



Rodamiento de rodillos cruzados

THK Catálogo General

A Descripciones de productos

Tipos y características	A18-2
Características del rodamiento de rodillos cruzados ..	A18-2
• Estructura y características	A18-2
Tipos de rodamientos de rodillos cruzados ..	A18-5
• Tipos y características	A18-5
Punto de selección	A18-7
Selección de un rodamiento de rodillos cruzados ..	A18-7
Vida nominal	A18-8
Factor de seguridad estático	A18-10
Momento estático admisible	A18-11
Carga axial estática admisible	A18-11
Estándares de precisión	A18-12
• Estándar de precisión de la serie de nivel USP ..	A18-16
Juego radial	A18-17
Rigidez de momento	A18-18
Diagrama de dimensiones, tabla de dimensiones	
Modelo RU (Tipo de anillo interior/exterior integrado) ..	A18-20
Modelo RB (Tipo de anillo exterior separable) ..	A18-22
Modelo RE (Tipo de anillo interior de dos piezas) ..	A18-25
Modelos RB y RE de nivel USP	A18-28
Modelo RA (Tipo de anillo exterior separable) ..	A18-29
Modelo RA-C (Tipo de división simple) ..	A18-30
Punto de diseño	A18-31
Fijación	A18-31
Diseño de la caja y la brida sujetadora ..	A18-32
Código de modelo	A18-34
• Código de modelo	A18-34
Precauciones de uso	A18-35

B Libro de soporte (separado)

Tipos y características	B18-2
Características del rodamiento de rodillos cruzados ..	B18-2
• Estructura y características	B18-2
Tipos de rodamientos de rodillos cruzados ..	B18-5
• Tipos y características	B18-5
Punto de selección	B18-7
Selección de un rodamiento de rodillos cruzados ..	B18-7
Vida nominal	B18-8
• Ejemplo de cálculo de la vida nominal	B18-10
Factor de seguridad estático	B18-11
• Ejemplo de cálculo del factor de seguridad estático ...	B18-12
Momento estático admisible	B18-13
• Ejemplo de cálculo del momento estático admisible ...	B18-13
Carga axial estática admisible	B18-13
• Ejemplo de cálculo de la carga axial estática admisible ..	B18-13
Procedimiento de montaje	B18-14
Procedimiento de ensamblaje	B18-14
Código de modelo	B18-15
• Código de modelo	B18-15
Precauciones de uso	B18-16

Características del rodamiento de rodillos cruzados

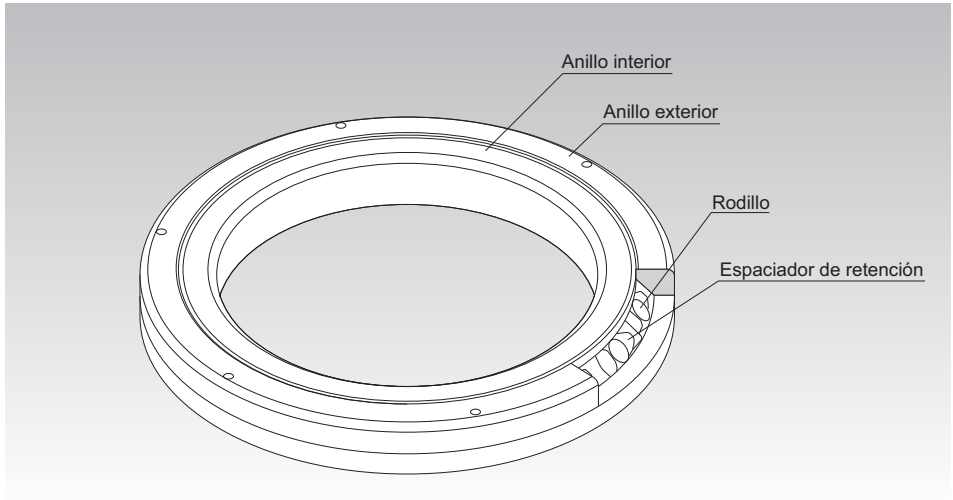


Fig.1 Estructura del modelo RB de rodamiento de rodillos cruzados

Estructura y características

Con el rodamiento de rodillos cruzados, se disponen rodillos cilíndricos, cada rodillo de manera perpendicular al adyacente, en una muesca en V de 90°, y se deja una separación entre cada uno mediante un espaciador de retención. Este diseño permite que solo un cojinete reciba cargas en todas las direcciones, incluidas cargas radiales, axiales y de momento.

Debido a que el anillo de rodillos cruzados logra gran rigidez a pesar de las mínimas dimensiones posibles de los anillos interior y exterior, es una opción óptima para aplicaciones, como articulaciones y unidades giratorias de robots industriales, mesas giratorias de centros de mecanizado, unidades rotatorias de manipuladores, mesas rotatorias de precisión, equipamiento médico, instrumentos de medición y máquinas de fabricación de IC.

[Alta precisión de rotación]

El accesorio espaciador de retención, entre rodillos de disposición cruzada, previene que los rodillos se desvíen y que el par de torsión rotacional aumente debido a la fricción entre los rodillos. A diferencia de los tipos convencionales que utilizan retenciones de lámina de acero, el rodamiento de rodillos cruzados no causa contacto unilateral del rodillo o agarrotamiento. Así, incluso bajo una precarga, el rodamiento de rodillos cruzados proporciona una rotación estable.

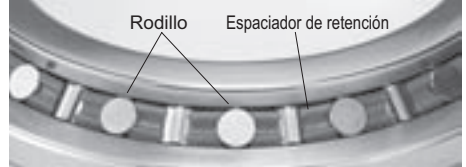
Debido a que los anillos interior y exterior están diseñados para separarse, la holgura del cojinete puede ajustarse. Además, se puede aplicar una precarga. Estas características permiten una rotación precisa.

[Manejo sencillo]

Los anillos interior y exterior, que pueden separarse, están asegurados al cuerpo del rodamiento de rodillos cruzados, después de instalarse, con rodillos y espaciadores de retención para prevenir que los anillos se separen. Así, es sencillo manejar los anillos al instalar el rodamiento de rodillos cruzados.

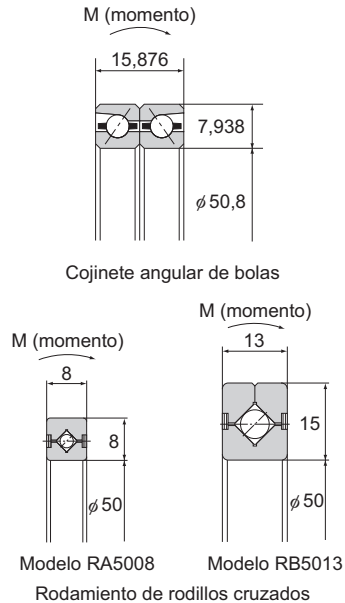
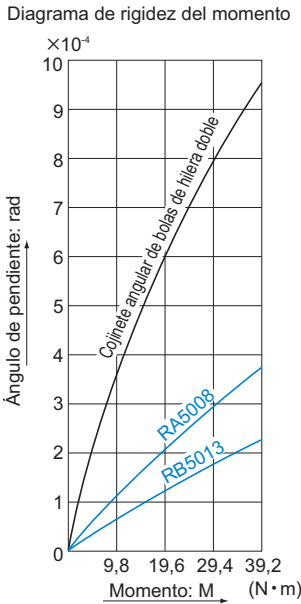
[Prevención de sesgos]

El espaciador de retención mantiene a los rodillos en su posición adecuada y, por lo tanto, previene que se desvíen (rodillos inclinados). Esto elimina la fricción entre los rodillos y, por lo tanto, asegura un par de torsión de rotación estable.



[Mayor rigidez (Tres a cuatro veces mayor que la del tipo convencional)]

A diferencia de los delgados cojinetes de bolas angulares instalados en hileras dobles, la disposición cruzada de los rodillos permite que una sola unidad de rodamiento de rodillos cruzados reciba cargas en todas las direcciones, lo que genera una rigidez tres o cuatro veces mayor que la del tipo convencional.

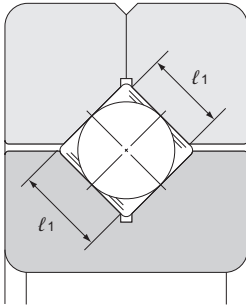


[Gran capacidad de carga]

- (1) Comparado con retenciones de lámina de acero convencionales, el espaciador de retención permite una longitud de contacto efectiva mayor en cada rodillo y, así, aumenta significativamente la capacidad de carga.

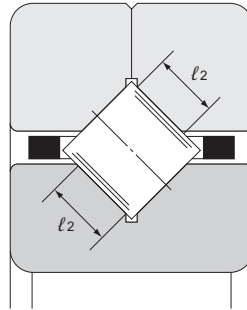
El espaciador de retención guía a los rodillos y funciona como soporte en toda la longitud de cada rodillo, mientras que la retención de tipo convencional funciona como soporte solo en un punto en el centro de cada rodillo. Este tipo de contacto de un punto no alcanza para prevenir la desviación adecuadamente.

Longitud de contacto del rodillo



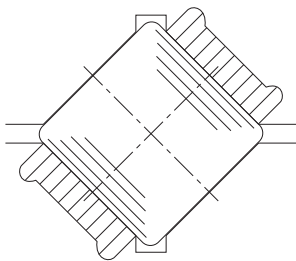
Con un espaciador de retención

$$\ell_1 > \ell_2$$



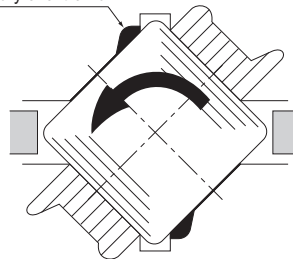
Con una retención de lámina de acero (tipo convencional)

- (2) En los tipos convencionales, las áreas con cargas son asimétricas entre los lados del anillo interior y del exterior alrededor del eje longitudinal del rodillo. Cuando mayor sea la carga aplicada, mayor será el momento, lo deriva en el contacto entre la cara y el extremo. De esta manera, se genera resistencia por fricción, lo que impide la rotación uniforme y acelera el desgaste.



Áreas cargadas simétricas
Con un espaciador de retención

Contacto entre la cara y el extremo



Áreas cargadas asimétricas
Con una retención de lámina de acero (tipo convencional)

Tipos de rodamientos de rodillos cruzados

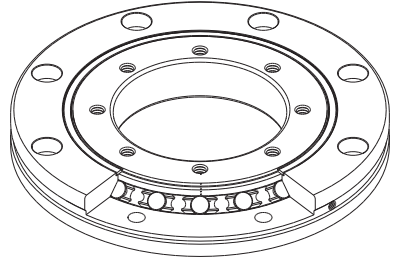
Tipos y características

Modelo RU (Tipo de anillo interior/exterior integrado)

Debido a que los orificios están perforados para el montaje, se prescinde de una brida sujetadora y una caja. Además, gracias a la estructura de tipo de anillo interior/exterior integrado con arandela, el desempeño casi no se ve afectado por la instalación y se obtiene un par de torsión y una precisión de rotación estables.

Puede utilizarse para rotación del anillo exterior e interior.

Tabla de especificación⇒ **A 18-20**



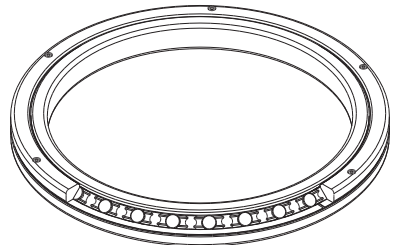
Modelo RU

Modelo RB (Tipo de anillo exterior separable para rotación del anillo interior)

Se trata de un tipo básico de rodamiento de rodillos cruzados, con un anillo exterior separable y un anillo interior integrado al cuerpo principal. Se utiliza en ubicaciones en las que se requiere precisión de rotación del anillo interior.

