



**SUMINISTROS
INDUSTRIALES
DÍAZ**

CATÁLOGO FAG

RODAMIENTOS



VISÍTENOS EN:

Av. Puebla 515 Col. Palma Sola, CP 93320.

Poza Rica Veracruz, México

Teléfonos: 7821606595, 7821604051 y 7821610766



contacto@sidadz.com



www.sidadz.com





	Pág.
10	Rodamientos oscilantes de bolas 251
112 · 113	Rodamientos oscilantes de bolas con aro interior ancho 251
12 · 13	Rodamientos oscilantes de bolas 251
160 · 161	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera 155
162	Rodamientos S 514
202 · 203	Rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos 355
213	Rodamientos oscilantes de rodillos 371
22	Rodamientos oscilantes de bolas 251
222 · 223	Rodamientos oscilantes de rodillos 371
23	Rodamientos oscilantes de bolas 251
230 · 231 · 232 · 233	Rodamientos oscilantes de rodillos 377
2344 · 2347	Rodamientos axiales de bolas de contacto angular, de doble efecto 481
239	Rodamientos oscilantes de rodillos 385
240 · 241	Rodamientos oscilantes de rodillos 377
292 · 293 · 294	Rodamientos axiales oscilantes de rodillos 503
302 · 303	Rodamientos de rodillos cónicos 329
313	Rodamientos de rodillos cónicos 329
32	Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera 195
320 · 322 · 323 · 329	Rodamientos de rodillos cónicos 329
33	Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera 195
330 · 331 · 332	Rodamientos de rodillos cónicos 329
362	Rodamientos S 514
511 · 512 · 513 · 514	Rodamientos axiales de bolas, de simple efecto 449
522 · 523	Rodamientos axiales de bolas, de doble efecto 463
532 · 533	Rodamientos axiales de bolas, de simple efecto, con aro de alojamiento esférico 449
542 · 543	Rodamientos axiales de bolas, de doble efecto, con aro de alojamiento esférico 463
562	Rodamientos S 514
60	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera 153
618	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera 175
62	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera 153
622 · 623	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera 155
63 · 64	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera 153
72 · 73	Rodamientos de bolas de contacto angular, de una hilera 185
7602 · 7603	Rodamientos axiales de bolas, de contacto angular de simple efecto . . . 473
762	Rodamientos S 514
811 · 812	Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos 493



	Pág.
AH2 · AH22 · AH23 · AH40 · AH241 · AH3 AH30 · AH31 · AH32 AH33 · AH38 · AH39	Manguitos de desmontaje 569
Arcanol	Grasas para rodamientos 679
B70 · B719 · B72	Rodamientos para husillos 207
BND	Soportes no partidos 663
DH	Anillos de obturación para soportes SNV 675
DK	Tapas para soportes S30 676
DK.F112	Tapas para soporte brida 669
DKV · DKVT	Tapas para soportes SNV 676
F112 · F5	Soportes brida 669
F162	Unidades de rodamientos S 527
F2	Soportes brida 527
F362 · F562 · F762	Unidades de rodamientos S 527
FB2	brida 547
FBB2	Soportes brida 555
FE	Anillos de fijación para soportes F5 671
FJST	Tiras de fieltro 677
FL162	Unidades de rodamientos S 535
FL2	Soportes brida 535
FL362 · FL562 · FL762	Unidades de rodamientos S 535
FRM	Anillos de fijación 674
FSV	Obturaciones de fieltro para soportes SNV 625
H2 · H23 · H240 · H241 · H3 · H30 · H31 · H32 · H33 · H38 · H39	Manguitos de montaje 562
HCS70 · HCS719	Rodamientos híbridos de cerámica para husillos, obturados 229
HJ2 · HJ22 · HJ32 · HJ3	Anillos angulares 277
HM · H30 · HM31	Tuercas ranuradas 583
HSS70 · HSS719	Rodamientos de husillos para altas velocidades, obturados 221
K	Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas 347
KH · KHM	Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas 347
KIKU	Bolas suministradas por peso 593
KL · KLM	Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas 347
KM	Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas 347
KM · KML	Tuercas ranuradas 581
KU	Bolas 597
LOE2 · LOE3	Soportes partidos 653
LOE5 · LOE6	Soportes partidos 649



	Pág
MB · MBL	Chapas de seguridad 586
MS30 · MS31	Grapas de seguridad 589
N2 · N3	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera 277
NCF29 · NCF30	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera, llenos de rodillos . . 317
NJ2 · NJ22 · NJ23	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera 277
NJ23..(VH)	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera, llenos de rodillos . . 317
NJ3	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera 277
NN30	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de doble hilera 307
NNC49	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera, llenos de rodillos . . 321
NNF50	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera, llenos de rodillos, obturados 317
NU10 · NU19 · NU2 · NU22 · NU23 · NU3	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera 277
NUP2 · NUP22 · NUP23 · NUP3	Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera 277
P162	Unidades de rodamientos S 519
P2	Soportes 519
P362 · P562 · P762	Unidades soporte 519
QJ2 · QJ3	Rodamientos con cuatro caminos de rodadura 241
RSV	Válvulas de grasa para soportes SNV 613
S30	Soportes partidos 643
S60 · S62 · S63	Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera, de acero inoxidable. 155
SB2	Soportes 543
SD31	Soportes partidos 645
SNV	Soportes partidos 625
T	Rodamientos de rodillos cónicos 329
TSV	Anillos de laberinto 625
U2 · U3	Contraplacas 449
VR3	Soportes no partidos 657
VRE3	Unidades soporte 657
VRW3	Ejes para unidades soporte VRE3 657
ZRO	Rodillos cilíndricos 599



Rodamientos FAG

Rodamientos de bolas ·
Rodamientos de rodillos ·
Soportes · Accesorios

Catálogo WL 41 520/3 SB

Edición 2000

FAG Sales Europe GmbH

Sucursal en España

Apartado Postal 278

08190 Sant Cugat del Vallès (Barcelona)

Teléfono: +34 93 590 65 00

Telefax: + 34 93 675 93 90

E-mail: fag_esp@es.fag.com

<http://www.fag.com>



Programa de rodamientos FAG

El presente catálogo contiene un resumen del programa de rodamientos FAG para el fabricante de primeros equipos industriales (OEM), la distribución y la demanda de repuestos.

Con los productos de este catálogo, muchos de los cuales se producen en serie, puede resolverse casi cualquier problema de aplicación. Para asegurar una rápida disponibilidad de rodamientos, soportes y accesorios, nuestros stocks de seguridad se adaptan constantemente a las necesidades de sus mercados.

Sus ventajas:

- ajustados precios de mercado
- cortos plazo suministro
- disponibilidad a largo plazo
- planificación a largo plazo
- stock de seguridad simplificado

El programa de producto FAG puede encontrarse en la lista de precios en vigor.

Las consultas deberán dirigirse a su oficina de ventas FAG. (Para direcciones ver pág. 709 y sig.)

Programa FAG de rodamientos estandarizados

En el catálogo, se da prioridad a los rodamientos con dimensiones según DIN/ISO. Esto permite al diseñador solucionar cualquier aplicación rápida y económicamente.

Además, FAG ofrece tipos y ejecuciones de rodamientos con diámetros exteriores desde 3 milímetros hasta 4,25 metros

Programas sectoriales FAG

FAG ha recopilado programas especiales para ciertos sectores industriales (página 693 y sig.).

Además del programa FAG de rodamientos estandarizados, estos programas contienen numerosos diseños especiales que ofrecen soluciones eficientes y económicas para las aplicaciones más complejas.

Para asegurar la disponibilidad del producto, rogamos contacten con nuestro Servicio al Cliente lo antes posible para realizar los pedidos. Para cuestiones técnicas y de asistencia, por favor contacten con nuestros Ingenieros de Aplicación.

Constante progreso técnico - cálculo de vida ampliado - nuevos índices de velocidad - catálogo en CD-ROM

A través de todo el programa de rodamientos FAG pueden verse las evidencias del constante progreso técnico. Este catálogo refleja las mejoras en calidad alcanzadas en los últimos años que pueden verse mejor en el nuevo método de cálculo derivado de los resultados de la investigación de FAG en el dimensionado de rodamientos y el cálculo de su vida.

A principio de los ochenta, FAG publicó nuevos resultados sobre la vida alcanzable de los rodamientos. El método FAG de cálculo de vida ampliado fue desarrollado partiendo de estos resultados y está basado en recomendaciones de normas internacionales, investigaciones extensivas del departamento de investigación fundamental de FAG, así como experiencia práctica. Tiene en

cuenta la probabilidad de fallo, material, lubricación, magnitud de la carga, tipo de rodamiento y limpieza. Ello demuestra que podemos contar con rodamientos seguros si conseguimos una película lubricante completamente portante, un elevado grado de limpieza y unos esfuerzos reales. Con el cálculo de vida ampliada FAG introducido a principio de los noventa los rodamientos pueden ser seguramente dimensionados también para servicio bajo condiciones de lubricante contaminado.

La aptitud de los rodamientos para altas velocidades está generalmente determinada por la temperatura de servicio permisible. Por lo tanto, las tablas de rodamientos muestran **velocidades de referencia** que son determinadas con exactitud y criterio uniforme (condiciones de referencia) sobre la base de la norma DIN 732 T1 (borrador). Si la carga de servicio, viscosidad del aceite y temperatura permisible se desvían de las condiciones de referencia, la **velocidad de giro térmicamente permisible** puede calcularse según el método derivado de la norma DIN 732 T2 (borrador). Los **límites de velocidad**, por otro lado, tienen en cuenta límites mecánicos como la velocidad de deslizamiento de las obturaciones o la resistencia de las partes del rodamiento. Los límites de velocidad solo pueden excederse previa consulta con FAG.

La versión 1.1 del **catálogo electrónico de rodamientos FAG** está basado en este catálogo impreso. El programa en CD-ROM, además, es mucho más eficiente y ventajoso para el usuario. Es llevado a la mejor solución con diálogos fiables y rápidos y ahorra mucho trabajo y tiempo, de otro modo requerido para buscar, seleccionar y calcular rodamientos. Puede encontrarse información básica en forma de textos, fotos, dibujos, diagramas, tablas o esquemas animados.

Bajo demanda podrá disponerse de un CD-ROM con el cual podrán seleccionarse rodamientos para un apoyo, un eje o un sistema de ejes.

Composición del catálogo

En la primera Sección, "**Diseño de disposiciones de rodamientos**", los diseñadores encuentran, en orden práctico, los datos necesarios para diseñar disposiciones de rodamientos fiables y económicas. Se incluye información aplicable a todos los tipos de rodamientos, por ejemplo, en dimensionado, datos de rodamientos, partes adyacentes, lubricación y mantenimiento, montaje y desmontaje.

En la segunda Sección, "**Programa FAG de rodamientos estandarizados**", pueden encontrarse detalles y explicaciones de tipos específicos en las páginas precedentes a las tablas de rodamientos individuales. Las tablas de rodamientos de la segunda Sección indican dimensiones, medidas auxiliares, capacidades de carga, índices de velocidad y otros datos técnicos relevantes de los tipos de rodamientos.

Por favor, observar el comprensivo **Programa de servicios FAG** para una mayor seguridad funcional (página 685 y sig.).

En otra Sección, se introducen los **Programas industriales FAG**. Están adaptados a necesidades específicas de maquinaria e instalaciones. Los programas industriales contienen rodamientos estándar así como tipos y diseños especiales de rodamientos.

Sus **Oficinas de Venta y Asesoramiento Técnico** en FAG (ver página 709 y sig. para direcciones) estarán encantados de ayudarle a seleccionar los rodamientos y soportes adecuados. Le podrán proveer de las publicaciones técnicas mencionadas en este catálogo. Las publicaciones dan detalles de asuntos generales respecto a tecnología de rodamientos como montaje y desmontaje, lubricación y mantenimiento, cálculo de vida, etc., y de temas específicos que no pueden tratarse en este catálogo.

Todos los datos han sido elaborados y comprobados cuidadosamente.

No podemos asumir ninguna responsabilidad por eventuales errores o faltas.

Nos reservamos el derecho de cambios en interés del desarrollo técnico.

© por FAG 1999. Toda reproducción, total o parcial, del material que compone esta publicación está prohibida sin la autorización del propietario del copyright.

Impreso en España por TECFOTO, S.L., Barcelona





La OEM und Handel, compañía del grupo FAG Kugelfischer Georg Schäfer AG, suministra rodamientos, accesorios y servicios a fabricantes en el sector de maquinaria y construcción de plantas, así como al sector de la distribución y recambio. Sus amplios conocimientos, competente asesoramiento y amplio servicio al cliente, hacen de FAG un socio indispensable para sus clientes. La evolución y el progresivo desarrollo de nuestros productos están basados en las necesidades del servicio. A ser posible, el esbozo de las necesidades se redacta conjuntamente por nuestros investigadores e ingenieros de aplicación en cooperación con los fabricantes de máquinas y los operadores. Esto constituye las bases para soluciones convincentes técnica y económicamente hablando.

La Unidad de Negocio produce en Alemania, Italia, Portugal, India, Corea y USA. El marketing se efectúa a través de una red de filiales y distribuidores abarcando casi el mundo entero.



	Página		Página
Diseño de disposiciones de rodamientos		Fijación axial de los rodamientos	122
Influencias	10	Obturación	124
Selección del tipo de rodamiento		Lubricación y mantenimiento	
Carga radial	14	Formación de la película lubricante	127
Carga axial	15	Elección del sistema de lubricación	127
Compensación de las variaciones longitudinales dentro del rodamiento	16	Elección de la grasa apropiada	129
Compensación de las variaciones longitudinales mediante ajuste deslizante	16	Lubricación de rodamientos con grasa	130
Rodamientos despiezables	17	Elección del aceite apropiado	131
Precisión	17	Lubricación de rodamientos con aceite	132
Compensación de errores de alineación	18	Almacenaje de los rodamientos	134
Velocidades	18	Limpieza de los rodamientos contaminados	135
Funcionamiento silencioso	18	Montaje y desmontaje	
Agujero cónico	19	Montaje y desmontaje	135
Rodamientos obturados	19	Cuadro sinóptico: herramientas y métodos	136
Rigidez	19	Trabajos de preparación para el montaje y desmontaje	138
Rozamiento	19	Montaje de rodamientos con asiento cilíndrico	138
Cuadro sinóptico: tipos de rodamientos y sus características	20	Montaje de rodamientos con agujero cónico	140
Selección de la disposición de los rodamientos		Desmontaje de rodamientos con asiento cilíndrico	142
Disposición de rodamientos fijo - libre	24	Desmontaje de rodamientos con agujero cónico	142
Disposición de rodamientos ajustados	27	Programa FAG de rodamientos estandarizados	
Disposición de rodamientos flotantes	29	Rodamientos rígidos de bolas	146
Dimensionado		Rodamientos de bolas de contacto angular	178
Rodamientos solicitados estáticamente	30	Rodamientos para husillos	200
Rodamientos solicitados dinámicamente	31	Rodamientos con cuatro caminos de rodadura	236
Carga mínima de los rodamientos	33	Rodamientos oscilantes de bolas	246
Cálculo de vida ampliada	41	Rodamientos de rodillos cilíndricos	270
Datos de los rodamientos		Rodamientos de rodillos cónicos	322
Dimensiones principales / sistemas de denominación	50	Rodamientos oscilantes de rodillos, de una hilera	350
Dimensiones de los chaflanes	52	Rodamientos oscilantes de rodillos	364
Tolerancias	54	Rodamientos axiales de bolas	444
Juego de los rodamientos	74	Rodamientos axiales de bolas de contacto angular	468
Materiales de los rodamientos	83	Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos	488
Diseño de las jaulas	83	Rodamientos axiales oscilantes de rodillos	498
Aptitud para elevadas temperaturas	86	Unidades rodamiento-S	510
Aptitud para altas velocidades	87	Manguitos de montaje, desmontaje y accesorios	558
Rozamiento	96	Bolas, rodillos cilíndricos	592
Diseño de las partes adyacentes		Soportes para rodamientos	602
Ajustes, asientos de los rodamientos	100	Grasas Arcanol para rodamientos	678
Rugosidad de los asientos de los rodamientos	103	Embalajes	682
Caminos de rodadura de aplicaciones directas de rodamientos	121	Programa de servicios FAG	685
		Programas sectoriales FAG	693
		Oficinas de contacto FAG	709





Diseño de disposiciones de rodamientos

Las exigencias más importantes del diseño de rodamientos son: larga duración de servicio, alta fiabilidad y rentabilidad. Para alcanzar estas metas, los ingenieros de diseño recopilan en especificaciones las condiciones que influyen en el rodamiento y las exigencias que deben alcanzarse. No sólo deben seleccionarse el tipo, diseño y disposición de rodamientos adecuada; también las partes adyacentes, es decir el eje, alojamientos y piezas de fijación, obturación y sobre todo la lubricación, deben estar adaptados a los parámetros indicados en las especificaciones.

Los pasos para diseñar una disposición de rodamientos generalmente siguen el mismo orden. Primero debe efectuarse un exacto reconocimiento de todos los factores de influencia. Luego, se elige el tipo, la disposición y el tamaño de los rodamientos y se revisan las alternativas. Finalmente se determina la disposición completa de rodamientos en el plano de diseño donde se definen los datos de los rodamientos (dimensiones principales, tolerancias, juego del rodamiento, jaula, denominaciones abreviadas) las partes adyacentes (tolerancias de ajuste, fijaciones, obturaciones) y la lubricación. También se considera el montaje y el mantenimiento. Para elegir la disposición de rodamientos más económica, debe compararse el grado en que cada solución alternativa soporta los factores de influencia así como los costes totales.

Influencias

Deben conocerse los siguientes datos:

- Máquina / dispositivo y lugar de montaje de los rodamientos (croquis)
- Condiciones de servicio (carga, velocidad, espacio de montaje, temperatura, condiciones ambientales, disposición del eje, rigidez de las partes adyacentes)
- Exigencias (duración, precisión, ruido, rozamiento y temperatura de servicio, lubricación y mantenimiento, montaje y desmontaje)
- Datos comerciales (plazos, cantidad de piezas)

Antes de diseñar la disposición de los rodamientos, deben evaluarse los siguientes factores de influencia:

- Carga y velocidad
¿Qué cargas radiales y axiales existen? ¿Cambia la dirección? ¿Cuál es la velocidad de giro? ¿Cambia el sentido de giro? ¿Pueden producirse cargas de choque? ¿Debe considerarse la relación entre carga y velocidad y sus porcentajes de tiempo en el dimensionado?
- Espacio de montaje
¿Hay una zona de montaje especificada? ¿Es posible cambiar las dimensiones sin perjudicar el funcionamiento de la máquina?
- Temperatura
¿Qué temperatura ambiente hay? ¿Hay que contar con un calentamiento o refrigeración externo (gradiente térmico entre los aros de los rodamientos)? ¿Qué variaciones longitudinales por dilatación térmica cabe esperar (rodamiento libre)?
- Condiciones ambientales
¿Existe elevada humedad ambiental? ¿Conviene proteger los rodamientos contra suciedad? ¿Existen medios agresivos? ¿Se transmiten vibraciones sobre los rodamientos?
- Disposición del eje
¿En cuál de las tres disposiciones – horizontal, vertical o inclinada – se encuentran los ejes?
- Rigidez de las partes adyacentes
¿Deben considerarse deformaciones del soporte? ¿Cabe esperar desalineaciones de los rodamientos originadas por flexión del eje?
- Vida
¿Qué vida se exige? ¿Es posible comparar la presente disposición de rodamientos con otra ya probada (vida nominal L_n , factor de esfuerzos dinámicos f_d)? ¿Debe efectuarse un cálculo de vida ampliado (que siempre será preferible por sus resultados más parecidos a las condiciones de servicio reales)?
- Precisión
¿Hay grandes exigencias en precisión de giro, p.e. en apoyos para máquinas-herramienta?
- Ruido
¿Se exige un funcionamiento muy silencioso, p.e. en motores eléctricos de aparatos electrodomésticos?
- Rozamiento y temperatura de servicio
¿Se exige una pérdida de energía reducida? ¿Conviene limitar el aumento de temperatura para no perjudicar la precisión?



- Lubricación y mantenimiento
¿Existen especificaciones sobre el tipo de lubricación del rodamiento, p.e. lubricación por baño o circulación de aceite? ¿Es necesario evitar la fuga de lubricante para que la calidad del producto no se perjudique, p.e. en la industria alimenticia? ¿Se ha previsto un sistema central de lubricación? ¿Los rodamientos deben ser sin mantenimiento?
- Montaje y desmontaje
¿Se necesitan dispositivos de montaje especiales? ¿El aro interior se monta sobre un eje cónico o cilíndrico? ¿Los rodamientos deben montarse directamente sobre el eje o fijarlos con manguitos de montaje o desmontaje? ¿Hay frecuentes desmontajes, p.e. en los apoyos de laminadores?
- Datos comerciales
¿Qué demanda existe? ¿Cuándo se necesitan los rodamientos? ¿Es posible utilizar las ejecuciones básicas (ver lista de precios FAG) suministrables a corto plazo? ¿Se necesitan variantes del diseño básico del rodamiento o nuevos diseños para condiciones de servicio especiales? La oficina de FAG le indicará precio y plazo de estos rodamientos.

Estas influencias son tenidas en cuenta para cada uno de los siguientes pasos de diseño de una disposición de rodamientos

- Elección del tipo de rodamiento
- Elección de la disposición del rodamiento
- Determinación del tamaño del rodamiento (vida, factor de seguridad estática)
- Definición de datos del rodamiento
- Diseño de las partes adyacentes
- Lubricación y mantenimiento
- Montaje y desmontaje

En la mayoría de los casos los costes ocasionados por el diseño del rodamiento son relativamente bajos porque se aprovechan las experiencias adquiridas con disposiciones parecidas. Las indicaciones del catálogo se refieren a estas aplicaciones.

Nuevos diseños o condiciones extremas muchas veces suponen cálculos o medidas constructivas más amplias que no pueden presentarse en este catálogo. En tales casos deben solicitarse los servicios de FAG. También están disponibles publicaciones especializadas para muchos campos de aplicación. Están indicadas en varios lugares del catálogo.

Programas para PC

La versión 1.1 del catálogo electrónico de rodamientos FAG está basado en este catálogo impreso. El programa en CD-ROM, además, es más eficiente y ventajoso para el usuario. El usuario es llevado a la mejor solución segura y rápidamente a través de diálogos y ahorra trabajo y tiempo de otro modo necesario en buscar, seleccionar y calcular rodamientos.

Código de pedido: CD41520/3D-E.

Bajo demanda, estará disponible un CD-ROM para selección y cálculo de rodamientos para un apoyo, un eje o un sistema de ejes.

Detalles de los programas para PC pueden encontrarse en la sección "Programa de servicios FAG", página 689 y siguientes.





Tipos de rodamientos

Rodamientos de bolas

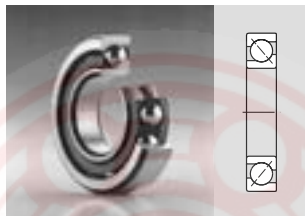
Selección del tipo de rodamiento

El programa de suministro FAG contiene una multitud de tipos de rodamientos que permite al proyectista seleccionar el tipo más apropiado para sus necesidades. Rodamientos de bolas y rodamientos de rodillos se distinguen por el tipo de elementos rodantes. Las siguientes tablas muestran algunos ejemplos

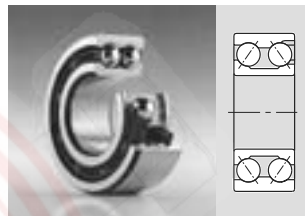
▼ Rodamientos de bolas



Rodamiento rígido de bolas



Rodamiento de una hilera de bolas de contacto angular,



Rodamiento de bolas de contacto angular de doble hilera



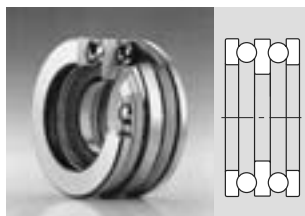
Rodamiento con cuatro caminos de rodadura



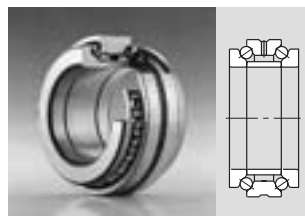
Rodamiento oscilante de bolas



Rodamiento axial de bolas, de simple efecto



Rodamiento axial de bolas, de doble efecto



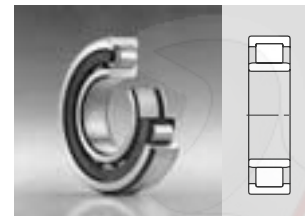
Rodamiento axial de bolas de contacto angular, de doble efecto



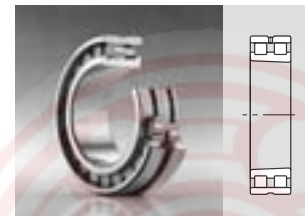
Tipos de rodamientos

Rodamientos de rodillos

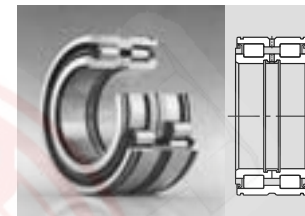
▼ Rodamientos de rodillos



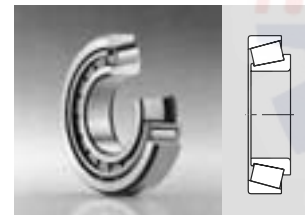
Rodamiento de rodillos cilíndricos, de una hilera



Rodamiento de rodillos cilíndricos, de doble hilera



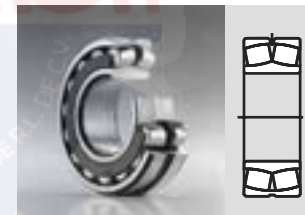
Rodamiento de rodillos cilíndricos, lleno de rodillos



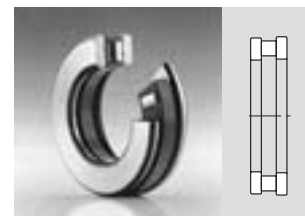
Rodamiento de rodillos cónicos



Rodamiento oscilante de rodillos, de una hilera



Rodamiento oscilante tipo E



Rodamiento axial de rodillos cilíndricos



Rodamiento axial oscilante de rodillos





Tipos de rodamientos

Carga radial

En los cuadros sinópticos de las páginas 20 a 23 están recopiladas las características más importantes de cada tipo de rodamiento. Antes de decidirse por un cierto tipo deberán sopesarse muchos criterios. Por ejemplo, muchas exigencias pueden alcanzarse con rodamientos rígidos de bolas. Pueden soportar cargas radiales y axiales medias, son apropiados para muy elevadas velocidades y giran silenciosamente. También están disponibles rodamientos rígidos de bolas con tapas de protección y tapas de obturación.

Debido a su favorable precio, son más utilizados que otros rodamientos.

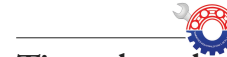
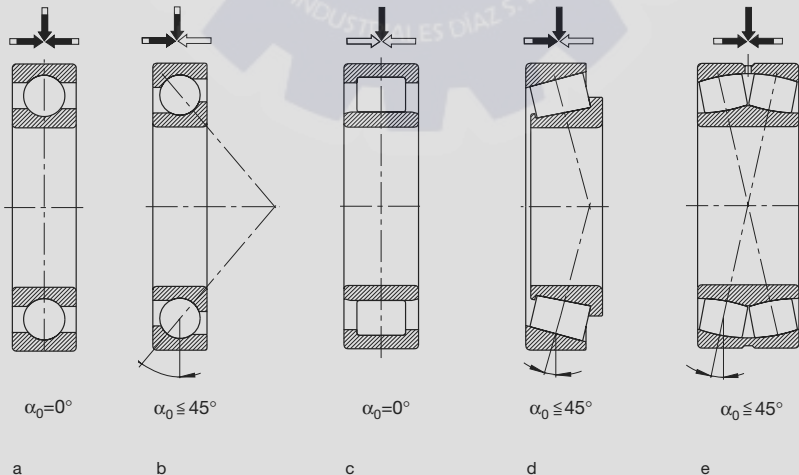
Informaciones más detalladas sobre las propiedades de los tipos de rodamientos y sobre las posibles ejecuciones se dan en los textos preliminares al principio de cada sección de tablas.

Carga radial

Los rodamientos que principalmente han de soportar cargas radiales, se llaman rodamientos radiales. Tienen un ángulo de contacto nominal de $\alpha_0 \leq 45^\circ$. Los rodamientos de rodillos soportan mayores cargas radiales que los rodamientos de bolas de igual tamaño.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos tipo N y NU únicamente resisten cargas radiales. Los otros tipos de rodamientos radiales soportan cargas radiales y axiales.

▼ Rodamientos radiales con un ángulo de contacto nominal $\alpha_0 \leq 45^\circ$ principalmente para cargas radiales a = rodamiento rígido de bolas, b = rodamiento de bolas de contacto angular, c = rodamiento de rodillos cilíndricos NU, d = rodamiento de rodillos cónicos, e = rodamiento oscilante de rodillos



Tipos de rodamientos

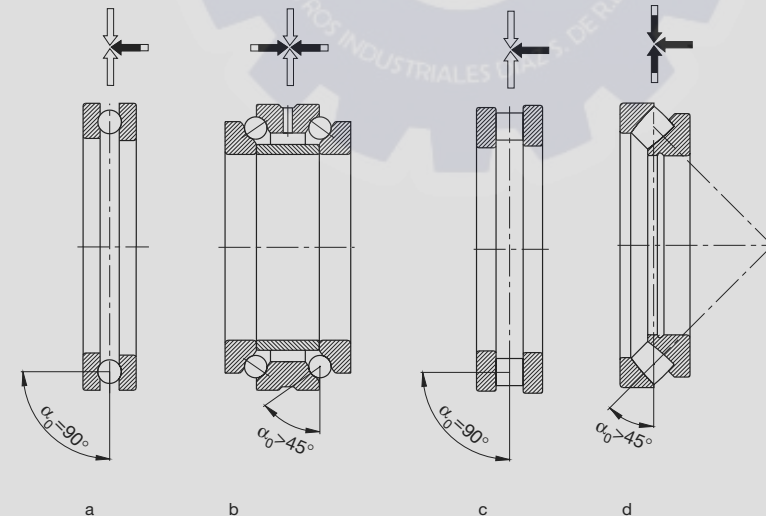
Carga axial

Carga axial

Los rodamientos que principalmente han de soportar cargas axiales (rodamientos axiales), tienen un ángulo de contacto nominal $\alpha_0 > 45^\circ$. Según su diseño, los rodamientos axiales de bolas y los rodamientos axiales de bolas de contacto angular son capaces de absorber fuerzas axiales en sentido único o en ambos sentidos. Cuando existen fuerzas axiales muy elevadas, se prefieren rodamientos axiales de rodillos cilíndricos o rodamientos axiales oscilantes de rodillos.

Los rodamientos axiales oscilantes de rodillos y los rodamientos axiales de bolas de contacto angular, de simple efecto, absorben cargas combinadas axiales y radiales. Los demás tipos de rodamientos axiales solamente absorben cargas axiales.

▼ Rodamientos axiales con un ángulo de contacto nominal de $\alpha_0 > 45^\circ$ principalmente para cargas axiales a = rodamiento axial de bolas, b = rodamiento axial de bolas de contacto angular, c = rodamiento axial de rodillos cilíndricos, d = rodamiento axial oscilante de rodillos.





Tipos de rodamientos

Compensación de las variaciones longitudinales

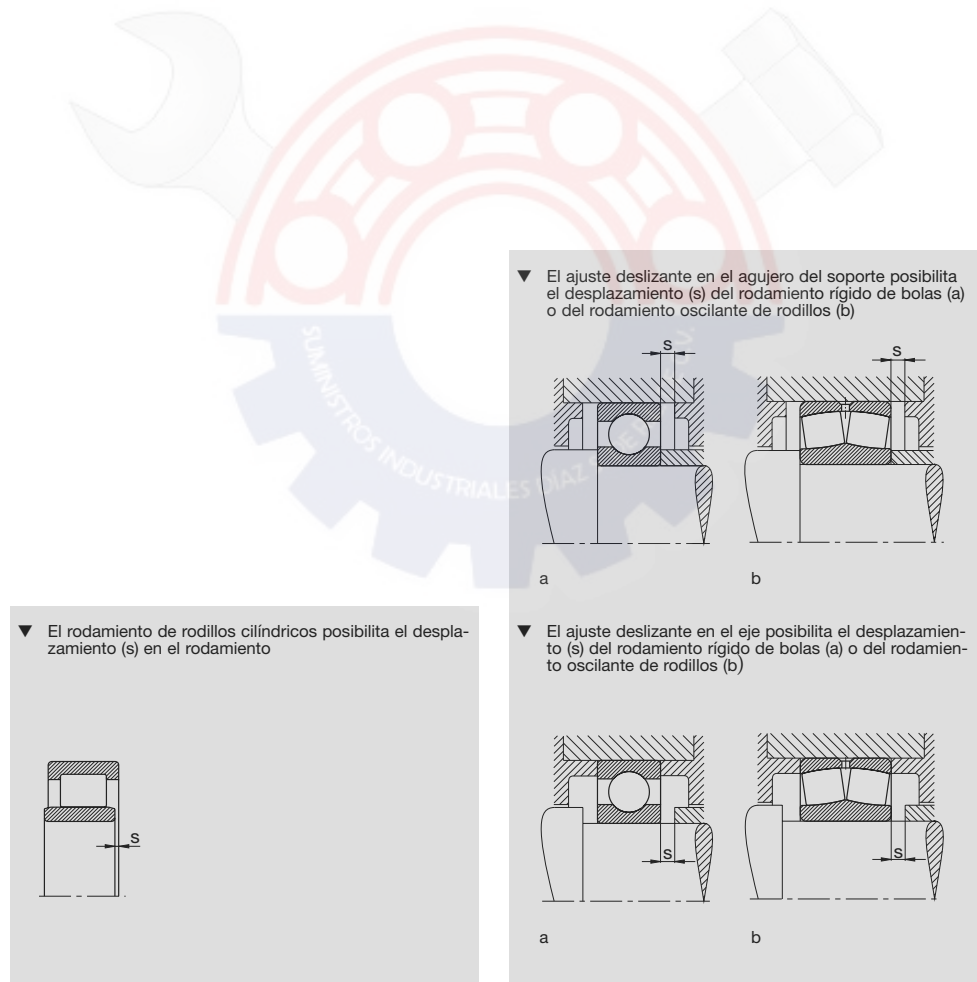
Compensación de las variaciones longitudinales dentro del rodamiento

Por regla general un eje tiene un apoyo fijo y otro libre. El apoyo libre compensa las tolerancias longitudinales y las dilataciones térmicas

Los rodamientos libres ideales son los rodamientos de rodillos cilíndricos tipo N y NU. En estos rodamientos, las variaciones longitudinales se compensan en el propio rodamiento. Los aros pueden fijarse firmemente.

Compensación de las variaciones longitudinales mediante ajuste deslizante

También los rodamientos no despiezables, tales como los rodamientos rígidos de bolas y los rodamientos oscilantes de rodillos, se utilizan como rodamientos libres. En tal caso, uno de los aros tiene un ajuste deslizante y no necesita ningún apoyo axial, por lo que el aro exterior puede desplazarse en el agujero del soporte o el aro interior sobre el eje.



Tipos de rodamientos

Rodamientos despiezables · Precisión

Rodamientos despiezables

Se habla de rodamientos despiezables cuando los aros pueden montarse por separado. Esto es ventajoso cuando ambos aros tienen ajuste fijo.

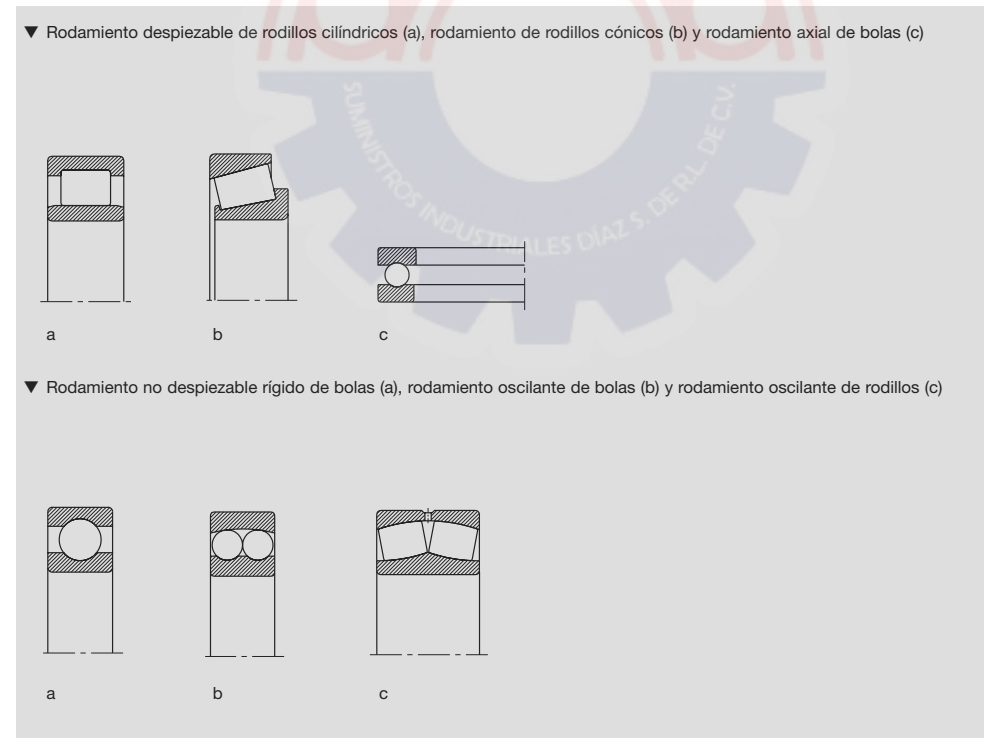
Ejemplos: rodamientos con cuatro caminos de rodadura, rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con aro interior partido, rodamientos de rodillos cilíndricos, rodamientos de rodillos cónicos, rodamientos axiales de bolas, rodamientos axiales de rodillos cilíndricos y rodamientos axiales oscilantes de rodillos.

Rodamientos no despiezables: rodamientos rígidos de bolas, rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera, rodamientos oscilantes de bolas y rodamientos oscilantes de rodillos, de una y doble hilera.

Precisión

Para la mayoría de aplicaciones, es suficiente con rodamientos de precisión dimensional y de giro normales (clase de tolerancias PN). Cuando hay mayores exigencias, por ejemplo en husillos de máquinas-herramienta, los rodamientos deben tener una precisión mayor. Las clases de tolerancias P6, P6X, P5, P4 y P2 están normalizadas. Para algunos tipos rodamientos existen las clases de tolerancias P4S, SP y UP normalizadas en las fábricas de FAG.

FAG suministra los siguientes rodamientos con mayor precisión: rodamientos para husillos, rodamientos de rodillos cilíndricos y rodamientos axiales de bolas de contacto angular (ver publicación no. AC 41 130 "Super Precision Bearings"). En los textos precedentes a las tablas se indican las diferentes clases de tolerancias a disposición.





Tipos de rodamientos

Compensación de errores de alineación · Velocidades · Funcionamiento silencioso

Compensación de errores de alineación

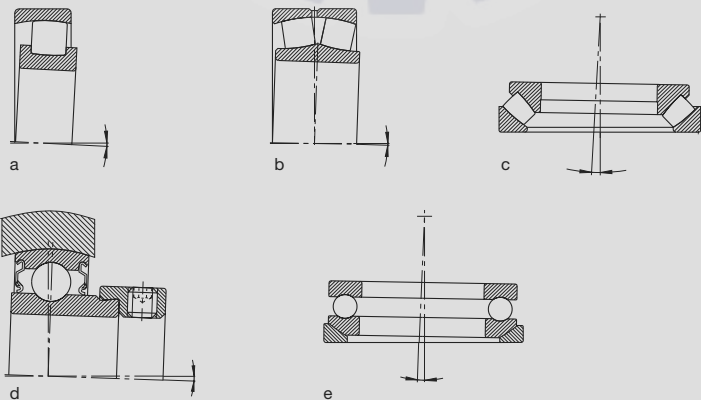
En la mecanización de los asientos de un eje o un soporte pueden producirse errores de alineación, particularmente si los asientos no se han mecanizado en una sujeción. Hay que contar con desalineaciones sobre todo cuando se usan soportes individuales, como p.e. soportes brida o soportes partidos. Los ladeos entre los aros del rodamiento causados por las flexiones del eje como resultado de la carga de servicio también producen desalineaciones.

Los rodamientos auto-alineables, como los rodamientos oscilantes de bolas, rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos y los rodamientos axiales y radiales oscilantes de rodillos pueden compensar desalineaciones y ladeos. Estos rodamientos tienen un camino de rodadura cóncavo-esférico en el aro exterior que permite oscular al aro interior junto con los elementos rodantes. El ángulo de adaptación de estos rodamientos depende del tipo, del tamaño y de la carga.

Los rodamientos con anillo de sujeción y rodamientos axiales de bolas con contraplaca tienen una superficie exterior esférica que les permite adaptarse durante el montaje en el agujero cóncavo-esférico del soporte.

Los valores permisibles del ángulo de adaptación deben tomarse de los textos precedentes para los diferentes tipos de rodamientos.

▼ Rodamientos autoalineables: rodamiento oscilante de una hilera de rodillos, (a); rodamiento oscilante de rodillos (b), rodamiento axial oscilante de rodillos (c); rodamiento con anillo de sujeción (d) y rodamiento axial de bolas con contraplaca (e) con superficie exterior esférica



Velocidades

Las velocidades de referencia y límite mencionadas en las tablas, indican si los rodamientos son apropiados para elevadas revoluciones. Las mayores velocidades se alcanzan con rodamientos de una hilera con muy poco rozamiento. Bajo una sollicitación a carga puramente radial son los rodamientos rígidos de bolas y bajo sollicitación a carga combinada los rodamientos de bolas de contacto angular.

Los siguientes factores ejercen una influencia positiva sobre la aptitud para elevadas velocidades de los rodamientos: elevada precisión dimensional y de giro de los rodamientos y sus partes adyacentes, lubricación por refrigeración y tipos y materiales especiales de las jaulas.

Las velocidades permisibles para rodamientos axiales son menores que las de los rodamientos radiales. Ver capítulo "Aptitud para altas velocidades" en la página 87 para más información.

Funcionamiento silencioso

En máquinas eléctricas pequeñas, máquinas de oficina, aparatos electrodomésticos etc., frecuentemente se exige un nivel de ruido muy bajo. Estas exigencias se satisfacen sobre todo con los rodamientos rígidos de bolas FAG. Como estos rodamientos de por sí tienen un funcionamiento silencioso, no es necesario prever una ejecución especial para cumplir con las exigencias. Es ventajoso prever un ajuste axial de los rodamientos con muelles.



Tipos de rodamientos

Agujero cónico · Rodamientos obturados · Rigidez · Rozamiento

Agujero cónico

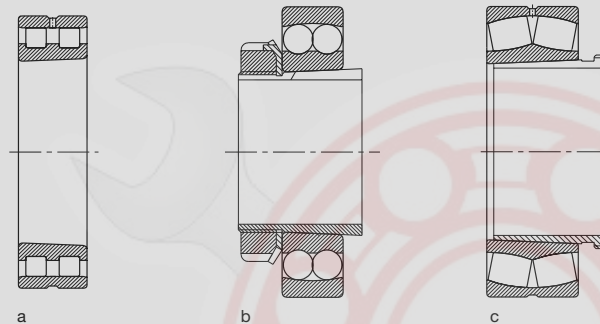
Los rodamientos con agujero cónico pueden montarse directamente sobre un eje cónico, p. e. el rodamiento de rodillos cilíndricos de una y doble hilera en ejecución de precisión.

Durante el montaje de estos rodamientos, puede ajustarse un juego radial definido.

un llenado de grasa por el fabricante están listados en la página 130 bajo "Lubricación de rodamientos con grasa".

Los ejemplos más comunes son los rodamientos rígidos de bolas de las ejecuciones .2RSR (tapas de obturación a ambos lados) y .2ZR (tapas de protección a ambos lados).

▼ Rodamientos con agujero cónico: a = rodamiento de rodillos cilíndricos, de doble hilera; b = rodamiento oscilante de bolas con manguito de montaje; c = rodamiento oscilante de rodillos con manguito de desmontaje



Bajo moderadas exigencias de precisión de giro los rodamientos oscilantes de bolas, los rodamientos oscilantes con una o doble hilera de rodillos con agujero cónico se montan sobre un eje cilíndrico con ayuda de manguitos de montaje o de desmontaje. El montaje y el desmontaje de estos rodamientos es muy fácil.

Rodamientos obturados

FAG suministra rodamientos con obturaciones a uno o ambos lados. Los rodamientos con tapas de obturación (ver también página 125) o con tapas de protección (ver también página 124) permiten diseñar construcciones sencillas. Los rodamientos obturados que están provistos con

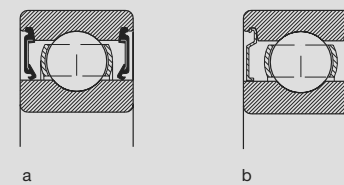
Rigidez

Por rigidez se entiende la deformación plástica en el rodamiento bajo carga. Sobre todo los apoyos para los husillos principales de las máquinas-herramienta y los apoyos para piñones requieren una rigidez muy elevada. Debido a las condiciones de contacto entre cuerpos rodantes y caminos de rodadura, la rigidez de los rodamientos de rodillos es mayor que la de los rodamientos de bolas. Para aumentar la rigidez se precargan los rodamientos, p. e. en el caso de rodamientos para husillos (ver también publ. FAG no. AC 41 130).

Rozamiento

Además de la aportación y la disipación de calor, el rozamiento es un factor particularmente decisivo en la temperatura de servicio de los rodamientos. Ejemplos de rodamientos de bajo rozamiento son: los rodamientos rígidos de bolas, los rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera y los rodamientos de rodillos cilíndricos con jaula bajo carga radial. En los rodamientos con obturación rozante, los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos y los rodamientos axiales de rodillos hay que contar con un rozamiento relativamente elevado.

▼ Rodamiento rígido de bolas obturado por ambos lados con tapas de obturación (a) y tapas de protección (b)





Tipos de rodamientos

Cuadro sinóptico: Tipos de rodamientos y sus características

Tipo de rodamiento	Características:															
	Carga radial	Carga axial en ambas direcciones	Compensación longitudinal en el rodamiento	Compensación longitudinal con ajuste deslizante	Rodamientos despreciables	Compensación de desalineaciones	Elevada precisión	Aptitud para elevadas velocidades	Funcionamiento silencioso	Agujero cónico	Obtención a uno o ambos lados	Elevada rigidez	Bajo rozamiento	Rodamientos fijos	Rodamientos libres	
Rodamientos rígidos de bolas																
Rodamientos de bolas de contacto angular																
Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera																
Rodamientos para husillos																
Rodamientos con cuatro caminos de rodadura																
Rodamientos oscilantes de bolas																
Rodamientos de rodillos cilíndricos NU, N																
NJ																
NUP, NJ + HJ																
NN																
NCF, NJ23VH																
NNC, NNF																

← Rodamientos individuales y rodamientos en tandem en un sentido

a) para montaje por parejas

b) para baja carga axial

c) aptitud limitada para montaje por parejas

f) muy bien en series estrechas

d) también con manguitos de montaje o desmontaje e) solo carga axial





Tipos de rodamientos

Cuadro sinóptico: Tipos de rodamientos y sus características

Tipo de rodamiento	Características:															
	Carga radial	Carga axial en ambas direcciones	Compensación longitudinal en el rodamiento	Compensación longitudinal con ajuste deslizando	Rodamientos deslizables	Compensación de desalineaciones	Elevada precisión	Aptitud para elevadas velocidades	Funcionamiento silencioso	Agujero cónico	Obturación a uno o ambos lados	Elevada rigidez	Bajo rozamiento	Rodamientos fijos	Rodamientos libres	
Rodamientos de rodillos cónicos 	●	◐	○	◑ ^a	●	◑	◑	◑ ^c	◑	○	○	● ^a	◑	● ^a	◑ ^a	
Rodamientos oscilantes de rodillos, de una hilera 	●	◑	○	◑	○	●	○	◑	◑	● ^d	○	◑	◑	◑	◑	
Rodamientos oscilantes de rodillos 	●	◑	○	◑	○	●	○	◑	◑	● ^d	◑	◑	◑	◑	◑	
Rodamientos axiales de bolas 	○	◑	○	○	●	◑ ^g	◑	◑	◑	○	○	◑	◑	◑	○	
Rodamientos axiales de bolas de contacto angular 	○	◑	○	○	●	◑ ^g	◑	◑	○	○	○	◑	◑	◑	○	
Rodamientos axiales de bolas de contacto angular 	◑	◑	○	○	○	◑	●	◑ ^c	◑	○	○	◑ ^a	◑	● ^a	○	
Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos 	○	◑	○	○	●	○	◑	◑	○	○	○	◑	○	◑	○	
Rodamientos axiales oscilantes de rodillos 	◑	◑	○	○	●	●	○	◑	○	○	○	◑	○	◑	○	
Rodamientos con anillo de sujeción 	◑	◑	◑	◑	○	◑ ^g	○	◑	○	○	●	◑	○	◑	○	

← Rodamientos individuales y rodamientos en tandem en un sentido

a) para montaje por parejas

g) rodamientos con anillos de sujeción y axiales de bolas con contraplaca compensan desalineaciones durante el montaje

c) limitada aptitud para montaje por parejas

d) también con manguitos de montaje o desmontaje



Disposición de los rodamientos

Disposición de rodamientos fijo - libre

Elección de la disposición de rodamientos

Para guiar y apoyar un eje se necesitan al menos dos rodamientos que estén dispuestos a cierta distancia entre sí. Según la aplicación se elige una disposición de rodamientos fijo - libre, de rodamientos ajustados o de rodamientos flotantes.

Disposición de rodamientos fijo - libre

En un eje apoyado por dos rodamientos radiales, debido a las tolerancias de mecanizado es muy raro que las distancias entre los asientos de los rodamientos sobre el eje y el alojamiento coincidan exactamente. Las distancias también pueden variar por el calentamiento en servicio. Estas diferencias de distancia se compensan en el rodamiento libre.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos tipo N y NU son rodamientos libres ideales. Su corona de rodillos puede desplazarse sobre la pista de rodadura del aro sin reborde.

Los demás tipos de rodamientos, p.e. los rodamientos rígidos de bolas y los rodamientos oscilantes de rodillos solamente actúan como rodamientos libres si un aro tiene ajuste deslizante. El aro bajo carga puntual (ver tabla en página 104) recibe un ajuste deslizante; generalmente el aro exterior.

En cambio, el rodamiento fijo guía el eje axialmente y transmite fuerzas axiales exteriores. En ejes con más de dos rodamientos, solamente un rodamiento está dispuesto como rodamiento fijo para evitar precargas axiales.

La decisión qué tipo de rodamiento va a ser el rodamiento fijo depende de la magnitud de la carga axial y de la precisión con la cual debe guiarse axialmente el eje.

Por ejemplo con un rodamiento de bolas de contacto angular, de doble hilera, se consigue un guiado axial mayor que con un rodamiento rígido de bolas o un rodamiento oscilante de rodillos. Una pareja de rodamientos de bolas de contacto angular o de rodamientos de rodillos cónicos, simétricamente dispuestos, ofrece un guiado axial muy preciso cuando se diseñan como rodamiento fijo.

Los rodamientos de bolas de contacto angular en ejecución para montaje universal son especialmente ventajosos. Los rodamientos pueden emparejarse indistintamente en disposiciones en X o en

O. Los rodamientos de bolas de contacto angular para montaje universal están acabados de tal forma que al montarlos en disposición en X o en O tienen poco juego axial (ejecución UA), juego nulo (UO) o una ligera precarga (UL).

Los rodamientos para husillos en ejecución para montaje universal UL tienen una ligera precarga al montarlos en disposición en X o en O (bajo demanda también se pueden suministrarse diseños con mayor precarga).

El montaje también se facilita con rodamientos de rodillos cónicos ajustados (ejecución N11) como rodamientos fijos. Se ajustan con un juego axial definido, con lo que ya no es necesario llevar a cabo trabajos de ajuste posteriores.

En el caso de transmisiones, a veces se monta un rodamiento con cuatro caminos de rodadura directamente al lado de un rodamiento de rodillos cilíndricos, consiguiendo una disposición de rodamiento fijo. Un rodamiento con cuatro caminos de rodadura cuyo aro exterior no está apoyado radialmente solamente puede transmitir fuerzas axiales. El rodamiento de rodillos cilíndricos absorbe la carga radial.

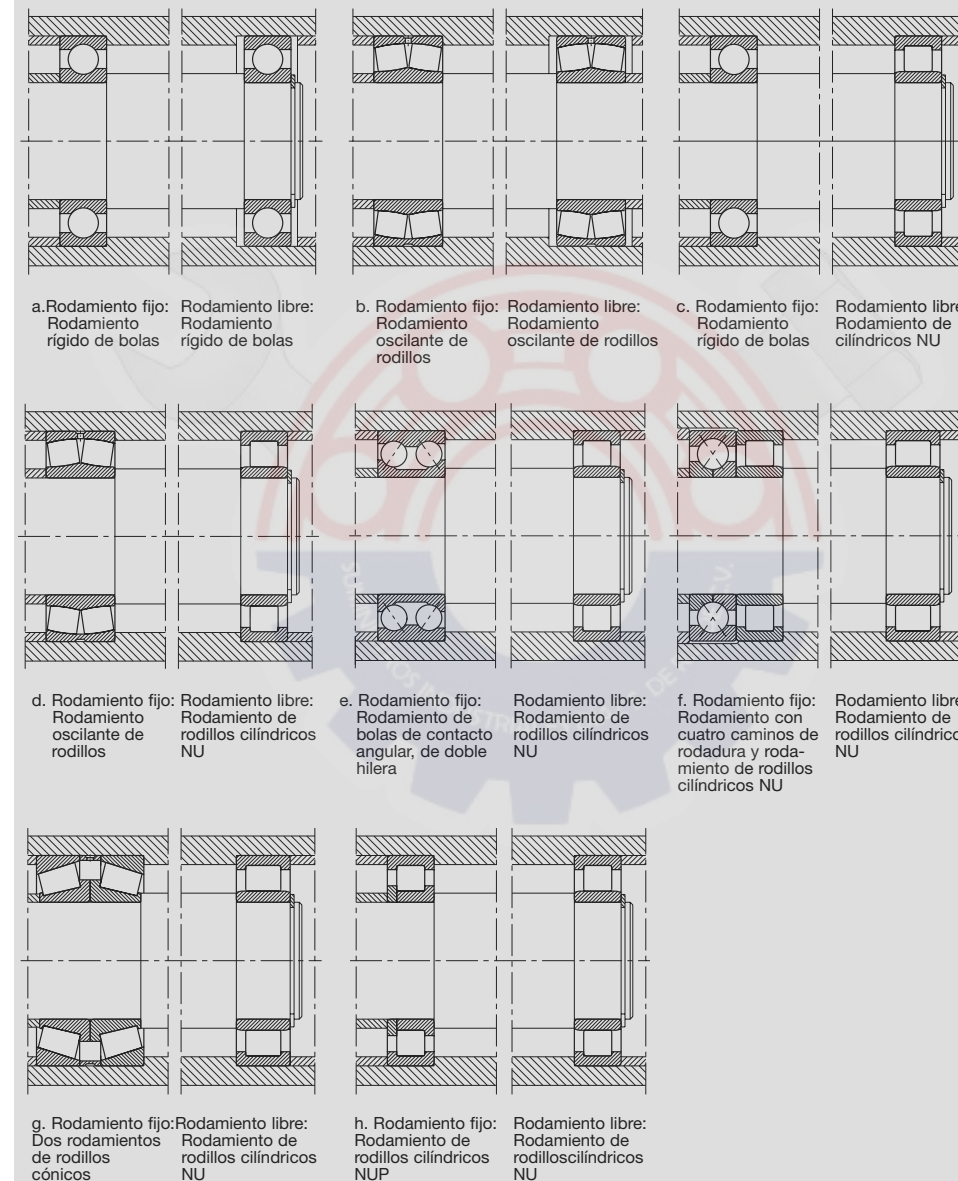
Para fuerzas axiales pequeñas, un rodamiento de rodillos cilíndricos tipo NUP también sirve como rodamiento fijo.



Disposición de los rodamientos

Disposición de rodamientos fijo - libre

▼ Ejemplos de una disposición de rodamientos fijo - libre

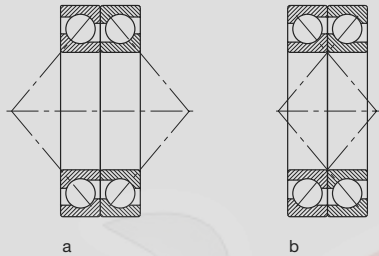




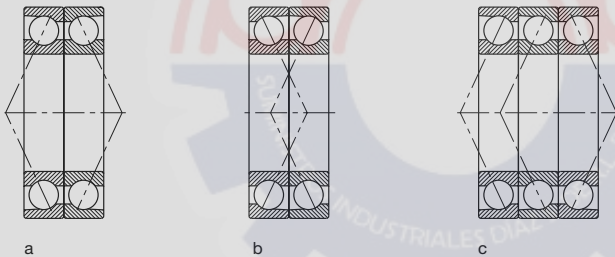
Disposición de los rodamientos

Disposición de rodamientos fijo - libre

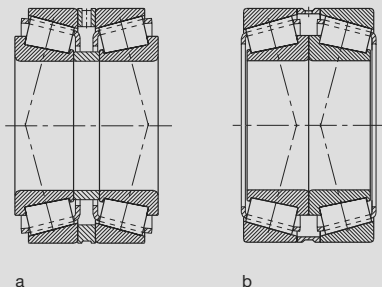
▼ Pareja de rodamientos de bolas de contacto angular en ejecución para montaje universal como rodamiento fijo
a = disposición en O, b = disposición en X



▼ Rodamientos para husillos en ejecución para montaje universal como rodamiento fijo
a = disposición en O, b = disposición en X, c = disposición en tándem-O



▼ Pareja de rodamientos de rodillos cónicos como rodamiento fijo
a = disposición en O, b = disposición en X



Disposición de los rodamientos

Disposición de rodamientos ajustados

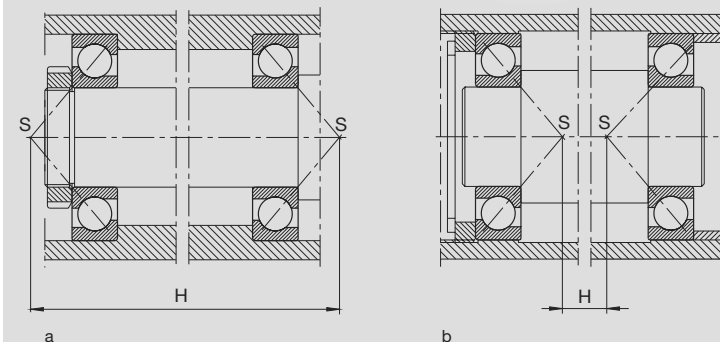
Disposición de rodamientos ajustados

Por regla general, una disposición de rodamientos ajustados consta de dos rodamientos de bolas de contacto angular o rodamientos de rodillos cónicos, simétricamente dispuestos. Durante el montaje, un aro del rodamiento se desplazará sobre su asiento hasta que el conjunto de rodamientos haya alcanzado el juego o la precarga necesaria. Dada esta posibilidad de ajuste, la disposición de rodamientos ajustados es idónea para aplicaciones que requieran un guiado preciso; por ejemplo en apoyos de piñones con engranajes de dentado helicoidal y en los rodamientos para husillos de máquinas-herramienta. En principio puede elegirse tanto una disposición en X como en O.

En la disposición en O, los conos formados por las líneas de contacto con sus vértices S señalan hacia afuera mientras que en la disposición en X los vértices lo hacen hacia dentro.

La base de soporte H, es decir la distancia entre los vértices de los conos de contacto es mayor en la disposición en O que en la en X. Por ello, la disposición en O posibilita un lado menor.

▼ Disposición de rodamientos de bolas de contacto angular ajustados en O (a)
Disposición de rodamientos de bolas de contacto angular ajustados en X (b)





Disposición de los rodamientos

Disposición de rodamientos ajustados

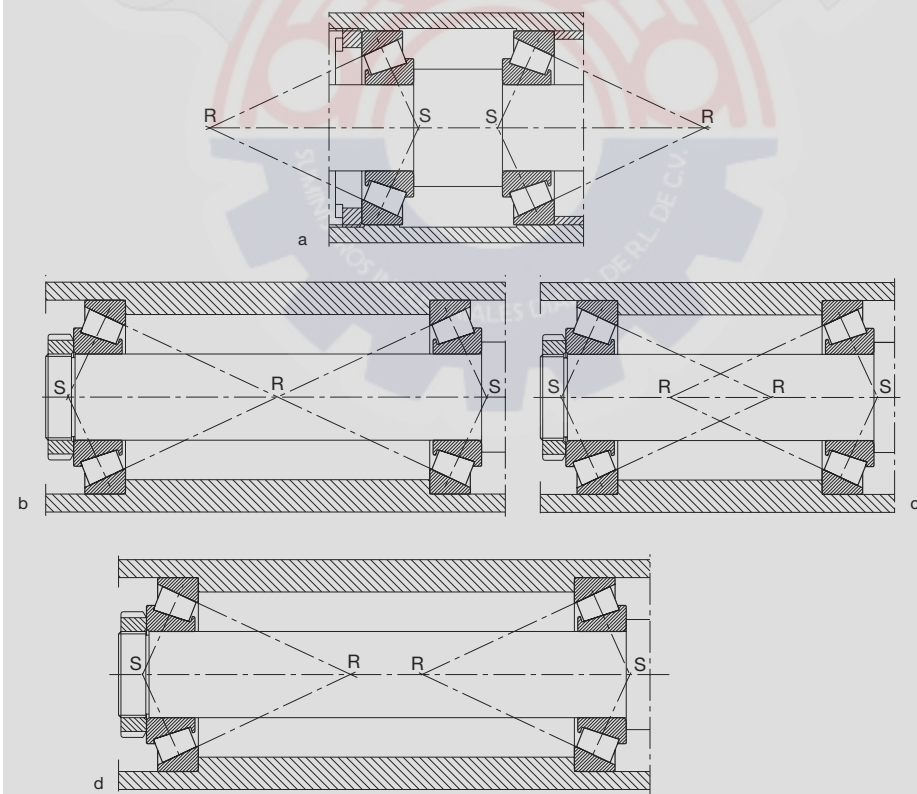
Al ajustar el juego axial, conviene tener en cuenta la dilatación térmica. En la disposición en X (a), un gradiente de temperatura desde el eje al alojamiento siempre lleva a una reducción del juego (condiciones previas: los materiales del eje y del soporte deben ser idénticos, las temperaturas de los aros interiores y del eje entero y las de los aros exteriores y del soporte deben ser la mismas).

En cambio, en la disposición en O, se distingue entre tres situaciones. Si los vértices de las superficies cónicas de contacto (R) – es decir, los puntos

de intersección de la prolongación del camino de rodadura del aro exterior – coinciden en un punto (b), se mantendrá el juego ajustado bajo las condiciones arriba mencionadas.

Al cruzarse las superficies cónicas de contacto (c) debido a la corta distancia entre los rodamientos se reducirá el juego axial debido a la dilatación térmica. Sin embargo el juego axial aumenta si a una distancia mayor entre los rodamientos las superficies cónicas no se tocan (d).

▼ Disposición de rodamientos de rodillos cónicos ajustados en X (a) y sus vértices de las superficies cónicas de contacto. Disposición de rodamientos de rodillos cónicos ajustados en O, cuando los vértices de las superficies cónicas coinciden (b), cuando los vértices de las superficies cónicas se cruzan (c), cuando los vértices de las superficies cónicas no se cruzan (d)



Disposición de los rodamientos

Disposición de rodamientos ajustados • Disposición de rodamientos flotantes

Una disposición de rodamientos ajustados también se consigue a través de la precarga con muelles. Este tipo de ajuste elástico permite compensar dilataciones térmicas. También se emplean cuando los rodamientos están expuestos a vibraciones producidas con la máquina en reposo.

Disposición de rodamientos flotantes

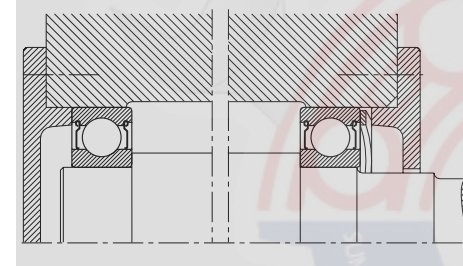
La disposición de rodamientos flotantes es una solución económica cuando no se exige un guiado axial preciso del eje. Su construcción es similar a la disposición de rodamientos ajustados. Sin embargo, el eje puede desplazarse en el soporte por el juego axial s . El valor s se determina en función de la precisión del guiado exigida de modo que bajo condiciones térmicas desfavorables, no se pueda producir una precarga axial de los rodamientos.

Los siguientes rodamientos son adecuados para disposiciones flotantes: rodamientos rígidos de bolas, rodamientos oscilantes de bolas y rodamientos oscilantes de rodillos. En ambos rodamientos uno de los aros – generalmente el aro exterior – recibe un ajuste deslizante.

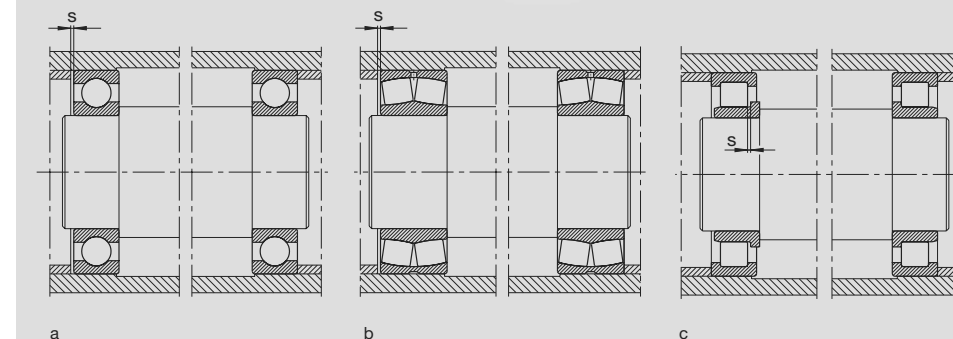
En las disposiciones flotantes con rodamientos de rodillos cilíndricos tipo NJ, las variaciones longitudinales se compensan en los rodamientos. Los aros interior y exterior reciben un ajuste fijo.

Los rodamientos de rodillos cónicos y los rodamientos de bolas de contacto angular no son apropiados para una disposición flotante ya que han de ser ajustados para que giren correctamente.

▼ Rodamientos rígidos de bolas ajustados, precargados con arandela elástica



▼ Ejemplos de disposiciones de rodamientos flotantes
a = dos rodamientos rígidos de bolas, b = dos rodamientos oscilantes de rodillos, c = dos rodamientos de rodillos cilíndricos NJ, s = juego axial





Dimensionado

Rodamientos solicitados estáticamente · Rodamientos solicitados dinámicamente

Dimensionado

Muchas veces el diámetro del agujero de los rodamientos viene especificado por el diseño general de la máquina o dispositivo. Sin embargo, para determinar finalmente las demás medidas principales y el tipo de rodamiento, conviene averiguar mediante un cálculo de dimensionado, si las exigencias de vida, seguridad estática y rentabilidad quedan satisfechas. En este cálculo se hace una comparación entre la sollicitación del rodamiento y su capacidad de carga.

En la técnica de rodamientos se distingue entre sollicitación dinámica y sollicitación estática.

Una sollicitación estática tiene lugar si el movimiento relativo entre los aros de los rodamientos es nulo o muy lento ($n < 10 \text{ min}^{-1}$). En estos casos se examinará la seguridad contra deformaciones plásticas demasiado elevadas en los caminos de rodadura y en los cuerpos rodantes.

La mayoría de los rodamientos se solicitan dinámicamente. Sus aros giran relativamente entre sí. Con el cálculo de dimensionado se examina la seguridad contra la fatiga prematura del material de los caminos de rodadura y de los cuerpos rodantes.

Sólo en escasas ocasiones el cálculo de vida nominal según DIN ISO 281 indica la vida realmente alcanzable. Sin embargo, para obtener construcciones económicas ha de sacarse el máximo provecho posible de las capacidades de los rodamientos. Cuanto más prestaciones se exijan, tanto más importante es tener un dimensionado preciso de los rodamientos. El acreditado método de cálculo FAG para la vida alcanzable considera las influencias del servicio y del ambiente en el cálculo. El método se basa en la norma DIN ISO 281 y en los conocimientos publicados por FAG en 1981 sobre la resistencia a la fatiga de rodamientos. Entretanto, este sistema de cálculo ha sido perfeccionado de tal modo que puedan dimensionarse rodamientos fiablemente incluso bajo la presencia de un lubricante contaminado.

Las capacidades de carga dinámica y estática indicadas en este catálogo son aplicables a rodamientos de acero al cromo, con el tratamiento térmico estándar, sólo en el rango de temperatura de servicio normal de hasta 100 °C. La dureza mínima de los caminos de rodadura y elementos rodantes es de 58 HRC.

Temperaturas de servicio más elevadas reducen la dureza del material que resulta en drásticas pérdidas de capacidad de carga de los rodamientos. Por favor consulte con la Ingeniería de Aplicación FAG en tales casos.

Rodamientos solicitados estáticamente

Bajo una sollicitación a carga estática, se calcula el factor de esfuerzos estáticos f_s , para demostrar que se ha elegido un rodamiento con suficiente capacidad de carga.

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

siendo

f_s	factor de esfuerzos estáticos	
C_0	capacidad de carga estática	[kN]
P_0	carga estática equivalente	[kN]

El factor de esfuerzos estáticos f_s se toma como valor de seguridad contra deformaciones demasiado elevadas en los puntos de contacto de los cuerpos rodantes. Para rodamientos que deban girar con gran suavidad y facilidad, habrá que elegir un factor de esfuerzos estáticos f_s mayor. Si las exigencias de suavidad de giro son más reducidas, bastan valores más pequeños. En general se pretende conseguir los siguientes valores:

$f_s = 1,5 \dots 2,5$ para exigencias elevadas

$f_s = 1,0 \dots 1,5$ para exigencias normales

$f_s = 0,7 \dots 1,0$ para exigencias reducidas

Los valores recomendados para los rodamientos axiales oscilantes de rodillos y rodamientos de precisión se indican en las tablas.

La capacidad de carga estática C_0 [kN] según DIN ISO 76 – 1988, está indicada en las tablas para cada rodamiento. Esta carga (en rodamientos radiales una carga radial y en rodamientos axiales una carga axial y centrada) en el centro del área de contacto más cargada entre los cuerpos rodantes y el camino de rodadura produciría una presión superficial teórica p_0 de:

- 4600 N/mm² para rodamientos oscilantes de bolas
- 4200 N/mm² para todos los demás rodamientos de bolas
- 4000 N/mm² para todos los rodamientos de rodillos

Bajo una sollicitación C_0 (correspondiente a $f_s = 1$) se origina una deformación plástica total del elemento rodante y el camino de rodadura de aprox. 1/10,000 del diámetro del elemento rodante en el área de contacto más cargada.

La carga estática equivalente P_0 [kN] es un valor teórico. Es una carga radial en rodamientos radiales y una carga axial y centrada en los rodamientos axiales. P_0 origina la misma sollicitación en el punto de contacto más cargado entre cuerpos rodantes y camino de rodadura que la carga combinada real.



Dimensionado

Rodamientos solicitados estáticamente · Rodamientos solicitados dinámicamente

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

siendo

P_0	Carga estática equivalente	[kN]
F_r	Carga radial	[kN]
F_a	Carga axial	[kN]
X_0	Factor radial	
Y_0	Factor axial	

Los valores para X_0 e Y_0 así como información sobre el cálculo de la carga estática equivalente para los distintos tipos de rodamientos están indicados en las tablas de rodamientos o en los textos preliminares.

La carga dinámica equivalente P [kN] es un valor teórico. Es una carga radial en rodamientos radiales y una carga axial en rodamientos axiales, que es constante en magnitud y sentido. P produce la misma vida que la combinación de cargas.

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

siendo

P	Carga dinámica equivalente	[kN]
F_r	Carga radial	[kN]
F_a	Carga axial	[kN]
X	Factor radial	
Y	Factor axial	

Los valores X e Y así como información sobre el cálculo de la carga dinámica equivalente para los distintos tipos de rodamientos están indicados en las tablas de rodamientos o en los textos preliminares.

El exponente de vida p es diferente para rodamientos de bolas y de rodillos.

$p = 3$ para rodamientos de bolas

$p = \frac{10}{3}$ para rodamientos de rodillos

Rodamientos solicitados dinámicamente

En el método de cálculo normalizado (DIN/ISO 281) para rodamientos solicitados dinámicamente, se parte de la fatiga del material (formación de pitting) como causa del deterioro del rodamiento. La fórmula de vida es:

$$L_{10} = L = \left(\frac{C}{P} \right)^p \left[10^6 \text{ revoluciones} \right]$$

siendo

$L_{10} = L$	vida nominal	[10 ⁶ revoluciones]
C	capacidad de carga dinámica	[kN]
P	carga dinámica equivalente	[kN]

p exponente de vida

L_{10} es la vida nominal en millones de revoluciones alcanzada o rebasada por lo menos de un 90% de un gran lote de rodamientos iguales.

La capacidad de carga dinámica C [kN] según DIN ISO 281 - 1993 se indica en las tablas para cada rodamiento. Con esta carga se alcanza una vida L_{10} de 10⁶ revoluciones.

Si la velocidad del rodamiento es constante, la duración puede expresarse en horas

$$L_{h10} = L_h = \frac{L \cdot 10^6}{n \cdot 60} \text{ [h]}$$

siendo

$$L_{h10} = L_h \text{ vida nominal} \quad [\text{h}]$$

L vida nominal [10⁶ revoluciones]

n velocidad (revoluciones por minuto) [min⁻¹].

Convirtiendo la ecuación se obtiene:

$$L_h = \frac{L \cdot 500 \cdot 33 \frac{1}{3} \cdot 60}{n \cdot 60}$$

$$\frac{L_h}{500} = \left(\frac{C}{P} \right)^p \cdot \left(\frac{33 \frac{1}{3}}{n} \right)$$

$$\circ \quad \sqrt[p]{\frac{L_h}{500}} = \sqrt[p]{\frac{33 \frac{1}{3}}{n}} \cdot \frac{C}{P}$$





Dimensionado

Rodamientos solicitados dinámicamente

siendo

$$f_L = \sqrt[3]{\frac{L_h}{500}}$$
 factor de esfuerzos dinámicos

es decir $f_L = 1$ para una vida de 500 horas.

$$f_n = \sqrt[3]{\frac{33}{n}}$$
 factor de velocidad

es decir, $f_n = 1$ para una velocidad de $33 \frac{1}{3} \text{ min}^{-1}$.

Ver página 34 valores f_n de rodamientos de bolas y página 35 para rodamientos de rodillos.

Así se obtiene la fórmula reducida de vida

$$f_L = \frac{C}{P} \cdot f_n$$

siendo

- f_L Factor de esfuerzos dinámicos
- C Capacidad de carga dinámica [kN]
- P Carga dinámica equivalente [kN]
- f_n Factor de velocidad

Factor de esfuerzos dinámicos f_L

El valor f_L es un valor empírico mínimo obtenido de la experiencia ganada en aplicaciones de rodamientos iguales o semejantes. Los valores f_L ayudan a seleccionar el tamaño correcto de rodamiento. En las tablas de las páginas 36 a 40 se indican los valores de f_L que deben alcanzarse en distintas aplicaciones de rodamientos. Estos valores tienen en cuenta no sólo la vida la fatiga sino también otras exigencias como la rigidez, el peso reducido para construcciones ligeras, la fácil adaptación a partes adyacentes ya existentes, cargas puntuales extremas, etc. (ver también publicaciones de FAG sobre aplicaciones especiales). Los valores de f_L de acuerdo con las últimas normas resultan del progreso técnico.

Para comparar con una aplicación de rodamientos ya realizada con éxito, es lógico calcular las sollicitaciones a carga según el mismo método. Los datos habituales para el cálculo se listan en las tablas al igual que los valores f_L . En aquellos casos en los que sea necesario aplicar factores de corrección, se indican los valores de f_z . Entonces, en vez de P se tomará el valor $f_z \cdot P$. A partir del valor de f_L calculado se determinará la vida nominal L_h .

Para la conversión de f_L en L_h ver la tabla de la página 34 para rodamientos de bolas y la página 35 para rodamientos de rodillos.

Los valores f_L y L_h solamente sirven para determinar los factores necesarios para un dimensionado, si una comparación con rodamientos acreditados es posible. Para determinar con mayor exactitud la vida alcanzable también han de considerarse los parámetros de la lubricación, la temperatura y la limpieza (ver página 40 y sigs.).

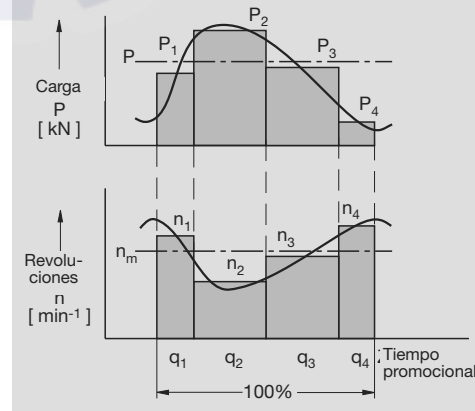
Carga y velocidad variables

Si la carga y la velocidad de un rodamiento sollicitado dinámicamente cambian con el tiempo, es necesario contar con este hecho al calcular la carga equivalente. Por aproximación a la curva real se toman una serie de valores de carga y de velocidades con una determinada parte proporcional del tiempo q [%]. En este caso se obtiene la carga dinámica equivalente a partir de

$$P = \sqrt[3]{P_1^3 \cdot \frac{n_1}{n_m} \cdot \frac{q_1}{100} + P_2^3 \cdot \frac{n_2}{n_m} \cdot \frac{q_2}{100} + \dots [kN]}$$

y la velocidad media n_m a partir de:

$$n_m = n_1 \cdot \frac{q_1}{100} + n_2 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots [min^{-1}]$$



Dimensionado

Rodamientos solicitados dinámicamente

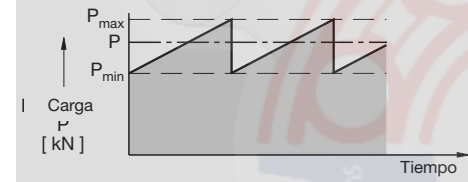
Para simplificar el cálculo se supone el exponente 3 en la fórmula, tanto para los rodamientos de bolas como para los de rodillos.

Si la carga es variable, pero la velocidad es constante:

$$P = \sqrt[3]{P_1^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_2^3 \cdot \frac{q_2}{100} + \dots [kN]}$$

Si a velocidad constante, la carga crece linealmente de un valor mínimo P_{min} a un valor máximo P_{max} :

$$P = \frac{P_{min} + 2P_{max}}{3} [kN]$$



Para el cálculo de vida ampliada (ver página 40) no debe usarse el valor medio de la carga dinámica equivalente. La carga general de un rodamiento consiste en varios tipos de carga. Los tiempos durante los cuales el mismo tipo de carga actúa sobre el rodamiento deben sumarse y las subsumas individuales utilizadas en el cálculo L_{hna} . La vida alcanzable puede calcularse usando la fórmula de la página 49.

Sollicitación a carga mínima de los rodamientos, evitar un sobredimensionado

Bajo sollicitación a carga demasiado baja – p. e. a gran velocidad durante las pruebas, puede producirse deslizamiento que a su vez puede llevar a deterioros en el rodamiento si la lubricación es insuficiente. Como sollicitación a carga mínima para los rodamientos radiales recomendamos

rodamientos de bolas con jaula: $P/C = 0,01$, rodamientos de rodillos con jaula: $P/C = 0,02$, los rodamientos llenos de rodillos: $P/C = 0,04$ (P es la carga dinámica equivalente, C la capacidad de carga dinámica).

La sollicitación a carga mínima de los rodamientos axiales está indicada en los textos preliminares de las tablas.

Por favor consulte con nuestro servicio técnico en caso de preguntas sobre la sollicitación a carga mínima de los rodamientos.

Un sobredimensionado de los rodamientos puede disminuir la vida de servicio. Los rodamientos sobredimensionados están expuestos a deslizamiento y a un aumento de la sollicitación del lubricante con lubricación a vida con grasa. El deslizamiento puede destruir las superficies funcionales con surcos y micropittings. Sin embargo, para obtener un disposición económica y fiable conviene sacar máximo provecho de la capacidad de carga. Para ello es necesario tener en cuenta otros parámetros aparte de la capacidad de carga, como se realiza en el cálculo de vida ampliada.

Observaciones

Los métodos de cálculo y los símbolos indicados anteriormente se corresponden con las indicaciones según DIN ISO 76 y 281. Para simplificar, en las fórmulas y tablas, se utilizan los símbolos C y C_0 para las capacidades de carga dinámica y estática para rodamientos radiales y axiales, igual que P y P_0 para las cargas dinámicas y estáticas equivalentes, respectivamente. La norma hace la siguiente distinción:

- C_r capacidad de carga dinámica radial
- C_a capacidad de carga dinámica axial
- C_{0r} capacidad de carga estática radial
- C_{0a} capacidad de carga estática axial
- P_r carga dinámica equivalente radial
- P_a carga dinámica equivalente axial
- P_{0r} carga estática equivalente radial
- P_{0a} carga estática equivalente axial

Para simplificar, en este catálogo se ha prescindido de los índices r y a en los valores de C y de P , ya que en la práctica no es posible confundir las capacidades de carga y las cargas equivalentes de los rodamientos radiales y de los axiales.

La norma DIN ISO 281 se limita a la indicación de la vida nominal L_{10} y de la vida ampliada L_{hna} en 10^6 revoluciones. De aquí puede obtenerse la vida expresada en horas L_h y L_{hna} (véase también las páginas 31 y 40). En la práctica es usual la valoración a partir de L_h y L_{hna} y especialmente del factor de esfuerzos dinámicos f_L . Por esta razón se han descrito en este catálogo valores de orientación para los factores de esfuerzos dinámicos f_L y fórmulas para la determinación de la vida en horas L_h y L_{hna} como complemento a la norma.



