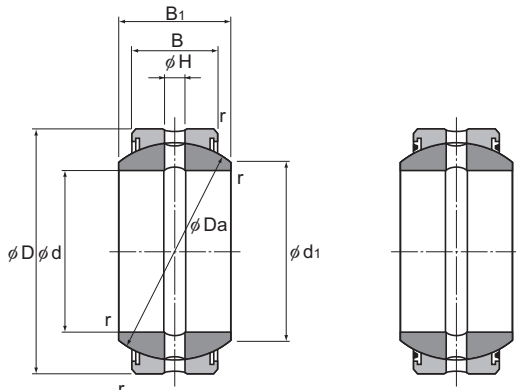
Rodamiento esférico liso

Modelo SA1



Unidad: mm

Descripción del modelo		Dimensiones principales								Capacidad de carga básica		Masa kg
Tipo estándar	Tipo con retén	Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Ancho del anillo exterior B	Ancho del anillo interior B ₁	d ₁	Da	H	r	C kN	C ₀ kN	
SA1 12	SA1 12UU	12	22	7	10	15	18	1,5	0,3	2,94	74,1	0,017
SA1 15	SA1 15UU	15	26	9	12	18,4	22	2,5	0,3	4,7	117	0,032
SA1 17	SA1 17UU	17	30	10	14	20,7	25	2,5	0,3	5,88	147	0,049
SA1 20	SA1 20UU	20	35	12	16	24,2	29	2,5	0,3	8,23	205	0,065
SA1 25	SA1 25UU	25	42	16	20	29,3	35,5	4	0,3	13,3	334	0,115
SA1 30	SA1 30UU	30	47	18	22	34,2	40,7	4	0,3	17,3	431	0,16
SA1 35	SA1 35UU	35	55	20	25	39,8	47	4	1	22,1	553	0,258
SA1 40	SA1 40UU	40	62	22	28	45	53	4	1	27,5	686	0,315
SA1 45	SA1 45UU	45	68	25	32	50,8	60	6	1	35,3	882	0,413
SA1 50	SA1 50UU	50	75	28	35	56	66	6	1	43,5	1090	0,56
SA1 60	SA1 60UU	60	90	36	44	66,8	80	6	1,5	67,7	1700	1,1
SA1 70	SA1 70UU	70	105	40	49	77,9	92	8	1,5	86,6	2170	1,54



Modelo SA1

Modelo SA1-UU

Unidad: mm

Descripción del modelo		Dimensiones principales								Capacidad de carga básica		Masa kg
Tipo estándar	Tipo con retén	Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Ancho del anillo exterior B	Ancho del anillo interior B ₁	d ₁	Da	H	r	C kN	C ₀ kN	
SA1 80	SA1 80UU	80	120	45	55	89,4	105	8	1,5	111	2780	2,29
SA1 90	SA1 90UU	90	130	50	60	98,1	115	8	2	135	3380	2,84
SA1 100	SA1 100UU	100	150	55	70	109,5	130	8	2	169	4210	4,43
SA1 110	SA1 110UU	110	160	55	70	121,2	140	8	2	181	4530	4,94
SA1 120	SA1 120UU	120	180	70	85	135,6	160	8	2	264	6590	8,12
SA1 140	SA1 140UU	140	210	70	90	155,9	180	8	3	296	7410	11,3
SA1 160	SA1 160UU	160	230	80	105	170,2	200	10	3	376	9410	14,4
SA1 180	SA1 180UU	180	260	80	105	199	225	10	3	424	10600	18,9
SA1 200	SA1 200UU	200	290	100	130	213,5	250	10	3	588	14700	28,1
SA1 220	SA1 220UU	220	320	100	135	239,6	275	10	3,5	647	16200	36,1
SA1 240	SA1 240UU	240	340	100	140	265,3	300	10	3,5	706	17600	40,4

Nota) Los códigos de modelo "...100" o superiores tienen anillos exteriores con división doble.

Fijación

La conexión entre el rodamiento esférico liso y el eje o la caja se selecciona de acuerdo con las condiciones. La Tabla1 muestra los valores recomendados.

Tabla1 Valores de conexión recomendados

Condición de servicio		Eje	Caja
Carga de rotación del anillo interior	Carga normal	k6	H7
	Carga intermedia	m6	H7
Carga de rotación del anillo exterior	Carga normal	g6	M7
	Carga intermedia	h6	N7

Nota1) Si el producto se instalará de manera tal que el anillo interior rote y que el ajuste con el eje presente cierto grado de holgura, endurezca la superficie del eje por adelantado.

Nota2) Se recomienda "N7" para cajas de aleación ligera.