Se utiliza, por ejemplo, en las partes giratorias de mesas de indexación de máquinas-herramienta.

Tabla de especificación⇒ **A 18-22**

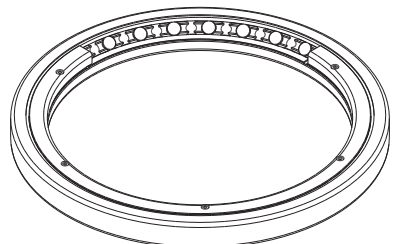


Modelo RB

Modelo RE (Tipo de anillo interior de dos piezas para rotación del anillo exterior)

Las dimensiones principales son las mismas que las del modelo RB. Este modelo se utiliza en ubicaciones en las que se requiere precisión de rotación del anillo exterior.

Tabla de especificación⇒ **A 18-25**

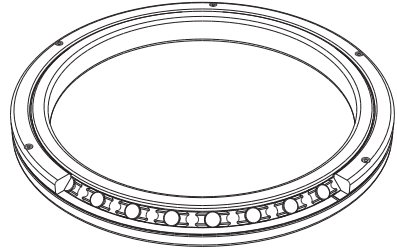


Modelo RE

Serie de nivel USP de los modelos RB y RE

Tabla de especificación⇒ **A18-28**

La precisión de rotación de la serie de nivel USP logra el nivel de ultra precisión, que sobrepasa los mayores estándares de precisión del mundo, como JIS Clase 2, ISO Clase 2, DIN P2 y AFBMA ABCE9.

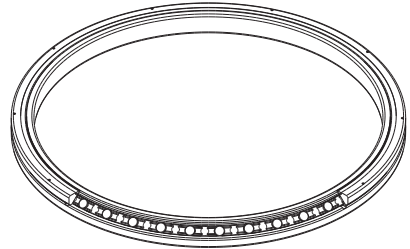


Modelo RA (Tipo de anillo exterior separable para rotación del anillo interior)

Tabla de especificación⇒ **A18-29**

Un tipo compacto que es similar al modelo RB con los anillos interior y exterior más delgados que se puedan fabricar.

Óptimo para ubicaciones que requieren un diseño ligero y compacto, como los de las partes giratorias de robots y manipuladores.

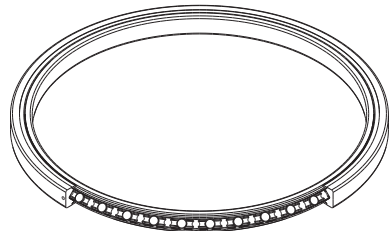


Modelo RA

Modelo RA-C (Tipo de división simple)

Tabla de especificación⇒ **A18-30**

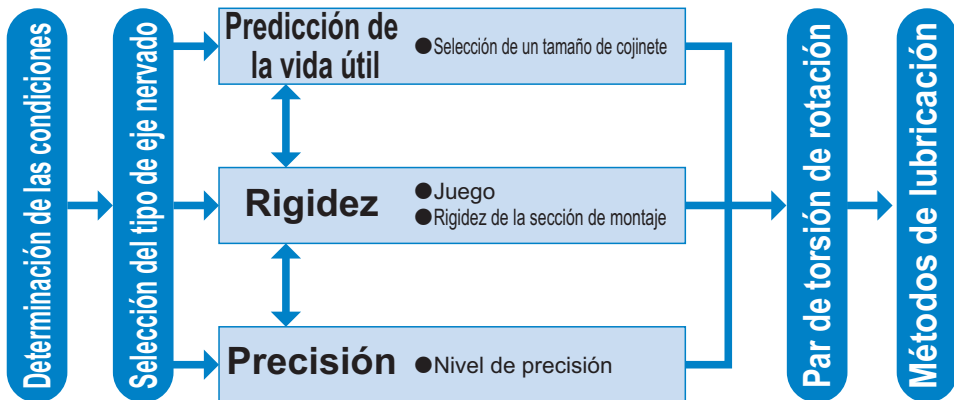
Las dimensiones principales son las mismas que las del modelo RA. Gracias a su estructura de anillo exterior de división simple, con un anillo exterior de alta rigidez, este modelo puede utilizarse para la rotación del anillo exterior.



Modelo RA-C

Selección de un rodamiento de rodillos cruzados

El siguiente diagrama muestra un procedimiento típico para seleccionar un rodamiento de rodillos cruzados.



- Anillo interior que gira.....Modelo RB
- Anillo exterior que gira.....Modelo RE
- Espacio de montaje...Modelos RA-C y RA

Vida nominal

[Vida nominal]

La vida útil del rodamiento de rodillos cruzados se obtiene de la siguiente ecuación.

$$L = \left(\frac{f_r \cdot C}{f_w \cdot P_c} \right)^{10} \times 10^6$$

L : Vida nominal
(La cantidad de revoluciones que el 90% de un grupo de unidades de rodamientos de rodillos cruzados idénticos, que funcionan independientemente y bajo las mismas condiciones, puede lograr sin descascarillarse debido a la fatiga de los elementos giratorios)

C : Capacidad de carga dinámica básica* (N)

P_c : Carga radial dinámica equivalente (N)

(consulte **A18-9**)

f_r : Factor de temperatura (consulte Fig.1)

f_w : Factor de carga (consulte Tabla1)

* La capacidad de carga dinámica básica (C) del rodamiento de rodillos cruzados muestra la carga radial con dirección y magnitud interbloqueadas, bajo la cual la vida nominal (L) es 1 millón de revoluciones cuando un grupo de unidades de rodamientos de rodillos cruzados idénticos funcionan independientemente bajo las mismas condiciones. La capacidad de carga dinámica básica (C) se indica en las tablas de especificación.

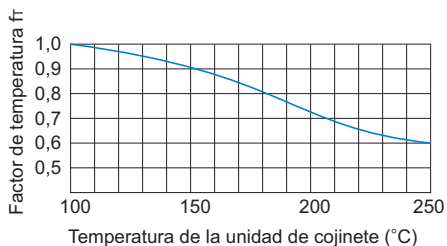


Fig.1 Factor de temperatura (f_r)

Nota) La temperatura de servicio normal es de 80°C o menor. Si el producto será utilizado a una temperatura mayor, póngase en contacto con THK.

Tabla1 Factor de carga (f_w)

Condición de servicio	f _w
Movimiento uniforme sin impacto	1 a 1,2
Movimiento normal	1,2 a 1,5
Movimiento con impacto severo	1,5 a 3

[Cálculo del tiempo de vida útil]

● Para movimiento rotatorio

$$L_h = \frac{L}{n_r \times 60}$$

L_h : Tiempo de vida útil (h)

n_r : Velocidad de rotación por minuto (min⁻¹)

● Para movimiento oscilatorio

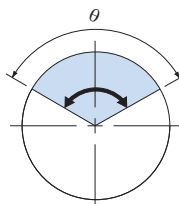
$$L_h = \frac{360 \times L}{2 \times \theta \times n_o \times 60}$$

L_h : Tiempo de vida útil (h)

θ : Ángulo de balanceo (grados)

(* consulte la figura a la derecha)

n_o : Cantidad de vaivenes por minuto (min⁻¹)



* Ángulo de balanceo: Si θ es demasiado pequeño, se impedirá la formación de una película de aceite en las superficies de contacto entre el canal y el rodillo, y puede causar fricción. Si el producto debe utilizarse en estas condiciones, póngase en contacto con THK.

[Carga radial dinámica equivalente P_c]

La carga radial dinámica equivalente del rodamineto de rodillos cruzados se obtiene de la siguiente ecuación.

$$P_c = X \cdot \left(F_r + \frac{2M}{dp} \right) + Y \cdot F_a$$

- P_c : Carga radial dinámica equivalente (N)
- F_r : Carga radial (N)
- F_a : Carga axial (N)
- M : Momento (N-mm)
- X : Factor radial dinámico (consulte Tabla2)
- Y : Factor axial dinámico(consulte Tabla2)
- dp : Diámetro del círculo del paso de rodillo (mm)

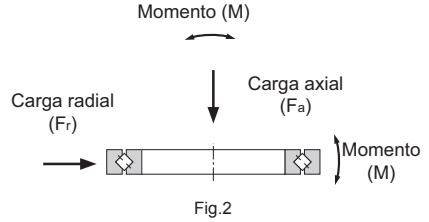


Tabla2 Factor radial dinámico y factor axial dinámico

Clasificación	X	Y
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} \leq 1,5$	1	0,45
$\frac{F_a}{F_r + 2M/dp} > 1,5$	0,67	0,67

- Si $F_r = 0$ N y $M = 0$ N-mm, realice el cálculo suponiendo que $X = 0,67$ e $Y = 0,67$.
- Para realizar un cálculo de la vida útil teniendo en cuenta una precarga, póngase en contacto con THK.

Factor de seguridad estático

La capacidad de carga estática básica C_0 se refiere a la carga estática con una dirección y magnitud constantes, bajo la cual el esfuerzo de contacto calculado en el centro del área de contacto entre el rodillo y la ranura, bajo la carga máxima, equivale a 4000 MPa. (Si el esfuerzo de contacto excede este nivel, afectará a la rotación.) Este valor se indica como “ C_0 ” en las tablas de especificación. Cuando se aplica estática o dinámicamente una carga, se debe considerar el factor de seguridad estático, como se muestra a continuación.

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

- f_s : Factor de seguridad estático
(consulte Tabla3)
- C_0 : Capacidad de carga estática básica (N)
- P_0 : Carga radial estática equivalente (N)

Tabla3 Factor de seguridad estático (f_s)

Condiciones de carga	Límite inferior de f_s
Carga normal	1 a 2
Carga de impacto	2 a 3

[Carga radial estática equivalente P_0]

La carga radial estática equivalente del rodamiento de rodillos cruzados se obtiene de la siguiente ecuación.

$$P_0 = X_0 \cdot \left(F_r + \frac{2M}{d_p} \right) + Y_0 \cdot F_a$$

- P_0 : Carga radial estática equivalente (N)
- F_r : Carga radial (N)
- F_a : Carga axial (N)
- M : Momento (N-mm)
- X_0 : Factor radial estático ($X_0=1$)
- Y_0 : Factor axial estático ($Y_0=0,44$)
- d_p : Diámetro del círculo del paso de rodillo (mm)

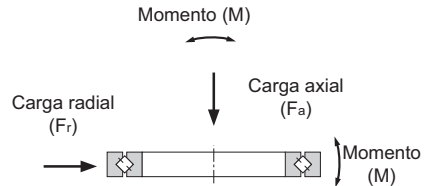


Fig.3

Momento estático admisible

El momento estático admisible (M_0) del rodamiento de rodillos cruzados se obtiene de la siguiente ecuación.

$$M_0 = C_0 \cdot \frac{dp}{2} \times 10^{-3}$$

M_0 : Momento estático admisible (kN-m)

C_0 : Capacidad de carga estática básica (kN)

dp : Diámetro del círculo del paso de rodillo(mm)

Carga axial estática admisible

La carga axial estática admisible (F_{a0}) del rodamiento de rodillos cruzados se obtiene de la siguiente ecuación.

$$F_{a0} = \frac{C_0}{Y_0}$$

F_{a0} : Carga axial estática admisible (kN)

Y_0 : Factor axial estático ($Y_0=0,44$)

Estándares de precisión

El rodamineto de rodillos cruzados se fabrica con la precisión y la tolerancia dimensional de acuerdo con los datos expuestos de la Tabla4 a la Tabla13.