Dimensionado

Valores de orientación para f_L y valores usuales de cálculo

Lugar de aplicación	Valor f_L que debe alcanzarse	Valores usuales de cálculo									
Vehículos		Accionamiento									
Motocicletas Coches accionamiento Rodamientos protegidos contra la suciedad (transmisiones) Coches: rodamientos de ruedas Camiones ligeros Camiones medios Camiones pesados Autobuses	0,9 ... 1,6 1 ... 1,3 0,7 ... 1 1,4 ... 2,2 1,6 ... 1,8 ... 2,2 2 ... 2,6 1,8 ... 2,8	Par máximo y correspondiente velocidad, teniendo en cuenta el par de torsión que puede transmitirse. El valor medio de f_L se obtiene los valores unitarios de f_{L1} , f_{L2} , f_{L3} ... para las diferentes velocidades y de los tiempos correspondientes q_1 , q_2 , q_3 ... (%) $f_L = \sqrt[3]{\frac{100}{\frac{q_1}{f_{L1}^3} + \frac{q_2}{f_{L2}^3} + \frac{q_3}{f_{L3}^3} + \dots}}$									
		Rodamientos de ruedas, ejemplo para grupos de cargas									
		Carga estática del eje K_{est} a la velocidad media. Valor medio de f_L (véase arriba) de tres tipos de marcha: Marcha en línea recta en carretera buena con K_{est} Marcha en línea recta en carretera mala con $K_{est} \cdot f_z$ Marcha en curvas con $K_{est} \cdot f_z \cdot m$ Tipo de vehículo									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Factor f_z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Turismo, autobús, moto</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Furgoneta, camión, tractor</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Camión todo terreno, tractor agrícola</td> <td>1,5 ... 1,7</td> </tr> </tbody> </table>		Factor f_z	Turismo, autobús, moto	1,3	Furgoneta, camión, tractor	1,5	Camión todo terreno, tractor agrícola	1,5 ... 1,7	
	Factor f_z										
Turismo, autobús, moto	1,3										
Furgoneta, camión, tractor	1,5										
Camión todo terreno, tractor agrícola	1,5 ... 1,7										
		m es el factor de adhesión al terreno									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de rueda</th> <th>m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ruedas conducidas</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>Ruedas no conducidas</td> <td>0,35</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo de rueda	m	Ruedas conducidas	0,6	Ruedas no conducidas	0,35			
Tipo de rueda	m										
Ruedas conducidas	0,6										
Ruedas no conducidas	0,35										
Motor de combustión	1,2 ... 2	Esfuerzos máximos (fuerza de expansión, fuerzas de inercia) en el punto muerto superior con carga máxima con f_z ; máxima velocidad Factor f_z : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo</th> <th>Gasolina</th> <th>Diesel</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>dos tiempos</td> <td>0,35</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>cuatro tiempo</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo	Gasolina	Diesel	dos tiempos	0,35	0,5	cuatro tiempo	0,3	0,4
Tipo	Gasolina	Diesel									
dos tiempos	0,35	0,5									
cuatro tiempo	0,3	0,4									
Vehículos sobre carriles		Carga estática sobre la mangueta con factor f_z (depende de la velocidad máxima, tipo de vehículo e infraestructura de la vía)									
Rodamientos de rueda para Vagones de transporte Tranvías Coches de viajeros Vagones de carga Vagones de desescombro Automotores Locomotoras/ rodamientos exteriores Locomotoras/ rodamientos interiores	2,5 ... 3,5 3,5 ... 4 3 ... 3,5 3 ... 3,5 3 ... 3,5 3,5 ... 4 3,5 ... 4 4,5 ... 5	Tipo de vehículo f_z Vagones de desescombro, de extracción y de instalaciones siderúrgicas 1,2 ... 1,4 Vagones de mercancías, coches de viajeros, automotores, tranvías 1,2 ... 1,5 Locomotoras 1,3 ... 1,8									
Transmisiones de vehículos ferroviarios	3 ... 4,5	Grupos de cargas con las correspondientes velocidades; valor medio de f_L (ver accionamiento de vehículos)									



Dimensionado

Valores de orientación para f_L y valores usuales de cálculo

Lugar de aplicación	Valor f_L que debe alcanzarse	Valores usuales de cálculo
Construcciones navales		
Rodamientos de empuje para barcos Rodamientos del eje principal Transmisiones grandes Transmisiones pequeñas Accionamientos de botes	3 ... 4 4 ... 6 2,5 ... 3,7 2 ... 3 1,5 ... 2,5	Empuje máximo de la hélice; velocidad nominal Peso proporcional del eje; velocidad nominal $f_z = 2$ Potencia nominal; velocidad nominal Potencia nominal; velocidad nominal Potencia nominal; velocidad nominal
		Rodamientos del timón
		cargados estáticamente por la presión del timón, el peso y el accionamiento
Maquinaria agrícola		
Tractores agrícolas Maquinaria autopropulsada Maquinaria de temporada	1,5 ... 2 1,5 ... 2 1 ... 1,5	igual que vehículos igual que vehículos Potencia máxima; velocidad nominal
Maquinaria de construcción		
Niveladoras, cargadoras Excavadoras / equipo tractor Excavadoras / equipo giratorio Apisonadoras vibratorias, excitadoras Compactadoras	2 ... 2,5 1 ... 1,5 1,5 ... 2 1,5 ... 2,5 1 ... 1,5	igual que vehículos par medio del motor hidrostático; velocidad media Fuerza centrífuga $\cdot f_z$ (Factor $f_z = 1,1$ a $1,3$)
Motores eléctricos		
Motores eléctricos para aparatos electrodomésticos Motores estándar Motores grandes Motores de tracción	1,5 ... 2 3,5 ... 4,5 4 ... 5 3 ... 3,5	peso del rotor $\cdot f_z$; velocidad nominal factor $f_z = 1,5$ a 2 para máquinas estacionarias $f_z = 1,5$ a $2,5$ para motores de tracción para accionamientos por piñón; grupos de cargas con velocidades correspondientes
Instalaciones siderúrgicas y de laminación		
Laminadores Accionamiento de laminadores Tren de rodillos Máquinas de fundición por centrifugación	1 ... 3 3 ... 4 2,5 ... 3,5 3,5 ... 4,5	carga media de laminado; velocidad de laminación valor f_L según tipo de laminador y programa de laminado Par nominal o máximo; velocidad nominal Peso del material, golpes; velocidad de laminación Peso, masa excéntrica; número de revoluciones nominal
		Convertidores
		solicitados estáticamente por el peso máximo
Máquina-herramienta		
Husillos de tornos y fresadoras	3 ... 4,5	Fuerza de corte, par motor, precarga peso de la pieza a mecanizar; velocidad de servicio
Husillos de taladradoras Husillos de rectificadoras Husillos porta-piezas en rectificadora Transmisiones de máquina-herramienta prensas / volante prensas / eje excéntrico Herramientas eléctricas y	3 ... 4 2,5 ... 3,5 3,5 ... 5 3 ... 4 3,5 ... 4 3 ... 3,5 2 ... 3	Potencia nominal; velocidad nominal Peso de volante; velocidad nominal Fuerza de prensado, tiempos alicuotos; velocidad nominal Fuerza de corte y accionamiento; velocidad nominal





Dimensionado

Valores de orientación para f_L y valores usuales de cálculo

Lugar de aplicación	Valor f_L que debe alcanzarse	Valores usuales de cálculo
Máquinas para trabajar la madera		
Husillos de tupis y ejes portacuchillas	3 ... 4	Fuerzas de corte y de accionamiento; velocidad nominal
Rodamiento principal de sierras de bastidor	3,5 ... 4	Fuerzas máxicas; velocidad nominal
Rodamiento de la biela de sierras de bastidor	2,5 ... 3	Fuerzas máxicas; velocidad nominal
Sierras circulares	2 ... 3	Fuerza de corte y accionamiento; velocidad nominal
Transmisiones de maquinaria en general		
Transmisiones universales	2 ... 3	Potencia nominal; velocidad nominal
Motoreductores	2 ... 3	Potencia nominal; velocidad nominal
Grandes transmisiones estacionarias	3 ... 4,5	Potencia nominal; velocidad nominal
Manutención		
Cintas transportadoras para extracción a cielo abierto	4,5 ... 5,5	Potencia nominal; velocidad nominal
Rodillos de cintas transportadoras para extracción a cielo abierto	4,5 ... 5	Peso de la cinta y carga; velocidad de servicio
Rodillos para cintas transportadoras en general	2,5 ... 3,5	Peso de la cinta y carga; velocidad de servicio
Tambores para cinta transportadora	4 ... 4,5	Tiro de la cinta, peso de la cinta y carga; velocidad en servicio
Excavadoras de rotopalas, accionamiento	2,5 ... 3,5	Potencia nominal; velocidad nominal
Excavadoras de rotopalas, rotopalas	4,5 ... 6	Resistencia a la excavación, peso; velocidad en servicio
Excavadoras de rotopalas, accionamiento de la rueda	4,5 ... 5,5	Potencia nominal; velocidad nominal
Poleas de extracción	4 ... 4,5	Carga en cable; velocidad nominal (según DIN 22 410)
Poleas de cable	2,5 ... 3,5	Carga en cable; velocidad nominal
Bombas, ventiladores, compresores		
Ventiladores, soplantes	3,5 ... 4,5	Empuje radial o axial, peso del rotor, masa desequilibrada
Grandes soplantes	4 ... 5	Masa desequilibrada = peso del rotor · fz; velocidad nominal fz = 0,5 para soplantes de aire fresco fz = 0,8 a 1 para extractores de humos
Bombas de émbolo	3,5 ... 4,5	Empuje nominal; velocidad nominal
Bombas centrífugas	3 ... 4,5	Empuje axial, peso del rotor; velocidad nominal
Bombas hidráulicas de émbolo, axiales y radiales	1 ... 2,5	Presión nominal; velocidad nominal
Transmisiones de bombas	1 ... 2,5	Presión en servicio; velocidad nominal
Compresores	2 ... 3,5	Presión en servicio; fuerzas máxicas; velocidad nominal
Centrifugadoras, batidoras		
Centrifugadoras	2,5 ... 3	Peso, masa desequilibrada; velocidad nominal
Grandes batidoras	3,5 ... 4	Peso, fuerza de accionamiento; velocidad nominal
Machacadoras, molinos, cribas, etc.		
Machacadoras de mandíbulas	3 ... 3,5	Potencia de accionamiento, radio de excéntrica; velocidad nominal
Trituradoras, machacadoras de rodillos	3 ... 3,5	Fuerza de triturado; velocidad nominal
Molinos de mandíbulas, de impacto y de martillos	4 ... 5	Peso del rotor · fz; velocidad nominal; fz = 2 a 2,5
Molinos de tubos	4 ... 5	Peso total · fz; velocidad nominal; fz = 1,5 a 2,5
Molinos vibratorios	2 ... 3	Fuerza centrífuga · fz; velocidad nominal; fz = 1,2 a 1,3
Molinos de pulverizado	4 ... 5	Esfuerzo de compresión · fz; número de revoluciones nominal fz = 1,5 a 3
Cribas vibratorias	2,5 ... 3	Fuerza centrífuga · fz; número de revoluciones nominal; fz = 1,2
Prensas para briquetas	3,5 ... 4	Esfuerzo de presión; número de revoluciones nominal
Rodillos para hornos giratorios	4 ... 5	Carga de los rodillos · fz; número de revoluciones nominal Factor para cargas excéntricas fz = 1,2 a 1,3; Si las cargas son muy elevadas debe comprobarse la capacidad de carga estática



Dimensionado

Valores de orientación para f_L y valores usuales de cálculo

Lugar de aplicación	Valor f_L que debe alcanzarse	Valores usuales de cálculo
Máquinas de papel e imprenta		
Máquinas de papel, parte húmeda	5 ... 5,5	Tracción del tamiz, tracción de los fieltros, peso de los cilindros, esfuerzos de compresión; velocidad nominal
Máquinas de papel, parte de secado	5,5 ... 6,5	
Máquinas de papel, refino	5 ... 5,5	
Máquinas de papal, calandras	4,5 ... 5	
Máquinas de imprenta	4 ... 4,5	Peso de los cilindros, esfuerzos de compresión; velocidad nominal
Maquinaria textil		
Hiladoras, husillos de hilar	3,5 ... 4,5	Fuerzas centrífugas; velocidad nominal
Telares, tejedoras y calcetedoras	3 ... 4	Fuerzas de accionamiento, fuerzas máxicas, fuerzas centrífugas, número de revoluciones nominal
Máquinas para la fabricación de plásticos		
Prensas de extrusión por tornillo sinfín	3 ... 3,5	Presión máxima de prensado; velocidad en servicio; en máquinas para prensado termoplástico debe comprobarse también la capacidad de carga estática
Calandras para goma y plásticos	3,5 ... 4,5	Presión media de laminado; velocidad media; (temperatura)
Transmisiones por correa y cable		
Transmisión por cadena		Fuerza tangencial · f_z (debido a la precarga y a los golpes)
Correas trapeciales	$f_z = 1,5$	
Correas de fibra	$f_z = 2 \dots 2,5$	
Correas de cuero	$f_z = 2 \dots 3$	
Bandas de acero	$f_z = 2,5 \dots 3,5$	
Correas-cadena	$f_z = 3 \dots 4$	
	$f_z = 1,5 \dots 2$	





Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Cálculo de vida ampliada

La vida nominal L o L_h difiere más o menos de la vida prácticamente alcanzable de los rodamientos. La ecuación $L = (C/P)^p$ solamente tiene en cuenta la sollicitación a carga. Sin embargo, la vida alcanzable también depende de una serie de parámetros como son el espesor de la película lubricante, la limpieza en el intersticio de lubricación, los aditivos del lubricante y el tipo de rodamiento.

Por esta razón, la norma DIN ISO 281 ha introducido la "vida ampliada" junto a la vida nominal, sin embargo hasta ahora no se han indicado valores numéricos para el factor que tiene en cuenta las condiciones de servicio. Con el método de cálculo FAG para la vida ampliada, las condiciones de servicio pueden expresarse en términos numéricos con el factor a_{23} . Además se tiene en cuenta el factor de esfuerzos estáticos f_s como criterio para el dimensionado. Este factor sirve de medida para las cargas de presión máximas en los contactos de rodadura.

Vida ampliada (modificada)

Según DIN ISO 281, la vida ampliada (modificada) L_{na} se determina según la fórmula:

$$L_{na} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L \text{ [10}^6 \text{ revoluciones]}$$

o expresado en horas:

$$L_{hna} = a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot L_h \text{ [h]}$$

siendo

L_{na} vida ampliada (modificada) [10⁶ revoluciones]

L_{hna} vida ampliada [h]

a_1 factor de probabilidad de fallo

a_2 factor de material

a_3 factor de condiciones de servicio

L , L_h vida nominal [10⁶ revoluciones], [h]

Factor a_1 para la probabilidad de fallo

Los fallos de rodamientos por fatiga están sujetos a las leyes estadísticas, por lo que es necesario tener en cuenta la probabilidad de fallo al calcular la vida a fatiga. En general se toma un 10 % de probabilidad de fallo. La vida L_{10} es la vida nominal. El factor a_1 también se utiliza para probabilidades de fallo entre 10 % y 1 %, ver la siguiente tabla.

▼ Factor a_1						
Probabilidad de fallo %	10	5	4	3	2	1
Vida a fatiga	L_{10}	L_5	L_4	L_3	L_2	L_1
Factor a_1	1	0,62	0,53	0,44	0,33	0,21

Factor a_2 de material

Con el factor a_2 se tienen en cuenta las características del material y del tratamiento térmico. La norma admite factores $a_2 > 1$ para rodamientos con un grado de pureza muy elevado del acero.

Factor a_3 de condiciones de servicio

El factor a_3 tiene en cuenta las condiciones de servicio, sobre todo las condiciones de lubricación a velocidad y temperatura de servicio. La norma todavía no incluye valores para este factor.



Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Método de cálculo FAG de la vida ampliada

Diversas y sistemáticas investigaciones en el laboratorio y la experiencia obtenida en la práctica, nos permiten, hoy en día, cuantificar el efecto de distintas condiciones en servicio en la vida alcanzable de los rodamientos.

El método de cálculo de la vida ampliada está basado en DIN ISO 281. En él se tienen en cuenta los efectos de la magnitud de la carga, el espesor de la película lubricante, los aditivos del lubricante, la contaminación en el intersticio de lubricación y tipo de rodamiento.

Si los parámetros que influyen en la vida cambian durante el servicio, el valor de L_{hna} debe calcularse para cada periodo individual bajo condiciones constantes. La vida ampliada puede calcularse entonces con la fórmula de la página 49.

Este método de cálculo también confirma que los rodamientos tienen una vida ilimitada bajo las siguientes condiciones:

- máxima limpieza en el intersticio correspondiente a $V = 0,3$ (ver página 46)
- separación completa de las superficies de rodadura por la película lubricante.
- sollicitación a carga correspondiente a $f_s \geq 8$

$$f_s = C_0/P_0$$

C_0 capacidad de carga estática [kN]

P_0 carga equivalente del rodamiento [kN], determinada por la fórmula

$$P_0 = X_0 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a \text{ [kN]}$$

donde X_0 y Y_0 son factores de las tablas de rodamientos y

F_r fuerza dinámica radial [kN]

F_a fuerza dinámica axial [kN]

Con el factor de carga f_s se relacionan las cargas del rodamiento y las cargas equivalentes generalmente utilizadas para dimensionado en Ingeniería Mecánica General.

Vida ampliada L_{na} , L_{hna}

$$L_{na} = a_1 \cdot a_{23} \cdot L \text{ [10}^6 \text{ revoluciones]}$$

y

$$L_{hna} = a_1 \cdot a_{23} \cdot L_h \text{ [h]}$$

siendo

a_1 factor para la probabilidad de fallo (ver pág. 40)

a_{23} Factor para el material y las condiciones de servicio.

Debido a su interdependencia FAG llegó a unir los factores a_2 y a_3 indicados en la norma DIN ISO 281 en el factor a_{23} , siendo

$$a_{23} = a_2 \cdot a_3$$

L vida nominal [10⁶ revoluciones]

L_h vida nominal [h]

Factor a_{23}

El factor a_{23} para la determinación de la vida ampliada L_{na} o L_{hna} (ver sección anterior) se obtiene de la fórmula

$$a_{23} = a_{23II} \cdot s$$

donde

a_{23II} valor básico (diagrama en página 45)

s factor de limpieza (diagramas en página 47)

El factor a_{23} tiene en cuenta los efectos del material, del tipo de rodamiento, la carga, la lubricación y la limpieza, ver gráfico en página 42.

Como punto de partida para la determinación del factor a_{23} sirve el diagrama en la página 45. La zona II del diagrama, que es la más importante en la práctica, vale para limpieza normal (valor básico a_{23II} para $s=1$).

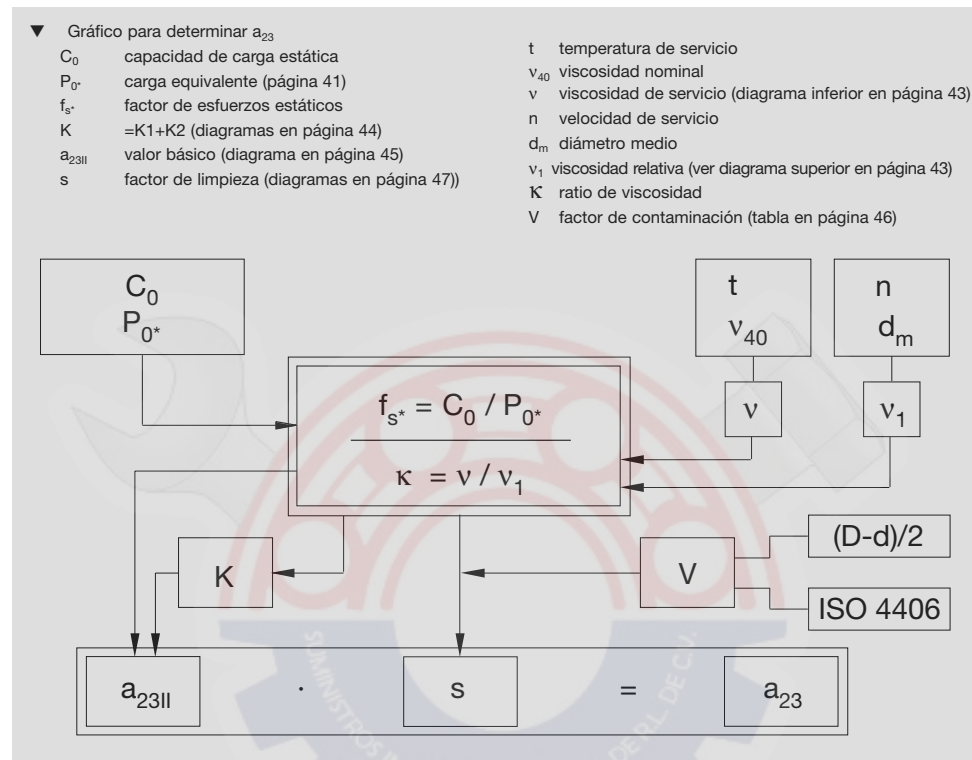
A mayor o menor grado de limpieza, $s > 1$ o $s < 1$.





Dimensionado

Cálculo de vida ampliada



Ratio de viscosidad κ

En el eje de abscisa del diagrama de la página 45, se indica el ratio de viscosidad κ como la medida para la formación de una película lubricante.

$$\kappa = v/v_1$$

v viscosidad de servicio del lubricante en el área de contacto de rodadura

v_1 viscosidad relativa en función del diámetro y la velocidad

La **viscosidad relativa** v_1 es determinada a partir del diagrama superior de la página 43 con ayuda del diámetro medio $(D + d)/2$ y de la velocidad de servicio.

La **viscosidad de servicio** v de un aceite lubricante se obtiene del diagrama de viscosidad – tempe-

ratura (V-T) (diagrama inferior en página 43) en función de la temperatura de servicio t de la viscosidad (nominal) del aceite a 40 °C.

En el caso de las grasas v es la viscosidad de servicio del aceite básico.

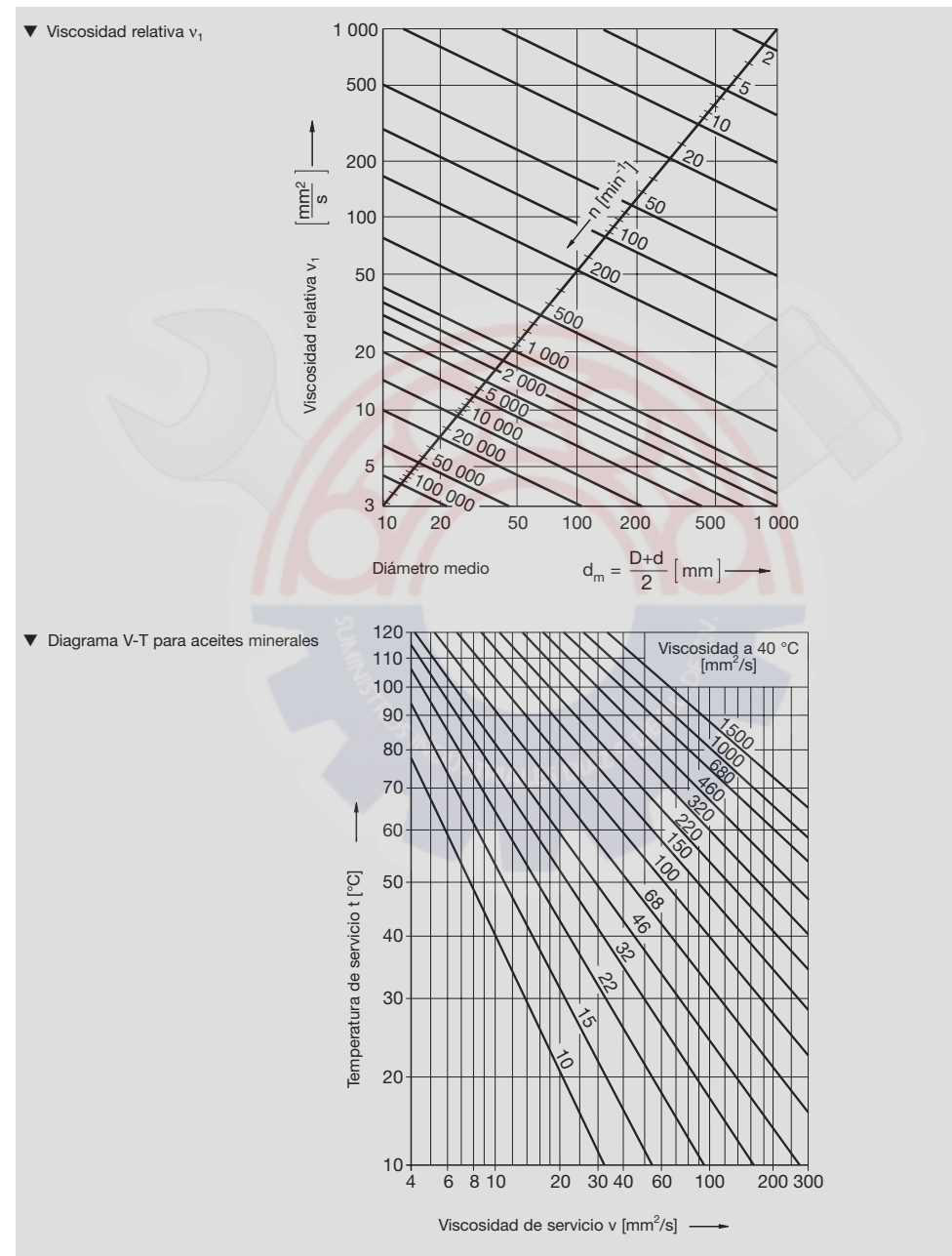
Recomendaciones sobre la viscosidad y la elección del aceite se dan en la página 131.

La temperatura en la zona de contacto de los elementos rodantes de rodamientos altamente solicitados con un mayor porcentaje deslizante ($f_{s^*} < 4$) es hasta 20 K mayor que la temperatura medida en el aro estacionario (sin influencia de calentamiento exterior). La diferencia puede considerarse tomando la mitad del valor de la viscosidad de servicio del diagrama V-T para la fórmula $\kappa = v/v_1$.



Dimensionado

Cálculo de vida ampliada





Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Factor básico a_{23II}

Para determinar el factor básico a_{23II} en el diagrama de la página 45, se necesita el valor $K = K_1 + K_2$.

El valor K_1 puede tomarse del diagrama superior de esta página en función del tipo de rodamiento y del factor de esfuerzos estáticos f_{s^*} .

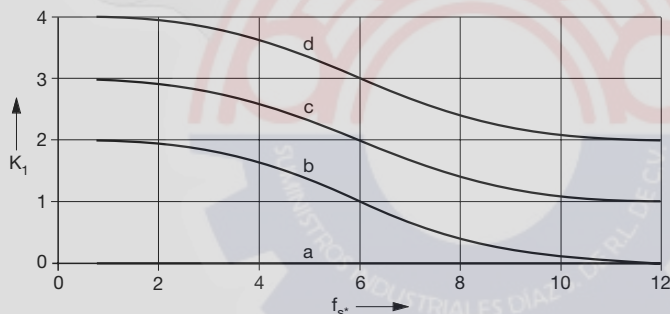
K_2 depende del ratio de viscosidad κ y del factor f_{s^*} . Los valores del diagrama inferior de esta página valen para lubricantes sin aditivos o para lubricantes con aditivos cuya efectividad en rodamientos no ha sido comprobada. K_2 es igual a 0 para lubricantes con aditivos de probada efectividad

Con K_2 de 0 a 6, a_{23II} se halla en una de las curvas en la zona II del diagrama de la página 45.

Con $K > 6$ cabe esperarse un factor a_{23II} que se encuentre en la zona III. En tal caso conviene aspirar a un valor K más pequeño y, por lo tanto, en la zona II, mejorando las condiciones.

Si se lubrica con una grasa apropiada y con la cantidad adecuada pueden tomarse los mismos valores K_2 que para aceites con aditivos adecuados. Para rodamientos con un mayor porcentaje deslizante y rodamientos grandes altamente solicitados es muy importante elegir la grasa adecuada. Si no se conoce con exactitud la idoneidad de una grasa, deberá elegirse un factor a_{23II} del límite inferior de la zona II por motivos de seguridad. Esto se recomienda especialmente en casos en que no pueden mantenerse los intervalos de lubricación estipulados.

▼ Valor K_1 en función del factor de esfuerzos estáticos f_{s^*} y del tipo de rodamiento



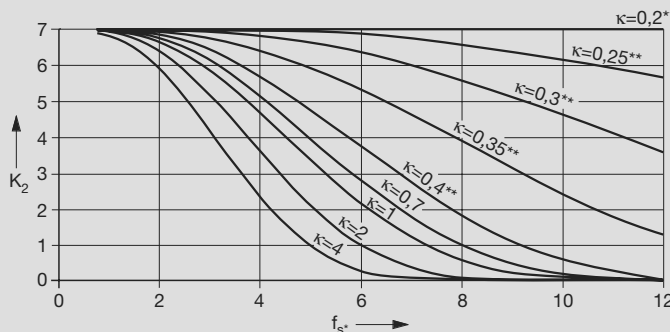
- a Rodamientos de bolas
- b Rodamientos de rodillos cónicos
- c Rodamientos de rodillos cilíndricos
- d Rodamientos oscilantes de rodillos
- Rodamientos axiales oscilantes de rodillos ³⁾
- Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos ^{1), 3)}
- d Rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos ^{1), 2)}

¹⁾ alcanzable sólo con lubricante filtrado correspondiente a $V < 1$; en otro caso, deberá tomarse $K_1 \geq 6$.

²⁾ al determinar v debe tenerse en cuenta que el rozamiento es por lo menos el doble que en rodamientos con jaula, lo que significa una mayor temperatura del rodamiento.

³⁾ Debe tenerse en cuenta la carga mínima (página 500).

▼ Valor K_2 en función del factor f_{s^*} para lubricantes sin aditivos y para lubricantes con aditivos cuya eficacia en rodamientos no ha sido comprobada



K_2 es igual a 0 para lubricantes con aditivos de probada efectividad

** Con $K \leq 0,4$ el desgaste dominará en el rodamiento si no es evitado a través de aditivos apropiados.

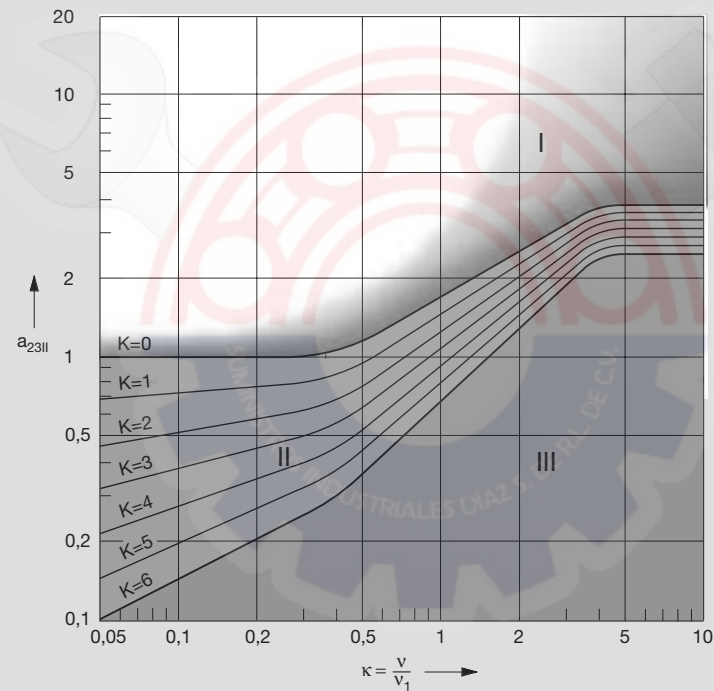


Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

▼ factor básico a_{23II} para la determinación del factor a_{23}

- $k = v / v_1$ ratio de viscosidad
- v Viscosidad de servicio del lubricante, ver página 42
- v_1 Viscosidad relativa, ver página 42
- $K = K_1 + K_2$ valores para determinar el factor básico a_{23II} , ver página 44



Zonas

- I: Transición al sector de resistencia a la fatiga.
Condición previa: máxima limpieza en el intersticio de lubricación y cargas no muy elevadas, lubricante adecuado
- II: Limpieza normal en el intersticio de lubricación.
(con aditivos eficaces probados en rodamientos se permiten valores $a_{23} > 1$ incluso con $k < 0,4$)
- III: Condiciones de lubricación desfavorables
Lubricante severamente contaminado
Lubricantes poco apropiados

Límites del cálculo de vida

Aunque se trate de un cálculo de vida ampliada, en éste únicamente se tiene en cuenta la fatiga del material como causa de fallo. La duración efectiva del rodamiento solamente puede corresponderse a la duración de vida calculada, si por lo menos alcanza la duración de servicio del lubricante o la duración de servicio limitada por el desgaste.





Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Factor de limpieza s

El factor s cuantifica los efectos de la contaminación en la vida. Para determinar s se necesita el factor de impurezas V (ver abajo).

Para una limpieza normal (V = 1) siempre vale s = 1, es decir $a_{23II} = a_{23}$.

A elevada limpieza (V = 0,5) y máxima limpieza (V = 0,3) se obtiene un factor s ≥ 1 del diagrama de la derecha(a) de la página 47, basado en el factor fs* (ver página 41) y en función del ratio de viscosidad κ .

Siendo $\kappa \leq 0,4$, $s = 1$.

Con V = 2 (moderada contaminación del lubricante) y V = 3 (severa contaminación del lubricante) se obtiene s < 1 del diagrama b en la página 47. La disminución del valor s a través elevados valores V es tanto mayor cuanto menos carga actúe sobre un rodamiento.

Factor de contaminación V para cuantificar la limpieza

El factor de contaminación V depende de la sección transversal del rodamiento, del tipo de contacto entre

las superficies y de la clase de limpieza del aceite.

Si partículas duras de un tamaño definido pasan a la rodadura en el área del contacto más cargada de un rodamiento, las indentaciones resultantes en las superficies del contacto llevan a una fatiga prematura del material. Cuanto más pequeña sea el área del contacto, más dañino el efecto de una partícula de un tamaño definido.

Al mismo nivel de contaminación, los rodamientos pequeños reaccionan, por consiguiente, más sensiblemente que los grandes y rodamientos con contacto puntual (rodamientos de bolas) son más vulnerables que los rodamientos con contacto lineal (rodamientos de rodillos)

La clase de limpieza del aceite requerida según ISO 4406 es una magnitud objetiva para el grado de contaminación de un lubricante. Para determinarla se practica el método normalizado de contar partículas.

El número de todas las partículas > 5 μm y el número de todas las partículas > 15 μm corresponden a una clase de limpieza del aceite.

Valores de orientación para el factor de contaminación V

(D-d)/2 mm	V	Clase de limpieza del aceite requerida según ISO 4406 ¹⁾	Valores de orientación para el ratio de filtración según ISO 4572	Clase de limpieza del aceite requerida según ISO 4406 ¹⁾	Valores de orientación para el ratio de filtración según ISO 4572
≤ 12,5	0,3	11/8	$\beta_3 \text{ // } 200$	12/9	$\beta_3 \text{ // } 200$
	0,5	12/9	$\beta_3 \text{ // } 200$	13/10	$\beta_3 \text{ // } 75$
	1	14/11	$\beta_6 \text{ // } 75$	15/12	$\beta_6 \text{ // } 75$
	2	15/12	$\beta_6 \text{ // } 75$	16/13	$\beta_{12} \text{ // } 75$
	3	16/13	$\beta_{12} \text{ // } 75$	17/14	$\beta_{25} \text{ // } 75$
> 12,5 ... 20	0,3	12/9	$\beta_3 \text{ // } 200$	13/10	$\beta_3 \text{ // } 75$
	0,5	13/10	$\beta_3 \text{ // } 75$	14/11	$\beta_6 \text{ // } 75$
	1	15/12	$\beta_6 \text{ // } 75$	16/13	$\beta_{12} \text{ // } 75$
	2	16/13	$\beta_{12} \text{ // } 75$	17/14	$\beta_{25} \text{ // } 75$
	3	18/14	$\beta_{25} \text{ // } 75$	19/15	$\beta_{25} \text{ // } 75$
> 20 ... 35	0,3	13/10	$\beta_3 \text{ // } 75$	14/11	$\beta_6 \text{ // } 75$
	0,5	14/11	$\beta_6 \text{ // } 75$	15/12	$\beta_6 \text{ // } 75$
	1	16/13	$\beta_{12} \text{ // } 75$	17/14	$\beta_{12} \text{ // } 75$
	2	17/14	$\beta_{25} \text{ // } 75$	18/15	$\beta_{25} \text{ // } 75$
	3	19/15	$\beta_{25} \text{ // } 75$	20/16	$\beta_{25} \text{ // } 75$
> 35	0,3	14/11	$\beta_6 \text{ // } 75$	14/11	$\beta_6 \text{ // } 75$
	0,5	15/12	$\beta_6 \text{ // } 75$	15/12	$\beta_{12} \text{ // } 75$
	1	17/14	$\beta_{12} \text{ // } 75$	18/14	$\beta_{25} \text{ // } 75$
	2	18/15	$\beta_{25} \text{ // } 75$	19/16	$\beta_{25} \text{ // } 75$
	3	20/16	$\beta_{25} \text{ // } 75$	21/17	$\beta_{25} \text{ // } 75$

La clase de limpieza del aceite puede determinarse por medio de las muestras de aceite por fabricantes de filtros e institutos. Es una medida de la probabilidad de reducción de vida las partículas que pasan por el rodamiento. Deben observarse muestras adecuadas (ver p. e. DIN51750). Hoy, están disponibles instrumentos de medición on-line. Las clases de limpieza se alcanzan si el volumen completo de aceite pasa a través del filtro en pocos minutos. Antes de hacer funcionar los rodamientos conviene realizar un lavado para poder asegurar buena limpieza.

Por ejemplo, ratio de filtración $\beta_3 \geq 200$ (ISO 4572) significa que en el test multi-pass, de 200 partículas $\geq 3 \mu\text{m}$ solamente una partícula pasa por el filtro. Filtros con ratios de filtración mayores que $\beta_{25} \geq 75$ no deben utilizarse por sus efectos dañinos sobre otros componentes en el sistema de la circulación.

¹⁾ Sólo deben tenerse en cuenta partículas con una dureza > 50 HRC



Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Es decir, una limpieza del aceite de 15/12 según ISO 4406 significa que en cada 100 ml de líquido se cuentan entre 16000 y 32000 partículas > 5 μm y entre 2000 y 4000 partículas > 15 μm . El paso de una clase a la siguiente se efectúa doblando o reduciendo a la mitad el número de partículas.

Las partículas con una dureza > 50 HRC reducen especialmente la vida de los rodamientos. Éstas son partículas de acero endurecido, arena y partículas abrasivas. Las partículas abrasivas son particularmente dañinas.

Si la mayor parte de partículas extrañas en las muestras de aceite están en el rango de dureza de reducción de vida, que es el caso en muchas aplicaciones técnicas, la clase de limpieza determinada con un contador de las partículas puede compararse directamente con los valores de la tabla en página 46. Si después de contar, los contaminantes encontrados son, casi exclusivamente, de mineral como, por ejemplo, arena de moldeo o granos abrasivos particularmente dañinos, los valores medidos deben ser aumentados

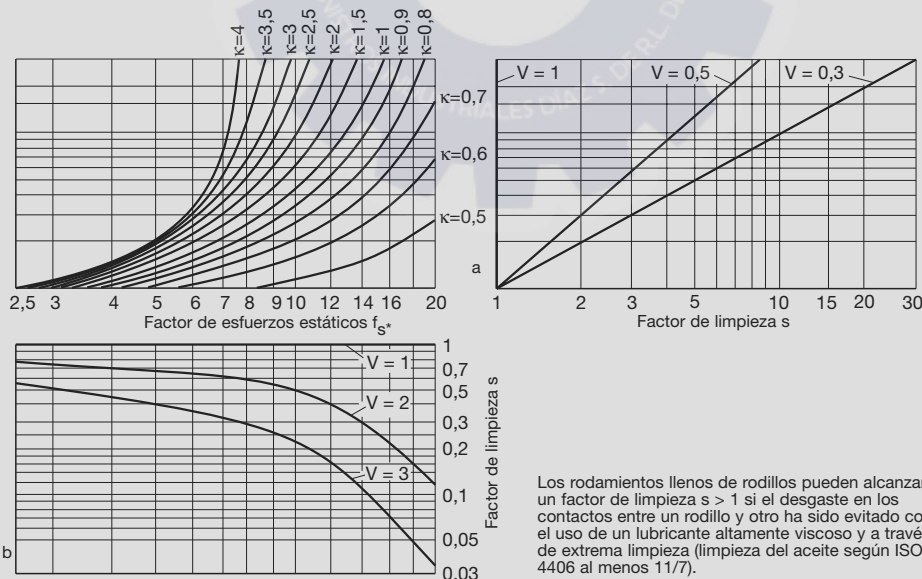
en una a dos clases de limpieza antes de determinar el factor de contaminación V. Por otro lado, si la mayor parte de las partículas encontradas en el lubricante son materiales blandos como madera, fibras o pintura, el valor medido del contador de partículas debe reducirse correspondientemente.

Clases de limpieza del aceite según ISO 4406 (extracto)

Número de partículas en cada 100 ml		Código		
Mayores de 5 μm	Mayores de 15 μm	mayores de	hasta	
500000	1000000	64000	130000	20/17
250000	500000	32000	64000	19/16
130000	250000	16000	32000	18/15
64000	130000	8000	16000	17/14
32000	64000	4000	8000	16/13
16000	32000	2000	4000	15/12
8000	16000	1000	2000	14/11
4000	8000	500	1000	13/10
2000	4000	250	500	12/9
1000	2000	130	250	11/8
1000	2000	64	130	11/7
500	1000	32	64	10/6
250	500	32	64	9/6

Diagrama para determinar el factor de limpieza s

a Diagrama para elevada limpieza (V = 0,5) hasta máxima limpieza (V = 0,3)
b Diagrama para un lubricante moderadamente contaminado (V = 2) y un lubricante severamente contaminado (V = 3)



Los rodamientos llenos de rodillos pueden alcanzar un factor de limpieza s > 1 si el desgaste en los contactos entre un rodillo y otro ha sido evitado con el uso de un lubricante altamente viscoso y a través de extrema limpieza (limpieza del aceite según ISO 4406 al menos 11/7).



Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Para poder alcanzar la clase de limpieza del aceite requerida debe existir un **ratio de filtración** definido. El ratio de filtración es la medida para la capacidad separadora del filtro para un tamaño definido de partículas. El ratio de filtración β_x es la relación entre todas las partículas $> x \mu\text{m}$ antes de atravesar el filtro y las partículas $> x \mu\text{m}$ que han pasado a través del filtro. Ver esquema abajo.

Un ratio de filtración $\beta_3 \geq 200$ significa por ejemplo que en el test Multi-pass (ISO 4572) de 200 partículas $\geq 3 \mu\text{m}$ solamente una sola partícula puede pasar por el filtro.

Utilizar un filtro con un ratio de filtración definido no es automáticamente indicativo de una clase de limpieza del aceite.

Evaluación de la limpieza

Según los conocimientos actuales, es de utilidad la siguiente escala de limpieza (los tres más importantes están en **negrita**):

V = 0,3 máxima limpieza

V = 0,5 elevada limpieza

V = 1 limpieza normal

V = 2 lubricante moderadamente contaminado

V = 3 lubricante severamente contaminado

Máxima limpieza

En la práctica se habla de máxima limpieza cuando

- los rodamientos han sido engrasados y obturados con tapas de obturación o de protección. La vida de servicio de estos tipos queda, normalmente, limitada por la vida de servicio del lubricante.
- el usuario lubrica con grasa y procura mantener el nivel de limpieza de los rodamientos nuevos en la condición de suministro durante todo el tiempo de servicio montando los rodamientos bajo excelentes condiciones de limpieza en soportes limpios, lubricando con grasa limpia y tomando medidas que eviten la entrada de suciedad durante el servicio.
- se efectúa un lavado del sistema de circulación de aceite antes de iniciar el servicio de los rodamientos limpiamente montados (utilizar filtros muy finos para el llenado) y se pueden asegurar clases de limpieza del aceite correspondientes a $V = 0,3$ durante todo el tiempo de servicio, ver tabla en página 46.



Dimensionado

Cálculo de vida ampliada

Limpieza normal

Se habla de limpieza normal bajo las siguientes condiciones que se dan con frecuencia:

- buena obturación adaptada a las partes adyacentes
- limpieza durante el montaje
- limpieza del aceite correspondiente a $V = 1$
- observación de los intervalos de cambio de aceite recomendados

Lubricante severamente contaminado

En esta zona pueden obtenerse factores a_{23} para partículas de suciedad según el factor de contaminación $V = 3$ (ver tabla página 46). ¡Las condiciones de servicio deben mejorarse!

Posibles causas para severa contaminación:

- el soporte de fundición ha sido inadecuadamente o no ha sido limpiado (arena de molde, partículas del proceso de mecanizado han quedado en el soporte).
- partículas abrasivas de componentes sujetos a desgaste entran al sistema de circulación de aceite de la máquina.
- partículas extrañas entran al rodamiento a causa de una obturación insuficiente.
- la entrada de agua, también de agua de condensación, produce oxidación estática o deteriora las propiedades del lubricante.

Estas condiciones describen los parámetros básicos del factor de contaminación V que generalmente deben tenerse en cuenta en el cálculo. Los valores intermedios $V = 0,5$ (elevada limpieza) y $V = 2$ (lubricante moderadamente contaminado) sólo deben aplicarse cuando el usuario tiene la experiencia necesaria para juzgar adecuadamente las condiciones de limpieza.

Además ejercen su influencia partículas a través del desgaste. FAG seleccionó el tratamiento térmico de los componentes de rodamientos de tal modo que, en el caso de $V = 0,3$, rodamientos con un bajo porcentaje de deslizamiento (por ejemplo rodamientos radiales de bolas y de rodillos cilíndricos) apenas presentan señales de desgaste al cabo de períodos de tiempo muy largos.

Los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos, los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos y otros rodamientos con un elevado porcentaje de deslizamiento reaccionan fuertemente ante pequeños contaminantes duros. En

estos casos, un filtraje extremadamente fino del lubricante puede evitar el desgaste crítico.

Vida alcanzable bajo condiciones de servicio variables

Si los parámetros de influencia cambian (p.e. la carga, la velocidad, temperatura, limpieza, tipo y calidad de la lubricación), la vida (ampliada) alcanzable ($L_{hna1}, L_{hna2}, \dots$) se calculará individualmente para cada período de servicio q [%] bajo condiciones constantes. La duración de vida alcanzable para todo el tiempo de servicio se calcula mediante la fórmula

$$L_{hna} = \frac{100}{\frac{q_1}{L_{hna1}} + \frac{q_2}{L_{hna2}} + \frac{q_3}{L_{hna3}} + \dots}$$

Límites para el cálculo de vida

Aunque se trate de un cálculo de vida ampliada, únicamente se cuenta con la fatiga del material como causa de fallo. La vida calculada sólo corresponderá con la vida real del rodamiento cuando la vida de servicio del lubricante o la vida limitada por el desgaste no son menores que la vida a fatiga.

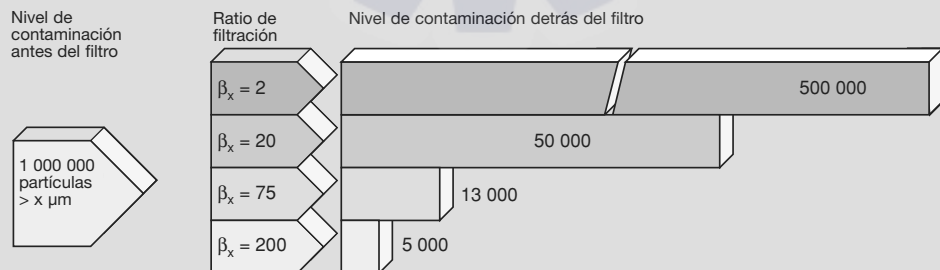
Cálculo de rodamientos en el ordenador personal

La versión 1.1 del **catálogo electrónico de rodamientos FAG** (disponible desde otoño 1999) está basado en este catálogo impreso.

El programa en CD-ROM es aun más eficaz y ventajoso para el usuario. Este es llevado a la mejor solución fiable y rápidamente a través de diálogos y ahorran mucho tiempo y trabajo de otro modo necesario para buscar, seleccionar y calcular rodamientos. Cualquier información puede obtenerse "on-line" en forma de textos, fotografías, dibujos, diagramas, tablas o cuadros animados.

También estará disponible un CD-ROM con el que podrán seleccionarse rodamientos para un apoyo, para un eje o para un sistema de ejes.

▼ Ratio de filtración β_x





Datos de los rodamientos

Dimensiones principales, sistemas de denominación

Datos de los rodamientos

En una disposición de rodamientos deben tenerse en cuenta todas las influencias indicadas en la especificación. No sólo deben determinarse el tipo y el tamaño adecuados de rodamiento, también han de determinarse otras características y datos sobre el diseño del rodamiento, como por ejemplo:

- las tolerancias (ver página 54)
- el juego del rodamiento (ver página 74)
- el material del rodamiento (ver página 83)
- el diseño de la jaula (ver página 83)
- la obturación (ver página 119)

También otras propiedades técnicas, como la aptitud para altas velocidades (página 87) y para elevadas temperaturas (página 86), están estrechamente relacionadas con el diseño del rodamiento.

Dimensiones principales, sistemas de denominación

Los rodamientos pueden utilizarse universalmente, como elementos de máquina listos para montaje. Esto se debe especialmente al hecho de que las dimensiones principales de los rodamientos convencionales están normalizadas.

La norma ISO 15 describe los rodamientos radiales (salvo los rodamientos de rodillos cónicos y los rodamientos radiales de agujas), la ISO 355 los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones

métricas y la ISO 104 los rodamientos axiales. Las tablas de dimensiones fueron asumidas en las normas DIN 616 y DIN ISO 355 (rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas). En las tablas de dimensiones de la norma DIN 616, han sido agrupados varios diámetros exteriores y anchuras a un agujero del rodamiento. Las series de diámetros más corrientes son 8, 9, 0, 1, 2, 3, 4 (los diámetros exteriores aumentan según este orden). Dentro de cada serie de diámetros existen varias series de anchos, p. e. 0, 1, 2, 3, 4 (las cifras mayores corresponden a anchuras mayores).

El número de dos cifras para la serie de medidas indica, en primer lugar, la cifra de la serie de anchuras (la serie de alturas en rodamientos axiales) y en segundo lugar la cifra para la serie de diámetros.

La tabla de dimensiones y el sistema de denominación para rodamientos de rodillos cónicos en dimensiones métricas según DIN ISO 355 son distintos a los de la norma DIN 616. En la norma DIN ISO 355 una cifra (2, 3, 4, 5, 6) determina el grupo del ángulo de contacto. Cuanto mayor sea la cifra, mayor es el ángulo de contacto. Dos letras describen la serie de diámetros y de anchos.

Las desviaciones ocasionales de las tablas de dimensiones, p. e. en los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de las series 2344 y 2347, se indican en los textos preliminares a las tablas de dimensiones.

Resumen de la tabla de dimensiones según ISO 15 para rodamientos radiales

Serie de diámetros 0					Serie de diámetros 2				Serie de diámetros 3				Serie de diámetros 4	
Serie de anchuras					Serie de anchuras				Serie de anchuras				Serie de anchuras	
0	1	2	3	4	0	1	2	3	0	1	2	3	0	2
Serie de medidas					Serie de medidas				Serie de medidas				Serie de medidas	
00	10	20	30	40	02	12	22	32	03	13	23	33	04	24



Datos de los rodamientos

Dimensiones principales, sistemas de denominación

Ejemplos para la denominación de la serie y del agujero del rodamiento en el signo básico según DIN 623

Rodamiento rígido de bolas
Serie de anchuras 0
Serie de diámetros 2
Agujero 06-5 Δ 30 mm

6206

Rodamiento de bolas de contacto angular, de un hilera
Serie de anchuras 0
Serie de diámetros 3
Agujero 05-5 Δ 25 mm

7305B

Rodamiento de rodillos cónicos
Serie de anchuras 0
Serie de diámetros 2
Agujero 09-5 Δ 45 mm

30209A

Rodamiento de rodillos cilíndricos
Rebordes en el aro exterior
Serie de anchuras 2
Serie de diámetros 3
Agujero 14-5 Δ 70 mm

NU2314E

Denominación de rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas según DIN ISO 355

Ejemplo:

T **3** **D** **B** **045**

Agujero en mm

Razón entre la anchura del rodamiento y el alto de sección

Serie de anchuras $\frac{T}{(D-d) 0,95}$

más de hasta

A	reservado
B	0,50 ... 0,68
C	0,68 ... 0,80
D	0,80 ... 0,88
E	0,88 ... 1,00

Letra para rodamientos de rodillos cónicos

Rango del ángulo de contacto

Serie del ángulo

más de hasta

1	reservado
2	10° ... 13°52'
3	13°52' ... 15°59'
4	15°59' ... 18°55'
5	18°55' ... 23°
6	23° ... 27°
7	27° ... 30°

Razón entre diámetro exterior y agujero

Serie de diámetros $\frac{D}{d} 0,77$

más de hasta

A	reservado
B	3,40 ... 3,80
C	3,80 ... 4,40
D	4,40 ... 4,70
E	4,70 ... 5,00
F	5,00 ... 5,60
G	5,60 ... 7,00



Datos de los rodamientos

Dimensiones de los chaflanes



Valores límite de los chaflanes

Símbolos

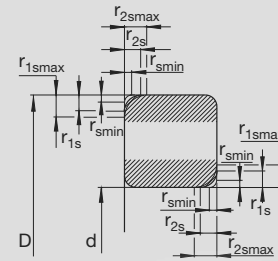
r_{1s}, r_{3s} chaflán simple en sentido radial
r_{2s}, r_{4s} chaflán simple en sentido axial

r_{smin} *)

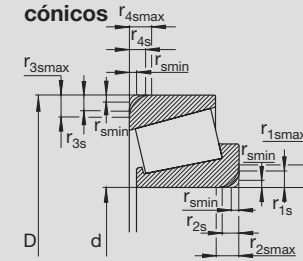
r_{1smax}, r_{3smax}
r_{2smax}, r_{4smax}

símbolo general para el chaflán mínimo
r_{1smin}, r_{2smin}, r_{3smin}, r_{4smin}
chaflán máximo en sentido radial
chaflán máximo en sentido axial

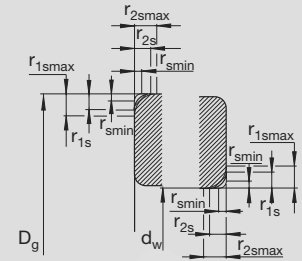
Rodamientos radiales



Rodamientos de rodillos cónicos



Rodamientos axiales



Chaflanes de rodamientos radiales (excepto rodamientos de rodillos cónicos)

Table with 2 rows of dimensions (r_smin, r_1smax, r_2smax) and columns for various bearing sizes (0.1 to 19 mm).

Chaflanes de rodamientos de rodillos cónicos
Aro interior

Table with 2 rows of dimensions (r_smin, r_1smax, r_2smax) and columns for tapered roller bearing sizes (0.3 to 180 mm).

Aro exterior

Table with 2 rows of dimensions (r_3smax, r_4smax) and columns for tapered roller bearing sizes (0.3 to 180 mm).

Chaflanes de rodamientos axiales

Table with 2 rows of dimensions (r_smin, r_1smax, r_2smax) and columns for axial bearing sizes (0.1 to 25 mm).

*) El valor límite inferior del chaflán r_smin según ISO 582 y DIN 620 T6 se indica en las tablas de dimensiones. Este valor límite sirve de orientación para los radios de las gargantas en los resaltes del eje y del soporte.

Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas (según ISO 1123)

Aro interior

Table with 2 rows of dimensions (Diámetro nominal del agujero d, Medida en mm) for tapered roller bearings.

Aro exterior

Table with 2 rows of dimensions (Diámetro exterior nominal d, Medida en mm) for tapered roller bearings.

Table with 2 rows of dimensions (r_smin, r_1smax, r_2smax) and columns for tapered roller bearings with chamfers.



<p>Tolerancias</p> <p>Las tolerancias de medidas y de rodadura de los rodamientos están normalizadas en DIN 620. Las tablas (páginas 56 hasta 73) también contienen los valores de tolerancias que van más allá del sector normalizado en DIN 620 T2 (edición 02.88) y DIN 620 T3 (edición 06.82).</p> <p>Las definiciones sobre medidas y tolerancias vienen indicadas en la norma DIN ISO 1132.</p> <p>Los rodamientos con clase de tolerancia PN (tolerancia normal) generalmente satisfacen las exigencias de calidad de los rodamientos requeridas en la construcción de maquinaria.</p> <p>Las máquinas-herramienta, los aparatos de medición etc. tienen altísimas exigencias en cuanto a precisión de trabajo, a velocidades o a suavidad de marcha. Para estos casos la norma incluye las clases de tolerancia restringida P6, P6X, P5, P4 y P2.</p> <p>Además de las clases de tolerancia normalizadas, FAG también fabrica los rodamientos en las clases de tolerancia P4S, SP (precisión especial) y UP (ultra precisión).</p>	<p>Símbolos de tolerancia</p> <p>DIN ISO 1132, DIN 620</p> <p>Diámetro del agujero</p> <p>d Diámetro nominal del agujero (menor diámetro teórico en agujeros cónicos)</p> <p>d_s Un valor del diámetro del agujero</p> <p>d_{mp} 1. Diámetro medio del agujero; media aritmética del mayor y menor diámetro del agujero medido en un plano radial. 2. Diámetro teórico menor medio para agujeros cónicos; media aritmética del mayor y menor valor del diámetro medido del agujero.</p> <p>d_{1mp} Media del diámetro teórico mayor en un agujero cónico; media aritmética entre el mayor y menor valor medido del diámetro del agujero.</p> <p>$\Delta_{dmp} = d_{mp} - d$ Diferencia entre el diámetro medio del agujero y la medida nominal.</p> <p>$\Delta_{ds} = d_s - d$ Diferencia entre un diámetro medido del agujero y la medida nominal.</p> <p>$\Delta_{d1mp} = d_{1mp} - d_1$ Diferencia entre el diámetro mayor medido en agujeros cónicos y la medida nominal.</p> <p>V_{dp} Variación del diámetro del agujero. Diferencia entre el mayor y menor diámetro del agujero medido en un plano radial.</p> <p>$V_{dmp} = d_{mpmax} - d_{mpmin}$ Variación del diámetro medio del agujero; diferencia entre el mayor y menor diámetro medio del agujero</p>	<p>Diámetro exterior</p> <p>D Diámetro exterior nominal</p> <p>D_s Un valor del diámetro exterior</p> <p>D_{mp} Diámetro exterior medio; media aritmética entre el mayor y menor diámetro exterior medido en un plano radial.</p> <p>$\Delta_{Dmp} = D_{mp} - D$ Diferencia entre el diámetro exterior medio y la medida nominal</p> <p>$\Delta_{Ds} = D_s - D$ Diferencia entre un diámetro exterior medido y la medida nominal</p> <p>Δ_{Dp} Variación del diámetro exterior; diferencia entre el mayor y menor diámetro exterior medido en un plano radial.</p> <p>$V_{Dmp} = D_{mpmax} - D_{mpmin}$ Variación del diámetro exterior medio; diferencia entre el mayor y menor diámetro exterior medio</p> <p>Anchura y altura</p> <p>B_s, C_s Un valor de la anchura (aros interiores y exteriores)</p> <p>$\Delta_{Bs} = B_s - B$; $\Delta_{Cs} = C_s - C$ Diferencia entre un valor de la anchura del aro (aros interiores y exteriores) y el valor nominal</p> <p>$V_{Bs} = B_{smax} - B_{smin}$; $V_{Cs} = C_{smax} - C_{smin}$ Variación de la anchura de los aros interiores y exteriores; diferencia entre la anchura mayor y menor de los aros.</p> <p>T_s Un valor medido de la anchura total de un rodamiento de rodillos cónicos</p> <p>T_{1s} Un valor de la anchura total de un rodamiento de rodillos cónicos entre el aro interior y el aro exterior normal</p> <p>T_{2s} Un valor de la anchura total de un rodamiento de rodillos cónicos entre el aro interior normal y el aro exterior</p>	<p>$\Delta_{Ts} = T_s - T$, $\Delta_{T1s} = T_{1s} - T_1$, $\Delta_{T2s} = T_{2s} - T_2$ Diferencia entre un valor de la anchura total de un rodamiento de rodillos cónicos y la medida nominal</p> <p>*) H_s, H_{1s}, H_{2s}, H_{3s}, H_{4s} Un valor de la altura total de un rodamiento axial</p> <p>*) $\Delta_{Hs} = H_s - H$, $\Delta_{H1s} = H_{1s} - H_1$, $\Delta_{H2s} = \Delta_{2s} - H_2$, ... Diferencia entre un valor medido de la altura total de un rodamiento axial y la medida nominal</p> <p>Precisión de giro</p> <p>K_{ia} Giro circular del aro interior en el rodamiento completo (salto radial)</p> <p>K_{ea} Giro circular del aro exterior en el rodamiento completo (salto radial)</p> <p>S_d Giro ortogonal de la superficie lateral del aro interior con relación al agujero (salto lateral)</p> <p>S_D Variación de la inclinación de la superficie exterior con relación al superficie lateral de referencia (salto lateral)</p> <p>S_{ia} Giro ortogonal de la superficie lateral del aro interior con relación al camino de rodadura en el rodamiento radial completo (salto axial)</p> <p>S_{ea} Giro ortogonal de la superficie lateral del aro exterior con relación al camino de rodadura en el rodamiento radial completo (salto axial)</p> <p>S_i Variación del espesor del aro del eje entre el centro del camino de rodadura a la cara opuesta (salto axial de rodamientos axiales)</p> <p>S_e Variación del espesor del aro del alojamiento entre el centro del camino de rodadura a la cara opuesta (salto axial de rodamientos axiales)</p> <p>*) en la norma, la altura total del rodamiento axial se denomina con T</p>
---	---	---	---





Tolerancias de los rodamientos radiales (excepto rodamientos de rodillos cónicos)

Aro interior

Dimensiones en mm

Table with 2 columns: Diámetro nominal de más hasta, and 18 columns of diameter values (2.5 to 2000).

Clase de tolerancia PN (Tolerancia normal)

Tolerancias en micras (0,001 mm)

Large table showing tolerance values for various bearing parameters like cylindrical hole difference, variation of diameters, and radial clearance for different diameter ranges.

Clase de tolerancias P6

Table showing tolerance values for P6 class bearings, including cylindrical hole difference, variation of diameters, and radial clearance.

En cuanto a las tolerancias de anchura en rodamientos de bolas de contacto angular para ejecución universal ΔBs, ver página 181.

Aro exterior

Tolerancias en micras (0,001 mm)

Table with 2 columns: Diámetro exterior nominal más de hasta, and 18 columns of diameter values (6 to 2500).

Clases de tolerancia PN (Tolerancia normal)

Tolerancias en micras (0,001 mm)

Table showing tolerance values for various bearing parameters for the outer ring, including difference, variation of diameters, and radial clearance.

Las tolerancias de anchura ΔCs y VCs son idénticas a ΔBs y VBs para el aro interior correspondiente.

Clase de tolerancia P6

Table showing tolerance values for P6 class bearings, including cylindrical hole difference, variation of diameters, and radial clearance.

Las tolerancias de anchura ΔCs y VCs son idénticas a ΔBs y VBs para el aro interior correspondiente.

Tolerancias de los rodamientos radiales (excepto rodamientos de rodillos cónicos)

Aro interior

Dimensiones en mm

Diámetro nominal del agujero	más de hasta	2,5 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800
------------------------------	--------------	-----------	----------	----------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Clase de tolerancia P5

Tolerancias en micras (0,001 mm)

Diferencia Δ_{dmp}		0 -5	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -10	0 -13	0 -15	0 -18	0 -23	0 -27	0 -33	0 -40
Variación V_{dp}	Serie de diámetros 7 · 8 · 9	5	5	6	8	9	10	13	15	18	23			
	0 · 1 · 2 · 3 · 4	4	4	5	6	7	8	10	12	14	18			
Variación V_{dmp}		3	3	3	4	5	5	7	8	9	12			
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}		0 -40	0 -80	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450	0 -500	0 -750
Variación de anchuras V_{Bs}		5	5	5	5	6	7	8	10	13	15	17	20	30
Salto radial K_{ia}		4	4	4	5	5	6	8	10	13	15	17	20	25
Giro octogonal S_d		7	7	8	8	8	9	10	11	13	15	17	20	30
Salto axial S_{ia}		7	7	8	8	8	9	10	13	15	20	23	25	30

Los valores de salto axial S_{ia} valen para los rodamientos de bolas (excepto los rodamientos oscilantes de bolas).

Clase de tolerancia P4

Diferencia Δ_{dmp} , $\Delta_{ds}^*)$		0 -4	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15	0 -19	0 -23	0 -26	0 -34
Variación V_{dp}	Serie de diámetros 7 · 8 · 9	4	4	5	6	7	8	10	12					
	0 · 1 · 2 · 3 · 4	3	3	4	5	5	6	8	9					
Variación V_{dmp}		2	2	2,5	3	3,5	4	5	6					
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}		0 -40	0 -80	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450	0 -500	0 -750
Variación de anchuras V_{Bs}		2,5	2,5	2,5	3	4	4	5	6	7	8	9	10	15
Salto radial K_{ia}		2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	8	10	10	12	15
Giro octogonal S_d		3	3	4	4	5	5	6	7	7	8	9	10	15
Salto axial S_{ia}		3	3	4	4	5	5	7	8	10	12	13	15	20

Los valores de salto axial S_{ia} valen para los rodamientos de bolas (excepto los rodamientos oscilantes de bolas).

*) Los valores Δ_{ds} y Δ_{Ds} valen sólo para las series de diámetros 0 · 1 · 2 · 3 · 4.
Las tolerancias de anchura Δ_{Bs} de rodamientos de bolas de contacto angular para montaje universal vienen indicadas en la página 181.

Aro exterior

Dimensiones en mm

Diámetros exterior nominal	más de hasta	6 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600
----------------------------	--------------	---------	----------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	--------------	--------------

Clase de tolerancias P5

Tolerancias en micras (0,001 µm)

Diferencia Δ_{Dmp}		0 -5	0 -6	0 -7	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20	0 -23	0 -28	0 -35	0 -40	0 -50	0 -65
Variación V_{Dp}	Serie de diámetros 7 · 8 · 9	5	6	7	9	10	11	13	15	18	20	23	28	35			
	0 · 1 · 2 · 3 · 4	4	5	5	7	8	8	10	11	14	15	17	21	26			
Variación V_{Dmp}		3	3	4	5	5	6	7	8	9	10	12	14	18			
Variación de anchuras V_{Cs}		5	5	5	6	8	8	8	10	11	13	15	18	20	25	30	40
Salto radial K_{ea}		5	6	7	8	10	11	13	15	18	20	23	25	30	35	50	65
Variación de la inclinación S_D		8	8	8	8	9	10	10	11	13	13	15	18	20	30	40	50
Salto axial S_{ea}		8	8	8	10	11	13	14	15	18	20	23	25	30	40	55	70

Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} para el aro interior correspondiente.
Los valores de salto axial S_{ea} valen para rodamientos de bolas (excepto rodamientos oscilantes de bolas)

Clase de tolerancia P4

Diferencia Δ_{Dmp} , $\Delta_{Ds}^*)$		0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -20	0 -25	0 -28	0 -35	0 -40	0 -55
Variación V_{Dp}	Serie de diámetros 7 · 8 · 9	4	5	6	7	8	9	10	11	13	15						
	0 · 1 · 2 · 3 · 4	3	4	5	5	6	7	8	8	10	11						
Variación V_{Dmp}		2	2,5	3	3,5	4	5	5	6	7	8						
Variación de anchuras V_{Cs}		2,5	2,5	2,5	3	4	5	5	7	7	8	9	10	12	15	20	25
Salto radial K_{ea}		3	4	5	5	6	7	8	10	11	13	14	17	20	25	30	40
Variación de la inclinación S_D		4	4	4	4	5	5	5	7	8	10	10	12	14	20	25	30
Salto axial S_{ea}		5	5	5	5	6	7	8	10	10	13	15	18	22	28	35	45

Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} para el aro interior correspondiente.
Los valores de salto axial S_{ea} valen para rodamientos de bolas (excepto rodamientos oscilantes de bolas)

**Tolerancias de los rodamientos para husillos****Aro interior**

Diámetro nominal del agujero	más de hasta	Dimensiones en mm								
		10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250

Clase de tolerancia P4S

		Tolerancias en micras (0,001) μm								
Diferencia Δ_{dmp}		0 -4	0 -4	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -10	0 -10	0 -12
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}		0 -40	0 -80	0 -120	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -250	0 -300
Variación de anchuras V_{Bs}		2,5	2,5	2,5	3	4	4	5	5	6
Salto radial K_{ia}		1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5
Giro octogonal S_{d}		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	4	5
Salto axial S_{ia}		1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	5	5

Las tolerancias de anchura Δ_{Bs} de rodamientos para husillos para montaje universal vienen indicadas en la página 202..

**Aro exterior**

Diámetro exterior nominal	más de hasta	Dimensiones en mm								
		18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400

Clase de tolerancia P4S

		Tolerancias en micras (0,001) μm								
Diferencia Δ_{Dmp}		0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15
Variación de anchuras V_{Cs}		2,5	2,5	3	4	5	5	7	7	8
Salto radial K_{ea}		2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8
Giro octogonal S_{D}		1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	5	7
Salto axial S_{ea}		2,5	2,5	4	5	5	5	7	7	8

Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} para el aro interior correspondiente





Tolerancias de los rodamientos radiales (excepto rodamientos de rodillos cónicos)

Aro interior

Dimensiones en mm

Dímetro nominal del agujero	más de hasta	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250
-----------------------------	--------------	----------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	--------------

Clase de tolerancia SP (rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera)

Tolerancias en micras (0,001) μm

Agujero cilíndrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diferencia	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	-6	-8	-9	-10	-13	-15	-18	-23	-27	-30	-40	-50	-65
Variación	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9	12	14				
Agujero cónico		+10	+12	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50	+65	+75	+90
Diferencia	Δ_{ds}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variación	V_{dp}	3	4	5	5	7	8	9	12	14				
Diferencia	$\Delta_{d1mp}-\Delta_{dmp}$	+4 0	+6 0	+6 0	+8 0	+8 0	+10 0	+12 0	+12 0	+14 0				
Diferencia de anchuras	Δ_{Bs}	0 -100	0 -120	0 -150	0 -200	0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -450	0 -500	0 -750	0 -1000	0 -1250
Variación de anchuras	V_{Bs}	5	5	6	7	8	10	13	15	17	20	30	33	40
Salto radial	K_{ia}	3	4	4	5	6	8	8	10	10	12	15	17	20
Giro ortogonal	S_d	8	8	8	9	10	11	13	15	17	20	23	30	40
Salto axial	S_{ia}	8	8	8	9	10	13	15	20	23	25	30	40	50

Clase de tolerancia UP (rodamiento de rodillos cilíndricos de doble hilera)

Agujero cilíndrico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diferencia	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-15	-19	-23	-26	-34	-40	-55
Variación	V_{dp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12				
Agujero cónico	+6	+7	+8	+10	+12	+14	+15	+17	+19	+20	+22	+25	+30	0
Diferencia	Δ_{ds}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Variación	V_{dp}	2,5	3	3,5	4	5	6	8	10	12				
Diferencia	$\Delta_{d1mp}-\Delta_{dmp}$	+2 0	+3 0	+3 0	+4 0	+4 0	+5 0	+6 0	+6 0	+7 0				
Diferencia de anchuras	Δ_{Bs}	0 -25	0 -30	0 -40	0 -50	0 -60	0 -75	0 -100	0 -100	0 -100	0 -125	0 -125	0 -125	0 -125
Variación de anchuras	V_{Bs}	1,5	2	3	3	4	5	5	6	7	8	11	12	15
Salto radial	K_{ia}	1,5	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	9	10
Giro ortogonal	S_d	3	3	4	4	5	6	6	7	8	9	11	12	15
Salto axial	S_{ia}	3	3	3	4	6	7	8	9	10	12	18	19	23



Aro exterior

Dimensiones en mm

Dímetro exterior nominal	más de hasta	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600
--------------------------	--------------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------	--------------	--------------

Clase de tolerancia SP (rodamientos con dos hileras de rodillos cilíndricos)

Tolerancias en micras (0,001) μm

Diferencia	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -7	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20	0 -23	0 -28	0 -35	0 -40	0 -50	0 -65
Variación	V_{Dp}	4	5	5	6	7	8	9	10	12	14	18			
Salto radial	K_{ea}	5	5	6	7	8	10	11	13	15	17	20	25	30	30
Variación de la inclinación	S_D	8	8	9	10	10	11	13	13	15	18	20	30	40	50
Salto axial	S_{ea}	8	10	11	13	14	15	18	20	23	25	30	40	55	70

Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} y V_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} y V_{Bs} para el aro interior correspondiente

Clase de tolerancia UP (rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera)

Diferencia	$\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -5	0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -12	0 -14	0 -17	0 -20	0 -25	0 -30	0 -36	0 -48
Variación	V_{Dp}	3	3	4	4	5	5	6	7	9	10	13			
Salto radial	K_{ea}	3	3	3	4	4	5	6	7	8	9	11	12	15	19
Variación de la inclinación	S_D	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	7	10	12	15
Salto axial	S_{ea}	4	4	5	6	7	9	9	12	12	14	17	21	26	34

Las tolerancias Δ_{Cs} y V_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} y V_{Bs} para el aro interior correspondiente





Tolerancias de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas

Aro interior

Diámetro nominal del agujero	más de hasta	Dimensiones en mm											
		10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800

Clase de tolerancia PN (tolerancia normal)

		Tolerancias en micras (0,001 μm)												
Diferencia	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		-12	-12	-12	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-75	-100
Variación	V_{dp}	12	12	12	15	20	25	30	35	40	45	50	75	100
	V_{dmp}	9	9	9	11	15	19	23	26	30				
Diferencia de anchuras	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		-120	-120	-120	-150	-200	-250	-300	-350	-400	-450	-500	-750	-1000
Salto radial	K_{ia}	15	18	20	25	30	35	50	60	70	70	85	100	120
Diferencias de anchuras	Δ_{Ts}	+200	+200	+200	+200	+200	+350	+350	+350	+400	+400	+500	+600	+750
		0	0	0	0	-200	-250	-250	-250	-400	-400	-500	-600	-750
	Δ_{T1s}	+100	+100	+100	+100	+100	+150	+150	+150	+200				
	0	0	0	0	-100	-150	-150	-150	-200					
	Δ_{T2s}	+100	+100	+100	+100	+100	+200	+200	+200	+200				
	0	0	0	0	-100	-100	-100	-100	-200					

Clase de tolerancia P6X

Diferencia	Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		-12	-12	-12	-15	-20	-25	-30	-35	-40				
Variación	V_{dp}	12	12	12	15	20	25	30	35	40				
	V_{dmp}	9	9	9	11	15	19	23	26	30				
Diferencia de anchuras	Δ_{Bs}	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
		-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50				
Salto radial	K_{ia}	15	18	20	25	30	35	50	60	70				
Diferencia de anchuras	Δ_{Ts}	+100	+100	+100	+100	+100	+150	+150	+200	+200				
		0	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Δ_{T1s}	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+100	+100				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
	Δ_{T2s}	+50	+50	+50	+50	+50	+100	+100	+100	+100				
	0	0	0	0	0	0	0	0	0					

Los rodamientos de rodillos cónicos sin brida de las series 320X, 329, 330, 331, 332 (d ≤ 200 mm) se fabrican en la clase de tolerancia P6X.



Aro interior

Diámetro exterior nominal	más de hasta	Dimensiones en mm													
		18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250

Clase de tolerancia PN (tolerancia normal)

		Tolerancia en micras (0,001 μm)																	
Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		-12	-14	-16	-18	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	-75	-100	-125	-160			
Variación	V_{Dp}	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50	75	100	125	160			
	V_{Dmp}	9	11	12	14	15	19	23	26	30	34	38							
Diferencia de anchuras	Δ_{Cs}	Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} para el aro interior correspondiente.																	
Salto radial	K_{ea}	18	20	25	35	40	45	50	60	70	80	100	120	120	120	120			

Clase de tolerancia P6X

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		-12	-14	-16	-18	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50							
Variación	V_{Dp}	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50							
	V_{Dmp}	9	11	12	14	15	19	23	26	30	34	38							
Diferencia de anchuras	Δ_{Cs}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100							
Salto radial	K_{ea}	18	20	25	35	40	45	50	60	70	80	100							





Tolerancias de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas

Aro interior

Dimensiones en mm

Diámetro nominal del agujero	más de hasta	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800
------------------------------	--------------	----------	----------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Clase de tolerancias P5

Tolerancias en micras (0,001 µm)

Diferencia Δ_{dmp}	0 -7	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15	0 -18	0 -22	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -75
Variación V_{dp}	5	6	8	9	11	14	17					
V_{dmp}	5	5	5	6	8	9	11					
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}	0 -200	0 -200	0 -240	0 -300	0 -400	0 -500	0 -600					
Salto radial K_{ia}	5	5	6	7	8	11	13					
Giro ortogonal S_d	7	8	8	8	9	10	11	13	15	17	20	30
Diferencia de anchuras Δ_{Ts}	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+350 -250	+350 -250	+350 -250	+400 -400	+400 -400	+500 -500	+600 -600

Clase de tolerancia P4

Diferencia $\Delta_{dmp}, \Delta_{ds}$	0 -5	0 -6	0 -8	0 -9	0 -10	0 -13	0 -15					
Variación V_{dp}	4	5	6	7	8	10	11					
V_{dmp}	4	4	5	5	5	7	8					
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}	0 -200	0 -200	0 -240	0 -300	0 -400	0 -500	0 -600					
Salto radial K_{ia}	3	3	4	4	5	6	8					
Giro ortogonal S_d	3	4	4	5	5	6	7					
Salto axial S_{ia}	3	4	4	4	5	7	8					
Diferencia de anchuras Δ_{Ts}	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+350 -250	+350 -250					



Aro exterior

Medidas en mm

Diámetro exterior nominal	mas de hasta	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000
---------------------------	--------------	----------	----------	----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-------------

TClase de tolerancia P5

Tolerancias en micras (0,001 µm)

Diferencia Δ_{Dmp}	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20	0 -25	0 -28	0 -33	0 -38	0 -45	0 -60
Variación V_{Dp}	6	7	8	10	11	14	15	19	22				
V_{Dmp}	5	5	6	7	8	9	10	13	14				
Diferencia de anchuras Δ_{Cs}	Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} para el aro interior correspondiente.												
Giro circular K_{ea}	6	7	8	10	11	13	15	18	20	23	25	30	35
Variación de la inclinación S_D	8	8	8	9	10	10	11	13	13	15	18	20	30

Clase de tolerancia P4

Diferencia $\Delta_{Dmp}, \Delta_{Ds}$	0 -6	0 -7	0 -9	0 -10	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -20				
Variación V_{Dp}	5	5	7	8	8	10	11	14	15				
V_{Dmp}	4	5	5	5	6	7	8	9	10				
Diferencia de anchuras Δ_{Cs}	Las tolerancias de anchura Δ_{Cs} son idénticas a Δ_{Bs} para el aro interior correspondiente.												
Salto radial K_{ea}	4	5	5	6	7	8	10	11	13				
Variación de la inclinación S_D	4	4	4	5	5	5	7	8	10				
Salto axial S_{ea}	5	5	5	6	7	8	10	10	13				



**Datos de los rodamientos****Tolerancias****Tolerancias de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas****Aro interior**

Medidas en mm		81	81	102	127	305	508	610	915	1220
Diámetro nominal del agujero	más de hasta									

Tolerancia normal

Tolerancia en micras (0,001 μm)											
Diferencia Δ_{dmp}		+13 0	+25 0	+25 0	+25 0	+50 0	+50 0	+75 0	+100 0	+125 0	
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}		Tolerancia normal de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas									
Salto radial K_{ia}		Tolerancia normal de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas									
Rodamientos de una hilera Diferencia de anchuras Δ_{Ts}		+200 0	+200 0	+350 -250	+350 -250	+375 -375	+375 -375	+375 -375	+375 -375	+375 -375	

Medidas en mm		150	150	250	315	500	710
Diámetro nominal del agujero	más de hasta						

Clase de tolerancia Q3

Tolerancias en micras (0.01 μm)						
Diferencia Δ_{dmp}		+11 0	+13 0	+13 0	+20 0	+25 0
Diferencia de anchuras Δ_{Bs}		0 -250	0 -300	0 -350	0 -400	0 -600
Variación de anchuras V_{Bs}		2	3	5	7	10
Salto radial K_{ia}		4	4	4	7	9
Giro ortogonal S_d		4	6	7	8	10
Salto axial S_{ia}		4	6	8	10	13
Rodamientos de una hilera Diferencia de anchuras Δ_{Ts}		+200 -200	+200 -200	+200 -200	+200 -200	+380 -380

**Aro exterior**

Dimensiones en mm		305	305	610	915	1220
Diámetro exterior nominal	más de hasta					

Tolerancia normal

Tolerancias en micras (0.001 μm)						
Diferencia Δ_{Dmp}		+25 0	+50 0	+75 0	+100 0	+125 0
Salto radial K_{ea}		Tolerancia normal de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas				

Dimensiones en mm		150	150	250	315	500	630	900
Diámetro exterior nominal	más de hasta							

Clase de tolerancias Q3

Tolerancias en micras (0.001 μm)							
Diferencia Δ_{Dmp}		+11 0	+13 0	+13 0	+20 0	+25 0	+38 0
Variación de anchuras V_{Cs}		2	3	5	7	10	20
Salto radial K_{ea}		4	4	4	7	9	18
Variación de la inclinación S_D		4	6	7	8	10	20





Tolerancias de los rodamientos axiales

Aro ajustado al eje

Diámetro nominal del agujero	más de hasta	Medidas en mm												
		18	30	50	80	120	180	250	315	400	500	630	800	1000

Clase de tolerancia PN (tolerancia normal)

		Tolerancias en micras (0.001µm)																							
Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	6	8	9	11	15	19	23	26	30	34	38													
Variación del espesor	S_i	10	10	10	10	15	15	20	25	30	30	35	40	45	50										
Diferencia contraplaca	Δ_{Du}	+70	+70	+85	+100	+120	+140	+140	+160	+180	+180														

Clase de tolerancia P6

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	6	8	9	11	15	19	23	26	30	34	38													
Variación del espesor	S_i	5	5	6	7	8	9	10	13	15	18	21	25	30	35										

Clase de tolerancia P5

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	6	8	9	11	15	19	23	26	30	34	38													
Variación del espesor	S_i	3	3	3	4	4	5	5	7	7	9	11	13	15	18										

Clase de tolerancia P4

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	5	6	8	9	11	14	17	19	23	26	30													
Variación del espesor	S_i	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7	8	8	9										

Clase de tolerancia SP (rodamientos axiales de bolas de contacto angular, serie 2344 y 2347)

Diferencia	Δ_{Dmp}		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}		6	8	9	11	14	17																	
Variación del espesor	S_i		3	3	4	4	5	5	7	7															
Variación de alturas	Δ_{Hs}		+50	+75	+100	+125	+150	+175	+200	+250															



Aro ajustado al alojamiento

Diámetro exterior nominal	más de hasta	Dimensiones en mm												
		18	30	50	80	120	180	250	315	400	500	630	800	1000

Clase de tolerancia PN (tolerancia normal)

		Valores de la tolerancia en µm																							
Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	10	12	14	17	19	23	26	30	34	38	55	75												
Variación del espesor	S_e	La variación de espesor S_e para el aro del alojamiento es idéntica con S_i para el aro de eje.																							
Diferencia contraplaca	Δ_{Du}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Clase de tolerancia P6

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	10	12	14	17	19	23	26	30	34	38	55	75												
Variación del espesor	S_e	La variación de espesor S_e para el aro del alojamiento es idéntica con S_i para el aro de eje.																							

Clase de tolerancias P5

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	10	12	14	17	19	23	26	30	34	38	55	75												
Variación del espesor	S_e	La variación de espesor S_e para el aro del alojamiento es idéntica con S_i para el aro de eje.																							

Clase de tolerancia P4

Diferencia	Δ_{Dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Variación	V_{Dp}	6	7	8	10	11	15	19	21	25	29	34													
Variación del espesor	S_e	La variación de espesor S_e para el aro del alojamiento es idéntica con S_i para el aro de eje.																							

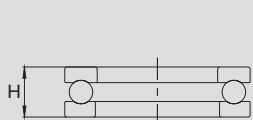
Clase de tolerancia SP (rodamientos axiales de bolas de contacto angular, serie 2344 y 2347)

Diferencia	Δ_{Dmp}				-24	-28	-33	-37	-41	-46	-50	-55													
Variación	V_{Dp}				6	8	9	10	12																
Variación del espesor	S_e	La variación de espesor S_e para el aro del alojamiento es idéntica con S_i para el aro de eje.																							