[Diseño del eje]

Si el anillo interior se va a ajustar al eje con un ajuste suelto y el producto se va a utilizar bajo una carga pesada, el eje puede deslizarse a la circunferencia interior del anillo interior. Para evitar el deslizamiento, la dureza del eje debe ser de 58 HRC o superior y la rugosidad de la superficie debe ser de 0,80 a o inferior.

Ángulos de inclinación admisibles

El ángulo de inclinación admisible del rodamiento esférico liso varía de acuerdo con la forma del eje, según se indica en la Tabla2.

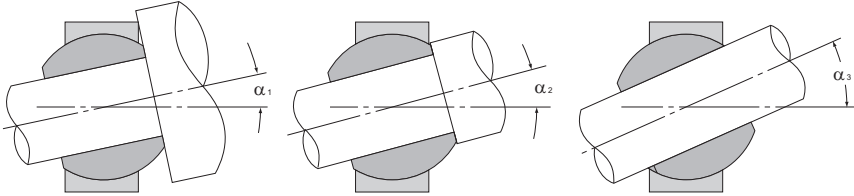


Tabla2 Ángulos de inclinación admisibles

Unidad: grado

Unidad: grado

Descripción del modelo	Ángulos de inclinación admisibles		
	α_1	α_2	α_3
SB 12	5	7	18
SB 15	4	6	18
SB 20	3	4	14
SB 22	4	6	16
SB 25	4	5	16
SB 30	4	6	17
SB 35	4	5	14
SB 40	4	6	12
SB 45	4	5	13
SB 50	4	5	16
SB 55	4	6	16
SB 60	4	6	18
SB 65	4	5	16
SB 70	4	5	15
SB 75	4	5	18
SB 80	4	5	18
SB 85	4	6	16
SB 90	4	5	16
SB 95	4	5	17
SB 100	4	5	18
SB 110	4	5	16
SB 115	4	5	14
SB 120	4	6	15
SB 130	4	5	14
SB 150	4	5	12

Descripción del modelo	Ángulos de inclinación admisibles		
	α_1	α_2 ^{Nota}	α_3
SA1 12	8	11 (6)	25 (6)
SA1 15	6	8 (5)	18 (5)
SA1 17	7	10 (7)	23 (7)
SA1 20	6	9 (6)	21 (6)
SA1 25	6	7 (4)	18 (4)
SA1 30	4	6 (4)	16 (4)
SA1 35	5	6 (4)	16 (4)
SA1 40	5	7 (4)	16 (4)
SA1 45	6	7 (4)	16 (4)
SA1 50	5	6 (4)	15 (4)
SA1 60	5	6 (3)	14 (3)
SA1 70	5	6 (4)	14 (4)
SA1 80	4	6 (4)	14 (4)
SA1 90	4	5 (3)	12 (3)
SA1 100	5	7 (5)	14 (5)
SA1 110	5	6 (4)	15 (4)
SA1 120	4	6 (4)	15 (4)
SA1 140	5	7 (5)	16 (5)
SA1 160	6	8 (6)	13 (6)
SA1 180	5	6 (5)	16 (5)
SA1 200	6	7 (6)	13 (6)
SA1 220	6	8 (6)	15 (6)
SA1 240	6	8 (6)	17 (6)

Nota) Los valores entre paréntesis corresponden a los tipos con un retén instalado.

Código de modelo

Las configuraciones de los códigos de modelos varían según las características del modelo. Remítase a la configuración del código de modelo de muestra correspondiente.

[Rodamiento esférico liso]

● Modelos SB y SA1

SB25

Descripción del modelo

SA1 25 UU

Descripción
del modelo

Retén
Sin símbolo: ninguno
UU: Con

[Recomendaciones]

- (1) Al instalar el modelo SA1 o el modelo SB, las unidades no deben desmontarse antes de instalarlas.
- (2) Dejar caer o golpear el rodamiento esférico liso puede dañarlo.
Si el producto recibe un impacto, su funcionamiento podría verse afectado incluso cuando el producto parece intacto.

[Lubricación]

- (1) Para obtener más detalles sobre la lubricación, consulte [E21-7](#).
- (2) No mezcle lubricantes con propiedades físicas diferentes.

[Precauciones de uso]

- (1) Si utiliza el producto en ubicaciones expuestas a vibraciones o a una carga de impacto, o en entornos especiales, como salas blancas, vacío y temperatura baja/alta; póngase en contacto con THK por adelantado.
- (2) La entrada de material extraño, como polvo, entre los anillos interior y exterior puede causar daño o pérdida funcional. Evite la entrada de material extraño, como polvo o virutas de corte, al producto.

[Almacenado]

Al almacenar el rodamiento esférico liso, evite las altas y bajas temperaturas, y la alta humedad.