Tabla4 Precisión de rotación del modelo RU de anillo interior

Unidad: μm

Descripción del modelo	Tolerancia de desviación radial del anillo interior			Tolerancia de desviación axial del anillo interior		
	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2
RU42	4	3	2,5	4	3	2,5
RU66	5	4	2,5	5	4	2,5
RU85	5	4	2,5	5	4	2,5
RU124	5	4	2,5	5	4	2,5
RU148	6	5	2,5	6	5	2,5
RU178	6	5	2,5	6	5	2,5
RU228	8	6	5	8	6	5
RU297	10	8	5	10	8	5
RU445	15	12	7	15	12	7

Nota) Para el modelo RU, el nivel P5 es la precisión de rotación estándar.(No se indica en el código de modelo.)

Tabla5 Precisión de rotación del modelo RU de anillo exterior

Unidad: μm

Descripción del modelo	Tolerancia de desviación radial del anillo exterior			Tolerancia de desviación axial del anillo exterior		
	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2
RU42	8	5	4	8	5	4
RU66	10	6	5	10	6	5
RU85	10	6	5	10	6	5
RU124	13	8	5	13	8	5
RU148	15	10	7	15	10	7
RU178	15	10	7	15	10	7
RU228	18	11	7	18	11	7
RU297	20	13	8	20	13	8
RU445	25	16	10	25	16	10

Nota) Para el modelo RU, el nivel P5 es la precisión de rotación estándar.(No se indica en el código de modelo.)

Tabla6 Precisión de rotación del modelo RB de anillo interior

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro interior del cojinete (d) (mm)		Tolerancia de desviación radial del anillo interior					Tolerancia de desviación axial del anillo interior				
		Nivel 0	Nivel PE6	Nivel PE5	Nivel PE4	Nivel PE2	Nivel 0	Nivel PE6	Nivel PE5	Nivel PE4	Nivel PE2
Por encima	O menos	Nivel P6	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2	Nivel P6	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2	Nivel P2	
18	30	13	8	4	3	2,5	13	8	4	3	2,5
30	50	15	10	5	4	2,5	15	10	5	4	2,5
50	80	20	10	5	4	2,5	20	10	5	4	2,5
80	120	25	13	6	5	2,5	25	13	6	5	2,5
120	150	30	18	8	6	2,5	30	18	8	6	2,5
150	180	30	18	8	6	5	30	18	8	6	5
180	250	40	20	10	8	5	40	20	10	8	5
250	315	50	25	13	10	—	50	25	13	10	—
315	400	60	30	15	12	—	60	30	15	12	—
400	500	65	35	18	14	—	65	35	18	14	—
500	630	70	40	20	16	—	70	40	20	16	—
630	800	80	—	—	—	—	80	—	—	—	—
800	1000	90	—	—	—	—	90	—	—	—	—
1000	1250	100	—	—	—	—	100	—	—	—	—

Tabla7 Precisión de rotación del modelo RE de anillo exterior

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro exterior del cojinete (D) (mm)		Tolerancia de desviación radial del anillo exterior					Tolerancia de desviación axial del anillo exterior				
		Nivel 0	Nivel PE6	Nivel PE5	Nivel PE4	Nivel PE2	Nivel 0	Nivel PE6	Nivel PE5	Nivel PE4	Nivel PE2
Por encima	O menos	Nivel P6	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2	Nivel P6	Nivel P5	Nivel P4	Nivel P2	Nivel P2	
30	50	20	10	7	5	2,5	20	10	7	5	2,5
50	80	25	13	8	5	4	25	13	8	5	4
80	120	35	18	10	6	5	35	18	10	6	5
120	150	40	20	11	7	5	40	20	11	7	5
150	180	45	23	13	8	5	45	23	13	8	5
180	250	50	25	15	10	7	50	25	15	10	7
250	315	60	30	18	11	7	60	30	18	11	7
315	400	70	35	20	13	8	70	35	20	13	8
400	500	80	40	23	15	—	80	40	23	15	—
500	630	100	50	25	16	—	100	50	25	16	—
630	800	120	60	30	20	—	120	60	30	20	—
800	1000	120	75	—	—	—	120	75	—	—	—
1000	1250	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—
1250	1600	120	—	—	—	—	120	—	—	—	—

Tabla8 Precisión de rotación de los modelos RA y RA-C de anillo interior

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro interior del cojinete (d) (mm)		Tolerancia en desviación radial y desviación axial
Por encima	O menos	
40	65	13
65	80	15
80	100	15
100	120	20
120	140	25
140	180	25
180	200	30

Nota) Si se requiere una precisión mayor que los valores indicados anteriormente para el anillo interior en términos de precisión de rotación para los modelos RA y RA-C, póngase en contacto con THK.

Tabla9 Precisión de rotación del modelo RA-C de anillo exterior

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro exterior del cojinete (D) (mm)		Tolerancia en desviación radial y desviación axial
Por encima	O menos	
65	80	13
80	100	15
100	120	15
120	140	20
140	180	25
180	200	25
200	250	30

Nota) La precisión de rotación del anillo exterior para el modelo RA-C indica el valor antes de la separación.

Tabla10 Tolerancia dimensional del diámetro interior del cojinete

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro interior del cojinete (d) (mm)		Tolerancia de d_m ^(nota 2)							
		Niveles 0, P6, P5, P4, P2 y USP		Nivel PE6		Nivel PE5		Niveles PE4 y PE2	
Por encima	O menos	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
18	30	0	-10	0	-8	0	-6	0	-5
30	50	0	-12	0	-10	0	-8	0	-6
50	80	0	-15	0	-12	0	-9	0	-7
80	120	0	-20	0	-15	0	-10	0	-8
120	150	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-22	0	-15	0	-12
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	—	—
315	400	0	-40	0	-30	0	-23	—	—
400	500	0	-45	0	-35	—	—	—	—
500	630	0	-50	0	-40	—	—	—	—
630	800	0	-75	—	—	—	—	—	—
800	1000	0	-100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	-125	—	—	—	—	—	—

Nota1) La precisión del diámetro interior estándar de los modelos RA, RA-C y RU es 0. Para obtener una precisión mayor que 0, póngase en contacto con THK.

Nota2) "dm" representa el promedio aritmético de los diámetros máximos y mínimos obtenidos al medir el diámetro interior del cojinete en dos puntos.

Nota3) Para los grados de precisión en los diámetros interiores del cojinete sin valores indicados en la tabla, aplica el mayor valor entre los niveles de baja precisión.

Tabla11 Tolerancia dimensional del diámetro exterior del cojinete

Unidad: μm

Dimensión nominal del diámetro exterior del cojinete (D) (mm)		Tolerancia de D_m ^(nota 2)							
		Niveles 0, P6, P5, P4, P2 y USP		Nivel PE6		Nivel PE5		Niveles PE4 y PE2	
Por encima	O menos	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior	Superior	Inferior
30	50	0	-11	0	-9	0	-7	0	-6
50	80	0	-13	0	-11	0	-9	0	-7
80	120	0	-15	0	-13	0	-10	0	-8
120	150	0	-18	0	-15	0	-11	0	-9
150	180	0	-25	0	-18	0	-13	0	-10
180	250	0	-30	0	-20	0	-15	0	-11
250	315	0	-35	0	-25	0	-18	0	-13
315	400	0	-40	0	-28	0	-20	0	-15
400	500	0	-45	0	-33	0	-23	—	—
500	630	0	-50	0	-38	0	-28	—	—
630	800	0	-75	0	-45	0	-35	—	—
800	1000	0	-100	—	—	—	—	—	—
1000	1250	0	-125	—	—	—	—	—	—
1250	1600	0	-160	—	—	—	—	—	—

Nota1) La precisión del diámetro exterior estándar de los modelos RA, RA-C y RU es 0. Para obtener una precisión mayor que 0, póngase en contacto con THK.

Nota2) "Dm" representa el promedio aritmético de los diámetros máximos y mínimos obtenidos al medir el diámetro exterior del cojinete en dos puntos.

Nota3) Para los grados de precisión en los diámetros exteriores del cojinete sin valores indicados en la tabla, aplica el mayor valor entre los niveles de baja precisión.

Tabla12 Tolerancia en el ancho de los anillos interior y exterior para los modelos RU
Unidad: μm

Descripción del modelo	Tolerancia de B	
	Superior	Inferior
RU42	0	-75
RU66	0	-75
RU85	0	-75
RU124	0	-75
RU148	0	-75
RU178	0	-100
RU228	0	-100
RU297	0	-100
RU445	0	-150

Tabla13 Tolerancia en el ancho de los anillos interior y exterior (Común a todos los niveles) para los modelos RB y RE
Unidad: μm

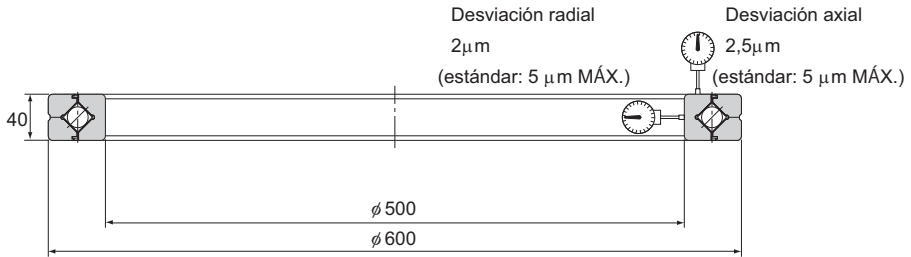
Dimensión nominal del diámetro interior del cojinete (d) (mm)		Tolerancia de B		Tolerancia de B1	
		Aplicada al anillo interior de RB y al anillo exterior de RE		Aplicada al anillo exterior de RB y al anillo interior de RE	
Por encima	O menos	Superior	Inferior	Superior	Inferior
18	30	0	-75	0	-100
30	50	0	-75	0	-100
50	80	0	-75	0	-100
80	120	0	-75	0	-100
120	150	0	-100	0	-120
150	180	0	-100	0	-120
180	250	0	-100	0	-120
250	315	0	-120	0	-150
315	400	0	-150	0	-200
400	500	0	-150	0	-200
500	630	0	-150	0	-200
630	800	0	-150	0	-200
800	1000	0	-300	0	-400
1000	1250	0	-300	0	-400

Nota) Todos los tipos B y B1 de los modelos RA y RA-C se fabrican con una tolerancia de entre -0,120 y 0.

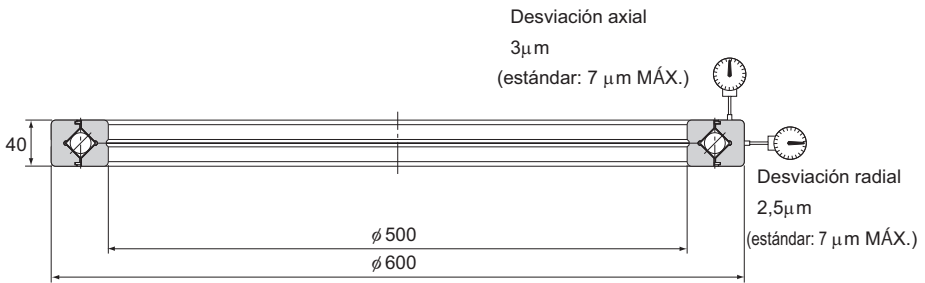
Estándar de precisión de la serie de nivel USP

[Ejemplos de precisión de rotación de la serie de nivel USP de rodamientos de rodillos cruzados]

La precisión de rotación de la serie de nivel USP logra el nivel de ultra precisión, que sobrepasa los mayores estándares de precisión del mundo, como JIS Clase 2, ISO Clase 2, DIN P2 y AFBMA ABEC9.