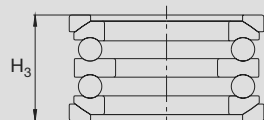




Alturas de los rodamientos axiales



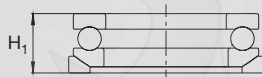
Rodamientos axiales de bolas



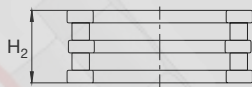
Rodamientos axiales de bolas de doble efecto, con contraplaca



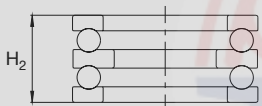
Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos



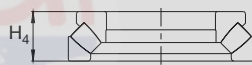
Rodamientos axiales de bolas con contraplaca



Rodamientos axiales cilíndricos de doble efecto



Rodamientos axiales de bolas de doble efecto



Rodamientos axiales oscilantes

Altura de los rodamientos radiales

Dimensiones en mm

Diámetro nominal del agujero más de hasta	Dimensiones en mm													
	30	30-50	50-80	80-120	120-180	180-250	250-315	315-400	400-500	500-630	630-800	800-1000	1000-1250	

Clases de tolerancia PN hasta P4

Tolerancias en micras (0.001 μm)

Diferencia	Δ_{Hs}	+20 -250	+20 -250	+20 -300	+25 -300	+25 -400	+30 -400	+40 -400	+40 -500	+50 -500	+60 -600	+70 -750	+80 -1000	+100 -1400
Δ_{H1s}	+100 -250	+100 -250	+100 -300	+150 -300	+150 -400	+150 -400	+200 -400	+200 -500	+300 -500	+350 -600	+400 -750	+450 -1000	+500 -1400	
Δ_{H2s}	+150 -400	+150 -400	+150 -500	+200 -500	+200 -600	+250 -600	+350 -700	+350 -700	+400 -900	+500 -1100	+600 -1300	+700 -1500	+900 -1800	
Δ_{H3s}	+300 -400	+300 -400	+300 -500	+400 -500	+400 -600	+500 -600	+600 -700	+600 -700	+750 -900	+900 -1100	+1100 -1300	+1300 -1500	+1600 -1800	
Δ_{H4s}	+20 -300	+20 -300	+20 -400	+25 -400	+25 -500	+30 -500	+40 -700	+40 -700	+50 -900	+60 -1200	+70 -1400	+80 -1800	+100 -2400	





Datos de los rodamientos

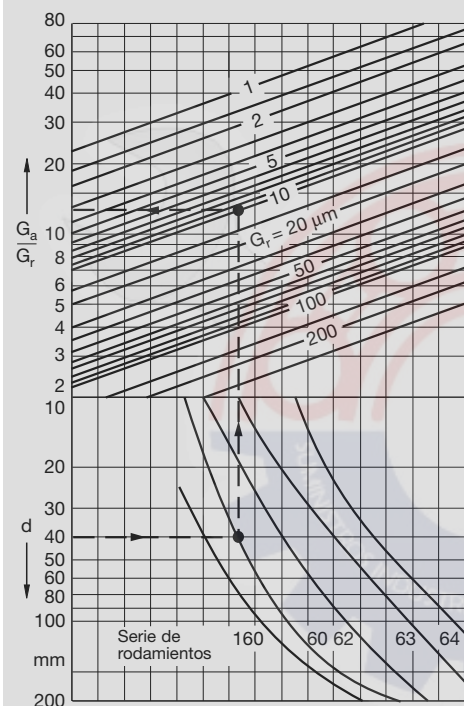
Juego de los rodamientos

Juego de los rodamientos

El juego del rodamiento es la medida por la cual un aro con relación al otro se puede desplazar en dirección radial (juego radial) o en dirección axial

(juego axial), de un extremo al otro. En algunos tipos de rodamientos, los juegos radial y axial son interdependientes, ver tabla.

▼ Relación entre los juegos radial y axial de rodamientos rígidos de bolas



d = agujero del rodamiento [mm]
 Gr = juego radial [μm]
 Ga = juego axial [μm]

Ejemplo:
 Rodamiento rígido de bolas 6008.C3 con d = 40 mm
 Juego radial antes del montaje: 15...33 μm
 Juego radial efectivo: Gr = 24 μm

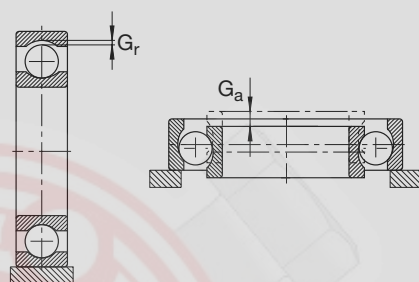
Tolerancias de montaje
 eje k5
 alojamiento J6

Reducción del juego radial en el montaje: 14 μm
 Juego radial después del montaje: 24 μm - 14 μm = 10 μm

Del diagrama resulta $G_a/G_r = 13$

Juego axial: $G_a = 13 \cdot 10 \mu\text{m} = 130 \mu\text{m}$

▼ Juego del rodamiento
G_a = juego axial, G_r = juego radial



▼ Relación entre los juegos radial y axial de otros tipos de rodamientos

Tipos de rodamientos	G _a /G _r
Rodamientos de bolas de contacto angular, de una hilera serie 72B y 73B y montados en parejas	1,2
Rodamientos con cuatro caminos de rodadura	1,4
Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera serie 32 y 33 serie 32B y 33B	1,4 2
Rodamientos oscilantes de bolas	2,3 · Y ₀ ^{*)}
Rodamientos de rodillos cónicos de una hilera, en parejas	4,6 · Y ₀ ^{*)}
Rodamientos de rodillos cónicos, en parejas ajustados (N11CA)	2,3 · Y ₀ ^{*)}
Rodamientos oscilantes de rodillos	2,3 · Y ₀ ^{*)}

^{*)} Valor Y₀ en las tablas de rodamientos



Datos de los rodamientos

Juego de los rodamientos

Se distingue entre el juego del rodamiento antes del montaje y el juego del rodamiento después de montaje y a temperatura de servicio (juego en servicio). Para garantizar un guiado preciso del eje es conveniente que el juego del rodamiento montado sea lo más pequeño posible.

Durante el montaje, el juego del rodamiento se reduce por los ajustes fijos de los aros. Por ello, debe ser mayor que el juego en servicio. Además, el juego radial se reduce en servicio cuando el aro interior se calienta más que el aro exterior, lo que ocurre en la mayoría de los casos.

La norma DIN 620 especifica los valores estándar para el juego radial de los rodamientos. El juego normal del rodamiento (grupo de juego CN) se ha determinado de tal forma que con ajustes y condiciones de servicio normales resulte un juego de servicio correcto. Ajustes normales son:

	Eje	Alojamiento
Rodamiento de bolas	j5...k5	H7...J7
Rodamiento de rodillos	k5...m5	H7...M7

Dado que las condiciones de montaje y de servicio pueden ser muy variadas, por ejemplo ajustes fijos para ambos aros del rodamiento o una diferencia de temperaturas de > 10 K, los rodamientos también se fabrican en otros grupos de juego radial. El grupo de juego apropiado se calcula.

Sufijos para los grupos de juego según DIN 620:
 C2 juego radial menor que el normal (CN)
 C3 juego radial mayor que el normal (CN)
 C4 juego radial mayor que C3

En las páginas 76 hasta 82 se indican los valores de juego antes de montaje de los tipos de rodamientos más importantes. Las tablas también contienen valores más allá del rango indicado en la norma DIN 620 T4 (edición 08.87).

Reducción del juego radial por diferencia de temperatura

La reducción del juego radial ΔG_{rt} causada por diferencias de temperatura Δ_t [K] es, aproximadamente, para rodamientos no ajustados.

$$\Delta G_{rt} = \Delta_t \cdot \alpha \cdot (d + D)/2 \text{ [mm]},$$

siendo

α = 0,000011 K⁻¹ coeficiente de dilatación térmica lineal del acero
 d agujero de rodamiento [mm]
 D diámetro exterior del rodamiento [mm]

Hay que contar con una variación mayor del juego radial si se evacua o aporta calor al apoyo. Se reduce el juego radial si se aporta calor a través del eje o se evacua por el alojamiento. El juego radial aumenta si se aporta calor a través del alojamiento o se evacua por el eje. Con una aceleración rápida para alcanzar la velocidad de servicio, se producen mayores diferencias de temperatura entre los aros del rodamiento que durante el régimen constante. Para evitar precargas en los rodamientos conviene acelerar lentamente o elegir un juego radial mayor que el teóricamente necesario para el rodamiento a temperatura de servicio.

Reducción del juego radial mediante ajustes fijos

El ensanchamiento del aro interior y la contracción del aro exterior pueden ser aproximadamente un 80% y 70% de la interferencia, respectivamente. (Condiciones: eje macizo de acero, soporte de acero con paredes de espesor normal). Para cálculos más detallados están a disposición programas de cálculo, ver Sección "Programa de servicios FAG" en página 685 y sig.



Juego radial de los rodamientos FAG rígidos de bolas con agujero cilíndrico

		Dimensiones en mm																																			
Diámetro nominal de agujero	más de hasta	2,5	6	10	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600	
		6	10	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600			
Juego radial en micras																																					
Grupo de juego C2	min max	0 7	0 7	0 9	0 10	1 11	1 11	1 11	1 15	1 15	1 18	2 20	2 23	2 23	2 25	2 30	4 32	4 36	4 39	8 45	8 50	8 60	10 70	10 80	20 90	20 100	30 120	30 130	30 150	40 160	40 170	40 180	60 210	60 230			
Grupo de juego CN (normal)	min max	2 13	2 13	3 18	5 20	5 20	6 20	6 23	8 28	10 30	12 36	15 41	18 48	18 53	20 61	25 71	28 82	31 92	36 97	42 110	50 120	60 140	70 160	80 180	90 200	100 220	120 250	130 280	150 310	160 340	170 400	180 440	210 480	230 480			
Grupo de juego C3	min max	8 23	8 23	11 25	13 28	13 28	15 33	18 36	23 43	25 51	30 58	36 66	41 81	46 91	53 102	63 117	73 132	87 152	97 162	110 180	120 200	140 230	160 260	180 290	200 320	220 350	250 390	280 440	310 490	340 540	370 590	400 640	440 700	480 770			
Grupo de juego C4	min max		14 29	18 33	20 36	23 41	28 46	30 51	38 61	46 71	53 84	61 97	71 114	81 130	91 147	107 163	120 187	140 217	152 237	175 260	200 290	230 330	260 370	290 410	320 460	350 510	390 560	440 620	490 690	540 760	590 840	640 910	700 1000	770 1100			

Juego radial de los rodamientos FAG oscilantes de bolas con agujero cilíndrico

		Dimensiones en mm													
Diámetro nominal de agujero	más de hasta	6	10	14	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160
		10	14	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	

con agujero cilíndrico

		Juego radial en micras													
Grupo de juego C2	min max	1 8	2 9	2 10	3 12	4 14	5 16	6 18	6 19	7 21	8 24	9 27	10 31	10 38	15 44
Grupo de juego CN (normal)	min max	5 15	6 17	6 19	8 21	10 23	11 24	13 29	14 31	16 36	18 40	22 48	25 56	30 68	35 80
Grupo de juego C3	min max	10 20	12 25	13 26	15 28	17 30	19 35	23 40	25 44	30 50	35 60	42 70	50 83	60 100	70 120
Grupo de juego C4	min max	15 25	19 33	21 35	23 37	25 39	29 46	34 53	37 57	45 69	54 83	64 96	75 114	90 135	110 161

con agujero cónico

		Juego radial en micras													
Grupo de juego C2	min max					7 17	9 20	12 24	14 27	18 32	23 39	29 47	35 56	40 68	45 74
Grupo de juego CN (normal)	min max					13 26	15 28	19 35	22 39	27 47	35 57	42 68	50 81	60 98	65 110
Grupo de juego C3	min max					20 33	23 39	29 46	33 52	41 61	50 75	62 90	75 108	90 130	100 150
Grupo de juego C4	min max					28 42	33 50	40 59	45 65	56 80	69 98	84 116	100 139	120 165	140 191



Juego axial de los rodamientos FAG de bolas de contacto angular de doble hilera serie 32, 32B, 33, 33B

		Dimensiones en mm											
Diámetro nominal de agujero	más de hasta	6	10	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140
		10	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	

		Juego axial en micras											
Grupo de juego C2	min max	1 11	1 12	2 14	2 15	2 16	2 18	3 22	3 24	3 26	4 30	4 34	
Grupo de juego CN (normal)	min max	5 21	6 23	7 25	8 27	9 29	11 33	13 36	15 40	18 46	22 53	25 59	
Grupo de juego C3	min max	12 28	13 31	16 34	18 37	21 40	23 44	26 48	30 54	35 63	42 73	48 82	
Grupo de juego C4	min max	25 45	27 47	28 48	30 50	33 54	36 58	40 63	46 71	55 83	65 96	74 108	

Juego axial de los rodamientos FAG de bolas de contacto angular de doble hilera serie 33DA

		Juego axial en micras											
Grupo de juego C2	min max	5 22	6 24	7 25	8 27	9 29	11 33	13 36	15 40	18 46	22 53	25 59	
Grupo de juego CN (normal)	min max	11 28	13 31	14 32	16 35	18 38	22 44	25 48	29 54	35 63	42 73	48 82	
Grupo de juego C3	min max	20 37	23 41	24 42	27 46	30 50	36 58	40 63	46 71	55 83	65 96	74 108	





Juego axial de los rodamientos FAG con cuatro caminos de rodadura

Table with dimensions in mm and axial clearance in microns for FAG bearings with four rolling paths. Columns include diameter and hole diameter, and rows include C2, CN, and C3 groups.

Juego radial de los rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una y doble hilera

Table with radial clearance in microns for FAG bearings with cylindrical rollers. Columns include diameter and hole diameter, and rows include C1NA, C2, CN, C3, and C4 groups.

con agujero cilíndrico

Detailed table of radial clearance in microns for cylindrical hole bearings, including C1NA, C2, CN, C3, and C4 groups.

con agujero cónico

Detailed table of radial clearance in microns for conical hole bearings, including C1NA, C2, CN, C3, and C4 groups.

1) Los rodamientos de rodillos cilíndricos de una y doble hilera de las clases de tolerancia SP y UP, tienen juego radial C1NA..



Datos de los rodamientos

Juego de los rodamientos



Juego radial de los rodamientos FAG oscilantes de rodillos

Dimensiones en mm

Medida nominal agujero	más de hasta	18	24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1000	1120	1250	1400	1400
		24	30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1400			

con agujero cilíndrico

Juego radial en micras

Grupo de juego C2	min max	10 20	15 25	15 30	20 35	20 40	30 50	35 60	40 75	50 95	60 110	65 120	70 130	80 140	90 150	100 170	110 190	120 200	130 220	140 240	140 260	150 280	170 310	190 350	210 390	230 430	260 480	290 530	320 580	350 630	380 700
Grupo de juego CN (normal)	min max	20 35	25 40	30 45	35 55	40 65	50 80	60 100	75 120	95 145	110 170	120 180	130 200	140 220	150 240	170 260	190 280	200 310	220 340	240 370	260 410	280 440	310 480	350 530	390 580	430 650	480 710	530 770	580 840	630 910	700 1020
Grupo de juego C3	min max	35 45	40 55	45 60	55 75	65 90	80 110	100 135	120 160	145 190	170 220	180 240	200 260	220 290	240 320	260 350	280 370	310 410	340 450	370 500	410 550	440 600	480 650	530 700	580 770	650 860	710 930	770 1050	840 1140	910 1240	1020 1390
Grupo de juego C4	min max	45 60	55 75	60 80	75 100	90 120	110 145	135 180	160 210	190 240	220 280	240 310	260 340	290 380	320 420	350 460	370 500	410 550	450 600	500 660	550 720	600 780	650 850	700 920	770 1010	860 1120	930 1220	1050 1430	1140 1560	1240 1700	1390 1890

con agujero cónico

Juego radial en micras

Grupo de juego C2	min max	15 25	20 30	25 35	30 45	40 55	50 70	55 80	65 100	80 120	90 130	100 140	110 160	120 180	140 200	150 220	170 240	190 270	210 300	230 330	260 370	290 410	320 460	350 510	390 570	440 640	490 710	540 780	600 860	660 940	740 1060
Grupo de juego CN (normal)	min max	25 35	30 40	35 50	45 60	55 75	70 95	80 110	100 135	120 160	130 180	140 200	160 220	180 250	200 270	220 300	240 330	270 360	300 400	330 440	370 490	410 540	460 600	510 670	570 750	640 840	710 930	780 1020	860 1120	940 1220	1060 1380
Grupo de juego C3	min max	35 45	40 55	50 65	60 80	75 95	95 120	110 140	135 170	160 200	180 230	200 260	220 290	250 320	270 350	300 390	330 430	360 470	400 520	440 570	490 630	540 680	600 760	670 850	750 960	840 1070	930 1190	1020 1300	1120 1420	1220 1550	1380 1750
Grupo de juego C4	min max	45 60	55 75	65 85	80 100	95 120	120 150	140 180	170 220	200 260	230 300	260 340	290 370	320 410	350 450	390 490	430 540	470 590	520 650	570 720	630 790	680 870	760 980	850 1090	960 1220	1070 1370	1190 1520	1300 1650	1420 1800	1550 1960	1750 2200





Datos de los rodamientos

Juego de los rodamientos

Juego radial de los rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos

Medida nominal agujero	más de hasta	Dimensiones en mm												
		30	40	50	65	80	100	120	140	160	180	225	250	280

Con agujero cilíndrico

		Juego radial en micras														
Grupo de juego C2	min	2	3	3	4	5	7	10	15	20	25	30	35	40	40	45
	max	9	10	13	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	75
Grupo de juego CN (normal)	min	9	10	13	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	75
	max	17	20	23	27	35	45	50	55	65	70	75	80	85	100	105
Grupo de juego C3	min	17	20	23	27	35	45	50	55	65	70	75	80	85	100	105
	max	28	30	35	40	55	65	70	80	95	100	105	110	115	135	140
Grupo de juego C4	min	28	30	35	40	55	65	70	80	95	100	105	110	115	135	140
	max	40	45	50	55	75	90	95	110	125	130	135	140	145	170	175

Con agujero cónico

		Juego radial en micras														
Grupo de juego C2	min	9	10	13	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	75
	max	17	20	23	27	35	45	50	55	65	70	75	80	85	100	105
Grupo de juego CN (normal)	min	17	20	23	27	35	45	50	55	65	70	75	80	85	100	105
	max	28	30	35	40	55	65	70	80	95	100	105	110	115	135	140
Grupo de juego C3	min	28	30	35	40	55	65	70	80	95	100	105	110	115	135	140
	max	40	45	50	55	75	90	95	110	125	130	135	140	145	170	175
Grupo de juego C4	min	40	45	50	55	75	90	95	110	125	130	135	140	145	170	175
	max	55	60	65	75	95	120	125	140	155	160	165	170	175	205	210



Datos de los rodamientos

Material - Jaulas

Materiales de los rodamientos

La capacidad de los rodamientos está influida en gran parte por los materiales utilizados.

Para los aros y cuerpos rodantes de los rodamientos FAG generalmente se utiliza un acero al cromo ligeramente aleado, completamente templado y con alto grado de pureza. Para rodamientos solicitados por grandes golpes y flexiones con fuerzas alternativas también se usa acero de cementación (suministro bajo demanda).

En los últimos años, FAG ha sido capaz de aumentar considerablemente las capacidades de carga debido, especialmente, a la mejor calidad de los aceros para rodamientos. Los resultados de investigaciones y las experiencias prácticas confirman que los rodamientos de acero estándar de hoy en día, alcanzan una vida ilimitada bajo cargas no muy elevadas y condiciones de lubricación y de limpieza favorables.

Los aros y los cuerpos rodantes de los rodamientos FAG se someten a un tratamiento térmico con el cual generalmente mantienen su estabilidad dimensional hasta 150 °C. Para resistir mayores temperaturas de servicio, es necesario llevar a cabo un tratamiento térmico especial (ver sección "Aptitud para elevadas temperaturas", página 86).

Aplicaciones en medios corrosivos requieren aceros para rodamientos con mayor resistencia a la corrosión. Los rodamientos estándar de "acero inoxidable" (según DIN 17440) llevan el prefijo S y el sufijo W203B (ver también la página 150 "Rodamientos rígidos de bolas, de acero inoxidable"). Tienen las mismas dimensiones principales y capacidad de carga que los rodamientos de acero al cromo. Para mantener su elevada resistencia a la corrosión, las superficies no deben dañarse durante el montaje o en servicio (p.e. por oxidación de contacto). Para seleccionar estos rodamientos, por favor, contacte con los Servicios Técnicos de FAG.

FAG fabrica bolas de nitruro de silicio para rodamientos híbridos de cerámica para husillos. Las bolas de cerámica son mucho más ligeras que las bolas de acero. Las fuerzas centrífugas y el rozamiento son mucho más bajos. Los rodamientos híbridos alcanzan velocidades máximas incluso con lubricación con grasa, tienen una mayor vida de servicio y una menor temperatura de servicio.

Diseño de jaula

Las misiones principales de la jaula son:

- Mantiene separados los elementos rodantes para mantener el rozamiento y el calentamiento al mínimo.
- Mantiene los elementos rodantes a distancias equidistantes para una distribución uniforme de la carga.
- Retiene los elementos rodantes en rodamientos despiezables y oscilantes.
- Guía los elementos rodantes en la zona descargada del rodamiento.

Las jaulas de rodamientos se subdividen entre jaulas de chapa y jaulas macizas.

Las **jaulas de chapa** se fabrican, mayoritariamente, en acero; para algunos rodamientos también se emplea latón. Dado que una jaula de chapa no tapa del todo el intersticio entre el aro interior y el aro exterior, el lubricante entre fácilmente en el rodamiento. El lubricante se acumula en la jaula. En general, una jaula de chapa de acero sólo se indica en la denominación abreviada cuando no se considera parte del diseño estándar del rodamiento.

Las **jaulas macizas** se fabrican de metal, de resina fenólica y de material sintético. Se indican en la denominación abreviada del rodamiento.

Las jaulas macizas de metal se utilizan cuando las exigencias de resistencia de la jaula son estrictas y las temperaturas elevadas.

Las jaulas macizas también se utilizan cuando es necesario un guiado por los bordes. Muchas veces, se emplean materiales ligeros, como metal ligero o resina fenólica, para las jaulas guiadas por los bordes en rodamientos altamente revolucionados a fin de mantener reducidas las fuerzas de inercia.

Las jaulas macizas de poliamida 66 se fabrican por moldeo de inyección. Con el moldeo de inyección pueden producirse ejecuciones de jaulas con capacidades de carga muy elevadas. La elasticidad y el reducido peso de la poliamida resultan muy favorables cuando los rodamientos están expuestos a sollicitaciones por golpes, aceleraciones y desaceleraciones y a ladeos de un aro del rodamiento respecto al otro. Las jaulas de poliamida ofrecen muy buenas propiedades frente al deslizamiento y en condiciones de emergencia.





Datos de los rodamientos

Jaulas

▼ Ejemplos de jaulas de rodamientos

Jaulas de chapa de acero: jaula de solapas (a) y jaula remachada (b) para rodamientos rígidos de bolas, jaula de ventanas (c) para rodamientos oscilantes de rodillos...

Jaulas macizas de latón: jaula maciza remachada (d) para rodamientos rígidos de bolas, jaula de ventanas de latón (e) para rodamientos de bolas de contacto angular y jaula maciza de latón con remaches en las propias costillas (f) para rodamientos de rodillos cilíndricos.

Jaulas macizas de poliamida reforzada con fibra de vidrio: jaula de ventanas (g) para rodamiento de bolas de contacto angular, de una hilera y jaula de ventanas (h) para rodamientos de rodillos cilíndricos



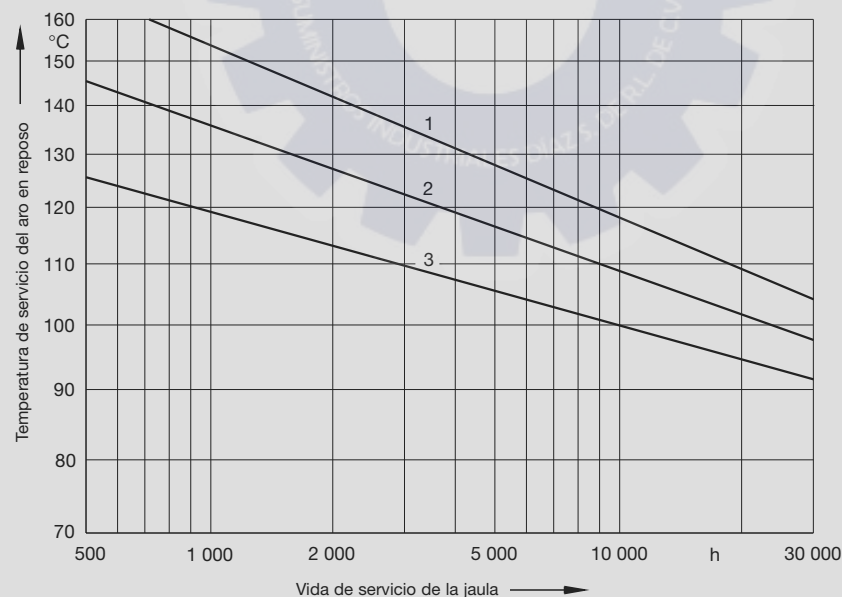
Datos de los rodamientos

Jaulas

Las jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio son adecuadas para temperaturas de servicio continuo hasta 120 °C. Con lubricación por aceite, los aditivos contenidos en este pueden llevar a una reducción de la vida de servicio de la jaula. El diagrama representa la relación entre la vida de servicio de la jaula, la temperatura de servicio del aro en reposo y el lubricante.

A elevadas temperaturas, un aceite envejecido puede dañar también la vida de servicio de la jaula y deberá observarse con atención los intervalos de cambio de aceite

▼ Vida de servicio de las jaulas de ventana de poliamida PA66-GF25. Las curvas aplican a temperatura de servicio. Si se trata de una temperatura elevada temporalmente, la vida de servicio de la jaula resulta ser mayor. 1 = grasa para rodamientos K según DIN 51825, aceite para motores o aceite lubricante para máquinas, 2 = aceite para engranajes, 3 = aceite hipoidal





Datos de los rodamientos

Jaulas - Aptitud para elevadas temperaturas

Otro criterio de distinción de las jaulas es el **tipo del guiado**. La mayoría de las jaulas son guiadas por los elementos rodantes y no tienen sufijo para el tipo de guiado. Con un guiado por el aro exterior del rodamiento, se utiliza el sufijo A. Las jaulas guiadas por el aro interior tienen el sufijo B.

Bajo condiciones de servicio normales, la ejecución de la jaula no tiene importancia alguna. La jaula más económica se elige como jaula estándar. Las jaulas estándar que dentro de una serie de rodamientos pueden ser diferentes según el tamaño, vienen detalladas en los textos que preceden a las diferentes tablas de dimensiones. Sólo bajo condiciones especiales de servicio deberá elegirse una jaula particularmente adecuada

Aptitud para elevadas temperaturas

Los rodamientos FAG con diámetro exterior hasta 240 mm están tratados térmicamente para mantener sus dimensiones estabilizadas hasta una temperatura de +150 °C. Temperaturas de servicio superiores a 150 °C requieren un tratamiento térmico especial. Estos rodamientos están identificados por los sufijos S1 a S4 (DIN 623). Las excepciones se indican en los textos que preceden a las tablas del apartado correspondiente.

Sufijo	S1	S2	S3	S4
Temperatura máxima de servicio	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C

Los rodamientos FAG con un diámetro exterior superior a 240 mm generalmente están estabilizados dimensionalmente hasta 200 °C.

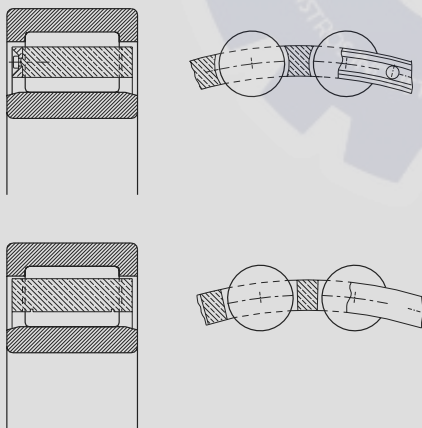
Los rodamientos con jaula de poliamida 66, reforzada con fibra de vidrio, son adecuados para temperaturas de servicio hasta 120 °C. Al lubricar con aceite, los aditivos contenidos en éste pueden llevar a una reducción de la vida de servicio de la jaula. A elevadas temperaturas, un aceite envejecido también puede afectar a la vida de servicio de la jaula y convendrá observar los intervalos recomendados para el cambio de aceite, véase página 85.

La temperatura permisible en rodamientos obturados también depende de las exigencias de vida de la grasa de llenado y de la efectividad de la obturación.

Los rodamientos obturados están lubricados con grasas saponificadas de base lítica de gran calidad especialmente verificadas. Estas grasas soportan +120 °C durante cortos periodos. A partir de temperaturas de servicio de 70 °C o más, hay que contar con una disminución de la vida de las grasas estándar saponificadas de base lítica.

Muchas veces sólo es posible conseguir una vida de servicio aceptable con grasas especiales. Deberá comprobarse si deben utilizarse obturaciones de materiales termo-resistentes. El límite de aplicación de las obturaciones estándar es +110 °C.

▼ Las jaulas de rodamientos pueden guiarse por los cuerpos rodantes (arriba) o por los bordes (abajo)



Datos de los rodamientos

Aptitud para elevadas temperaturas · Aptitud para altas velocidades

Si se utilizan materiales sintéticos para altas temperaturas, deberá tenerse en cuenta que los materiales fluorados, extremadamente eficaces, pueden desprender gases y vapores nocivos para la salud al calentarlos a temperaturas superiores a 300 °C. Esto deberá recordarse especialmente si tienen que desmontarse partes de rodamientos con soplete. FAG utiliza materiales fluorados para obturaciones de caucho fluorado (FKM, FPM, p.e. Viton®) o para grasas fluoradas, p.e. Arcanol L79V, una grasa FAG para rodamientos. Cuando no puedan evitarse elevadas temperaturas convendrá observar la correspondiente hoja de seguridad del material fluorado en cuestión. Esta hoja está disponible bajo demanda.

Aptitud para altas velocidades

Criterios para la velocidad alcanzable

Generalmente, la máxima velocidad alcanzable de los rodamientos está determinada por la temperatura de servicio permisible. La temperatura de servicio depende del calor producido por rozamiento en el rodamiento, posible aportación o evacuación de calor desde el rodamiento. El tipo y tamaño del rodamiento, la precisión del rodamiento y sus partes anexas, el juego, el diseño de la jaula, la lubricación y la carga, influyen en la velocidad alcanzable

La **velocidad de referencia (térmica)** se muestra para la mayoría de rodamientos en las tablas de dimensiones. Está determinada por FAG según el procedimiento para condiciones de referencia indicadas en DIN 732, parte 1 (bosquejo).

La norma DIN 732, parte 2 (bosquejo) contiene el método para la determinación de la **velocidad de servicio térmicamente permisible** para casos en que las condiciones de servicio difieran de las condiciones de referencia, p. e. la carga, la viscosidad del aceite o la temperatura permisible. Los cálculos se facilitan con simples diagramas, preparados por FAG, véase página 89.

La **velocidad límite** que puede ser mayor o menor que la velocidad de referencia sólo tiene en cuenta los límites mecánicos y deberá ser considerada como la máxima velocidad de servicio permisible.

Generalmente, deberá observarse que la carga no es demasiado baja a elevadas velocidades y grandes aceleraciones, ver "Carga mínima de los rodamientos" en la página 33.

Velocidad límite

La resistencia límite de las partes de rodamiento o la velocidad de deslizamiento de las obturaciones son factores determinantes para la velocidad límite.

Las tablas muestran las velocidades límite también de rodamientos para los cuales la norma no define una velocidad de referencia, p. e. rodamientos con obturaciones. La velocidad límite, en estos casos, aplica para una carga correspondiente a P/C=0.1, una temperatura de servicio de 70°C, lubricación por baño de aceite y condiciones de montaje normales.





Datos de los rodamientos

Aptitud para altas velocidades

Una velocidad límite en las tablas que sea menor que la velocidad de referencia es indicativo, por ejemplo, de una resistencia de la jaula limitada. En estos casos no debe usarse el valor mayor.

La velocidad límite sólo puede ser excedida tras consultar con FAG.

Velocidad de referencia

La velocidad de referencia $n_{\Theta r}$ está definida en la norma DIN 732, parte 1, como la velocidad a la cual se alcanza la temperatura de referencia.

Entonces existirá un equilibrio entre la energía por rozamiento generada en el rodamiento y el calor disipado por los rodamientos.

Las condiciones de referencia son similares a las condiciones de servicio de los rodamientos usuales. Se aplican uniformemente para todos los tipos y tamaños de rodamientos. No han estado incluidos los rodamientos para husillos, los rodamientos con cuatro caminos de rodadura, los rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos y los rodamientos axiales de bolas. Las condiciones de referencia están seleccionadas de tal forma que las velocidades de referencia sean las mismas para lubricación con aceite y con grasa:

Velocidad de servicio térmicamente permisible

La velocidad de servicio térmicamente permisible n_{zul} es la velocidad bajo la cual la temperatura media del rodamiento alcanza el valor permisible bajo condiciones de servicio reales. Se obtiene multiplicando la velocidad de referencia $n_{\Theta r}$ por el factor de velocidad f_N .

$$n_{zul} = n_{\Theta r} \cdot f_N$$

La determinación de f_N está descrita en la norma DIN 732, parte 2 (bosquejo).

El método de FAG está basado en el bosquejo de la norma. Sin embargo, en vez de fórmulas se utilizan diagramas para rodamientos radiales de bolas, radiales de rodillos y axiales de rodillos facilitando la determinación.

El factor de velocidad f_N es, por aproximación, el producto de un parámetro de carga f_p , un parámetro de temperatura f_t y un parámetro de lubricación f_{v40} .

$$f_N = f_p \cdot f_t \cdot f_{v40}$$

Siempre deberá comprobarse que la velocidad de servicio térmicamente permisible no exceda el límite de velocidad (ver sección "Velocidad límite").

Condiciones de referencia

- Temperatura de referencia de 70 °C medida en el aro exterior; temperatura de referencia ambiental de 20 °C
- Carga de referencia del 5 % de la capacidad de carga estática C_0 ; en los rodamientos radiales sollicitación a carga puramente radial, en los rodamientos axiales sollicitación a carga axial centrada
- Lubricación de los rodamientos radiales con grasa de base lítica con aceite básico mineral sin aditivos EP (viscosidad del aceite básico de 22 mm²/s a 70 °C); 30% de los espacios libres del rodamiento llenos de grasa
- Lubricación con aceite mineral convencional sin aditivos EP de los rodamientos radiales; viscosidad cinemática de 12 mm²/s (a 70 °C); lubricación por baño de aceite con el nivel de aceite que llega hasta la mitad del cuerpo rodante más inferior
- Lubricación con aceite (sólo circulación de aceite) de los rodamientos axiales con aceite mineral convencional sin aditivos EP; viscosidad cinemática de 48 mm²/s (a 70 °C) para los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos y 24 mm²/s para rodamientos axiales oscilantes de rodillos

- Contaminación del lubricante dentro de los valores permisibles
- Rodamientos en ejecución normal, es decir con precisión normal, juego normal, sin obturaciones
- Montaje de rodamientos con el aro exterior estático, eje horizontal y con los ajustes convencionales de montaje asegurando un juego normal de servicio
- Distribución convencional de la carga en el rodamiento, es decir evitando daños por errores de alineación de estructuras anexas, por fuerzas centrífugas de los cuerpos rodantes, por precarga o excesivo juego de servicio
- Evacuación de calor desde el rodamiento a través de superficies de referencia normalizadas en función del tipo de rodamiento; a partir de ella se determinará la densidad específica de referencia de las corrientes térmicas de los rodamientos que son evacuadas a través del apoyo y en caso de una lubricación por circulación de aceite (rodamientos axiales) a través del lubricante. Para rodamientos axiales de rodillos cilíndricos y axiales oscilantes de rodillos se asume una densidad específica de referencia de 20kW/m²



Datos de los rodamientos

Aptitud para altas velocidades

Diagramas para los parámetros de carga f_p

El parámetro de carga f_p viene representado en función del diámetro medio del rodamiento $d_m = (D + d)/2$ y los valores P/C_0 (carga dinámica equivalente / capacidad de carga estática).

El diagrama 1 muestra las curvas para todos los rodamientos radiales de bolas, el diagrama 3 para todos los rodamientos radiales de rodillos y el diagrama 5 para los rodamientos axiales de rodillos.

Diagramas para los parámetros de temperatura f_t

El producto del parámetro de temperatura f_t y el valor anteriormente determinado f_p se obtienen de los diagramas 2, 4 y 6 (la parte superior) para temperaturas del aro exterior entre 30 °C y 110 °C

Los diagramas son similares para todos los tipos de rodamientos contenidos en la norma.

Diagramas para los parámetros de lubricación f_{v40}

En la parte inferior del diagrama 2 (rodamientos radiales de bolas) y del diagrama 4 (rodamientos radiales de rodillos) se determina el factor de velocidad $f_N = f_p \cdot f_t \cdot f_{v40}$ a través del parámetro de lubricación f_{v40} para viscosidades nominales v_{40} desde 10 hasta 1500 mm²/s.

Curvas diferentes en la parte central e inferior del diagrama 6 tienen en cuenta que la norma indica una viscosidad de servicio $v_{70} = 48$ mm²/s (equivalente a una viscosidad nominal $v_{40} = 204$ mm²/s) para rodamientos axiales de rodillos cilíndricos y una viscosidad de servicio $v_{70} = 24$ mm²/s (equivalente a una viscosidad nominal $v_{40} = 84$ mm²/s) para rodamientos axiales oscilantes de rodillos. En el caso de lubricación con grasa, se utiliza la viscosidad del aceite básico.

Para cálculos más precisos utilice nuestro catálogo de rodamientos en CD-ROM o contacte con nuestro Servicio Técnico

Ejemplo para utilizar los diagramas

Rodamiento

Rodamiento rígido de bolas 6216 (80 x 140 x 26 mm)
 $d_m = (D + d)/2 = 110$ mm
 Velocidad de referencia 6300 min⁻¹
 Velocidad límite 11000 min⁻¹

Factor de carga

$P/C_0 = 0.1$

Parámetro de carga $f_p = 0.94$

(del diagrama 1) con $P/C_0 = 0.1$ para rodamientos rígidos de bolas y $d_m = 110$ mm

Temperatura del aro exterior

$t = 90$ °C.

Producto $f_p \cdot f_t = 1.4$

(de la parte superior del diagrama 2) con $f_p = 0,94$ hasta la intersección con la curva de temperatura 90 °C

Factor de velocidad $f_N = 1.4$.

(de la parte inferior del diagrama 2) con $f_p \cdot f_t = 1.4$ hasta la intersección con la curva para parámetro de lubricación $v_{40} = 36$ mm²/s.

Velocidad de servicio térmicamente permisible

Producto de f_N y velocidad de referencia:
 $1,4 \cdot 6300 \text{ min}^{-1} = 8800 \text{ min}^{-1}$.





Diagrama 1: Parámetro de carga f_p para rodamientos radiales de bolas para determinar la velocidad de servicio térmicamente permisible

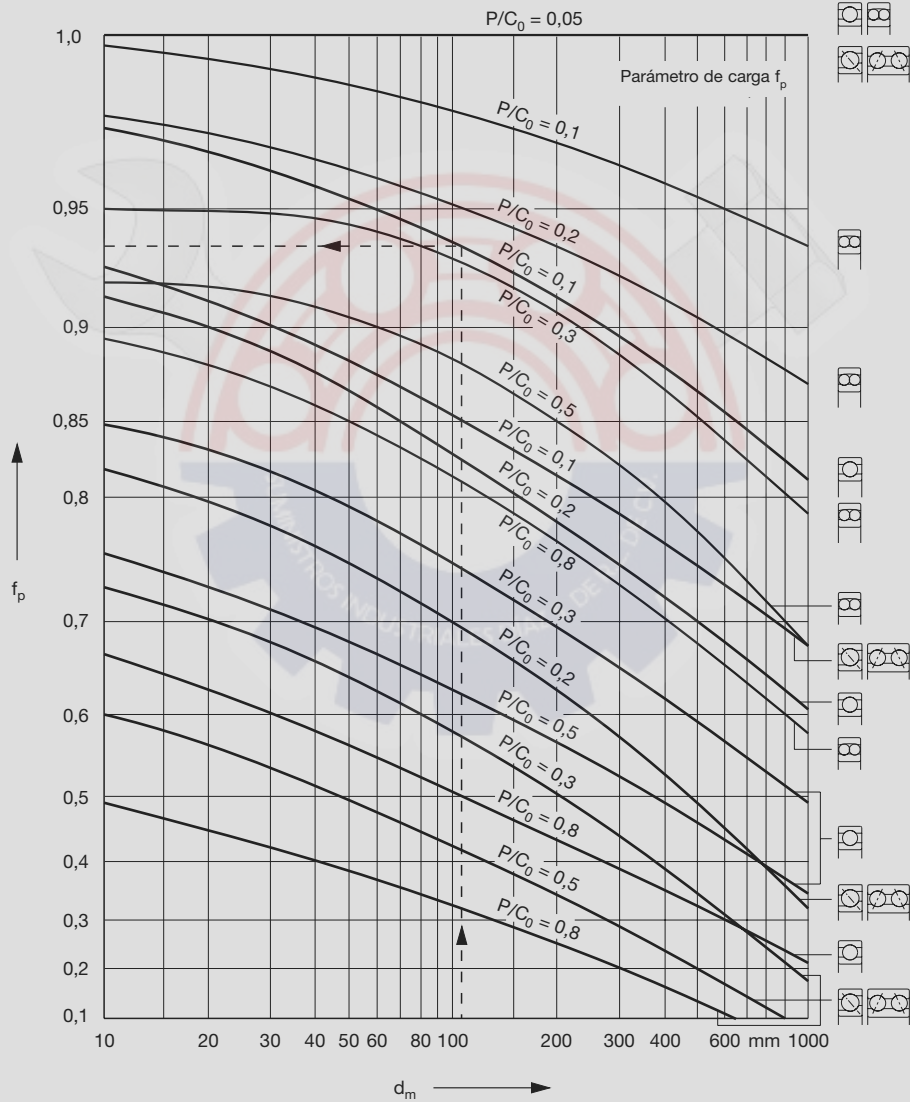
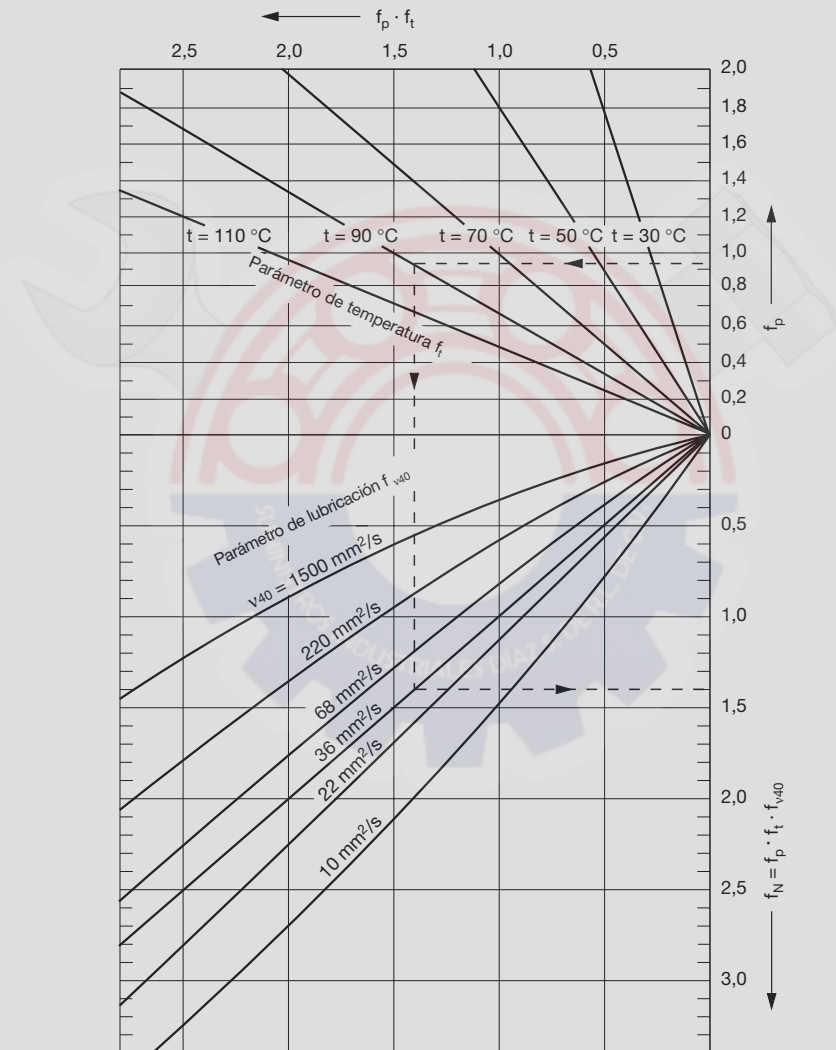


Diagrama 2: Parámetro de temperatura f_t (arriba), parámetro de lubricación f_{v40} y factor de velocidad f_N para rodamientos radiales de bolas para determinar la velocidad de servicio térmicamente permisible

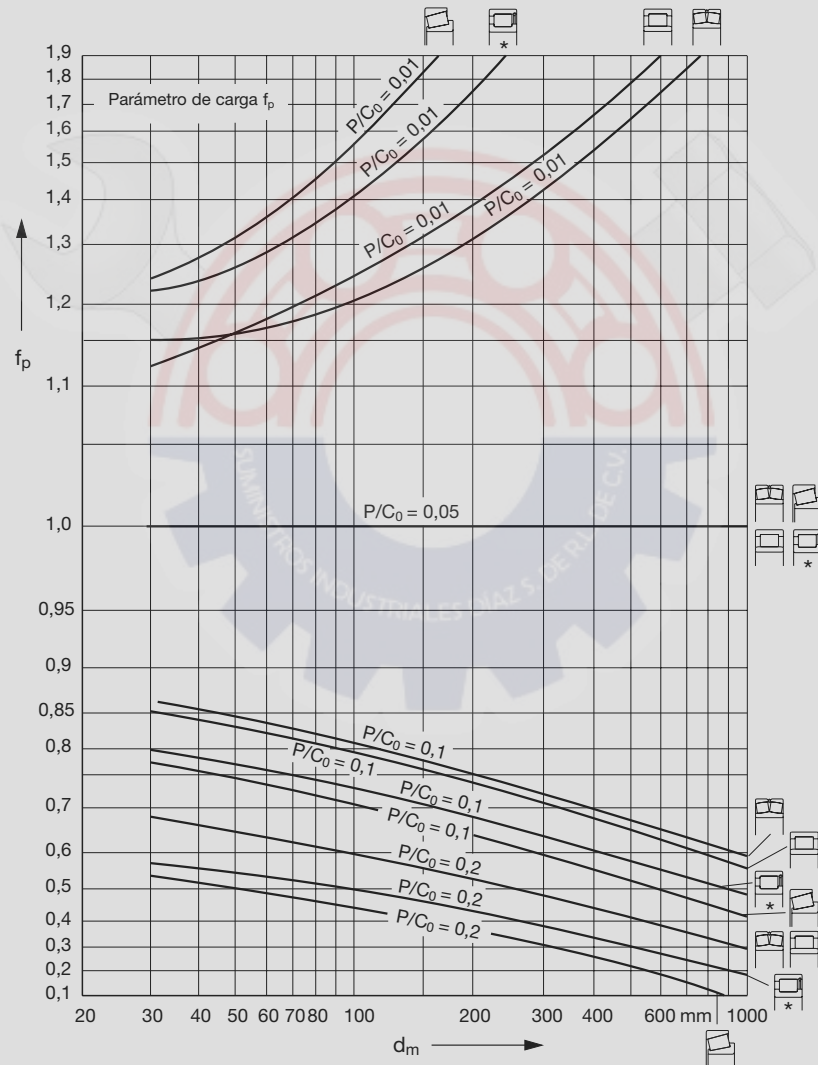




Datos de los rodamientos

Aptitud para altas velocidades

▼ Diagrama 3: Parámetro de carga f_p para rodamientos radiales de rodillos para determinar la velocidad de servicio térmicamente permisible



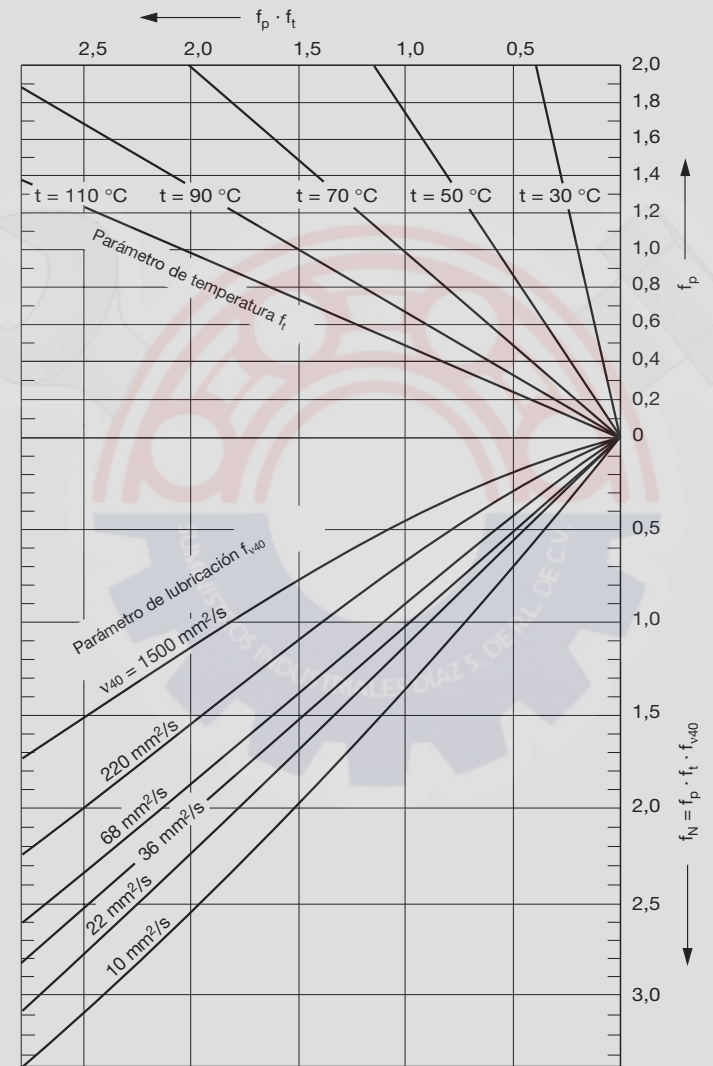
* Rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos



Datos de los rodamientos

Aptitud para altas velocidades

▼ Diagrama 4: Parámetro de temperatura f_t (arriba), parámetro de lubricación f_{v40} y factor de velocidad f_N para rodamientos radiales de rodillos para determinar la velocidad de servicio térmicamente permisible

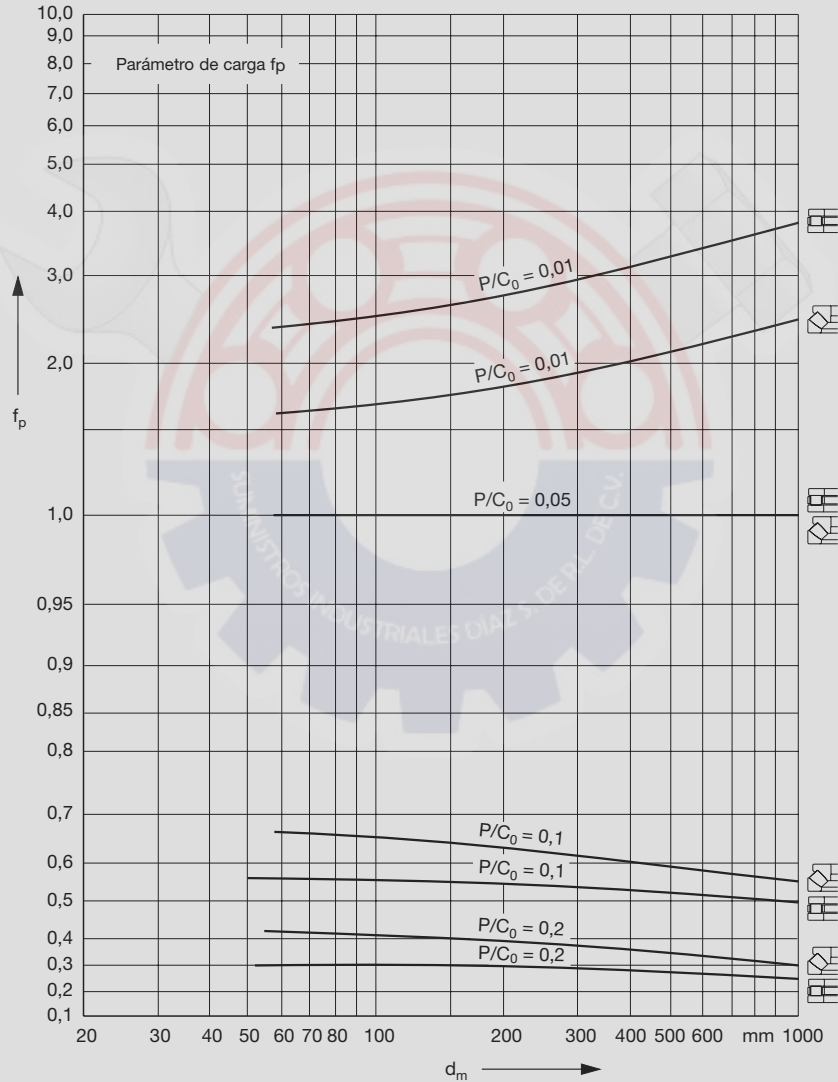




Datos de los rodamientos

Aptitud para altas velocidades

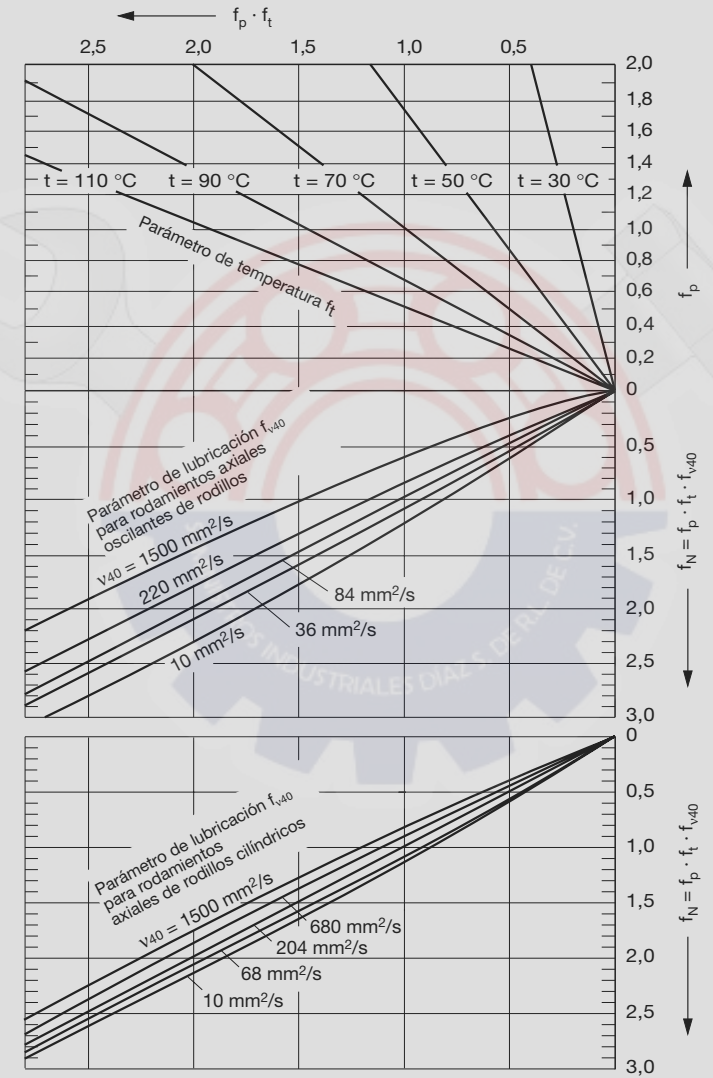
▼ Diagrama 5 : Parámetro de carga f_p para rodamientos axiales de rodillos para determinar la velocidad de servicio térmicamente permisible



Datos de los rodamientos

Aptitud para altas velocidades

▼ Diagrama 6 : Parámetro de temperatura f_t para rodamientos axiales de rodillos (arriba), parámetro de lubricación f_{v40} y factor de velocidad f_N para rodamientos axiales oscilantes de rodillos (centro) y para rodamientos axiales de rodillos cilíndricos (abajo) para determinar la velocidad de servicio térmicamente permisible





Datos de los rodamientos

Rozamiento

Rozamiento

El rozamiento en rodamientos es bajo. Las condiciones de rozamiento varían, sin embargo, en los tipos individuales, ya que además del rozamiento del contacto de rodadura, hay varios grados de rozamiento por deslizamiento. El rozamiento del lubricante también está presente. El calor por rozamiento afecta la temperatura de servicio de la disposición de rodamientos.

El rozamiento del contacto de rodadura ocurre cuando los elementos rodantes ruedan encima de los caminos de rodadura; el rozamiento por deslizamiento ocurre en las superficies guiando de los elementos rodantes en la jaula, el borde de guiado de las superficies de la jaula y, en rodamientos de rodillos, en las caras de los rodillos y los bordes de los caminos de rodadura. El rozamiento del lubricante es el resultado del rozamiento interno del lubricante entre las superficies de trabajo así como su acción de trabajo y amasamiento

Par de rozamiento

El par de rozamiento M es la resistencia del rodamiento al movimiento.

Estimación del par de rozamiento

Bajo las siguientes condiciones:

- media carga ($P/C \approx 0,1$)
- factor de viscosidad $\kappa \approx 1$
- velocidad media
- principalmente carga radial en rodamientos radiales y carga axial pura en rodamientos axiales

el par de rozamiento M puede ser aproximado por la fórmula

$$M = \mu \cdot F \cdot d/2$$

siendo

M [N mm] momento de rozamiento total

μ coeficiente de rozamiento (tabla)

F [N] carga resultante del rozamiento

$$F = \sqrt{F_r^2 + F_a^2}$$

d [mm] diámetro del agujero del rodamiento

Las constantes de coeficientes de rozamiento mostrados en la tabla no podrán ser aplicados a otras condiciones de servicio (magnitud de la carga, velocidad, viscosidad). El par de rozamiento se calcula entonces como se describe en la sección siguiente.

▼ Coeficientes de rozamiento μ de varios rodamientos a $P/C_0 \approx 0,1$ para estimación del par de rozamiento M

Tipo de rodamiento	Coefficiente de rozamiento μ
Rodamientos rígidos de bolas	0.0015
Rodamientos de bolas de contacto angular, de una hilera	0.002
Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera	0.0024
Rodamientos con cuatro caminos de rodadura	0.0024
Rodamientos oscilantes de bolas	0.0013
Rodamientos de rodillos cilíndricos	0.0013
Rodamientos de rodillos cilíndricos, llenos de rodillos	0.002
Rodamientos de rodillos cónicos	0.0018
Rodamientos oscilantes de rodillos	0.002
Rodamientos axiales de bolas	0.0015
Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos	0.004
Rodamientos axiales oscilantes de rodillos	0.002

Cálculo del par de rozamiento

El momento de rozamiento de un rodamiento depende de la carga, la velocidad y la viscosidad del lubricante. El par de rozamiento comprende un componente de carga independiente M_0 y un componente de carga dependiente M_1 . Con grandes cargas y bajas velocidades deberá añadirse un considerable rozamiento mixto a M_0 y M_1 . Con una película lubricante portante, desarrollada bajo condiciones de servicio normales, el par de rozamiento consiste sólo de M_0 y M_1 :

$$M = M_0 + M_1 \quad [\text{N mm}]$$

En el cálculo del par de rozamiento de rodamientos de rodillos cilíndricos cargados axialmente deberá tenerse en cuenta una parte de rozamiento mixto, ver las fórmulas al final de esta sección (página 98).

Los rodamientos con un elevado porcentaje de deslizamiento, por ejemplo rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos, rodamientos de rodillos cónicos, rodamientos oscilantes de rodillos y rodamientos axiales, funcionan, tras el periodo de rodaje, fuera del rango de rozamiento mixto si se cumplen las siguiente condiciones:

$$n \cdot v / (P/C)^{0,5} \geq 9000$$

n [min^{-1}] velocidad

v [mm^2/s] viscosidad de servicio del aceite o del aceite básico de la grasa.



Datos de los rodamientos

Rozamiento

El par de rozamiento independiente de la carga, M_0 , depende la viscosidad de servicio v y de la velocidad n . La viscosidad de servicio está a veces influenciada por el rozamiento del rodamiento a través de la temperatura. Además, el tamaño del rodamiento (d_m) y especialmente la anchura del contacto de rodadura tienen efecto en M_0 . M_0 se obtiene de:

$$M_0 = f_0 \cdot 10^{-7} \cdot (v \cdot n)^{2/3} \cdot d_m^3 \quad [\text{N mm}]$$

donde

f_0 factor para el tipo de rodamiento y lubricación (ver tabla)

v [mm^2/s] viscosidad de servicio del aceite o del aceite básico de la grasa

n [min^{-1}] velocidad del rodamiento

d_m [mm] $(D+d)/2$ diámetro medio del rodamiento

El factor f_0 de las tablas aplica para lubricación por baño de aceite donde el nivel de aceite en el rodamiento estacionario alcanza el centro del elemento rodante inferior. Las series anchas de un mismo tipo de rodamientos tienen valores f_0 mayores. Si rodamientos radiales trabajan en un eje vertical bajo carga radial, debe tomarse el doble del valor indicado en las tablas; lo mismo aplica a grandes volúmenes de aceite refrigerante o a excesiva cantidad de grasa (es decir, más grasa de la que puede ser desplazada lateralmente).

En la fase inicial, los valores f_0 para rodamientos lubricados con grasa nueva son parecidos a los de rodamientos con lubricación por baño de aceite. Tras distribuirse la grasa en el rodamiento, debe tomarse la mitad del valor f_0 indicado en las tablas. Entonces es como el valor obtenido con lubricación por aceite con cantidades mínimas. Si el rodamiento está lubricado con grasa que sea apropiada para la aplicación, el par de rozamiento M_0 se obtiene principalmente del rozamiento interno del aceite básico.

▼ Factor f_0 para el cálculo de M_0 (para lubricación por baño de aceite)

Tipo y serie de rodamientos	Factor f_0
Rodamientos rígidos de bolas	1,5...2
Rodamientos de bolas de contacto angular, de una hilera	2
72	2
73	3
Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera	3,5
32	3,5
33	6
Rodamientos con cuatro caminos de rodadura	4
Rodamientos oscilantes de bolas	1,5
12	2
13	2
22	2,5
23	3
23	3
Rodamientos de rodillos cilíndricos	2
2, 3, 4, 10	2
22	3
23	4
30	2,5
Rodamientos de rodillos cilíndricos, llenos de rodillos	6
NCF29V	6
NCF30V	7
NNC49V	11
NJ23VH	12
NNF50V	13
Rodamientos de rodillos cónicos	3
302, 303, 313	3
329, 320, 322, 323	4,5
330, 331, 332	6
Rodamientos oscilantes de rodillos	3,5...4
213, 222	4,5
223, 230, 239	4,5
231, 232	5,5...6
240, 241	6,5...7
Rodamientos axiales de bolas	1,5
511, 512, 513, 514	1,5
522, 523	2
Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos	3
811	3
812	4
Rodamientos axiales oscilantes de rodillos	2,5
292E	2,5
293E	3
294E	3,3





Datos de los rodamientos

Rozamiento

El **par de rozamiento dependiente de carga**, M_1 , se obtiene del rozamiento de rodadura y del rozamiento de deslizamiento en los bordes y en las superficies de guiado de la jaula. El cálculo de M_1 utilizando el factor f_1 presupone una película separadora en las superficies de contacto de rodadura ($\mu = n / n_1 \geq 1$).

M_1 se calcula como se indica:

$$M_1 = f_1 \cdot P_1 \cdot d_m \text{ [N mm]}$$

donde

- f_1 factor teniendo en cuenta la magnitud de la carga, ver tabla
- P_1 [N] carga correspondiente a M_1 , ver tabla
- d_m [mm] $(D + d)/2$ diámetro medio del rodamiento

Cuanto mayores sean los rodamientos, tanto más pequeños serán los elementos rodantes en relación al diámetro medio del rodamiento d_m . Con estas fórmulas, en los rodamientos grandes, especialmente en aquellos con sección pequeña, pueden obtenerse mayores pares de rozamiento M_1 en el cálculo que en la práctica.

Al determinar el par de rozamiento de **rodamientos de rodillos cilíndricos solicitados también por carga axial** hay que sumar el par de rozamiento dependiente de la carga axial M_a a los valores de M_0 y M_1 . Aquí vale pues:

$$M = M_0 + M_1 + M_a \text{ [N mm]}$$

y

$$M_a = f_a \cdot 0,06 \cdot F_a \cdot d_m \text{ [N mm]}$$

▼ Factores para el cálculo del par de rozamiento dependiente de la carga M_1

Tipo y serie de rodamiento	f_1 *)	P_1 1)
Rodamientos rígidos de bolas	$(0,0005 \dots 0,0009) (P_0/C_0)^{0,5}$	F_r o $3,3 F_a \cdot 0,1 F_r$ 2)
Rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera, $\alpha = 15^\circ$	$0,0008 (P_0/C_0)^{0,5}$	F_r o $3,3 F_a \cdot 0,1 F_r$ 2)
de una hilera, $\alpha = 25^\circ$	$0,0009 (P_0/C_0)^{0,5}$	F_r o $1,9 F_a \cdot 0,1 F_r$ 2)
de una hilera, $\alpha = 40^\circ$	$0,001 (P_0/C_0)^{0,33}$	F_r o $1,0 F_a \cdot 0,1 F_r$ 2)
de doble hilera o una hilera apareados	$0,001 (P_0/C_0)^{0,33}$	F_r o $1,4 F_a \cdot 0,1 F_r$ 2)
Rodamientos con cuatro caminos de rodadura	$0,001 (P_0/C_0)^{0,33}$	$1,5 F_a + 3,6 F_r$
Rodamientos oscilantes de bolas	$0,0003 (P_0/C_0)^{0,4}$	F_r o $1,37 F_a/e - 0,1 F_r$ 2)
Rodamientos de rodillos cilíndricos con jaula llenos de rodillos	$0,0002 \dots 0,0004$ $0,00055$	F_r 3) F_r 3)
Rodamientos de rodillos cónicos de una hilera	$0,0004$	$2 Y F_a$ o F_r 2)
de doble hilera o una hilera apareados	$0,0004$	$1,21 F_a/e$ o F_r 2)
Rodamientos oscilantes de rodillos Serie 213, 222	$0,0005 (P_0/C_0)^{0,33}$	$1,6 F_a/e$, si $F_a/F_r > e$ $F_r (1 + 0,6 (F_a/e \cdot F_r)^2)$ si $F_a/F_r \leq e$
Serie 223	$0,0008 (P_0/C_0)^{0,33}$	
Serie 231, 240	$0,0012 (P_0/C_0)^{0,5}$	
Serie 230, 239	$0,00075 (P_0/C_0)^{0,5}$	
Serie 232	$0,0016 (P_0/C_0)^{0,5}$	
Serie 241	$0,0022 (P_0/C_0)^{0,5}$	
Rodamientos axiales de bolas	$0,0012 (F_a/C_0)^{0,33}$	F_a
Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos	$0,0015$	F_a
Rodamientos axiales oscilantes de rodillos	$0,00023 \dots 0,00033$	F_a (donde $F_r \leq 0,55 F_a$)

*) Tomar el valor mayor para las series anchas

1) Si $P_1 < F_r$, debe tomarse $P_1 = F_r$

2) En cada caso deberá tomarse el valor mayor

3) Sólo para solicitaciones de rodillos cilíndricos solicitados además por cargas axiales hay que añadir M_a al par de rozamiento M_1 : $M = M_0 + M_1 + M_a$

Símbolos utilizados

- P_0 [N] carga equivalente, determinada de las cargas dinámicas, ver pág. 41
- C_0 [N] capacidad de carga estática
- F_a [N] componente axial de la solicitación dinámica del rodamiento
- F_r [N] componente radial de la solicitación dinámica del rodamiento
- Y, e factores explicados en los textos previos a las tablas de rodamientos



Datos de los rodamientos

Rozamiento

El factor f_a que depende de la solicitación a carga axial y del estado de lubricación puede tomarse del diagrama (abajo).

Utilizando estas fórmulas puede determinarse con suficiente aproximación el par de rozamiento de un rodamiento. En la práctica, pueden haber diferencias si la lubricación total deseada no puede mantenerse y aparece lubricación mixta. No siempre se alcanza el estado óptimo de lubricación en servicio.

El **momento de arranque** de los rodamientos al poner en marcha la máquina puede ser considerablemente mayor que el valor calculado, especialmente a bajas temperaturas y en rodamientos con obturaciones rozantes.

En los **rodamientos con obturaciones rozantes**,

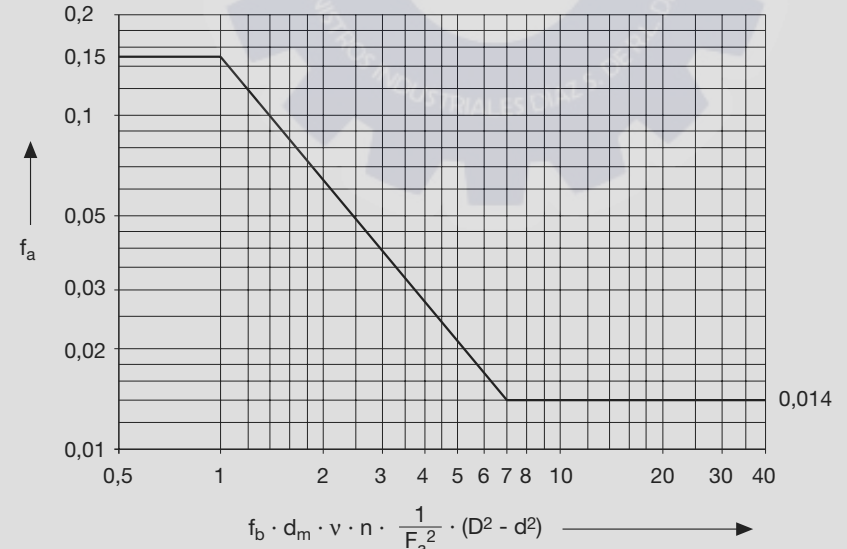
hay que prever un factor de corrección considerable, además del par de rozamiento calculado. En rodamientos pequeños lubricados con grasa este factor puede ser 8 (p.e. en el 6201.2RSR con grasa estándar, después de la distribución de la grasa), en rodamientos mayores el factor puede ser 3 (p.e. 6216.2RSR con grasa estándar, después de la distribución de la grasa). El rozamiento de la obturación depende también de la clase de consistencia de la grasa y de la velocidad.

El par de rozamiento y la **temperatura de servicio** de los rodamientos puede determinarse fácil y rápidamente utilizando el catálogo electrónico de rodamientos FAG, ver también la Sección "Programa de servicios FAG". El método de cálculo se describe en la publicación FAG WL 81 115 "Lubricación de rodamientos"

▼ Factor f_a para determinar el par de rozamiento dependiente de la carga axial M_a , en rodamientos de rodillos cilíndricos cargados axialmente

Para determinar M_a se necesitan los siguientes parámetros:

- f_b = 0,0048 para rodamientos con jaula
- = 0,0061 para rodamientos llenos de rodillos (sin jaula)
- d_m [mm] diámetro medio del rodamiento = $0,5 \cdot (D + d)$
- v [mm² / s] viscosidad de servicio del aceite o del aceite básico de la grasa
- n [min⁻¹] velocidad del aro interior
- F_a [N] carga axial
- D [mm] diámetro exterior del rodamiento
- d [mm] diámetro del agujero



**Las partes adyacentes**

Dependiendo de su función los rodamientos han de fijarse en el eje y en el alojamiento en los sentidos radial, axial y tangencial. Una fijación radial y tangencial se consigue a través de un cierre de fuerza, es decir, por un ajuste fijo del aro del rodamiento. La fijación axial se consigue mediante un cierre de forma, p. e. tuercas, tapas del alojamiento, tapas del eje, anillos distanciadores o elásticos.

Ajustes, asientos de los rodamientos

Las tolerancias ISO para ejes y alojamientos (ISO 286) y las tolerancias para agujero (Δ_{dmp}) y diámetro exterior (Δ_{Dmp}) de los rodamientos (DIN 620) en conjunto constituyen el ajuste. Las tolerancias ISO están divididas por campos de tolerancia. Vienen definidas según su posición hacia la línea cero (= posición de tolerancia) y su magnitud (= calidad de tolerancia, ver tabla página 102). La posición de la tolerancia se designa por letras (mayúsculas para alojamientos, minúsculas para ejes). El esquema de la página 103 representa los ajustes más usuales para los rodamientos.

Para la elección de los ajustes se tienen en cuenta los siguientes criterios:

- Los aros de los rodamientos deben asentarse bien a lo largo de toda su periferia para aprovechar totalmente la capacidad de carga del rodamiento.
- Los aros no deben tener movimientos relativos de giro con las partes adyacentes, para que los asientos no se deterioren.
- Uno de los aros del rodamiento libre debe adaptarse a las variaciones longitudinales de eje y alojamiento, es decir debe ser desplazable en dirección axial. Solamente con los roda-

mientos de rodillos cilíndricos N y NU este desplazamiento tiene lugar dentro del rodamiento.

- El montaje y el desmontaje de los rodamientos debe ser fácil.

Para poder cumplir las primeras dos exigencias, los aros interior y exterior de los rodamientos radiales básicamente deben recibir un ajuste fijo. Esto, sin embargo, no puede realizarse – al menos en un aro - si el rodamiento libre (ver apartado “disposición de los rodamientos”, página 24) debe poderse desplazar en sentido axial o si se quieren montar o desmontar rodamientos no despiezables. Entonces es decisivo cuál de los aros recibe carga puntual o carga circunferencial. Se permite un ajuste holgado (eje según g y alojamiento según G, H, o J) para el aro cuya carga está constantemente dirigida al mismo punto (carga puntual). El otro aro, que gira con relación a la dirección de la carga (carga circunferencial), generalmente debe recibir un ajuste fijo. En la página 104 se representa un esquema sobre las condiciones de carga y de movimiento.

En los rodamientos de rodillos cilíndricos N y NU, puede preverse un ajuste fijo para ambos aros, porque las dilataciones pueden absorberse en el rodamiento y se pueden montar los aros por separado.

Cuando hay que contar con cargas de mayor importancia, sobre todo con golpes, deberá elegirse un apriete de ajuste mayor y tolerancias de forma más estrechas.

Con los ajustes fijos y un gradiente de temperatura entre los aros interior y exterior disminuye el juego radial de los rodamientos. Esto deberá tenerse en cuenta al determinar el grupo de juego radial (ver apartado “Juego de los rodamientos”, página 74).

**Recomendaciones para el mecanizado de los asientos de los rodamientos**

El grado de precisión para las tolerancias de diámetro de los asientos de los rodamientos en el eje y el alojamiento pueden encontrarse en las tablas “Recomendaciones para el mecanizado de los asientos de los rodamientos”, en la página 103, y “Tolerancias básicas ISO”, en la página 102.

Los grados de precisión para las tolerancias de cilindridad de las superficies de ajuste (t_1 y t_3) y para el salto axial de los resaltes (t_2 y t_4) debe ser un grado IT más ajustado que el correspondiente a las tolerancias de diámetro.

Las tolerancias de posición, t_5 y t_6 , para un segundo asiento de rodamiento en el eje y el alojamiento – expresado por la coaxialidad según DIN ISO1101 – deben determinarse en función de la capacidad de adaptabilidad angular del rodamiento (ver los textos precedentes a las tablas de rodamientos).

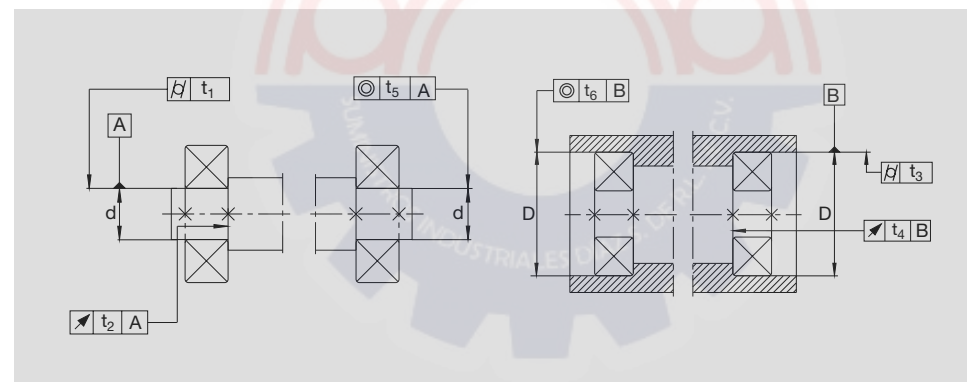
Desalineaciones por deformación elástica del eje y el soporte también deberán ser consideradas.

Para alcanzar las tolerancias de cilindridad t_1 y t_3 , recomendamos utilizar los siguientes valores para las distancias medidas:

Planitud	$0.8 \cdot t_1$ y $0.8 \cdot t_3$
Circularidad	$0.8 \cdot t_1$ y $0.8 \cdot t_3$
Paralelismo	$1.6 \cdot t_1$ t $1.6 \cdot t_3$

Los rodamientos con agujero cónico se montan directamente sobre el eje cónico o sobre manguitos de montaje o desmontaje. El ajuste fijo del aro interior no se determina por la tolerancia del eje, como en el caso de agujeros cilíndricos, sino por el desplazamiento axial sobre el eje cónico.

Para los asientos de manguitos de montaje y desmontaje se permiten mayores tolerancias de los diámetros que para asientos de agujeros cilíndricos; las tolerancias de forma deben ser más estrechas que las de los diámetros.





▼ Tolerancias básicas ISO (calidades IT) según DIN ISO 286

Dimensiones nominales en mm																						
más de hasta	1 3	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600	1600 2000	2000 2500	2500 3150	
Valores en μm																						
IT0	0,5	0,6	0,6	0,8	1	1	1,2	1,5	2	3	4	5	6									
IT1	0,8	1	1	1,2	1,5	1,5	2	2,5	3,5	4,5	6	7	8									
IT2	1,2	1,5	1,5	2	2,5	2,5	3	4	5	7	8	9	10									
IT3	2	2,5	2,5	3	4	4	5	6	8	10	12	13	15									
IT4	3	4	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20									
IT5	4	5	6	8	9	11	13	15	18	20	23	25	27	29	32	36	42	50	60	70	86	
IT6	6	8	9	11	13	16	19	22	25	29	32	36	40	44	50	56	66	78	92	110	135	
IT7	10	12	15	18	21	25	30	35	40	46	52	57	63	70	80	90	105	125	150	175	210	
IT8	14	18	22	27	33	39	46	54	63	72	81	89	97	110	125	140	165	195	230	280	330	
IT9	25	30	36	43	52	62	74	87	100	115	130	140	155	175	200	230	260	310	370	440	540	
IT10	40	48	58	70	84	100	120	140	160	185	210	230	250	280	320	360	420	500	600	700	860	
IT11	60	75	90	110	130	160	190	220	250	290	320	360	400	440	500	560	660	780	920	1100	1350	
IT12	100	120	150	180	210	250	300	350	400	460	520	570	630	700	800	900	1050	1250	1500	1750	2100	

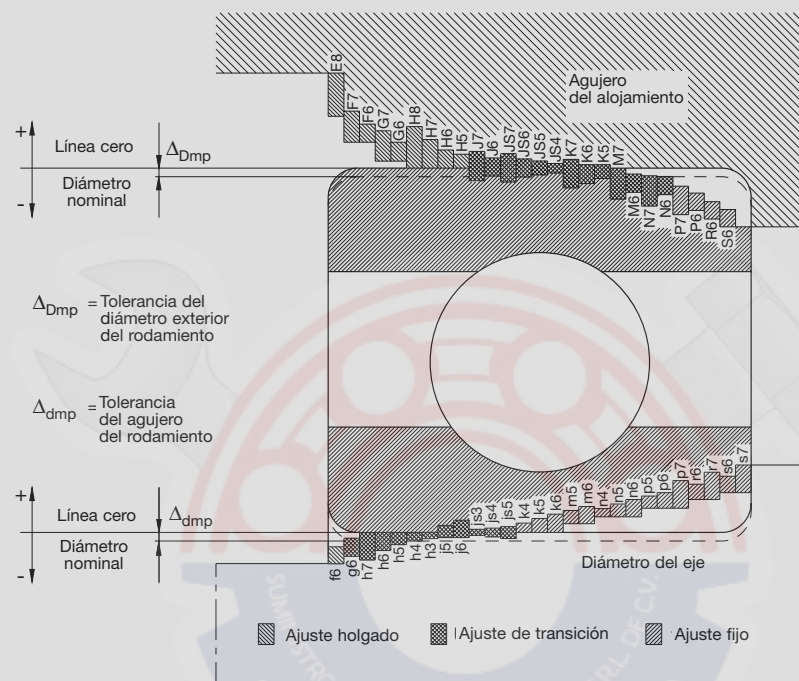
Ajustes para los aros de rodamientos axiales

Los rodamientos axiales que solamente absorben cargas axiales, no deben guiarse en dirección radial (excepción: rodamientos axiales de rodillos cilíndricos que disponen de un grado de libertad debido a que las pistas de rodadura son planas). Dado que los rodamientos con pistas de rodadura en forma de ranura, por ejemplo los rodamientos axiales de bolas, no tienen este grado de libertad, hay que crearlo a través de un ajuste holgado del aro en reposo. El aro que gira suele recibir un asiento fijo. Si los rodamientos axiales han de absorber cargas radiales además de las cargas axiales, por ejemplo los rodamientos axiales oscilantes de rodillos, se elegirán los mismos ajustes que para los rodamientos radiales.

Las superficies de contacto de las partes adyacentes han de estar en posición vertical respecto al eje en rotación (tolerancia de ortogonalidad según IT5 o mejor), para que la carga se reparta uniformemente sobre todos los elementos rodantes.



▼ Ajustes principales para rodamientos



▼ Recomendaciones para la tolerancia de mecanizado y la rugosidad de los asientos de los rodamientos

Clases tolerancias rodamientos	Asientos rodamientos	Tolerancia mecanizado	Rugosidad
Normal, P6X	Eje	IT6 (IT5)	N5...N7
	Alojamiento	IT7 (IT6)	N6...N8
P5	Eje	IT5	N5...N7
	Alojamiento	IT6	N6...N8
P4, P4S, SP	Eje	IT4	N4...N6
	Alojamiento	IT5	N5...N7
UP	Eje	IT3	N3...N5
	Alojamiento	IT4	N4...N6

Las clases de rugosidad mayores se eligen para diámetros mayores.

Rugosidad de los asientos de los rodamientos

La rugosidad de los asientos de los rodamientos ha de adaptarse a la clase de tolerancias de los rodamientos. El valor medio de la rugosidad R_a no debe ser demasiado grande para mantener la pérdida por sobremedida en un nivel aceptable. Los valores de recomendados para la rugosidad corresponden a DIN 5425, edición 11.84.

▼ Clases de rugosidad según DIN ISO 1302

Clase de rugosidad	Valores en μm									
	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9	N10		
Valor medio de rugosidad R_a	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	6,3	12,5		
Profundidad de la rugosidad $R_z \approx R_t$	1	1,6	2,5	6,3	10	25	40	63		



Diseño de las partes adyacentes

Ajustes · Asientos de los rodamientos

▼ Diferencias entre carga circunferencial y carga puntual

Condiciones de giro	Ejemplo	Esquema	Caso de carga	Ajuste
El aro interior gira El aro exterior permanece inmóvil El sentido de la carga permanece invariable	Eje cargado con un peso		Carga circunferencial para el aro interior y	Aro interior: ajuste fijo necesario
El aro interior permanece inmóvil El aro exterior gira El sentido de la carga gira con el aro exterior	Apoyo de un cubo de rueda con gran desequilibrio		Carga puntual para el aro exterior y	Aro exterior se permite ajuste holgado
Condiciones de giro	Ejemplo	Esquema	Caso de carga	Ajuste
El aro interior permanecerá inmóvil El aro exterior gira El sentido de la carga permanece invariable	Rueda delantera de un automóvil Rodillo (Apoyo de un cubo de rueda)		Carga puntual para el aro interior y	Aro interior: se permite ajuste holgado
El aro interior gira El aro exterior permanece inmóvil El sentido de la carga gira con el aro interior	Centrifuga Criba vibratoria		Carga circunferencial para el aro exterior	Aro exterior ajuste fijo necesario

Tablas para tolerancias y ajustes

En las páginas 105 y 114 se indican recomendaciones para la elección de las tolerancias de ejes y alojamientos.

Los valores indicados para los ajustes (tablas en las páginas 106 a 120) valen para ejes macizos de acero y para alojamientos de fundición. Encabezando las tablas se indican debajo de las medidas nominales de los diámetros, las tolerancias normales del agujero del rodamiento o del diámetro exterior para rodamientos radiales (salvo de los rodamientos de rodillos cónicos). Debajo se encuentran los límites superior e inferior de los campos de tolerancias más importantes para el montaje de rodamientos.

En cada casilla hay cinco números según el siguiente esquema:

Lado pasa	+6	18	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
Eje Ø 40 j5		10	Apriete u holgura probables
lado no pasa	-5	5	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa

Números **impresos en negrita** indican apriete
Números impresos de forma normal en la columna de la derecha indican holgura

Como valor probable de apriete u holgura se indica el valor que se obtiene cuando las medidas reales están a un tercio de la tolerancia desde el lado pasa.



Diseño de las partes adyacentes

Tolerancias de los ejes

Rodamientos radiales con agujero cilíndrico

Tipo de carga	Tipo de rodamiento	Diámetro del eje	Desplazabilidad axial Carga	Tolerancia
Carga puntual para el aro interior	Rodamientos de bolas y de rodillos	Todas las dimensiones	Rodamientos libres con aro interior desplazable	g6 (g5)
			Rodamientos de bolas de contacto angular y de rodillos cónicos, con aros interiores ajustados	h6 (j6)
Carga circunferencial para el aro interior o carga indeterminada	Rodamientos de bolas	hasta 40 mm	Carga normal	j6 (j5)
		hasta 100 mm	Carga pequeña	j6 (j5)
			Carga normal y elevada	k6 (k5)
		hasta 200 mm	Carga pequeña	k6 (k5)
			Carga normal y elevada	m6 (m5)
	más 200 mm	Carga normal	m6 (m5)	
		Carga elevada, golpes	n6 (n5)	
	Rodamientos de rodillos	hasta 60 mm	Carga pequeña	j6 (j5)
			Carga normal y elevada	k6 (k5)
		hasta 200 mm	Carga pequeña	k6 (k5)
Carga normal			m6 (m5)	
Carga elevada			n6 (n5)	
hasta 500 mm	Carga normal	m6 (n6)		
	Carga elevada, golpes	p6		
más de 500 mm	Carga normal	n6 (p6)		
	Carga elevada	p6		

Rodamientos axiales

Tipo de carga	Tipo de rodamiento	Diámetro del eje	Condiciones de servicio	Tolerancia
Carga axial	Rodamientos axiales de bolas	Todas las dimensiones		j6
	Rodamientos axiales de bolas de doble efecto	Todas las dimensiones		k6
	Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos	Todas las dimensiones		h6 (j6)
	Coronas axiales de rodillos cilíndricos	Todas las dimensiones		h8
Carga combinada	Rodamientos axiales oscilantes de rodillos	Todas las dimensiones	Carga puntual para el aro ajustado al eje	j6
		hasta 200 mm	Carga circunferencial para el aro ajustado al eje	j6 (k6)
		más de 200 mm	Carga circunferencial para el aro ajustado al eje	k6 (m6)





Diseño de las partes adyacentes

Ajuste de los ejes



Dimensiones mm																															
Medida nominal del eje	más de hasta	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 65	65 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 225	225 250															
Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)																															
Diferencia del agujero del rodamiento	Δ _{dmp}	0 -8	0 -8	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15	0 -15	0 -20	0 -20	0 -25	0 -25	0 -25	0 -30	0 -30	0 -30															
Esquema del ajuste Eje	Δ _{dmp} - 0 +	Tolerancia del eje, apriete u holgura en micras (0.001 μm)																													
				-10 -18	2 18	-13 -22	5 22	-16 -27	8 27	-20 -33	10 33	-25 -41	13 41	-30 -49	15 49	-30 -49	15 49	-36 -58	16 58	-36 -58	16 58	-43 -68	18 68	-43 -68	18 68	-43 -68	18 68	-50 -79	20 79	-50 -79	20 79
		-4 -9	4 9	-5 -11	3 11	-6 -14	2 14	-7 -16	3 16	-9 -20	3 20	-10 -23	5 23	-10 -23	5 23	-12 -27	8 27	-12 -27	8 27	-14 -32	11 32	-14 -32	11 32	-14 -32	11 32	-15 -35	15 35	-15 -35	15 35	-15 -35	15 35
		-4 -12	4 12	-5 -14	3 14	-6 -17	2 17	-7 -20	3 20	-9 -25	3 25	-10 -29	5 29	-10 -29	5 29	-12 -34	8 34	-12 -34	8 34	-14 -39	11 39	-14 -39	11 39	-14 -39	11 39	-15 -44	15 44	-15 -44	15 44	-15 -44	15 44
		0 -5	8 5	0 -6	8 6	0 -8	8 8	0 -9	10 9	0 -11	12 11	0 -13	15 13	0 -13	15 13	0 -15	20 15	0 -15	20 15	0 -18	25 18	0 -18	25 18	0 -18	25 18	0 -20	30 20	0 -20	30 20	0 -20	30 20
		0 -8	8 8	0 -9	8 9	0 -11	8 11	0 -13	10 13	0 -16	12 16	0 -19	15 19	0 -19	15 19	0 -22	20 22	0 -22	20 22	0 -25	25 25	0 -25	25 25	0 -25	25 25	0 -29	30 29	0 -29	30 29	0 -29	30 29
		+3 -2	11 2	+4 -2	12 2	+5 -3	13 3	+5 -4	15 4	+6 -5	18 5	+6 -7	21 7	+6 -7	21 7	+6 -9	26 9	+6 -9	26 9	+7 -11	32 11	+7 -11	32 11	+7 -11	32 11	+7 -13	37 13	+7 -13	37 13	+7 -13	37 13
		+6 -2	14 2	+7 -2	15 2	+8 -3	16 3	+9 -4	19 4	+11 -5	23 5	+12 -7	27 7	+12 -7	27 7	+13 -9	33 9	+13 -9	33 9	+14 -11	39 11	+14 -11	39 11	+14 -11	39 11	+16 -13	46 13	+16 -13	46 13	+16 -13	46 13
		+2,5 -2,5	11 3	+3 -3	11 3	+4 -4	12 4	+4,5 -4,5	15 5	+5,5 -5,5	18 6	+6,5 -6,5	22 7	+6,5 -6,5	22 7	+7,5 -7,5	28 8	+7,5 -7,5	28 8	+9 -9	34 9	+9 -9	34 9	+9 -9	34 9	+10 -10	40 10	+10 -10	40 10	+10 -10	40 10
		+4 -4	12 4	+4,5 -4,5	13 5	+5,5 -5,5	14 6	+6,5 -6,5	17 7	+8 -8	20 8	+9,5 -9,5	25 10	+9,5 -9,5	25 10	+11 -11	31 11	+11 -11	31 11	+12,5 -12,5	38 13	+12,5 -12,5	38 13	+12,5 -12,5	38 13	+14,5 -14,5	45 15	+14,5 -14,5	45 15	+14,5 -14,5	45 15
		+6 +1	14 1	+7 +1	15 1	+9 +1	17 1	+11 +2	21 2	+13 +2	25 2	+15 +2	30 2	+15 +2	30 2	+18 +3	38 3	+18 +3	38 3	+21 +3	46 3	+21 +3	46 3	+21 +3	46 3	+24 +4	54 4	+24 +4	54 4	+24 +4	54 4
		+9 +1	17 1	+10 +1	18 1	+12 +1	20 1	+15 +2	25 2	+18 +2	30 2	+21 +2	36 2	+21 +2	36 2	+25 +3	45 3	+25 +3	45 3	+28 +3	53 3	+28 +3	53 3	+28 +3	53 3	+33 +4	63 4	+33 +4	63 4	+33 +4	63 4
		+9 +4	17 4	+12 +6	20 6	+15 +7	23 7	+17 +8	27 8	+20 +9	32 9	+24 +11	39 11	+24 +11	39 11	+28 +13	48 13	+28 +13	48 13	+33 +15	58 15	+33 +15	58 15	+33 +15	58 15	+37 +17	67 17	+37 +17	67 17	+37 +17	67 17
		+12 +4	20 4	+15 +6	23 6	+18 +7	26 7	+21 +8	31 8	+25 +9	37 9	+30 +11	45 11	+30 +11	45 11	+35 +13	55 13	+35 +13	55 13	+40 +15	65 15	+40 +15	65 15	+40 +15	65 15	+46 +17	76 17	+46 +17	76 17	+46 +17	76 17

Ejemplo: Eje Ø 40 j5

Lado pasa +6 18 Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
 Lado no pasa -5 5 Apriete u holgura probable
 los números **impresos en negrita** indican apriete
 los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura



Diseño de las partes adyacentes

Ajuste de los ejes



Dimensiones en mm																															
Medida nominal del eje	más de hasta	250 280	280 315	315 355	355 400	400 450	450 500	500 560	560 630	630 710	710 800	800 900	900 1000	1000 1120	1120 1250	1250 1600															
Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)																															
Diferencia del agujero del rodamiento	Δ _{dmp}	0 -35	0 -35	0 -40	0 -40	0 -45	0 -45	0 -50	0 -50	0 -75	0 -75	0 -100	0 -100	0 -125	0 -125	0 -160															
Esquema del ajuste Eje		Tolerancia del eje, apriete u holgura en micras (0.001 μm)																													
f6		-56 -88	21 88	-56 -88	21 88	-62 -98	22 98	-62 -98	22 98	-68 -108	23 108	-68 -108	23 108	-76 -120	26 120	-76 -120	26 120	-80 -130	5 130	-80 -130	5 130	-86 -146	14 146	-86 -146	14 146	-98 -164	27 164	-98 -164	27 164	-110 -188	50 188
g5		-17 -40	18 40	-17 -40	18 40	-18 -43	22 43	-18 -43	22 43	-20 -47	25 47	-20 -47	25 47	-22 -51	28 51	-22 -51	28 51	-24 -56	51 56	-24 -56	51 56	-26 -62	74 62	-26 -62	74 62	-28 -70	97 70	-28 -70	97 70	-30 -80	130 80
g6		-17 -49	18 49	-17 -49	18 49	-18 -54	22 54	-18 -54	22 54	-20 -60	25 60	-20 -60	25 60	-22 -66	28 66	-22 -66	28 66	-24 -74	51 74	-24 -74	51 74	-26 -82	74 82	-26 -82	74 82	-28 -94	97 94	-28 -94	97 94	-30 -108	130 108
h5		0 -23	35 23	0 -23	35 23	0 -25	40 25	0 -25	40 25	0 -27	45 27	0 -27	45 27	0 -29	50 29	0 -29	50 29	0 -32	75 32	0 -32	75 32	0 -36	100 36	0 -36	100 36	0 -42	125 42	0 -42	125 42	0 -50	160 50
h6		0 -32	35 32	0 -32	35 32	0 -36	40 36	0 -36	40 36	0 -40	45 40	0 -40	45 40	0 -44	50 44	0 -44	50 44	0 -50	75 50	0 -50	75 50	0 -56	100 56	0 -56	100 56	0 -66	125 66	0 -66	125 66	0 -78	160 78
j5		+7 -16	42 16	+7 -16	42 16	+7 -18	47 18	+7 -18	47 18	+7 -20	52 20	+7 -20	52 20																		
j6		+16 -16	51 16	+16 -16	51 16	+18 -18	58 18	+18 -18	58 18	+20 -20	65 20	+20 -20	65 20	+22 -22	72 22	+22 -22	72 22	+25 -25	100 25	+25 -25	100 25	+28 -28	128 28	+28 -28	128 28	+33 -33	158 33	+33 -33	158 33	+39 -39	199 39
js5		+11,5 -11,5	47 12	+11,5 -11,5	47 12	+12,5 -12,5	53 13	+12,5 -12,5	53 13	+13,5 -13,5	59 14	+13,5 -13,5	59 14	+14,5 -14,5	65 15	+14,5 -14,5	65 15	+16 -16	91 16	+16 -16	91 16	+18 -18	118 18	+18 -18	118 18	+21 -21	146 21	+21 -21	146 21	+25 -25	185 25
js6		+16 -16	51 16	+16 -16	51 16	+18 -18	58 18	+18 -18	58 18	+20 -20	65 20	+20 -20	65 20	+22 -22	72 22	+22 -22	72 22	+25 -25	100 25	+25 -25	100 25	+28 -28	128 28	+28 -28	128 28	+33 -33	158 33	+33 -33	158 33	+39 -39	199 39
k5		+27 +4	62 43	+27 +4	62 43	+29 +4	69 47	+29 +4	69 47	+32 +5	77 53	+32 +5	77 53	+29 0	79 53	+29 0	79 53	+32 0	107 71	+32 0	107 71	+36 0	136 91	+36 0	136 91	+42 0	167 111	+42 0	167 111	+50 0	210 140
k6		+36 +4	71 49	+36 +4	71 49	+40 +4	80 55	+40 +4	80 55	+45 +5	90 62	+45 +5	90 62	+44 0	94 62	+44 0	94 62	+50 0	125 83	+50 0	125 83	+56 0	156 104	+56 0	156 104	+66 0	191 127	+66 0	191 127	+78 0	238 159
m5		+43 +20	78 59	+43 +20	78 59	+46 +21	86 64	+46 +21	86 64	+50 +23	95 71	+50 +23	95 71	+55 +26	105 78	+55 +26	105 78	+62 +30	137 101	+62 +30	137 101	+70 +34	170 125	+70 +34	170 125	+82 +40	207 151	+82 +40	207 151	+98 +48	258 188
m6		+52 +20	87 65	+52 +20	87 65	+57 +21	97 72	+57 +21	97 72	+63 +23	108 80	+63 +23	108 80	+70 +26	120 88	+70 +26	120 88	+80 +30	155 113	+80 +30	155 113	+90 +34	190 138	+90 +34	190 138	+106 +40	231 167	+106 +40	231 167	+126 +48	286 207

Ejemplo: Eje Ø 560 m6

Lado pasa	+70	120
Lado no pasa	+26	26

Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
 Apriete u holgura probable
 Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa.
 los números **impresos en negrita** indican apriete
 los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura



Diseño de las partes adyacentes

Ajuste de los ejes

Dimensiones en mm																															
Medida nominal del eje	más de hasta	3 6	6 10	10 18	18 30	30 50	50 65	65 80	80 100	100 120	120 140	140 160	160 180	180 200	200 225	225 250															
Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)																															
Diferencia del agujero del rodamiento	Δ _{dmp}	0 -8	0 -8	0 -8	0 -10	0 -12	0 -15	0 -15	0 -20	0 -20	0 -25	0 -25	0 -25	0 -30	0 -30	0 -30															
Tolerancia del eje, apriete u holgura en micras (0.001 μm)																															
Esquema del ajuste Eje																															
n5		+13 +8	21 17 8	+16 +10	24 19 10	+20 +12	28 23 12	+24 +15	34 28 15	+28 +17	40 32 17	+33 +20	48 39 20	+33 +20	48 39 20	+38 +23	58 46 23	+38 +23	58 46 23	+45 +27	70 56 27	+45 +27	70 56 27	+45 +27	70 56 27	+51 +31	81 64 31	+51 +31	81 64 31	+51 +31	81 64 31
n6		+16 +8	24 19 8	+19 +10	27 21 10	+23 +12	31 25 12	+28 +15	38 30 15	+33 +17	45 36 17	+39 +20	54 43 20	+39 +20	54 43 20	+45 +23	65 51 23	+45 +23	65 51 23	+52 +27	77 60 27	+52 +27	77 60 27	+52 +27	77 60 27	+60 +31	90 70 31	+60 +31	90 70 31	+60 +31	90 70 31
p6		+20 +12	28 23 12	+24 +15	32 26 15	+29 +18	37 31 18	+35 +22	45 37 22	+42 +26	54 45 26	+51 +32	66 55 32	+51 +32	66 55 32	+59 +37	79 65 37	+59 +37	79 65 37	+68 +43	93 76 43	+68 +43	93 76 43	+68 +43	93 76 43	+79 +50	109 89 50	+79 +50	109 89 50	+79 +50	109 89 50
p7		+24 +12	32 25 12	+30 +15	38 30 15	+36 +18	44 35 18	+43 +22	53 43 22	+51 +26	63 51 26	+62 +32	77 62 32	+62 +32	77 62 32	+72 +37	92 73 37	+72 +37	92 73 37	+83 +43	108 87 43	+83 +43	108 87 43	+83 +43	108 87 43	+96 +50	126 101 50	+96 +50	126 101 50	+96 +50	126 101 50
r6		+23 +15	31 25 15	+28 +19	36 30 19	+34 +23	42 35 23	+41 +28	51 44 28	+50 +34	62 53 34	+60 +41	75 64 41	+62 +43	77 66 43	+73 +51	93 79 51	+76 +54	96 82 54	+88 +63	113 97 63	+90 +65	115 99 65	+93 +68	118 102 68	+106 +77	136 116 77	+109 +80	139 119 80	+113 +84	143 123 84
r7		+27 +15	35 28 15	+34 +19	42 34 19	+41 +23	49 40 23	+49 +28	59 49 28	+59 +34	71 59 34	+71 +41	86 71 41	+73 +43	88 73 43	+86 +51	106 87 51	+89 +54	109 90 54	+103 +63	128 107 63	+105 +65	130 109 65	+108 +68	133 112 68	+123 +77	153 128 77	+126 +80	156 131 80	+130 +84	160 135 84

Ejemplo: Eje Ø 200 n6

Lado pasa	+60	90	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
Lado no pasa	+31	31	Apriete u holgura probable
			Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa
			los números impresos en negrita indican apriete
			los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura

Tolerancias del eje para manguitos de montaje y desmontaje

Tolerancias de eje en micras (0.001 μm)																														
$h7/\frac{IT5}{2}$	0 -12	2.5	0 -15	3	0 -18	4	0 -21	4.5	0 -25	5.5	0 -30	6.5	0 -30	6.5	0 -35	7.5	0 -35	7.5	0 -40	9	0 -40	9	0 -40	9	0 -46	10	0 -46	10	0 -46	10
$h8/\frac{IT5}{2}$	0 -18	2.5	0 -22	3	0 -27	4	0 -33	4.5	0 -39	5.5	0 -46	6.5	0 -46	6.5	0 -54	7.5	0 -54	7.5	0 -63	9	0 -63	9	0 -63	9	0 -72	10	0 -72	10	0 -72	10
$h9/\frac{IT6}{2}$	0 -30	4	0 -36	4.5	0 -43	5.5	0 -52	6.5	0 -62	8	0 -74	9.5	0 -74	9.5	0 -87	11	0 -87	11	0 -100	12,5	0 -100	12,5	0 -100	12,5	0 -115	14,5	0 -115	14,5	0 -115	14,5

Los números impresos en *cursiva* son valores de orientación para la tolerancia de cilíndricidad t_1 (DIN ISO 1101)



Diseño de las partes adyacentes

Ajuste de los ejes



Dimensiones en mm																		
Medida nominal del eje	más de hasta	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000	1120	1250	1250	1600
Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)																		
Diferencia del agujero del rodamiento	Δ _{dmp}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		-35	-35	-40	-40	-45	-45	-50	-50	-75	-75	-100	-100	-125	-125	-160	-160	-160

Esquema del ajuste Eje	Tolerancia del eje, apriete u holgura en micras (0.001 μm)																														
n5		+57	92	+57	92	+62	102	+62	102	+67	112	+67	112	+73	123	+73	123	+82	157	+82	157	+92	192	+92	192	+108	233	+108	233	+128	288
		+34	34	+34	34	+37	37	+37	37	+40	40	+40	40	+44	44	+44	44	+50	50	+50	50	+56	56	+56	56	+66	66	+66	66	+78	78
n6		+66	101	+66	101	+73	113	+73	113	+80	125	+80	125	+88	138	+88	138	+100	175	+100	175	+112	212	+112	212	+132	257	+132	257	+156	316
		+34	34	+34	34	+37	37	+37	37	+40	40	+40	40	+44	44	+44	44	+50	50	+50	50	+56	56	+56	56	+66	66	+66	66	+78	78
p6		+88	123	+88	123	+98	138	+98	138	+108	153	+108	153	+122	172	+122	172	+138	213	+138	213	+156	256	+156	256	+186	311	+186	311	+218	378
		+56	56	+56	56	+62	62	+62	62	+68	68	+68	68	+78	78	+78	78	+88	88	+88	88	+100	100	+100	100	+120	120	+120	120	+140	140
p7		+108	143	+108	143	+119	159	+119	159	+131	176	+131	176	+148	198	+148	198	+168	243	+168	243	+190	290	+190	290	+225	350	+225	350	+265	425
		+56	56	+56	56	+62	62	+62	62	+68	68	+68	68	+78	78	+78	78	+88	88	+88	88	+100	100	+100	100	+120	120	+120	120	+140	140
r6		+126	161	+130	165	+144	184	+150	190	+166	211	+172	217	+194	244	+199	249	+225	300	+235	310	+266	366	+276	376	+316	441	+326	451		
		+94	94	+98	98	+108	108	+114	114	+126	126	+132	132	+150	150	+155	155	+175	175	+185	185	+210	210	+220	220	+250	250	+260	260		
r7		+146	181	+150	185	+165	205	+171	211	+189	234	+195	240	+220	270	+225	275	+255	330	+265	340	+300	400	+310	410	+355	480	+365	490		
		+94	94	+98	98	+108	108	+114	114	+126	126	+132	132	+150	150	+155	155	+175	175	+185	185	+210	210	+220	220	+250	250	+260	260		

Ejemplo: Eje Ø 560 p6

Lado pasa	+122	172	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
Lado no pasa	+78	78	Apriete u holgura probable
			Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa
			los números impresos en negrita indican apriete
			los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura

Tolerancias del eje para manguitos de montaje y desmontaje

Tolerancias de eje en micras (0.001 μm)																														
$h7/\frac{IT5}{2}$	0	<i>11,5</i>	0	<i>11,5</i>	0	<i>12,5</i>	0	<i>12,5</i>	0	<i>13,5</i>	0	<i>13,5</i>	0	<i>14,5</i>	0	<i>14,5</i>	0	<i>16</i>	0	<i>16</i>	0	<i>18</i>	0	<i>18</i>	0	<i>21</i>	0	<i>21</i>	0	<i>25</i>
$h8/\frac{IT5}{2}$	0	<i>11,5</i>	0	<i>11,5</i>	0	<i>12,5</i>	0	<i>12,5</i>	0	<i>13,5</i>	0	<i>13,5</i>	0	<i>14,5</i>	0	<i>14,5</i>	0	<i>16</i>	0	<i>16</i>	0	<i>18</i>	0	<i>18</i>	0	<i>21</i>	0	<i>21</i>	0	<i>25</i>
$h9/\frac{IT6}{2}$	0	<i>16</i>	0	<i>16</i>	0	<i>18</i>	0	<i>18</i>	0	<i>20</i>	0	<i>20</i>	0	<i>22</i>	0	<i>22</i>	0	<i>25</i>	0	<i>25</i>	0	<i>28</i>	0	<i>28</i>	0	<i>33</i>	0	<i>33</i>	0	<i>39</i>

Los números impresos en *cursiva* son valores de orientación para la tolerancia de cilindricidad t_1 (DIN ISO 1101)..





Diseño de las partes adyacentes

Tolerancia de los alojamientos

Rodamientos radiales

Tipo de carga	Desplazabilidad axial Carga	Condiciones de servicio	Tolerancia
Carga puntual en aro exterior	Rodamientos libres aro exterior fácilmente desplazable	La calidad de la tolerancia depende de la precisión de giro necesaria	H7 (H6*)
	Aro exterior generalmente desplazable, rodamientos de bolas de contacto angular y de rodillos cónicos con aros ajustados	Gran precisión de giro	H6 (J6)
		Precisión de giro normal	H7 (J7)
Carga circunferencial en aro exterior o carga indeterminada	Carga pequeña	Con elevadas exigencias de precisión de giro K6, M6, N6 und P6	K7 (K6)
	Carga normal, golpes		M7 (M6)
	Carga elevada, golpes		N7 (N6)
	Carga elevada, golpes fuertes,, alojamientos de paredes delgadas		P7 (P6)

*) G7 para soportes hechos de GG, con un diámetro exterior del rodamientos D > 250 mm y una diferencia de temperatura entre aro exterior y soporte > 10 K.

**) F7 para soportes hechos de GG, con un diámetro exterior del rodamientos D > 250 mm y una diferencia de temperatura entre aro exterior y soporte > 10 K

Rodamientos axiales

Tipo de carga	Tipo de rodamiento	Condiciones de servicio	Tolerancia
Carga axial	Rodamientos axiales de bolas	Precisión de giro normal Precisión de giro elevada	E8 H6
	Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos		H7 (K7)
	Coronas axiales de rodillos cilíndricos		H10
	Rodamientos axiales	Carga normal Carga elevada	E8 G7
Carga combinada carga puntual en el aro ajustado al alojamiento	Rodamientos axiales oscilantes de rodillos		H7
Carga combinada carga circunferencial en el aro ajustado al alojamiento	Rodamientos axiales oscilantes de rodillos		K7



Diseño de las partes adyacentes

Ajustes de los alojamientos

		Dimensiones en mm											
Medida nominal del agujero del alojamiento	más de hasta	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120						
		Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)											
Diferencia del diámetro exterior del rodamiento	Δ_{Dmp}	0 -8	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15						
Esquema del ajuste Alojamiento		Tolerancia del alojamiento, apriete u holgura en micras (0.001 μm)											
E8		+47 +25	25 35 55	+59 +32	32 44 67	+73 +40	40 54 82	+89 +50	50 67 100	+106 +60	60 79 119	+126 +72	72 85 141
F7		+28 +13	13 21 36	+34 +16	16 25 42	+41 +20	20 30 50	+50 +25	25 37 61	+60 +30	30 44 73	+71 +36	36 53 86
G6		+14 +5	5 11 22	+17 +6	6 12 25	+20 +7	7 14 29	+25 +9	9 18 36	+29 +10	10 21 42	+34 +12	12 24 49
G7		+20 +5	5 13 28	+24 +6	6 15 32	+28 +7	7 17 37	+34 +9	9 21 45	+40 +10	10 24 53	+47 +12	12 29 62
H6		+9 0	0 6 17	+11 0	0 6 19	+13 0	0 7 22	+16 0	0 9 27	+19 0	0 11 32	+22 0	0 12 37
H7		+15 0	0 8 23	+18 0	0 9 26	+21 0	0 10 30	+25 0	0 12 36	+30 0	0 14 43	+35 0	0 17 50
H8		+22 0	0 10 30	+27 0	0 12 35	+33 0	0 14 42	+39 0	0 17 50	+46 0	0 20 59	+54 0	0 23 69
J6		+5 -4	4 2 13	+6 -5	5 1 14	+8 -5	5 2 17	+10 -6	6 3 21	+13 -6	6 5 26	+16 -6	6 6 31
J7		+8 -7	7 1 16	+10 -8	8 1 18	+12 -9	9 1 21	+14 -11	11 1 25	+18 -12	12 2 31	+22 -13	13 4 37
JS6		+4,5 -4,5	4,5 2 12,5	+5,5 -5,5	5,5 1 13,5	+6,5 -6,5	6,5 0 15,5	+8 -8	8 1 19	+9,5 -9,5	9,5 0 22,5	+11 -11	11 1 26
JS7		+7,5 -7,5	7,5 1 15,5	+9 -9	9 0 17	+10,5 -10,5	10,5 1 19,5	+12,5 -12,5	12,5 1 23,5	+15 -15	15 1 28	+17,5 -17,5	17,5 1 32,5
K6		+2 -7	7 1 10	+2 -9	9 3 10	+2 -11	11 4 11	+3 -13	13 4 14	+4 -15	15 4 17	+4 -18	18 6 19
K7		+5 -10	10 2 13	+6 -12	12 3 14	+6 -15	15 5 15	+7 -18	18 6 18	+9 -21	21 7 22	+10 -25	25 8 25

Ejemplo: Alojamiento Ø 100 K6

Lado pasa	+4	18	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
Lado no pasa	-18	6	Apriete u holgura probable.
		19	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa

los números **impresos en negrita** indican apriete
los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura


















Diseño de las partes adyacentes

Ajustes de los alojamientos



Medidas en mm																												
Medida nominal del Agujero del alojamiento	más de hasta	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000	1000 1250	1250 1600	1600 2000	2000 2500														
Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)																												
Diferencia del diámetro exterior del rodamiento Δ _{Dmp}		0 -18	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -45	0 -50	0 -75	0 -100	0 -125	0 -160	0 -200	0 -250														
Esquema del ajuste Alojamiento	Δ _{Dmp}	Tolerancia del alojamiento, apriete u holgura en micras (0,001μm)																										
		+148 +85	85 112 166	+148 +85	85 114 173	+172 +100	100 134 202	+191 +110	110 149 226	+214 +125	125 168 254	+232 +135	135 182 277	+255 +145	145 199 305	+285 +160	160 227 360	+310 +170	170 250 410	+360 +195	195 292 485	+415 +220	220 338 575	+470 +240	240 384 670	+540 +260	260 436 790	
		+83 +43	43 62 101	+83 +43	43 64 108	+96 +50	50 75 126	+108 +56	56 85 143	+119 +62	62 94 159	+131 +68	68 104 176	+146 +76	76 116 196	+160 +80	80 132 235	+176 +86	86 149 276	+203 +98	98 175 328	+235 +110	110 205 395	+270 +120	120 237 470	+305 +130	130 271 555	
		+39 +14	14 28 57	+39 +14	14 31 64	+44 +15	15 35 74	+49 +17	17 39 84	+54 +18	18 43 94	+60 +20	20 48 105	+66 +22	22 54 116	+74 +24	24 66 149	+82 +26	26 78 182	+94 +28	28 93 219	+108 +30	30 109 268	+124 +32	32 130 324	+144 +34	34 154 394	
		+54 +14	14 33 72	+54 +14	14 36 79	+61 +15	15 40 91	+69 +17	17 46 104	+75 +18	18 50 115	+83 +20	20 56 128	+92 +22	22 62 142	+104 +24	24 76 179	+116 +26	26 89 216	+133 +28	28 105 258	+155 +30	30 125 315	+182 +32	32 149 382	+209 +34	34 175 459	
		+25 0	14 33 43	+25 0	17 37 50	+29 0	20 59	+32 0	22 67	+36 0	25 76	+40 0	28 85	+44 0	32 94	+50 0	42 125	+56 0	52 156	+66 0	64 191	+78 0	79 238	+92 0	98 292	+110 0	120 360	
		+40 0	19 58	+40 0	22 65	+46 0	25 76	+52 0	29 87	+57 0	32 97	+63 0	36 108	+70 0	40 120	+80 0	52 155	+90 0	63 190	+105 0	77 230	+125 0	95 285	+150 0	117 350	+175 0	142 425	
		+63 0	27 81	+63 0	29 88	+72 0	34 102	+81 0	39 116	+89 0	43 129	+97 0	47 142	+110 0	54 160	+125 0	67 200	+140 0	80 240	+165 0	97 290	+195 0	118 355	+230 0	143 430	+280 0	177 530	
		+18 -7	7 36	+18 -7	7 43	+22 -7	13 52	+25 -7	15 60	+29 -7	18 69	+33 -7	21 78															
		+26 -14	14 5 44	+26 -14	14 8 51	+30 -16	16 60	+36 -16	13 71	+39 -18	14 79	+43 -20	16 88															
		+12,5 -12,5	12,5 1 30,5	+12,5 -12,5	12,5 3 37,5	+14,5 -14,5	14,5 5 44,5	+16 -16	7 51	+18 -18	6 58	+20 -20	8 65	+22 -22	10 72	+25 -25	17 100	+28 -28	24 128	+33 -33	31 158	+39 -39	40 199	+46 -46	52 246	+55 -55	65 305	
		+20 -20	20 1 38	+20 -20	20 1 45	+23 -23	23 2 53	+26 -26	26 3 61	+28,5 -28,5	28,5 3 68,5	+31,5 -31,5	31,5 4 76,5	+35 -35	5 85	+40 -40	12 115	+45 -45	18 145	+52 -52	24 177	+62 -62	32 222	+75 -75	42 275	+87 -87	54 337	
		+4 -21	21 7 22	+4 -21	4 29	+5 -24	4 35	+5 -27	5 40	+7 -29	4 47	+8 -32	4 53	0 -44	12 50	0 -50	8 75	0 -56	4 100	0 -66	2 125	0 -78	1 160	0 -92	6 200	0 -110	10 250	
		+12 -28	28 9 30	+12 -28	28 6 37	+13 -33	33 8 43	+16 -36	36 7 51	+17 -40	8 57	+18 -45	8 63	0 -70	30 50	0 -80	28 75	0 -90	27 100	0 -105	28 125	0 -125	30 160	0 -150	33 200	0 -175	34 250	

Ejemplo: Alojamiento Ø 560 K6

Lado pasa	0	44
Lado no pasa	-44	50

Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
 Apriete u holgura probable
 Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa.
 los números **impresos en negrita** indican apriete
 los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura





Diseño de las partes adyacentes

Ajustes de los alojamientos



		Dimensiones en mm																													
Medida nominal del agujero del alojamiento	más de hasta	6 10	10 18	18 30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250	250 315	315 400	400 500	500 630	630 800	800 1000															
		Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)																													
Diferencia del diámetro exterior del rodamiento	Δ _{Dmp}	0 -8	0 -8	0 -9	0 -11	0 -13	0 -15	0 -18	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -45	0 -50	0 -75	0 -100															
Esquema del ajuste Alojamiento 	Tolerancia del alojamiento, apriete u holgura en micras (0,001μm)																														
	M6	-3 -12	12 6 5	-4 -15	15 9 4	-4 -17	17 10 5	-4 -20	20 11 7	-5 -24	24 13 8	-6 -28	28 16 9	-8 -33	33 19 10	-8 -33	33 16 17	-8 -37	37 17 22	-9 -41	41 19 26	-10 -46	46 21 30	-10 -50	50 22 35	-26 -70	70 38 24	-30 -80	80 38 45	-34 -90	90 38 66
	M7	0 -15	15 7 8	0 -18	18 9 8	0 -21	21 11 9	0 -25	25 13 11	0 -30	30 16 13	0 -35	35 18 15	0 -40	40 21 18	0 -40	40 18 25	0 -46	46 21 30	0 -52	52 23 35	0 -57	57 25 40	0 -63	63 27 45	-26 -96	96 56 24	-30 -110	110 58 45	-34 -124	124 61 66
	N6	-7 -16	16 10 1	-9 -20	20 14 1	-11 -24	24 17 2	-12 -28	28 19 1	-14 -33	33 22 1	-16 -38	38 26 1	-20 -45	45 31 2	-20 -45	45 28 5	-22 -51	51 31 8	-25 -57	57 35 10	-26 -62	62 37 14	-27 -67	67 39 18	-44 -88	88 56 6	-50 -100	100 58 25	-56 -112	112 60 44
	N7	-4 -19	19 11 4	-5 -23	23 14 3	-7 -28	28 18 2	-8 -33	33 21 3	-9 -39	39 25 4	-10 -45	45 28 5	-12 -52	52 33 6	-12 -52	52 30 13	-14 -60	60 35 16	-14 -66	66 37 21	-16 -73	73 41 24	-17 -80	80 44 28	-44 -114	114 74 6	-50 -130	130 78 25	-56 -146	146 83 44
	P6	-12 -21	21 15 4	-15 -26	26 20 7	-18 -31	31 24 9	-21 -37	37 28 10	-26 -45	45 34 13	-30 -52	52 40 15	-36 -61	61 47 18	-36 -61	61 44 11	-41 -70	70 50 11	-47 -79	79 57 12	-51 -87	87 62 11	-55 -95	95 67 10	-78 -122	122 90 28	-88 -138	138 96 13	-100 -156	156 104 0
P7	-9 -24	24 16 1	-11 -29	29 20 3	-14 -35	35 25 5	-17 -42	42 30 6	-21 -51	51 37 8	-24 -59	59 42 9	-28 -68	68 49 10	-28 -68	68 46 3	-33 -79	79 54 3	-36 -88	88 59 1	-41 -98	98 66 1	-45 -108	108 72 0	-78 -148	148 108 28	-88 -168	168 126 13	-100 -190	190 127 0	

Ejemplo: Alojamiento Ø 100 M7

Lado pasa	0	35	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados pasa
		18	Apriete u holgura probable
Lado no pasa	-35	15	Apriete u holgura, caso de coincidir los lados no pasa
			los números impresos en negrita indican apriete
			los números impresos de modo normal en la columna derecha indican holgura





Diseño de las partes adyacentes

Ajustes de los alojamientos

		Dimensiones en mm							
Medida nominal del agujero del alojamiento	más de hasta	1000	1250	1600	2000	2000			
		1250	1600	2000	2500				
Tolerancia en micras (0.001 μm) (tolerancia normal)									
Diferencia del diámetro exterior del rodamiento	Δ _{Dmp}	0	0	0	0	0			
		-125	-160	-200	-250				
Esquema del ajuste Alojamiento		Tolerancia del alojamiento, apriete u holgura en micras (0.001 μm)							
		M6	M7	N6	N7	P6	P7		
		-40 -106	106 45 85	-48 -126	126 47 112	-58 -150	150 52 142	-68 -178	178 58 182
		-40 -145	145 68 85	-48 -173	173 78 112	-58 -208	208 91 142	-68 -178	243 102 182
		-66 -132	132 67 59	-78 -156	156 77 82	-92 -184	184 86 108	-110 -220	220 100 140
		-66 -171	171 94 59	-78 -203	203 108 82	-92 -242	242 125 108	-110 -285	285 144 140
		-120 -186	186 121 5	-140 -218	218 139 20	-170 -262	262 164 30	-195 -305	305 185 55
		-120 -225	225 148 5	-140 -265	265 159 20	-170 -320	320 203 30	-195 -370	370 229 55



Diseño de las partes adyacentes

Aplicaciones directas de rodamientos

Caminos de rodadura de aplicaciones directas de rodamientos

En los rodamientos de rodillos cilíndricos sin aro interior o exterior (ejecución RNU o RN suministrable a demanda), los rodillos giran directamente sobre el eje templado y rectificado o en el soporte.

Los caminos de rodadura han de tener una dureza de 58 a 64 HRC y un valor medio de rugosidad $R_a \leq 0,2 \mu\text{m}$ para aprovechar toda la capacidad de carga del rodamiento.

También deben estar templados los discos axiales y los resaltes del eje.

Los materiales idóneos para caminos de rodadura incluyen aceros de temple total según DIN 17230, p. e. el acero para rodamientos 100 Cr 6 (mat. no. 1.3505) y aceros de cementación, p. e. 17 MnCr 5 (mat. no. 1.3521) o 16 CrNiMo 6 (mat. no. 1.3531).

En los aceros de cementación, la profundidad de cementación $E_{ht_{\min}}$ de los caminos de rodadura rectificadas depende de la carga, del diámetro de los elementos rodantes y de la resistencia del núcleo del acero utilizado. La siguiente fórmula vale para cálculos aproximados:

Profundidad de cementación mín.

$$E_{ht_{\min}} = (0,07 \text{ a } 0,12) D_w$$

donde D_w es el diámetro de los elementos rodantes.

El valor mayor deberá emplearse para baja resistencia del núcleo y/o cargas elevadas. La profundidad de cementación no deberá ser inferior a 0,3 mm.

También pueden usarse aceros bonificados como el Cf 54 (mat. no. 1.1219) o 43 CrMo 4 (mat. no.1.3563). Estos aceros pueden templarse a la llama o por inducción. La siguiente fórmula se aplica para la profundidad mínima endurecida:

$$R_{ht_{\min}} = (0,1 \dots 0,18) D_w$$

donde D_w es el diámetro de los elementos rodantes

El valor mayor deberá emplearse para baja resistencia del núcleo y/o cargas elevadas

Si la dureza de la superficie de los caminos de rodadura es menor de 58 HRC, el rodamiento no alcanzará su capacidad de carga plenamente. En este caso han de reducirse la capacidad de carga dinámica C y la capacidad de carga estática C_0 por el factor f_H , ver diagrama.





Diseño de las partes adyacentes

Aplicaciones directas de rodamientos · Fijación axial

Para las pistas de rodadura hace falta un rectificado fino exento de ondulaciones. Con un valor medio de rugosidad $R_a > 0,2 \mu\text{m}$ ya no puede aprovecharse del todo la capacidad de carga de los rodamientos.

En aplicaciones directas de rodamientos, el juego del rodamiento se determina por las tolerancias de los diámetros del eje y del alojamiento. Informaciones más detalladas sobre el juego del rodamiento y las tolerancias de mecanizado se dan en los textos preliminares al principio de cada sección del catálogo.

La siguiente tabla contiene los valores recomendados para la tolerancia de mecanizado y de forma de los caminos de rodadura de los asientos directos de rodamientos, con exigencias normales y elevadas de precisión de giro.

Fijación axial de los rodamientos

Dependiendo de sus diferentes funciones de guiado, se distingue entre apoyos fijos, apoyos libres, apoyos con ajuste propio, apoyos flotantes (compárese apartado “Selección de la disposición de los rodamientos”, página 24). La fijación axial de los aros de los rodamientos se adapta a la disposición de los apoyos.

Rodamientos fijos y rodamientos libres

Los rodamientos fijos tienen que soportar fuerzas axiales de diversa magnitud, por lo que es un factor decisivo del elemento de sujeción. Ejemplos de elementos de sujeción son: resaltes en ejes y alojamientos, anillos de sujeción, tapas de alojamiento, tapas fin de eje, tuercas, distanciadores, etc.

Los rodamientos libres sólo tienen que transmitir pequeñas fuerzas axiales resultantes de dilataciones térmicas por lo que la fijación axial sólo tiene que prevenir el desplazamiento lateral del aro. Un ajuste fuerte generalmente cumple la función. Con rodamientos no despiezables, sólo un aro tiene que estar firmemente ajustado, el otro es retenido por los cuerpos rodantes.

▼ Valores recomendados para el mecanizado de los caminos de rodadura en aplicaciones directas de rodamientos

Precisión de giro	Camino de rodadura	Tolerancia de mecanizado	Cilindricidad DIN ISO 1101	Escuadrado de los resaltes de rodadura	Salto axial de los caminos
Rodamientos radiales normal	Eje	IT6	$\frac{IT3}{2}$	IT3	
	Alojamiento	IT6	$\frac{IT3}{2}$	IT3	
elevada	Eje	IT4	$\frac{IT1}{2}$	IT1	
	Alojamiento	IT5	$\frac{IT2}{2}$	IT2	
Rodamientos axiales normal					IT5
	elevada				IT4

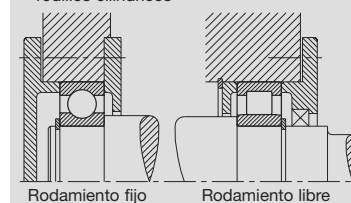
Las calidades IT para elevada precisión de giro deben también aplicarse para elevadas velocidades y juego radial reducido.



Diseño de las partes adyacentes

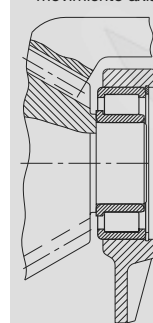
Fijación axial

▼ Fijación axial con cierre de forma del aro exterior de un rodamiento rígido de bolas y de un rodamiento de rodillos cilíndricos

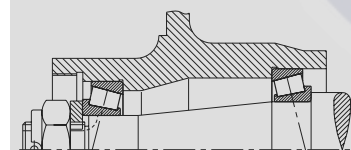


Rodamiento fijo Rodamiento libre

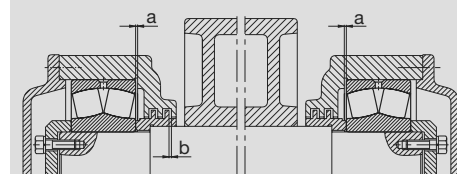
▼ Rodamiento de rodillos cilíndricos tipo NJ montado como rodamiento libre, el reborde del aro interior evita el movimiento axial a un lado.



▼ Fijación axial de una disposición ajustada



▼ Fijación axial de una disposición flotante a = juego de guiado; $a < b$ (b = intersticio axial de laberinto)



Disposición de rodamientos ajustados y flotantes
Como las disposiciones de rodamientos ajustados y flotantes sólo transmiten fuerzas axiales en un sentido únicamente es necesario apoyar los aros en un lado. Otro rodamiento, que está simétricamente dispuesto, absorbe las fuerzas opuestas. Como elementos de ajuste se utilizan tuercas, anillos roscados, tapas o distanciadores. En disposiciones de rodamientos flotantes el movimiento lateral de los aros se limita con los resaltes del eje o del alojamiento, tapas, anillos de sujeción, etc.

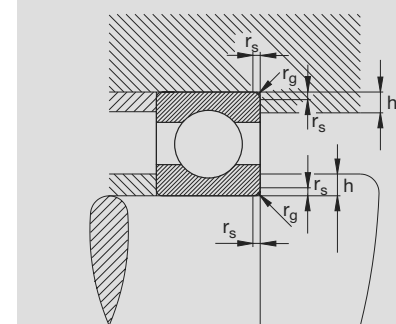
Dimensiones auxiliares

Los aros de los rodamientos deben apoyarse solamente en los resaltes del eje o del alojamiento, no en la garganta. Consecuentemente, el radio máximo r_g de la parte anexa ha de ser menor que el radio mínimo del rodamiento r_{smin} (ver página 52).

El resalte de las partes anexas debe ser tan grande que incluso con el máximo radio del rodamiento haya una superficie de apoyo adecuada (DIN5418).

En las tabla de rodamientos se indican el radio máximo r_g y los diámetros de los resaltes. Características especiales de algunos tipos de rodamientos, p. e. rodamientos de rodillos cilíndricos, rodamientos de rodillos cónicos y rodamientos axiales se explican en los textos precedentes a las tablas.

▼ Dimensiones auxiliares según DIN 5418



**Obturación**

La obturación tiene una influencia enorme sobre la vida de servicio de una disposición de rodamientos. Por un lado, debe retener el lubricante en el rodamiento y, por otro, impedir la entrada de contaminación.

Los contaminantes tienen diferentes efectos:

- Un gran número de finas partículas actúan como un abrasivo y originan desgaste en el rodamiento. Un aumento del juego o el desarrollo creciente de ruido termina con la vida de servicio del rodamiento.
- Mayores partículas duras sometidas al paso de los elementos rodantes disminuyen la vida a fatiga porque, a elevadas cargas de los rodamientos, se forman pittings en las zonas indentadas.

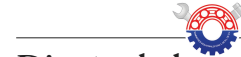
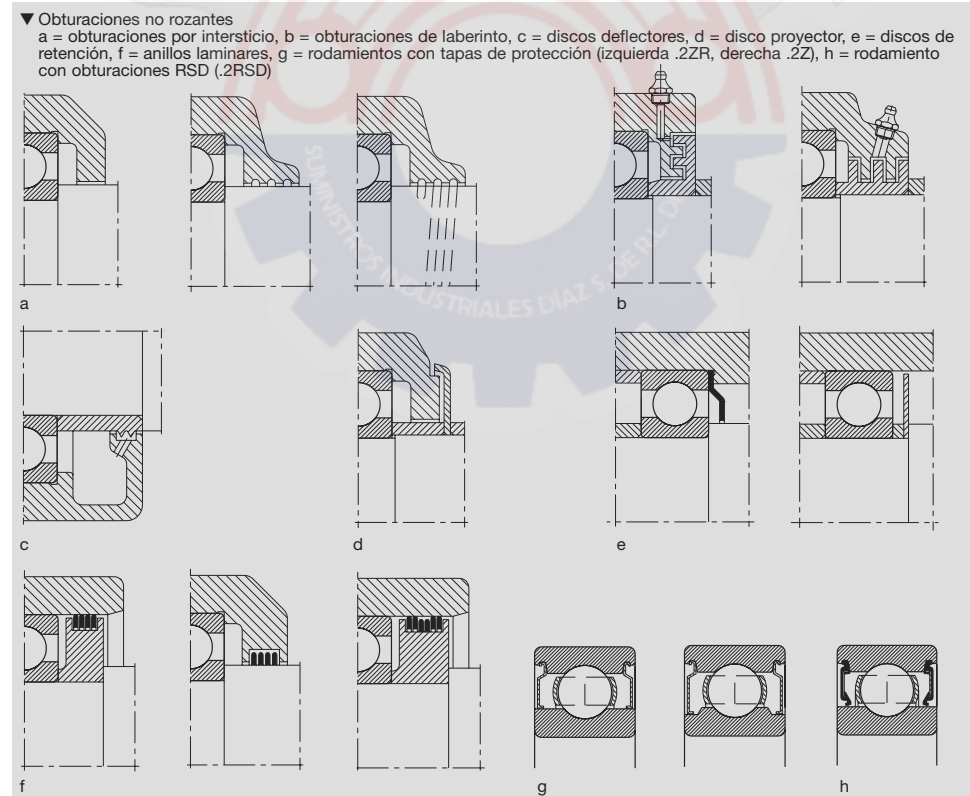
En principio, se distingue entre obturaciones no rozantes y obturaciones rozantes.

Obturaciones no rozantes

En las obturaciones no rozantes no se produce otro rozamiento que el del lubricante en el intersticio de lubricación. Las obturaciones no se desgastan y puede contarse con una fiabilidad de funcionamiento durante mucho tiempo. Dado que las obturaciones no rozantes no originan calor, son idóneas para velocidades muy altas.

Un intersticio de lubricación estrecho entre eje y alojamiento (a) es muy fácil de construir y, en muchos casos, es suficiente.

Los laberintos (b), cuyos intersticios se llenan con grasa, tienen un efecto obturador mucho mayor. En un ambiente sucio se rellena grasa desde el interior, a intervalos más cortos.



En el caso de lubricación por aceite en un eje horizontal, sirven los discos deflectores (c) para impedir la fuga de aceite. La abertura para la salida del aceite en la parte inferior de la obturación ha de ser lo suficientemente grande para que no se tape por suciedad.

Los discos proyectores (d) que giran con el eje, protegen el intersticio de lubricación contra impurezas de mayor importancia.

Los discos de retención estacionarios (e) hacen que la grasa permanezca cerca del rodamiento. El cordón de grasa que se forma en el intersticio de obturación protege el rodamiento contra impurezas.

Los anillos laminares de acero (f) con discos elásticos hacia fuera o hacia dentro requieren un pequeño espacio de montaje. Evitan la pérdida de grasa y la entrada de polvo y además sirven como obturación previa contra salpicaduras de agua.

Los elementos de obturación que requieren poco sitio son tapas de protección montados en uno o ambos lados del rodamiento (g). Los rodamientos con dos tapas de protección (signo pospuesto .2ZR y .2Z para rodamientos de miniatura) se suministran engrasados.

El labio obturador de las obturaciones RSD (h) forma un pequeño intersticio con el aro interior. El rozamiento es tan bajo como en los rodamientos con tapas de protección. La ventaja sobre las tapas de protección es su revestimiento de caucho que asegura una eficiente obturación en la ranura del aro exterior. Esto es importante para aros exteriores que giran ya que el aceite básico extraído del espesante por fuerza centrífuga puede escaparse por el intersticio entre la tapa metálica y el aro exterior. Con las obturaciones RSD pueden alcanzarse velocidades del aro exterior hasta el límite permisible.

Obturaciones rozantes

Las obturaciones rozantes (ver página 126) se apoyan en la superficie de rodadura metálica bajo una determinada presión (generalmente radial). Esta presión debe permanecer lo más baja posible para que el par de rozamiento y la temperatura no aumenten demasiado. Otros factores de influencia sobre el par de rozamiento, la temperatura y el desgaste de la obturación son: las condiciones de lubricación en la superficie de rodadura, la rugosidad de ésta y la velocidad de deslizamiento.

Los anillos de fieltro (a) son elementos de obturación simples que dan buenos resultados sobre todo en el caso de lubricación con grasa. Antes

del montaje, se impregnan de aceite y obturan muy bien contra polvo. Bajo condiciones ambientales desfavorables pueden preverse dos anillos de fieltro, dispuestos uno al lado del otro.

Los retenes radiales de eje (b) se utilizan, sobre todo, para lubricación con aceite. El retén obturador de un labio, está forzado contra la superficie de rodadura del eje mediante un muelle. Si se quiere impedir principalmente la fuga del lubricante, el labio se dispone en el interior del apoyo. Un retén con un labio protector adicional, además evita la entrada de suciedad. En la lubricación con aceite, los labios obturadores de material convencional de caucho nitrilo-butadieno (NBR) son apropiados para velocidades circunferenciales en la superficie de rodadura de hasta 12 m/s.

El anillo en V (c) es una obturación de labio de efecto axial. Este anillo de goma se monta a presión sobre el eje hasta que el labio se apoye axialmente en la pared del alojamiento. El labio obturador al mismo tiempo actúa de disco deflector. La eficacia de las obturaciones axiales de labios no varía frente a una desalineación radial y una inclinación leve del eje. Con una lubricación con grasa, los anillos en V que giran valen para velocidades circunferenciales hasta 12 m/s y los anillos estacionarios hasta 20 m/s. Si las velocidades circunferenciales rebasan los 8 m/s, es necesario apoyar el anillo en V en sentido axial y para velocidades superiores a 12 m/s conviene prever adicionalmente un retén radial para el eje. Los anillos en V muchas veces se utilizan como obturación previa para evitar que lleguen suciedades al retén radial para el eje.

Las chapas elásticas de obturación (d) son bastante eficaces para lubricación con grasa. Las chapas de lámina fina se sujetan en la cara frontal del aro interior o del aro exterior y se apoyan en el otro aro elásticamente con precarga axial.

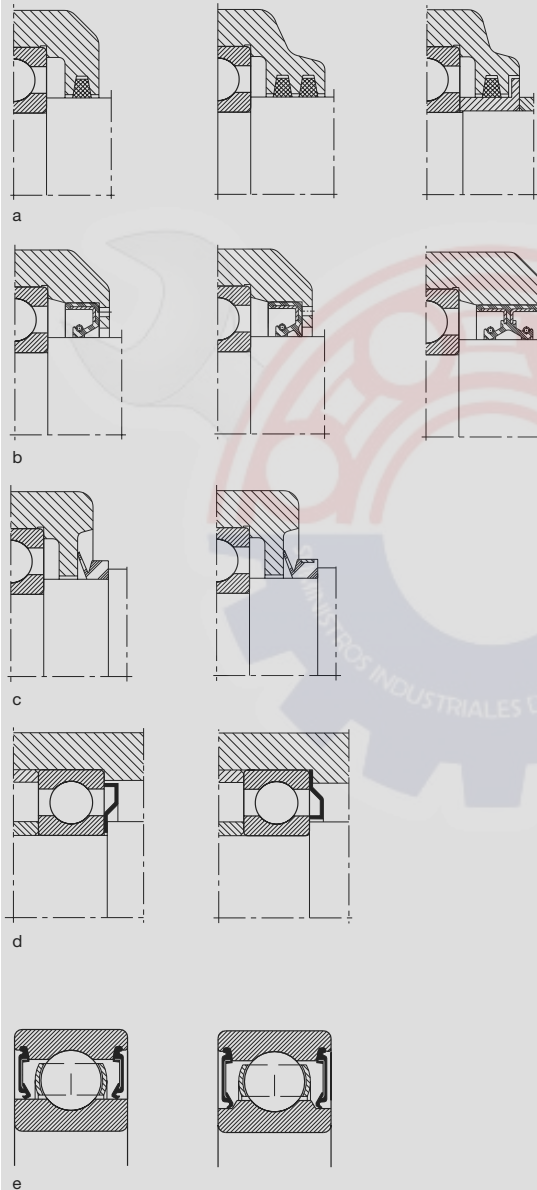
Los rodamientos con una o dos tapas de obturación (e) permiten construcciones sencillas. Las tapas sirven como obturación contra polvo, suciedad, humedad y pequeñas diferencias de presión. FAG suministra rodamientos libres de mantenimiento, con dos tapas de obturación y con grasa (véase apartado "Lubricación de rodamientos con grasa", página 130). El diseño de obturación RSR de caucho nitrilo-butadieno (NBR), el más frecuentemente utilizados para rodamientos rígidos de bolas, se apoya con una ligera presión radial en el aro interior rectificado. El diseño RS para rodamientos rígidos de bolas contra un chaflán del aro interior.





▼ Obturaciones rozantes

a = anillo o tiras de fieltro, b = retenes radiales de eje, c = anillos en V, d = chapas elásticas, e = rodamientos con tapas de obturación (izquierda .2RSR, derecha .2RS)



Lubricación y mantenimiento

Formación de una película lubricante

Las misión principal de la lubricación de rodamientos es evitar el desgaste y la fatiga prematura y, con ello, garantizar suficientemente una larga vida de servicio. Además, la lubricación debe contribuir a que existan propiedades de servicio favorables, como son un bajo nivel de ruido y de rozamiento. La película lubricante que se forma entre las partes que transmiten la carga, debe evitar el contacto metal - metal. El espesor de la película se calcula con ayuda de la teoría de la lubricación elastohidrodinámica (véase publicación FAG no. WL 81 115 “Lubricación de rodamientos”).

Mediante un método simplificado, la condición de lubricación se describe a través de la relación entre la viscosidad de servicio v y la viscosidad relativa v_1 . Esta última depende del número de revoluciones n y del diámetro medio del rodamiento d_m , ver diagrama superior de la página 43.

El cálculo de vida nominal de los rodamientos según DIN ISO 281 se basa en el supuesto que la viscosidad de servicio v del aceite utilizado es por lo menos tan alta como la viscosidad relativa v_1 . La viscosidad de servicio para aceites minerales puede calcularse de la viscosidad a 40 °C y la temperatura de servicio con el diagrama $\dot{V} - T$ en la página 43.

El cálculo de vida ampliada (ver pág. 40) también tiene en cuenta los siguientes parámetros de influencia sobre la vida alcanzable: una viscosidad de servicio que discrepe de la viscosidad relativa, los aditivos en el lubricante y la limpieza en el intersticio de lubricación.

La viscosidad del aceite lubricante cambia con la presión entre las áreas de contacto. La siguiente fórmula es aplicable:

$$\eta = \eta_0 \cdot e^{\alpha p}$$

siendo:

- η viscosidad dinámica bajo una presión p [Pa s]
- η_0 viscosidad dinámica bajo una presión normal [Pa s]
- e (= 2,71828) base de logaritmo natural
- α coeficiente de presión-viscosidad [m²/N]
- p presión [N/m²]

El cálculo de la condición de lubricación según la teoría EHD para lubricantes a base de aceite mineral tiene en cuenta estos factores. El comportamiento presión/viscosidad de algunos lubricantes está indicado en el diagrama superior de la página

128. La zona a-b para aceites minerales es la base para el diagrama a₂₃. También los aceites minerales con aditivos EP tienen valores α en esta zona.

Cuando el coeficiente de presión - viscosidad ejerce una enorme influencia sobre la razón de viscosidad, por ejemplo en diésteres, hidrocarburos fluorados, o aceites de silicona, han de tenerse en cuenta los factores de corrección B_1 y B_2 para la razón de viscosidad κ , siendo

$$\kappa_{B1,2} = \kappa \cdot B_1 \cdot B_2$$

donde:

- κ razón de viscosidad en aceites minerales
- B_1 factor de corrección para el comportamiento presión/viscosidad
= $\alpha_{\text{aceite sintético}} / \alpha_{\text{aceite mineral}}$
- B_2 factor de corrección para diferentes densidades
= $\rho_{\text{aceite sintético}} / \rho_{\text{aceite mineral}}$

El diagrama inferior de la página 128 muestra la dependencia entre la densidad ρ y la temperatura para aceites minerales. La curva para un aceite sintético puede evaluarse si se conoce la densidad ρ 15 °C.

Elección del sistema de lubricación

Al construir una máquina es aconsejable determinar lo más pronto posible si se desea lubricar los rodamientos con aceite o con grasa. En casos especiales puede preverse una lubricación con lubricantes sólidos (véase la publicación FAG no. WL 81 115 “Lubricación de rodamientos”)

Lubricación con grasa

La lubricación con grasa se usa en un 90% de todas las aplicaciones de rodamientos.

Las ventajas esenciales de una lubricación con grasa son:

- Diseño sencillo
- Buenas propiedades obturadoras de la grasa
- Larga vida de servicio con bajos costes de mantenimiento

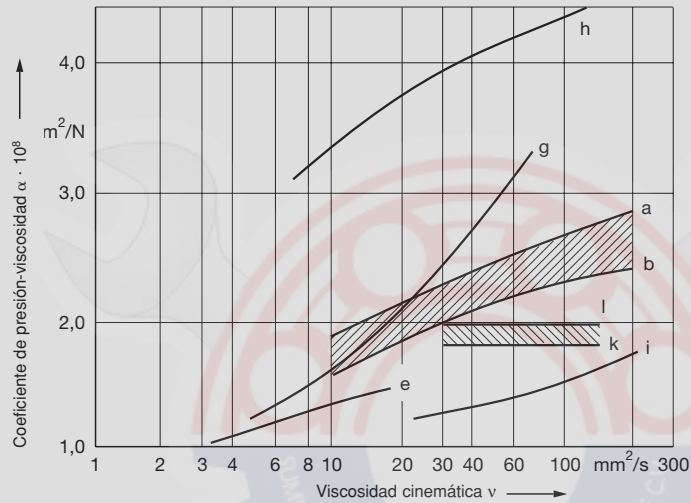
Bajo condiciones normales de servicio y ambientales, la lubricación por grasa puede realizarse muchas veces como lubricación a vida (for-life).

En el caso de elevadas sollicitaciones (velocidad, temperatura, carga) debe preverse una relubricación a intervalos adecuados. En el caso de periodos de reengrase cortos hay que prever una bomba para inyección de la grasa, canales de alimentación de la grasa, eventualmente un disco regulador de la grasa y un recinto colector para la grasa usada.

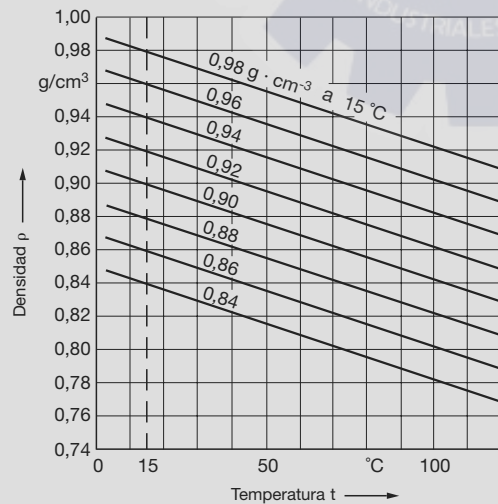


▼ Coeficiente de presión - viscosidad α en función de la viscosidad cinemática ν , válido para la zona de presiones desde 0 a 2000 bar

- a-b Aceite mineral
- e Diésteres
- g Triarilfosfatoésteres
- h Hidrocarburos fluorados
- i Poliglicoles
- k, l Siliconas



▼ Dependencia entre la densidad ρ de los aceites minerales y la temperatura t



Lubricación con aceite

Este sistema es práctico si los elementos próximos a la máquina deben lubricarse también con aceite o cuando sea necesario evacuar calor mediante el lubricante. La evacuación de calor puede ser necesaria en el caso de elevadas cargas y / o velocidades o si el rodamiento está expuesto a calor externo

Al lubricar con pequeñas cantidades de aceite (lubricación con cantidades mínimas), como por ejemplo lubricación por goteo, por neblina de aceite o por aceite-aire, el rozamiento por amasamiento y, por lo tanto, el rozamiento del rodamiento se mantienen bajos.

Al usar aire como medio portante de la lubricación puede conseguirse una alimentación dirigida y una corriente favorable para la obturación.

La lubricación por inyección de aceite con grandes cantidades facilita la alimentación precisa de todos los puntos de contacto en rodamientos altamente revolucionados y una buena refrigeración.

Elección de la grasa apropiada

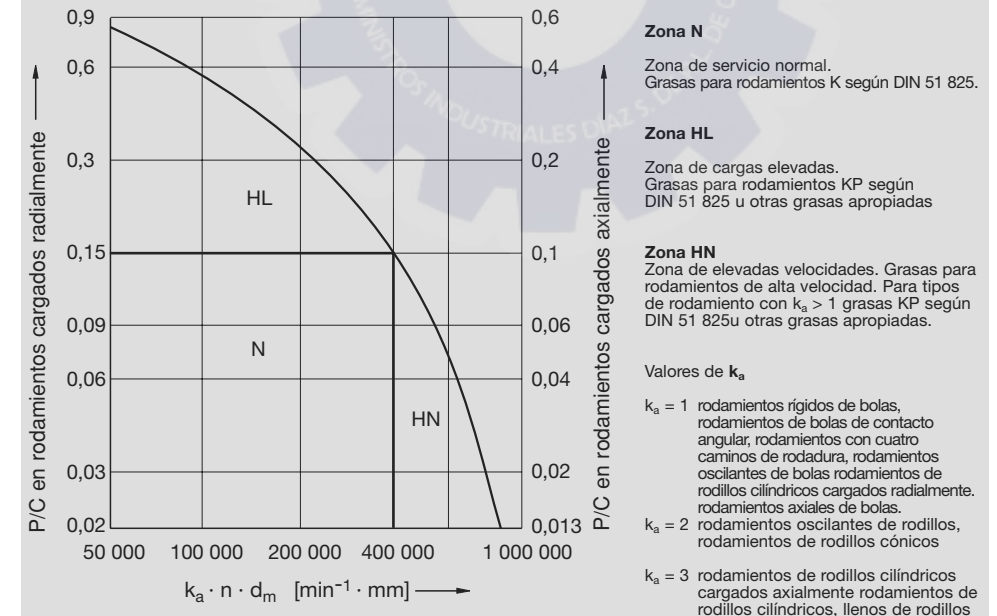
Las grasas se distinguen por sus espesantes de distinta composición, y por los aceites básicos. Por regla general, las normas para la lubricación con aceite se aplican para los aceites básicos de las grasas.

Las grasas convencionales contienen metales saponificados como espesantes y aceite básico mineral. Están disponibles en diferentes clases de penetración (clases NLGI). El comportamiento de estas grasas varía mucho frente a condiciones ambientales como temperatura y humedad. El diagrama de abajo contiene un esquema para la elección de la grasa en función de la carga y la velocidad

Siendo

- P/C carga específica
- P carga dinámica equivalente [kN]
- C capacidad de carga dinámica [kN]
- k_a factor para el tipo de rodamiento
- n velocidad [min^{-1}]
- d_m diámetro medio del rodamiento [mm]

▼ Elección de la grasa según la relación de carga P/C y el factor de velocidad del rodamiento $k_a \cdot n \cdot d_m$





Lubricación y mantenimiento

Elección de la grasa · Lubricación de rodamientos con grasa

En aplicaciones muy cercanas a la curva límite, la temperatura de régimen suele ser alta, por lo cual son necesarias grasas especiales para elevadas temperaturas. Informaciones más detalladas sobre la elección de grasa se encuentran en la publicación FAG no. WL 81 115 “Lubricación de rodamientos”.

Las grasas para rodamientos Arcanol de FAG son lubricantes con los cuales pueden satisfacerse casi todas las exigencias de lubricación de rodamientos. Las propiedades físico-químicas, indicaciones sobre los campos de aplicación e informaciones sobre la disponibilidad se encuentran en las páginas 679 a 681 y en la publicación FAG no. WL 81 116 “Arcanol · Grasa para rodamientos aprobada”.

Lubricación de rodamientos con grasa

En los rodamientos FAG lubricados a vida, alrededor del 30 % de los espacios libres se llenan de grasa, que se distribuye durante las primeras horas de servicio. Después, el rodamiento gira solamente con un 30 a 50 % del rozamiento inicial.

FAG suministra numerosos rodamientos engrasados:

- rodamientos rígidos de bolas, en las ejecuciones .2ZR (.2Z), .2RSR (.2RS) y .2RSD
- rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera en las ejecuciones B.TVH.,.2ZR y .2RSR
- Rodamientos de husillos para altas velocidades de las series HSS70 y HSS719 así como rodamientos híbridos de cerámica para husillos de las series HCS70 y HCS719
- Rodamientos oscilantes de bolas de la ejecución .2RS
- Rodamientos con dos hileras de rodillos cilíndricos sin jaula, de las series NNF50B.2LS.V y NNF50C.2LS.V
- Rodamientos S de las series 162, 362, 562, 762.2RSR

Si se usan rodamientos que no han sido rellenos con grasa por FAG, tendrá que hacerse cargo de esto el usuario. Se recomienda:

- Llenar las concavidades completamente, pero en rodamientos altamente revolucionados, ($n \cdot dm > 500\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$) solamente un 20 hasta un 35% del espacio libre
- Cantidad de llenado del espacio del alojamiento junto al rodamiento generalmente solo hasta tal nivel (60%) en que la grasa introducida tenga sitio.
- Un llenado completo de los rodamientos y espacios de los alojamientos con $n \cdot dm < 50\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ es posible

En rodamientos altamente revolucionados conviene llevar a cabo una puesta en marcha para el

reparto de la grasa, ver publicación WL 81 115/3 “Lubricación de rodamientos”.

La duración de servicio de una grasa es el tiempo que transcurre desde el arranque hasta la avería del rodamiento causada por un fallo de la lubricación. La curva para la duración de un determinado tipo de grasa para una probabilidad de fallo del 10% se describe mediante F_{10} . Se define a raíz de ensayos de laboratorio en condiciones muy cercanas a la práctica. El usuario muchas veces desconoce la denominación F_{10} , motivo por el cual FAG define el período de engrase t_f como valor de orientación para la duración mínima de servicio de las grasas standard. Por razones de seguridad, el período de reengrase (ver abajo) debe elegirse mucho más corto que el tiempo de duración de servicio de la grasa.

La curva del período de engrase en el diagrama 131 da suficiente seguridad incluso para aquellas grasas que solamente satisfagan las exigencias mínimas de la norma según DIN 51825. Los períodos de engrase dependen del factor de velocidad $k_f \cdot n \cdot d_m$, relativo al rodamiento. En algunos tipos de rodamientos se indican diferentes factores k_f . Los valores k_f mayores son para las series más pesadas (con mayor capacidad de carga) del correspondiente tipo de rodamientos, los valores k_f menores para las series más ligeras. El diagrama sirve para las grasas saponificadas a base de litio y una temperatura de hasta 70 °C, medida en el aro exterior, así como para una sollicitación a carga media correspondiente a un valor P/C < 0,1.

Sollicitaciones a carga mayores, así como mayores temperaturas originan una reducción del período de engrase. Otra reducción es necesaria bajo condiciones de servicio y de medio ambiente desfavorables, ver publicación FAG no. WL 81 115/3.

Si la duración de servicio de la grasa es mucho más corta que la duración de vida prevista para el rodamiento, es aconsejable llevar a cabo un reengrase o un cambio de la grasa. Durante el reengrase sólo se consigue en parte el cambio de la grasa vieja por la nueva, por lo cual los intervalos de reengrase deben preverse más cortos (intervalos de reengrase usuales son entre 0,5 y $0,7 \cdot t_f$).

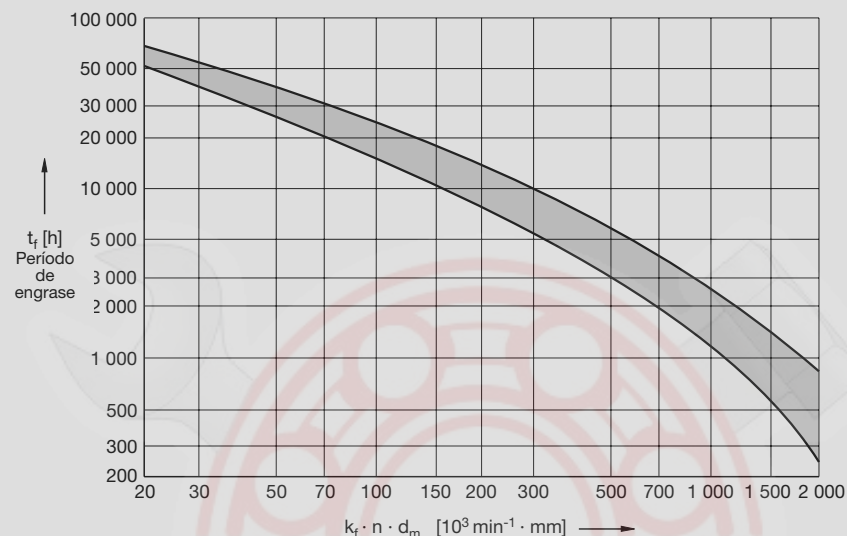
Al relubricar, muchas veces no puede evitarse una mezcla de distintos tipos de grasa. Mezclas de grasa con el mismo espesante pueden considerarse seguras. Detalles sobre miscibilidad de grasas pueden encontrarse en la publicación FAG WL 81 115.



Lubricación y mantenimiento

Lubricación de los rodamientos con grasa · Elección del aceite

▼ Períodos de engrase bajo condiciones ambientales favorables. Duración de servicio de la grasa F_{10} para grasas standard saponificadas a base de litio según DIN 51825, a 70 °C. Probabilidad de fallo del 10%.



Tipo de rodamiento		k_f	Tipo de rodamiento		k_f
Rodamientos rígidos de bolas	de una hilera	0,9 ... 1,1	Rodamientos de rodillos cilíndricos	de una hilera	3 ... 3,5*)
	de dos hileras	1,5		de dos hileras	3,5
Rodamientos de bolas de contacto angular	de una hilera	1,6		sin jaula	25
	de dos hileras	2	Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos		90
Rodamientos para husillos	$\alpha = 15^\circ$	0,75	Rodamientos de agujas		3,5
	$\alpha = 25^\circ$	0,9	Rodamientos de rodillos cónicos		4
Rodamientos con cuatro caminos de rodadura		1,6	Rodamientos oscilantes de rodillos con una hilera		10
Rodamientos oscilantes de bolas		1,3 ... 1,6	Rodamientos oscilantes de rodillos sin reborde („E“)		7 ... 9
Rodamientos axiales de bolas		5 ... 6	Rodamientos oscilantes de rodillos con reborde central		9 ... 12
Rodamientos axiales de bolas de contacto angular	de dos hileras	1,4			

*) para rodamientos sollicitados constantemente con cargas radiales y axiales; para una sollicitación a carga alterna $k_f = 2$

Elección del aceite apropiado

Para la lubricación de rodamientos pueden utilizarse aceites minerales o sintéticos. Los aceites minerales son los más utilizados. Deben satisfacer las exigencias mínimas de la norma DIN 51 501. Aceites especiales, a menudo aceites sintéticos, se utilizan para condiciones de servicio extremas o para demandas específicas de estabilidad del aceite. Características de los aceites y el efecto de los aditivos están descritos en la publicación FAG WL 81 115 “Lubricación de rodamientos”.

Viscosidad del aceite recomendada

El tiempo de funcionamiento a la fatiga alcanzable y la seguridad contra el desgaste son tanto mayores cuanto mejor estén separadas las superficies de contacto por una película lubricante. Debe elegirse un aceite de elevada viscosidad de servicio. Pueden alcanzarse valores muy elevados de vida si la razón de viscosidad alcanza $\alpha = \nu / \nu_1 = 3...4$ (ν = viscosidad de servicio, ν_1 = viscosidad relativa, ver página 42).





Lubricación y mantenimiento

Elección del aceite · Lubricación de los rodamientos con aceite

Sin embargo, los aceites altamente viscosos también tienen desventajas. Elevada viscosidad significa mayor rozamiento del lubricante. A temperaturas bajas y normales, pueden aparecer problemas en la aportación y drenaje del aceite. Debe seleccionarse una viscosidad del aceite tal que se alcance la máxima vida a fatiga y se asegure una correcta aportación del aceite al rodamiento.

A veces, p. e. en ejes lentos de transmisiones, no se alcanza la viscosidad menor a la recomendada. El aceite deberá contener eficaces aditivos EP y su aptitud para la aplicación probada con el aparato FAG FE8. Si esto no se observa, deberá preverse una reducción de la vida a fatiga y desgaste en las áreas funcionales (ver cálculo de vida ampliada, página 40). La reducción de vida y el desgaste dependen del desvío respecto a los valores previstos. Cuando los aceites minerales están fuertemente aditivados, debe prestarse atención a la compatibilidad con los materiales de la jaula y las obturaciones (ver pág. 85).

Elección del aceite según las condiciones de servicio

Bajo condiciones de servicio normales (presión atmosférica, temperatura máxima 100 °C, en baño de aceite y 150 °C en circulación de aceite, relación de cargas P/C < 0,1, velocidades hasta velocidad límite) pueden utilizarse aceites sin aditivos, pero es preferible con inhibidores de corrosión y envejecimiento, (letra L en DIN 51 502). Si la viscosidad recomendada no puede mantenerse deben preverse aceites con adecuados aditivos EP.

Para altas velocidades ($k_v \cdot n \cdot d_m > 500.000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$), deberá utilizarse un aceite que sea estable a la oxidación, con buenas propiedades antiespumantes y una relación favorable de viscosidad-temperatura. En la puesta en marcha, cuando la temperatura generalmente es baja, se evita un rozamiento elevado por amasamiento y por lo tanto calentamiento; las viscosidades a la mayor temperatura de servicio son suficientes para asegurar una adecuada lubricación

Si los rodamientos están expuestos a grandes cargas ($P/C > 0,1$) o la viscosidad de servicio v es menor que la viscosidad relativa v_1 , deberán utilizarse aceites con aditivos antidesgaste (aceites EP, letra P en DIN 51 502). La aptitud de los aditivos EP varía y normalmente depende en gran medida de la temperatura. Su efectividad

solo puede evaluarse con pruebas en rodamientos (aparato FAG FE8).

La elección de aceites para altas temperaturas de servicio principalmente depende de la temperatura límite de servicio y de la relación V-T. Los aceites deben seleccionarse basándose en sus propiedades. Los detalles se encuentran en la publicación FAG WL 81 115/3 "Lubricación de rodamientos".

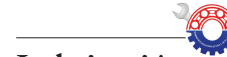
Lubricación de los rodamientos con aceite

Los rodamientos pueden generalmente abastecerse de aceite por baño de aceite, cantidades mínimas o circulación. A menos que se prevea lubricación por baño, el aceite debe abastecerse a los rodamientos con aparatos de lubricación.

En un **baño de aceite**, el rodamiento está parcialmente inmerso en el aceite. Cuando el eje está en posición horizontal, el elemento rodante inferior debe estar sumergido en el aceite total o parcialmente con el rodamiento estacionario. Cuando el rodamiento gira, el aceite es transportado por los elementos rodantes y la jaula, y distribuido por toda la circunferencia. Para rodamientos con sección asimétrica que transportan aceite por su efecto de bombeo, deben preverse agujeros y conductos de retorno para asegurar la circulación del aceite. Si el nivel del aceite cubre el elemento rodante inferior a elevadas velocidades, el amasamiento elevará la temperatura del rodamiento. El nivel del aceite debe ser mayor si el índice de velocidad $n \cdot d_m$ es menor de $150.000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$. La lubricación por baño de aceite se utiliza generalmente hasta índices de velocidad $n \cdot d_m = 300.000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$. El nivel de aceite debe revisarse con frecuencia.

Intervalos de cambio de aceite recomendados para condiciones normales (temperatura del rodamiento hasta 80 °C, baja contaminación) se muestran en el diagrama superior de la página 133. Alojamiento con pequeñas cantidades de aceite requieren frecuentes cambios. Durante el periodo de rodaje, puede necesitarse un temprano cambio de aceite debido a la elevada temperatura y severa contaminación por partículas de desgaste.

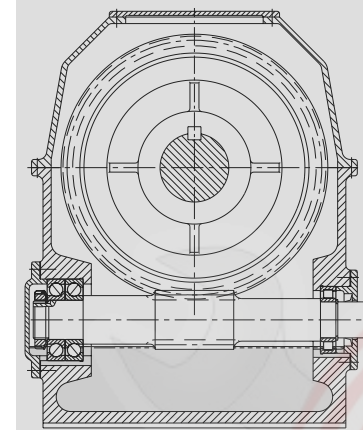
En la **lubricación por circulación**, el aceite es llevado a un depósito tras pasar por los rodamientos. Es imprescindible un filtro porque contaminantes en el intersticio de lubricación pueden perjudicar severamente la vida alcanzable (ver pág. 40).



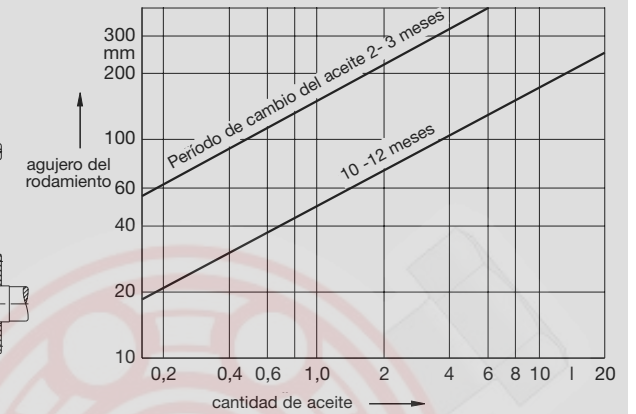
Lubricación y mantenimiento

Lubricación de los rodamientos con aceite

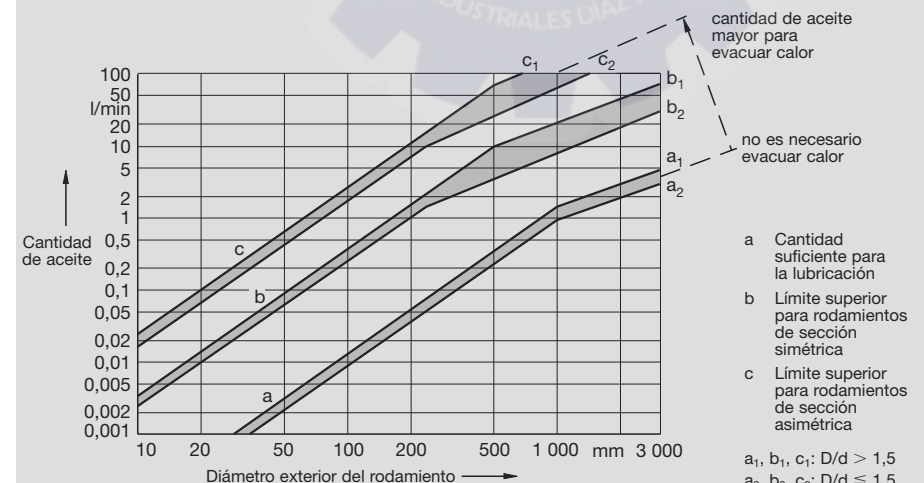
▼ Nivel de aceite en la lubricación por baño de aceite



▼ Cantidad de aceite y período de cambio del aceite en función del agujero del rodamiento



▼ Cantidades de aceite en la lubricación por circulación





Las cantidades de aceite en circulación son adaptadas a las condiciones de servicio (ver diagrama de la página 133 abajo). Para rodamientos con sección asimétrica (rodamientos de bolas de contacto angular, rodamientos de rodillos cónicos, rodamientos axiales oscilantes de rodillos) debido al efecto transportador se admiten mayores cantidades de flujo de aceite que para rodamientos de sección simétrica. En el caso de querer evacuar partículas abrasivas, o si es necesaria una evacuación del calor, también se prevén mayores cantidades de aceite.

En rodamientos altamente revolucionados, el aceite se inyecta precisamente en el intersticio entre jaula y aro del rodamiento. Con la lubricación por inyección con grandes cantidades de aceite, la potencia perdida es de mayor importancia y es muy difícil evitar un calentamiento de los rodamientos. El límite superior para el factor de velocidad ($n \cdot d_m = 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ en rodamientos apropiados como son los rodamientos para husillos) aplicable al caso de una lubricación por circulación, puede rebasarse en mucho cuando se lubrica por inyección de aceite.

Con la **lubricación con cantidades mínimas** de aceite se consigue que el par de rozamiento, y con ello la temperatura de servicio, sean bajos. La cantidad de lubricación necesaria para poder garantizar un abastecimiento adecuado depende en primer lugar del tipo de rodamiento. Por ejemplo los rodamientos de rodillos cilíndricos de dos hileras requieren cantidades extremadamente pequeñas, mientras que los rodamientos con efecto transportador como los rodamientos de bolas de contacto angular necesitan cantidades relativamente grandes, ver también la publicación WL 81 115/3. Se alcanzan factores de velocidad de hasta $1,5 \cdot 10^6 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$.

Almacenaje de rodamientos

Tanto el conservante como el embalaje de los rodamientos FAG han sido diseñados para mantener las propiedades del rodamiento el mayor tiempo posible. Por ello, para su almacenaje y manipulado, deben conocerse ciertas exigencias.