Precisión de rotación del modelo RB50040CC0USP de anillo interior



Precisión de rotación del modelo RE50040CC0USP de anillo exterior

[Estándares de precisión]

La serie de nivel USP de los modelos RU, RB y RE se fabrican con precisiones de desviación de acuerdo con la Tabla14, y la Tabla15.

Tabla14 Precisiones de desviación de la serie de nivel USP de los modelos RU
Unidad: μm

Descripción del modelo	Precisión de desviación del modelo RU de anillo interior		Precisión de desviación del modelo RU de anillo exterior	
	Tolerancia de desviación radial	Tolerancia de desviación axial	Tolerancia de desviación radial	Tolerancia de desviación axial
RU 42	2	2	3	3
RU 66	2	2	3	3
RU 85	2	2	3	3
RU124	2	2	3	3
RU148	2	2	4	4
RU178	2	2	4	4
RU228	2,5	2,5	4	4
RU297	3	3	5	5
RU445	4	4	7	7

Tabla15 Precisiones de desviación de la serie de nivel USP de los modelos RB y RE
Unidad: μm

Diámetro nominal interior (d) y diámetro exterior (D) (mm)		Precisión de desviación del anillo interior del modelo RB		Precisión de desviación del anillo exterior del modelo RE	
Por encima	O menos	Tolerancia de desviación radial	Tolerancia de desviación axial	Tolerancia de desviación radial	Tolerancia de desviación axial
80	180	2,5	2,5	3	3
180	250	3	3	4	4
250	315	4	4	4	4
315	400	4	4	5	5
400	500	5	5	5	5
500	630	6	6	7	7
630	800	—	—	8	8

Juego radial

La Tabla16 muestra el juego radial del modelo RU, la Tabla17, el del tipo estándar de los modelos RB y RE, á Tabla18, el de la serie de nivel USP de los modelos RB y RE y la Tabla19, el del tipo delgado de los modelos RA y RA-C.

Tabla16 Juego radial para el modelo RU

Unidad: μm

Descripción del modelo	CC0		C0	
	Par de torsión de arranque (N-m)		Juego radial (μm)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
RU42	0,1	0,5	0	25
RU66	0,3	2,2	0	30
RU85	0,4	3	0	40
RU124	1	6	0	40
RU148	1	10	0	40
RU178	3	15	0	50
RU228	5	20	0	60
RU297	10	35	0	70
RU445	20	55	0	100

Nota) El juego radial CC0 del modelo RU se controla mediante el par de torsión de arranque. El par de torsión de arranque para el juego radial CC0 no incluye el valor de resistencia del retén.

Tabla17 Juego radial de los modelos RB y RE

Unidad: μm

Diámetro del círculo de paso del rodillo (dp) (mm)		CC0		C0		C1	
Por encima	O menos	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
18	30	-8	0	0	15	15	35
30	50	-8	0	0	25	25	50
50	80	-10	0	0	30	30	60
80	120	-10	0	0	40	40	70
120	140	-10	0	0	40	40	80
140	160	-10	0	0	40	40	90
160	180	-10	0	0	50	50	100
180	200	-10	0	0	50	50	110
200	225	-10	0	0	60	60	120
225	250	-10	0	0	60	60	130
250	280	-15	0	0	80	80	150
280	315	-15	0	30	100	100	170
315	355	-15	0	30	110	110	190
355	400	-15	0	30	120	120	210
400	450	-20	0	30	130	130	230
450	500	-20	0	30	130	130	250
500	560	-20	0	30	150	150	280
560	630	-20	0	40	170	170	310
630	710	-20	0	40	190	190	350
710	800	-30	0	40	210	210	390
800	900	-30	0	40	230	230	430
900	1000	-30	0	50	260	260	480
1000	1120	-30	0	60	290	290	530
1120	1250	-30	0	60	320	320	580
1250	1400	-30	0	70	350	350	630

Tabla18 Juegos radiales de la serie de nivel USP de los modelos RB y RE

Unidad: μm

Diámetro del círculo de paso del rodillo (dp) (mm)		CC0		C0	
Por encima	O menos	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
120	160	-10	0	0	40
160	200	-10	0	0	50
200	250	-10	0	0	60
250	280	-15	0	0	80
280	315	-15	0	0	100
315	355	-15	0	0	110
355	400	-15	0	0	120
400	500	-20	0	0	130
500	560	-20	0	0	150
560	630	-20	0	0	170
630	710	-20	0	0	190

Tabla19 Juegos radiales de los modelos RA y RA-C

Unidad: μm

Diámetro del círculo de paso del rodillo (dp) (mm)		CC0		C0	
Por encima	O menos	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
50	80	-8	0	0	15
80	120	-8	0	0	15
120	140	-8	0	0	15
140	160	-8	0	0	15
160	180	-10	0	0	20
180	200	-10	0	0	20
200	225	-10	0	0	20

Rigidez de momento

De Fig.4 a la Fig.7 se muestran diagramas de la rigidez de momento del rodamiento de rodillos cruzados como una unidad separada. La rigidez recibe la influencia de la deformación de la caja, la brida sujetadora y los tornillos. Por lo tanto, la resistencia de estas partes debe tenerse en cuenta.

(Juego radial: 0)

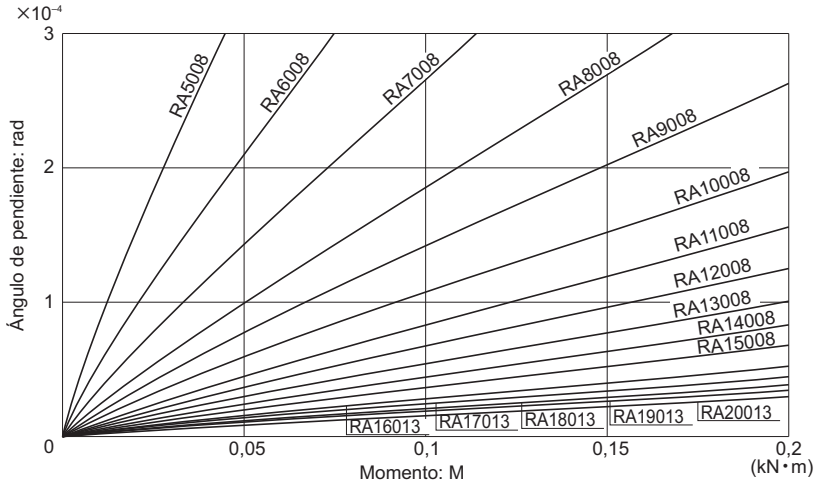


Fig.4

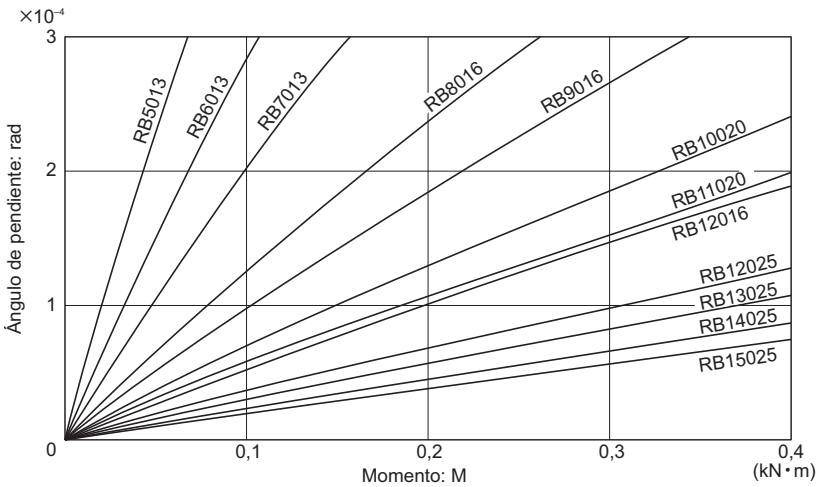


Fig.5

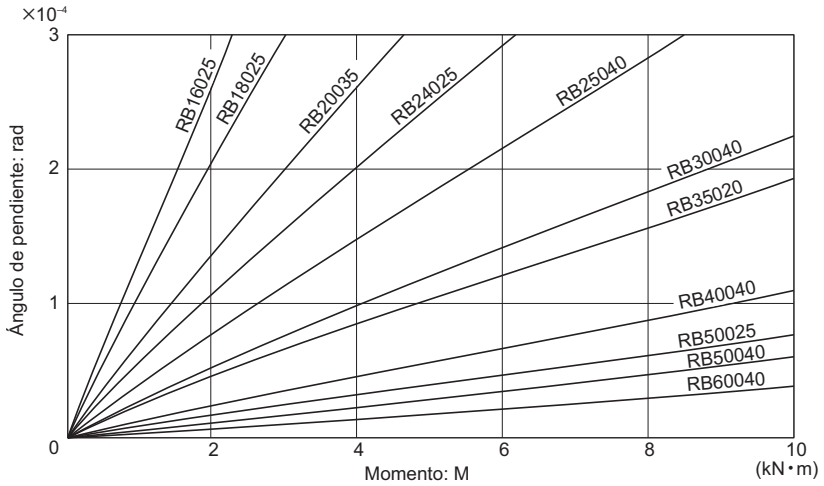


Fig.6

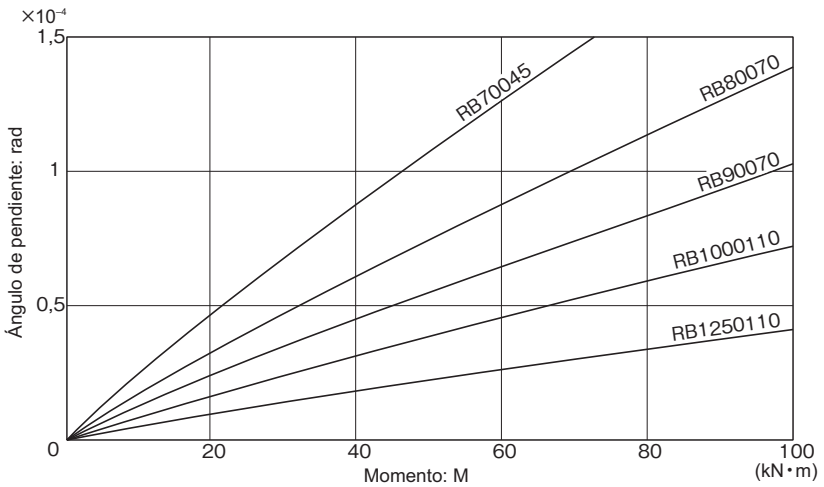
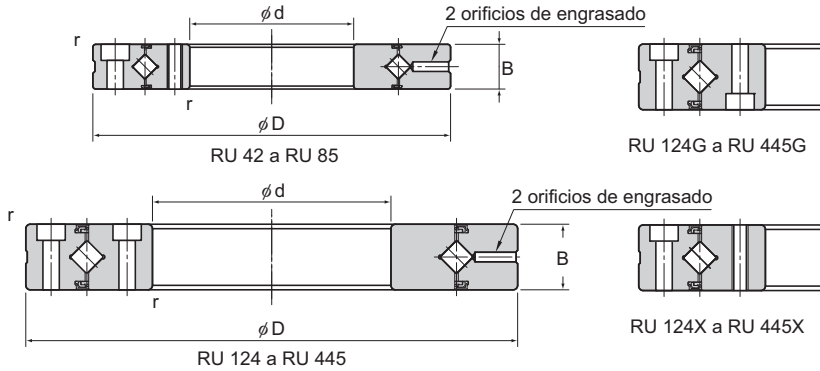