Durante el almacenaje, los rodamientos no deben estar expuestos a los efectos de medios agresivos como gases, neblinas o aerosoles de ácidos, soluciones alcalinas o sales. Debe evitarse la exposición solar directa porque puede causar grandes variaciones de temperatura en el embalaje, aparte de los

efectos dañinos de la radiación UV. La formación de agua de condensación se evita bajo las siguientes condiciones:

- Temperaturas entre +6 a +25 °C, cortos periodos a +30 °C.
- Variación de temperatura día / noche $\leq 8 \text{ K}$.
- Humedad relativa del aire $\leq 65 \%$

Periodos permisibles de almacenaje de rodamientos

Con la preservación estándar, los rodamientos pueden almacenarse durante 5 años, si se cumplen las condiciones indicadas. De otro modo deberán preverse periodos más cortos.

Si se excede el periodo de almacenaje permitido, se recomienda revisar el rodamiento en cuanto a su estado de conservación y oxidación, antes de utilizarlo. Bajo demanda, FAG puede ayudarle a juzgar el riesgo de largos periodos de almacenaje o el uso de rodamientos viejos.

En casos especiales, los rodamientos se someten a tratamientos especiales tanto para periodos de almacenaje mayores como menores.

Los rodamientos con protecciones (.2ZR) u obturaciones (.2RSR) a ambos lados no deben alcanzar su máximo tiempo de almacenaje. Las grasas contenidas en los rodamientos pueden cambiar sus propiedades físico-químicas por el envejecimiento. Incluso si se mantiene una mínima capacidad, las reservas de seguridad de la grasa pueden reducirse (ver también la siguiente sección).

Almacenaje de las grasas FAG Arcanol (ver también la página 679)

Las condiciones de almacenaje para rodamientos aplican, análogamente, a las grasas para rodamientos FAG Arcanol. Recomendaciones suplementarias:

- Temperatura entre +6 a +40 °C
- Envases originales llenos y cerrados.

Periodos permisibles de almacenaje de las grasas FAG Arcanol

- 2 años para grasas de clase de consistencia ≥ 2
- 1 año para grasas de clase de consistencia < 2

Durante estos periodos, las grasas para rodamientos Arcanol pueden almacenarse a temperatura ambiente en sus envases originales cerrados sin pérdida de sus cualidades.



El tiempo permisible de almacenaje no debe tomarse como un límite rígido. Como compuestos de aceite, espesante y aditivos, las grasas pueden cambiar sus propiedades físico-químicas durante el almacenaje y, por lo tanto, deben utilizarse lo antes posible. Bajo un almacenaje cuidadoso, es decir, observando todas las condiciones descritas, baja temperatura, envases llenos y herméticos, la mayoría de las grasas pueden utilizarse incluso después de 5 años, si se aceptan pequeños cambios.

Deben evitarse elevadas temperaturas y envases parcialmente llenos porque se facilita la separación del aceite básico. En caso de duda, debe inspeccionarse si se han modificado las propiedades físico-químicas. Bajo demanda, FAG puede ayudarle a juzgar el riesgo de largos periodos de almacenaje o el uso de grasas viejas.

Cuando se vayan a almacenar envases abiertos, deberá nivelarse la superficie de la grasa, tapar el envase herméticamente y almacenarlo con el espacio vacío arriba.

Limpieza de los rodamientos sucios

Para limpiar los rodamientos pueden usarse gasolina de lavado, petróleo, alcohol de quemar, dewatering fluids y detergentes acuosos neutros o alcalinos. Debe tenerse en cuenta que la gasolina de lavado, el petróleo y los dewatering fluids son inflamables y los agentes alcalinos son cáusticos.

Los hidrocarburos clorados corren el peligro de ocasionar incendios, explosiones y descomposiciones; además, son nocivos para la salud. Tanto estos peligros como las medidas protectoras adecuadas se describen detalladamente en la hoja informativa ZH1/425 de la Asociación Central de las Mutuas Industriales de Accidentes.

Para limpiar los rodamientos pueden usarse pinceles, cepillos o trapos no deshilachados. Después del lavado y de la evaporación del detergente fresco, debe evitarse la corrosión en los rodamientos protegiéndolos inmediatamente. Si los rodamientos contienen residuos resinosos de aceites o grasas, se recomienda una limpieza previa mecánica y un remojo en un detergente acuoso altamente alcalino.

Montaje y desmontaje

Los rodamientos son elementos de máquina de alta exigencia, cuyas partes tienen una elevada precisión. Para garantizar su máximo rendimiento debe tenerse en cuenta el montaje y el desmontaje, al elegir el tipo y la ejecución de rodamiento y diseñar las partes adyacentes.

La aplicación de medios apropiados durante el montaje y el desmontaje de rodamientos, así como el cuidado y la limpieza en el lugar de montaje, son condiciones previas para una larga vida de servicio. El cuadro sinóptico de la página 136 informa sobre los sistemas mecánicos, térmicos*) e hidráulicos que están a disposición para el montaje y desmontaje de rodamientos de diferentes tipos y tamaños. A continuación se detallarán las características principales a tener en cuenta durante el montaje y los procedimientos de montaje convencionales.

En cuanto a indicaciones más precisas sobre el montaje y desmontaje, ver la publicación FAG WL 80 100 "Montaje de rodamientos".

La publicación FAG WL 80 200 "Sistemas y dispositivos para el montaje y el mantenimiento de rodamientos" contiene el programa FAG correspondiente a este apartado.

FAG lleva ofreciendo desde hace muchos años un eficaz diagnóstico de deterioros. El usuario también puede mantener sus instalaciones y máquinas usando los aparatos portátiles FAG electrónicos de medición, ver también el apartado "Programa de servicios FAG", página 685 y sig.

*) Si por ejemplo al desmontar un rodamiento mediante un soplete se alcanza una temperatura de aproximadamente unos 300 °C o más, los materiales fluorados pueden desprender vapores y gases nocivos para la salud. FAG usa materiales fluorados en obturaciones de caucho fluorado (FKM, FPM, por ejemplo VITON®) o en grasas lubricantes fluoradas tales como la grasa FAG Arcanol L79V. De no poder evitar la temperatura elevada ha de observarse la hoja de seguridad válida para el material fluorado en cuestión. Esta hoja puede conseguirse bajo demanda.





Montaje y desmontaje

Cuadro sinóptico: Herramientas y procedimientos

▼ Cuadro sinóptico: herramientas y procedimientos para el montaje y desmontaje · símbolos

Tipo de rodamiento	Agujero del rodamiento	Tamaño del rodamiento	Montaje		Procedimiento hidráulico	Desmontaje		Procedimiento hidráulico	Símbolos	
			con calentamiento	sin calentamiento		con calentamiento	sin calentamiento			
Rodamiento rígido de bolas Rodamiento de bolas de contacto angular Rodamiento con cuatro caminos de rodadura Rodamiento oscilante de bolas	cilíndrico	pequeño								Baño de aceite
		mediano								Placa de calentamiento
		grande								Armario de calentamiento
Rodamiento de rodillos cilíndricos	cilíndrico	pequeño								Aparato de calentamiento por inducción
		mediano								Bobina inductiva
		grande								Anillo de calentamiento
Rodamientos axial de bolas Rodamiento axial de bolas de contacto angular Rodamiento axial de rodillos cilíndricos Rodamiento axial oscilante de rodillos	cilíndrico	pequeño								Martillo y casquillo de impacto
		mediano								Prensas hidráulicas y mecánicas
		grande								Llave de doble gancho
Rodamiento oscilante de bolas Rodamiento oscilante de bolas con manguito de montaje Rodamiento oscilante de una hilera de rodillos Rodamiento oscilante de una hilera de rodillos con manguito de montaje Rodamiento oscilante de rodillos Rodamiento oscilante de rodillos con manguito de montaje Rodamiento oscilante de rodillos con manguito de desmontaje Manguito de desmontaje	cónico	pequeño								Tuercas y llaves de gancho
		mediano								Tuercas y tornillos de montaje
		grande								Tapa fin de eje
Rodamiento con dos hileras de rodillos cilíndricos	cónico	pequeño								Trueca hidráulica
		mediano								Martillo y mandril
		grande								Extractor
										Método hidráulico





Montaje y desmontaje

Preparativos · Montaje de rodamientos con agujero y D.E. cilíndricos

Preparativos para el montaje y desmontaje

Informaciones detalladas sobre el montaje y desmontaje están indicadas en las publicaciones FAG WL 80100 "Montaje de rodamientos" y WL 80200 "Métodos y dispositivos para el montaje y mantenimiento de rodamientos".

Antes del montaje conviene estudiar la construcción con ayuda del dibujo de taller. Se esquematizan los diferentes pasos de trabajo a seguir y las temperaturas de calentamiento necesarias, las fuerzas de montaje y las cantidades de grasa. Al tratarse de proyectos de mayor importancia, el montador recibe una instrucción de montaje. En ésta también se especifican los medios de transporte, los dispositivos de montaje, las herramientas de medición, el tipo y la cantidad del lubricante y se describe detalladamente el procedimiento de montaje.

El montador, antes de comenzar con el montaje, debe cerciorarse si el rodamiento a montar coincide con las indicaciones en el plano. Esto requiere conocimientos básicos sobre la estructura de las denominaciones abreviadas (ver apartado "Datos de los rodamientos" en la página 50).

El aceite anticorrosivo que sirve para conservar los rodamientos FAG en el embalaje, no afecta a las grasas estándar (grasas saponificadas de litio con base de aceite mineral) y no tiene que ser lavado antes del montaje. Solamente se limpiarán las superficies de asiento y de contacto.

Sin embargo, cuando se trata de rodamientos de agujero cónico, deberá lavarse el anticorrosivo para garantizar un asiento seguro y fijo en el eje o manguito; véase el apartado "Limpieza de rodamientos sucios" en la página 135.

Los rodamientos han de protegerse a toda costa contra suciedad y humedad para impedir deterioros en las superficies de rodadura. Por ello el lugar de montaje ha de permanecer limpio y libre de polvo. No debe hallarse en la cercanía de máquinas rectificadoras y no conviene usar aire comprimido. Ejes y alojamientos deben estar limpios. Han de eliminarse las capas antioxidantes, los residuos de pintura y la arena de moldear de las piezas fundidas. En las piezas torneadas hay que eliminar las rebabas y suavizar las aristas.

Es necesario controlar la exactitud de las medidas y formas de todas las piezas que vayan a montarse en una aplicación de rodamientos.

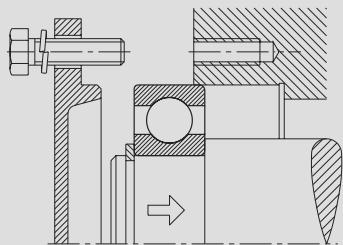
Montaje de rodamientos con agujero y D.E. cilíndricos

Es muy importante que se impidan golpes de martillo directamente sobre los aros de los rodamientos. Cuando se trata de rodamientos no despiezables, la fuerza ha de aplicarse en el aro con ajuste fijo que se vaya a montar primero. En cambio, los aros de rodamientos despiezables pueden montarse por separado.

Rodamientos con diámetros del agujero inferiores a 80 mm pueden ser montados en frío. Es recomendable utilizar una prensa mecánica o hidráulica. De no disponer de una prensa, es posible montar el rodamiento con ayuda de un martillo y un casquillo de impacto. Es apropiado por ejemplo el juego de herramientas FAG 172013 (ver publicación FAG no. WL 80 200). En rodamientos autoalineables se utiliza un disco que se apoya en ambos aros del rodamiento y evita que se entrecruce el aro exterior. En los rodamientos con jaulas o cuerpos rodantes que sobresalen lateralmente (por ejemplo algunos de los rodamientos oscilantes de bolas) hay que prever el disco con una acanaladura.

Los rodamientos con agujero cilíndrico se montan en caliente si se ha previsto un ajuste fijo en el eje o si un montaje mecánico a presión fuese demasiado complicado. El diagrama de la página 139 muestra la temperatura de calentamiento [°C], necesaria para un montaje sin dificultades, en función del diámetro del agujero d . Las indicaciones valen para la máxima interferencia, una temperatura ambiente de 20 °C más 30 K, por razones de seguridad.

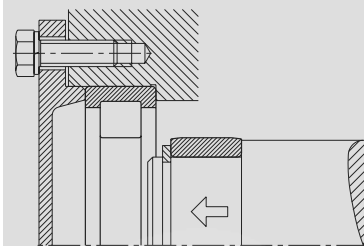
▼ Si el aro interior de un rodamiento no despiezable lleva un ajuste fijo, se prensa primero el rodamiento sobre el eje. Luego, el rodamiento se introducirá en el alojamiento junto con el eje (ajuste deslizante).



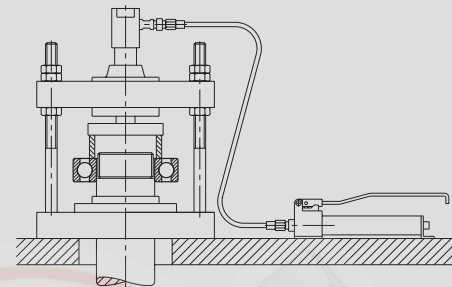
Montaje y desmontaje

Montaje de rodamientos con agujero y D.E. cilíndricos

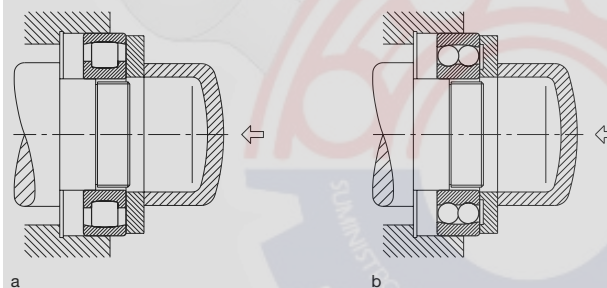
▼ En rodamientos de rodillos cilíndricos los aros se montan por separado (ajuste fijo)



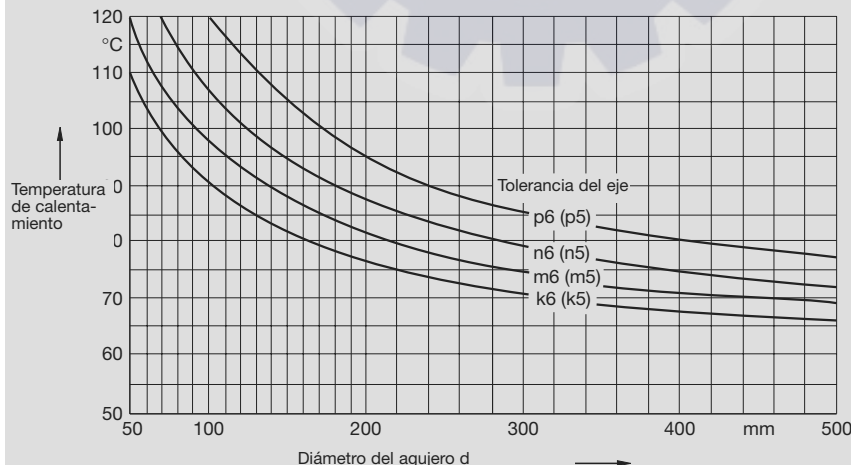
▼ Rodamiento rígido de bolas montado con prensa hidráulica



▼ Montaje a presión de rodamientos sobre el eje y alojamiento, simultáneamente, con ayuda de a) un disco de montaje sin acanaladura para rodamientos oscilantes con una hilera de rodillos y b) un disco de montaje con acanaladura para algunos rodamientos oscilantes de bolas



▼ Diagrama para determinar la temperatura de calentamiento





Montaje y desmontaje

Montaje de rodamientos con agujero y D.E. cilíndricos - Montaje de rodamientos con agujero cónico

Los aparatos de calentamiento por inducción permiten calentar los rodamientos de modo rápido, seguro y limpio. Estos aparatos se usan, sobre todo, para montajes en serie. FAG ofrece seis aparatos de calentamiento por inducción. El aparato más pequeño, AWG.MINI, se utiliza para rodamientos a partir de 20 mm de diámetro. El peso máximo del rodamiento es de 20 kg. El campo de aplicación del aparato más grande, AWG40, empieza en 85 mm de agujero. El peso máximo es de aproximadamente 800 kg. Ver la publicación FAG TI no WL 80-47 para mayor información.

Los dispositivos inductivos se utilizan para la extracción y el montaje a presión de los aros interiores de rodamientos cilíndricos con un agujero a partir de 100 mm que no disponen de un reborde fijo o solamente tienen uno. Más indicaciones pueden obtenerse en la publicación no. WL 80 107 "Dispositivos FAG de montaje por inducción".

De manera provisional los rodamientos individuales pueden ser calentados sobre una placa eléctrica de calentamiento. A tal fin hay que taponar el rodamiento con una chapa y darle varias vueltas. Es imprescindible prever un regulador de temperatura como los de las placas FAG de calentamiento 172017 y 172018 (ver publicación no. WL 80 200).

Un calentamiento seguro y limpio de los rodamientos se consigue en un horno de calentamiento con control termostático. Este método, sobre todo se aplica con rodamientos de tamaño pequeño y mediano. Los tiempos de calentamiento son relativamente largos.

Los rodamientos de cualquier tamaño y tipo pueden calentarse por baño de aceite, excepto los rodamientos obturados y engrasados y los rodamientos de precisión. Es recomendable regular la temperatura a través de un termostato (temperatura de 80 a 100 °C). Para garantizar un calentamiento uniforme de los rodamientos, éstos se ponen sobre una rejilla o bien se cuelgan en el baño. Desventaja: peligro de accidente y contaminación ambiental por vapores de aceite, inflamabilidad del aceite caliente, ensuciamiento del rodamiento.

Montaje de rodamientos con agujero cónico

Los rodamientos con agujero cónico se montan directamente sobre el asiento cónico del eje o mediante un manguito de montaje o de desmontaje sobre un eje cilíndrico. Empujando el aro interior sobre el eje o manguito, se consigue el ajuste fijo necesario y se mide comprobando la reducción del juego radial, debida al ensanchamiento del aro interior, o el desplazamiento axial. Los valores para la disminución del juego radial y el desplazamiento en rodamientos oscilantes de rodillos se indican en la página 368. Como medios auxiliares para medir el juego radial en rodamientos mayores son adecuadas las galgas de espesores FAG 172031 y 172032.

Los rodamientos pequeños (hasta aproximadamente 80 mm de diámetro) pueden montarse sobre el asiento cónico del eje o manguito de montaje con la ayuda de una tuerca. La tuerca se aprieta con una llave de gancho. En la publicación no. WL 80 200 también se indican las llaves FAG HN apropiadas. Los manguitos de desmontaje pequeños también se introducen a presión en el intersticio entre eje y agujero del aro interior con la ayuda de una tuerca.

Para los rodamientos de tamaño mediano ya se necesitan enormes fuerzas para apretar la tuerca. En tales casos las tuercas con tornillos tensores facilitan el montaje (no sirven para los rodamientos FAG oscilantes de rodillos, diseño E).

Al tratarse del montaje de rodamientos grandes, es recomendable utilizar un dispositivo hidráulico para montar el rodamiento sobre el eje o para introducir el manguito a presión. Las tuercas hidráulicas son adecuadas para todas las roscas de manguito y eje (véase la publicación no. WL 80 103 "Tuercas hidráulicas FAG").

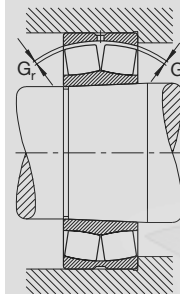
El método hidráulico sirve para facilitar enormemente el montaje y sobre todo el desmontaje de rodamientos con un diámetro a partir de aproximadamente 160 mm (ver pág. 142; descripción detallada publicación no. WL 80 102 "Procedimiento hidráulico para el montaje y desmontaje de rodamientos"). Para el montaje se recomienda usar un aceite con una viscosidad nominal de $\approx 75 \text{ mm}^2/\text{s}$ a 20 °C (viscosidad nominal a 40 °C: $32 \text{ mm}^2/\text{s}$).



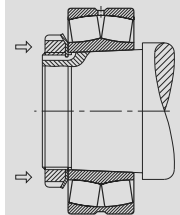
Montaje y desmontaje

Montaje de rodamientos con agujero cónico

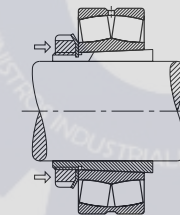
▼ En los rodamientos oscilantes de rodillos ha de medirse el juego radial (G_r) simultáneamente sobre ambas hileras de rodillos.



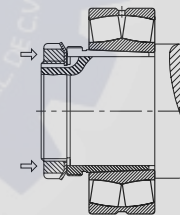
▼ Montaje de rodamientos con agujero cónico
a) sobre un eje cónico mediante tuerca,
b) sobre un manguito de montaje con la tuerca del manguito de montaje,
c) sobre un manguito de desmontaje con ayuda de la tuerca,
d) sobre un manguito de desmontaje con tuerca y tornillos tensores y
e) sobre un eje cónico con una tuerca hidráulica



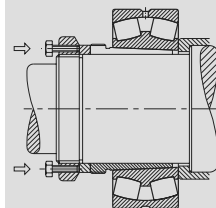
a



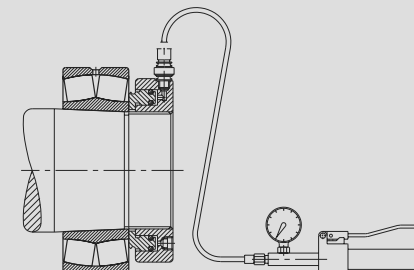
b



c



d



e





Montaje y desmontaje

Desmontaje de rodamientos con agujero y D.E. cilíndricos - Desmontaje de rodamientos con agujero cónico

Desmontaje de rodamientos con agujero y D.E. cilíndricos

Si los rodamientos han de utilizarse de nuevo la herramienta de extracción debe aplicarse al aro con ajuste fijo. Al tratarse de rodamientos no despiezables, se procederá como se indica a continuación: si el aro exterior lleva ajuste fijo, se extraen el rodamiento y el alojamiento del eje y luego el rodamiento se extrae del alojamiento presionando sobre el aro exterior. Si el aro interior tiene ajuste fijo, el eje y el rodamiento se sacan del alojamiento y luego se extrae el aro interior.

Para extraer rodamientos pequeños sirven extractores mecánicos o prensas hidráulicas. El desmontaje se hace más fácil si se prevén ranuras de extracción en el eje o en el alojamiento. La herramienta de extracción puede aplicarse directamente en el aro con ajuste fijo. Para el caso que falten ranuras de extracción, existen dispositivos especiales.

Los dispositivos de montaje por inducción se utilizan, sobre todo, para extraer los aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos que han sido montados en caliente. El calentamiento se produce rápidamente y los aros quedan libres fácilmente sin que el eje tenga que absorber mucho calor.

Los rodamientos con asientos cilíndricos también pueden extraerse con ayuda del sistema hidráulico (ver página 143).

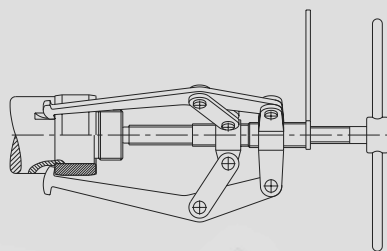
Los anillos de calentamiento de metal ligero con hendiduras radiales pueden usarse para desmontar los aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos sin reborde o con un reborde fijo. Los anillos de calentamiento se calientan sobre una placa eléctrica a 200 - 300 °C; se colocan sobre el aro interior a desmontar y se fijan con los mangos. Al aflojarse la presión de asiento en el eje, los dos aros se extraerán simultáneamente. El aro del rodamiento ha de retirarse del anillo de calentamiento inmediatamente después de ser extraído para que no se sobrecaliente.

Si no se dispone de un aparato inductivo o no se han previsto orificios de aceite para el sistema hidráulico, los aros interiores de rodamientos despiezables pueden calentarse, en caso de urgencia, con un quemador anular. En este método conviene proceder con mucho cuidado porque los aros son muy sensibles a un calentamiento irregular y a un sobrecalentamiento local.

Desmontaje de rodamientos con agujero cónico

Para el desmontaje de rodamientos directamente colocados en el asiento cónico del eje o en un manguito de montaje, primeramente se afloja la

▼ Dispositivo de extracción con tres brazos ajustables para extraer rodamientos despiezables



▼ Dispositivo inductivo para extraer los aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos



▼ Los aros de calentamiento sirven para desmontar los aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos



chapa de seguridad del eje o de la tuerca del manguito. A continuación se afloja la tuerca a la distancia suficiente para aguantar el desbloqueo. A continuación ha de extraerse el aro interior del manguito o del eje mediante ligeros golpes, por ejemplo con un martillo o una pieza percutora.

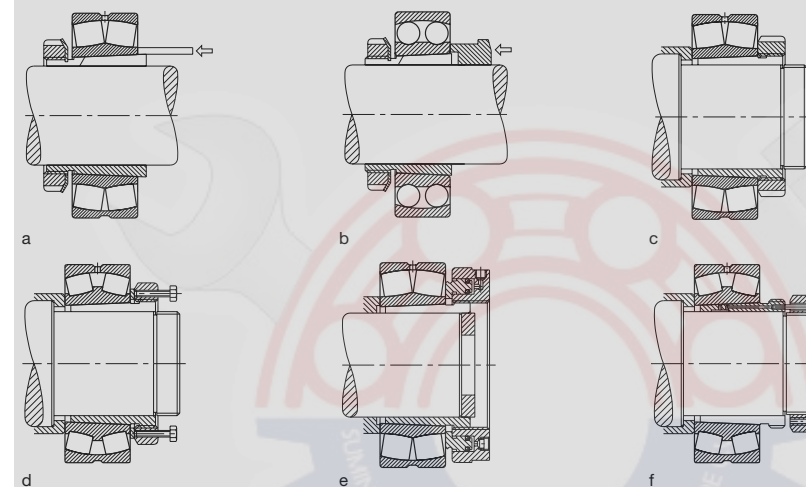


Montaje y desmontaje

Desmontaje de rodamientos con agujero cónico

Desmontaje de rodamientos con agujero cónico

- Desmontaje de un rodamiento oscilante de rodillos con manguito de montaje. El aro interior es extraído del manguito mediante un mandril de metal.
- Desmontaje de un rodamiento oscilante de bolas con manguito de montaje. El empleo de una pieza percutora se evita daños en el rodamiento.
- Desmontaje de un manguito de desmontaje con ayuda de una tuerca de extracción.
- Desmontaje con una tuerca y tornillos tensores aplicados sobre el aro interior a través de un disco.
- Desmontaje de un manguito de desmontaje con una tuerca hidráulica. El manguito de desmontaje al salir se apoya en un aro reforzado.
- Desmontaje de un rodamiento oscilante de rodillos del manguito de desmontaje con el sistema hidráulico. Se inyecta aceite entre las superficies de ajuste. El manguito de desmontaje se desprende de golpe. Dejar la tuerca en el eje



Los rodamientos que vienen fijados mediante manguitos de desmontaje se desmontan con ayuda de una tuerca de extracción. En el caso de rodamientos grandes, son necesarias grandes fuerzas. Para este caso, se puede aplicar tuercas de montaje con tornillos de presión. Entre el aro interior y éstos se inserta una arandela.

El desmontaje de manguitos de desmontaje con tuercas hidráulicas es más simple y más económico. Para facilitar el desmontaje de rodamientos grandes se aplica el sistema hidráulico. Se inyecta aceite entre las superficies de ajuste, de manera que las piezas se pueden desplazar entre sí con poca fuerza, sin peligro de dañar la superficies de contacto.

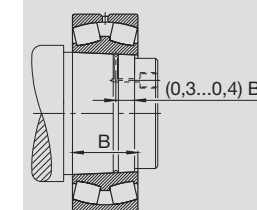
Los ejes cónicos deben tener ranuras para el aceite y agujeros de alimentación. Para generar presión es suficiente disponer de inyectores de aceite.

Los grandes manguitos de montaje y de desmontaje ya vienen con las ranuras y agujeros adecuados. Aquí, la presión del aceite es producida a través de una bomba.

Para el desmontaje se utiliza un aceite con una viscosidad de aproximadamente 150 mm²/s a 20 °C (viscosidad nominal: 46 mm²/s a 40 °C). Los aditivos anticorrosión en el aceite sirven para disolver herrumbre de contacto.

En los rodamientos con agujero cónico, se inyecta aceite entre las superficies de ajuste. Dado que la unión prensada se desprende de golpe, ha de limitarse el movimiento del rodamiento o del manguito a través de una tuerca

▼ Posición de las ranuras de aceite para desmontar hidráulicamente un rodamiento oscilante de rodillos con un asiento cónico



160, 161, 60, S60, 618, 62, S62, 622, 623, 63, S63, 64

.2ZR (.2Z)

.2RSR (.2RS)



72B, 73B



32B, 33B



32, 33



33DA



32B.2ZR
33B.2ZR



32B.2RSR
33B.2RSR

Rodamientos de bolas de contacto angular, de una hilera
Rodamientos de bolas de contacto angular, de doble hilera



B70, B719, B72
HCS70, HCS719
HSS70, HSS719



Disposición en tandem



Disposición en 0



Disposición en X

Rodamientos para husillos



QJ2, QJ3



N2

Rodamientos con cuatro caminos de rodadura



12, 13
22, 23



22.2RS
23.2RS



12K, 13K
22K, 23K



22K.2RS



112



Manguito de montaje

Rodamientos oscilantes de bolas, con agujero cilíndrico y cónico, manguito de montaje



NU10, 19
2, 22, 23, 3



NJ2, 22
23, 3



NUP2, 22
23, 3



N2, 3



NN30ASK

Rodamientos de rodillos cilíndricos, de una hilera
Rodamientos de rodillos cilíndricos, de doble hilera



NJ23VH



NCF29V
NCF30V



NNCV49V



NNF50B.2LS.V
NNF50C.2LS.V

Rodamientos de rodillos cilíndricos, llenos de rodillos



302, 303, 313, 320, 322
323, 329, 330, 331, 332, T.....



313N11CA



K, KH, KHM, KL, KLM, KM
(con dimensiones en pulgadas)

Rodamientos de rodillos cónicos
Rodamientos de rodillos cónicos, ajustados
Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas



202, 203



202K
203K



Manguito de montaje

Rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos, con agujero cilíndrico y cónico, manguito de montaje



213, 222, 223, 230, 231, 232, 233, 239, 240, 241



240RSR, 241RSR

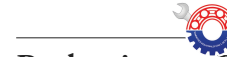


Manguito de montaje



Manguito de montaje

Rodamientos oscilantes de rodillos, con agujero cilíndrico y cónico, manguito de montaje



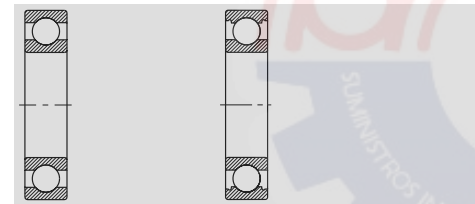
Los rodamientos rígidos con una hilera de bolas soportan cargas radiales y axiales, además son apropiados para revoluciones elevadas. Estos rodamientos no son despiezables y su adaptabilidad angular es relativamente pequeña. Los rodamientos rígidos de bolas obturados están exentos de mantenimiento y posibilitan construcciones sencillas. Por su gran variedad de aplicaciones y debido a su precio económico, los rodamientos rígidos de bolas son los más usados entre todos los tipos de rodamientos.

Normas

Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera DIN 625, volumen 1

Ejecuciones básicas

Los rodamientos rígidos de bolas se ofrecen tanto en ejecución abierta como con tapas de obturación o tapas de protección en ambos lados, ver página 148. Por razones de fabricación, los rodamientos en la ejecución básica abierta, también pueden tener acanaladuras sólo en el aro exterior o en el aro exterior-interior para tapas de obturación o tapas de protección.



Rodamiento rígido de bolas abierto sin acanaladuras Rodamiento rígido de bolas abierto acanalado en el aro exterior (ejemplo)

Tolerancias

Los rodamientos rígidos de bolas de una hilera en la ejecución básica tienen tolerancias normales. Bajo demanda también suministramos rodamientos con tolerancias restringidas. Tolerancias: Rodamientos radiales, pág. 56.

Juego de rodamientos

Los rodamientos rígidos de bolas de una hilera en la ejecución básica tienen juego normal. Bajo demanda también suministramos rodamientos con juego aumentado. Juego radial: Rodamientos rígidos de bolas, de una hilera, pág. 76

Jaulas

Los rodamientos rígidos de bolas sin sufijo para la jaula, vienen con jaula de chapa de acero en la ejecución básica. Los rodamientos rígidos de bolas con jaulas macizas de latón guiadas por las bolas se reconocen por el sufijo M.

▼ Jaulas estándar en rodamientos rígidos de bolas

Serie	Jaula de chapa Número característico del agujero	Jaula maciza de latón (M)
60	hasta 30, 34	32, a partir de 36
62	hasta 30	a partir de 32
63	hasta 24	a partir de 26
64	hasta 14	a partir de 15
160	hasta 52	a partir de 56
161	00, 01	
618		a partir de 64
622	hasta 10	
623	hasta 10	

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

Adaptabilidad angular

La adaptabilidad angular de los rodamientos rígidos de bolas es pequeña, por lo que es necesario que los apoyos estén bien alineados. Los errores de alineación son causa de una rodadura desfavorable de las bolas y originan esfuerzos adicionales en el rodamiento, con lo que disminuye la vida en servicio. Para evitar que estas sollicitaciones adicionales sean demasiado elevadas se admiten solamente ángulos de adaptación pequeños en dependencia de la carga.

▼ Ángulos de adaptación en minutos

Serie de rodamientos	carga reducida	carga elevada
62, 622, 63, 623, 64	5'...10'	8'...16'
618, 160, 60	2'...6'	5'...10'

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre la aptitud para altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes. Bajo condiciones de servicio adecuadas la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio. Cuando en las tablas se indica una velocidad de referencia mayor que la velocidad límite, no debemos utilizar este valor mayor. Las restricciones para rodamientos obturados, se describen en la sección "Rodamientos rígidos de bolas obturados" de la página 148.

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG rígidos de bolas se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 240 mm son estables dimensionalmente hasta los 200° C. Para los rodamientos obturados (ver página 148) es recomendable observar el límite de aplicación estipulado.





Rodamientos FAG rígidos de bolas

Rodamientos obturados · Carga equivalente

Rodamientos rígidos de bolas obturados

En las ejecuciones básicas, FAG suministra rodamientos rígidos de bolas abiertos, con tapas de protección (obturaciones no rozantes) o con tapas de obturación (obturaciones rozantes) en ambos lados. Estos rodamientos se llenan desde la fábrica con una grasa de calidad aprobada según las prescripciones de FAG. Bajo demanda también suministramos rodamientos sin engrasar y obturados por un lado.

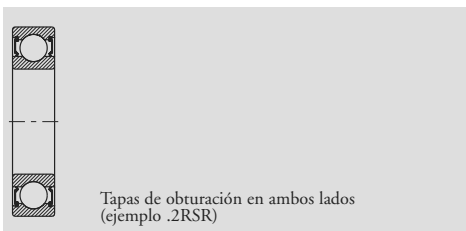
En los rodamientos con tapas de protección (sufijo .ZZR, rodamientos con un diámetro exterior de hasta 22 mm sufijo .ZZ) la velocidad límite es menor que la de los rodamientos abiertos.



Tapas de protección en ambos lados (ejemplo .ZZR)

Los rodamientos con obturaciones no rozantes .RSD (véase la descripción en página 125) tienen un comportamiento a fricción tan favorable como los rodamientos con tapas de protección .ZR. Con el aro interior estacionario y el aro exterior giratorio la cantidad de lubricante que se pierde en los rodamientos con tapas de protección .RSD, es menor que en los rodamientos con tapas de protección .ZR. Bajo demanda se suministran rodamientos rígidos de bolas con obturaciones .RSD.

En los rodamientos con obturaciones rozantes (sufijo .2RSR, rodamientos con un diámetro exterior hasta 22 mm sufijo .2RS) la velocidad deslizante permisible de los labios obturadores limita la velocidad del rodamiento, por lo que en las tablas sólo se indican la velocidad límite.



Tapas de obturación en ambos lados (ejemplo .2RSR)

En cuanto al comportamiento de los rodamientos obturados frente a altas velocidades, este está descrito en la página 86; el límite inferior de temperatura es de -30° C. Más detalles sobre obturaciones se encuentran en las páginas 125 y siguientes..

Carga dinámica equivalente

$$P = X \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Al crecer la carga axial de los rodamientos rígidos de bolas también aumenta su ángulo de contacto. Los valores X y Y dependen de la razón $f_0 \cdot F_a/C_0$, ver tabla abajo. El factor f_0 puede deducirse de la tabla en la página 149. C_0 es la capacidad de carga estática. Si un rodamiento se monta con ajustes normales (es decir un mecanizado del eje según j5 o k5 y del soporte según J6) se aplican los valores indicados en la tabla de abajo.

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,8$$

$$P_0 = 0,6 \cdot F_r + 0,5 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 0,8$$

▼ Factores radiales y axiales de los rodamientos rígidos de bolas

$\frac{f_0 \cdot F_a}{C_0}$	Juego normal de rodamiento				Juego de rodamiento C3				Juego de rodamiento C4						
	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$		e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$		e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$		$\frac{F_a}{F_r} > e$	
		X	Y	X	Y		X	Y	X	Y		X	Y	X	Y
0,3	0,22	1	0	0,56	2	0,32	1	0	0,46	1,7	0,4	1	0	0,44	1,4
0,5	0,24	1	0	0,56	1,8	0,35	1	0	0,46	1,56	0,43	1	0	0,44	1,31
0,9	0,28	1	0	0,56	1,58	0,39	1	0	0,46	1,41	0,45	1	0	0,44	1,23
1,6	0,32	1	0	0,56	1,4	0,43	1	0	0,46	1,27	0,48	1	0	0,44	1,16
3	0,36	1	0	0,56	1,2	0,48	1	0	0,46	1,14	0,52	1	0	0,44	1,08
6	0,43	1	0	0,56	1	0,54	1	0	0,46	1	0,56	1	0	0,44	1



Rodamientos FAG rígidos de bolas

Carga equivalente

▼ Factor f_0 para rodamientos rígidos de bolas

Número característico del agujero	Factor f_0								
	Serie de rodamientos 618	160	161	60	62	622	63	623	64
3					12,9				
4					12,2				
5					13,2		13,2		
6					13		13		
7				13	12,4				
8				12,4	13				
9				13	12,4				
00			12,4	12,4	12,1	12,1	11,3		
01			13	13	12,3	12,2	11,1		
02		13,9		13,9	13,1	13,1	12,1	12,1	
03	14,3			14,3	13,1	13,1	12,3	12,2	12,4
04	14,9			13,9	13,1	13,1	12,4	12,1	11
05	15,4			14,5	13,8	13,8	12,4	12,4	12,1
06	15,2			14,8	13,8	13,8	13	13	12,2
07	15,6			14,8	13,8	13,8	13,1	13,1	12,1
08	16			15,3	14	14	13	13	12,2
09	15,9			15,4	14,3	14,1	13	13	12,1
10	16,1			15,6	14,3	14,3	13	13	13,1
11	16,1			15,4	14,3		12,9		13,2
12	16,3			15,5	14,3		13,1		13,2
13	16,4			15,7	14,3		13,2		12,3
14	16,2			15,5	14,4		13,2		12,1
15	16,4			15,7	14,7		13,2		12,2
16	16,4			15,6	14,6		13,2		12,3
17	16,4			15,7	14,7		13,1		12,3
18	16,3			15,6	14,5		13,9		12,2
19	16,5			15,7	14,4		13,9		
20	16,5			15,9	14,4		13,8		
21	16,3			15,8	14,3		13,8		
22	16,3			15,6	14,3		13,8		
24	16,5			15,9	14,8		13,5		
26	16,4			15,8	14,5		13,6		
28	16,5			16	14,8		13,6		
30	16,4			16	15,2		13,7		
32	16,5			16	15,2		13,9		
34	16,4			15,7	15,3		13,9		
36	16,3			15,6	15,3		13,9		
38	16,4			15,8	15		14		
40	16,3			15,6	15,3		14,1		
44	16,3			15,6	15,2		14,1		
48	16,5			15,8	15,2		14,2		
52	16,4			15,7	15,2				
56	16,5			15,9	15,3				
60	16,4			15,7					
64	15,9			16,5					
68	15,9			16,3			15,8		
72	15,8			16,4			15,9		
76	16			16,5					
80	15,9								
84	15,9								
88	15,8								
92	16								
96	16								
/500	15,9								
/530	15,9								
/560...									
/850	15,8								



Rodamientos FAG rígidos de bolas

Rodamientos de acero inoxidable · Sufijos · Medidas auxiliares

Rodamientos de acero inoxidable

FAG suministra rodamientos rígidos de bolas abiertos y rodamientos rígidos de bolas obturados por ambos lados (.2RSR), también en acero inoxidable X65Cr13 (Nº de material 1.3541M). Las bolas se fabrican en una alta aleación cromo-acero X102CrMo17 (Nº material 1.3543). Los rodamientos en acero inoxidable se identifican por el prefijo S y por el sufijo W203B. Ejemplo: S6204.2RSR.W203B

Los rodamientos resistentes a la corrosión de las series S60, S62 y S63 tienen las mismas dimensiones y la misma capacidad de carga que los rodamientos estándar al cromo de esas mismas series.

Los rodamientos de acero inoxidable son resistentes al agua, al vapor de agua, a soluciones alcalinas, a reveladores fotográficos y a algunos ácidos. Especialmente la resistencia a ácidos es limitada para rodamientos con tapas de obturación en ambos lados .RSR, de nitrilo butadieno (NBR). Es por lo que se deben controlar la temperatura y la concentración de ácidos.

Con el fin de mantener la buena resistencia a la corrosión de estos rodamientos, sus superficies no han de sufrir daños ya sea durante el montaje, o ya sea en el servicio (ejemplo, a través de corrosión de contacto).

Sufijos

M	Jaula maciza de latón, guiada por las bolas
.2RS, .2RSR	Dos tapas de obturación
.W203B	Rodamientos en acero inoxidable
.2Z, .2ZR	Dos tapas de protección

Medidas auxiliares

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

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

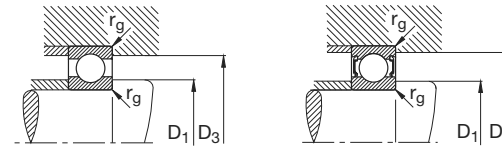
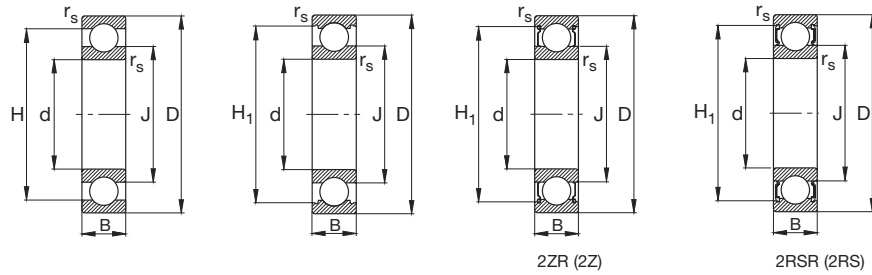




Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	rs min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max
3	3	10	4	0,15	7,7	8,2	5	0,001	0,64	0,22	53000	67000	623	4,4	8,6	0,15
	4	10	4	0,15	7,7	8,2	5	0,001	0,64	0,22	45000	67000	623.2Z	4,4	8,6	0,15
	3	10	4	0,15	7,7	8,2	5	0,001	0,64	0,22	32000		623.2RS	4,4	8,6	0,15
4	4	13	5	0,2	10,5	11,2	7	0,003	1,29	0,49	45000	53000	624	5,8	11,2	0,2
	4	13	5	0,2	10,5	11,2	7	0,004	1,29	0,49	38000	53000	624.2Z	5,8	11,2	0,2
	4	13	5	0,2	10,5	11,2	7	0,003	1,29	0,49	26000		624.2RS	5,8	11,2	0,2
	4	16	5	0,3	12,5	13,4	8,5	0,006	1,73	0,67	43000	43000	634	6,4	13,6	0,3
	4	16	5	0,3	12,5	13,4	8,5	0,006	1,73	0,67	36000	43000	634.2Z	6,4	13,6	0,3
	4	16	5	0,3	12,5	13,4	8,5	0,006	1,73	0,67	24000		634.2RS	6,4	13,6	0,3
5	5	16	5	0,3	12,5	13,4	8,5	0,005	1,32	0,44	43000	43000	625	7,4	13,6	0,3
	5	16	5	0,3	12,5	13,4	8,5	0,005	1,32	0,44	36000	43000	625.2Z	7,4	13,6	0,3
	5	16	5	0,3	12,5	13,4	8,5	0,005	1,32	0,44	24000		625.2RS	7,4	13,6	0,3
	5	19	6	0,3	15,5	16,7	10,8	0,008	2,55	1,04	38000	40000	635	7,4	16,6	0,3
	5	19	6	0,3	15,5	16,7	10,8	0,009	2,55	1,04	32000	40000	635.2Z	7,4	16,6	0,3
	5	19	6	0,3	15,5	16,7	10,8	0,008	2,55	1,04	22000		635.2RS	7,4	16,6	0,3
6	6	19	6	0,3	15,5	16,7	10,6	0,008	2,55	1,04	38000	38000	626	8,4	16,6	0,3
	6	19	6	0,3	15,5	16,7	10,6	0,009	2,55	1,04	32000	38000	626.2Z	8,4	16,6	0,3
	6	19	6	0,3	15,5	16,7	10,6	0,008	2,55	1,04	22000		626.2RS	8,4	16,6	0,3
7	7	19	6	0,3	15,5	16,7	10,6	0,007	2,55	1,04	38000	38000	607	9	17	0,3
	7	19	6	0,3	15,5	16,7	10,6	0,008	2,55	1,04	32000	38000	607.2Z	9	17	0,3
	7	19	6	0,3	15,5	16,7	10,6	0,007	2,55	1,04	22000		607.2RS	9	17	0,3
	7	22	7	0,3	18	19,1	12,4	0,011	3,25	1,37	36000	34000	627	9,4	19,6	0,3
	7	22	7	0,3	18	19,1	12,4	0,012	3,25	1,37	30000	34000	627.2Z	9,4	19,6	0,3
	7	22	7	0,3	18	19,1	12,4	0,011	3,25	1,37	20000		627.2RS	9,4	19,6	0,3
8	8	22	7	0,3	18	19,1	12,4	0,01	3,25	1,37	36000	36000	608	10	20	0,3
	8	22	7	0,3	18	19,1	12,4	0,011	3,25	1,37	30000	36000	608.2Z	10	20	0,3
	8	22	7	0,3	18	19,1	12,4	0,01	3,25	1,37	20000		608.2RS	10	20	0,3
9	9	24	7	0,3	19,6	20,5	14	0,015	3,65	1,63	36000	32000	609	11	22	0,3
	9	24	7	0,3	19,6	20,5	14	0,016	3,65	1,63	30000	32000	609.2ZR	11	22	0,3
	9	24	7	0,3	19,6	20,5	14	0,015	3,65	1,63	20000		609.2RSR	11	22	0,3
	9	26	8	0,3	21,4	22,5	14,7	0,02	4,55	1,96	34000	30000	629	11,4	23,6	0,3
	9	26	8	0,3	21,4	22,5	14,7	0,021	4,55	1,96	28000	30000	629.2ZR	11,4	23,6	0,3
	9	26	8	0,3	21,4	22,5	14,7	0,021	4,55	1,96	19000		629.2RSR	11,4	23,6	0,3



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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

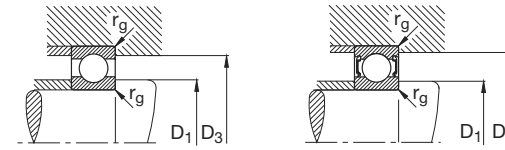
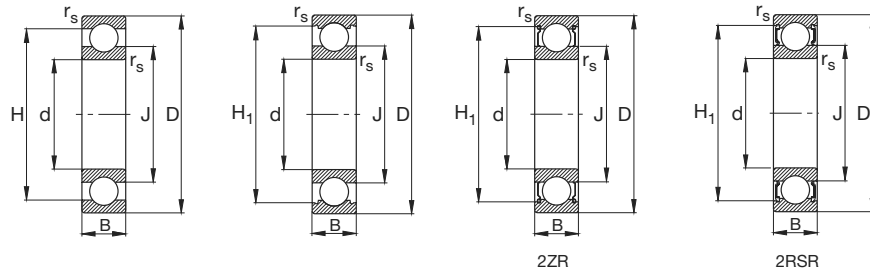


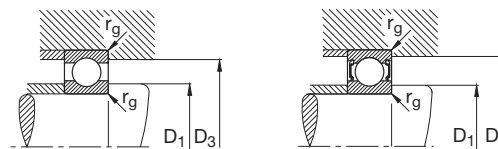
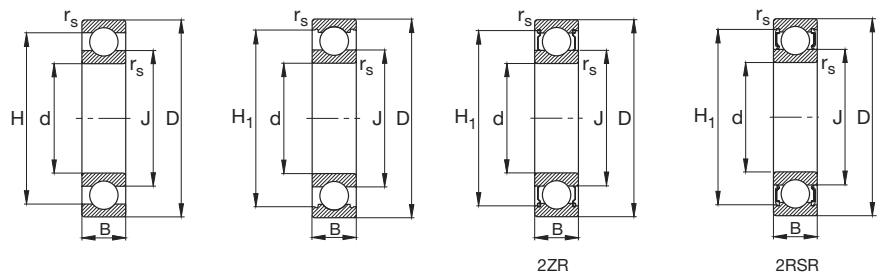
Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, rs, H, H1, J), Peso, Capacidad de carga (dyn. C, stat. C0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG), Medidas auxiliares (D1 min, D3 max, rg max). Rows are grouped by bearing size (10, 12, 15).



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max	
15	15	35	11	0,6	29,3	30,9	21,1	0,043	7,8	3,75	26000	24000	6202	19,2	30,8	0,6	
	15	35	11	0,6	29,3	30,9	21,1	0,043	7,8	3,75	26000	24000	S6202.W203B	19,2	30,8	0,6	
	15	35	11	0,6	29,3	30,9	21,1	0,045	7,8	3,75	20000	24000	6202.2ZR	19,2	30,8	0,6	
	15	35	11	0,6	29,3	30,9	21,1	0,045	7,8	3,75	14000		6202.2RSR	19,2	30,8	0,6	
	15	35	11	0,6	29,3	30,9	21,1	0,045	7,8	3,75	14000		S6202.2RSR.W203B	19,2	30,8	0,6	
	15	35	14	0,6	29,3	30,9	21,1	0,057	7,8	3,75	14000		62202.2RSR	19,2	30,8	0,6	
	15	42	13	1	33,5	35	23,6	0,088	11,4	5,4	43000	22000	6302	20,6	36,4	1	
	15	42	13	1	33,5	35	23,6	0,088	11,4	5,4	43000	22000	S6302.W203B	20,6	36,4	1	
	15	42	13	1	33,5	35	23,6	0,09	11,4	5,4	18000	22000	6302.2ZR	20,6	36,4	1	
	15	42	13	1	33,5	35	23,6	0,09	11,4	5,4	12000		6302.2RSR	20,6	36,4	1	
	15	42	13	1	33,5	35	23,6	0,09	11,4	5,4	12000		S6302.2RSR.W203B	20,6	36,4	1	
	15	42	17	1	33,5	35	23,6	0,114	11,4	5,4	12000		62302.2RSR	20,6	36,4	1	
	17	17	35	8	0,3	29,5	30,9	22,6	0,03	6	3,25	28000	20000	16003	19	33	0,3
		17	35	10	0,3	29,4	30,8	22,6	0,038	6	3,25	28000	22000	6003	19	33	0,3
		17	35	10	0,3	29,4	30,8	22,6	0,038	6	3,25	28000	22000	S6003.W203B	19	33	0,3
17		35	10	0,3	29,4	30,8	22,6	0,04	6	3,25	22000	22000	6003.2ZR	19	33	0,3	
17		35	10	0,3	29,4	30,8	22,6	0,04	6	3,25	14000		6003.2RSR	19	33	0,3	
17		35	10	0,3	29,4	30,8	22,6	0,04	6	3,25	14000		S6003.2RSR.W203B	19	33	0,3	
17		40	12	0,6	33,1	34,4	24	0,065	9,5	4,75	22000	20000	6203	21,2	35,8	0,6	
17		40	12	0,6	33,1	34,4	24	0,065	9,5	4,75	22000	20000	S6203.W203B	21,2	35,8	0,6	
17		40	12	0,6	33,1	34,4	24	0,067	9,5	4,75	18000	20000	6203.2ZR	21,2	35,8	0,6	
17		40	12	0,6	33,1	34,4	24	0,067	9,5	4,75	12000		6203.2RSR	21,2	35,8	0,6	
17		40	12	0,6	33,1	34,4	24	0,067	9,5	4,75	12000		S6203.2RSR.W203B	21,2	35,8	0,6	
17		40	16	0,6	33,1	34,4	24	0,087	9,5	4,75	12000		62203.2RSR	21,2	35,8	0,6	
17		47	14	1	37,9	39,3	26,2	0,114	13,4	6,55	19000	20000	6303	22,6	41,4	1	
17		47	14	1	37,9	39,3	26,2	0,111	13,4	6,55	19000	20000	S6303.W203B	22,6	41,4	1	
17		47	14	1	37,9	39,3	26,2	0,117	13,4	6,55	16000	20000	6303.2ZR	22,6	41,4	1	
17		47	14	1	37,9	39,3	26,2	0,118	13,4	6,55	11000		6303.2RSR	22,6	41,4	1	
17		47	14	1	37,9	39,3	26,2	0,115	13,4	6,55	11000		S6303.2RSR.W203B	22,6	41,4	1	
17		47	19	1	37,9	39,3	26,2	0,154	13,4	6,55	11000		62303.2RSR	22,6	41,4	1	
17		62	17	1,1	50,2	52,5	36,4	0,269	22,4	11,4	28000	17000	6403	26	53	1	
20		20	42	8	0,3	34,7	36,1	27,2	0,05	6,95	4,05	22000	16000	16004	22	40	0,3
		20	42	12	0,6	35,5	37,4	26,6	0,068	9,3	5	20000	20000	6004	23,2	38,8	0,6
	20	42	12	0,6	35,5	37,4	26,6	0,064	9,3	5	20000	20000	S6004.W203B	23,2	38,8	0,6	
	20	42	12	0,6	35,5	37,4	26,6	0,071	9,3	5	17000	20000	6004.2ZR	23,2	38,8	0,6	
	20	42	12	0,6	35,5	37,4	26,6	0,071	9,3	5	12000		6004.2RSR	23,2	38,8	0,6	
	20	42	12	0,6	35,5	37,4	26,6	0,067	9,3	5	12000		S6004.2RSR.W203B	23,2	38,8	0,6	



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

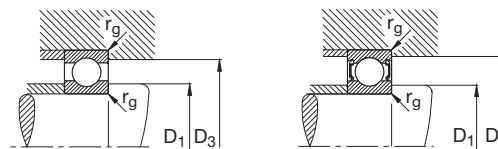
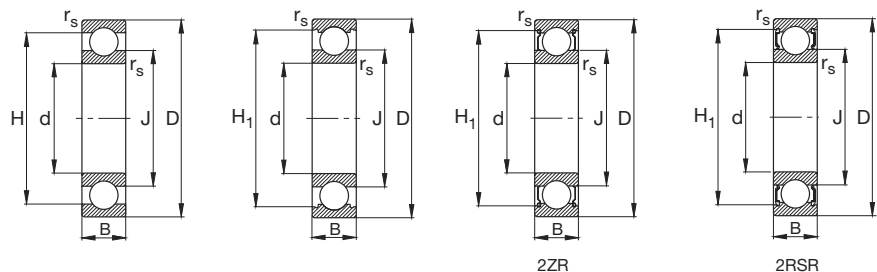


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, H, H1, J), Peso, Capacidad de carga (dyn. C, stat. C0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG), and Medidas auxiliares (D1 min, D3 max, r_g max). Rows are grouped by bearing size (20, 25, 30).



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

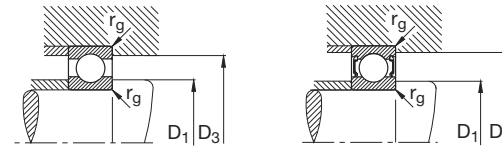
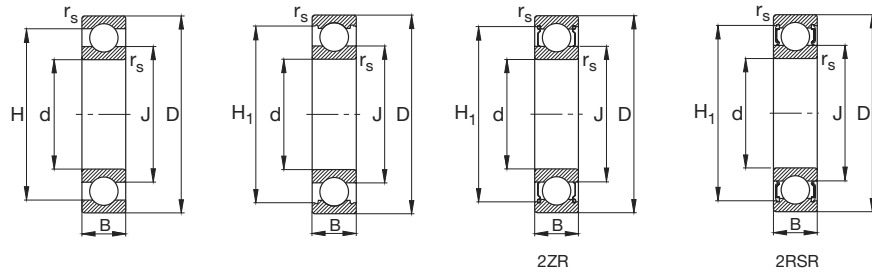


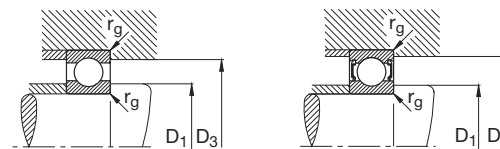
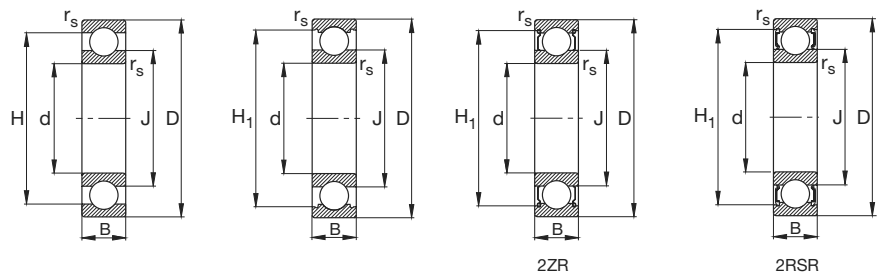
Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, H, H1, J), Peso, Capacidad de carga (dyn. C, stat. C0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG), and Medidas auxiliares (D1 min, D3 max, r_g max). Rows are categorized by bearing size (30, 35, 40).



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



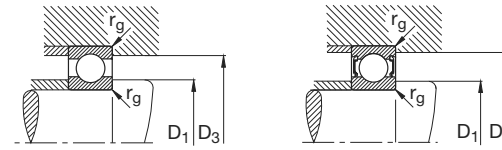
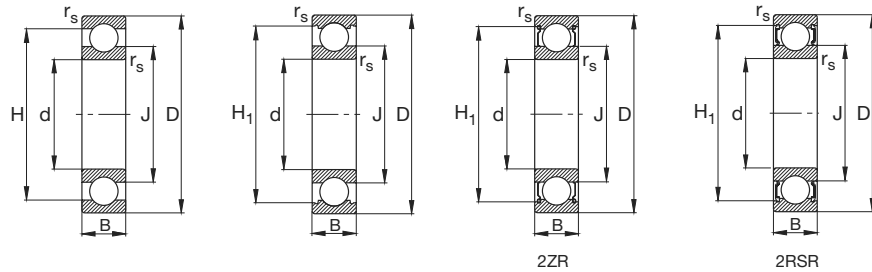
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max	
40	40	80	18	1,1	67,5	70,4	53	0,371	29	18	20000	11000	6208	47	73	1	
	40	80	18	1,1	67,5	70,4	53	0,371	29	18	20000	11000	S6208.W203B	47	73	1	
	40	80	18	1,1	67,5	70,4	53	0,382	29	18	8500	11000	6208.2ZR	47	73	1	
	40	80	18	1,1	67,5	70,4	53	0,384	29	18	5600		6208.2RSR	47	73	1	
	40	80	18	1,1	67,5	70,4	53	0,384	29	18	5600		S6208.2RSR.W203B	47	73	1	
	40	80	23	1,1	67,5	70,4	53	0,477	29	18	5600		62208.2RSR	47	73	1	
	40	90	23	1,5	74,6	76,5	55,5	0,64	42,5	25	18000	11000	6308	49	81	1,5	
	40	90	23	1,5	74,6	76,5	55,5	0,641	42,5	25	18000	11000	S6308.W203B	49	81	1,5	
	40	90	23	1,5	74,6	76,5	55,5	0,654	42,5	25	7500	11000	6308.2ZR	49	81	1,5	
	40	90	23	1,5	74,6	76,5	55,5	0,654	42,5	25	5000		6308.2RSR	49	81	1,5	
	40	90	33	1,5	74,6	76,5	55,5	0,903	42,5	25	5000		62308.2RSR	49	81	1,5	
	40	110	27	2	91,6	95,1	68	1,12	62	38	14000	10000	6408	53	97	2	
	45	45	75	10	0,6	65,6		55	0,167	15,6	12,2	22000	8500	16009	48,2	71,8	0,6
		45	75	16	1	65,5	68	54,2	0,247	20	14,3	22000	11000	6009	49,6	70,4	1
45		75	16	1	65,5	67,9	54,2	0,234	20	14,3	22000	11000	S6009.W203B	49,6	70,4	1	
45		75	16	1	65,5	68	54,2	0,253	20	14,3	9000	11000	6009.2ZR	49,6	70,4	1	
45		75	16	1	65,5	68	54,2	0,257	20	14,3	6000		6009.2RSR	49,6	70,4	1	
45		75	16	1	65,5	67,9	54,2	0,244	20	14,3	6000		S6009.2RSR.W203B	49,6	70,4	1	
45		85	19	1,1	71,8	74,6	57,2	0,429	31	20,4	19000	10000	6209	52	78	1	
45		85	19	1,1	71,8	74,6	57,2	0,429	31	20,4	19000	10000	S6209.W203B	52	78	1	
45		85	19	1,1	71,8	74,6	57,2	0,441	31	20,4	8000	10000	6209.2ZR	52	78	1	
45		85	19	1,1	71,8	74,6	57,2	0,441	31	20,4	5300		6209.2RSR	52	78	1	
45		85	19	1,1	71,8	74,6	57,2	0,441	31	20,4	5300		S6209.2RSR.W203B	52	78	1	
45		85	23	1,1	71,8	74,6	57,2	0,522	31	20,4	5300		62209.2RSR	52	78	1	
45		100	25	1,5	83,3	85,6	62	0,847	53	31,5	16000	10000	6309	54	91	1,5	
45		100	25	1,5	83,3	85,6	62	0,859	53	31,5	16000	10000	S6309.W203B	54	91	1,5	
45		100	25	1,5	83,3	85,6	62	0,869	53	31,5	6700	10000	6309.2ZR	54	91	1,5	
45		100	25	1,5	83,3	85,6	62	0,867	53	31,5	4500		6309.2RSR	54	91	1,5	
45		100	25	1,5	83,3	85,6	62	0,879	53	31,5	4500		S6309.2RSR.W203B	54	91	1,5	
45		100	36	1,5	83,3	85,6	62	1,2	53	31,5	4500		62309.2RSR	54	91	1,5	
45		120	29	2	100,9	104,3	75,2	1,97	76,5	47,5	13000	9500	6409	58	107	2	
50		50	80	10	0,6	70,5		60,1	0,181	16	13,2	20000	7500	16010	53,2	76,8	0,6
		50	80	16	1	70,1	72,9	59,8	0,272	20,8	15,6	20000	10000	6010	54,6	75,4	1
		50	80	16	1	70,1	72,9	59,8	0,26	20,8	15,6	20000	10000	S6010.W203B	54,6	75,4	1
	50	80	16	1	70,1	72,9	59,8	0,282	20,8	15,6	8500	10000	6010.2ZR	54,6	75,4	1	
	50	80	16	1	70,1	72,9	59,8	0,283	20,8	15,6	5600		6010.2RSR	54,6	75,4	1	
	50	80	16	1	70,1	72,9	59,8	0,271	20,8	15,6	5600		S6010.2RSR.W203B	54,6	75,4	1	



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



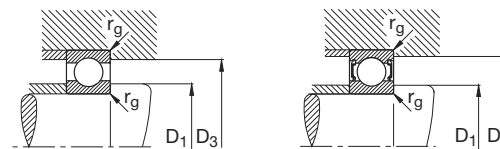
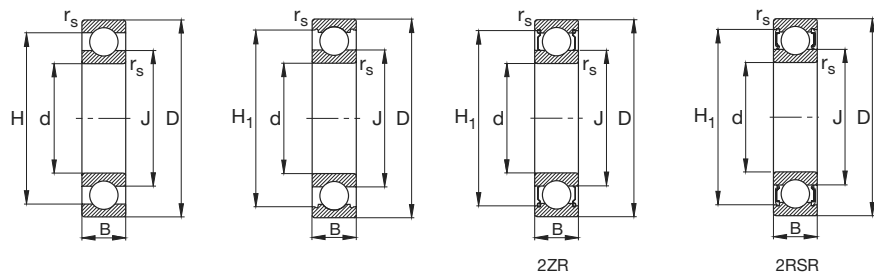
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max
50	50	90	20	1,1	77,9	80	62	0,466	36,5	24	18000	9500	6210	57	83	1
	50	90	20	1,1	77,9	80	62	0,469	36,5	24	18000	9500	S6210.W203B	57	83	1
	50	90	20	1,1	77,9	80	62	0,478	36,5	24	7500	9500	6210.2ZR	57	83	1
	50	90	20	1,1	77,9	80	62	0,48	36,5	24	4800		6210.2RSR	57	83	1
	50	90	23	1,1	77,9	80	62	0,543	36,5	24	4800		62210.2RSR	57	83	1
	50	110	27	2	91,6	95,1	68	1,1	62	38	14000	9500	6310	61	99	2
	50	110	27	2	91,6	95,1	68	1,12	62	38	6000	9500	6310.2ZR	61	99	2
	50	110	27	2	91,6	95,1	68	1,12	62	38	4000		6310.2RSR	61	99	2
	50	110	27	2	91,6	95,1	68	1,11	62	38	4000		S6310.2RSR.W203B	61	99	2
	50	110	40	2	91,6	95,1	68	1,59	62	38	4000		62310.2RSR	61	99	2
	50	130	31	2,1	108,4	113,1	81,6	1,96	81,5	52	12000	9000	6410	64	116	2,1
	55	55	90	11	0,6	78		67,1	0,266	19,3	16,3	18000	7000	16011	58,2	86,8
55		90	18	1,1	78,9	81,5	66,2	0,397	28,5	21,2	18000	9500	6011	61	84	1
55		90	18	1,1	78,9	81,5	66,2	0,403	28,5	21,2	18000	9500	S6011.W203B	61	84	1
55		90	18	1,1	78,9	81,5	66,2	0,408	28,5	21,2	7500	9500	6011.2ZR	61	84	1
55		90	18	1,1	78,9	81,5	66,2	0,41	28,5	21,2	5000		6011.2RSR	61	84	1
55		100	21	1,5	86,1	88,2	68,7	0,616	43	29	16000	8500	6211	64	91	1,5
55		100	21	1,5	86,1	88,2	68,7	0,617	43	29	16000	8500	S6211.W203B	64	91	1,5
55		100	21	1,5	86,1	88,2	68,7	0,632	43	29	6700	8500	6211.2ZR	64	91	1,5
55		100	21	1,5	86,1	88,2	68,7	0,632	43	29	4300		6211.2RSR	64	91	1,5
55		120	29	2	100,9	104,3	75,2	1,39	76,5	47,5	13000	9000	6311	66	109	2
55		120	29	2	100,9	104,3	75,2	1,43	76,5	47,5	5300	9000	6311.2ZR	66	109	2
55		120	29	2	100,9	104,3	75,2	1,43	76,5	47,5	3600		6311.2RSR	66	109	2
55	140	33	2,1	117,5	122,2	88,6	1,38	93	60	11000	8500	6411	69	126	2,1	
60	60	95	11	0,6	82,9		72,1	0,283	20	17,6	17000	6300	16012	63,2	91,8	0,6
	60	95	18	1,1	83,9	86	71,3	0,419	29	23,2	17000	8500	6012	66	89	1
	60	95	18	1,1	83,8		71,3	0,416	29	23,2	16000	8500	S6012.W203B	66	89	1
	60	95	18	1,1	83,9	86	71,3	0,431	29	23,2	7000	8500	6012.2ZR	66	89	1
	60	95	18	1,1	83,9	86	71,3	0,432	29	23,2	4500		6012.2RSR	66	89	1
	60	110	22	1,5	95,6	97,7	75,8	0,789	52	36	14000	8000	6212	69	101	1,5
	60	110	22	1,5	95,6	97,7	75,8	0,795	52	36	14000	8000	S6212.W203B	69	101	1,5
	60	110	22	1,5	95,6	97,7	75,8	0,807	52	36	6000	8000	6212.2ZR	69	101	1,5
	60	110	22	1,5	95,6	97,7	75,8	0,809	52	36	4000		6212.2RSR	69	101	1,5
	60	130	31	2,1	108,4	113,1	81,3	1,75	81,5	52	12000	8500	6312	72	118	2,1
	60	130	31	2,1	108,4	113,1	81,3	1,79	81,5	52	5000	8500	6312.2ZR	72	118	2,1
	60	130	31	2,1	108,4	113,1	81,3	1,79	81,5	52	3400		6312.2RSR	72	118	2,1
60	150	35	2,1	124,9	130,2	95,1	2,89	104	68	10000	8000	6412	74	136	2,1	



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



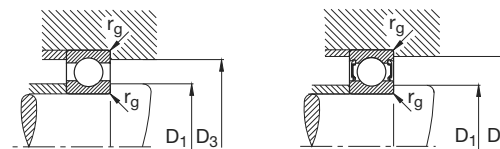
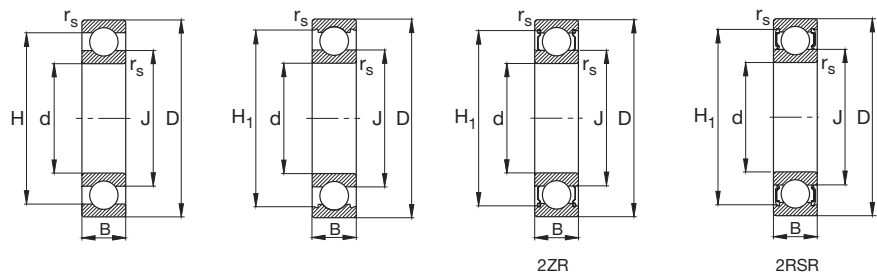
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	rs min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max	
65	65	100	11	0,6	87,9		77,1	0,302	21,2	19,6	16000	6000	16013	68,2	96,8	0,6	
	65	100	18	1,1	88,8		91,5	0,448	30,5	25	15000	8000	6013	71	94	1	
	65	100	18	1,1	88,8		91,5	0,464	30,5	25	6300	8000	6013.2ZR	71	94	1	
	65	100	18	1,1	88,8		91,5	0,463	30,5	25	4300		6013.2RSR	71	94	1	
	65	120	23	1,5	103,1		106,3	1	60	41,5	13000	7500	6213	74	111	1,5	
	65	120	23	1,5	103,1		106,3	1,03	60	41,5	5300	7500	6213.2ZR	74	111	1,5	
	65	120	23	1,5	103,1		106,3	1,03	60	41,5	3600		6213.2RSR	74	111	1,5	
	65	140	33	2,1	117,5		122,2	88,6	2,14	93	60	11000	8000	6313	77	128	2,1
	65	140	33	2,1	117,5		122,2	88,3	2,18	93	60	4500	8000	6313.2ZR	77	128	2,1
	65	140	33	2,1	117,5		122,2	88,3	2,18	93	60	3000		6313.2RSR	77	128	2,1
65	160	37	2,1	133,2			101,7	3,49	114	76,5	9500	7500	6413	79	146	2,1	
70	70	110	13	0,6	96,2			83,7	0,438	28	25	14000	6000	16014	73,2	106,8	0,6
	70	110	20	1,1	97,3		100	0,622	38	31	14000	7500	6014	76	104	1	
	70	110	20	1,1	97,3		100	0,642	38	31	6000	7500	6014.2ZR	76	104	1	
	70	110	20	1,1	97,3		100	0,64	38	31	4000		6014.2RSR	76	104	1	
	70	125	24	1,5	108		110,7	86,8	1,09	62	44	12000	7000	6214	79	116	1,5
	70	125	24	1,5	108		110,7	86,8	1,11	62	44	5000	7000	6214.2ZR	79	116	1,5
	70	125	24	1,5	108		110,7	86,8	1,11	62	44	3400		6214.2RSR	79	116	1,5
	70	150	35	2,1	124,9		130,2	95,1	2,61	104	68	10000	7500	6314	82	138	2,1
	70	150	35	2,1	124,9		130,2	94,8	2,66	104	68	4300	7500	6314.2ZR	82	138	2,1
	70	150	35	2,1	124,9		130,2	94,8	2,66	104	68	2800		6314.2RSR	82	138	2,1
70	180	42	3	151,6			114,4	5,06	132	96,5	8500	6700	6414	86	164	2,5	
75	75	115	13	0,6	101,2			88,7	0,463	28,5	27	13000	5600	16015	78,2	111,8	0,6
	75	115	20	1,1	102,6		105,3	88	0,654	39	33,5	13000	7000	6015	81	109	1
	75	115	20	1,1	102,6		105,3	88	0,676	39	33,5	5600	7000	6015.2ZR	81	109	1
	75	115	20	1,1	102,6		105,3	88	0,678	39	33,5	3800		6015.2RSR	81	109	1
	75	130	25	1,5	112,8		115,5	92,1	1,18	65,5	49	11000	6700	6215	84	121	1,5
	75	130	25	1,5	112,8		115,5	92,1	1,21	65,5	49	4800	6700	6215.2ZR	84	121	1,5
	75	130	25	1,5	112,8		115,5	92,1	1,22	65,5	49	3200		6215.2RSR	84	121	1,5
	75	160	37	2,1	133,2			101,8	3,18	114	76,5	9500	7000	6315	87	148	2,1
	75	160	37	2,1	133,2		137,2	101,4	3,23	114	76,5	4000	7000	6315.2ZR	87	148	2,1
	75	190	45	3	151,6			114,4	7	132	96,5	8500	6300	6415M	91	174	2,5
80	80	125	14	0,6	110,7			96,9	0,609	32	31	13000	5300	16016	83,2	121,8	0,6
	80	125	22	1,1	111		113,7	93,7	0,867	47,5	40	12000	7000	6016	86	119	1
	80	125	22	1,1	111		113,7	93,7	0,893	47,5	40	5000	7000	6016.2ZR	86	119	1



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



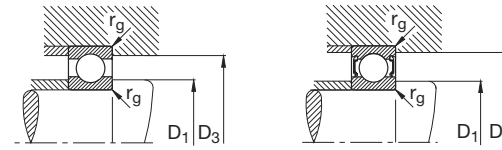
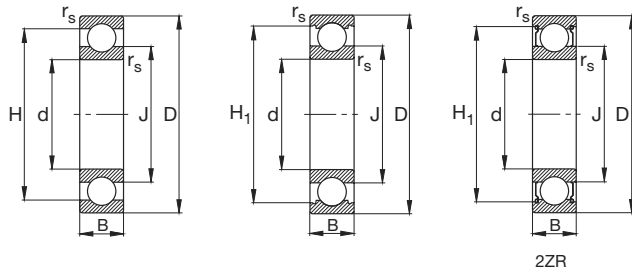
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max	
80	80	140	26	2	121,2		98,9	1,46	72	53	11000	6300	6216	91	129	2	
	80	140	26	2	121,2	124,5	98,5	1,49	72	53	4500	6300	6216.2ZR	91	129	2	
	80	140	26	2	121,2	124,5	98,5	1,49	72	53	3000		6216.2RSR	91	129	2	
	80	170	39	2,1	141,8		108,6	3,75	122	86,5	9000	6700	6316	92	158	2,1	
	80	170	39	2,1	141,8	145,5	108,2	3,82	122	86,5	3800	6700	6316.2ZR	92	158	2,1	
	80	200	48	3	162,1		117,9	8,29	163	125	7500	6000	6416M	96	184	2,5	
85	85	130	14	0,6	113,8		101,6	0,666	34	33,5	12000	5000	16017	88,2	126,8	0,6	
	85	130	22	1,1	116		99,6	0,916	49	43	11000	6700	6017	91	124	1	
	85	130	22	1,1	116	119,2	99,2	0,939	49	43	4800	6700	6017.2ZR	91	124	1	
	85	150	28	2	129,6		106,6	1,87	83	64	10000	6000	6217	96	139	2	
	85	150	28	2	129,6	133,8	106,2	1,91	83	64	4300	6000	6217.2ZR	96	139	2	
	85	180	41	3	151,6		114,4	4,25	132	96,5	8000	6300	6317	99	166	2,5	
	85	180	41	3	151,6	154,9	114	4,33	132	96,5	3400	6300	6317.2ZR	99	166	2,5	
	85	210	52	4	173		122,9	9,58	173	137	7000	5600	6417M	105	190	3	
90	90	140	16	1	122,7		107,6	0,866	41,5	39	11000	5000	16018	94,6	135,4	1	
	90	140	24	1,5	123,7		106,6	1,21	58,5	50	11000	6300	6018	97	133	1,5	
	90	140	24	1,5	123,7	126,8	106,2	1,23	58,5	50	4500	6300	6018.2ZR	97	133	1,5	
	90	160	30	2	139,4		112,7	2,21	96,5	72	9000	6000	6218	101	149	2	
	90	160	30	2	139,4	143,4	112,3	2,26	96,5	72	3800	6000	6218.2ZR	101	149	2	
	90	190	43	3	157,1		123,8	5,43	134	102	8000	6000	6318	104	176	2,5	
	90	190	43	3	157,1	160,7	123,3	5,53	134	102	3400	6000	6318.2ZR	104	176	2,5	
	90	225	54	4	184		132,2	11,7	196	163	6700	5300	6418M	110	205	3	
	95	95	145	16	1	128,3		113,8	0,922	40	40,5	11000	4800	16019	99,6	140,4	1
		95	145	24	1,5	129		111	1,27	60	54	10000	6000	6019	102	138	1,5
95		170	32	2,1	146,6		118,7	2,73	108	81,5	8500	5600	6219	107	158	2,1	
95		170	32	2,1	146,6	150,9	118,3	2,79	108	81,5	3600	5600	6219.2ZR	107	158	2,1	
95		200	45	3	165		129,1	6,23	143	112	7500	5600	6319	109	186	2,5	
95		200	45	3	165	170,4	128,7	6,34	143	112	3200	5600	6319.2ZR	109	186	2,5	
100	100	150	16	1	132,7		117,6	0,956	44	44	10000	4500	16020	104,6	145,4	1	
	100	150	24	1,5	134		116,6	1,32	60	54	9500	5600	6020	107	143	1,5	
	100	150	24	1,5	134	137,3	116,2	1,35	60	54	4000	5600	6020.2ZR	107	143	1,5	



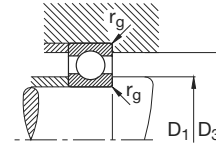
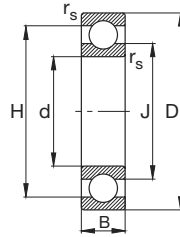
Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max
100	100	180	34	2,1	154,8		125,2	3,3	122	93	8000	5300	6220	112	168	2,1
	100	180	34	2,1	154,8	158,9	124,7	3,36	122	93	3400	5300	6220.2ZR	112	168	2,1
	100	215	47	3	179		138,6	7,67	163	134	7000	5000	6320	114	201	2,5
	100	215	47	3	179	184,6	138,1	7,78	163	134	3000	5000	6320.2ZR	114	201	2,5
105	105	160	18	1	141,2		124,2	1,24	54	54	9500	4500	16021	109,6	155,4	1
	105	160	26	2	142,4		122,1	1,67	71	64	9000	5600	6021	113,8	151,2	2
	105	160	26	2	142,4	145,3	121,7	1,7	71	64	3800	5600	6021.2ZR	113,8	151,2	2
	105	190	36	2,1	163,2		131,9	3,88	132	104	7500	5000	6221	117	178	2,1
	105	190	36	2,1	163,2	168,1	131,5	3,99	132	104	3200	5000	6221.2ZR	117	178	2,1
	105	225	49	3	187		144,5	8,7	173	146	6700	4800	6321	119	211	2,5
110	110	170	19	1	149,5		130,7	1,51	57	57	9000	4300	16022	114,6	165,4	1
	110	170	28	2	150,9		129,2	2,06	80	71	8500	5600	6022	118,8	161,2	2
	110	170	28	2	150,9	155	128,7	2,11	80	71	3600	5600	6022.2ZR	118,8	161,2	2
	110	200	38	2,1	171,6		138,5	4,64	143	116	7000	4800	6222	122	188	2,1
	110	200	38	2,1	171,6	177,2	138	4,8	143	116	3000	4800	6222.2ZR	122	188	2,1
	110	240	50	3	197,4		153,4	10,3	190	166	6300	4500	6322	124	226	2,5
	110	240	50	3	197,4	203,1	152,8	10,5	190	166	2600	4500	6322.2ZR	124	226	2,5
120	120	180	19	1	159,5		140,7	1,62	61	64	8000	4000	16024	124,6	175,4	1
	120	180	28	2	161,2		139,9	2,18	83	78	8000	5000	6024	128,8	171,2	2
	120	180	28	2	161,2	165,4	139,4	2,23	83	78	3400	5000	6024.2ZR	128,8	171,2	2
	120	215	40	2,1	184,9		151,6	5,62	146	122	6700	4500	6224	132	203	2,1
	120	260	55	3	214,8		165,1	12,8	212	190	6000	4000	6324	134	246	2,5
130	130	200	22	1,1	176,6		154,8	2,41	78	81,5	7500	3800	16026	136	194	1
	130	200	33	2	178,5		152,8	3,34	104	100	7000	4500	6026	138,8	191,2	2
	130	200	33	2	177,8	182	152,8	3,45	104	100	3000	4500	6026.2ZR	138,8	191,2	2
	130	230	40	3	198,5		161,5	6,24	166	146	6300	4000	6226	144	216	2,5
	130	280	58	4	231,2		178,9	18,3	228	216	5600	3800	6326M	147	263	3
140	140	210	22	1,1	186,6		164,8	2,55	80	86,5	7000	3600	16028	146	204	1
	140	210	33	2	187,4		162,4	3,57	108	108	6700	4300	6028	148,8	201,2	2
	140	210	33	2	187,4	191,3	161,8	3,65	108	108	2800	4300	6028.2ZR	148,8	201,2	2



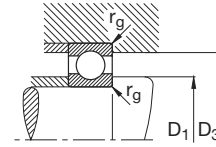
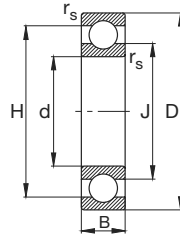
Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max
140	140	250	42	3	213,7	175,9	8,07	176	166	6000	3600	6228	154	236	2,5
	140	300	62	4	248,7	191,3	22,3	255	245	5300	3400	6328M	157	283	3
150	150	225	24	1,1	199,6	176	3,17	91,5	98	6700	3400	16030	156	219	1
	150	225	35	2,1	200,7	175,1	4,38	122	125	6300	4000	6030	160,2	214,8	2,1
	150	270	45	3	229,1	191,6	10,3	176	170	5600	3400	6230	164	256	2,5
	150	320	65	4	266,1	205,6	26,5	280	290	4800	3200	6330M	167	303	3
160	160	240	25	1,5	212,4	187,3	3,8	102	114	6300	3200	16032	167	233	1,5
	160	240	38	2,1	214,6	186,2	6,16	134	137	6300	3800	6032M	170,2	229,8	2,1
	160	290	48	3	244,8	205	14,7	200	204	5600	3000	6232M	174	276	2,5
	160	340	68	4	280,9	219,7	31,8	300	325	4300	3000	6332M	177	323	3
170	170	260	28	1,5	228,6	202,3	5,15	122	137	6000	3000	16034	177	253	1,5
	170	260	42	2,1	231,2	199,4	7,13	170	173	5600	3400	6034	180,2	249,8	2,1
	170	310	52	4	260,7	219,1	18,3	212	224	5300	3000	6234M	187	293	3
	170	360	72	4	298	232,6	37,3	325	365	4000	2800	6334M	187	343	3
180	180	280	31	2	238,8	211,9	6,92	132	146	5600	2800	16036	188,8	271,2	2
	180	280	46	2,1	247,9	212,8	10,7	186	196	5600	3200	6036M	190,2	269,8	2,1
	180	320	52	4	271,9	228,7	19	224	245	4800	2800	6236M	197	303	3
	180	380	75	4	315,4	245,5	43,6	355	405	3800	2600	6336M	197	363	3
190	190	290	31	2	255,1	225,8	7,04	150	166	5300	2600	16038	198,8	281,2	2
	190	290	46	2,1	257,9	222,6	11,3	196	212	5300	3000	6038M	200,2	279,8	2,1
	190	340	55	4	291,5	239,9	22,6	255	280	4300	2600	6238M	207	323	3
	190	400	78	5	330,5	260,1	50,4	375	440	3600	2400	6338M	210	380	4
200	200	310	34	2	276,4	244,4	9	176	204	4800	2600	16040	208,8	301,2	2
	200	310	51	2,1	274,7	235,8	14,4	212	240	4800	3000	6040M	210,2	299,8	2,1
	200	360	58	4	304,9	255,7	27,2	270	310	4000	2400	6240M	217	343	3



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



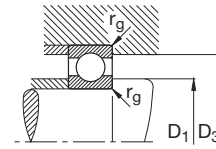
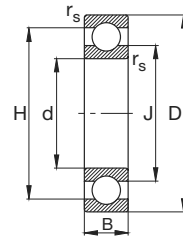
Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max
200	200	420	80	5	345,9	274,6	56,6	380	465	3400	2400	6340M	220	400	4
220	220	340	37	2,1	298,1	262,8	11,8	200	240	4300	2200	16044	230,2	329,8	2,1
	220	340	56	3	303,1	258,1	18,8	245	290	4000	2600	6044M	232,4	327,6	2,5
	220	400	65	4	337,6	282,1	37,9	300	355	3600	2200	6244M	237	383	3
	220	460	88	5	382,9	299,4	73,7	440	560	3200	2000	6344M	240	440	4
240	240	360	37	2,1	317,4	283,1	12,7	204	255	3800	2000	16048	250,2	349,8	2,1
	240	360	56	3	321,9	278,8	20,5	255	315	3800	2400	6048M	252,4	347,6	2,5
	240	440	72	4	369,6	309,9	51,3	360	475	3400	2000	6248M	257	423	3
	240	500	95	5	411,3	328,7	96,4	465	620	3000	1900	6348M	260	480	4
260	260	400	44	3	351,2	310	19,1	236	310	3600	1900	16052	272,4	387,6	2,5
	260	400	65	4	356,9	304,6	29,8	300	390	3400	2200	6052M	274,6	385,4	3
	260	480	80	5	402,4	337,3	68,4	405	560	3000	1800	6252M	280	460	4
280	280	420	44	3	370,6	330,2	23,4	240	325	3400	1800	16056M	292,4	407,6	2,5
	280	420	65	4	375,1	325,6	33,5	310	425	3400	2000	6056M	294,6	405,4	3
	280	500	80	6	423	356,7	72,9	425	600	3000	1700	6256M	291	489	5
300	300	460	50	4	404	357,3	32,6	300	430	3200	1600	16060M	314,6	445,4	3
	300	460	74	4	410,8	350,8	44,5	365	510	3000	1900	6060M	314,6	445,4	3
320	320	400	38	2,1	373,8	346,9	11,3	153	212	3400	1800	61864M	330,2	389,8	2,1
	320	480	50	4	423	377,8	34,9	305	455	3000	1500	16064M	334,6	465,4	3
	320	480	74	4	430,8	370,9	47,4	380	560	3000	1800	6064M	334,6	465,4	3
340	340	420	38	2,1	394,2	366,7	12	156	220	3200	1700	61868M	350,2	409,8	2,1
	340	520	57	4	457,1	403,6	47,5	355	550	2800	1400	16068M	354,6	505,4	3
	340	520	82	5	468,1	402,5	66,2	440	695	2800	1600	6068M	358	502	4
360	360	440	38	2,1	412,9	387,7	12,8	160	236	3200	1600	61872M	370,2	429,8	2,1



Rodamientos FAG rígidos de bolas de una hilera



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



Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₃ max	r _g max
360	360	540	57	4	478,1	423,4	49,4	365	585	2800	1300	16072M	374,6	525,4	3
	360	540	82	5	489	423,6	66,2	455	735	2600	1500	6072M	378	522	4
380	380	480	46	2,1	445,9	414,1	20,6	220	320	3000	1500	61876M	390,2	469,8	2,1
	380	560	57	4	498	443,4	51,7	375	620	2600	1300	16076M	394,6	545,4	3
400	400	500	46	2,1	467,2	433,1	21,7	220	335	2800	1400	61880M	410,2	489,8	2,1
420	420	520	46	2,1	485,8	454,3	22,8	224	345	2800	1400	61884M	430,2	509,8	2,1
440	440	540	46	2,1	505,9	474,2	23,8	228	355	2600	1200	61888M	450,2	529,8	2,1
460	460	580	56	3	540,6	501	36,5	290	480	2400	1300	61892M	472,4	567,6	2,5
480	480	600	56	3	560,5	521,2	38,6	300	500	2200	1200	61896M	492,4	587,6	2,5
500	500	620	56	3	580,4	539,3	39,7	300	520	2000	1100	618/500M	512,4	607,6	2,5
530	530	650	56	3	610,4	571	41,4	310	550	2000	1100	618/530M	542,4	637,6	2,5
560	560	680	56	3	640,3	601,2	43,6	310	570	1900	1000	618/560M	572,4	667,6	2,5
600	600	730	60	3	687,8	643,5	54,2	355	670	1800	900	618/600M	612,4	717,6	2,5
630	630	780	69	4	730,5	681,1	75,9	400	780	1600	900	618/630M	644,6	765,4	3
670	670	820	69	4	770,3	721,1	79,4	405	815	1500	800	618/670M	684,6	805,4	3
710	710	870	74	4	817,1	764,4	97,3	450	950	1400	750	618/710M	724,6	855,4	3
750	750	920	78	5	864,9	806,6	114	510	1120	1300	750	618/750M	768	902	4
800	800	980	82	5	920,1	861,6	137	550	1270	1300	670	618/800M	818	962	4
850	850	1030	82	5	970	911,7	145	550	1290	1200	630	618/850M	868	1012	4



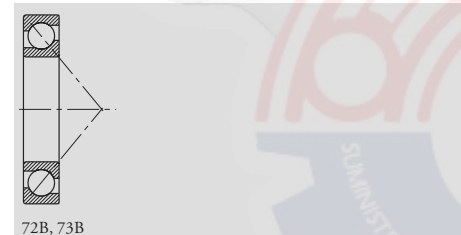
Los rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera pueden absorber fuerzas axiales y radiales. Las fuerzas axiales son absorbidas solamente en una dirección. Ajustando un rodamiento de bolas de contacto angular contra otro, se consigue el contraguiado axial. No son despiezables, son aptos para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

Normas

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

Ejecución básica de los rodamientos de bolas de contacto angular

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

**Tolerancias**

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

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

Jaulas

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

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

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

▼ Jaulas estándar de los rodamientos de bolas de contacto angular

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

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

Aptitud para altas velocidades

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

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

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

Tratamiento térmico

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



**Rodamientos FAG de bolas de contacto angular**

de una hilera · Ejecuciones para montaje universal

Ejecuciones para montaje universal

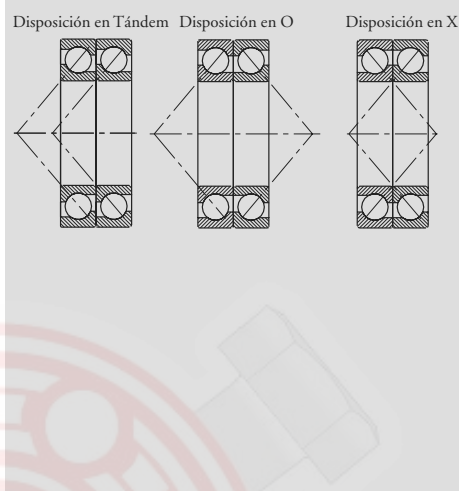
Los rodamientos de contacto angular de una hilera de bolas en la ejecución para el montaje universal están diseñados para ser montados por parejas o por grupos en las disposiciones en X, O ó Tándem. Estos rodamientos pueden montarse en cualquier disposición. Cabe distinguir:

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

UO juego nulo en las disposiciones en X o en O

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

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



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

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

**Rodamientos FAG de bolas de contacto angular**

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

Tolerancias de las ejecuciones para montaje universal

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

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

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

▼ Tolerancias de la anchura de la ejecución para el montaje universal					
Medidas en mm					
Medida nominal del agujero	más de hasta	50	80	120	180
		50	80	120	180
		80	120	180	315
Diferencia de anchuras Δ_{B_2} [μm]					
Clase de tolerancias	PN	0	0	0	0
	P5	-250	-380	-380	-500
Clase de tolerancias	PN	0	0	0	0
	P5	-250	-250	-380	-380

Reducción de la velocidad de giro

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

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

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

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

donde:

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

i Número de rodamientos

Simplificando para una pareja de rodamientos tenemos:

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

Carga dinámica equivalente

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

Rodamientos individuales:

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

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

Parejas de rodamientos en disposición en O ó en X:

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

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

Determinación de la fuerza axial para el rodamiento individual

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





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

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

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

Capacidad de carga estática C_0 para dos rodamientos de bolas de contacto angular en grupo

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

Carga estática equivalente

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

Rodamientos individuales:

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

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

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

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



Medidas auxiliares

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

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

Sufijos

B Construcción interna modificada.

MP Jaula de ventanas maciza de latón.

TVP Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio.

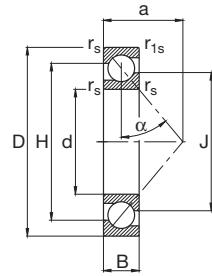
UA Ejecución para montaje por parejas; la pareja de rodamientos tiene un pequeño juego axial en las disposiciones en O y en X.

UO Ejecución para montaje por parejas; la pareja de rodamientos tiene un juego nulo en las disposiciones en O y en X.





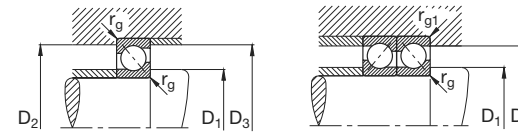
Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de una hilera



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



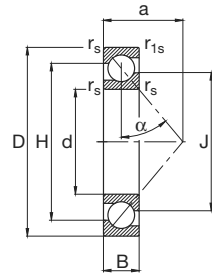
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



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



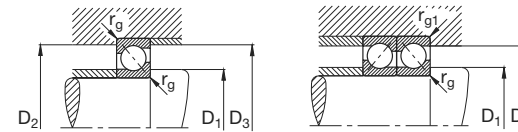
Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de una hilera



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



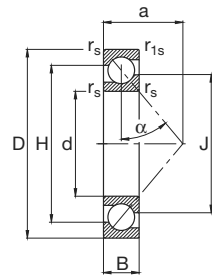
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



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



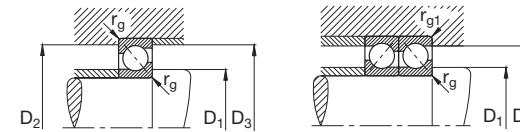
Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de una hilera



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



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

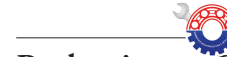


Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	a ≈	H ≈	J ≈	dyn. C kN		stat. C ₀	D ₁ min mm				D ₂ max	D ₃ max	r _g max	r _{g1} max	
170	170	310	52	4	1,5	127	255	226	16,7	265	325	3800	2600	7234B.MP	187	293	301	3	1,5	
	170	360	72	4	1,5	147	285,7	245,6	34,3	390	510	3200	1900	7334B.MP	187	343	351	3	1,5	



Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de doble hilera

de doble hilera



Rodamientos FAG de bolas de contacto angular

de doble hilera · Normas · Ejecuciones básicas · Tolerancias · Juego de los rodamientos

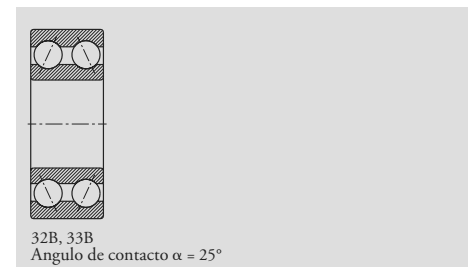
En cuanto a su diseño el rodamiento de bolas de contacto angular de doble hilera corresponde a una pareja de rodamientos de bolas de contacto angular en disposición en O. El rodamiento puede absorber altas fuerzas radiales y fuerzas axiales en dos sentidos. Se trata de un rodamiento apropiado principalmente para apoyos que exijan una gran rigidez de guiado axial. Su adaptabilidad angular es muy limitada. Las ejecuciones básicas de los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera se distinguen por el ángulo de contacto y la ejecución de los aros de los rodamientos. Los rodamientos de las series 32B y 33B con tapas de obturación o con tapas de protección en ambos lados, están libres de mantenimiento y facilitan construcciones sencillas.

Normas

Rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera, DIN 628, volumen 3

Ejecuciones básicas

Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera 32B y 33B no tienen ranuras de entrada para las bolas, por esta razón la capacidad de carga axial es igual en los dos sentidos. Los rodamientos están rellenos de grasa. Junto a los rodamientos abiertos, también existen las ejecuciones básicas con tapas de obturación (sufijo .2RSR) o con tapas de protección (sufijo .2ZR) en ambos lados, ver página 192. Por razones de fabricación, los rodamientos en la ejecución básica abierta pueden tener acanaladuras en el aro exterior para tapas de obturación o de protección.



32B, 33B
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

Los rodamientos de contacto angular de doble hilera de la serie 32 y 33 disponen a un lado de una ranura para la entrada de bolas por lo cual los rodamientos deben montarse de tal forma, que la carga principal sea absorbida por el camino de rodadura sin ranura.



32, 33
Angulo de contacto $\alpha = 35^\circ$

Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera 33DA con aro interior partido tienen un ángulo de contacto de 45° , de ahí su elevada capacidad de absorber cargas axiales en ambos sentidos.



33DA
Angulo de contacto $\alpha = 45^\circ$

Tolerancias

Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera en la ejecución básica tienen tolerancias normales. Tolerancias: rodamientos radiales, pág. 56

Juego de los rodamientos

Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera en la ejecución básica tienen juego axial normal. Bajo demanda los rodamientos se suministran también con el juego axial mayor (sufijo C3) o menor (sufijo C2). Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con el aro interior partido previstos para cargas axiales más elevadas se montan generalmente con un ajuste más fuerte que los rodamientos no partidos. El juego normal de estos rodamientos corresponde al grupo de juego C3 de rodamientos no partidos.

Juego axial: rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera de bolas, ver pág. 77.



**Jaulas**

Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera con jaulas de chapa, no tienen sufijo para la jaula. Los rodamientos con jaulas macizas de latón guiadas por las bolas se reconocen por el sufijo M. El sufijo MA indica que las jaulas son de latón y guiadas en el aro exterior.

Los rodamientos con jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio (sufijo TVH o TVP) soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, este puede perjudicar la vida en servicio de la jaula de poliamida. Un estado envejecido del aceite también puede influir en la vida de servicio de la jaula a elevadas temperaturas por lo cual, es necesario observar los intervalos recomendados para el cambio del aceite (ver página 85).

▼ Jaulas estándar de los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera

Serie	Jaula de poliamida (TVH, TVP) Número característico del agujero	Jaula maciza de latón (M, MA)	Jaula de chapa
32		19, 21, 22	17, 18, 20
33		17, 19, 20, 22	14 hasta 16, 18
32B	hasta 16		
33B	hasta 13		
33DA	05	08, 10, 11	06, 07, 09, a partir de 12

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

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

Bajo condiciones de servicio adecuadas, la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

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

Las restricciones para los rodamientos obturados se describen en correspondiente apartado.

Tratamiento térmico

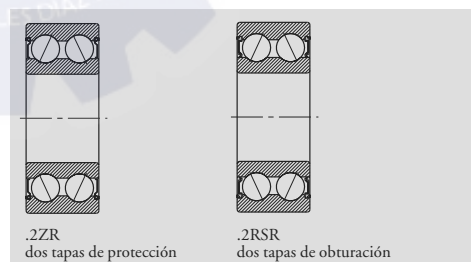
Los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera FAG se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. En los rodamientos con jaula de poliamida ha de observarse el límite térmico de aplicación del material. Para rodamientos obturados es recomendable observar el límite de aplicación estipulado.

Rodamientos obturados

FAG suministra los rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera en las ejecuciones básicas tanto abierta como con tapas de protección ZR (obturaciones no rozantes) o con tapas de obturación RSR (obturaciones rozantes) en ambos lados. Estos rodamientos se llenan en la fábrica con una grasa cuya calidad haya sido examinada según las prescripciones de FAG. Bajo demanda también suministramos rodamientos obturados por un lado.

En los rodamientos con obturaciones rozantes (sufijo .2RSR) es la velocidad deslizante permisible de los labios obturadores la que limita la velocidad de giro, de modo que en las tablas sólo se indica la velocidad límite.

En los rodamientos con tapas de protección no rozantes (sufijo .2ZR) la velocidad límite es más baja que la de los rodamientos abiertos.



En cuanto al comportamiento de los rodamientos obturados frente a altas velocidades, este está descrito en la página 86. El límite inferior de temperatura es de -30° C.

**Carga dinámica equivalente**

Las fórmulas para la carga equivalente dependen del ángulo de contacto de los rodamientos.

Rodamientos de bolas de contacto angular, series 32B y 33B con un ángulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

$$P = F_r + 0,92 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,68$$

$$P = 0,67 \cdot F_r + 1,41 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 0,68$$

Rodamientos de bolas de contacto angular, series 32 y 33 con un ángulo de contacto $\alpha = 35^\circ$

$$P = F_r + 0,66 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,95$$

$$P = 0,6 \cdot F_r + 1,07 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 0,95$$

Rodamientos de bolas de contacto angular, serie 33DA con ángulo de contacto $\alpha = 45^\circ$

$$P = F_r + 0,47 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 1,33$$

$$P = 0,54 \cdot F_r + 0,81 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 1,33$$

Carga estática equivalente

El factor radial equivale a 1; los factores axiales dependen del ángulo de contacto.

Rodamientos de bolas de contacto angular, series 32B y 33B con un ángulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

$$P_0 = F_r + 0,76 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Rodamientos de bolas de contacto angular, series 32 y 33 con un ángulo de contacto $\alpha = 35^\circ$

$$P_0 = F_r + 0,58 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Rodamientos de bolas de contacto angular, serie 33DA con un ángulo de contacto $\alpha = 45^\circ$

$$P_0 = F_r + 0,44 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Medidas auxiliares

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

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

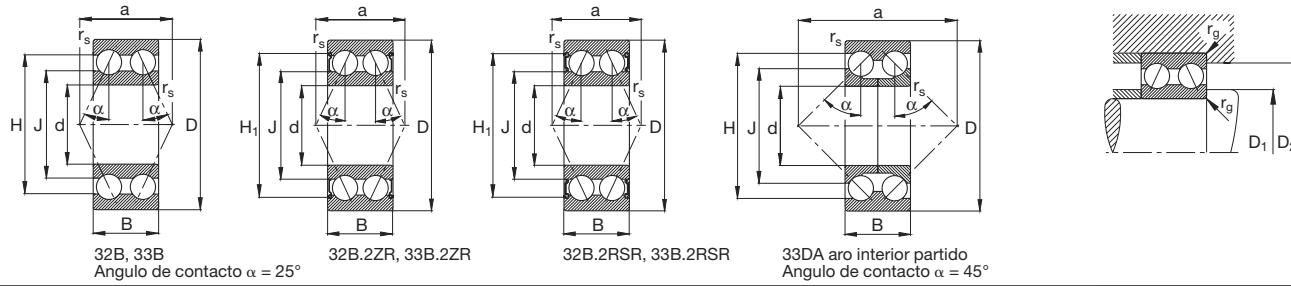
Sufijos

- B** Construcción interna modificada.
- DA** Aro interior partido
- M** Jaula maciza de latón guiada por las bolas
- MA** Jaula maciza de latón guiada por el aro exterior
- .2RSR** Dos tapas de obturación
- TVH** Jaula de garras maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada por las bolas
- TVP** Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada por las bolas.
- .2ZR** Dos tapas de protección



Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de doble hilera

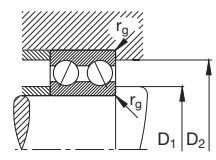
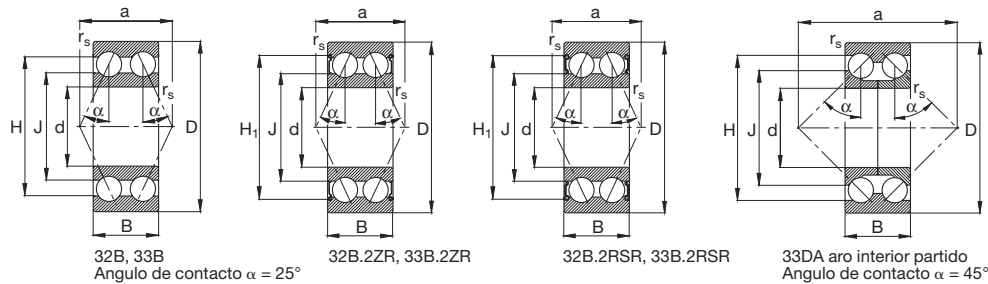
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				Rodamiento FAG	D ₁ min mm	D ₂ max
10	10	30	14	0,6	15	23,9	26	17,9	0,05	7,8	4,55	22000	24000	3200B.TVH	14,2	25,8	0,6
	10	30	14	0,6	15	23,9	26	17,9	0,052	7,8	4,55	16000	24000	3200B.2ZR.TVH	14,2	25,8	0,6
12	12	32	15,9	0,6	17	25,7	28,1	18,3	0,051	10,6	5,85	20000	24000	3201B.TVH	16,2	27,8	0,6
	12	32	15,9	0,6	17	25,7	28,1	18,3	0,053	10,6	5,85	15000	24000	3201B.2ZR.TVH	16,2	27,8	0,6
15	15	35	15,9	0,6	18	28,8	31,6	21,1	0,065	11,8	7,1	19000	20000	3202B.TVH	19,2	30,8	0,6
	15	35	15,9	0,6	18	28,8	31,6	21,1	0,067	11,8	7,1	14000	20000	3202B.2ZR.TVH	19,2	30,8	0,6
	15	35	15,9	0,6	18	28,8	31,6	21,1	0,067	11,8	7,1	12000		3202B.2RSR.TVH	19,2	30,8	0,6
	15	42	19	1	21	34,5	36,6	25,6	0,124	16,3	10	16000	14000	3302B.TVH	20,6	36,4	1
17	17	40	17,5	0,6	20	33,1	35,1	24	0,093	14,6	9	17000	18000	3203B.TVH	21,2	35,8	0,6
	17	40	17,5	0,6	20	33,1	35,1	24	0,095	14,6	9	12000	18000	3203B.2ZR.TVH	21,2	35,8	0,6
	17	40	17,5	0,6	20	33,1	35,1	24	0,095	14,6	9	10000		3203B.2RSR.TVH	21,2	35,8	0,6
	17	47	22,2	1	24	37,7	40	26,2	0,177	20,8	12,5	15000	13000	3303B.TVH	22,6	41,4	1
20	20	47	20,6	1	24	38,7	41,1	28,9	0,154	19,6	12,5	15000	16000	3204B.TVH	25,6	41,4	1
	20	47	20,6	1	24	38,7	41,1	28,9	0,16	19,6	12,5	10000	16000	3204B.2ZR.TVH	25,6	41,4	1
	20	47	20,6	1	24	38,7	41,1	28,9	0,158	19,6	12,5	8500		3204B.2RSR.TVH	25,6	41,4	1
	20	52	22,2	1,1	26	42,7	45	31,2	0,217	23,2	15	13000	11000	3304B.TVH	27	45	1
	20	52	22,2	1,1	26	42,7	45	31,2	0,222	23,2	15	9000	11000	3304B.2ZR.TVH	27	45	1
	20	52	22,2	1,1	26	42,7	45	31,2	0,221	23,2	15	8000		3304B.2RSR.TVH	27	45	1
25	25	52	20,6	1	26	43,7	46,1	33,9	0,178	21,2	14,6	12000	14000	3205B.TVH	30,6	46,4	1
	25	52	20,6	1	26	43,7	46,1	33,9	0,182	21,2	14,6	8500	14000	3205B.2ZR.TVH	30,6	46,4	1
	25	52	20,6	1	26	43,7	46,1	33,9	0,182	21,2	14,6	7500		3205B.2RSR.TVH	30,6	46,4	1
	25	62	25,4	1,1	31	50	53,1	37,2	0,353	30	20	10000	10000	3305B.TVH	32	55	1
	25	62	25,4	1,1	31	50	53,1	37,2	0,359	30	20	7500	10000	3305B.2ZR.TVH	32	55	1
	25	62	25,4	1,1	31	50	53,1	37,2	0,359	30	20	6700		3305B.2RSR.TVH	32	55	1
30	25	62	25,4	1,1	56	51,8	41	0,341	30	23,2	10000	10000	3305DA.TVP	32	55	1	
	30	62	23,8	1	31	52,1	55,7	40	0,289	30	21,2	9500	12000	3206B.TVH	35,6	56,4	1
	30	62	23,8	1	31	52,1	55,7	40	0,295	30	21,2	7000	12000	3206B.2ZR.TVH	35,6	56,4	1
	30	62	23,8	1	31	52,1	55,7	40	0,296	30	21,2	6300		3206B.2RSR.TVH	35,6	56,4	1
	30	72	30,2	1,1	36	58,9	62,5	44	0,548	41,5	28,5	8500	9000	3306B.TVH	37	65	1
	30	72	30,2	1,1	36	58,9	62,5	44	0,558	41,5	28,5	6300	9000	3306B.2ZR.TVH	37	65	1
35	30	72	30,2	1,1	36	58,9	62,5	44	0,558	41,5	28,5	5600		3306B.2RSR.TVH	37	65	1
	30	72	30,2	1,1	67	61,5	48,4	0,657	41,5	34,5	8500	9000	3306DA	37	65	1	
	35	72	27	1,1	36	60,6	64,2	47,2	0,445	39	28,5	8500	11000	3207B.TVH	42	65	1
	35	72	27	1,1	36	60,6	64,2	47,2	0,454	39	28,5	6300	11000	3207B.2ZR.TVH	42	65	1
35	35	72	27	1,1	36	60,6	64,2	47,2	0,454	39	28,5	5300		3207B.2RSR.TVH	42	65	1

Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de doble hilera

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



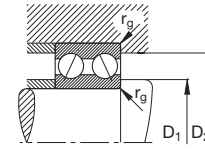
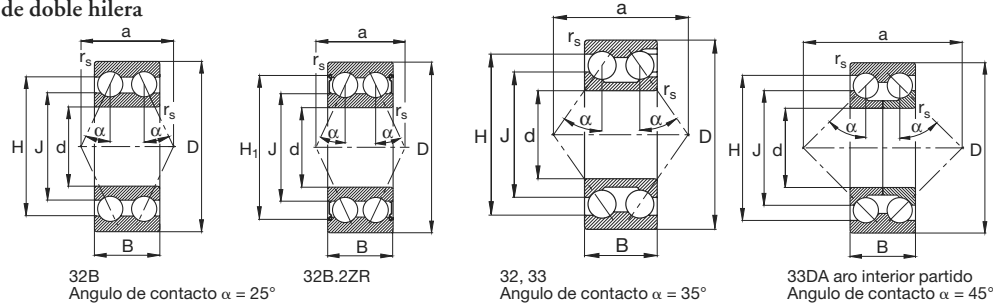
Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
35	35	80	34,9	1,5	41	65,5	68,5	49,3	0,657	51	34,5	7500	8500	3307B.TVH	44	71	1,5
	35	80	34,9	1,5	41	65,5	68,5	49,3	0,667	51	34,5	5600	8500	3307B.2ZR.TVH	44	71	1,5
	35	80	34,9	1,5	41	65,5	68,5	49,3	0,739	51	34,5	5000		3307B.2RSR.TVH	44	71	1,5
	35	80	34,9	1,5	75	69,6		55,2	0,889	50	41,5	7500	8500	3307DA	44	71	1,5
	40	80	30,2	1,1	41	67,9	71,3	53	0,594	48	36,5	7500	10000	3208B.TVH	47	73	1
40	40	80	30,2	1,1	41	67,9	71,3	53	0,604	48	36,5	5600	10000	3208B.2ZR.TVH	47	73	1
	40	80	30,2	1,1	41	67,9	71,3	53	0,605	48	36,5	4800		3208B.2RSR.TVH	47	73	1
	40	90	36,5	1,5	46	74,6	77,4	55,5	0,984	62	45	6700	7500	3308B.TVH	49	81	1,5
	40	90	36,5	1,5	46	74,6	77,4	55,5	0,998	62	45	5000	7500	3308B.2ZR.TVH	49	81	1,5
	40	90	36,5	1,5	46	74,6	77,4	55,5	0,998	62	45	4500		3308B.2RSR.TVH	49	81	1,5
	40	90	36,5	1,5	85	79,4		61,7	1,19	62	53	6300	7500	3308DA.MA	49	81	1,5
	45	85	30,2	1,1	43	72,9	75,5	57,2	0,627	48	37,5	6700	9000	3209B.TVH	52	78	1
	45	85	30,2	1,1	43	72,9	75,5	57,2	0,64	48	37,5	5000	9000	3209B.2ZR.TVH	52	78	1
45	45	85	30,2	1,1	43	72,9	75,5	57,2	0,64	48	37,5	4500		3209B.2RSR.TVH	52	78	1
	45	100	39,7	1,5	50	81,5	86,5	62,3	1,34	68	51	6000	7000	3309B.TVH	54	91	1,5
	45	100	39,7	1,5	50	81,5	86,5	62,3	1,36	68	51	4000		3309B.2RSR.TVH	54	91	1,5
	45	100	39,7	1,5	93	86,5		70	1,57	75	64	6000	6700	3309DA	54	91	1,5
	50	50	90	30,2	1,1	45	77,9	80,9	62	0,68	51	42,5	6300	8000	3210B.TVH	57	83
50		90	30,2	1,1	45	77,9	80,9	62	0,692	51	42,5	4800	8000	3210B.2ZR.TVH	57	83	1
50		90	30,2	1,1	45	77,9	80,9	62	0,693	51	42,5	4000		3210B.2RSR.TVH	57	83	1
50		110	44,4	2	55	89,5		68,3	1,8	81,5	62	5300	6700	3310B.TVH	61	99	2
50		110	44,4	2	104	96,9		77,3	2,24	90	85	5300	6300	3310DA.MA	61	99	2
55		100	33,3	1,5	50	85,3		69	0,954	58,5	49	5600	7500	3211B.TVH	64	91	1,5
55		100	33,3	1,5	50	85,3	89,1	68,7	0,969	58,5	49	3800		3211B.2RSR.TVH	64	91	1,5
55	55	120	49,2	2	61	98,4	105,2	75,2	2,32	102	78	5000	6000	3311B.TVH	66	109	2
	55	120	49,2	2	61	98,4	105,2	75,2	2,36	102	78	3800	6000	3311B.2ZR.TVH	66	109	2
	55	120	49,2	2	61	98,4	105,2	75,2	2,35	102	78	3400		3311B.2RSR.TVH	66	109	2
	55	120	49,2	2	111	105,3		81,6	2,85	110	100	5000	6000	3311DA.MA	66	109	2
	60	110	36,5	1,5	55	94,5		75,8	1,27	72	61	5000	7500	3212B.TVH	69	101	1,5
	60	110	36,5	1,5	55	94,5	98,6	75,8	1,29	72	61	3800	7500	3212B.2ZR.TVH	69	101	1,5
60	60	110	36,5	1,5	55	94,5	98,6	75,8	1,29	72	61	3400		3212B.2RSR.TVH	69	101	1,5
	60	130	54	2,1	67	108,7		81,6	2,92	125	98	4500	5600	3312B.TVH	72	118	2,1
	60	130	54	2,1	122	115,8		91,9	3,39	127	118	4500	5600	3312DA	72	118	2,1
	65	65	120	38,1	1,5	60	103,5		84,9	1,64	80	73,5	4500	6700	3213B.TVH	74	111
65		120	38,1	1,5	60	103,5	107,2	84,5	1,66	80	73,5	3000		3213B.2RSR.TVH	74	111	1,5
65		140	58,7	2,1	71	117,6		88,6	3,63	143	112	4300	5300	3313B.TVH	77	128	2,1
65		140	58,7	2,1	131	124,3		98,4	4,38	143	137	4300	5000	3313DA	77	128	2,1



Rodamientos FAG de bolas de contacto angular de doble hilera



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



Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈	H ≈	H ₁ ≈	J ≈		dyn. C kN	stat. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
70	70	125	39,7	1,5	62	106,3		87	1,8	83	76,5	4500	6300	3214B.TVH	79	116	1,5
	70	150	63,5	2,1	109	131,9		98,5	5,03	143	166	4000	4800	3314	82	138	2,1
	70	150	63,5	2,1	141	132,4		103,4	5,36	163	156	4000	4800	3314DA	82	138	2,1
75	75	130	41,3	1,5	65	112,6		92,4	1,91	91,5	85	4300	6000	3215B.TVH	89,3	116,6	1,5
	75	160	68,3	2,1	117	141,2		105,5	6,4	163	193	3800	4300	3315	87	148	2,1
80	80	140	44,4	2	69	120,3		98,5	2,45	98	93	4000	5600	3216B.TVH	91	129	2
	80	140	44,4	2	69	120,3	125,4	98,5	2,48	98	93	3000	5600	3216B.2ZR.TVH	91	129	2
	80	170	68,3	2,1	123	149,7		111,8	7,26	176	212	3600	4000	3316	92	158	2,1
85	85	150	49,2	2	106	135,1		108,5	3,44	112	150	3800	5000	3217	96	139	2
	85	180	73	3	131	160		119,6	8,78	190	228	3400	3800	3317M	99	166	2,5
90	90	160	52,4	2	113	143,7		115,6	4,22	125	170	3600	4800	3218	104	146	2
	90	190	73	3	136	168,2		126,1	9,23	216	275	3200	3400	3318	104	176	2,5
95	95	170	55,6	2,1	120	152,8		122,2	5,31	140	186	3400	4500	3219M	107	158	2,1
	95	200	77,8	3	143	177		133	11,2	220	285	3200	3200	3319M	109	186	2,5
100	100	180	60,3	2,1	127	163,7		131	6,19	160	224	3200	4300	3220	112	168	2,1
	100	215	82,6	3	153	188,7		142,5	14,6	236	320	3000	3000	3320M	114	201	2,5
105	105	190	65,1	2,1	135	172,9		138	7,78	180	245	3200	4000	3221M	117	178	2,1
110	110	200	69,8	2,1	144	179		142,7	9,1	190	260	3000	3800	3222M	122	188	2,1
	110	240	92,1	3	171	210,4		158,3	20,3	280	400	2600	2600	3322M	124	226	2,5



Los rodamientos FAG para husillos son una ejecución especial de los rodamientos de contacto angular de una hilera de bolas, los cuales se distinguen por el ángulo de contacto, las tolerancias y las ejecuciones de la jaula. Los rodamientos para husillos son muy apropiados para aplicaciones en las cuales se exige máxima precisión del guiado y una aptitud para máximas velocidades de giro. Su principal campo de aplicación es en apoyos de los husillos de trabajo en máquinas-herramienta.

FAG lleva muchos años suministrando los rodamientos para husillos de las series B719, B70 y B72 con bolas de acero. En cambio, bolas de cerámica con las mismas dimensiones se utilizan en los rodamientos híbridos de cerámica para husillos de las series HCB719, HCB70 y HCB72.

También ofrecemos rodamientos de husillos para altas velocidades de las series HS719 y HS70 y los rodamientos híbridos de cerámica para husillos de las series HC719 y HC70 con bolas pequeñas de acero o de cerámica. Estos son aptos para altas velocidades de giro a baja fricción, con baja generación de calor, consiguiendo buenos resultados de vida en servicio.

Con los rodamientos de husillos para altas velocidades de las series HSS719 y HSS70 y con los rodamientos híbridos para husillos de las series HCS719 y HCS70, se han creado soluciones especialmente económicas. Estos rodamientos obturados con tapas de protección en ambos lados, están engrasados de por vida, por lo que están listos para el montaje y son libres de mantenimiento.

Ejecución normal

Los rodamientos para husillos en la ejecución normal tienen el signo pospuesto C.T.P4S o E.T.P4S. Este signo se refiere a un ángulo de contacto de 15° (C) o 25° (E), una jaula maciza de ventana de fibra dura (T) y una clase de tolerancias P4S.

Rodamientos para husillos



B719, B70, B72

Rodamientos de husillos para altas velocidades



HSS719, HSS70
dos tapas de obturación



HS719, HS70
sin obturación

Rodamientos híbridos de cerámica para husillos



HCS719, HCS70
dos tapas de obturación



HC719, HC70
sin obturación



HCB719, HCB70,
HCB72

Todos los rodamientos para husillos están disponibles con ángulos de contacto $\alpha = 15^\circ$ (C) o con un ángulo de contacto $\alpha = 25^\circ$ (E).



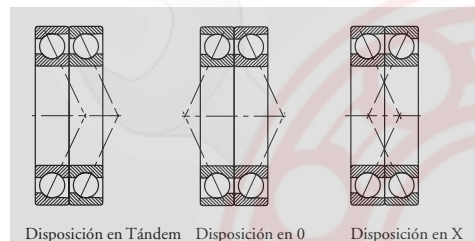
Rodamientos FAG para husillos

Ejecución para montaje universal · Juegos de rodamientos · Rodamientos para husillos, obturados · Tolerancias

Ejecución para montaje universal

Los rodamientos para husillos de la ejecución para montaje universal están diseñados para el montaje por parejas en las disposiciones X, O ó Tándem o en grupos en cualquier disposición. Las parejas de rodamientos de la ejecución para montaje universal UL dispuestas en X y en O tienen una ligera precarga antes del montaje. La precarga aumenta si se montan con ajustes fijos (tolerancias de mecanizado de los asientos de rodamientos ver publicación FAG no. AC 41 130).

Al pedir los rodamientos en la ejecución para montaje universal ha de indicarse la cantidad de piezas deseadas y no la cantidad de parejas o grupos de rodamientos.



Juegos de rodamientos

También son suministrables rodamientos universales del mismo rango (mismo diámetro interior y diámetro exterior) en juegos, pudiendo el usuario montarlos en diferentes disposiciones. Un juego de rodamientos con una leve precarga se identifica con el sufijo:

- DUL Dos rodamientos
- TUL Tres rodamientos
- QUL Cuatro rodamientos

En el pedido se indica la cantidad de los juegos de rodamientos y no el número total de rodamientos individuales.

Ejemplo para un pedido:
1-HSS7015C.T.P4S.DUL

Dos rodamientos de husillos en diseño universal en un embalaje (disposición opcional), ligera precarga antes del montaje.

FAG suministra juegos completos de dos, tres o cuatro rodamientos para husillos para diferentes disposiciones, el sistema de codificación es el expuesto en la página 203. Para designar la precarga, se añade el sufijo sin punto entre la combinación de letras.

Ejemplo de pedido:
1 - HSS7012C.T.P4S.DBL

Dos rodamientos de husillos en disposición O, ligera precarga antes del montaje.

Rodamientos para husillos, obturados

FAG suministra los rodamientos para altas velocidades HSS70 y HSS719 así como los rodamientos híbridos de cerámica HCS70 y HCS719 con lubricación de por vida con tapas de obturación RSD no rozantes en ambos lados. El tipo y la cantidad de grasa y la obturación han sido coordinados de tal forma que los rodamientos giran a temperaturas bajas durante un período largo y bajo máximas velocidades. Los rodamientos libres de mantenimiento son intercambiables con rodamientos no obturados de las series dimensionales 70 y 719. En cuanto a los trabajos de montaje, lubricación y mantenimiento y la larga vida en servicio, los rodamientos para husillos obturados resultan ser soluciones económicas.

Tolerancias

Los rodamientos FAG para husillos, los rodamientos de husillos para altas velocidades y los rodamientos híbridos de cerámica para husillos solamente se fabrican con tolerancias restringidas. La clase de tolerancias P4S es la clase estándar. La precisión dimensional y de forma corresponden a la clase de tolerancias P4 y la precisión de giro a la clase P2 según la norma ISO.

La desviación de la dimensión nominal del agujero y del diámetro exterior de un rodamiento para husillo, viene indicada tanto en la cara frontal del aro interior y la del aro exterior (señalización como sigue: <-2 >), como en el embalaje. Los valores reales se señalan en el embalaje indicando primero el diámetro del agujero y segundo el diámetro exterior.

Ejemplos para la señalización del embalaje
HSS7010C.T.P4S.UL

-1/-4

Tolerancias de los rodamientos para husillos: página 60.

Los rodamientos FAG para husillos en la ejecución para montaje universal tienen las tolerancias de anchura de la siguiente tabla.

▼ Tolerancias de anchura en ejecución para montaje universal						
Medidas en mm						
Medida nominal del agujero	más de hasta	50	80	120	180	315
Diferencia de anchuras Δ_{Bs} [μm]						
Clase de tolerancias	P4S	0	0	0	0	0
		-250	-250	-380	-380	-500



Rodamientos FAG para husillos

Juegos de rodamientos

Juegos con dos rodamientos (D)



DB Disposición en O

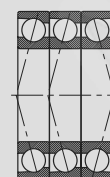


DF Disposición en X

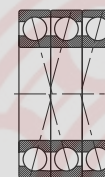


DT Disposición en Tándem

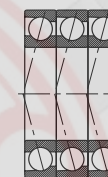
Juegos con 3 rodamientos (T)



TBT Combinación de la disposición en O con la disposición en Tándem

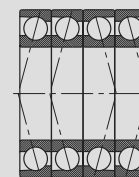


TFT Combinación de la disposición en X con la disposición en Tándem

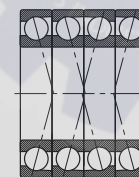


TT Disposición en Tándem

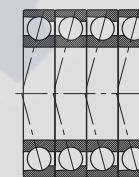
Juegos con 4 rodamientos (Q)



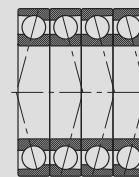
QBC Disposición en O



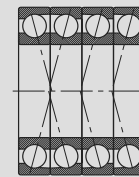
QFC Disposición en X



QT Disposición en Tándem



QBT Combinación de la disposición en O y la disposición en Tándem



QFT Combinación de la disposición en X y la disposición en Tándem





Rodamientos FAG para husillos

Jaula · Aptitud para altas velocidades · Tratamiento térmico · Carga dinámica equivalente

Jaula

La jaula normal de los rodamientos para husillos es una jaula maciza de resina fenólica (sufijo T) guiada en el aro exterior. La jaula puede soportar temperaturas hasta 100° C durante un tiempo prolongado.

Aptitud para altas velocidades

La norma DIN 732 – volumen 1 (velocidad térmica de referencia) no se puede aplicar en los rodamientos de precisión.

Las velocidades alcanzables para los rodamientos para husillos se aplican para rodamientos individuales precargados con muelles y ligeramente solicitados. Las velocidades para la lubricación con grasa, son valores máximos que pueden alcanzarse, por ejemplo, con la grasa FAG Arcanol L74V. Los valores para la lubricación con aceite valen para la lubricación por pequeñas cantidades, por ejemplo lubricación por neblina de aceite. Usando una lubricación con refrigeración, estos valores pueden incluso rebasarse. Dado que una cantidad grande de aceite tiene que pasar por el rodamiento para evacuar calor, hay que contar con un aumento de la resistencia al giro.

Las velocidades indicadas para un rodamiento individual no se alcanzan en el caso de juegos de rodamientos para husillos o si los rodamientos están ligeramente precargados para aumentar la rigidez. La siguiente tabla indica los factores de reducción a tener en cuenta en rodamientos montados individualmente o por parejas con ligera precarga.

Reducción de la velocidad con ligera precarga y un montaje por parejas

Esquema de apoyo	Reducción de la velocidad
	0,85 · n*
	0,75 · n*
	0,65 · n*

* Velocidad alcanzable en las tablas dimensionales. Al montar los rodamientos por parejas en la disposición en Tándem se alcanza aprox. 0,9 · n*.

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG para husillos se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 240 mm son estables dimensionalmente hasta los 200° C. La temperatura límite de aplicación de la resina fenólica debe observarse.

Carga dinámica equivalente

Rodamientos para husillos con ángulo de contacto $\alpha = 15^\circ$ (sufijo C)

Rodamientos individuales:

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

$$P = 0,44 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > e$$

Con el ángulo de contacto pequeño de $\alpha = 15^\circ$ el factor axial Y, y el valor e dependen de la razón:

$$\frac{f_0 \cdot F_a}{i \cdot C_0}$$

$\frac{f_0 \cdot F_a}{i \cdot C_0}$	e	Y
0,3	0,4	1,4
0,5	0,43	1,31
0,9	0,45	1,23
1,6	0,48	1,16
3	0,52	1,08
6	0,56	1

f_0 Tomar el valor en la tabla, página 205.
 C_0 Capacidad de carga estática del rodamiento individual [kN]
i Cantidad de rodamientos

Rodamientos para husillos con ángulo de contacto $\alpha = 25^\circ$ (sufijo E). Rodamientos individuales:

$$P = F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,68$$

$$P = 0,41 \cdot F_r + 0,87 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 0,68$$



Rodamientos FAG para husillos

Carga equivalente · Factor de esfuerzos estáticos · Medidas auxiliares · Sufijos

Factor f_0 para rodamientos para husillos con un ángulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

Número característico del agujero	Factor f_0				
	Serie de rodamientos				
	B719C	B70C	B72C	HSS719C HCS719C	HSS70C HCS70C
00	14,2	12,6	12,3	15,3	15,5
01	14,7	13,2	12,9	15,7	15,5
02	14,5	14,1	13,6	15,8	15,8
03	14,8	14,3	13,9	16	15,9
04	14,2	14,3	13,8	16,2	16,1
05	14,9	14,9	14,4	16,5	16,2
06	15,4	15,1	14,3	16,4	16,3
07	15,9	15,4	14,6	16,4	16,5
08	15,5	15,7	14,2	16,2	16,5
09	15,8	15,5	14,2	16,3	16,5
10	16	15,7	14,4	16,2	16,5
11	16	15,5	14,5	16,1	16,5
12	16,2	15,6	14,4	16,2	16,4
13	16,4	15,9	14,5	16,1	16,4
14	16,2	15,6	14,6	16,1	16,4
15	16,3	15,8	14,8	16,1	16,3
16	16,4	15,7	14,8	16,1	16,3
17	16,3	15,9	14,9	16	16,3
18	16,4	15,7	14,8	16	16,3
19	16,4	15,9	14,9	15,9	16,3
20	16,5	16	14,5	16	16,2
21	16,4	15,9	14,5	15,9	16,3
22	16,4	15,8	14,5	16	16,2
24	16,4	16	14,9	15,9	16,3
26	16,4	15,9	14,7	15,9	16,2
28	16,4	16	15		
30	16,3	16	15,3		
32	16,4	16,2	15,3		
34	16,5	15,9	15,4		
36	16,4	15,7	15,4		
38	16,4	15,9	15,2		
40	16,2	15,8	15,4		
44	16,4	15,7	15,3		
48	16,5	15,9			

Factor de esfuerzos estáticos

Para conseguir una rodadura silenciosa del rodamiento el factor de esfuerzos estáticos f_s ha de ser mayor de 3.

$$f_s = C_0/P_0$$

C_0 Capacidad de carga estática [kN] expresada en las tablas. Para más de un rodamiento tenemos:

en donde:

$$C_0 = i \cdot C_0 \text{ rodamiento individual}$$

i = número de rodamientos

P_0 Carga estática equivalente

Rodamientos para husillos con un ángulo de contacto $\alpha = 15^\circ$ (sufijo C)

$$P_0 = F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 1,09$$

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,46 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 1,09$$

Rodamientos para husillos con un ángulo de contacto $\alpha = 25^\circ$ (sufijo E)

$$P_0 = F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 1,3$$

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + 0,38 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 1,3$$

Medidas auxiliares

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

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

Sufijos

C Ángulo de contacto de 15°

E Ángulo de contacto de 25°

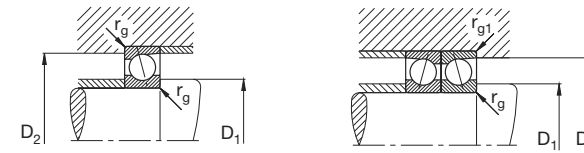
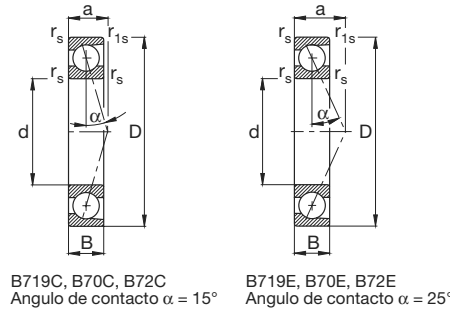
P4S Clase de tolerancia P4S

T Jaula maciza de resina fenólica

UL Ejecución para montaje por parejas; la pareja de rodamientos tiene una ligera precarga en las disposiciones en O y en X

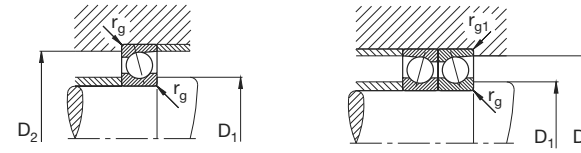
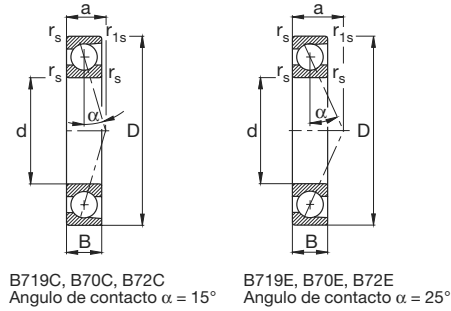


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



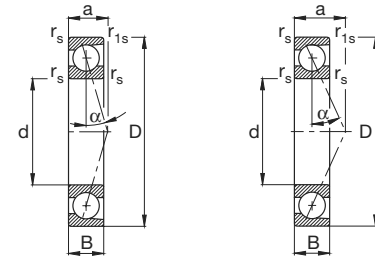
Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r_s min	r_{1s} min	a ≈		din. C	estát. C_0	Grasa min^{-1}	Cantidad mínima de aceite		D_1 h12 mm	D_2 H12	r_g max	r_{g1} max
10	10	22	6	0,3	0,15	5	0,01	3,9	1,8	70000	110000	B71900C.T.P4S.UL	12	19,5	0,3	0,1
	10	22	6	0,3	0,15	7	0,01	3,75	1,73	63000	95000	B71900E.T.P4S.UL	12	19,5	0,3	0,1
	10	26	8	0,3	0,3	6	0,02	5,3	2,5	60000	90000	B7000C.T.P4S.UL	13	22,5	0,3	0,1
	10	26	8	0,3	0,3	8	0,02	5,1	2,4	56000	85000	B7000E.T.P4S.UL	13	22,5	0,3	0,1
	10	30	9	0,6	0,6	7	0,03	6,95	3,35	53000	80000	B7200C.T.P4S.UL	14,5	26	0,6	0,6
	10	30	9	0,6	0,6	9	0,03	6,8	3,25	48000	70000	B7200E.T.P4S.UL	14,5	26	0,6	0,6
12	12	24	6	0,3	0,15	5	0,01	4,5	2,28	60000	90000	B71901C.T.P4S.UL	14	21,5	0,3	0,1
	12	24	6	0,3	0,15	7	0,01	4,3	2,2	56000	85000	B71901E.T.P4S.UL	14	21,5	0,3	0,1
	12	28	8	0,3	0,3	5	0,02	5,85	2,9	53000	80000	B7001C.T.P4S.UL	14,5	25,5	0,3	0,1
	12	28	8	0,3	0,3	6	0,02	5,6	2,8	50000	75000	B7001E.T.P4S.UL	14,5	25,5	0,3	0,1
	12	32	10	0,6	0,6	8	0,04	8	3,9	50000	75000	B7201C.T.P4S.UL	16	28	0,6	0,6
	12	32	10	0,6	0,6	10	0,04	7,65	3,75	45000	67000	B7201E.T.P4S.UL	16	28	0,6	0,6
15	15	28	7	0,3	0,15	6	0,01	5	2,9	50000	75000	B71902C.T.P4S.UL	18	25,5	0,3	0,1
	15	28	7	0,3	0,15	9	0,01	4,8	2,75	45000	67000	B71902E.T.P4S.UL	18	25,5	0,3	0,1
	15	32	9	0,3	0,3	8	0,03	6,2	3,4	48000	70000	B7002C.T.P4S.UL	18,5	28	0,3	0,1
	15	32	9	0,3	0,3	10	0,03	6	3,25	43000	63000	B7002E.T.P4S.UL	18,5	28	0,3	0,1
	15	35	11	0,6	0,6	9	0,04	9,65	5	45000	67000	B7202C.T.P4S.UL	18,5	31	0,6	0,6
	15	35	11	0,6	0,6	11	0,04	9,3	4,8	40000	60000	B7202E.T.P4S.UL	18,5	31	0,6	0,6
17	17	30	7	0,3	0,15	7	0,02	5,3	3,15	48000	70000	B71903C.T.P4S.UL	19,5	27	0,3	0,1
	17	30	7	0,3	0,15	9	0,02	5	3	43000	63000	B71903E.T.P4S.UL	19,5	27	0,3	0,1
	17	35	10	0,3	0,3	9	0,04	8,65	4,9	43000	63000	B7003C.T.P4S.UL	20	31,5	0,3	0,1
	17	35	10	0,3	0,3	11	0,04	8,3	4,75	38000	56000	B7003E.T.P4S.UL	20	31,5	0,3	0,1
	17	40	12	0,6	0,6	10	0,07	10,8	5,85	38000	56000	B7203C.T.P4S.UL	21,5	35	0,6	0,6
	17	40	12	0,6	0,6	13	0,07	10,4	5,6	36000	53000	B7203E.T.P4S.UL	21,5	35	0,6	0,6
20	20	37	9	0,3	0,15	8	0,04	9,15	5,5	38000	56000	B71904C.T.P4S.UL	22,5	34	0,3	0,1
	20	37	9	0,3	0,15	11	0,04	8,8	5,3	36000	53000	B71904E.T.P4S.UL	22,5	34	0,3	0,1
	20	42	12	0,6	0,6	10	0,07	10,4	6	36000	53000	B7004C.T.P4S.UL	24,5	37	0,6	0,3
	20	42	12	0,6	0,6	13	0,07	10	5,7	32000	48000	B7004E.T.P4S.UL	24,5	37	0,6	0,3
	20	47	14	1	1	12	0,11	14,6	8,15	32000	48000	B7204C.T.P4S.UL	25,5	41,5	1	1
	20	47	14	1	1	15	0,11	14	7,8	30000	45000	B7204E.T.P4S.UL	25,5	41,5	1	1
25	25	42	9	0,3	0,15	9	0,04	10	6,7	32000	48000	B71905C.T.P4S.UL	27,5	39	0,3	0,1
	25	42	9	0,3	0,15	12	0,04	9,5	6,4	30000	45000	B71905E.T.P4S.UL	27,5	39	0,3	0,1
	25	47	12	0,6	0,6	11	0,08	14,6	9,15	30000	45000	B7005C.T.P4S.UL	28,5	43	0,6	0,3
	25	47	12	0,6	0,6	14	0,08	13,7	8,65	28000	43000	B7005E.T.P4S.UL	28,5	43	0,6	0,3

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

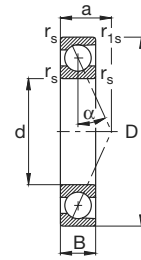


Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad razonable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	a ≈		din. C	estát. C ₀	Grasa min ⁻¹	Cantidad mínima de aceite		D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max	r _{g1} max
25	25	52	15	1	1	13	0,13	15,6	9,3	28000	43000	B7205C.T.P4S.UL	30,5	46,5	1	1
	25	52	15	1	1	17	0,13	15	9	26000	40000	B7205E.T.P4S.UL	30,5	46,5	1	1
30	30	47	9	0,3	0,15	10	0,05	10,8	7,8	28000	43000	B71906C.T.P4S.UL	32,5	44	0,3	0,1
	30	47	9	0,3	0,15	14	0,05	10,2	7,35	26000	40000	B71906E.T.P4S.UL	32,5	44	0,3	0,1
	30	55	13	1	1	12	0,12	15	10,2	26000	40000	B7006C.T.P4S.UL	35,5	50	1	0,3
	30	55	13	1	1	17	0,12	14,3	9,8	24000	38000	B7006E.T.P4S.UL	35,5	50	1	0,3
	30	62	16	1	1	14	0,2	23,2	14,6	24000	38000	B7206C.T.P4S.UL	36,5	55,5	1	1
	30	62	16	1	1	19	0,2	22	14	22000	36000	B7206E.T.P4S.UL	36,5	55,5	1	1
35	35	55	10	0,6	0,3	11	0,08	14,3	10,8	24000	38000	B71907C.T.P4S.UL	39	51,5	0,6	0,1
	35	55	10	0,6	0,3	16	0,08	13,4	10,4	22000	36000	B71907E.T.P4S.UL	39	51,5	0,6	0,1
	35	62	14	1	1	14	0,16	19	13,7	22000	36000	B7007C.T.P4S.UL	40,5	56	1	0,3
	35	62	14	1	1	18	0,16	18,3	12,9	20000	34000	B7007E.T.P4S.UL	40,5	56	1	0,3
	35	72	17	1,1	1,1	16	0,28	30,5	20	20000	34000	B7207C.T.P4S.UL	42	64,5	1	1
	35	72	17	1,1	1,1	21	0,28	29	19	19000	32000	B7207E.T.P4S.UL	42	64,5	1	1
40	40	62	12	0,6	0,3	13	0,11	17,6	13,7	22000	36000	B71908C.T.P4S.UL	43,5	58	0,6	0,1
	40	62	12	0,6	0,3	18	0,11	16,6	13,2	20000	34000	B71908E.T.P4S.UL	43,5	58	0,6	0,1
	40	68	15	1	1	15	0,2	20,4	16	20000	34000	B7008C.T.P4S.UL	46	61,5	1	0,3
	40	68	15	1	1	20	0,2	19,6	15	19000	32000	B7008E.T.P4S.UL	46	61,5	1	0,3
	40	80	18	1,1	1,1	17	0,38	32	22,4	18000	30000	B7208C.T.P4S.UL	48,5	71	1	1
	40	80	18	1,1	1,1	23	0,38	30,5	21,6	17000	28000	B7208E.T.P4S.UL	48,5	71	1	1
45	45	68	12	0,6	0,3	14	0,13	18,6	15,6	19000	32000	B71909C.T.P4S.UL	49	63,5	0,6	0,1
	45	68	12	0,6	0,3	19	0,13	17,6	15	18000	30000	B71909E.T.P4S.UL	49	63,5	0,6	0,1
	45	75	16	1	1	16	0,24	27,5	21,2	18000	30000	B7009C.T.P4S.UL	50	69,5	1	0,3
	45	75	16	1	1	22	0,24	26,5	20	17000	28000	B7009E.T.P4S.UL	50	69,5	1	0,3
	45	85	19	1,1	1,1	18	0,4	40,5	29	17000	28000	B7209C.T.P4S.UL	52	77,5	1	1
	45	85	19	1,1	1,1	25	0,4	39	27,5	15000	24000	B7209E.T.P4S.UL	52	77,5	1	1
50	50	72	12	0,6	0,3	14	0,13	19	16,6	18000	30000	B71910C.T.P4S.UL	53,5	68	0,6	0,1
	50	72	12	0,6	0,3	20	0,13	18	15,6	16000	26000	B71910E.T.P4S.UL	53,5	68	0,6	0,1
	50	80	16	1	1	17	0,26	28,5	22,8	17000	28000	B7010C.T.P4S.UL	55	74,5	1	0,3
	50	80	16	1	1	23	0,26	27	21,6	15000	24000	B7010E.T.P4S.UL	55	74,5	1	0,3
	50	90	20	1,1	1,1	19	0,46	43	31,5	16000	26000	B7210C.T.P4S.UL	57	82,5	1	1
	50	90	20	1,1	1,1	26	0,45	40,5	30,5	14000	22000	B7210E.T.P4S.UL	57	82,5	1	1

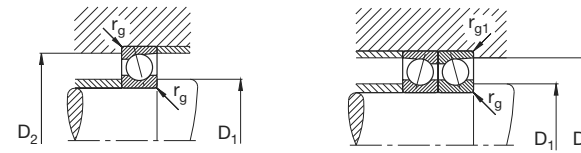
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



B719C, B70C, B72C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

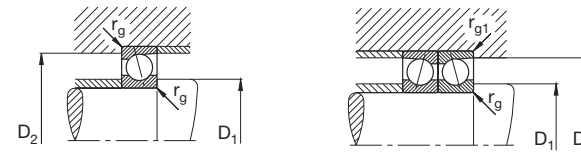
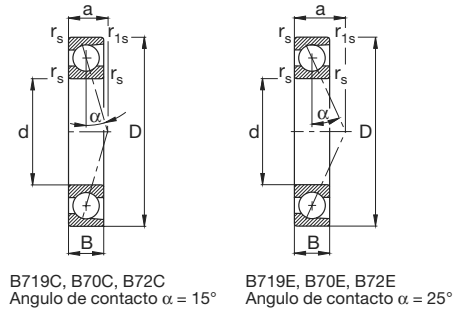


B719E, B70E, B72E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$



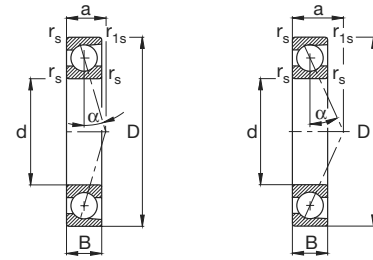
Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	a ≈		din. C	estát. C ₀	Grasa min ⁻¹	Cantidad mínima de aceite		D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max	r _{g1} max
55	55	80	13	1	0,3	16	0,18	22,8	20,4	16000	26000	B71911C.T.P4S.UL	59,5	75	0,6	0,3
	55	80	13	1	0,3	22	0,18	21,6	19,3	15000	24000	B71911E.T.P4S.UL	59,5	75	0,6	0,3
	55	90	18	1,1	1,1	19	0,37	38	31	15000	24000	B7011C.T.P4S.UL	61	83,5	1	0,6
	55	90	18	1,1	1,1	26	0,37	36	29	14000	22000	B7011E.T.P4S.UL	61	83,5	1	0,6
	55	100	21	1,5	1,5	21	0,61	53	40	14000	22000	B7211C.T.P4S.UL	63	91,5	1,5	1,5
	55	100	21	1,5	1,5	29	0,61	50	38	13000	20000	B7211E.T.P4S.UL	63	91,5	1,5	1,5
60	60	85	13	1	0,3	16	0,2	24	22,8	15000	24000	B71912C.T.P4S.UL	64,5	80	0,6	0,3
	60	85	13	1	0,3	23	0,2	22,8	21,6	14000	22000	B71912E.T.P4S.UL	64,5	80	0,6	0,3
	60	95	18	1,1	1,1	19	0,4	39	33,5	14000	22000	B7012C.T.P4S.UL	66	88,5	1	0,6
	60	95	18	1,1	1,1	27	0,4	36,5	31,5	13000	20000	B7012E.T.P4S.UL	66	88,5	1	0,6
	60	110	22	1,5	1,5	23	0,8	55	44	13000	20000	B7212C.T.P4S.UL	71	99,5	1,5	1,5
	60	110	22	1,5	1,5	31	0,79	52	42,5	12000	19000	B7212E.T.P4S.UL	71	99,5	1,5	1,5
65	65	90	13	1	0,3	17	0,2	24,5	24	14000	22000	B71913C.T.P4S.UL	69,5	85	0,6	0,3
	65	90	13	1	0,3	25	0,2	22,8	22,4	13000	20000	B71913E.T.P4S.UL	69,5	85	0,6	0,3
	65	100	18	1,1	1,1	20	0,42	40	35,5	13000	20000	B7013C.T.P4S.UL	71	93,5	1	0,6
	65	100	18	1,1	1,1	28	0,42	38	33,5	12000	19000	B7013E.T.P4S.UL	71	93,5	1	0,6
	65	120	23	1,5	1,5	24	1,01	67	54	12000	19000	B7213C.T.P4S.UL	76,5	108	1,5	1,5
	65	120	23	1,5	1,5	33	1,01	64	52	11000	18000	B7213E.T.P4S.UL	76,5	108	1,5	1,5
70	70	100	16	1	0,3	19	0,33	33,5	32,5	13000	20000	B71914C.T.P4S.UL	75	94,5	0,6	0,3
	70	100	16	1	0,3	28	0,33	31,5	31	12000	19000	B71914E.T.P4S.UL	75	94,5	0,6	0,3
	70	110	20	1,1	1,1	22	0,59	50	43	12000	19000	B7014C.T.P4S.UL	77	102,5	1	0,6
	70	110	20	1,1	1,1	31	0,59	46,5	41,5	11000	18000	B7014E.T.P4S.UL	77	102,5	1	0,6
	70	125	24	1,5	1,5	25	1,1	69,5	58,5	11000	18000	B7214C.T.P4S.UL	81,5	113	1,5	1,5
	70	125	24	1,5	1,5	35	1,1	65,5	56	10000	17000	B7214E.T.P4S.UL	81,5	113	1,5	1,5
75	75	105	16	1	0,3	20	0,35	34	34,5	12000	19000	B71915C.T.P4S.UL	80	99,5	0,6	0,3
	75	105	16	1	0,3	29	0,35	32	32,5	11000	18000	B71915E.T.P4S.UL	80	99,5	0,6	0,3
	75	115	20	1,1	1,1	23	0,62	51	46,5	12000	19000	B7015C.T.P4S.UL	82	107,5	1	0,6
	75	115	20	1,1	1,1	32	0,61	48	44	11000	18000	B7015E.T.P4S.UL	82	107,5	1	0,6
	75	130	25	1,5	1,5	26	1,21	72	63	11000	18000	B7215C.T.P4S.UL	86,5	118	1,5	1,5
	75	130	25	1,5	1,5	36	1,2	68	60	9500	16000	B7215E.T.P4S.UL	86,5	118	1,5	1,5
80	80	110	16	1	0,3	21	0,37	34,5	36	12000	19000	B71916C.T.P4S.UL	85	104,5	0,6	0,3
	80	110	16	1	0,3	30	0,37	32,5	34	11000	18000	B71916E.T.P4S.UL	85	104,5	0,6	0,3
	80	125	22	1,1	1,1	25	0,84	63	58,5	11000	18000	B7016C.T.P4S.UL	88	116,5	1	0,6
	80	125	22	1,1	1,1	35	0,83	60	55	9500	16000	B7016E.T.P4S.UL	88	116,5	1	0,6

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

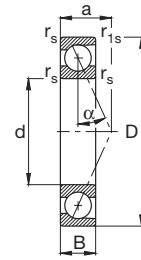


Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	a ≈		din. C	estát. C ₀	Grasa min ⁻¹	Cantidad mínima de aceite		D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max	r _{g1} max	
80	80	140	26	2	2	28	1,43	93	78	10000	17000	B7216C.T.P4S.UL	90,5	129	2	2	
	80	140	26	2	2	39	1,42	88	73,5	9000	15000	B7216E.T.P4S.UL	90,5	129	2	2	
85	85	120	18	1,1	0,6	23	0,53	45	46,5	11000	18000	B71917C.T.P4S.UL	91	113,5	0,6	0,6	
	85	120	18	1,1	0,6	33	0,52	42,5	44	9500	16000	B71917E.T.P4S.UL	91	113,5	0,6	0,6	
	85	130	22	1,1	1,1	25	0,88	65,5	62	10000	17000	B7017C.T.P4S.UL	93	121,5	1	0,6	
	85	130	22	1,1	1,1	36	0,88	62	58,5	9000	15000	B7017E.T.P4S.UL	93	121,5	1	0,6	
	85	150	28	2	2	30	1,81	96,5	85	9000	15000	B7217C.T.P4S.UL	98,5	137	2	2	
	85	150	28	2	2	42	1,8	91,5	80	8000	13000	B7217E.T.P4S.UL	98,5	137	2	2	
	90	90	125	18	1,1	0,6	23	0,56	45,5	49	10000	17000	B71918C.T.P4S.UL	96	118,5	0,6	0,6
		90	125	18	1,1	0,6	34	0,56	43	46,5	9000	15000	B71918E.T.P4S.UL	96	118,5	0,6	0,6
90		140	24	1,5	1,5	27	1,14	76,5	72	9500	16000	B7018C.T.P4S.UL	99	130,5	1,5	0,6	
90		140	24	1,5	1,5	39	1,13	72	68	8500	14000	B7018E.T.P4S.UL	99	130,5	1,5	0,6	
90		160	30	2	2	32	2,2	122	104	8500	14000	B7218C.T.P4S.UL	103	147,5	2	2	
90		160	30	2	2	44	2,19	116	100	7500	12000	B7218E.T.P4S.UL	103	147,5	2	2	
95		95	130	18	1,1	0,6	24	0,58	46,5	51	9500	16000	B71919C.T.P4S.UL	101	123,5	0,6	0,6
		95	130	18	1,1	0,6	35	0,57	44	48	8500	14000	B71919E.T.P4S.UL	101	123,5	0,6	0,6
	95	145	24	1,5	1,5	28	1,19	78	76,5	9000	15000	B7019C.T.P4S.UL	104	135,5	1,5	0,6	
	95	145	24	1,5	1,5	40	1,18	75	72	8000	13000	B7019E.T.P4S.UL	104	135,5	1,5	0,6	
	95	170	32	2,1	2,1	34	2,73	127	114	8000	13000	B7219C.T.P4S.UL	110	154,5	2	2	
	95	170	32	2,1	2,1	47	2,72	122	108	7000	11000	B7219E.T.P4S.UL	110	154,5	2	2	
	100	100	140	20	1,1	0,6	26	0,78	58,5	64	9000	15000	B71920C.T.P4S.UL	108	133,5	0,6	0,6
		100	140	20	1,1	0,6	38	0,78	55	60	8000	13000	B71920E.T.P4S.UL	108	133,5	0,6	0,6
100		150	24	1,5	1,5	29	1,24	81,5	81,5	8500	14000	B7020C.T.P4S.UL	109	140,5	1,5	0,6	
100		150	24	1,5	1,5	41	1,23	76,5	76,5	7500	12000	B7020E.T.P4S.UL	109	140,5	1,5	0,6	
100		180	34	2,1	2,1	36	3,21	156	137	7500	12000	B7220C.T.P4S.UL	114,5	165	2,1	2,1	
100		180	34	2,1	2,1	50	3,2	150	129	6700	10000	B7220E.T.P4S.UL	114,5	165	2,1	2,1	
105		105	145	20	1,1	0,6	27	0,81	58,5	64	8500	14000	B71921C.T.P4S.UL	112	137,5	0,6	0,6
		105	145	20	1,1	0,6	39	0,81	55	60	7500	12000	B71921E.T.P4S.UL	112	137,5	0,6	0,6
	105	160	26	2	2	31	1,52	106	102	8000	13000	B7021C.T.P4S.UL	113	151,5	2	1	
	105	160	26	2	2	44	1,51	102	98	7000	11000	B7021E.T.P4S.UL	113	151,5	2	1	
	105	190	36	2,1	2,1	38	3,88	163	146	7000	11000	B7221C.T.P4S.UL	122	172,5	2,1	2,1	
	105	190	36	2,1	2,1	52	3,88	156	140	6300	9500	B7221E.T.P4S.UL	122	172,5	2,1	2,1	

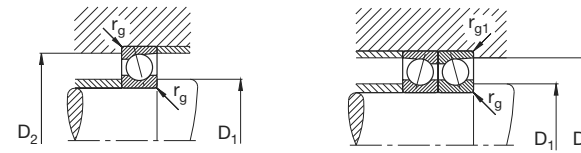
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



B719C, B70C, B72C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

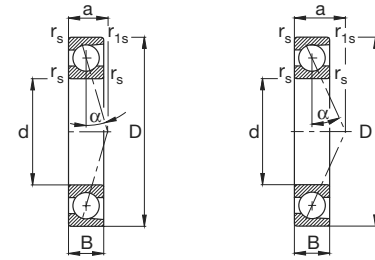


B719E, B70E, B72E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

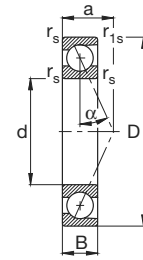


Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	a ≈		din. C	estát. C ₀	Grasa min ⁻¹	Cantidad mínima de aceite		D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max	r _{g1} max	
110	110	150	20	1,1	0,6	27	0,85	58,5	67	8000	13000	B71922C.T.P4S.UL	117	142,5	0,6	0,6	
	110	150	20	1,1	0,6	40	0,84	56	63	7500	12000	B71922E.T.P4S.UL	117	142,5	0,6	0,6	
	110	170	28	2	2	33	1,94	110	110	7500	12000	B7022C.T.P4S.UL	120,5	159	2	1	
	110	170	28	2	2	47	1,94	104	104	6700	10000	B7022E.T.P4S.UL	120,5	159	2	1	
	110	200	38	2,1	2,1	40	4,59	163	150	6700	10000	B7222C.T.P4S.UL	129,5	180	2,1	2,1	
	110	200	38	2,1	2,1	55	4,58	153	143	6000	9000	B7222E.T.P4S.UL	129,5	180	2,1	2,1	
	120	120	165	22	1,1	0,6	30	1,16	73,5	85	7000	11000	B71924C.T.P4S.UL	128	156,5	0,6	0,6
		120	165	22	1,1	0,6	44	1,16	69,5	80	6700	10000	B71924E.T.P4S.UL	128	156,5	0,6	0,6
120		180	28	2	2	34	2,07	112	116	6700	10000	B7024C.T.P4S.UL	130,5	169	2	1	
120		180	28	2	2	49	2,06	106	110	6300	9500	B7024E.T.P4S.UL	130,5	169	2	1	
120		215	40	2,1	2,1	43	5,29	204	196	6000	9000	B7224C.T.P4S.UL	135,5	199	2,1	2,1	
120		215	40	2,1	2,1	59	5,27	196	186	5300	8000	B7224E.T.P4S.UL	135,5	199	2,1	2,1	
130		130	180	24	1,5	0,6	33	1,52	86,5	100	6700	10000	B71926C.T.P4S.UL	139	170,5	0,6	0,6
		130	180	24	1,5	0,6	48	1,52	81,5	95	6000	9000	B71926E.T.P4S.UL	139	170,5	0,6	0,6
	130	200	33	2	2	39	3,15	143	150	6000	9000	B7026C.T.P4S.UL	142,5	187	2	1	
	130	200	33	2	2	55	3,14	137	143	5600	8500	B7026E.T.P4S.UL	142,5	187	2	1	
	130	230	40	3	3	44	6,1	212	216	5600	8500	B7226C.T.P4S.UL	148	211,5	2,5	2,5	
	130	230	40	3	3	62	6,08	204	204	5000	7500	B7226E.T.P4S.UL	148	211,5	2,5	2,5	
	140	140	190	24	1,5	0,6	34	1,63	90	108	6000	9000	B71928C.T.P4S.UL	149	180,5	0,6	0,6
		140	190	24	1,5	0,6	50	1,62	85	102	5600	8500	B71928E.T.P4S.UL	149	180,5	0,6	0,6
140		210	33	2	2	40	3,34	146	160	5600	8500	B7028C.T.P4S.UL	152,5	197	2	1	
140		210	33	2	2	57	3,33	140	150	5000	7500	B7028E.T.P4S.UL	152,5	197	2	1	
140		250	42	3	3	47	7,87	220	232	5000	7500	B7228C.T.P4S.UL	163	226,5	2,5	2,5	
140		250	42	3	3	66	7,85	212	224	4500	6700	B7228E.T.P4S.UL	163	226,5	2,5	2,5	
150		150	210	28	2	1	38	2,49	122	143	5600	8500	B71930C.T.P4S.UL	160,5	199	1	1
		150	210	28	2	1	56	2,48	114	134	5000	7500	B71930E.T.P4S.UL	160,5	199	1	1
	150	225	35	2,1	2,1	43	3,99	183	193	5300	8000	B7030C.T.P4S.UL	162	212,5	2,1	1	
	150	225	35	2,1	2,1	61	3,98	173	186	4800	7000	B7030E.T.P4S.UL	162	212,5	2,1	1	
	150	270	45	3	3	51	10,1	228	255	4500	6700	B7230C.T.P4S.UL	178	241,5	2,5	2,5	
	150	270	45	3	3	71	10,1	216	240	4000	6000	B7230E.T.P4S.UL	178	241,5	2,5	2,5	
	160	160	220	28	2	1	40	2,62	125	150	5000	7500	B71932C.T.P4S.UL	170,5	209	1	1
		160	220	28	2	1	58	2,61	116	140	4800	7000	B71932E.T.P4S.UL	170,5	209	1	1
160		240	38	2,1	2,1	46	5,01	190	208	4800	7000	B7032C.T.P4S.UL	174,5	225	2	1	
160		240	38	2,1	2,1	66	4,99	176	196	4300	6300	B7032E.T.P4S.UL	174,5	225	2	1	

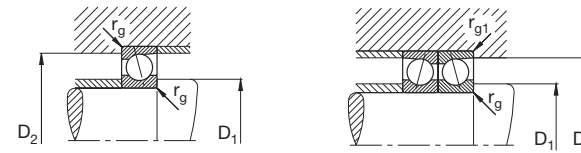
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



B719C, B70C, B72C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

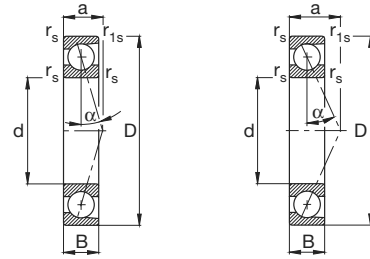


B719E, B70E, B72E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$



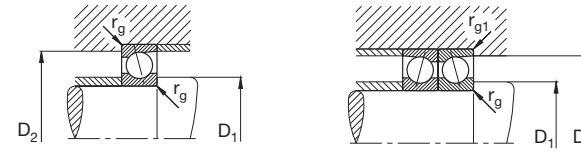
Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	a ≈		din. C	estát. C ₀	Grasa min ⁻¹	Cantidad mínima de aceite		D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max	r _{g1} max	
160	160	290	48	3	3	54	12,9	245	285	4300	6300	B7232C.T.P4S.UL	193	256,5	2,5	2,5	
	160	290	48	3	3	76	12,9	232	270	3800	5600	B7232E.T.P4S.UL	193	256,5	2,5	2,5	
170	170	230	28	2	1,5	41	2,78	129	163	4800	7000	B71934C.T.P4S.UL	180,5	219	1	1	
	170	230	28	2	1,5	61	2,77	122	150	4300	6300	B71934E.T.P4S.UL	180,5	219	1	1	
	170	260	42	2,1	2,1	50	6,51	236	270	4500	6700	B7034C.T.P4S.UL	183	246,5	2	1	
	170	260	42	2,1	2,1	71	6,48	224	255	4000	6000	B7034E.T.P4S.UL	183	246,5	2	1	
	170	310	52	4	4	58	15,6	300	360	3800	5600	B7234C.T.P4S.UL	201,5	278	3	3	
	170	310	52	4	4	82	15,6	280	345	3600	5300	B7234E.T.P4S.UL	201,5	278	3	3	
180	180	250	33	2	1	45	4,13	163	204	4500	6700	B71936C.T.P4S.UL	192,5	237	1	1	
	180	250	33	2	1	67	4,11	156	193	4000	6000	B71936E.T.P4S.UL	192,5	237	1	1	
	180	280	46	2,1	2,1	54	8,77	245	285	4000	6000	B7036C.T.P4S.UL	198	261,5	2	1	
	180	280	46	2,1	2,1	77	8,74	232	275	3800	5600	B7036E.T.P4S.UL	198	261,5	2	1	
	180	320	52	4	4	60	16,3	305	390	3800	5600	B7236C.T.P4S.UL	211,5	288	3	3	
	180	320	52	4	4	84	16,3	290	365	3400	5000	B7236E.T.P4S.UL	211,5	288	3	3	
	190	190	260	33	2	1	47	4,31	166	212	4300	6300	B71938C.T.P4S.UL	202,5	247	1	1
		190	260	33	2	1	69	4,29	156	200	3800	5600	B71938E.T.P4S.UL	202,5	247	1	1
190		290	46	2,1	2,1	55	9,18	250	305	3800	5600	B7038C.T.P4S.UL	208	271,5	2	1	
190		290	46	2,1	2,1	79	9,15	236	290	3600	5300	B7038E.T.P4S.UL	208	271,5	2	1	
190		340	55	4	4	63	20	315	415	3400	5000	B7238C.T.P4S.UL	226,5	303	3	3	
190		340	55	4	4	89	19,9	300	390	3200	4800	B7238E.T.P4S.UL	226,5	303	3	3	
200	200	280	38	2,1	1,1	51	6,03	204	255	3800	5600	B71940C.T.P4S.UL	214,5	265	1	1	
	200	280	38	2,1	1,1	75	6,01	193	240	3600	5300	B71940E.T.P4S.UL	214,5	265	1	1	
	200	310	51	2,1	2,1	60	11,6	305	390	3600	5300	B7040C.T.P4S.UL	216,5	293	2	1	
	200	310	51	2,1	2,1	85	11,5	290	365	3200	4800	B7040E.T.P4S.UL	216,5	293	2	1	
	200	360	58	4	4	67	24,1	325	440	3200	4800	B7240C.T.P4S.UL	241,5	318	3	3	
	200	360	58	4	4	94	24,1	310	415	3000	4500	B7240E.T.P4S.UL	241,5	318	3	3	
220	220	300	38	2,1	1,1	54	6,57	216	285	3600	5300	B71944C.T.P4S.UL	234,5	285	1	1	
	220	300	38	2,1	1,1	80	6,55	204	270	3200	4800	B71944E.T.P4S.UL	234,5	285	1	1	
	220	340	56	3	3	66	15,7	325	440	3200	4800	B7044C.T.P4S.UL	241,5	318	2,5	1	
	220	340	56	3	3	93	15,6	310	415	3000	4500	B7044E.T.P4S.UL	241,5	318	2,5	1	
	220	400	65	4	4	74	33	400	560	2800	4300	B7244C.T.P4S.UL	263,5	356	3	3	
	220	400	65	4	4	104	32,9	380	540	2600	4000	B7244E.T.P4S.UL	263,5	356	3	3	

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



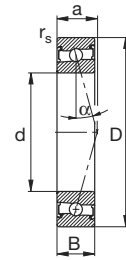
B719C, B70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

B719E, B70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

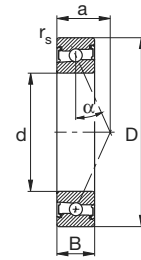


Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r_s min	r_{1s} min	a ≈		din. C	estát. C_0	Grasa min^{-1}	Cantidad mínima de aceite		D_1 h12 mm	D_2 H12	r_g max	r_{g1} max	
240	240	320	38	2,1	1,1	57	7,08	224	310	3200	4800	B71948C.T.P4S.UL	254,5	305	1	1	
	240	320	38	2,1	1,1	84	7,06	212	285	3000	4500	B71948E.T.P4S.UL	254,5	305	1	1	
	240	360	56	3	3	68	16,7	335	465	3000	4500	B7048C.T.P4S.UL	261,5	338	2,5	1	
	240	360	56	3	3	98	16,7	315	440	2800	4300	B7048E.T.P4S.UL	261,5	338	2,5	1	

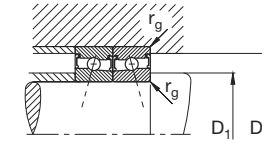
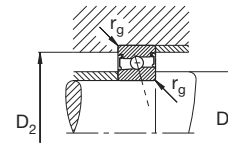
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