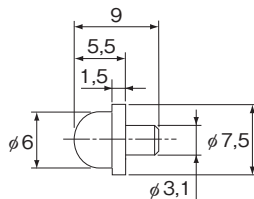
Fig.7

Modelo RU (Tipo de anillo interior/externo integrado)

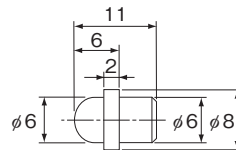


Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales						Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa kg
		Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Diámetro del círculo del paso de rodillo dp	Ancho B	Orificio de engrasado d _i	r _{min}	ds	Dh	C kN	C ₀ kN	
20	RU 42	20	70	41,5	12	3,1	0,6	37	47	7,35	8,35	0,29
35	RU 66	35	95	66	15	3,1	0,6	59	74	17,5	22,3	0,62
55	RU 85	55	120	85	15	3,1	0,6	79	93	20,3	29,5	1
80	RU 124 (G)	80	165	124	22	3,1	1	114	134	33,1	50,9	2,6
	RU 124X											
90	RU 148 (G)	90	210	147,5	25	3,1	1,5	133	162	49,1	76,8	4,9
	RU 148X											
115	RU 178 (G)	115	240	178	28	3,1	1,5	161	195	80,3	135	6,8
	RU 178X											
160	RU 228 (G)	160	295	227,5	35	6	2	208	246	104	173	11,4
	RU 228X											
210	RU 297 (G)	210	380	297,3	40	6	2,5	272	320	156	281	21,3
	RU 297X											
350	RU 445 (G)	350	540	445,4	45	6	2,5	417	473	222	473	35,4
	RU 445X											

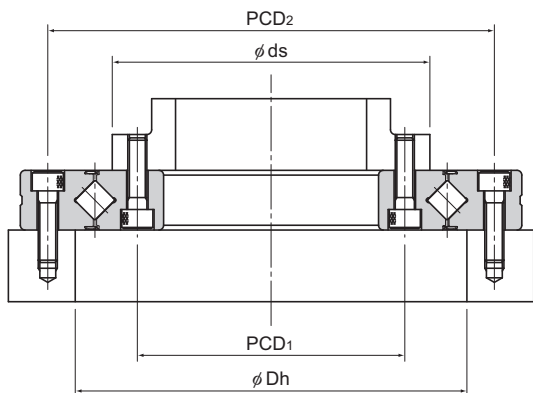
Nota) Engrasador opcional disponible para el modelo RU. (Consulte la figura a continuación)
Si lo requiere, indique con una "N" al final del código de modelo.



NP3,2×3,5



NP6×5



Modelo RU

Modelo RU...U



Modelo RU...UU

Modelo RU...UT

Unidad: mm

Relativo al orificio de montaje				
Anillo interior			Anillo exterior	
PCD ₁	Orificio de montaje		PCD ₂	Orificio de montaje
28	6-M3 pasante		57	6×3,4 perforado pasante, ø6,5 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 3,3
45	8-M4 pasante		83	8×4,5 perforado pasante, ø8 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 4,4
65	8-M5 pasante		105	8×5,5 perforado pasante, ø9,5 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 5,4
97	10-ø5,5 perforado pasante, ø9,5 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 5,4		148	10-ø5,5 perforado pasante, ø9,5 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 5,4
	10-M5 pasante			
112	12-ø9 perforado pasante, ø14 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 8,6		187	12-ø9 perforado pasante, ø14 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 8,6
	12-M8 pasante			
139	12-ø9 perforado pasante, ø14 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 8,6		217	12-ø9 perforado pasante, ø14 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 8,6
	12-M8 pasante			
184	12-ø11 perforado pasante, ø17,5 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 10,8		270	12-ø11 perforado pasante, ø17,5 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 10,8
	12-M10 pasante			
240	16-ø14 perforado pasante, ø20 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 13		350	16-ø14 perforado pasante, ø20 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 13
	16-M12 pasante			
385	24-ø14 perforado pasante, ø20 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 13		505	24-ø14 perforado pasante, ø20 profundidad de orificio de la cabeza del tornillo 13
	24-M12 pasante			

Rodamiento de rodillos cruzados

Código del modelo

RU124 UU CC0 P2 B G X -N

Código de modelo

Símbolo de juego radial(*1)

Símbolo de precisión (*2)

Símbolo de precisión de la parte auxiliar

Símbolo de opción

Sin símbolo : Sin accesorio
 -N : Engrasador instalado
 (Para obtener información sobre la forma del conector, consulte la figura de la izquierda.)
 RU42 a RU178: NP3,2×3,5
 RU228 a RU445: NP6×5

Símbolo de retén

Sin símbolo : Sin retén
 UU : Retén instalado en ambos extremos
 U : Retén instalado en cualquiera de los extremos
 UT : (lateral de la cabeza del tornillo del anillo exterior)
 Retén instalado en cualquiera de los extremos (opuesto al lateral de la cabeza del tornillo del de la cabeza del tornillo exterior)

Sin símbolo : Precisión de rotación del anillo interior
 B : Precisión de rotación del anillo exterior
 Precisión de rotación de los anillos interior/exterior

Símbolo del orificio del anillo interior

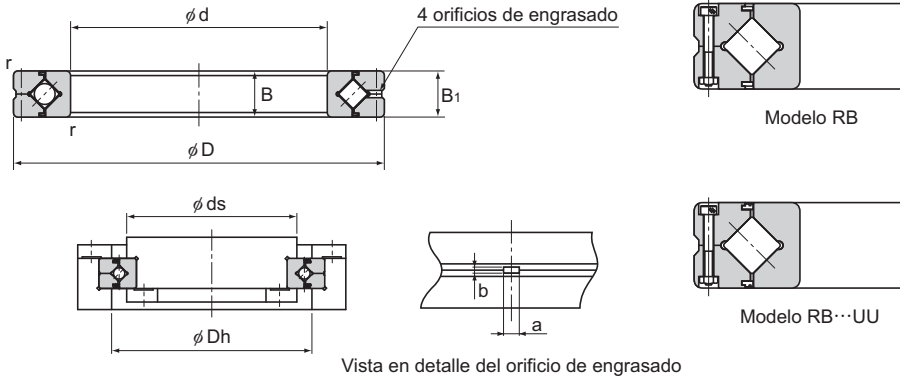
[Modelos disponibles: RU124 a RU445]
 Sin símbolo : Orificio de la cabeza del tornillo del anillo interior
 X : Orificio roscado del anillo interior (orificio pasante)

Símbolo de orientación del orificio de montaje

[Modelos disponibles: RU124 a RU445 (excluido el tipo X)]
 Sin símbolo : Los orificios de las cabezas del tornillo de los anillos interior y exterior se orientan hacia la misma dirección
 G : Los orificios de las cabezas del tornillo de los anillos interior y exterior se orientan hacia la dirección contraria

(*1) Consulte **A18-17**. (*2) Consulte **A18-12**.

Modelo RB (Tipo de anillo exterior separable)

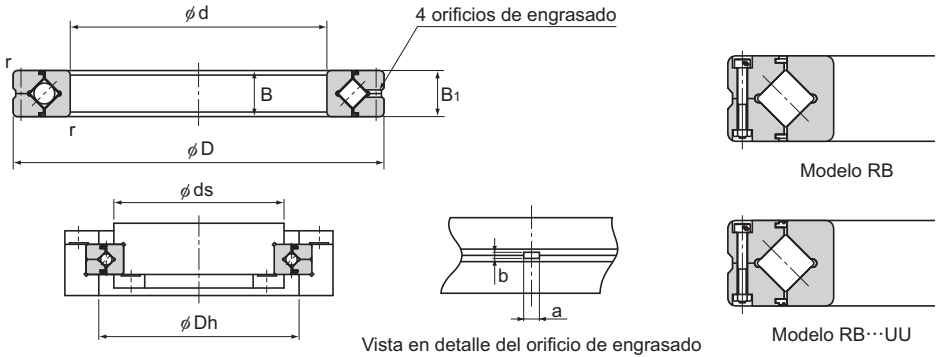


Unidad: mm

Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales							Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa
		Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Diámetro del círculo del paso de rotillo dp	Ancho B B ₁	Orificio de engrasado		r _{min}	ds	Dh	C	C ₀	
						a	b						
20	RB 2008	20	36	27	8	2	0,8	0,5	23,5	30,5	3,23	3,1	0,04
25	RB 2508	25	41	32	8	2	0,8	0,5	28,5	35,5	3,63	3,83	0,05
30	RB 3010	30	55	41,5	10	2,5	1	0,6	37	47	7,35	8,36	0,12
35	RB 3510	35	60	46,5	10	2,5	1	0,6	41	51,5	7,64	9,12	0,13
40	RB 4010	40	65	51,5	10	2,5	1	0,6	47,5	57,5	8,33	10,6	0,16
45	RB 4510	45	70	56,5	10	2,5	1	0,6	51	61,5	8,62	11,3	0,17
50	RB 5013	50	80	64	13	2,5	1,6	0,6	57,4	72	16,7	20,9	0,27
60	RB 6013	60	90	74	13	2,5	1,6	0,6	68	82	18	24,3	0,3
70	RB 7013	70	100	84	13	2,5	1,6	0,6	78	92	19,4	27,7	0,35
80	RB 8016	80	120	98	16	3	1,6	0,6	91	111	30,1	42,1	0,7
90	RB 9016	90	130	108	16	3	1,6	1	98	118	31,4	45,3	0,75
100	RB 10016	100	140	119,3	16	3,5	1,6	1	109	129	31,7	48,6	0,83
	RB 10020		150	123	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
110	RB 11012	110	135	121,8	12	2,5	1	0,6	117	127	12,5	24,1	0,4
	RB 11015		145	126,5	15	3,5	1,6	0,6	122	136	23,7	41,5	0,75
	RB 11020		160	133	20	3,5	1,6	1	120	143	34	54	1,56
120	RB 12016	120	150	134,2	16	3,5	1,6	0,6	127	141	24,2	43,2	0,72
	RB 12025		180	148,7	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
130	RB 13015	130	160	144,5	15	3,5	1,6	0,6	137	152	25	46,7	0,72
	RB 13025		190	158	25	3,5	2	1,5	143	174	69,5	107	2,82

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RB...UU.
Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo interior.

Modelo RB (Tipo de anillo exterior separable)



Vista en detalle del orificio de engrasado

Unidad: mm

Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales							Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa
		Diámetro interior	Diámetro exterior	Diámetro del círculo del paso de rodillo	Ancho	Orificio de engrasado		r_{mm}	d_s	D_h	C	C_0	
						a	b						
400	RB 40035	400	480	440,3	35	5	3	2,5	422	459	156	370	14,5
	RB 40040		510	453,4	40	6	3,5	2,5	428	479	241	531	23,5
450	RB 45025	450	500	474	25	3,5	1,6	1	464	484	61,7	182	6,6
500	RB 50025	500	550	524,2	25	3,5	1,6	1	514	534	65,5	201	7,3
	RB 50040		600	548,8	40	6	3	2,5	526	572	239	607	26
	RB 50050		625	561,6	50	6	3,5	2,5	536	587	267	653	41,7
600	RB 60040	600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29
700	RB 70045	700	815	753,5	45	6	3	3	731	777	281	836	46
800	RB 80070	800	950	868,1	70	6	4	4	836	900	468	1330	105
900	RB 90070	900	1050	969	70	6	4	4	937	1001	494	1490	120
1000	RB 1000110	1000	1250	1114	110	6	6	5	1057	1171	1220	3220	360
1250	RB 1250110	1250	1500	1365,8	110	6	6	5	1308	1423	1350	3970	440

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RB...UU.

Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo interior.

Código del modelo

RB40040 UU C0 PE5

Código de modelo

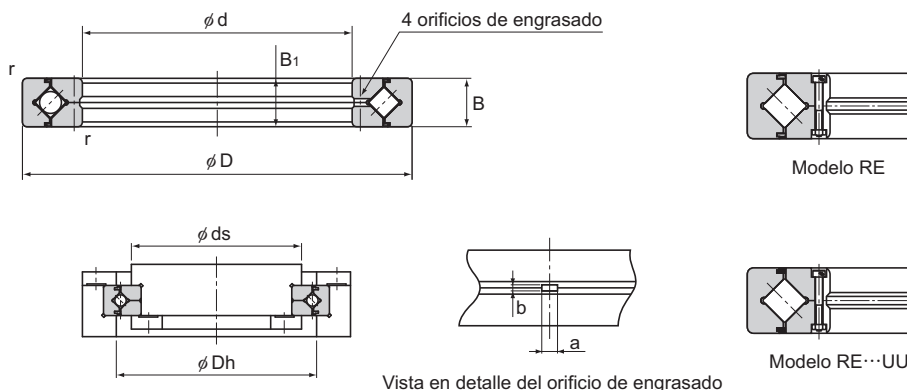
Símbolo de precisión (*2)

Símbolo de juego radial (*1)

Retén instalado en ambos extremos (retén instalado en cualquiera de los extremos: U)

(*1) Consulte **A18-17**. (*2) Consulte **A18-13**.

Modelo RE (Tipo de anillo interior de dos piezas)



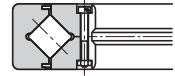
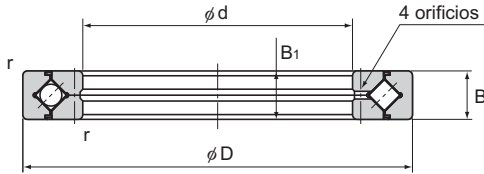
Vista en detalle del orificio de engrasado

Unidad: mm

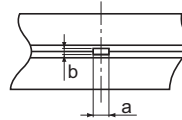
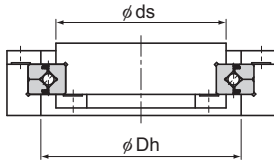
Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales						Altura del reborde			Capacidad de carga básica (radial)		Masa
		Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Diámetro del círculo del paso de rodillo dp	Ancho B B ₁	Orificio de engrasado		r _{min}	ds	Dh	C	C ₀	
						a	b						
20	RE 2008	20	36	29	8	2	0,8	0,5	23,5	30,5	3,23	3,1	0,04
25	RE 2508	25	41	34	8	2	0,8	0,5	28,5	35,5	3,63	3,83	0,05
30	RE 3010	30	55	43,5	10	2,5	1	0,6	37	47	7,35	8,36	0,12
35	RE 3510	35	60	48,5	10	2,5	1	0,6	41	51,5	7,64	9,12	0,13
40	RE 4010	40	65	53,5	10	2,5	1	0,6	47,5	58	8,33	10,6	0,16
45	RE 4510	45	70	58,5	10	2,5	1	0,6	51	61,5	8,62	11,3	0,17
50	RE 5013	50	80	66	13	2,5	1,6	0,6	57,5	72	16,7	20,9	0,27
60	RE 6013	60	90	76	13	2,5	1,6	0,6	68	82	18	24,3	0,3
70	RE 7013	70	100	86	13	2,5	1,6	0,6	78	92	19,4	27,7	0,35
80	RE 8016	80	120	101,4	16	3	1,6	0,6	91	111	30,1	42,1	0,7
90	RE 9016	90	130	112	16	3	1,6	1	98	118	31,4	45,3	0,75
100	RE 10016	100	140	121,1	16	3	1,6	1	109	129	31,7	48,6	0,83
	RE 10020		150	127	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
110	RE 11012	110	135	123,3	12	2,5	1	0,6	117	127	12,5	24,1	0,4
	RE 11015		145	129	15	3	1,6	0,6	122	136	23,7	41,5	0,75
	RE 11020		160	137	20	3,5	1,6	1	120	140	34	54	1,56
120	RE 12016	120	150	136	16	3	1,6	0,6	127	141	24,2	43,2	0,72
	RE 12025		180	152	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
130	RE 13015	130	160	146	15	3	1,6	0,6	137	152	25	46,7	0,72
	RE 13025		190	162	25	3,5	2	1,5	143	174	69,5	107	2,82

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RE···UU.
Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo exterior.

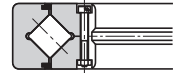
Modelo RE (Tipo de anillo interior de dos piezas)



Modelo RE



Vista en detalle del orificio de engrasado



Modelo RE...UU

Unidad: mm

Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales							Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa
		Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Diámetro del círculo del paso de rotillo dp	Ancho B B ₁	Orificio de engrasado		r _{mn}	ds	Dh	C	C ₀	kg
						a	b						
140	RE 14016	140	175	160	16	3	1,6	1	147	162	25,9	50,1	1
	RE 14025	140	200	172	25	3,5	2	1,5	154	185	74,8	121	2,96
150	RE 15013	150	180	166	13	2,5	1,6	0,6	158	172	27	53,5	0,68
	RE 15025	150	210	182	25	3,5	2	1,5	164	194	76,8	128	3,16
	RE 15030	150	230	192	30	4,5	3	1,5	173	210	100	156	5,3
160	RE 16025	160	220	192	25	3,5	2	1,5	173	204	81,7	135	3,14
170	RE 17020	170	220	196,1	20	3,5	1,6	1,5	184	198	29	62,1	2,21
180	RE 18025	180	240	210	25	3,5	2	1,5	195	225	84	143	3,44
190	RE 19025	190	240	219	25	3,5	1,6	1	202	222	41,7	82,9	2,99
200	RE 20025	200	260	230	25	3,5	2	2	215	245	84,2	157	4
	RE 20030	200	280	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
	RE 20035	200	295	247,7	35	5	3	2	225	270	151	252	9,6
220	RE 22025	220	280	250,1	25	3,5	2	2	235	265	92,3	171	4,1
240	RE 24025	240	300	272,5	25	3,5	2	2,5	256	281	68,3	145	4,5
250	RE 25025	250	310	280,9	25	3,5	2	2,5	268	293	69,3	150	5
	RE 25030	250	330	287,5	30	4,5	3	2,5	269	306	126	244	8,1
	RE 25040	250	355	300,7	40	6	3,5	2,5	275	326	195	348	14,8
300	RE 30025	300	360	332	25	3,5	2	2,5	319	344	75,5	178	5,9
	RE 30035	300	395	345	35	5	3	2,5	322	368	183	367	13,4
	RE 30040	300	405	351,6	40	6	3,5	2,5	326	377	212	409	17,2
350	RE 35020	350	400	376,6	20	3,5	1,6	2,5	363	383	54,1	143	3,9

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RE...UU.

Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo exterior.

Código del modelo

RE8016 UU CC0 P4

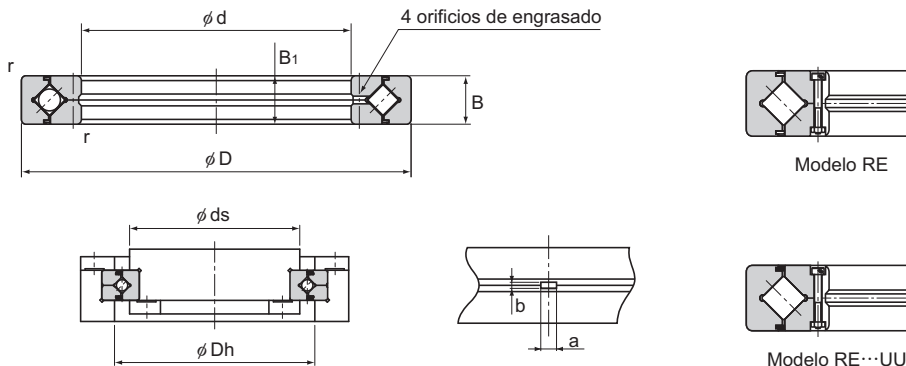
Código de modelo

Símbolo de precisión (*2)

Símbolo de juego radial (*1)

Retén instalado en ambos extremos (retén instalado en cualquiera de los extremos: U)

(*1) Consulte **A18-17**. (*2) Consulte **A18-13**.



Vista en detalle del orificio de engrasado

Unidad: mm

Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales							Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa
		Diámetro interior	Diámetro exterior	Diámetro del círculo del paso de rodillo	Ancho	Orificio de engrasado		r_{min}	ds	Dh	C	C_0	
						a	b						
400	RE 40035	400	480	440,3	35	5	3	2,5	422	459	156	370	14,5
	RE 40040		510	453,4	40	6	3,5	2,5	428	479	241	531	23,5
450	RE 45025	450	500	476,6	25	3,5	1,6	1	464	484	61,7	182	6,6
500	RE 50025	500	550	526,6	25	3,5	1,6	1	514	534	65,5	201	7,3
	RE 50040		600	548,8	40	6	3	2,5	526	572	239	607	26
	RE 50050		625	561,6	50	6	3,5	2,5	536	587	267	653	41,7
600	RE 60040	600	700	650	40	6	3	3	627	673	264	721	29

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RE...UU.
Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo exterior.

Código del modelo

RE50025 UU CC0 P6

Código de modelo

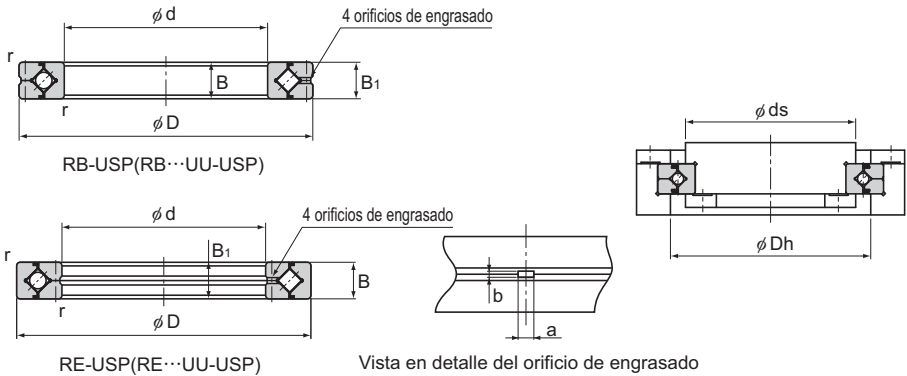
Símbolo de precisión (*2)

Símbolo de juego radial (*1)

Retén instalado en ambos extremos (retén instalado en cualquiera de los extremos: U)

(*1) Consulte **A18-17**. (*2) Consulte **A18-13**.