HSS719C, HSS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

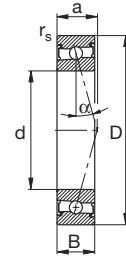


HSS719E, HSS70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

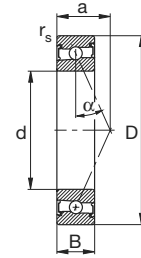


Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C	estát. C ₀			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max
10	10	22	6	0,3	5	0,01	1,96	1,1	90000	HSS71900C.T.P4S.UL	13,5	18	0,3
	10	22	6	0,3	7	0,01	1,86	1,04	75000	HSS71900E.T.P4S.UL	13,5	18	0,3
	10	26	8	0,3	6	0,02	2,75	1,6	80000	HSS7000C.T.P4S.UL	15	20,5	0,3
	10	26	8	0,3	8	0,02	2,6	1,5	67000	HSS7000E.T.P4S.UL	15	20,5	0,3
12	12	24	6	0,3	5	0,01	2,04	1,2	80000	HSS71901C.T.P4S.UL	15,5	20	0,3
	12	24	6	0,3	7	0,01	1,93	1,14	67000	HSS71901E.T.P4S.UL	15,5	20	0,3
	12	28	8	0,3	7	0,02	2,7	1,63	70000	HSS7001C.T.P4S.UL	17	22,5	0,3
	12	28	8	0,3	9	0,02	2,55	1,53	60000	HSS7001E.T.P4S.UL	17	22,5	0,3
15	15	28	7	0,3	6	0,01	2,8	1,76	67000	HSS71902C.T.P4S.UL	18,5	24	0,3
	15	28	7	0,3	9	0,01	2,65	1,66	56000	HSS71902E.T.P4S.UL	18,5	24	0,3
	15	32	9	0,3	8	0,03	3,75	2,45	60000	HSS7002C.T.P4S.UL	20	26,5	0,3
	15	32	9	0,3	10	0,03	3,55	2,32	50000	HSS7002E.T.P4S.UL	20	26,5	0,3
17	17	30	7	0,3	7	0,02	2,9	1,9	60000	HSS71903C.T.P4S.UL	20,5	26	0,3
	17	30	7	0,3	9	0,02	2,7	1,8	50000	HSS71903E.T.P4S.UL	20,5	26	0,3
	17	35	10	0,3	9	0,04	3,8	2,65	53000	HSS7003C.T.P4S.UL	22,5	29	0,3
	17	35	10	0,3	11	0,04	3,65	2,5	45000	HSS7003E.T.P4S.UL	22,5	29	0,3
20	20	37	9	0,3	8	0,04	3,9	2,85	50000	HSS71904C.T.P4S.UL	25	31,5	0,3
	20	37	9	0,3	11	0,04	3,75	2,7	43000	HSS71904E.T.P4S.UL	25	31,5	0,3
	20	42	12	0,6	10	0,07	6,2	4,55	45000	HSS7004C.T.P4S.UL	27	34,5	0,6
	20	42	12	0,6	13	0,07	5,85	4,3	38000	HSS7004E.T.P4S.UL	27	34,5	0,6
25	25	42	9	0,3	9	0,05	4,25	3,35	43000	HSS71905C.T.P4S.UL	30	36,5	0,3
	25	42	9	0,3	12	0,05	4	3,15	36000	HSS71905E.T.P4S.UL	30	36,5	0,3
	25	47	12	0,6	11	0,08	6,3	4,9	38000	HSS7005C.T.P4S.UL	32	39,5	0,6
	25	47	12	0,6	14	0,08	6	4,65	34000	HSS7005E.T.P4S.UL	32	39,5	0,6
30	30	47	9	0,3	10	0,05	6,4	5,2	36000	HSS71906C.T.P4S.UL	34,5	42	0,3
	30	47	9	0,3	14	0,05	6	4,9	32000	HSS71906E.T.P4S.UL	34,5	42	0,3
	30	55	13	1	12	0,12	8,8	7,1	32000	HSS7006C.T.P4S.UL	37,5	47	1
	30	55	13	1	16	0,12	8,3	6,7	28000	HSS7006E.T.P4S.UL	37,5	47	1
35	35	55	10	0,6	11	0,08	6,95	6,2	32000	HSS71907C.T.P4S.UL	41	48,5	0,6
	35	55	10	0,6	16	0,08	6,55	5,85	26000	HSS71907E.T.P4S.UL	41	48,5	0,6
	35	62	14	1	14	0,17	9,3	8,3	28000	HSS7007C.T.P4S.UL	43,5	53	1
	35	62	14	1	18	0,17	8,8	7,8	24000	HSS7007E.T.P4S.UL	43,5	53	1

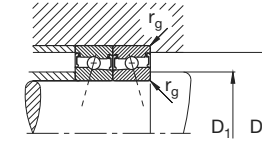
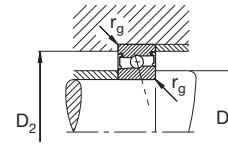
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



HSS719C, HSS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$

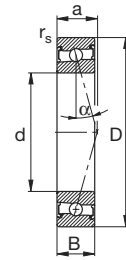


HSS719E, HSS70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

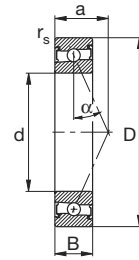


Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C	estát. C ₀			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max
40	40	62	12	0,6	13	0,12	7,2	6,95	28000	HSS71908C.T.P4S.UL	47	54,5	0,6
	40	62	12	0,6	18	0,12	6,8	6,4	24000	HSS71908E.T.P4S.UL	47	54,5	0,6
	40	68	15	1	15	0,21	10	9,3	26000	HSS7008C.T.P4S.UL	49	58,5	1
	40	68	15	1	20	0,21	9,3	8,65	22000	HSS7008E.T.P4S.UL	49	58,5	1
45	45	68	12	0,6	14	0,13	10	9,65	24000	HSS71909C.T.P4S.UL	51,5	61	0,6
	45	68	12	0,6	19	0,13	9,5	9	22000	HSS71909E.T.P4S.UL	51,5	61	0,6
	45	75	16	1	16	0,27	12,9	12,2	24000	HSS7009C.T.P4S.UL	54	65,5	1
	45	75	16	1	22	0,27	12,2	11,4	20000	HSS7009E.T.P4S.UL	54	65,5	1
50	50	72	12	0,6	14	0,13	10,4	10,2	22000	HSS71910C.T.P4S.UL	56	65,5	0,6
	50	72	12	0,6	20	0,13	9,8	9,65	20000	HSS71910E.T.P4S.UL	56	65,5	0,6
	50	80	16	1	17	0,3	13,4	13,2	22000	HSS7010C.T.P4S.UL	59	70,5	1
	50	80	16	1	23	0,29	12,5	12,2	18000	HSS7010E.T.P4S.UL	59	70,5	1
55	55	80	13	1	16	0,2	13,4	13,7	20000	HSS71911C.T.P4S.UL	61,5	73	0,6
	55	80	13	1	22	0,2	12,7	12,7	18000	HSS71911E.T.P4S.UL	61,5	73	0,6
	55	90	18	1,1	19	0,41	18,6	19	19000	HSS7011C.T.P4S.UL	65,5	79	1
	55	90	18	1,1	26	0,41	17,6	17,6	17000	HSS7011E.T.P4S.UL	65,5	79	1
60	60	85	13	1	16	0,22	14	14,6	19000	HSS71912C.T.P4S.UL	66,5	78	0,6
	60	85	13	1	23	0,22	13,2	13,4	17000	HSS71912E.T.P4S.UL	66,5	78	0,6
	60	95	18	1,1	19	0,45	19,3	20	18000	HSS7012C.T.P4S.UL	70,5	84	1
	60	95	18	1,1	27	0,45	18,3	19	15000	HSS7012E.T.P4S.UL	70,5	84	1
65	65	90	13	1	17	0,23	14,3	15,3	18000	HSS71913C.T.P4S.UL	71,5	83	0,6
	65	90	13	1	25	0,23	13,4	14,3	15000	HSS71913E.T.P4S.UL	71,5	83	0,6
	65	100	18	1,1	20	0,47	20	21,6	17000	HSS7013C.T.P4S.UL	75,5	89	1
	65	100	18	1,1	28	0,47	19	20	15000	HSS7013E.T.P4S.UL	75,5	89	1
70	70	100	16	1	19	0,35	18,3	20	16000	HSS71914C.T.P4S.UL	78,5	91	0,6
	70	100	16	1	28	0,35	17,3	18,6	14000	HSS71914E.T.P4S.UL	78,5	91	0,6
	70	110	20	1,1	22	0,64	26	28	16000	HSS7014C.T.P4S.UL	82	97,5	1
	70	110	20	1,1	31	0,64	24,5	26	13000	HSS7014E.T.P4S.UL	82	97,5	1
75	75	105	16	1	20	0,38	19	21,2	16000	HSS71915C.T.P4S.UL	83,5	96	0,6
	75	105	16	1	29	0,38	17,6	20	13000	HSS71915E.T.P4S.UL	83,5	96	0,6
	75	115	20	1,1	23	0,68	26,5	29	15000	HSS7015C.T.P4S.UL	87	102,5	1
	75	115	20	1,1	32	0,68	25	27	13000	HSS7015E.T.P4S.UL	87	102,5	1

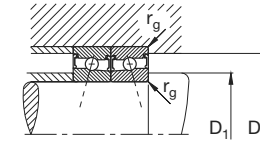
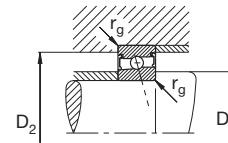
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



HSS719C, HSS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$



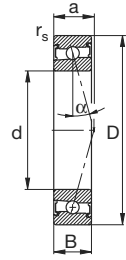
HSS719E, HSS70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$



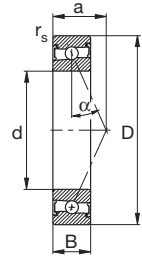
Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C kN	estát. C ₀ kN			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max
80	80	110	16	1	21	0,39	21,2	24	15000	HSS71916C.T.P4S.UL	88	101,5	0,6
	80	110	16	1	30	0,39	19,6	22,4	13000	HSS71916E.T.P4S.UL	88	101,5	0,6
	80	125	22	1,1	25	0,93	31,5	34,5	14000	HSS7016C.T.P4S.UL	93,5	111	1
	80	125	22	1,1	35	0,93	30	32,5	12000	HSS7016E.T.P4S.UL	93,5	111	1
85	85	120	18	1,1	23	0,58	22	26	14000	HSS71917C.T.P4S.UL	95,5	109	0,6
	85	120	18	1,1	33	0,58	20,4	24,5	12000	HSS71917E.T.P4S.UL	95,5	109	0,6
	85	130	22	1,1	25	0,97	32	36	13000	HSS7017C.T.P4S.UL	98,5	116	1
	85	130	22	1,1	36	0,97	30	33,5	11000	HSS7017E.T.P4S.UL	98,5	116	1
90	90	125	18	1,1	23	0,59	23,6	28,5	13000	HSS71918C.T.P4S.UL	100	114,5	0,6
	90	125	18	1,1	34	0,59	22,4	26,5	11000	HSS71918E.T.P4S.UL	100	114,5	0,6
	90	140	24	1,5	27	1,28	37,5	43	12000	HSS7018C.T.P4S.UL	105	124,5	1,5
	90	140	24	1,5	39	1,27	35,5	40	10000	HSS7018E.T.P4S.UL	105	124,5	1,5
95	95	130	18	1,1	24	0,61	24,5	30	12000	HSS71919C.T.P4S.UL	105	119,5	0,6
	95	130	18	1,1	35	0,61	22,8	28	10000	HSS71919E.T.P4S.UL	105	119,5	0,6
	95	145	24	1,5	28	1,33	38	44	11000	HSS7019C.T.P4S.UL	110	129,5	1,5
	95	145	24	1,5	40	1,33	35,5	41,5	9500	HSS7019E.T.P4S.UL	110	129,5	1,5
100	100	140	20	1,1	26	0,86	29	36	11000	HSS71920C.T.P4S.UL	112	127,5	0,6
	100	140	20	1,1	38	0,86	27,5	33,5	9500	HSS71920E.T.P4S.UL	112	127,5	0,6
	100	150	24	1,5	29	1,39	38	45,5	11000	HSS7020C.T.P4S.UL	115	134,5	1,5
	100	150	24	1,5	41	1,38	36	42,5	9000	HSS7020E.T.P4S.UL	115	134,5	1,5
105	105	145	20	1,1	27	0,9	30	38	11000	HSS71921C.T.P4S.UL	117	132,5	0,6
	105	145	20	1,1	39	0,9	28	35,5	9000	HSS71921E.T.P4S.UL	117	132,5	0,6
	105	160	26	2	31	1,71	49	58,5	10000	HSS7021C.T.P4S.UL	121	143,5	2
	105	160	26	2	44	1,71	46,5	54	8500	HSS7021E.T.P4S.UL	121	143,5	2
110	110	150	20	1,1	27	0,93	34,5	44	10000	HSS71922C.T.P4S.UL	121	138,5	0,6
	110	150	20	1,1	40	0,93	32,5	40,5	9000	HSS71922E.T.P4S.UL	121	138,5	0,6
	110	170	28	2	33	2,17	50	60	9500	HSS7022C.T.P4S.UL	128,5	151	2
	110	170	28	2	47	2,17	46,5	56	8000	HSS7022E.T.P4S.UL	128,5	151	2
120	120	165	22	1,1	30	1,3	36,5	48	9000	HSS71924C.T.P4S.UL	133,5	151	0,6
	120	165	22	1,1	44	1,3	34	45	8000	HSS71924E.T.P4S.UL	133,5	151	0,6
	120	180	28	2	34	2,33	51	63	8500	HSS7024C.T.P4S.UL	138,5	161	2
	120	180	28	2	49	2,33	48	58,5	7500	HSS7024E.T.P4S.UL	138,5	161	2



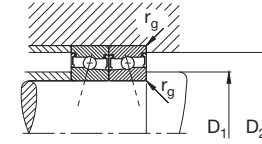
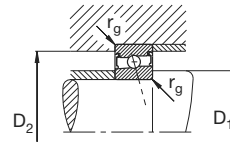
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



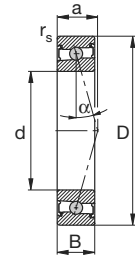
HSS719C, HSS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$



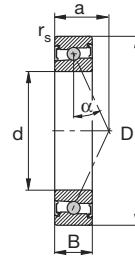
HSS719E, HSS70E
Angulo de contacto $\alpha =$



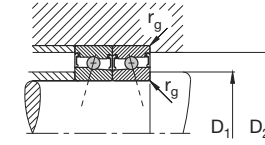
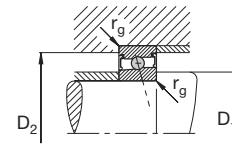
Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C kN	estát. C ₀			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max	
130	130	180	24	1,5	33	1,71	41,5	56	8500	HSS71926C.T.P4S.UL	145	164,5	0,6	
	130	180	24	1,5	48	1,71	39	52	7000	HSS71926E.T.P4S.UL	145	164,5	0,6	
	130	200	33	2	39	3,52	65,5	83	7500	HSS7026C.T.P4S.UL	152	177,5	2	
	130	200	33	2	55	3,51	62	78	6700	HSS7026E.T.P4S.UL	152	177,5	2	



HCS719C, HCS70C
Angulo de contacto α = 15°



HCS719E, HCS70E
Angulo de contacto α = 15°



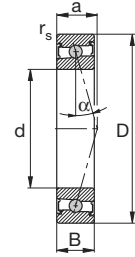
Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C kN	estát. C ₀ kN			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max
10	10	22	6	0,3	5	0,01	1,37	0,76	100000	HCS71900C.T.P4S.UL	13,5	18	0,3
	10	22	6	0,3	7	0,01	1,29	0,72	85000	HCS71900E.T.P4S.UL	13,5	18	0,3
	10	26	8	0,3	6	0,02	1,9	1,1	90000	HCS7000C.T.P4S.UL	15	20,5	0,3
	10	26	8	0,3	8	0,02	1,8	1,06	75000	HCS7000E.T.P4S.UL	15	20,5	0,3
12	12	24	6	0,3	5	0,01	1,4	0,83	90000	HCS71901C.T.P4S.UL	15,5	20	0,3
	12	24	6	0,3	7	0,01	1,34	0,8	75000	HCS71901E.T.P4S.UL	15,5	20	0,3
	12	28	8	0,3	7	0,02	1,86	1,12	80000	HCS7001C.T.P4S.UL	17	22,5	0,3
	12	28	8	0,3	9	0,02	1,76	1,08	70000	HCS7001E.T.P4S.UL	17	22,5	0,3
15	15	28	7	0,3	6	0,01	1,93	1,22	75000	HCS71902C.T.P4S.UL	18,5	24	0,3
	15	28	7	0,3	9	0,01	1,83	1,16	63000	HCS71902E.T.P4S.UL	18,5	24	0,3
	15	32	9	0,3	8	0,03	2,6	1,7	70000	HCS7002C.T.P4S.UL	20	26,5	0,3
	15	32	9	0,3	10	0,03	2,45	1,6	60000	HCS7002E.T.P4S.UL	20	26,5	0,3
17	17	30	7	0,3	7	0,02	2	1,34	70000	HCS71903C.T.P4S.UL	20,5	26	0,3
	17	30	7	0,3	9	0,02	1,9	1,27	60000	HCS71903E.T.P4S.UL	20,5	26	0,3
	17	35	10	0,3	9	0,04	2,65	1,83	63000	HCS7003C.T.P4S.UL	22,5	29	0,3
	17	35	10	0,3	11	0,04	2,5	1,73	53000	HCS7003E.T.P4S.UL	22,5	29	0,3
20	20	37	9	0,3	8	0,04	2,7	1,96	56000	HCS71904C.T.P4S.UL	25	31,5	0,3
	20	37	9	0,3	11	0,04	2,55	1,86	48000	HCS71904E.T.P4S.UL	25	31,5	0,3
	20	42	12	0,6	10	0,07	4,3	3,2	53000	HCS7004C.T.P4S.UL	27	34,5	0,6
	20	42	12	0,6	13	0,07	4,05	3	45000	HCS7004E.T.P4S.UL	27	34,5	0,6
25	25	42	9	0,3	9	0,05	2,9	2,36	48000	HCS71905C.T.P4S.UL	30	36,5	0,3
	25	42	9	0,3	12	0,05	2,75	2,2	40000	HCS71905E.T.P4S.UL	30	36,5	0,3
	25	47	12	0,6	11	0,09	4,3	3,45	45000	HCS7005C.T.P4S.UL	32	39,5	0,6
	25	47	12	0,6	14	0,09	4,05	3,25	38000	HCS7005E.T.P4S.UL	32	39,5	0,6
30	30	47	9	0,3	10	0,05	4,4	3,65	43000	HCS71906C.T.P4S.UL	34,5	42	0,3
	30	47	9	0,3	14	0,05	4,15	3,45	36000	HCS71906E.T.P4S.UL	34,5	42	0,3
	30	55	13	1	12	0,12	6	4,9	38000	HCS7006C.T.P4S.UL	37,5	47	1
	30	55	13	1	16	0,12	5,7	4,65	32000	HCS7006E.T.P4S.UL	37,5	47	1
35	35	55	10	0,6	11	0,08	4,8	4,4	36000	HCS71907C.T.P4S.UL	41	48,5	0,6
	35	55	10	0,6	16	0,08	4,5	4,05	30000	HCS71907E.T.P4S.UL	41	48,5	0,6
	35	62	14	1	14	0,17	6,4	5,85	34000	HCS7007C.T.P4S.UL	43,5	53	1
	35	62	14	1	18	0,17	6,1	5,4	28000	HCS7007E.T.P4S.UL	43,5	53	1



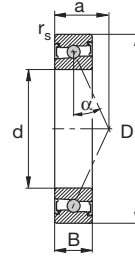
Rodamientos FAG para husillos con bolas de cerámica



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.



HCS719C, HCS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$



HCS719E, HCS70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$

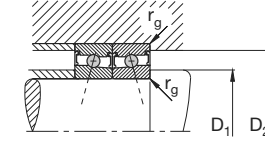
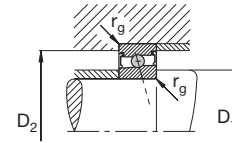


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, a), Peso, Capacidad de carga (din. C, estát. C0), Velocidad alcanzable (Grasa, min-1), Denominación abreviada (Rodamiento FAG), and Medidas auxiliares (D1, D2, r_g max). Rows list various bearing models and their specifications.

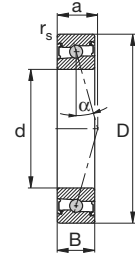


Rodamientos FAG para husillos

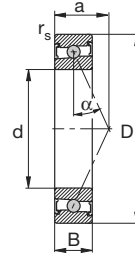
con bolas de cerámica



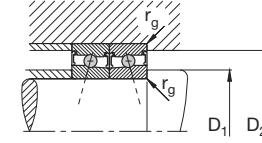
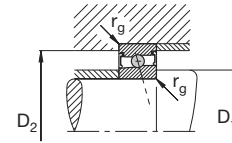
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



HCS719C, HCS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$



HCS719E, HCS70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$



Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C kN	estát. C ₀ kN			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max
80	80	110	16	1	21	0,32	14,6	16,6	17000	HCS71916C.T.P4S.UL	88	101,5	0,6
	80	110	16	1	30	0,32	13,7	15,6	15000	HCS71916E.T.P4S.UL	88	101,5	0,6
	80	125	22	1,1	25	0,87	21,6	24,5	16000	HCS7016C.T.P4S.UL	93,5	111	1
	80	125	22	1,1	35	0,87	20,4	22,8	13000	HCS7016E.T.P4S.UL	93,5	111	1
85	85	120	18	1,1	23	0,51	15	18	16000	HCS71917C.T.P4S.UL	95,5	109	0,6
	85	120	18	1,1	33	0,51	14,3	17	13000	HCS71917E.T.P4S.UL	95,5	109	0,6
	85	130	22	1,1	25	0,92	22	25	15000	HCS7017C.T.P4S.UL	98,5	116	1
	85	130	22	1,1	36	0,92	20,8	23,2	13000	HCS7017E.T.P4S.UL	98,5	116	1
90	90	125	18	1,1	23	0,59	16,3	19,6	15000	HCS71918C.T.P4S.UL	100	114,5	0,6
	90	125	18	1,1	34	0,59	15,6	18,6	13000	HCS71918E.T.P4S.UL	100	114,5	0,6
	90	140	24	1,5	27	1,19	26	30	14000	HCS7018C.T.P4S.UL	105	124,5	1,5
	90	140	24	1,5	39	1,19	24,5	28	12000	HCS7018E.T.P4S.UL	105	124,5	1,5
95	95	130	18	1,1	24	0,61	17	20,8	14000	HCS71919C.T.P4S.UL	105	119,5	0,6
	95	130	18	1,1	35	0,61	16	19,3	12000	HCS71919E.T.P4S.UL	105	119,5	0,6
	95	145	24	1,5	28	1,24	26	31	13000	HCS7019C.T.P4S.UL	110	129,5	1,5
	95	145	24	1,5	40	1,24	24,5	28,5	11000	HCS7019E.T.P4S.UL	110	129,5	1,5
100	100	140	20	1,1	26	0,82	20,4	25	13000	HCS71920C.T.P4S.UL	112	127,5	0,6
	100	140	20	1,1	38	0,82	19	23,6	11000	HCS71920E.T.P4S.UL	112	127,5	0,6
	100	150	24	1,5	29	1,29	26,5	31,5	12000	HCS7020C.T.P4S.UL	115	134,5	1,5
	100	150	24	1,5	41	1,29	25	30	11000	HCS7020E.T.P4S.UL	115	134,5	1,5
105	105	145	20	1,1	27	0,85	20,8	26,5	12000	HCS71921C.T.P4S.UL	117	132,5	0,6
	105	145	20	1,1	39	0,85	19,6	24,5	11000	HCS71921E.T.P4S.UL	117	132,5	0,6
	105	160	26	2	31	1,59	34	40,5	12000	HCS7021C.T.P4S.UL	121	143,5	2
	105	160	26	2	44	1,59	32	38	10000	HCS7021E.T.P4S.UL	121	143,5	2
110	110	150	20	1,1	27	0,86	24	30,5	12000	HCS71922C.T.P4S.UL	121	138,5	0,6
	110	150	20	1,1	40	0,86	22,8	28,5	10000	HCS71922E.T.P4S.UL	121	138,5	0,6
	110	170	28	2	33	2,05	34,5	41,5	11000	HCS7022C.T.P4S.UL	128,5	151	2
	110	170	28	2	47	2,05	32,5	39	9000	HCS7022E.T.P4S.UL	128,5	151	2
120	120	165	22	1,1	30	1,22	25	33,5	11000	HCS71924C.T.P4S.UL	133,5	151	0,6
	120	165	22	1,1	44	1,22	23,6	31	9000	HCS71924E.T.P4S.UL	133,5	151	0,6
	120	180	28	2	34	2,2	35,5	44	10000	HCS7024C.T.P4S.UL	138,5	161	2
	120	180	28	2	49	2,2	33,5	41,5	8500	HCS7024E.T.P4S.UL	138,5	161	2



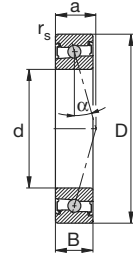


Rodamientos FAG para husillos

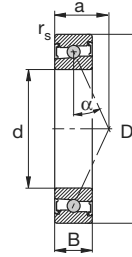
con bolas de cerámica



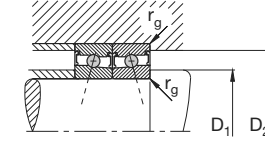
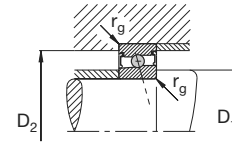
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



HCS719C, HCS70C
Angulo de contacto $\alpha = 15^\circ$



HCS719E, HCS70E
Angulo de contacto $\alpha = 25^\circ$



Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		din. C kN	estát. C ₀ kN			D ₁ h12 mm	D ₂ H12	r _g max
130	130	180	24	1,5	33	1,59	29	39	9500	HCS71926C.T.P4S.UL	145	164,5	0,6
	130	180	24	1,5	48	1,59	27	36,5	8000	HCS71926E.T.P4S.UL	145	164,5	0,6
	130	200	33	2	39	3,52	45,5	58,5	9000	HCS7026C.T.P4S.UL	152	177,5	2
	130	200	33	2	55	3,51	42,5	54	7500	HCS7026E.T.P4S.UL	152	177,5	2



Los rodamientos con cuatro caminos de rodadura son rodamientos de contacto angular de una hilera que absorben elevadas fuerzas axiales en ambos sentidos y pocas fuerzas radiales. Para cumplir con las exigencias de poco rozamiento, sobre todo a velocidades altas, es necesario una solicitación a carga axial mínima (ver apartado “Carga dinámica equivalente”).

El aro interior del rodamiento con cuatro caminos de rodadura está partido, con lo que es posible equipar este rodamiento con una gran cantidad de bolas. El aro exterior con corona de bolas y las mitades del aro interior se montan por separado. La adaptabilidad angular es muy limitada.

Normas

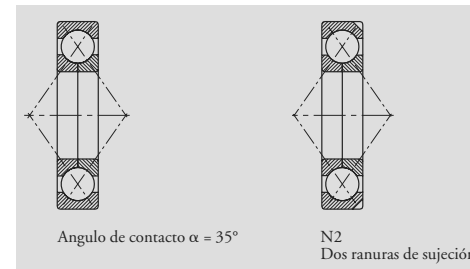
Rodamientos de bolas de contacto angular DIN 628, volumen 4
(Rodamientos con cuatro caminos de rodadura)

Ejecución básica

La alta capacidad de carga en dirección axial se consigue gracias a la gran cantidad de bolas, a la altura de los rebordes de los caminos de rodadura y al ángulo de contacto de 35°.

Los rodamientos con cuatro caminos de rodadura montados como rodamiento axial reciben un ajuste muy holgado en el alojamiento para evitar que se soliciten radialmente.

Para fijar el aro exterior de los rodamientos con cuatro caminos de rodadura más grandes, se dispone de dos ranuras de sujeción (sufijo N2).



Tolerancias

Los rodamientos con cuatro caminos de rodadura se fabrican en la ejecución básica con tolerancia normal. Tolerancias: rodamientos radiales, pág. 56.

Juego de los rodamientos

El diseño básico se fabrica con juego normal. Bajo demanda se suministran rodamientos con un juego mayor (sufijo C3).

Juego axial: rodamientos con cuatro caminos de rodadura, ver página 78.

Jaulas

La mayoría de los rodamientos con cuatro caminos de rodadura están equipados con jaulas macizas de latón (sufijo MPA). Estas jaulas de ventanas están guiadas en el aro exterior.

Los rodamientos con cuatro caminos de rodadura con jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio tienen el sufijo TVP. Las jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, éste puede perjudicar la vida en servicio de la jaula si la temperatura sobrepasa los 100° C. Un estado envejecido del aceite también puede perjudicar la vida en de servicio de la jaula, por lo cual conviene observar los intervalos recomendados para el cambio de aceite (ver también página 85).

▼ Jaulas estándar de los rodamientos con cuatro caminos de rodadura

Serie	Jaula maciza de latón (MPA) Número característico del agujero	Jaula de poliamida (TVP)
QJ2	hasta 07, 10, 13, a partir de 16	08, 09, 11, 12, 14, 15
QJ3	04, a partir de 10	05 hasta 09

Bajo demanda también suministramos otras ejecuciones de jaulas. Con tales jaulas la idoneidad para altas velocidades y temperaturas así como las capacidades de carga pueden diferir de los datos indicados para los rodamientos estándar.

Aptitud para altas velocidades

Los rodamientos con cuatro puntos de rodadura alcanzan altas velocidades solamente si se solicitan axialmente. El bosquejo de la norma DIN 732 no indica la velocidad de referencia para estos rodamientos. Por esta razón las tablas solamente indican la velocidad límite, ver página 87. Los valores valen para la lubricación por baño de aceite y solamente pueden ser rebasados después de haber consultado con FAG.



Tratamiento térmico

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

Carga dinámica equivalente

$$P = F_r + 0,66 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq 0,95$$

$$P = 0,6 \cdot F_r + 1,07 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > 0,95$$

Para evitar que el rozamiento en los rodamientos con cuatro caminos de rodadura aumente demasiado, es aconsejable que la carga axial sea tan grande, que el conjunto de bolas se apoye solamente en dos caminos de rodadura, que es el caso cuando $F_a \geq 1,2 \cdot F_r$.

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_r + 0,58 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Sufijos

- MPA Jaula de ventanas maciza de latón, guiada por el aro exterior
- N2 Dos ranuras de sujeción
- TVP Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio.

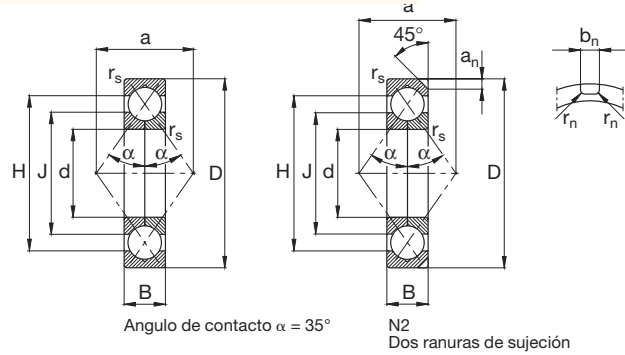
Medidas auxiliares

La altura de resalte de las piezas anexas ha de ser tan grande que quede una superficie de apoyo suficiente, incluso para con el valor máximo del radio del bisel. En las tablas se indican los valores máximos del radio r_g de la garganta y los diámetros de los resaltes.





Rodamientos FAG con cuatro caminos de rodadura de rodadura



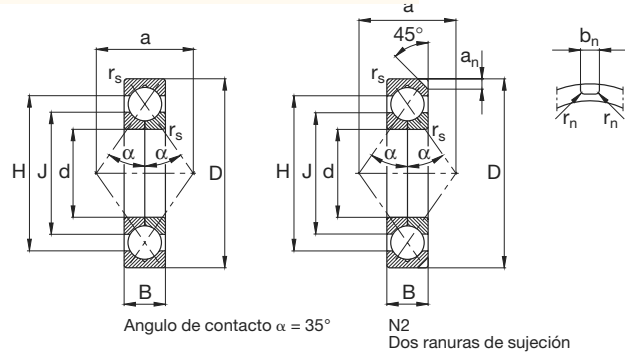
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite ≈ min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈	a ≈		a _n	b _n			r _n	din. C	estát. C ₀
20	20	52	15	1,1	41,4	30,6	26	0,184	30	19,6	28000	QJ304MPA	27	45	1
25	25	52	15	1	43,1	34,2	27	0,171 0,256	25,5 44	18,6 31,5	26000 14000	QJ205MPA QJ305TVP	31 32	46 55	1 1
		25	62	17	1,1	49,5	37,5								
30	30	62	16	1	50,6	40,3	32	0,254 0,379	36,5 58,5	27,5 43	20000 11000	QJ206MPA QJ306TVP	36 37	56 65	1 1
		30	72	19	1,1	58	44								
35	35	72	17	1,1	59	47,9	38	0,359 0,504	44 62	35,5 51	18000 9500	QJ207MPA QJ307TVP	42 44	65 71	1 1,5
		35	80	21	1,5	64,8	50,7								
40	40	80	18	1,1	66,8	53,6	42	0,399 0,704	56 86,5	46,5 68	9500 8500	QJ208TVP QJ308TVP	47 49	73 81	1 1,5
		40	90	23	1,5	73,3	56,6								
45	45	85	19	1,1	72	58,4	45	0,467 0,934	64 102	57 83	8500 7500	QJ209TVP QJ309TVP	52 54	78 91	1 1,5
		45	100	25	1,5	81,7	63,6								
50	50	90	20	1,1	76,3	63,6	49	0,609 1,39	61 110	56 91,5	13000 11000	QJ210MPA QJ310MPA	57 61	83 99	1 2
		50	110	27	2	89,5	70,8								
55	55	100	21	1,5	84,7	70,6	54	0,697 1,76	80 127	76,5 108	7000 10000	QJ211TVP QJ311MPA	64 66	91 109	1,5 2
		55	120	29	2	97,8	77,5								
60	60	110	22	1,5	93	77,3	60	0,89 2,2	96,5 146	93 127	6300 9000	QJ212TVP QJ312MPA	69 72	101 118	1,5 2,1
		60	130	31	2,1	106,9	84,2								
65	65	120	23	1,5	101,5	84,1	65	1,27 2,71	104 163	104 146	9500 8500	QJ213MPA QJ313MPA	74 77	111 128	1,5 2,1
		65	140	33	2,1	114,4	90,9								
70	70	125	24	1,5	106,3	89,1	68	1,22 3,29	118 183	122 166	5600 8000	QJ214TVP QJ314MPA	79 82	116 138	1,5 2,1
		70	150	35	2,1	123,6	97,6								
75	75	130	25	1,5	111,5	94	72	1,35 3,96	125 212	129 204	5300 7000	QJ215TVP QJ315N2MPA	84 87	121 148	1,5 2,1
		75	160	37	2,1	131	104,3								
80	80	140	26	2	119,6	100,9	77	1,84 4,65	132 224	137 220	8000 7000	QJ216MPA QJ316N2MPA	91 92	129 158	2 2,1
		80	170	39	2,1	140,8	110,7								
85	85	150	28	2	128,6	107,5	82	2,3 5,54	153 245	160 255	7000 6300	QJ217MPA QJ317N2MPA	96 99	139 166	2 2,5
		85	180	41	3	148,6	117,8								





Rodamientos FAG con cuatro caminos de rodadura de rodadura

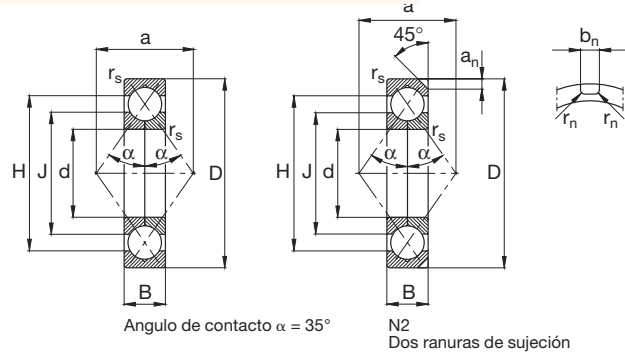


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

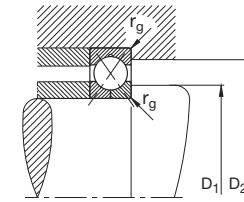
Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈	a ≈	a _n	b _n	r _n		din. C	estát. C ₀			D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
90	90	160	30	2	136,1	114,2	88	8,1	6,5	1	2,8	176	186	7000	QJ218N2MPA	101	149	2
	90	190	43	3	157,1	124,5	98	11,7	10,5	2	6,44	265	285	6000	QJ318N2MPA	104	176	2,5
95	95	170	32	2,1	144,4	121	93	8,1	6,5	1	3,41	200	212	6300	QJ219N2MPA	107	158	2,1
	95	200	45	3	165,4	131,2	103	11,7	10,5	2	7,45	285	310	6000	QJ319N2MPA	109	186	2,5
100	100	180	34	2,1	153,6	127,7	98	10,1	8,5	2	4,1	224	240	6000	QJ220N2MPA	112	168	2,1
	100	215	47	3	176,6	138,9	110	11,7	10,5	2	9,04	325	365	5600	QJ320N2MPA	114	201	2,5
105	105	190	36	2,1	161,6	134,7	103	10,1	8,5	2	4,81	232	260	6000	QJ221N2MPA	117	178	2,1
110	110	200	38	2,1	169,8	141,6	109	10,1	8,5	2	5,66	250	285	5600	QJ222N2MPA	122	188	2,1
	110	240	50	3	195,5	156,4	123	11,7	10,5	2	12,2	345	415	5300	QJ322N2MPA	124	226	2,5
120	120	215	40	2,1	183,6	152,8	117	11,7	10,5	2	6,74	280	340	5300	QJ224N2MPA	132	203	2,1
	120	260	55	3	210,6	169,8	133	11,7	10,5	2	15,6	380	480	5000	QJ324N2MPA	134	246	2,5
130	130	230	40	3	195	165,4	127	11,7	10,5	2	7,66	290	365	5000	QJ226N2MPA	144	216	2,5
	130	280	58	4	228	184	144	12,7	10,5	2	19,2	425	570	4800	QJ326N2MPA	147	263	3
140	140	250	42	3	210,5	180	137	11,7	10,5	2	9,69	315	415	4800	QJ228N2MPA	154	236	2,5
	140	300	62	4	243	197	154	12,7	10,5	2	23,2	475	655	4300	QJ328N2MPA	157	283	3
150	150	270	45	3	226,7	193,7	147	11,7	10,5	2	12,2	345	480	4500	QJ230N2MPA	164	256	2,5
	150	320	65	4	261	211,3	165	12,7	10,5	2	28	510	735	3800	QJ330N2MPA	167	303	3
160	160	290	48	3	240	210	158	12,7	10,5	2	15,3	375	530	4300	QJ232N2MPA	174	276	2,5
	160	340	68	4	279,9	222,7	175	12,7	10,5	2	32,8	585	865	3600	QJ332N2MPA	177	323	3
170	170	310	52	4	259	221,3	168	12,7	10,5	2	18,9	425	630	3800	QJ234N2MPA	187	293	3
	170	360	72	4	292	238	186	12,7	10,5	2	38,4	585	915	3200	QJ334N2MPA	187	343	3
180	180	320	52	4	269	231	175	12,7	10,5	2	19,6	430	670	3600	QJ236N2MPA	197	303	3
	180	380	75	4	311	249,1	196	12,7	10,5	2	44,9	680	1080	3000	QJ336N2MPA	197	363	3
190	190	340	55	4	286,3	245,8	186	12,7	10,5	2	23,8	455	735	3200	QJ238N2MPA	207	323	3
	190	400	78	5	327	262,5	207	12,7	10,5	2	52,1	735	1250	2800	QJ338N2MPA	210	380	4
200	200	360	58	4	302	258,6	196	12,7	10,5	2	28	510	850	3000	QJ240N2MPA	217	343	3



Rodamientos FAG con cuatro caminos de rodadura de rodadura



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



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈	a ≈	a _n	b _n	r _n		din. C	estát. C ₀			D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
220	220	400	65	4	336	284,6	217	12,7	10,5	2	38,6	630	1120	2800	QJ244N2MPA	237	383	3
	220	460	88	5	378	302	238	15	12,5	2,5	77	900	1660	2800	QJ344N2MPA	240	440	4
240	240	440	72	4	367	312,5	238	15	12,5	2,5	53,1	680	1270	2800	QJ248N2MPA	257	423	3
	240	500	95	5	410	330,7	259	15	12,5	2,5	98,2	1020	1960	2600	QJ348N2MPA	260	480	4



El rodamiento oscilante de bolas es un rodamiento con dos hileras y con un camino de rodadura esférico-cóncavo en el aro exterior. De esta forma es autoalineable y puede compensar errores de alineación, flexiones del eje y deformaciones del soporte. Existen rodamientos oscilantes de bolas con agujero cilíndrico y con agujero cónico. Los rodamientos no son despiezables.

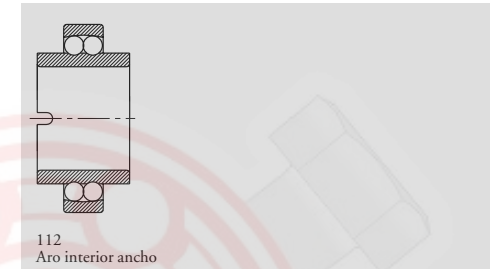
Normas

Rodamientos oscilantes de bolas DIN 630

Ejecuciones básicas

Los rodamientos oscilantes de bolas de las series 12, 13, 22 y 23 se suministran tanto con agujero cilíndrico como con agujero cónico. Los rodamientos oscilantes de bolas con el cono de 1:12 (sufijo K) o bien se montan directamente en los asientos cónicos del eje o se usan manguitos de montaje para montar los rodamientos sobre ejes cilíndricos (ver „Manguitos de montaje“ en la página 559). Junto a los rodamientos oscilantes de bolas no obturados también suministramos una ejecución básica con tapas de obturación en ambos lados (sufijo .2RS).

Los rodamientos de la serie 112 tienen el aro interior ancho. Se fijan mediante pasadores que se adaptan a la ranura existente a un lado del aro interior. Si se emplean dos rodamientos oscilantes de bolas para apoyar un eje, se montan de tal forma, que las ranuras mencionadas estén dirigidas ambas hacia adentro o ambas hacia afuera. El agujero de los rodamientos de la serie 112 tienen la tolerancia J7.



Tolerancias

Los rodamientos oscilantes de bolas se fabrican en la ejecución básica con una tolerancia normal.

Tolerancias: rodamientos radiales, pág. 56.

Juego de los rodamientos

Los rodamientos oscilantes de bolas de la ejecución básica con agujero cilíndrico se fabrican en los grupos de juegos “normal”. Bajo demanda también suministramos rodamientos con un juego radial mayor (sufijo C3). Los rodamientos con un agujero cónico tienen el juego radial mayor C3 en la ejecución básica.

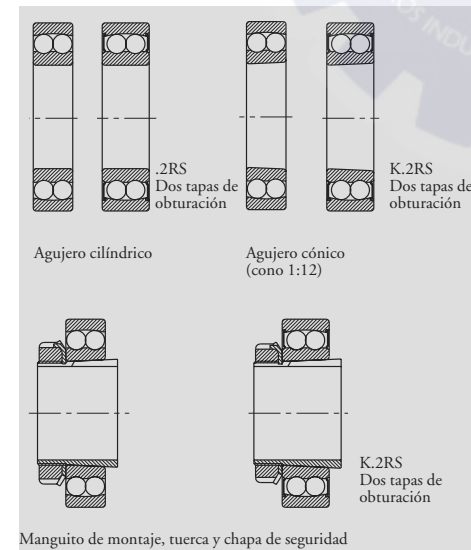
Juego radial: rodamientos oscilantes de bolas, ver página 76.

Rodamientos oscilantes de bolas obturados

Los rodamientos oscilantes de bolas obturados (sufijo .2RS) tienen a ambos lados obturaciones (rozantes). Desde fábrica se lubrican con grasa de por vida. En cuanto a su comportamiento frente a elevadas temperaturas ver página 86. La temperatura límite inferior es de -30°C . La aptitud para altas velocidades se exponen en la página 248.

Adaptabilidad angular

Los rodamientos oscilantes de bolas pueden ladearse aproximadamente 4° desde la posición central, los rodamientos oscilantes de bolas obturados sólo hasta máx. $1,5^{\circ}$.





Rodamientos FAG oscilantes de bolas

Jaulas · Aptitud para altas velocidades · Tratamiento térmico · Pesos · Carga equivalente · Medidas auxiliares

Jaulas

Los rodamientos oscilantes de bolas con jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio tienen el sufijo TV. Las jaulas de poliamida soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, este puede perjudicar la vida en servicio de la jaula de poliamida. Un estado envejecido del aceite también puede afectar la vida en servicio de la jaula por lo cual, es necesario observar los intervalos recomendados para el cambio de aceite (ver también Pág. 85).

Las jaulas macizas de latón guiadas por las bolas se reconocen por el sufijo M.

▼ Jaulas estándar de los rodamientos oscilantes de bolas

Serie	Jaula maciza de poliamida (TV) Número característico del agujero	Jaula maciza de latón (M)
10	8	
12	hasta 18	a partir de 19
13	hasta 13	a partir de 14
22	hasta 13, 15, 16, 18	14, 17, a partir de 19
23	hasta 13	a partir de 14
112	04 hasta 12	

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

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

Bajo condiciones de servicio adecuadas, la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben de tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

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

En rodamientos con obturaciones rozantes (ejecución 2RS) es la velocidad deslizante permisible de los labios obturadores la que limita la velocidad de giro de modo que no se ha indicado la velocidad de referencia.

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG oscilantes de bolas se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. En rodamientos con jaula de poliamida hay que observar el límite de aplicación del material. En rodamientos obturados hay que tener en cuenta los límites establecidos.

Pesos

Los pesos indicados en las tablas valen tanto para los rodamientos con agujero cilíndrico como para los rodamientos con agujero cónico. En los rodamientos con manguito de montaje se incluye el peso del manguito de forma separada.

Carga dinámica equivalente

$$P = F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq e$$

$$P = 0,65 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > e$$

Los valores de Y, y e se indican en las tablas.

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Los factores axiales Y₀ se indican en las tablas.

Medidas auxiliares

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

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

Al montar rodamientos oscilantes de bolas con manguitos de montaje hay que tener en cuenta las medidas del aro de apoyo.

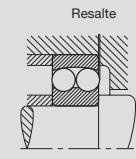


Rodamientos FAG oscilantes de bolas

Medidas auxiliares · Sufijos

En algunos rodamientos oscilantes de bolas hay que tener en cuenta además que las bolas sobresalen algo. Los tipos en que las bolas sobresalen algo más son los siguientes:

Rodamientos	Resalte mm
1224M	1,8
1226M	0,6
1228M	2,7
1230M	3,8
1319M	1,6
1320M	2,4
1321M	2,5
1322M	2,7



Sufijos

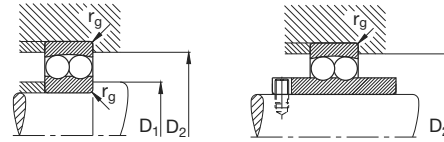
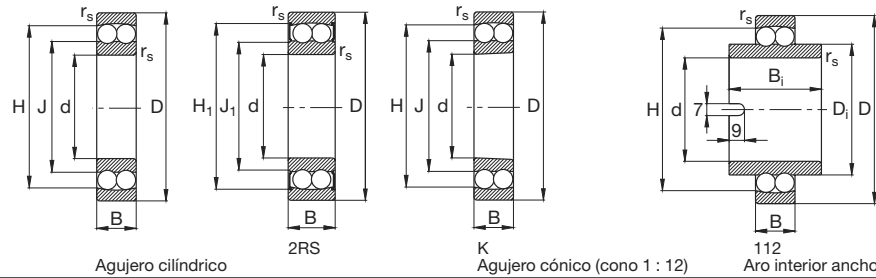
- C3 Juego radial mayor que el normal
- K Agujero cónico
- M Jaula maciza de latón, guiada por las bolas
- .2RS Dos tapas de obturación
- TV Jaula maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada por las bolas





Rodamientos FAG oscilantes de bolas

con agujero cilíndrico y cónico



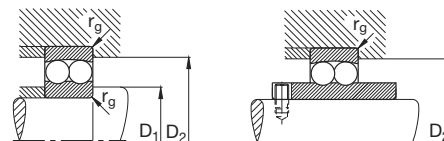
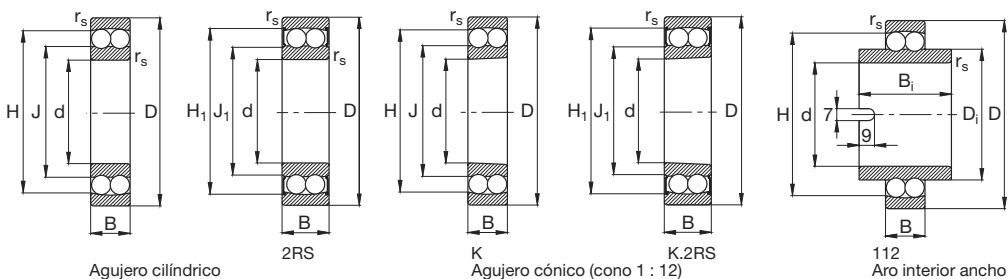
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀≥8, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares						
	d	D	B	r _s min	B _i	D _i ≈	H ≈	H ₁ ≈	J ≈	J ₁ ≈		din. C	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	D ₁ min mm				D ₂ max	r _g max					
5	5	19	6	0,3			14,4		10,1						0,01	2,5	0,35	1,82	2,82	0,48	1,91	36000	40000	135TV	7,4	16,6	0,3
6	6	19	6	0,3			14,4		10,1						0,009	2,5	0,35	1,82	2,82	0,48	1,91	36000	45000	126TV	8,4	16,6	0,3
7	7	22	7	0,3			16,8		12,4						0,014	2,65	0,33	1,92	2,97	0,56	2,01	36000	43000	127TV	9,4	19,6	0,3
8	8	22	7	0,3			16,8		12,4						0,014	2,65	0,33	1,92	2,97	0,56	2,01	36000		108TV	10,6	19,4	0,3
9	9	26	8	0,6			20		14,5						0,022	3,8	0,32	1,95	3,01	0,8	2,04	32000	36000	129TV	13,2	21,8	0,6
10	10	30	9	0,6			23,5		16,3						0,034	5,5	0,32	1,95	3,02	1,2	2,05	30000	32000	1200TV	14,2	25,8	0,6
	10	30	14	0,6			24,2		15,1						0,045	8,3	0,58	1,09	1,69	1,73	1,14	28000	32000	2200TV	14,2	25,8	0,6
	10	30	14	0,6			23,4	25,9	16,3	14,1					0,053	5,5	0,32	1,95	3,02	1,2	2,05	18000		2200.2RS.TV	14,2	25,8	0,6
12	12	32	10	0,6			25,4		18,2						0,041	5,6	0,37	1,69	2,62	1,27	1,77	30000	32000	1201TV	16,2	27,8	0,6
	12	32	14	0,6			26,2		17,1						0,05	9	0,53	1,2	1,85	1,96	1,25	26000	28000	2201TV	16,2	27,8	0,6
	12	32	14	0,6			25,4	27,9	18,2	16,2					0,058	5,6	0,37	1,69	2,62	1,27	1,77	17000		2201.2RS.TV	16,2	27,8	0,6
15	15	35	11	0,6			29,2		20,1						0,048	7,5	0,34	1,86	2,88	1,76	1,95	26000	28000	1202TV	19,2	30,8	0,6
	15	35	14	0,6			29,5		20,3						0,057	9,15	0,46	1,37	2,13	2,08	1,44	24000	24000	2202TV	19,2	30,8	0,6
	15	35	14	0,6			29,1	30,9	20,1	19					0,061	7,5	0,34	1,86	2,88	1,76	1,95	15000		2202.2RS.TV	19,2	30,8	0,6
	15	42	17	1			34,8		22,5						0,111	16	0,51	1,23	1,91	3,75	1,29	18000	20000	2302TV	20,6	36,4	1
17	17	40	12	0,6			32,3		23,7						0,073	8	0,33	1,93	2,99	2,04	2,03	22000	26000	1203TV	21,2	35,8	0,6
	17	40	16	0,6			34,1		23,9						0,054	11,4	0,46	1,37	2,12	2,75	1,43	19000	22000	2203TV	21,2	35,8	0,6
	17	40	16	0,6			32,1	35,2	23,7	21,6					0,098	8	0,33	1,93	2,99	2,04	2,03	14000		2203.2RS.TV	21,2	35,8	0,6
	17	47	14	1			37,3		26,7						0,065	12,5	0,32	1,94	3	3,2	2,03	18000	20000	1303TV	22,6	41,4	1
	17	47	19	1			37,3		26,1						0,155	13,4	0,53	1,19	1,85	3,2	1,25	17000	19000	2303TV	22,6	41,4	1
	17	47	19	1			37,2	40,3	26,5	23,9					0,176	12,5	0,32	1,94	3	3,2	2,03	11000		2303.2RS.TV	22,6	41,4	1
20	20	47	14	1			38,1		29,2						0,118	10	0,28	2,24	3,46	2,65	2,34	18000	24000	1204TV	25,6	41,4	1
	20	47	14	1			38,1		29,2						0,116	10	0,28	2,24	3,46	2,65	2,34	18000	24000	1204K.TV.C3	25,6	41,4	1
	20	47	14	1	40	29,2	38,1		29,2						0,085	10	0,28	2,24	3,46	2,65	2,34	13000		11204TV	25,6	41,4	1
	20	47	18	1			39,5		28						0,134	14,3	0,44	1,45	2,24	3,55	1,51	17000	20000	2204TV	25,6	41,4	1
	20	47	18	1			38	41,7	28,4	25,9					0,151	10	0,28	2,24	3,46	2,65	2,34	11000		2204.2RS.TV	25,6	41,4	1
	20	52	15	1,1			41,9		31,6						0,163	12,5	0,29	2,17	3,35	3,35	2,27	16000	19000	1304TV	27	45	1



Rodamientos FAG oscilantes de bolas

con agujero cilíndrico y cónico



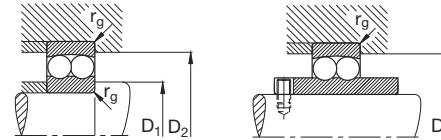
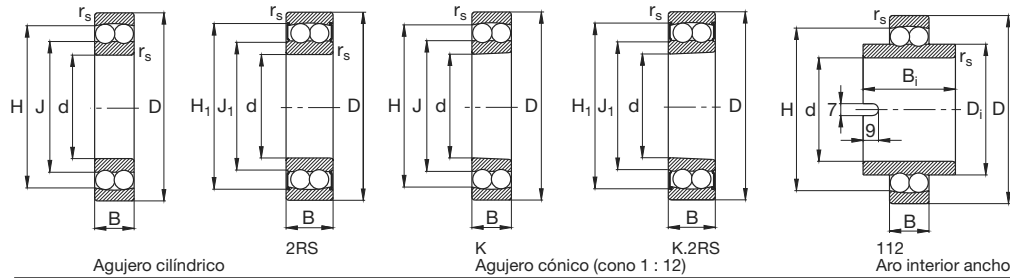
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C0/P0 ≥ 8, ver Pág.41.

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, rs, B1, D1, H, H1, J, J1), Peso (kg), Capacidad de carga (din. C, Fa/Fr, Fa/Fr > e, estát. C0, Y0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG), and Medidas auxiliares (D1 min, D2 max, rg max). Rows are grouped by bearing size (20, 25, 30, 35).



Rodamientos FAG oscilantes de bolas

con agujero cilíndrico y cónico



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

Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d	D	B	r _s min	B ₁	D ₁ ≈	H ≈	H ₁ ≈	J ≈	J ₁ ≈		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
	mm											kN				kN							
35	35	80	31	1,5			66,8		46,9						11	1,42	9000	13000	2307TV	44	71	1,5	
	35	80	31	1,5			67,5		51,3						8	2,59	6000		2307.2RS.TV	44	71	1,5	
	35	80	31	1,5			66,8	69,1	46,9	44,9					11	1,42	9000	13000	2307K.TV.C3	44	71	1,5	
40	40	80	18	1,1			67,8		54								10000	13000	1208TV	47	73	1	
	40	80	18	1,1			67,8		54								10000	13000	1208K.TV.C3	47	73	1	
	40	80	18	1,1	56	54	67,8		54								6700		11208TV	47	73	1	
	40	80	23	1,1			70,7		52,5								9000	11000	2208TV	47	73	1	
	40	80	23	1,1			67,8	71,1	54	49,2							6300		2208.2RS.TV	47	73	1	
	40	80	23	1,1			70,7		52,5								9000	11000	2208K.TV.C3	47	73	1	
	40	80	23	1,1			67,8	71,1	54	49,2							6300		2208K.2RS.TV.C3	47	73	1	
	40	90	23	1,5			75,3		57,8								8500	12000	1308TV	49	81	1,5	
	40	90	23	1,5			75,3		57,8								8500	12000	1308K.TV.C3	49	81	1,5	
	40	90	33	1,5			75		53,7								8000	12000	2308TV	49	81	1,5	
	40	90	33	1,5			75,3	78	53,7	50,9							5300		2308.2RS.TV	49	81	1,5	
	40	90	33	1,5			75		53,7								8000	12000	2308K.TV.C3	49	81	1,5	
	45	45	85	19	1,1			72,7		57,7								9000	13000	1209TV	52	78	1
45		85	19	1,1			72,7		57,7								9000	13000	1209K.TV.C3	52	78	1	
45		85	19	1,1	58	57,7	72,7		57,7								6000		11209TV	52	78	1	
45		85	23	1,1			75,9		59								8500	10000	2209TV	52	78	1	
45		85	23	1,1			72,6	75,4	57,7	53,8							5600		2209.2RS.TV	52	78	1	
45		85	23	1,1			75,9		59								8500	10000	2209K.TV.C3	52	78	1	
45		85	23	1,1			72,6	75,4	57,7	53,8							5600		2209K.2RS.TV.C3	52	78	1	
45		100	25	1,5			84		64								7500	11000	1309TV	54	91	1,5	
45		100	25	1,5			84		64								7500	11000	1309K.TV.C3	54	91	1,5	
45		100	36	1,5			84,2		60								7000	11000	2309TV	54	91	1,5	
45		100	36	1,5			84	86,5	63,9	57,4							4800		2309.2RS.TV	54	91	1,5	
45		100	36	1,5			84,2		60								7000	11000	2309K.TV.C3	54	91	1,5	
50		50	90	20	1,1			77,6		62,7								8500	12000	1210TV	57	83	1
	50	90	20	1,1			77,6		62,7								8500	12000	1210K.TV.C3	57	83	1	
	50	90	20	1,1	58	62,7	77,6		62,7								5600		11210TV	57	83	1	
	50	90	23	1,1			81		64								8000	9500	2210TV	57	83	1	
	50	90	23	1,1			77,7	80	62,7	60,5							5300		2210.2RS.TV	57	83	1	
	50	90	23	1,1			81		64								8000	9500	2210K.TV.C3	57	83	1	
	50	90	23	1,1			77,7	80	62,7	60,5							5300		2210K.2RS.TV.C3	57	83	1	
	50	110	27	2			91,9		71,2								6700	10000	1310TV	61	99	2	
	50	110	27	2			91,9		71,2								6700	10000	1310K.TV.C3	61	99	2	



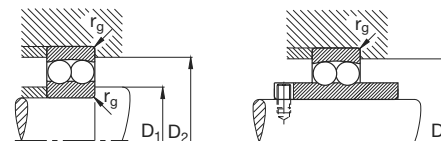
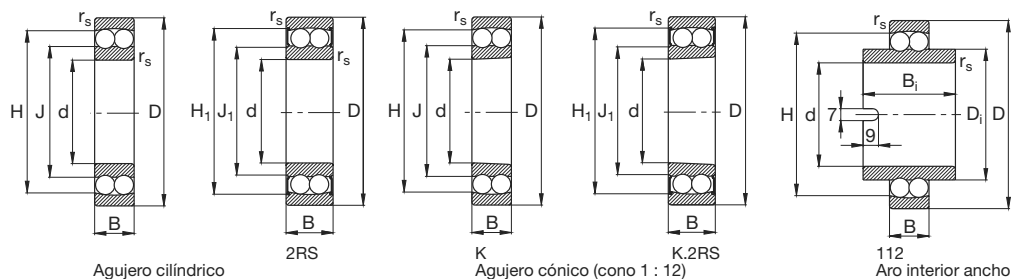


Rodamientos FAG oscilantes de bolas

con agujero cilíndrico y cónico



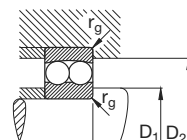
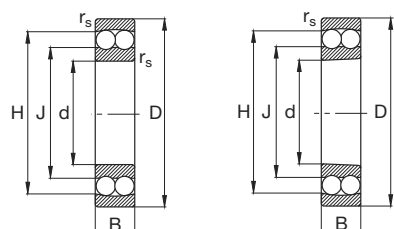
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀≥8, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	B ₁	D ₁	H	H ₁		J	J ₁	din. C	F _a /F _r ≤ e e	F _a /F _r > e e	estát. C ₀				Y ₀	D ₁ min mm	D ₂ max
50	50	110	40	2			92								6300	10000	2310TV	61	99	2	
	50	110	40	2			91,8	96	65,9					65,8	4300	10000	2310.2RS.TV	61	99	2	
	50	110	40	2			92		65,9						6300	10000	2310K.TV.C3	61	99	2	
55	55	100	21	1,5			86,9		69,5						7500	11000	1211TV	64	91	1,5	
	55	100	21	1,5			86,9		69,5						7500	11000	1211K.TV.C3	64	91	1,5	
	55	100	21	1,5	60	69,5	86,9		69,5						5000		11211TV	64	91	1,5	
	55	100	25	1,5			90		69,6						6700	9000	2211TV	64	91	1,5	
	55	100	25	1,5			86,9	88,9	69,8	68				68	4800	9000	2211.2RS.TV	64	91	1,5	
	55	100	25	1,5			90		69,6						6700	9000	2211K.TV.C3	64	91	1,5	
	55	100	25	1,5			86,9	88,9	69,8	68				68	4800	9000	2211K.2RS.TV.C3	64	91	1,5	
	55	120	29	2			101,6		78						6000	9500	1311TV	66	109	2	
	55	120	29	2			101,6		78						6000	9500	1311K.TV.C3	66	109	2	
	55	120	43	2			100,7		71,7						5600	9500	2311TV	66	109	2	
	55	120	43	2			101,8	107	77,8	70,4					3800	9500	2311.2RS.TV	66	109	2	
	55	120	43	2			100,7		71,7						5600	9500	2311K.TV.C3	66	109	2	
	60	60	110	22	1,5			95,8		78						6700	10000	1212TV	69	101	1,5
60		110	22	1,5			95,8		78						6700	10000	1212K.TV.C3	69	101	1,5	
60		110	22	1,5	62	78	95,8		78						4500		11212TV	69	101	1,5	
60		110	28	1,5			98,8		76,6						6300	8500	2212TV	69	101	1,5	
60		110	28	1,5			95,9	98,5	78	70,4					4300	8500	2212.2RS.TV	69	101	1,5	
60		110	28	1,5			98,8		76,6						6300	8500	2212K.TV.C3	69	101	1,5	
60		110	28	1,5			95,9	98,5	78	70,4					4300	8500	2212K.2RS.TV.C3	69	101	1,5	
60		130	31	2,1			112,2		87						5700	9000	1312TV	72	118	2,1	
60		130	31	2,1			112,2		87						5700	9000	1312K.TV.C3	72	118	2,1	
60		130	46	2,1			109,1		77						5000	8500	2312TV	72	118	2,1	
60		130	46	2,1			109,1		77						5000	8500	2312K.TV.C3	72	118	2,1	
65		65	120	23	1,5			103,2		85,2						6300	9000	1213TV	74	111	1,5
		65	120	23	1,5			103,2		85,2						6300	9000	1213K.TV.C3	74	111	1,5
	65	120	31	1,5			107,5		82,4						5300	8000	2213TV	74	111	1,5	
	65	120	31	1,5			103,2	106,6	85,2	78					4000	8000	2213.2RS.TV	74	111	1,5	
	65	120	31	1,5			107,5		82,4						5300	8000	2213K.TV.C3	74	111	1,5	
	65	120	31	1,5			103,2	106,6	85,2	78					4000	8000	2213K.2RS.TV.C3	74	111	1,5	
	65	140	33	2,1			118,8		92,7						5000	8500	1313TV	77	128	2,1	
	65	140	33	2,1			118,8		92,7						5000	8500	1313K.TV.C3	77	128	2,1	
	65	140	48	2,1			118,9		85,6						4800	8000	2313TV	77	128	2,1	
	65	140	48	2,1			118,9		85,6						4800	8000	2313K.TV.C3	77	128	2,1	

Rodamientos FAG oscilantes de bolas
con agujero cilíndrico y cónico

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



Agujero cilíndrico K Agujero cónico (cono 1 : 12)

Eje	Dimensiones						Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈		din. C	F _a /F _r e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀				Y ₀	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max	
90	90	190	43	3	159,9	124,4	6,34	108	0,22	2,83	4,38	43	2,97	5300	6300	1318M	104	176	2,5	
	90	190	43	3	159,9	124,4	6,26	108	0,22	2,83	4,38	43	2,97	5300	6300	1318K.M.C3	104	176	2,5	
	90	190	64	3	161	115,7	8,78	153	0,39	1,63	2,53	57	1,71	5000	5600	2318M	104	176	2,5	
	90	190	64	3	161	115,7	8,6	153	0,39	1,63	2,53	57	1,71	5000	5600	2318K.M.C3	104	176	2,5	
95	95	170	32	2,1	148,2	120,5	3,32	64	0,17	3,73	5,78	27	3,91	6000	7000	1219M	107	158	2,1	
	95	170	32	2,1	148,2	120,5	3,28	64	0,17	3,73	5,78	27	3,91	6000	7000	1219K.M.C3	107	158	2,1	
	95	170	43	2,1	148,6	118,9	4,33	83	0,27	2,32	3,59	34	2,43	6000	6000	2219M	107	158	2,1	
	95	170	43	2,1	148,6	118,9	4,24	83	0,27	2,32	3,59	34	2,43	6000	6000	2219K.M.C3	107	158	2,1	
	95	200	45	3	170,5	127,6	7,29	132	0,23	2,73	4,23	51	2,86	5000	6000	1319M	109	186	2,5	
	95	200	45	3	170,5	127,7	7,2	132	0,23	2,73	4,23	51	2,86	5000	6000	1319K.M.C3	109	186	2,5	
	95	200	67	3	168,5	121,6	10,2	163	0,38	1,66	2,57	64	1,74	4800	5300	2319M	109	186	2,5	
	95	200	67	3	168,5	121,6	9,97	163	0,38	1,66	2,57	64	1,74	4800	5300	2319K.M.C3	109	186	2,5	
	100	100	180	34	2,1	155,2	127,7	3,99	69,5	0,18	3,58	5,53	29	3,75	5600	6700	1220M	112	168	2,1
		100	180	34	2,1	155,2	127,7	3,94	69,5	0,18	3,58	5,53	29	3,75	5600	6700	1220K.M.C3	112	168	2,1
		100	180	46	2,1	156,8	124,4	5,21	98	0,27	2,33	3,61	40,5	2,44	5600	5600	2220M	112	168	2,1
		100	180	46	2,1	156,8	124,4	5,1	98	0,27	2,33	3,61	40,5	2,44	5600	5600	2220K.M.C3	112	168	2,1
100		215	47	3	182,6	135,4	9,06	143	0,24	2,68	4,15	58,5	2,81	4800	5600	1320M	114	201	2,5	
100		215	47	3	182,6	135,4	8,95	143	0,24	2,68	4,15	58,5	2,81	4800	5600	1320K.M.C3	114	201	2,5	
100		215	73	3	183	130,8	12,9	193	0,38	1,67	2,58	78	1,75	4500	5000	2320M	114	201	2,5	
100		215	73	3	183	130,8	12,7	193	0,38	1,67	2,58	78	1,75	4500	5000	2320K.M.C3	114	201	2,5	
105	105	190	36	2,1	164,4	133,9	4,75	75	0,18	3,54	5,48	32	3,71	5300	6300	1221M	117	178	2,1	
	105	225	49	3	191,3	143,2	10,3	156	0,23	2,75	4,25	65,5	2,88	4500	5300	1321M	119	211	2,5	
110	110	200	38	2,1	173,8	140,7	5,57	88	0,17	3,61	5,59	38	3,78	5000	6000	1222M	122	188	2,1	
	110	200	38	2,1	173,8	140,7	5,49	88	0,17	3,61	5,59	38	3,78	5000	6000	1222K.M.C3	122	188	2,1	
	110	200	53	2,1	174,1	136,9	7,45	125	0,28	2,23	3,45	52	2,33	5000	5300	2222M	122	188	2,1	
	110	200	53	2,1	174,1	136,9	7,27	125	0,28	2,23	3,45	52	2,33	5000	5300	2222K.M.C3	122	188	2,1	
	110	240	50	3	203,2	154,5	12,3	163	0,23	2,79	4,32	71	2,92	4500	4800	1322M	124	226	2,5	
	110	240	50	3	203,2	154,7	12,2	163	0,23	2,79	4,32	71	2,92	4500	4800	1322K.M.C3	124	226	2,5	
	110	240	80	3	203	145,5	18,1	216	0,37	1,69	2,62	95	1,77	4300	4500	2322M	124	226	2,5	
	110	240	80	3	203	145,5	17,5	216	0,37	1,69	2,62	95	1,77	4300	4500	2322K.M.C3	124	226	2,5	
120	120	215	42	2,1	187,3	149	7,13	120	0,2	3,11	4,81	53	3,25	4800	5600	1224M	132	203	2,1	
130	130	230	46	3	200,1	161,5	8,67	125	0,19	3,24	5,02	56	3,4	4500	5300	1226M	144	216	2,5	

7821606595
7821604051
7821610766

contacto@sidadz.com www.sidadz.com

7821606595
7821604051
7821610766

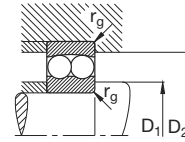
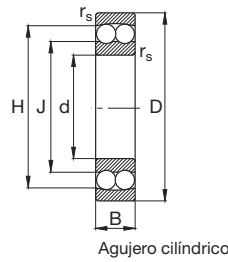
contacto@sidadz.com www.sidadz.com



Rodamientos FAG oscilantes de bolas con agujero cilíndrico y cónico



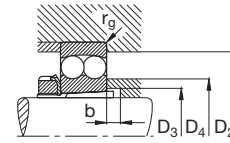
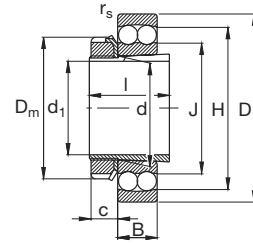
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ≈	din. C		F _a /F _r ≤ e e	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	D ₁ min mm	D ₂ max				r _g max		
140	140	250	50	3	221,2	175	11,2	163	0,21	3,05	4,71	75	3,19	4300	5000	1228M	154	236	2,5	
150	150	270	54	3	237,8	186,7	14,6	180	0,22	2,9	4,49	86,5	3,04	3800	4500	1230M	164	256	2,5	

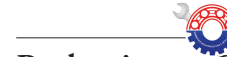


Rodamientos FAG oscilantes de bolas con manguito de montaje



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C0/P0 ≥ 8, ver Pág.41.

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, d1, D, B, rs, H, J, Dm, I, c), Peso (Rodamiento, Manguito), Capacidad de carga (din. C, e, Fw/Fr, Y, Fw/Fr, Y, e, estát. C0, Y0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Manguito FAG), Medidas auxiliares (D2, D3, D4, b, rg).



Los rodamientos de rodillos cilíndricos son despiezables con lo que se facilita el montaje y el desmontaje. Ambos aros pueden ser montados con un ajuste fijo. Para evitar tensiones en los cantos, los rodillos y los caminos de rodadura tienen un contacto lineal modificado.

Normas

Rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos DIN 5412, volumen 1

Rodamientos de rodillos cilíndricos para máquinas eléctricas en vehículos de tracción eléctrica

DIN 43283

Anillos angulares

ISO 246 y

DIN 5412, volumen 1

Ejecuciones básicas

Las diferentes ejecuciones de rodamientos de rodillos cilíndricos se diferencian entre sí por la disposición de los rebordes. La ejecución NU tiene dos rebordes en el aro exterior y un aro interior sin rebordes. En la ejecución N, los rebordes se encuentran en el aro interior y el aro exterior no los tiene.

Las ejecuciones NU y N se montan como rodamientos libres. Son despiezables, con lo que se facilita el montaje y el desmontaje. Ambos aros pueden ser ajustados fijamente.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos NJ tienen dos rebordes en el aro exterior y uno en el interior. Pueden absorber cargas axiales en un sentido.

Como rodamientos para apoyos fijos, para absorber cargas axiales en ambos sentidos, se montan rodamientos de rodillos cilíndricos NUP. Tienen dos rebordes en el aro exterior y en el aro interior un reborde fijo y un aro-reborde suelto. Igual que con la ejecución

NUP, se consigue un apoyo fijo con un rodamiento de rodillos cilíndricos NJ y un anillo angular HJ.

FAG suministra los rodamientos de rodillos cilíndricos en la ejecución reforzada como ejecución básica en las series 2E, 22E, 3E y 23E. En estos rodamientos, el conjunto de rodillos se ha diseñado para una capacidad de carga máxima.

Tolerancias

Los rodamientos de rodillos cilíndricos de una hilera se fabrican en la ejecución básica con una tolerancia normal. Bajo demanda también suministramos rodamientos con tolerancias restringidas.

Tolerancias: rodamientos radiales, Pág. 56.

Juego de los rodamientos

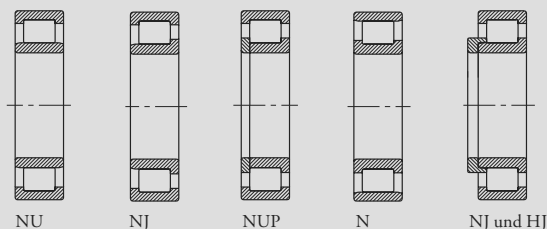
Los rodamientos de rodillos cilíndricos de una hilera se fabrican en la ejecución básica con juego normal. Bajo demanda también suministramos ejecuciones con los sufijos C3 (juego radial mayor de lo normal) o sufijo C4 (juego radial mayor que C3).

Juego radial: rodamientos de rodillos cilíndricos, véase página 78.

Adaptabilidad angular

Para evitar tensiones en los cantos y para permitir cierta adaptabilidad angular, los rodillos y los caminos de rodadura tienen un contacto lineal modificado. En rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos, el ángulo de adaptabilidad no debe rebasar 4 minutos de ángulo, suponiendo una condición de carga de $P/C \leq 0,2$ (P = carga dinámica equivalente [kN], C = capacidad de carga dinámica [kN]). En caso de haber ladeos de mayor importancia o solicitudes a carga mayores, consulten con FAG.

Rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos



**Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos**

de una hilera · Jaulas · Aptitud para altas velocidades · Tratamiento térmico · Carga equivalente · Capacidad de carga axial

Jaulas

La mayor parte de los rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de las series 2E, 22E, 3E y 23E tienen jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio (sufijo TVP2). Esta jaula, gracias a su estabilidad de forma, hace posible diseñar rodamientos con máxima capacidad de carga. Las jaulas de poliamida 66 soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, éste puede perjudicar la duración de servicio de la jaula. Un estado envejecido del aceite también puede perjudicar la vida en servicio de la jaula, por lo cual conviene observar los intervalos recomendados para el cambio de aceite (ver también Pág. 85).

Los rodamientos de rodillos cilíndricos sin sufijo para la jaula tienen jaula de chapa de acero. Los sufijos M y M1 definen rodamientos con jaulas macizas de latón, guiadas por los rodillos.

▼ Jaulas estándar de los rodamientos de rodillos cilíndricos

Serie	Jaula maciza de poliamida (TVP2) Número característico del agujero	Jaula de chapa de acero	Jaula maciza de latón (M, M1)
NU2 (E)	hasta 26	05, 06	a partir de 28
NU3 (E)	hasta 26		a partir de 28
NU10			a partir de 07
NU19			a partir de 92
NU22 (E)	hasta 26		a partir de 28
NU23 (E)	hasta 22		a partir de 24

Bajo demanda también suministramos otras ejecuciones de jaulas, por ejemplo jaula maciza de latón en vez de jaula de poliamida. Con tales jaulas el comportamiento para altas velocidades y temperaturas así como las capacidades de carga pueden diferir de los datos para rodamientos con jaula estándar.

Aptitud para altas velocidades

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

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

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG de rodillos cilíndricos se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 120 mm son estables dimensionalmente hasta 200° C. En rodamientos con jaulas de poliamida ha de observarse el límite térmico de aplicación del material.

Carga dinámica equivalente

Para rodamientos de rodillos cilíndricos que solamente han de absorber cargas radiales vale:

$$P = F_r \text{ [kN]}$$

Si, aparte de la fuerza radial, el rodamiento ha de soportar una fuerza axial F_a , ésta se tiene en cuenta en el cálculo de la vida de los rodamientos, debiendo ser $F_a \leq F_{aH}$ (F_{aH} carga axial permisible):

Serie	Condición de carga	Carga dinámica equivalente
19, 10, 2, 2E, 3, 3E	$F_a/F_r \leq 0,11$ $F_a/F_r > 0,11$	$P = F_r$ $P = 0,93 \cdot F_r + 0,69 \cdot F_a$
29V, 22, 22E, 23, 23E, 23VH	$F_a/F_r \leq 0,17$ $F_a/F_r > 0,17$	$P = F_r$ $P = 0,93 \cdot F_r + 0,45 \cdot F_a$
30V	$F_a/F_r \leq 0,23$ $F_a/F_r > 0,23$	$P = F_r$ $P = 0,93 \cdot F_r + 0,33 \cdot F_a$
50B, 50C	$F_a/F_r \leq 0,08$ $F_a/F_r > 0,08$	$P = F_r$ $P = 0,96 \cdot F_r + 0,5 \cdot F_a$

Valor máximo ratio $F_a/F_r = 0,4$.

Capacidad de carga axial

Aparte de las fuerzas radiales, los rodamientos de rodillos cilíndricos de las ejecuciones NUP, NJ o NJ con anillo angular así como rodamientos llenos de rodillos NJ.VH, NCEV y NNEV (ver Pág. 313) pueden transmitir fuerzas axiales. La magnitud del esfuerzo axial (F_a/C máx. 0,1) a que pueden ser sometidos los rodamientos, depende de los siguientes factores:

- Carga radial
- Velocidad
- Lubricación
- Temperatura de servicio
- Condiciones de la transición de temperatura en el lugar de aplicación del rodamiento

La carga axial admisible, se determina basándose en las condiciones de lubricación, y de rozamiento y al balance térmico en el lugar de aplicación del rodamiento. Las condiciones de fricción más favorables se producen cuando existe una delgada película portante entre los rodillos y los rebordes. Para conseguir esta condición se necesita una gran velocidad, cuando la viscosidad de servicio es baja y la fuerza axial es grande. Suponiendo la misma viscosidad de servicio, estas condiciones favorables también se consiguen con bajas velocidades cuando la fuerza axial es pequeña.

A la fuerza axial bajo una delgada película portante todavía en formación, se le denomina Carga Hidrodinámica Límite F_{aH} .

**Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos**

de una hilera · Capacidad de carga axial · Carga equivalente

La carga hidrodinámica límite F_{aH} se obtiene a partir de la gráfica de rozamiento para los rodamientos de rodillos cilíndricos cargados axialmente de la página 99. El valor de la abscisa será 7 cuando el coeficiente de rozamiento f_a , justo alcance el valor mínimo de 0,014 para lubricación hidrodinámica. Entonces F_{aH} se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$F_{aH} = [f_b \cdot d_m \cdot n \cdot v \cdot (D^2 - d^2)/7]^{1/2} \text{ [N]}$$

$f_b = 0,0048$ para rodamientos con jaula

$$= 0,0061 \text{ para rodamientos llenos de rodillos}$$

d_m Diámetro medio = $0,5 \cdot (D + d)$ [mm]

n Velocidad de giro del aro interior [min^{-1}]

v Viscosidad servicio del aceite o el aceite básico de la grasa [mm^2/s]

D Diámetro exterior del rodamiento [mm]

d Diámetro del agujero [mm]

Cuando se superan los valores de la carga hidrodinámica límite, y entre los rebordes y los rodillos se produce rozamiento mixto, las pérdidas por rozamiento aumentan llegando a producir desgaste.

La carga axial permisible para una temperatura de servicio, se determina a partir del balance energético, usando, por ejemplo la condición del calor generado en el rodamiento = calor disipado.

El calor generado en el rodamiento incluye el valor de calor dependiente de la carga radial y de la carga axial, así como el calor producido por el rozamiento causado por el lubricante. Esta cantidad de calor puede calcularse con bastante precisión (ver sección “Rozamiento” en páginas 96 y siguientes). El cálculo del calor disipado no se puede realizar si no se conocen las condiciones de transmisión de calor bien a través de las partes adyacentes, bien a través de refrigeración del rodamiento, por ejemplo con lubricación por circulación de aceite.

Ejemplo de cálculo:

Rodamiento de rodillos cilíndricos NUP2210E.TVP2 con $d = 50$ mm, $D = 90$ mm $C = 78$ kN;

Condiciones de servicio:

$$n = 2000 \text{ min.}^{-1}, F_r = 15 \text{ kN}$$

Viscosidad de servicio del aceite: $v = 23 \text{ mm}^2/\text{s}$

$$F_{aH} = [0,0048 \cdot 70 \cdot 2000 \cdot 23 \cdot (90^2 - 50^2)/7]^{0,5} = 3520 \text{ N} = 3,52 \text{ kN}$$

Lubricación en los rodamientos de rodillos cilíndricos cargados axialmente

Emplearemos lubricación con grasa sólo en aquellos rodamientos de rodillos cilíndricos con esfuerzos axiales en ambos sentidos ya que el cambio de sentido de la carga, facilita la lubricación de las superficies con deslizamiento. En estos casos se recomiendan grasas con consistencia NLGI de clase 2 y con aditivos EP. Para el cálculo se toma la viscosidad de servicio del aceite básico para v . En los intervalos de relubricación se tienen en cuenta los parámetros de servicio (ver publicación FAG N° WL81115 “Lubricación de rodamientos”).

En la fase crítica en donde un rodamiento se embla desde cero hasta la velocidad de servicio, siempre aparece rozamiento mixto, es por ello que para prevenir posibles daños se recomienda el uso de aditivos EP. Se debe de seleccionar la viscosidad nominal, que a temperatura de servicio, alcance una viscosidad de servicio de aproximadamente $18 \text{ mm}^2/\text{s}$.

Límites de la carga axial

La magnitud de la carga axial se determina a partir de la temperatura máxima, la vida requerida, el ratio de carga $F_a/F_r \leq 0,4$ (factor de seguridad ante valores inadmisibles de inclinación de los rodillos) y de la resistencia de los rebordes.

Si el diámetro de apoyo solamente alcanza el diámetro del camino de rodadura, F_a [N] no debe rebasar $K \cdot d_m \cdot B$, siendo:

$K = 6,5$ en rodamientos de una hilera con jaula
 $K = 5,5$ en rodamientos de una hilera llenos de rodillos
 $K = 3$ en rodamientos de varias hileras

d_m Diámetro medio del rodamiento [mm]

B Anchura del rodamiento [mm]

Si se va a sobrepasar el valor límite de la carga axial determinada, los rodamientos han de apoyarse hasta la mitad de la altura de los rebordes y los diámetros de apoyo deben diseñarse como sigue:

$$(F + J)/2 \text{ y } (H + E)/2 \text{ [mm]}$$

Para los diámetros de los caminos de rodadura (E, F) y de los rebordes (J, H), véanse las tablas de dimensiones.

Carga estática equivalente

Para rodamientos de rodillos cilíndricos cargados estáticamente en dirección radial vale:

$$P_0 = F_r \text{ [kN]}$$





Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos

Medidas auxiliares · Ejecución RNU · Sufijos

Medidas auxiliares

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

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

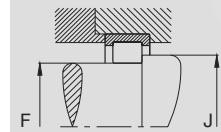
Para la altura del resalte en presencia de grandes fuerzas axiales ver la sección "Límites de la carga axial" en la página 273.

Rodamientos de rodillos cilíndricos RNU sin aro interior

Los rodamientos de rodillos cilíndricos sin aro interior (ejecución RNU suministrables bajo demanda) se utilizan para aplicaciones en espacios limitados. Los rodillos giran directamente sobre el eje templado y rectificado. Por regla general el eje se mecaniza según g6 (medida auxiliar F, ver tabla de dimensiones) y el agujero del alojamiento según K6. Indicaciones sobre el material y el mecanizado de los caminos de rodadura para apoyos directos se encuentran en la página 121.