Modelos RB y RE de nivel USP



Unidad: mm

Descripción del modelo	Dimensiones principales							Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa	
	Diámetro interior	Diámetro exterior	Diámetro del círculo del paso de rodillo dp		Ancho	Orificio de engrasado		r _{min}	ds	Dh	C	C ₀	
			RB	RE		B B ₁	a						
	d	D									kN	kN	kg
RB 10020USP RE 10020USP	100	150	123	127	20	3,5	1,6	1	113	133	33,1	50,9	1,45
RB 12025USP RE 12025USP	120	180	148,7	152	25	3,5	2	1,5	133	164	66,9	100	2,62
RB 15025USP RE 15025USP	150	210	178	182	25				164	194	76,8	128	3,16
RB 20030USP RE 20030USP	200	280	240	240	30	4,5	3	2	221	258	114	200	6,7
RB 25030USP RE 25030USP	250	330	287,5	287,5	30				269	306	126	244	8,1
RB 30035USP RE 30035USP	300	395	345	345	35	6	3,5	2,5	322	368	183	367	13,4
RB 40040USP RE 40040USP	400	510	453,4	453,4	40				428	479	241	531	23,5
RB 50040USP RE 50040USP	500	600	548,8	548,8	40				526	572	239	607	26
RB 60040USP RE 60040USP	600	700	650	650	40				627	673	264	721	29

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RB...UU-USP o RE...UU-USP.

Si se requiere un cierto nivel de precisión de rotación para el anillo interior, seleccione el modelo RB. Si se requiere un cierto nivel de precisión de rotación para el anillo exterior, seleccione el modelo RE.

Código del modelo

RB50040 UU CC0 USP

Descripción del modelo

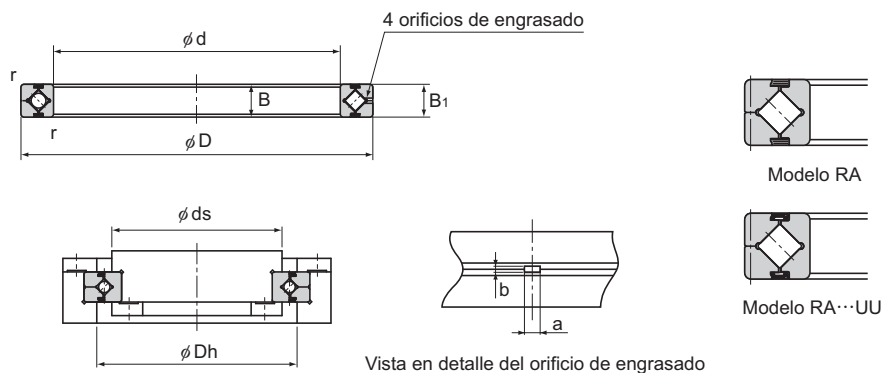
Símbolo de precisión (Nivel de ultra precisión)

Símbolo de juego radial (*1)

Retén instalado en ambos extremos (retén instalado en cualquiera de los extremos: U)

(*1) Consulte **A18-17**.

Modelo RA (Tipo de anillo exterior separable)



Unidad: mm

Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales							Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa kg
		Diámetro interior d	Diámetro exterior D	Diámetro del círculo del paso de rodillo dp	Ancho B B ₁	Orificio de engrasado		r _{min}	ds	Dh	C kN	C ₀ kN	
						a	b						
50	RA 5008	50	66	57	8	2	0,8	0,5	53,5	60,5	5,1	7,19	0,08
60	RA 6008	60	76	67	8	2	0,8	0,5	63,5	70,5	5,68	8,68	0,09
70	RA 7008	70	86	77	8	2	0,8	0,5	73,5	80,5	5,98	9,8	0,1
80	RA 8008	80	96	87	8	2	0,8	0,5	83,5	90,5	6,37	11,3	0,11
90	RA 9008	90	106	97	8	2	0,8	0,5	93,5	100,5	6,76	12,4	0,12
100	RA 10008	100	116	107	8	2	0,8	0,5	103,5	110,5	7,15	13,9	0,14
110	RA 11008	110	126	117	8	2	0,8	0,5	113,5	120,5	7,45	15	0,15
120	RA 12008	120	136	127	8	2	0,8	0,5	123,5	130,5	7,84	16,5	0,17
130	RA 13008	130	146	137	8	2	0,8	0,5	133,5	140,5	7,94	17,6	0,18
140	RA 14008	140	156	147	8	2	0,8	0,5	143,5	150,5	8,33	19,1	0,19
150	RA 15008	150	166	157	8	2	0,8	0,5	153,5	160,5	8,82	20,6	0,2
160	RA 16013	160	186	172	13	2,5	1,6	0,8	165	179	23,3	44,9	0,59
170	RA 17013	170	196	182	13	2,5	1,6	0,8	175	189	23,5	46,5	0,64
180	RA 18013	180	206	192	13	2,5	1,6	0,8	185	199	24,5	49,8	0,68
190	RA 19013	190	216	202	13	2,5	1,6	0,8	195	209	24,9	51,5	0,69
200	RA 20013	200	226	212	13	2,5	1,6	0,8	205	219	25,8	54,7	0,71

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RA...UU.
Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo interior.

Código del modelo

RA7008 UU CC0

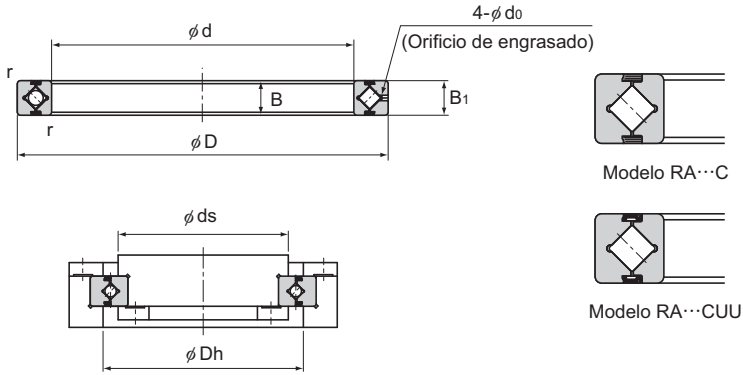
Descripción del modelo

Símbolo de juego radial (*1)

Retén instalado en ambos extremos (retén instalado en cualquiera de los extremos: U)

(*1) Consulte **A18-17**.

Modelo RA-C (Tipo de división simple)



Unidad: mm

Diámetro de eje	Descripción del modelo	Dimensiones principales						Altura del reborde		Capacidad de carga básica (radial)		Masa
		Diámetro interior	Diámetro exterior	Diámetro del círculo del paso de rodillo	Ancho	Orificio de engrasado			C	C ₀		
		d	D	dp	B B ₁	d ₀	r _{min}	ds	Dh	kN	kN	kg
50	RA 5008C	50	66	57	8	1,5	0,5	53,5	60,5	5,1	7,19	0,08
60	RA 6008C	60	76	67	8	1,5	0,5	63,5	70,5	5,68	8,68	0,09
70	RA 7008C	70	86	77	8	1,5	0,5	73,5	80,5	5,98	9,8	0,1
80	RA 8008C	80	96	87	8	1,5	0,5	83,5	90,5	6,37	11,3	0,11
90	RA 9008C	90	106	97	8	1,5	0,5	93,5	100,5	6,76	12,4	0,12
100	RA 10008C	100	116	107	8	1,5	0,5	103,5	110,5	7,15	13,9	0,14
110	RA 11008C	110	126	117	8	1,5	0,5	113,5	120,5	7,45	15	0,15
120	RA 12008C	120	136	127	8	1,5	0,5	123,5	130,5	7,84	16,5	0,17
130	RA 13008C	130	146	137	8	1,5	0,5	133,5	140,5	7,94	17,6	0,18
140	RA 14008C	140	156	147	8	1,5	0,5	143,5	150,5	8,33	19,1	0,19
150	RA 15008C	150	166	157	8	1,5	0,5	153,5	160,5	8,82	20,6	0,2
160	RA 16013C	160	186	172	13	2	0,8	165	179	23,3	44,9	0,59
170	RA 17013C	170	196	182	13	2	0,8	175	189	23,5	46,5	0,64
180	RA 18013C	180	206	192	13	2	0,8	185	199	24,5	49,8	0,68
190	RA 19013C	190	216	202	13	2	0,8	195	209	24,9	51,5	0,69
200	RA 20013C	200	226	212	13	2	0,8	205	219	25,8	54,7	0,71

Nota) El código de modelo del tipo con retenes instalados es RA...CUU.

Si se requiere un cierto nivel de precisión, este modelo se utiliza para la rotación del anillo interior.

Código del modelo

RA6008C UU C0

Descripción del modelo

Símbolo de juego radial (*1)

Retén instalado en ambos extremos (retén instalado en cualquiera de los extremos: U)

(*1) Consulte **A18-17**.

Fijación

[Conexión de los modelos RU]

Básicamente no se requiere conexión para el modelo RU. Sin embargo, para una conexión que requiera precisión de posicionamiento, se recomiendan h7 y H7.

[Conexión de los modelos RB, RE y RA]

Para la conexión de los modelos RB, RE y RA, recomendamos utilizar las combinaciones indicadas en la Tabla1.

Tabla1 Conexión de los modelos RB, RE y RA

Juego radial	Condición de servicio		Eje	Caja
C0	Carga de rotación del anillo interior	Carga normal	h5	H7
		Gran impacto y momento	h5	H7
	Carga de rotación del anillo exterior	Carga normal	g5	Js7
		Gran impacto y momento	g5	Js7
C1	Carga de rotación del anillo interior	Carga normal	j5	H7
		Gran impacto y momento	k5	Js7
	Carga de rotación del anillo exterior	Carga normal	g6	Js7
		Gran impacto y momento	h5	K7

Nota) Para la conexión del juego radial CC0, evite la interferencia porque causará una precarga excesiva. Para la conexión cuando se selecciona un juego radial CC0 para las articulaciones o la unidad giratoria de un robot, se recomienda la combinación de g5 y H7.

[Conexión del nivel USP]

Para la conexión de la serie de nivel USP de los modelos RB y RE, recomendamos utilizar las combinaciones indicadas en la Tabla2.

Tabla2 Conexión del nivel USP

Juego radial	Condición	Eje	Caja
CC0	Carga de rotación del anillo interior	h5	J7
	Carga de rotación del anillo exterior	g5	Js7
C0	Carga de rotación del anillo interior	j5	J7
	Carga de rotación del anillo exterior	g5	K7

Nota) Se recomienda que mida los diámetros interior y exterior del cojinete y realice un leve ajuste con presión para esas medidas.

[Conexión para el Modelo RA-C]

Para la conexión del modelo RA-C, recomendamos utilizar las combinaciones indicadas en la Tabla3.

Tabla3 Conexión para el Modelo RA-C

Juego radial	Condición	Eje	Caja
CC0	Carga de rotación del anillo interior	h5	J7
	Carga de rotación del anillo exterior	g5	Js7
C0	Carga de rotación del anillo interior	j5	J7
	Carga de rotación del anillo exterior	g5	K7

Diseño de la caja y la brida sujetadora

Debido a que el rodamiento de rodillos cruzados es un dispositivo delgado y compacto, se le debe dar especial consideración a la rigidez de la caja y la brida sujetadora.

Con los tipos que poseen un tornillo exterior separable, una insuficiencia en la resistencia de la caja, de la brida sujetadora o del tornillo sujetador dará como resultado la incapacidad para sostener el anillo interior o exterior de manera uniforme, o la deformación del cojinete cuando se aplique una carga de momento. En consecuencia, el área de contacto de los rodillos será irregular y el desempeño del cojinete se deteriorará significativamente.

Fig.2 muestra ejemplos de instalación del rodamiento de rodillos cruzados.

[Caja]

Al determinar el grosor de la caja, asegúrese de que sea, por lo menos, 60% de la altura de sección del cojinete, como guía.

$$\text{Grosor de la caja } T = \frac{D-d}{2} \times 0,6 \text{ o mayor}$$

(D: diámetro exterior del anillo exterior;
d: diámetro interior del anillo interior)

● Orificio roscado para extracción del anillo

Si se proporcionan orificios roscados para la extracción del anillo interior o exterior (Fig.1), el anillo puede removerse sin causar daño al cojinete. Al remover el anillo exterior, no presione el anillo interior, o viceversa. Para obtener información sobre las dimensiones del dispositivo sujetador en los laterales, consulte las dimensiones del reborde indicadas en la tabla de especificación correspondiente.

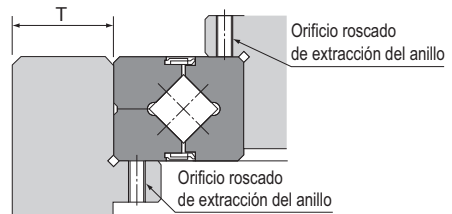
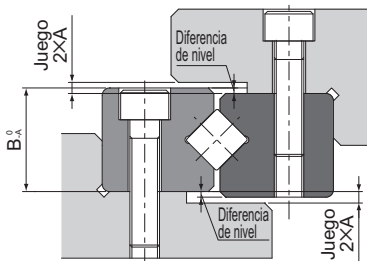


Fig.1

● Diferencia de nivel entre los anillos interior y exterior

Puesto que existe una diferencia de nivel entre los anillos interior y exterior del rodamiento de rodillos cruzados, es necesario que exista juego en el alojamiento. El juego debe ser de al menos el doble de la tolerancia A de la dimensión de ancho. Para conocer la tolerancia A de la dimensión de ancho, consulte el estándar de precisión (consulte las páginas **A18-12** a **A18-15**).



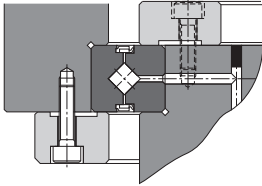
N.º de modelo	Dimensión de ancho
RB	$B1 \cdot A$
RE	
RA	$B \cdot A = B1 \cdot A$
RA-C	
RU	$B \cdot A$

Nota) Para los modelos RB y RE, consulte la tolerancia de la dimensión de ancho de B1.

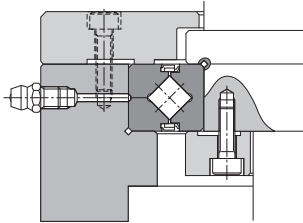
[Ejemplo de ensamblaje]

Fig.2 y Fig.3 muestran ejemplos de instalación del rodamiento de rodillos cruzados.

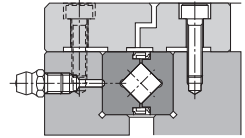
Ejemplo de ensamblaje de modelo RE



Ejemplo 1 de ensamblaje del modelo RB



Ejemplo 2 de ensamblaje del modelo RB



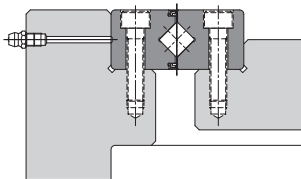
a. Anillo exterior que gira en la unidad giratoria
Se monta una parte pesada del cuerpo después de que se aseguran los anillos interior y exterior.

b. Anillo interior que gira en la unidad giratoria
(con retenes instalados)

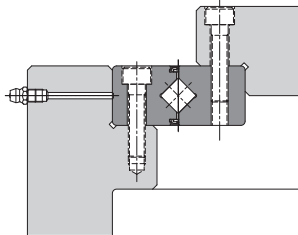
c. Anillos interior y exterior asegurados en la misma dirección en la unidad giratoria
(con retenes instalados)

Fig.2 Ejemplos de ensamblaje de modelos RE y RB

Ejemplo 1 de ensamblaje del modelo RU



Ejemplo 2 de ensamblaje del modelo RU



d. Anillos interior y exterior asegurados en la misma dirección en la unidad giratoria (con retenes instalados)

e. Anillos interior y exterior asegurados en la misma dirección en la unidad giratoria (con retenes instalados)

Fig.3 Ejemplos de ensamblaje del modelo RU

[Brida y tornillo de sujeción]

Al determinar el grosor de la brida de sujeción (F) o el juego de la sección de brida (S), refiérase a las dimensiones indicadas a continuación, como guía.

En cuanto a la cantidad de tornillos de sujeción, cuanto mayor sea esta cantidad, más estable será el sistema. Sin embargo, como guía, suele resultar adecuado utilizar la cantidad de tornillos indicada en la Tabla4 y posicionarlos equidistante-mente.

$$F = B \times 0,5 \text{ a } B \times 1,2$$

$$H = B_{-0,1}^0$$

$$S = 0,5 \text{ mm}$$

Incluso si el eje y la caja están hechos de una aleación ligera, se recomienda seleccionar un material basado en acero para la brida de sujeción. Para ensamblar el modelo RU, utilice los orificios de montaje u orificios roscados en los anillos interior o exterior (el modelo RU no requiere brida de sujeción).

Al ajustar los tornillos de sujeción, asegúrelos firmemente utilizando una llave de torsión, o un dispositivo similar, para que no se suelten. La Tabla5 muestra los pares de torsión de ajuste para la caja y las bridas de sujeción hechas de materiales de acero típico de dureza media.

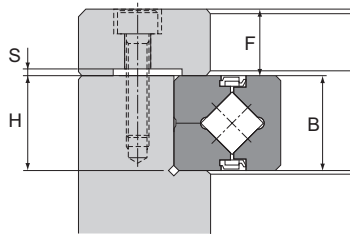


Tabla4 Cantidad de tornillos de sujeción y tamaños de tornillo
Unidad: mm

Diámetro exterior del anillo exterior (D)		Cantidad de tornillos	Tamaño de tornillo (valor de referencia)
Por encima	O menos		
—	100	8 o más	M3 a M5
100	200	12 o más	M4 a M8
200	500	16 o más	M5 a M12
500	—	24 o más	M12 o más grueso

Tabla5 Par de torsión de ajuste del tornillo

Unidad: N-m

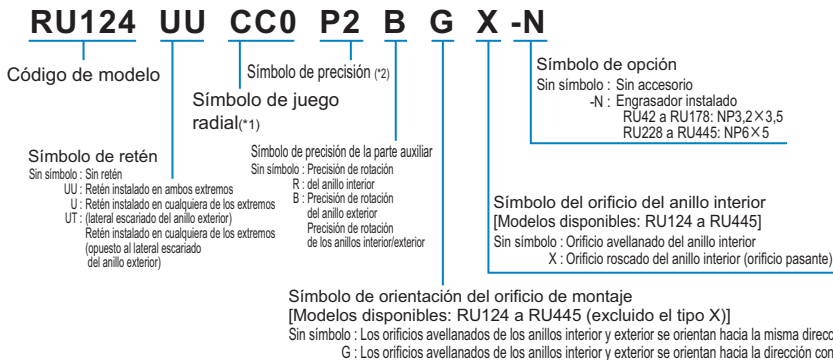
N.º de modelo de tornillo	Par de torsión de ajuste	N.º de modelo de tornillo	Par de torsión de ajuste
M3	2	M10	70
M4	4	M12	120
M5	9	M16	200
M6	14	M20	390
M8	30	M22	530

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.

[Rodamientos de rodillos cruzados con anillos interior y exterior integrados]

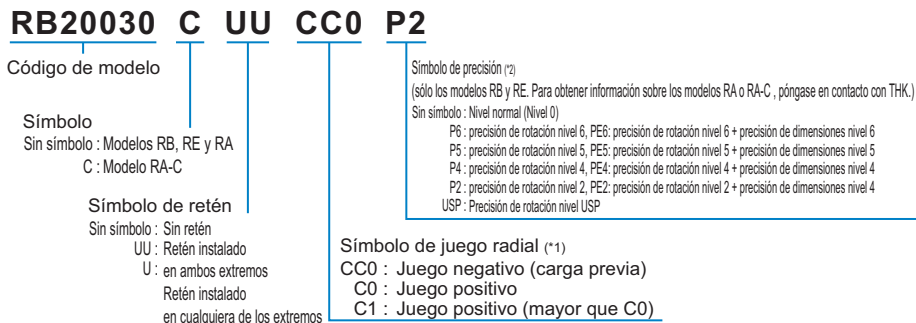
● Modelo RU



(*1) Consulte **A18-17**. (*2) Consulte **A18-12** a **A18-16**.

[Rodamiento de rodillos cruzados]

● Modelos RB, RE, RA y RA-C



(*1) Consulte **A18-17**. (*2) Consulte **A18-12** a **A18-16**.

[Recomendaciones]

- (1) El anillo interior o exterior separable se ajusta en el lugar utilizando remaches, tornillos o tuercas especiales al entregarse. Al instalarlo al sistema, no lo desmonte. También, la instalación errónea del espaciador de retención afectará significativamente el desempeño de rotación del sistema. No desmonte el cojinete.
- (2) La marca de posición del anillo interior o exterior puede estar levemente desalineada al entregarse. En ese caso, desajuste los tornillos que aseguran el anillo interior o exterior y corrija la alineación utilizando un martillo plástico, o un dispositivo similar, antes de instalarlo en la caja. (Deje que los remaches de seguridad sigan a la caja.)
- (3) Al instalar o remover el rodamiento de rodillos cruzados, no aplique fuerza a los remaches de fijación o a los tornillos.
- (4) Al montar la brida de sujeción, tenga en cuenta las tolerancias dimensionales de las partes para que la brida sostenga firmemente el anillo interior y exterior desde el lateral.
- (5) Dejar caer o golpear el rodamiento de rodillos cruzados puede dañarlo. Si el casquillo recibe una fuerza de impacto, también podría sufrir daños incluso cuando el producto parece intacto.

[Lubricación]

- (1) Debido a que cada unidad de rodamiento de rodillos cruzados contiene grasa de jabón de litio de alta calidad N.º 2, puede comenzar a utilizar el producto sin reponer grasa. Sin embargo, el producto requiere lubricación regular debido a que posee un espacio interno menor que el de los cojinetes de rodillos comunes y porque los rodillos necesitan una lubricación frecuente debido a su estructura de contacto.

Para reponer la grasa, se debe asegurar los orificios de engrasado que llevan a las muescas de lubricación formadas en los anillos interior y exterior. Con respecto al intervalo de lubricación, realice una reposición normal con grasa del mismo grupo para que se distribuya por todo el interior del cojinete en períodos mínimos de seis a doce meses.

Cuando el cojinete se llena de grasa, el par de torsión de rotación inicial aumenta temporalmente. Sin embargo, la grasa excedente se saldrá de los retenes y el par de torsión retornará al nivel normal en un período corto de tiempo. El tipo delgado no posee muesca de lubricación. Asegure una muesca de lubricación dentro de la caja para lubricar.

- (2) No mezcle grasas con propiedades físicas diferentes.
- (3) En ubicaciones expuestas a vibraciones constantes o en entornos especiales, como salas blancas, vacío o temperatura baja/alta, los lubricantes normales podrían no ser recomendables. Póngase en contacto con THK para obtener más detalles.
- (4) Si planea utilizar un lubricante especial, póngase en contacto con THK antes de utilizarlo.

[Precauciones de uso]

- (1) La entrada de material extraño puede causar daño al trayecto de circulación de bolas o pérdida funcional. Evite la entrada al sistema de material extraño, como polvo o virutas cortantes.
- (2) Póngase en contacto con THK si desea utilizar el producto a una temperatura superior a 80°C.
- (3) Si planea utilizar el rodamiento de rodillos cruzados en un entorno en el que un refrigerante penetra en el producto, póngase en contacto con THK.
- (4) Si se adhiere material extraño al producto, reponga el lubricante después de limpiar el producto.
- (5) Si utiliza el producto en ubicaciones expuestas a vibraciones constantes o en entornos especiales, como salas blancas, vacío y temperatura baja/alta; póngase en contacto con THK por adelantado.