El diámetro del eje J (ver tablas con medidas) se mecaniza según la tolerancia h9.

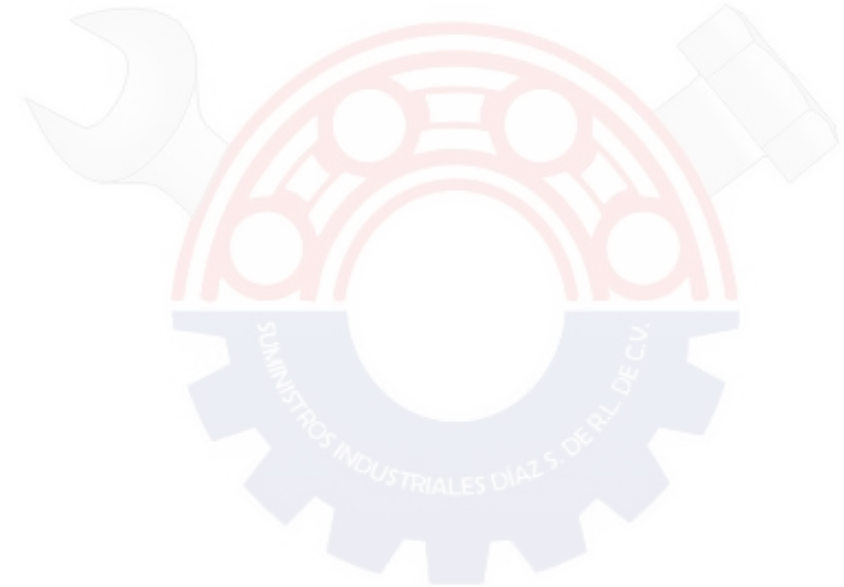
▼ Medidas auxiliares para la ejecución RNU sin aro interior



Sufijos

- E Diseño reforzado
- M, M1 Jaula maciza de latón guiada por los rodillos
- TVP2 Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada por los rodillos
- X* Diseño diferente al estándar

* Los rodamientos con el sufijo combinado EX tiene un diseño interno según norma revisada DIN 5412 volumen 1, ed. 02.94. Las partes despiezables de este nuevo diseño no son intercambiables con las partes despiezables de los rodamientos con diseño estándar tipo E del mismo tamaño.

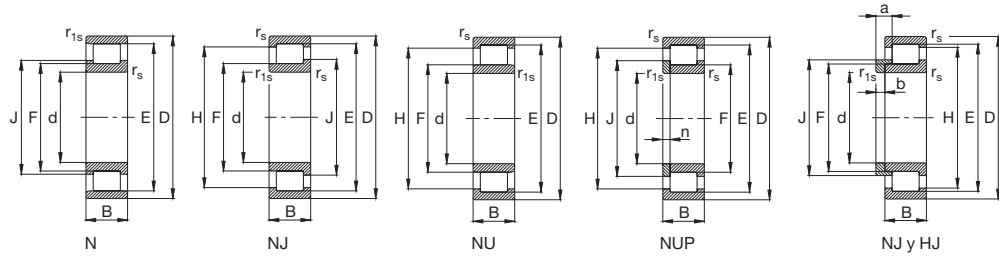




Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.



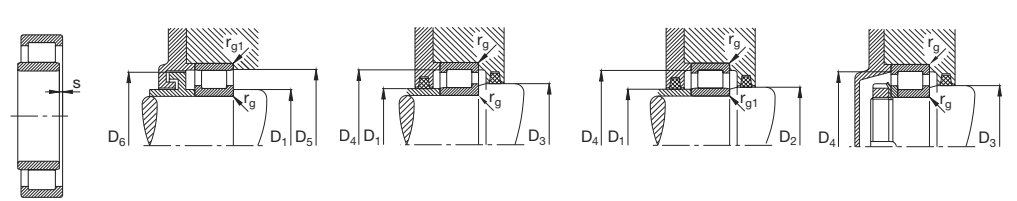
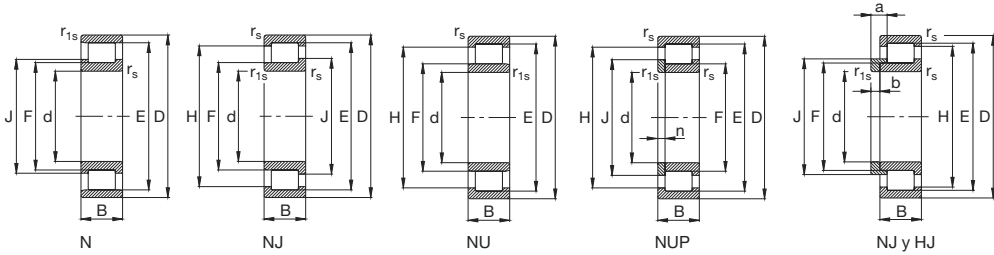


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, rs, r1s, E, F, H, J, n, a, b, s1), Peso (Rodamiento kg, Anillo angular), Capacidad de carga (din., C, estát. C0), Velocidad límite (min^-1), Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Anillo angular FAG), and Medidas auxiliares (D1, D2, D3, D4, D5, D6, rg, rg1).



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

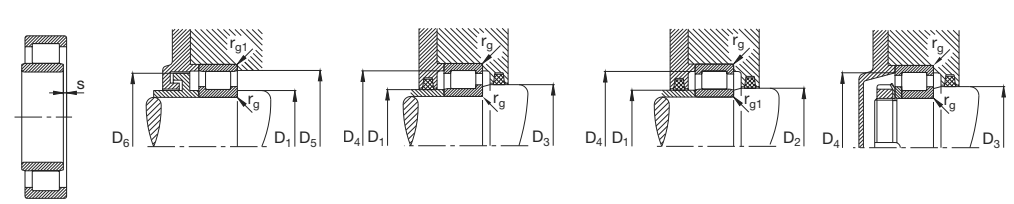
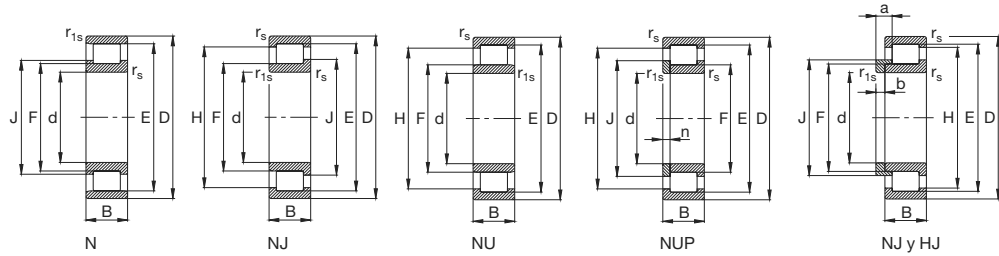


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, r_1s, E, F, H, J, n, a, b, s^1), Peso (Roda-miento, Anillo angular), Capacidad de carga (din., estát., C_0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Anillo angular FAG), and Medidas auxiliares (D_1, D_1 max, D_2 min, D_3 min, D_4 max, D_5 min, D_6 max, r_g max, r_g1 max).



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

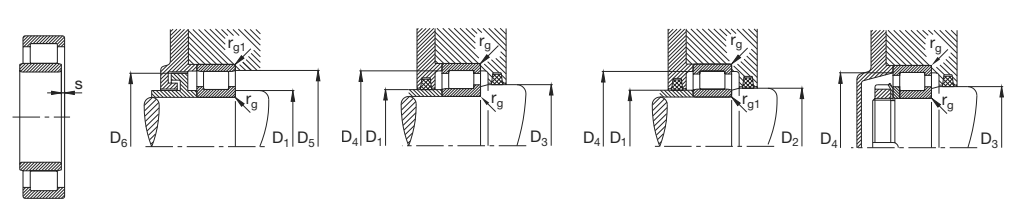
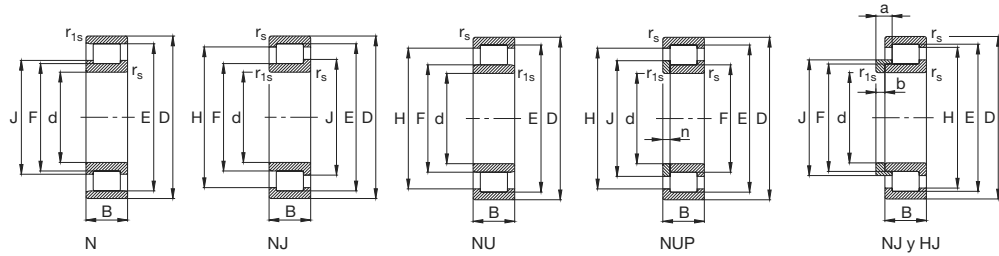


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, r_{1s}, E, F, H, J, n, a, b, s^1), Peso (Roda-miento, Anillo angular), Capacidad de carga (din, C, estát. C_0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Anillo angular FAG), and Medidas auxiliares (D_1, D_1 max, D_2 min, D_3 min, D_4 max, D_5 min, D_6 max, r_g max, r_{g1} max).



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

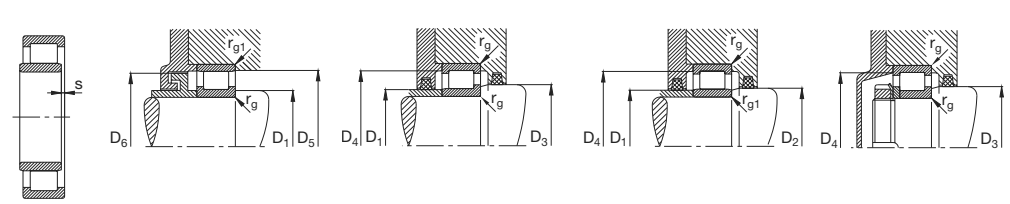
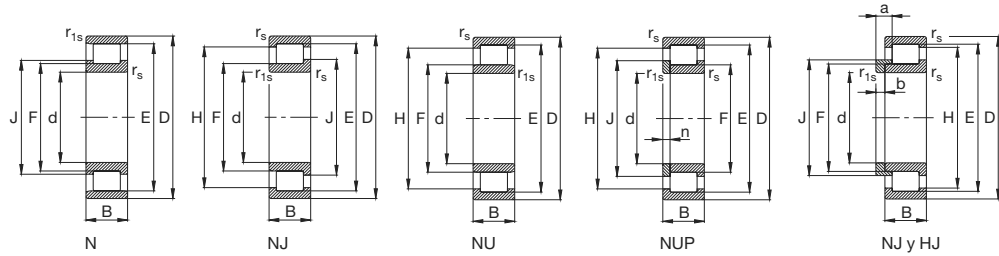


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, r_{1s}, E, F, H, J, n, a, b, s'), Peso (Rodamiento, Anillo angular), Capacidad de carga (din., estát., C₀), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Anillo angular FAG), and Medidas auxiliares (D₁, D₁ max, D₂ min, D₃ min, D₄ max, D₅ min, D₆ max, r_g max, r_{g1} max). Rows are organized by bearing size (130, 140, 150).



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

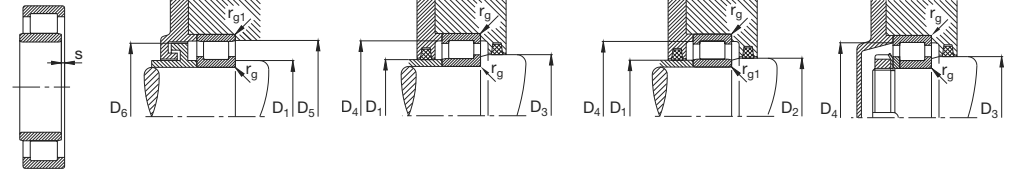
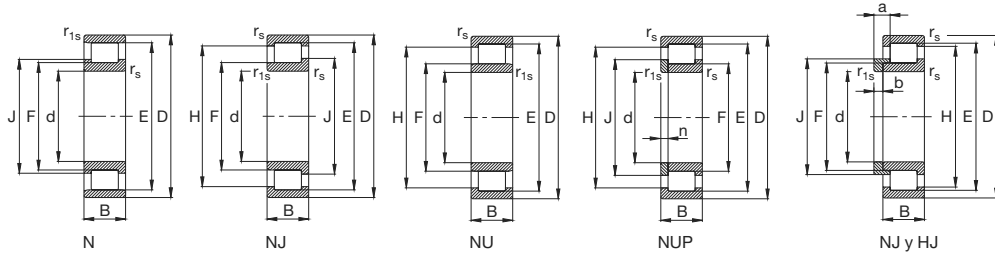


Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, r_1s, E, F, H, J, n, a, b, s^1), Peso (Rodamiento, Anillo angular), Capacidad de carga, Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Anillo angular FAG), and Medidas auxiliares (D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, r_g, r_g1).



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

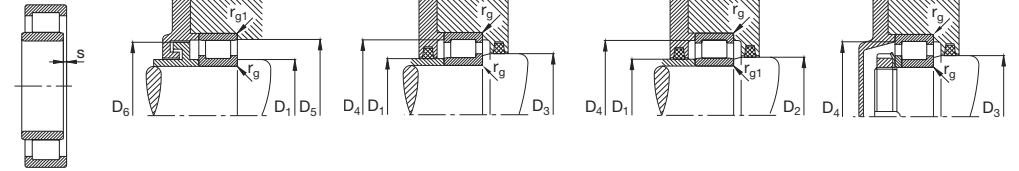
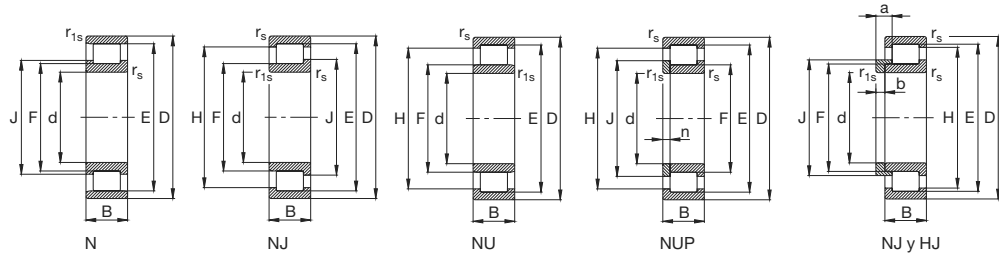


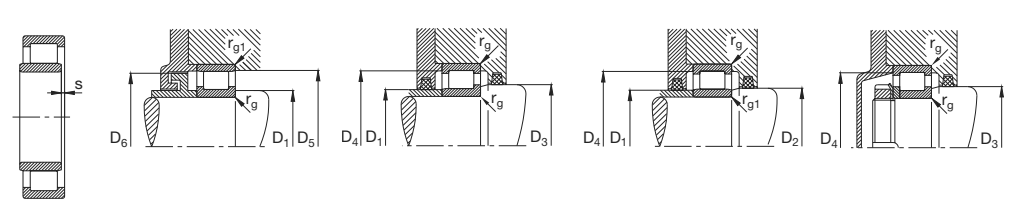
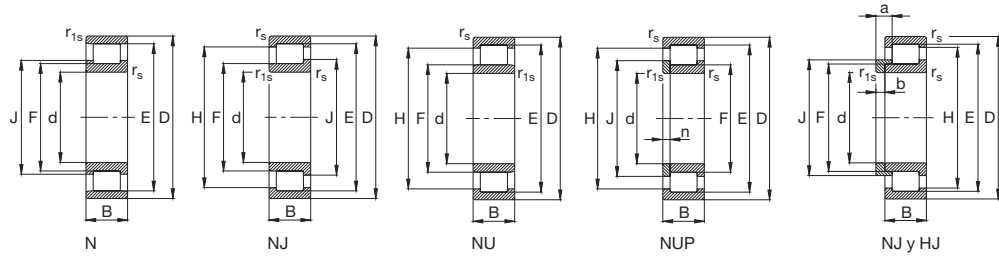
Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, r_s, r_{1s}, E, F, H, J, n, a, b, s^1), Peso (Rodamiento, Anillo angular), Capacidad de carga (din., estát., C_0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Anillo angular FAG), and Medidas auxiliares (D_1, D_1 max, D_2 min, D_3 min, D_4 max, D_5 min, D_6 max, r_g max, r_{g1} max).



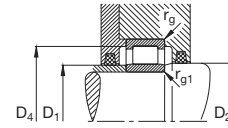
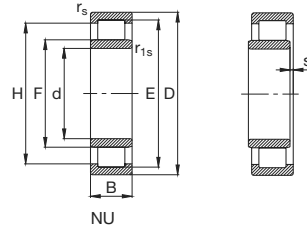
Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera



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



Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga		Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares												
	d	D	B	r _s min	r _{1s} min	E	F	H	J	n	a	b	s ¹⁾	Roda- miento kg	Anillo angular	din. C	estát. C ₀	min ⁻¹	min ⁻¹	Rodamiento FAG	Anillo angular FAG	D ₁ min mm	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₄ max	D ₅ min	D ₆ max	r _g max	r _{g1} max	
220	220	460	145	5	5	413	277	391,2					11,9	121			2360	3350	2200	850	NU2344EX.M1		240	274,7	279,3	305,1	440			4	4
	220	460	145	5	5	413	277	391,2	302,2	20				124			2360	3350	2200	850	NUP2344EX.M1		240	274,7	279,3	305,1	440			4	4
240	240	360	56	3	3	330	270	318,9					8,5	20,4			540	850	3000	1800	NU1048M1		252	268	275	285	348			2,5	2,5
	240	440	72	4	4	393	293		312				6	51,5			1140	1600	2600	1200	N248E.M1		257	290	296	315	423	396	390	3	3
	240	440	72	4	4	393	293	376,6	312		27	16	6	52,5	4,67		1140	1600	2600	1200	NJ248E.M1	HJ248E	257	290	296	315	423			3	3
	240	440	72	4	4	393	293	376,6					6	51,7			1140	1600	2600	1200	NU248E.M1		257	290	296	315	423			3	3
	240	440	120	4	4	399	287	380,7					11	82,8			1830	2800	2400	900	NU2248EX.M1		257	284,5	289,5	311,1	423			3	3
	240	500	95	5	5	442	306	421,2	331,3		35,5	22	7,4	97	8,3		1730	2280	2200	1000	NJ348E.M1	HJ348E	260	303	309	335	480			4	4
	240	500	95	5	5	442	306	421,2					7,4	95,7			1730	2280	2200	1000	NU348E.M1		260	303	309	335	480			4	4
240	500	155	5	5	447	303	424					13,3	151			2600	3750	2000	750	NU2348EX.M1		260	300,5	305,5	332,7	480			4	4	
260	260	400	65	4	4	364	296	351,3					10,3	29,9			655	1020	2800	1700	NU1052M1		275	292	300	312	385			3	3
	260	480	80	5	5	429	317	410,8	336,9		30	18	6,2	69,4	5,92		1340	1900	2400	1100	NJ252E.M1	HJ252E	280	314	320	341	460			4	4
	260	480	80	5	5	429	317	410,8					6,2	68,4			1340	1900	2400	1100	NU252E.M1		280	314	320	341	460			4	4
	260	480	130	5	5	433	313	413,6					10,5	109			2160	3350	2200	800	NU2252E.M1		280	310	316	339	460			4	4
	260	540	102	6	6	477	337	454,6					10	121			1900	2600	2000	900	NU352E.M1		286	334,3	339,7	366,2	514			5	5
260	540	165	6	6	484	324	458,4					13,7	189			3100	4500	1800	670	NU2352EX.M1		286	321,3	326,7	356,8	514			5	5	
280	280	420	65	4	4	384	316	371,3					10,3	31,4			680	1100	2800	1500	NU1056M1		295	312	321	333	405			3	3
	280	500	80	5	5	449	337	430,8					7,5	72,1			1400	2000	2200	1000	NU256E.M1		300	334	340	362	480			4	4
	280	500	130	5	5	453	333	435,9					10,5	114			2280	3600	2000	700	NU2256E.M1		300	330	336	359	480			4	4
	280	580	108	6	6	512	362	488	389,8		42,5	26	8,7	149	13,8		2160	3050	1900	800	NJ356E.M1	HJ356E	306	359	365	393,4	554			5	5
	280	580	108	6	6	512	362	488					8,7	149			2160	3050	1900	800	NU356E.M1		306	359	365	393,4	554			5	5
280	580	175	6	6	521	351	493,8					13,8	234			3550	5200	1600	600	NU2356EX.M1		306	348	354	385,9	554			5	5	
300	300	460	74	4	4	420	340	405,2					11,9	44,3			900	1430	2400	1400	NU1060M1		315	336	345	359	445			3	3
	300	540	85	5	5	484	364	464,6					6,8	90,4			1600	2320	2000	950	NU260E.M1		320	359	367	390	520			4	4
	300	540	140	5	5	495	355	472,6					11,7	143			2700	4150	1900	630	NU2260EX.M1		320	352	358	384,7	520			4	4
320	320	480	74	4	4	440	360	425,1					11,5	46,3			915	1500	2400	1300	NU1064M1		335	356	365	380	465			3	3
	320	580	92	5	5	520	392	499,4					7,5	113			1800	2700	1900	850	NU264EX.M1		340	388,5	395,5	419,6	560			4	4
	320	580	150	5	5	530	380	506					11,9	180			3150	4900	1600	560	NU2264EX.M1		340	376,5	383,5	411,7	560			4	4

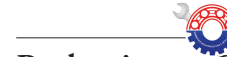


Eje	Dimensiones								Peso ≈ Rodamiento kg	Capacidad de carga din. C	Velocidad Límite estát. C ₀	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares								
	d mm	D	B	r _s min	r _{1s} min	E	F	H ≈						D ₁ min mm	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₄ max	r _g max	r _{g1} max		
340	340	520	82	5	5	475	385	458,2	12,5	63	1120	1830	2200	1200	NU1068M1	357	381	390	407	503	4	4
360	360	540	82	5	5	495	405	478,1	12,5	66	1140	1900	2200	1100	NU1072M1	377	400	410	427	523	4	4
	360	650	170	6	6	573	437	545,8	17	256	3150	5400	1500	530	NU2272M1	386	434	441	468	624	5	5
380	380	560	82	5	5	515	425	498,1	9	68,6	1180	2000	2000	1000	NU1076M1	397	420	430	447	543	4	4
	380	680	175	6	6	615	451	588,8	13,8	288	4050	6700	1400	450	NU2276E.M1	406	446	456	484	654	5	5
400	400	600	90	5	5	550	450	531,5	13,5	89,8	1370	2320	1900	950	NU1080M1	417	445	455	474	583	4	4
420	420	620	90	5	5	570	470	551,5	9,6	92,9	1400	2450	1800	900	NU1084M1	437	465	475	494	603	4	4
440	440	650	94	6	6	597	493	577,6	9,8	104	1560	2750	1600	850	NU1088M1	463	488	498	518	627	5	5
460	460	620	74	4	4	578	502	562,8	8,4	63,1	1020	1960	1800		NU1992M1	475	498	506	520	605	3	3
	460	680	100	6	6	624	516	603,9	10,7	125	1660	3000	1600	800	NU1092M1	483	510	522	541	657	5	5
480	480	650	78	5	5	605	525	589	6,8	74,2	1140	2240	1800		NU1996M1	497	521	529	545	633	4	4
	480	700	100	6	6	644	536	623,9	10,7	134	1700	3100	1500	800	NU1096M1	503	530	542	562	677	5	5
500	500	720	100	6	6	664	556	643,9	10,7	133	1760	3200	1500	750	NU10/500M1	523	550	562	582	697	5	5
560	560	750	85	5	5	700	610	682	9,6	105	1460	3000	1400		NU19/560M1	577	606	614	632	733	4	4
	560	820	115	6	6	754	626	731	13,8	208	2700	5100	1200	600	NU10/560M1	583	620	632	657	797	5	5
600	600	800	90	5	5	748	652	730,7	7,8	125	1700	3450	1400		NU19/600M1	617	647	657	675	783	4	4
670	670	900	103	6	6	839	731	817	11,3	186	2040	4250	1200		NU19/670M1	693	726	736	757	877	5	5
710	710	950	106	6	6	886	774	867,7	9,3	217	2240	4750	1100		NU19/710M1	733	769	779	800	927	5	5



Rodamiento FAG de rodillos cilíndricos

de doble hilera



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos

de doble hilera · Normas · Ejecución básica · Tolerancias · Juego de los rodamientos · Adaptabilidad angular · Jaulas · Ranura de lubricación · Aptitud para altas velocidades · Tratamiento térmico

Los rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera son rodamientos libres. Su posibilidad de despiece, facilita el montaje y desmontaje. Ambos aros pueden ser montados con un ajuste fijo.

Los rodamientos de la serie de medidas NN30 con agujero cónico principalmente se aplican para el apoyo radial de los husillos principales de máquinas-herramienta.

Para esta aplicación FAG también suministra rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera de las series NNU49 y rodamientos de rodillos cilíndricos de una hilera de las series N19 y N10, ver la publicación FAG Nº AC41 151 y AC41 130.

Normas

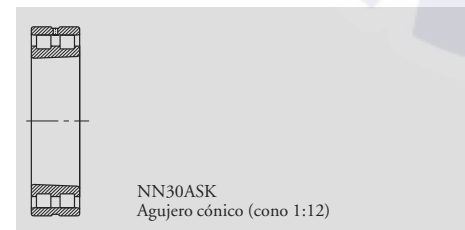
Rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera
DIN 5412, volumen 4

Ejecución básica

Con los rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera NN30ASK.M.SP se consiguen apoyos radiales de gran rigidez, capacidad de carga y alta precisión. La fuerza axial generalmente es transmitida por un rodamiento axial de bolas de contacto angular de doble efecto de la serie 2344 (ver página 477).

En la ejecución NN el aro interior tiene tres rebordes; el aro exterior no tiene reborde.

El sufijo ASK caracteriza una ranura y orificios de lubricación en el aro exterior así como un agujero cónico (cono 1:12) para poder ajustar perfectamente bien el juego radial interno.



Tolerancias

Los rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de doble hilera NN30ASK.M.SP son rodamientos de precisión para máquinas-herramienta. La clase de tolerancias SP caracteriza una precisión especial. Bajo demanda también suministramos otras tolerancias.

Tolerancias: rodamientos radiales, pág. 62.

Juego de los rodamientos

El juego radial C1NA de los rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera es menor que el juego normal. C1NA no figura en la denominación abreviada del rodamiento.

Bajo demanda se suministran con otro juego radial.

Juego radial: rodamientos de rodillos cilíndricos, pág. 78.

Adaptabilidad angular

Las zonas de montaje de los rodamientos con dos hileras de rodillos cilíndricos no deben presentar errores de alineación.

Jaulas

Los rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera de la serie NN30ASK tienen dos jaulas macizas de latón guiadas por los rodillos (sufijo M).

Ranura y orificios de lubricación

Los rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera tienen en el aro exterior una ranura y tres orificios de lubricación (sufijo S), para facilitar la lubricación.

Aptitud para altas velocidades

En los rodamientos de rodillos cilíndricos con agujero cónico la velocidad de giro alcanzable depende del juego radial a la temperatura de servicio. Los valores recomendados en las tablas para las velocidades se tienen que multiplicar por los factores de corrección contenidos en la siguiente tabla:

Juego o precarga en servicio [µm]	Factor de corrección
0...5	1...1,1
-5...0 (precarga)	0,8...1

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG de rodillos cilíndricos se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 120 mm son estables dimensionalmente hasta los 200° C.





Carga dinámica equivalente

Para rodamientos de rodillos solicitados radialmente vale:

$$P = F_r \text{ [kN]}$$

Carga estática equivalente

Para rodamientos de rodillos cilíndricos cargados estáticamente en sentido radial vale:

$$P_0 = F_r \text{ [kN]}$$

Factor de esfuerzos estáticos

Para garantizar el giro silencioso de estos rodamientos, el factor de esfuerzos estáticos f_s ha de ser mayor de 3.

$$f_s = C_0/P_0$$

donde:

C_0 Capacidad estática de carga [kN] según tablas

P_0 Carga estática equivalente [kN]

Sufijos

- A Diseño interno modificado
- S Ranura y orificios en el aro exterior
- K Agujero cónico
- M Jaula maciza de latón guiada por los rodillos
- SP Clase de tolerancia SP, juego radial C1NA

Medidas auxiliares

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

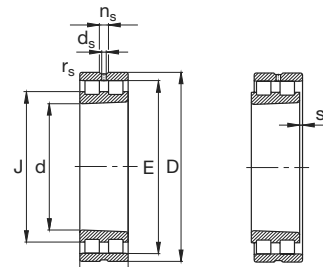
En las tablas se indican los valores máximos del radio r_g de la garganta y los diámetros de los resaltes.

Para poder montar o desmontar el rodamiento es necesario asegurar la medida D_{5min} .

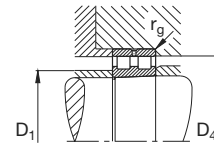




Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de doble hilera



NN30ASK (cono 1:12)

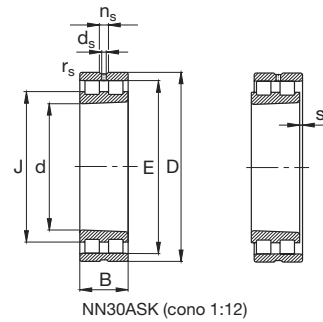


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

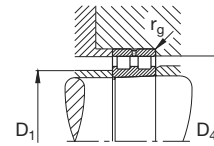
Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C estát. C ₀		Velocidad de giro alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	E	J ≈	n _s	d _s	s ¹⁾		kN	estát. C ₀	Grasa min ⁻¹	Cantidad mínima de aceite		D ₁ min mm	D ₄ max	D ₅ min	r _g max
30	30	55	19	1	48,5	39,7	4,8	3,2	1,4	0,191	29	34	16000	19000	NN3006ASK.M.SP	35	50	49	1
35	35	62	20	1	55	45,4	4,8	3,2	1,4	0,249	35,5	44	14000	17000	NN3007ASK.M.SP	40	57	56	1
40	40	68	21	1	61	50,6	4,8	3,2	1,4	0,303	45	58,5	12000	15000	NN3008ASK.M.SP	45	63	62	1
45	45	75	23	1	67,5	56,3	4,8	3,2	1,6	0,393	54	72	11000	14000	NN3009ASK.M.SP	50	70	69	1
50	50	80	23	1	72,5	61,3	4,8	3,2	1,6	0,426	57	80	10000	13000	NN3010ASK.M.SP	55	75	74	1
55	55	90	26	1,1	81	68,2	4,8	3,2	1,9	0,63	72	100	9000	11000	NN3011ASK.M.SP	61	84	82	1
60	60	95	26	1,1	86,1	73,3	4,8	3,2	1,9	0,674	75	110	8500	10000	NN3012ASK.M.SP	66	89	87	1
65	65	100	26	1,1	91	78,2	4,8	3,2	1,9	0,715	76,5	116	8000	9500	NN3013ASK.M.SP	71	94	92	1
70	70	110	30	1,1	100	85,6	6,5	3,2	2,3	1,04	98	150	7000	8500	NN3014ASK.M.SP	76	104	102	1
75	75	115	30	1,1	105	90,6	6,5	3,2	2,3	1,09	100	156	6700	8000	NN3015ASK.M.SP	81	109	107	1
80	80	125	34	1,1	113	97	6,5	3,2	2,5	1,51	120	186	6300	7500	NN3016ASK.M.SP	86	119	115	1
85	85	130	34	1,1	118	102	6,5	3,2	2,5	1,58	125	200	6000	7000	NN3017ASK.M.SP	91	124	120	1
90	90	140	37	1,5	127	109,4	6,5	3,2	2,5	2,05	140	224	5600	6700	NN3018ASK.M.SP	98	132	129	1,5
95	95	145	37	1,5	132	114,4	6,5	3,2	2,5	2,14	143	236	5300	6300	NN3019ASK.M.SP	103	137	134	1,5
100	100	150	37	1,5	137	119,4	6,5	3,2	2,5	2,23	146	245	5300	6300	NN3020ASK.M.SP	108	142	139	1,5
105	105	160	41	2	146	125,2	6,5	3,2	2,6	2,84	190	310	4800	5600	NN3021ASK.M.SP	114	151	148	2
110	110	170	45	2	155	132,6	6,5	3,2	2,8	3,61	220	360	4500	5300	NN3022ASK.M.SP	119	161	157	2
120	120	180	46	2	165	142,6	6,5	3,2	3,1	3,94	232	390	4300	5000	NN3024ASK.M.SP	129	171	167	2
130	130	200	52	2	182	156,4	9,5	4,8	3,3	5,79	290	500	3800	4500	NN3026ASK.M.SP	139	191	184	2



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de doble hilera



NN30ASK (cono 1:12)

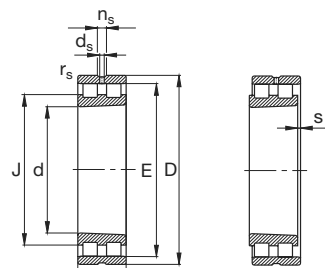


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

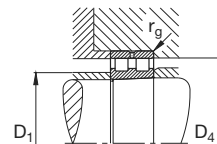
Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad de giro alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r_s min	E	J ≈	n_s	d_s	s ¹⁾		din. C	estát. C_0	Grasa min^{-1}	Cantidad- mínima de aceite		D_1 min mm	D_4 max	D_5 min	r_g max
140	140	210	53	2	192	166,4	9,5	4,8	3,3	6,22	300	520	3600	4300	NN3028ASK.M.SP	149	201	194	2
150	150	225	56	2,1	206	178,8	9,5	4,8	3,7	7,58	335	585	3400	4000	NN3030ASK.M.SP	160	215	208	2,1
160	160	240	60	2,1	219	190,2	9,5	4,8	4,2	9,23	375	670	3200	3800	NN3032ASK.M.SP	170	230	222	2,1
170	170	260	67	2,1	236	204	9,5	4,8	4,5	12,5	450	800	3000	3600	NN3034ASK.M.SP	180	250	239	2,1
180	180	280	74	2,1	255	218,2	12,2	6,3	4,8	16,4	570	1000	2800	3400	NN3036ASK.M.SP	190	270	258	2,1
190	190	290	75	2,1	265	228,2	12,2	6,3	4,8	17,3	585	1040	2600	3200	NN3038ASK.M.SP	200	280	268	2,1
200	200	310	82	2,1	282	242	12,2	6,3	5,3	22,2	655	1200	2400	3000	NN3040ASK.M.SP	210	300	285	2,1
220	220	340	90	3	310	265,2	15	8	4,5	29,1	800	1460	2200	2800	NN3044ASK.M.SP	232	328	313	2,5
240	240	360	92	3	330	285,2	15	8	6	31,6	850	1560	2000	2600	NN3048ASK.M.SP	252	348	334	2,5
260	260	400	104	4	364	312,8	15	8	6,5	46,2	1060	2000	1900	2400	NN3052ASK.M.SP	275	385	368	3
280	280	420	106	4	384	332,8	15	8	6,8	49,7	1080	2080	1800	2200	NN3056ASK.M.SP	295	405	388	3
300	300	460	118	4	418	360,4	17,7	9,5	7,4	68,8	1270	2400	1600	1900	NN3060ASK.M.SP	315	445	422	3
320	320	480	121	4	438	380,4	17,7	9,5	7,9	74,2	1320	2600	1600	1900	NN3064ASK.M.SP	335	465	442	3
340	340	520	133	5	473	409	17,7	9,5	8,7	99,3	1630	3250	1400	1700	NN3068ASK.M.SP	357	503	477	4
360	360	540	134	5	493	429	17,7	9,5	8,7	104	1660	3350	1400	1700	NN3072ASK.M.SP	377	523	497	4
380	380	560	135	5	513	449	17,7	9,5	8,9	110	1700	3450	1300	1600	NN3076ASK.M.SP	397	543	517	4
400	400	600	148	5	549	477	17,7	9,5	9,5	143	2160	4500	1200	1500	NN3080ASK.M.SP	417	583	553	4
420	420	620	150	5	569	497	17,7	9,5	10	150	2120	4500	1200	1500	NN3084ASK.M.SP	437	603	573	4
440	440	650	157	6	597	520,2	23,5	12,5	10,3	172	2450	5100	1100	1400	NN3088ASK.M.SP	463	627	601	5

**Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos**

de doble hilera

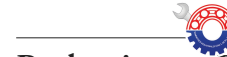
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

NN30ASK (cono 1:12)



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad de giro alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r_s min	E	J ≈	n_s	d_s	s '	C kN		estát. C_0	Grasa min^{-1}	Cantidad mínima de aceite	D_1 min mm		D_4 max	D_5 min	r_g max	
460	460	680	163	6	624	544	23,5	12,5	10,5	197	2600	5400	1100	1400	NN3092ASK.M.SP	483	657	628	5	
480	480	700	165	6	644	564	23,5	12,5	11	206	2700	5850	1000	1300	NN3096ASK.M.SP	503	677	648	5	
500	500	720	167	6	664	584	23,5	12,5	11,5	214	2650	5850	1000	1300	NN30/500ASK.M.SP	523	697	668	5	





Los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos son apropiados para puntos de apoyo de máxima sollicitación y moderadas velocidades. Los rodamientos de una y doble hilera no obturados se usan principalmente en cajas de transmisiones. Los rodamientos de doble hilera obturados mayoritariamente se aplican en la construcción de grúas.

Los rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos llenos de rodillos no son despiezables salvo los rodamientos de la serie NJ23VH. En los rodamientos despiezables ambos aros pueden ser ajustados fijamente lo que facilita el montaje y desmontaje.

Normas

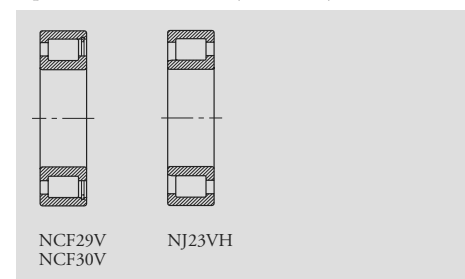
Rodamientos de rodillos cilíndricos de doble hilera llenos de rodillos DIN 5412, volumen 9

Ejecuciones básicas de los rodamientos de una hilera

Los rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos llenos de rodillos son apropiados para absorber cargas radiales muy elevadas. Los rodamientos también absorben cargas axiales en un sentido (ver página 272 para capacidad de carga axial). Para conseguir un contraguado axial se ha de disponer de un segundo rodamiento simétricamente dispuesto al primer rodamiento.

Los rodamientos de las series NCF29V y NCF30V tienen dos rebordes fijos en el aro interior. Transmiten fuerzas axiales al reborde del aro exterior solamente en ese sentido.

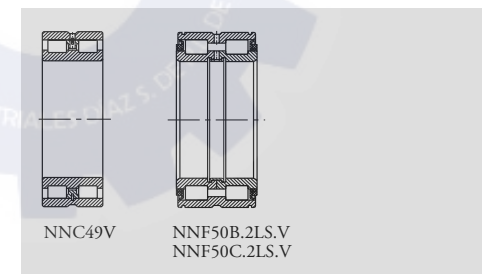
Los rodamientos de la serie NJ23VH absorben fuerzas axiales hacia el reborde del aro interior. En estos rodamientos la corona de rodillos viene montada de modo autoretenedor en el aro exterior para que los rodillos no se caigan cuando el aro interior haya sido extraído. Esto facilita el montaje y desmontaje por separado de ambos aros ajustados fijamente.

**Ejecuciones básicas de los rodamientos de doble hilera**

Los rodamientos de doble hilera de rodillos llenos de rodillos absorben tanto extremas fuerzas radiales como fuerzas axiales en ambos sentidos así como momentos de vuelco. Por esta razón son apropiados como rodamientos fijos. En cuanto a la capacidad de carga axial ver página 272.

Los rodamientos de la serie NNC49V tienen en el aro exterior una ranura y orificios de lubricación, así se facilita la alimentación con lubricante desde el centro durante el servicio.

Los rodamientos de las series NNF50B.2LS.V y NNF50C.2LS.V tienen obturaciones rozantes en ambos lados y están rellenos con grasa. Bajo condiciones favorables el relleno de grasa es suficiente para toda la vida en servicio de los rodamientos. El reen-grase puede llevarse a cabo a través de una ranura y agujeros provistos en el aro exterior. Al montar varios rodamientos iguales en un eje, los aros exteriores pueden tener velocidades de giro diferentes porque son más estrechos que los aros interiores. Esto es una ventaja cuando los rodamientos se aplican en poleas de cable. Los aros exteriores tienen ranuras circulares para colocar anillos elásticos en ambos lados que fijan fácilmente las poleas de cable en los aros exteriores.

**Tolerancias**

En la ejecución básica los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos se fabrican con tolerancia normal de los rodamientos radiales.

Bajo demanda FAG suministra las ejecuciones con diferentes tolerancias.

Tolerancias: rodamientos radiales, página 56.

Juego de los rodamientos

Los rodamientos obturados de una o doble hilera de rodillos cilíndricos se suministran con el juego radial ampliado C3.





Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos

llos de rodillos · Juego de los rodamientos · Adaptabilidad angular · Rozamiento · Aptitud para altas velocidades · Lubricación · Tratamiento térmico · Carga equivalente

Los rodamientos de doble hilera de rodillos obturados de la serie 50 se suministran con el juego radial normal.

Bajo demanda FAG suministra ejecuciones con diferentes juego radial.

Juego radial: rodamientos de rodillos cilíndricos, página 78

Adaptabilidad angular

El contacto lineal modificado entre rodillos y caminos de rodadura en los rodamientos de rodillos cilíndricos evita tensiones en los cantos y permite cierta adaptabilidad angular. En los rodamientos de una hilera de rodillos cilíndricos el ángulo de adaptabilidad no debe rebasar 4 minutos de ángulo suponiendo unas condiciones de carga $P/C \leq 0,2$ (P = carga dinámica equivalente [kN], C = capacidad de carga dinámica [kN]). En caso de haber solicitaciones a carga o ladeos de mayor importancia, no duden en consultar con FAG.

En alojamientos de rodamientos de doble hilera de rodillos cilíndricos llenos de rodillos no deben existir errores de alineación.

Rozamiento y aptitud para altas velocidades

Los rodillos de los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos se tocan entre sí y giran opuestamente en sus puntos de contacto. Por esta razón es difícil crear una película de lubricación separadora. Por lo tanto los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos tienen un rozamiento de al menos dos veces el rozamiento de los rodamientos de rodillos cilíndricos con jaula. Dado su mayor calentamiento, los rodamientos llenos de rodillos no alcanzan las elevadas velocidades de los rodamientos con jaula. Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

Bajo condiciones de servicio adecuadas la velocidad de referencia puede superar la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben de tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

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

Lubricación

Los rodamientos de rodillos cilíndricos se lubrican con grasa o con aceite. La lubricación con gra-

sa se aplica principalmente para aplicaciones con bajas velocidades, tales como poleas de cable o las ruedas de traslación de grúas. Se recomiendan las grasas saponificadas a base de litio de las clases NLGI 2 o 3, por ejemplo Arcanol L78V o L71V de FAG. Cuando rigen altas solicitaciones a carga las grasas deben tener aditivos EP (Arcanol L135V o L186V).

Los rodamientos obturados NNF50B(C).2LS.V se llenan desde la fábrica con una grasa saponificada base litio de la clase NLGI 2 con aditivos EP. Bajo condiciones favorables el llenado de grasa es suficiente para toda la vida en servicio de los rodamientos. El reengrase se lleva a cabo a través de una ranura y orificios en el aro exterior. En esos casos las obturaciones se han de ser soportadas axialmente.

Principalmente los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos que se montan en engranajes van lubricados por aceite. El valor de la viscosidad de servicio ν del aceite debe ser doble que el valor de la viscosidad relativa ν_1 , para asegurar que los rodamientos giren con poco desgaste y que las zonas de contacto mantengan su forma original. Para determinar la viscosidad ver página 42. El aceite debe filtrarse, ver página 48.

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG de rodillos cilíndricos llenos de rodillos se someten a un tratamiento térmico de manera que pueden utilizarse para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 120 mm son estables dimensionalmente hasta 200° C.

Carga dinámica equivalente

Para los rodamientos de rodillos cilíndricos llenos de rodillos solicitados solamente en sentido radial vale:

$$P = F_r \text{ [kN]}$$

Si aparte de la fuerza radial actúa una fuerza axial F_a , se la tendrá en cuenta en el cálculo de la vida de los rodamientos; ver página 272.

Carga estática equivalente

Para rodamientos de rodillos cilíndricos cargados estáticamente en sentido radial vale:

$$P_0 = F_r \text{ [kN]}$$



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos

llos de rodillos · Sufijos · Medidas auxiliares

Sufijos

- B** Ranura y distancia entre ranura aro exterior modificadas · Aro interior partido
- C** Diseño máxima capacidad · Ranura y distancia entre ranura aro exterior modificadas · Aro interior partido
- C3** Juego radial mayor que el normal
- .2LS** Dos obturaciones
- V** Lleno de rodillos
- H** Autoretenedor

Medidas auxiliares

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

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

Para la altura del resalte en presencia de grandes fuerzas axiales ver la sección "Límites de la carga axial" en la página 273.

Las dimensiones D_{1max} y D_{3min} de las tablas deben de tenerse para asegurar el montaje y desmontaje de los rodamientos despiezables NJ23VH.

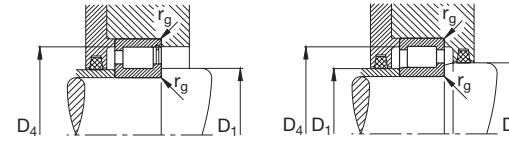
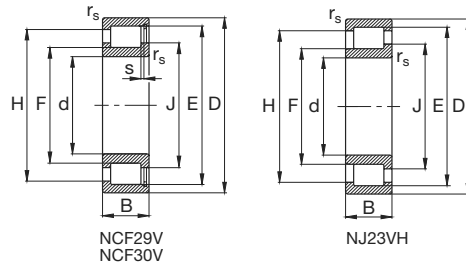




Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera, llenos de rodillos



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



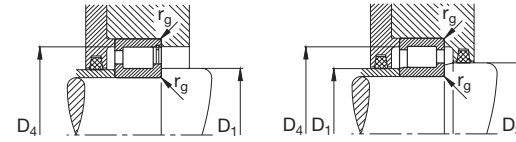
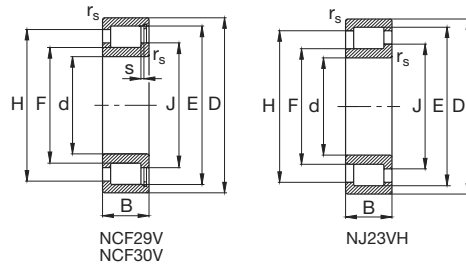
Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares					
	d mm	D	B	r _s min	E	F	H ≈	J ≈	s		estát. C ₀	kN				D ₁ min mm	D ₁ max	D ₃ min	D ₄ max	r _g max	
85	85	180	60	3	163	107	151,5	117,4	5	7,33	480	600	1800	1800	NJ2317VH.C3	99	106	119	166	2,5	
90	90	190	64	3	165,3	105,3	153,3	116,1	5	8,82	520	655	1800	1700	NJ2318VH.C3	104	104	118	176	2,5	
95	95	200	67	3	176,3	112,3	163,5	123,3	4,8	10,2	600	750	1700	1500	NJ2319VH.C3	109	111	125	186	2,5	
100	100	215	73	3	187,3	119,3	173,7	131,5	5,5	13,1	655	830	1600	1400	NJ2320VH.C3	114	118	133	201	2,5	
110	110	240	80	3	209,4	133,4	194,1	146,9	5,7	18,1	830	1060	1400	1200	NJ2322VH.C3	124	132	149	226	2,5	
120	120	180	46	2	167,6	131,6	160,5	138,9	5,5	3,8	290	430	1600	1900	NCF3024V.C3	128,8				171	2
	120	260	86	3	231,4	147,4	214,6	162,5	6,5	22,4	950	1220	1200	1100	NJ2324VH.C3	134	146	164	246	2,5	
130	130	180	30	1,5	166,5	140,5	160	147	2	2,36	204	360	1600	1700	NCF2926V.C3	138				172	1,5
	130	280	93	4	247,9	157,9	229,9	174,1	7,3	28,1	1100	1430	1000	1000	NJ2326VH.C3	147	156	176	263	3	
140	140	190	30	1,5	175	149	168,5	155,5	2	2,48	212	380	1500	1500	NCF2928V.C3	148				182	1,5
	140	210	53	2	197,8	153,8	189,1	162,7	5,5	6,05	440	680	1300	1400	NCF3028V.C3	148,8				201	2
	140	300	102	4	264,5	168,5	245,3	184,6	8,3	35	1250	1630	950	900	NJ2328VH.C3	157	166	187	283	3	
150	150	210	36	2	194,9	162,9	186,9	170,9	2,5	3,92	290	500	1300	1400	NCF2930V.C3	159				201	2
	150	225	56	2,1	206,8	160,8	197,6	170	7	7,35	455	710	1200	1400	NCF3030V.C3	160,2				114,8	2,1
	150	320	108	4	286,5	182,5	265,7	201,2	7,3	42,6	1500	2000	900	800	NJ2330VH.C3	167	180	203	303	3	
160	160	220	36	2	205	173	197	181	2,5	4,14	300	540	1200	1300	NCF2932V.C3	169				211	2
	160	240	60	2,1	224,8	174,8	214,8	184,8	7	8,82	520	800	1100	1300	NCF3032V.C3	170,2				229,8	2,1
170	170	230	36	2	215,5	183,5	207,5	191,5	2,5	4,36	310	570	1100	1200	NCF2934V.C3	179				221	2
	170	260	67	2,1	242,9	186,9	231,7	198	7	12,2	670	1060	1000	1100	NCF3034V.C3	180,5				249,2	2,1
	170	360	120	4	319,6	203,6	296,4	224,4	8,8	63,2	1760	2400	800	700	NJ2334VH.C3	187	201	227	343	3	
180	180	250	42	2	231,5	193,5	222	203	2,5	6,33	390	695	1000	1100	NCF2936V.C3	189				241	2
	180	280	74	2,1	260,2	200,2	248,4	212,4	7	16,1	780	1250	900	1000	NCF3036V.C3	190,5				269,8	2,1



Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos de una hilera, llenos de rodillos



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



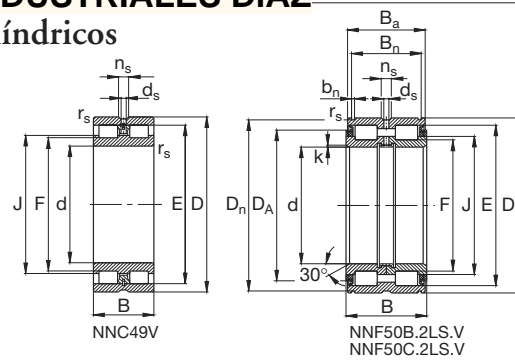
Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	B	r _s min	E	F	H ≈	J ≈	s		estát. C ₀	kN				D ₁ min mm	D ₁ max	D ₃ min	D ₄ max	r _g max
190	190	260	42	2	243,5	205,5	234	215	3	6,61	405	735	950	1000	NCF2938V.C3	199		251	2	
	190	290	75	2,1	269,8	209,8	257,8	221,8	9	17	800	1290	850	950	NCF3038V.C3	200,5		279,2	2,1	
	190	400	132	5	352,6	224,6	327	247,6	9,8	80,3	2080	2900	700	600	NJ2338VH.C3	210	222	250	380	4
200	200	280	48	2,1	262,4	220,4	251,9	230,9	3	9,29	490	915	850	950	NCF2940V.C3	210		270	2,1	
	200	310	82	2,1	287,8	223,8	275,1	236,7	9	21,8	915	1530	800	900	NCF3040V.C3	210,5		299,2	2,1	
	200	420	138	5	374,7	238,7	347,5	263,1	10,3	92	2320	3250	670	560	NJ2340VH.C3	220	236	266	400	4
220	220	300	48	2,1	282,5	240,5	272	251	3	10,1	520	1000	800	850	NCF2944V.C3	230		290	2,1	
	220	460	145	5	407,6	267,6	379,6	292,8	10,8	117	2650	3800	600	500	NJ2344VH.C3	240	265	296	440	4
240	240	320	48	2,1	302,5	260,5	292	271	3	10,8	540	1080	700	750	NCF2948V.C3	250		310	2,1	
260	260	360	60	2,1	333,3	281,3	320,3	294,3	4	18,8	750	1430	670	670	NCF2952V.C3	270		350	2,1	
	260	400	104	4	376,1	286,1	358,1	304,1	11	44,7	1560	2600	600	600	NCF3052V.C3	275		385,4	3	
280	280	380	60	2,1	359	303	347,8	314,2	3	19,7	880	1730	600	600	NCF2956V.C3	290		370	2,1	
	280	420	106	4	390,5	300,5	372,5	318,5	11	48,4	1630	2750	560	560	NCF3056V.C3	295		405,4	3	
300	300	420	72	3	389,7	325,7	373,7	341,7	5	31,6	1120	2200	560	530	NCF2960V.C3	312		408	2,5	
320	320	440	72	3	410	346	394	362	5	33,5	1160	2360	530	480	NCF2964V.C3	332		428	2,5	
340	340	460	72	3	430,5	366,5	414,5	382,5	5	35,1	1200	2500	500	450	NCF2968V.C3	352		448	2,5	
360	360	480	72	3	451	387	435	403	5	37	1220	2600	480	430	NCF2972V.C3	372		468	2,5	
380	380	520	82	4	484,5	412,5	466,5	430,3	6	52,6	1460	3100	450	380	NCF2976V.C3	395		505	3	
400	400	540	82	4	507,5	435,5	489,5	453,5	6	54,9	1500	3250	450	360	NCF2980V.C3	415		525	3	
420	420	560	82	4	530	458	512	476	6	57,2	1530	3400	430	340	NCF2984V.C3	435		545	3	
440	440	600	95	4	565	481	544	502	7	80,7	2000	4400	400	300	NCF2988V.C3	455		585	3	



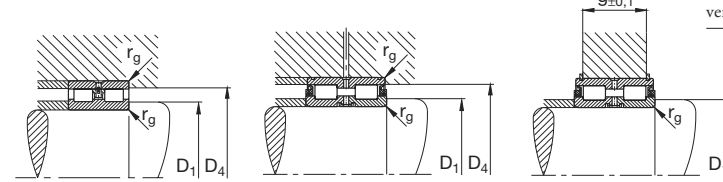


Rodamientos FAG de rodillos cilíndricos

de doble hilera, llenos de rodillos



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



Eje	Dimensiones														Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares						
	d mm	D	B	r _s min	r _{s1} min	B _a	B _n	D _n	b _n	D _a	E	F	J ≈	k		n _s	d _s				C	C ₀ estát.	D ₁ min mm	D ₄ max	r _g max	r _{g1} max	g
120	120	180	80	0,6	0,6	79	71,2	176	4,2	155	164	134	141,5	1,8	9,5	4,8	7,07	400	750	480		NNF5024B.2LS.V	126	177	1,8	0,6	63
130	130	180	50	1,5	1,5					165,8	143,8	150			6,5	3,5	2,67	255	530	1600	1500	NNC4926V.C3	138	172	1,5	1,5	
	130	200	95	0,6	0,6	94	83,2	196	4,2	173	183,8	139,8	148,6	1,8	6,5	3,2	9,52	710	1220	450		NNF5026C.2LS.V	136	197	1,8	0,6	75
140	140	190	50	1,5	1,5					176,3	154,3	160,5			6,5	3,5	4,42	265	570	1400	1300	NNC4928V.C3	148	182	1,5	1,5	
	140	210	95	0,6	0,6	94	83,2	206	5,2	183	195,5	157,5	167	1,8	12,2	6	11,2	600	1120	400		NNF5028B.2LS.V	146	207	1,8	0,6	73
150	150	210	60	2	2					191,7	165,7	172,5			9,5	3,5	7,08	380	850	1300	1200	NNC4930V.C3	159	201	2	2	
	150	225	100	0,6	0,6	99	87,2	221	5,2	196	209,2	167,2	177,7	2	12,2	6,3	11,5	695	1290	380		NNF5030B.2LS.V	156	222	2	0,6	77
160	160	240	109	0,6	0,6	108	95,2	236	5,2	209	222,6	180,6	191,1	2	12,2	6	16,9	720	1400	360		NNF5032B.2LS.V	166	237	2	0,6	85
170	170	260	122	0,6	0,6	121	107,2	254	5,2	224	239	191	203	2	12,2	6,3	23,2	930	1800	320		NNF5034B.2LS.V	176	257	2	0,6	97
180	180	280	136	0,6	0,6	135	118,2	274	5,2	245	260,2	200,2	212,4	2	12,2	6	30,2	1340	2500	300		NNF5036C.2LS.V	186	277	2	0,6	108
190	190	290	136	0,6	0,6	135	118,2	284	5,2	253	269,8	209,8	221,9	2	12,2	6	31,6	1370	2600	300		NNF5038C.2LS.V	196	287	2	0,6	108
200	200	310	150	0,6	0,6	149	128,2	304	6,3	273	287,8	223,8	236,7	2	12,2	6	40,3	1560	3050	280		NNF5040C.2LS.V	206	307	2	0,6	116
220	220	300	80	2,1	2,1					276,9	240,9	250			9,5	4	17,8	680	1600	800	750	NNC4944V.C3	230	290	2,1	2,1	





Los rodamientos de rodillos cónicos son despiezables; el aro interior con la corona de rodillos y el aro exterior pueden montarse por separado. El contacto lineal modificado entre los rodillos y los caminos de rodadura evita tensiones en los cantos. Los rodamientos de rodillos cónicos absorben altas fuerzas axiales y radiales. Ya que los rodamientos de rodillos cónicos sólo absorben cargas axiales en un sentido, generalmente es necesario un segundo rodamiento de rodillos cónicos montado simétricamente para el guiado en sentido contrario.

Normas

Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas DIN ISO 355 y DIN 720

Ejecución básica

Los rodamientos de rodillos cónicos son apropiados para absorber fuerzas radiales y axiales. Los rodamientos de la serie 313 valen para mayores cargas axiales debido a su ángulo de contacto especialmente grande. También los rodamientos de la serie 323B tienen un ángulo de contacto mayor.

**Denominaciones abreviadas**

Para rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas se han incluido en las tablas dos denominaciones abreviadas. Para rodamientos de rodillos cónicos contenidos en la norma DIN 720 se ha expuesto la denominación abreviada usual al frente de la denominación abreviada de acuerdo con DIN ISO 355. Las explicaciones sobre las denominaciones abreviadas según DIN ISO 355 se encuentran en la página 51.

Adaptabilidad angular

El contacto lineal modificado entre rodillos cónicos y caminos de rodadura evita tensiones en los cantos y posibilita la adaptabilidad angular de los rodamientos de rodillos cónicos. Para los rodamientos con una hilera de rodillos cónicos un ángulo de adaptación hasta 4 minutos es permisible suponiendo condiciones de carga de $P/C \leq 0,2$ (P = carga dinámica equivalente [kN], C = capacidad de carga dinámica [kN]). Si existen cargas o ladoes mayores consulten con FAG.

Tolerancias

Los rodamientos de rodillos cónicos de la ejecución básica se suministran con tolerancias normales (clase de tolerancias PN). Los rodamientos de rodillos cónicos de las series 320X, 329, 330, 331 y 332 hasta un diámetro del agujero de 200 mm tienen la tolerancia de anchura más restringida de la clase de tolerancias P6X (sin sufijo). Los rodamientos mayores de estas series, los rodamientos con brida y los rodamientos de las demás series tienen la tolerancia de anchura correspondiente a la clase de tolerancias PN.

Bajo demanda los rodamientos de rodillos cónicos también pueden suministrarse con mayor precisión; por ejemplo algunos tamaños de la serie 320X en la clase de tolerancias P5. Estos rodamientos tienen el sufijo P5.

Tolerancias:

Rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones métricas, página 64.

Juego de los rodamientos

En los rodamientos de rodillos cónicos el juego axial resulta de la acción combinada entre dos rodamientos y se ajusta durante el montaje.

Aptitud para altas velocidades

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

En cuanto a restricciones para rodamientos ajustados ver página 324.

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG de rodillos cónicos se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para una temperatura de servicio de hasta 120° C. Los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 90 mm son estables dimensionalmente hasta 150° C y los rodamientos con un diámetro exterior mayor de 120 mm lo son hasta 200° C.

Jaulas

Los rodamientos FAG de rodillos cónicos tienen jaulas estampadas de chapa de acero. Dado que las jaulas sobresalen un poco lateralmente es necesario prestar especial atención en el montaje (ver tablas con medidas auxiliares).





Rodamientos FAG de rodillos cónicos

Rodamientos ajustados · Dimensiones en pulgadas

Rodamientos ajustados

Según la prescripción N11CA de FAG, los rodamientos de rodillos cónicos se aparean según la disposición en X. El juego axial de la pareja de rodamientos queda determinado por un anillo distanciador entre los aros exteriores. El juego axial se indica mediante un sufijo. Por ejemplo, A80.120 significa que la pareja de rodamientos tiene un juego axial comprendido entre 80 y 120 µm antes del montaje.

Generalmente con las parejas de rodamientos no se alcanzan las velocidades de giro de los rodamientos individuales. Los valores son inferiores en un 20%. Sólo se puede alcanzar los valores de velocidad límite de las tablas con rodamientos ajustados, si las condiciones de servicio proporcionan un buen balance de calor de la pareja.

Del juego axial y de la diferencia de anchuras φ_T de los rodamientos individuales (ver página 64) resultan las tolerancias de la anchura total para los rodamientos de rodillos cónicos ajustados según N11CA.

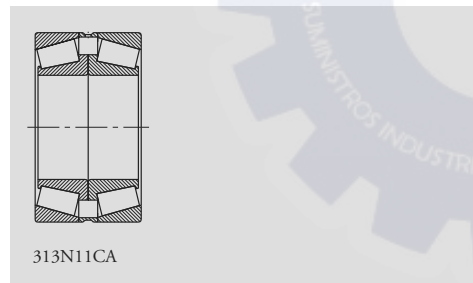
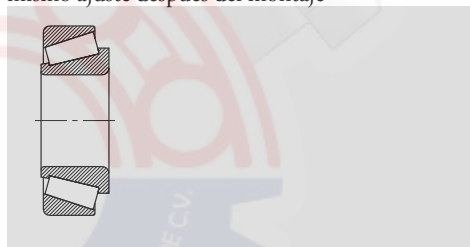
Al pedir parejas de rodamientos de rodillos cónicos es necesario indicar el número de rodamientos y no la cantidad de parejas

Dimensiones en pulgadas

Los rodamientos de rodillos cónicos de FAG con dimensiones métricas deben tener preferencia en construcciones nuevas. FAG también suministra rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas, de los cuales se muestra una selección en este catálogo.

Tolerancias de los rodamientos de rodillos cónicos con dimensiones en pulgadas, ver página 68.

Contrariamente a lo que pasa con los rodamientos con dimensiones métricas, los diámetros interiores y exteriores de los rodamientos con dimensiones en pulgadas tienen las tolerancias en más. Las líneas generales para los ajustes (páginas 105 y 110) se pueden aplicar; las tolerancias tanto del eje como del alojamiento indicadas en dimensiones métricas, deben convertirse para obtener el mismo ajuste después del montaje



313N11CA



Rodamientos FAG de rodillos cónicos

Capacidad de carga dinámica - Carga equivalente

Capacidad de carga dinámica C para una pareja de rodamientos de rodillos cónicos

Si dos rodamientos de rodillos cónicos de igual tamaño y ejecución, están montados uno contra el otro según las disposiciones en O o en X, la capacidad de carga de la pareja de rodamientos se obtiene a partir de:

$$C = 1,715 \cdot C_{\text{rodamiento individual}} \quad [\text{kN}]$$

Para los rodamientos de rodillos cónicos ajustados según la prescripción N11CA de FAG, las capacidades de carga para la pareja de rodamientos están indicadas en las tablas.

Carga dinámica equivalente

Rodamiento individual:

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

$$P = 0,4 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > e$$

Para rodamientos de rodillos cónicos de una hilera deben tenerse en cuenta las fuerzas axiales de reacción (según la tabla de la página 326). Los valores de Y, y e se muestran en las tablas de rodamientos.

Pareja de rodamientos en disposición en O ó en X

$$P = F_r + 1,12 \cdot Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq e$$

$$P = 0,67 \cdot F_r + 1,68 \cdot Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > e$$

Para F_r y F_a se toman las fuerzas que actúan sobre la pareja de rodamientos. Los valores Y, y e se toman de las tablas de rodamientos.

Rodamientos ajustados según la prescripción N11CA de FAG:

$$P = F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq e$$

$$P = 0,67 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > e$$

Para F_r y F_a se toman las fuerzas que actúan sobre la pareja de rodamientos. Los valores Y y e aplican a la pareja.

Determinación de la fuerza axial para el rodamiento individual

Debido a la inclinación de los caminos de rodadura, una carga radial induce fuerzas axiales de reacción, que hay que tener en cuenta al determinar la carga equivalente. La fuerza axial se calcula con ayuda de las fórmulas de la tabla siguiente. El rodamiento que recibe, independiente de las fuerzas axiales externas, la carga axial exterior K_a , se le denomina rodamiento "A", al otro "B".

En los casos para los que no se indiquen fórmulas, no se tiene en cuenta la fuerza axial F_a .



**Rodamientos FAG de rodillos cónicos**

Carga equivalente

Condiciones de carga

Fuerza axial F_a , a tener en cuenta al calcular la carga dinámica equivalente

Condición	Rodamiento A	Rodamiento B
$\frac{F_{rA}}{Y_A} \leq \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_a = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	-
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	$F_a = K_a + 0,5 \cdot \frac{F_{rB}}{Y_B}$	-
$K_a > 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	-	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$
$\frac{F_{rA}}{Y_A} > \frac{F_{rB}}{Y_B}$	-	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$
$K_a \leq 0,5 \cdot \left(\frac{F_{rA}}{Y_A} - \frac{F_{rB}}{Y_B} \right)$	-	$F_a = 0,5 \cdot \frac{F_{rA}}{Y_A} - K_a$

Los valores Y_A y Y_B se indican en la tabla de los rodamientos. La fuerza axial F_a no se tiene en cuenta en los casos donde no se hayan incluido fórmulas

**Rodamientos FAG de rodillos cónicos**

Capacidad de carga estática - Medidas auxiliares

Capacidad de carga estática C_0 para una pareja de rodamientos de rodillos cónicos

Si dos rodamientos de rodillos cónicos de igual tamaño y ejecución están ajustados uno contra otro según las disposiciones en O ó en X, la capacidad de carga de la pareja de rodamientos se obtiene a partir de:

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

Para los rodamientos de rodillos cónicos ajustados según la prescripción N11CA de FAG, las capacidades de carga para la pareja de rodamientos están dadas en las tablas.

Carga estática equivalente

Rodamiento individual

$$P_0 = F_r \quad [\text{kN}] \quad \text{para} \quad \frac{F_a}{F_r} \leq \frac{1}{2 \cdot Y_0}$$

$$P_0 = 0,5 \cdot F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}] \quad \text{para} \quad \frac{F_a}{F_r} > \frac{1}{2 \cdot Y_0}$$

En el caso de rodamientos con una hilera de rodillos cónicos es necesario tener en cuenta las sollicitaciones axiales de reacción (ver tabla). El valor Y_0 se toma de las tablas de rodamientos.

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

$$P_0 = F_r + 2 \cdot Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Para F_r y F_a se toman las fuerzas que actúan sobre la pareja de rodamientos. El valor Y_0 puede tomarse de las tablas para rodamientos con una hilera.

Rodamientos ajustados según la prescripción N11CA de FAG:

$$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Para F_r y F_a se toman las fuerzas que actúan sobre la pareja de rodamientos. El valor de Y_0 vale para la pareja de rodamientos.

Medidas auxiliares

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

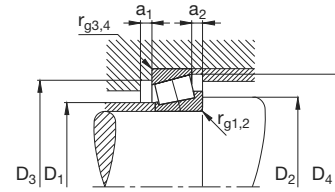
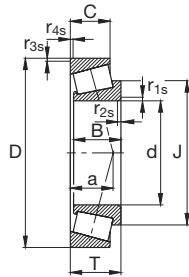
En las tablas se indican los valores máximos del radio r_g de la garganta y los diámetros de los resaltes.

Durante el montaje de rodamientos de rodillos cónicos hay que tener en cuenta que la jaula sobresale lateralmente. Para prevenir el roce de la jaula con los apoyos se han de garantizar las distancias mínimas a_1 y a_2 que se muestran en las tablas

Sufijos

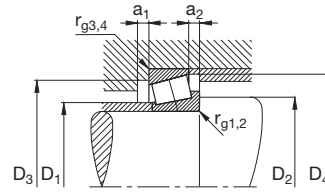
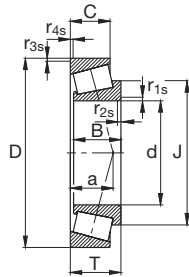
A	Diseño interno modificado
A...N11CA	Juego axial A en μm · dos rodamientos de rodillos cónicos en disposición en X con distanciadores en aro exterior
B	Ángulo de contacto aumentado
X	Dimensiones externas adaptadas a los estándares internacionales



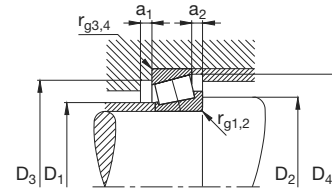
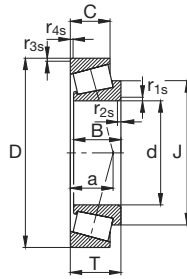


Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares								
	d	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈		e	Y	estát. C ₀	Y ₀	Roda- miento FAG			DIN ISO 355	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max	
15	15	35	11	10	11,75	0,6	0,6	10	26	0,057	12,5	0,46	1,31	11,8	0,72	24000	15000	30202		20	19	29	29	32	2	1,5	0,6	0,6
	15	42	13	11	14,25	1	1	10	28,1	0,098	23,2	0,29	2,11	20,8	1,16	20000	13000	30302A	T2FB015	22	21	36	36	38	2	3	1	1
17	17	40	12	11	13,25	1	1	10	28,8	0,082	19,3	0,35	1,74	19	0,96	20000	13000	30203A	T2DB017	23	23	34	34	37	2	2	1	1
	17	40	16	14	17,25	1	1	11	28,7	0,108	29	0,31	1,92	30	1,06	20000	11000	32203A	T2DD017	22	23	34	34	37	3	3	1	1
	17	47	14	12	15,25	1	1	10	31,8	0,133	28	0,29	2,11	25	1,16	18000	11000	30303A	T2FB017	25	23	40	41	42	2	3	1	1
	17	47	19	16	20,25	1	1	12	31,5	0,182	36,5	0,29	2,11	36,5	1,16	18000	11000	32303A	T2FD017	24	23	39	41	43	3	4	1	1
20	20	42	15	12	15	0,6	0,6	10	33	0,108	24	0,37	1,6	29	0,88	18000	9500	32004X	T3CC020	25	25	36	37	39	3	3	0,6	0,6
	20	47	14	12	15,25	1	1	11	34,2	0,013	27,5	0,35	1,74	27,5	0,96	17000	11000	30204A	T2DB020	27	26	40	41	43	2	3	1	1
	20	52	15	13	16,25	1,5	1,5	11	36,1	0,188	34,5	0,3	2	33,5	1,1	15000	10000	30304A	T2FB020	28	27	44	45	47	2	3	1,5	1,5
	20	52	15	11	16,25	1,5	1,5	16	37,8	0,174	31	0,73	0,82	30,5	0,45	14000	9500	31304		27	27	40	45	48	3	5	1,5	1,5
	20	52	21	18	22,25	1,5	1,5	14	35,3	0,269	46,5	0,3	2	48	1,1	15000	9500	32304A	T2FD020	27	27	43	45	47	3	4	1,5	1,5
25	25	47	15	11,5	15	0,6	0,6	12	38	0,12	26,5	0,43	1,39	34	0,77	15000	8000	32005X	T4CC025	30	30	40	42	44	3	3,5	0,6	0,6
	25	52	15	13	16,25	1	1	13	38,5	0,16	32,5	0,37	1,6	35,5	0,88	14000	9500	30205A	T3CC025	31	31	44	46	48	2	3	1	1
	25	52	18	16	19,25	1	1	14	40,2	0,188	40,5	0,36	1,67	45	0,92	14000	8500	32205A	T2CD025	31	31	44	46	49	3	3	1	1
	25	52	22	18	22	1	1	14	39,6	0,223	49	0,35	1,71	58,5	0,94	14000	7500	33205	T2DE025	30	31	43	46	49	4	4	1	1
	25	62	17	15	18,25	1,5	1,5	13	42,3	0,289	47,5	0,3	2	46,5	1,1	13000	8500	30305A	T2FB025	34	32	54	55	57	2	3	1,5	1,5
	25	62	17	13	18,25	1,5	1,5	20	46,3	0,297	38	0,83	0,73	39	0,4	12000	8500	31305A	T7FB025	34	32	47	55	59	3	5	1,5	1,5
	25	62	24	20	25,25	1,5	1,5	16	42,3	0,362	63	0,3	2	65,5	1,1	13000	8000	32305A	T2FD025	33	32	53	55	57	3	5	1,5	1,5
28	28	52	16	12	16	1	1	13	41	0,156	34	0,43	1,39	40,5	0,77	13000	7000	320/28X	T4CC028	33	34	45	46	49	3	4	1	1
30	30	55	17	13	17	1	1	14	44,1	0,195	39	0,43	1,39	47,5	0,77	13000	7000	32006X	T4CC030	35	36	48	49	52	3	4	1	1
	30	62	16	14	17,25	1	1	14	45,5	0,237	44	0,37	1,6	49	0,88	12000	7500	30206A	T3DB030	37	36	53	56	57	2	3	1	1
	30	62	20	17	21,25	1	1	16	45,9	0,274	54	0,37	1,6	63	0,88	12000	7000	32206A	T3DC030	37	36	52	56	59	3	4	1	1
	30	62	25	19,5	25	1	1	16	46,1	0,394	65,5	0,34	1,76	78	0,97	11000	6700	33206	T2DE030	36	36	53	56	59	5	5,5	1	1
	30	72	19	16	20,75	1,5	1,5	15	49,3	0,445	60	0,31	1,9	61	1,05	10000	7500	30306A	T2FB030	40	37	62	65	66	3	4,5	1,5	1,5
30	72	19	14	20,75	1,5	1,5	24	54	0,441	45,5	0,83	0,73	47,5	0,4	10000	7500	31306A	T7FB030	40	37	55	65	68	3	6,5	1,5	1,5	
30	72	27	23	28,75	1,5	1,5	18	49,3	0,587	81,5	0,31	1,9	90	1,05	10000	7000	32306A	T2FD030	39	37	59	65	66	4	5,5	1,5	1,5	
32	32	58	17	13	17	1	1	14	46,5	0,188	40	0,45	1,32	50	0,73	12000	6300	320/32X	T4CC032	38	38	50	52	55	3	4	1	1
35	35	62	18	14	18	1	1	15	50	0,225	46,5	0,45	1,32	58,5	0,73	11000	6000	32007X	T4CC035	40	41	54	56	59	4	4	1	1
	35	72	17	15	18,25	1,5	1,5	15	52,6	0,334	54	0,37	1,6	60	0,88	10000	6700	30207A	T3DB035	44	42	62	65	67	3	3	1,5	1,5
	35	72	23	19	24,25	1,5	1,5	18	53,9	0,482	71	0,37	1,6	85	0,88	10000	6000	32207A	T3DC035	43	42	61	65	67	3	5,5	1,5	1,5
	35	72	28	22	28	1,5	1,5	18	53	0,585	86,5	0,35	1,7	106	0,93	10000	5600	33207	T2DE035	42	42	61	65	68	5	6	1,5	1,5

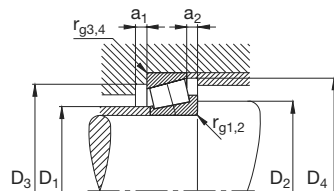
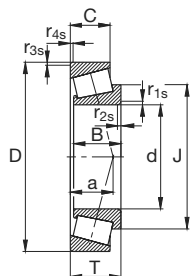
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares										
	d mm	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈		e	Y	estát. C ₀	Y ₀	Roda- miento FAG			DIN ISO 355	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max			
35	35	80	21	18	22,75	2	1,5	16	55,2	0,573	73,5	0,31	1,9	76,5	1,05	9500	6700	30307A	T2FB035	45	44	70	71	74	3	4,5	2	1,5		
	35	80	21	15	22,75	2	1,5	26	59,9	0,582	60	0,83	0,73	65,5	0,4	9000	6300	31307A	T7FB035	44	44	62	71	76	4	7,5	2	1,5		
	35	80	31	25	32,75	2	1,5	20	55,2	0,741	100	0,31	1,9	114	1,05	9500	6300	32307A	T2FE035	44	44	66	71	74	4	7,5	2	1,5		
	35	80	31	25	32,75	2	1,5	25	59,8	0,802	96,5	0,55	1,1	118	0,6	9000	6300	32307B	T5FE035	42	44	61	71	76	4	7,5	2	1,5		
	40	68	19	14,5	19	1	1	15	55	0,312	54	0,38	1,58	71	0,87	10000	5600	32008XA	T3CD040	46	46	60	62	65	4	4,5	1	1		
40	40	75	26	20,5	26	1,5	1,5	18	58,7	0,546	80	0,36	1,69	104	0,93	9000	5300	33108	T2CE040	47	47	65	68	71	4	5,5	1,5	1,5		
	40	80	18	16	19,75	1,5	1,5	17	58,4	0,42	62	0,37	1,6	68	0,88	9000	6000	30208A	T3DB040	49	47	69	73	74	3	3,5	1,5	1,5		
	40	80	23	19	24,75	1,5	1,5	19	60	0,555	80	0,37	1,6	95	0,88	9000	5300	32208A	T3DC040	48	47	68	73	75	3	5,5	1,5	1,5		
	40	80	32	25	32	1,5	1,5	21	60,1	0,736	106	0,36	1,68	134	0,92	8500	5300	33208	T2DE040	47	47	67	73	76	5	7	1,5	1,5		
	40	90	23	20	25,25	2	1,5	20	63,3	0,812	91,5	0,35	1,74	102	0,96	8000	6000	30308A	T2FB040	52	49	77	81	82	3	5	2	1,5		
	40	90	23	17	25,25	2	1,5	30	68,2	0,8	76,5	0,83	0,73	83	0,4	7500	6000	31308A	T7FB040	51	49	71	81	86	4	8	2	1,5		
	40	90	33	27	35,25	2	1,5	23	63,3	1,03	120	0,35	1,74	146	0,96	8000	5600	32308A	T2FD040	50	49	73	81	82	4	8	2	1,5		
	40	90	33	27	35,25	2	1,5	28	67	1,18	122	0,55	1,1	150	0,6	7500	5600	32308B	T5FD040	50	49	69	81	85	4	8	2	1,5		
	45	45	75	20	15,5	20	1	1	17	62	0,329	61	0,39	1,53	86,5	0,84	9000	5000	32009XA	T3CC045	51	51	67	69	72	4	4,5	1	1	
		45	75	24	19	24	1	1	16	60,5	0,432	72	0,29	2,04	104	1,12	9000	4800	33009	T2CE045	51	51	67	69	71	4	5	1	1	
		45	80	26	20,5	26	1,5	1,5	19	63,8	0,526	85	0,38	1,57	116	0,86	8500	4800	33109	T3CE045	52	52	69	73	77	4	5,5	1,5	1,5	
		45	85	19	16	20,75	1,5	1,5	18	64	0,47	71	0,4	1,48	83	0,81	8000	5600	30209A	T3DB045	54	52	74	78	80	3	4,5	1,5	1,5	
45		85	23	19	24,75	1,5	1,5	20	64,8	0,57	83	0,4	1,48	100	0,81	8000	5000	32209A	T3DC045	53	52	73	78	80	3	5,5	1,5	1,5		
45		85	32	25	32	1,5	1,5	22	66,2	0,895	108	0,39	1,56	146	0,86	8000	4800	33209	T3DE045	52	52	72	78	81	5	7	1,5	1,5		
45		95	26,5	20	29	2,5	2,5	33	73,8	0,933	90	0,87	0,69	110	0,38	7000	5600	T7FC045	T7FC045	53	59	71	83	91	5	9	2,5	2,5		
45		100	25	22	27,25	2	1,5	21	70,7	1	112	0,35	1,74	127	0,96	7000	5300	30309A	T2FB045	59	54	86	91	92	3	5	2	1,5		
45		100	25	18	27,25	2	1,5	32	75,8	0,998	96,5	0,83	0,73	110	0,4	6700	5300	31309A	T7FB045	56	54	79	91	95	4	9	2	1,5		
45		100	36	30	38,25	2	1,5	25	71,1	1,43	156	0,35	1,74	193	0,96	7000	5000	32309A	T2FD045	56	54	82	91	93	4	8	2	1,5		
45		100	36	30	38,25	2	1,5	30	74,2	1,48	146	0,55	1,1	190	0,6	7000	5000	32309BA	T5FD045	55	54	76	91	94	5	8	2	1,5		
50		50	80	20	15,5	20	1	1	18	67,5	0,386	64	0,42	1,42	95	0,78	8000	4500	32010X	T3CC050	56	56	72	74	77	4	4,5	1	1	
		50	80	24	19	24	1	1	17	65,8	0,47	75	0,32	1,9	114	1,04	8000	4300	33010	T2CE050	56	56	72	74	76	4	5	1	1	
		50	85	26	20	26	1,5	1,5	20	69,1	0,604	86,5	0,41	1,46	122	0,8	7500	4300	33110	T3CE050	56	57	74	78	82	4	6	1,5	1,5	
	50	90	20	17	21,75	1,5	1,5	20	68,8	0,543	80	0,42	1,43	96,5	0,79	7500	5000	30210A	T3DB050	58	57	79	83	85	3	4,5	1,5	1,5		
	50	90	23	19	24,75	1,5	1,5	21	70	0,602	88	0,42	1,43	110	0,79	7500	4500	32210A	T3DC050	58	57	78	83	85	3	5,5	1,5	1,5		
	50	90	32	24,5	32	1,5	1,5	23	71,8	0,971	114	0,41	1,45	163	0,8	7000	4500	33210	T3DE050	57	57	77	83	87	5	7,5	1,5	1,5		
	50	105	29	22	32	3	3	36	81,3	1,21	108	0,87	0,69	137	0,38	6300	5300	T7FC050	T7FC050	59	65	78	91	100	5	10	3	3		
	50	110	27	23	29,25	2,5	2	23	77,6	1,38	132	0,35	1,74	150	0,96	6300	5000	30310A	T2FB050	65	60	95	100	102	4	6	2,5	2		
	50	110	27	19	29,25	2,5	2	35	81,4	2,9	112	0,83	0,73	127	0,4	6300	4800	31310A	T7FB050	62	60	87	100	104	4	10	2,5	2		
	50	110	40	33	42,25	2,5	2	29	78	1,9	186	0,35	1,74	236	0,96	6300	4800	32310A	T2FD050	62	60	90	100	102	5	9	2,5	2		
	50	110	40	33	42,25	2,5	2	33	82,6	1,9	166	0,55	1,1	224	0,6	6300	4800	32310B	T5FD050	60	60	83	100	103	5	9	2,5	2		



Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga din. C e Y estát. C ₀ Y ₀					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares									
	d mm	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈		kN	e	Y	C ₀ kN	Y ₀			Roda- mient- FAG	DIN ISO 355	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max	
55	55	90	23	17,5	23	1,5	1,5	20	75,8	0,64	81,5	0,41	1,48	118	0,81	7000	4300	32011X	T3CC055	63	62	81	83	86	4	5,5	1,5	1,5	
	55	90	27	21	27	1,5	1,5	19	74,2	0,673	93	0,31	1,92	143	1,06	7000	4000	33011	T2CE055	63	62	81	83	86	5	6	1,5	1,5	
	55	95	30	23	30	1,5	1,5	22	76,2	0,894	114	0,37	1,6	163	0,88	6700	4000	33111	T3CE055	62	62	83	88	91	5	7	1,5	1,5	
	55	100	21	18	22,75	2	1,5	21	75,3	0,804	91,5	0,4	1,48	108	0,81	6700	4800	30211A	T3DB055	64	64	88	91	94	4	4,5	2	1,5	
	55	100	25	21	26,75	2	1,5	23	76,2	0,872	110	0,4	1,48	137	0,81	6700	4300	32211A	T3DC055	63	64	87	91	95	4	5,5	2	1,5	
	55	100	35	27	35	2	1,5	26	78,8	1,17	137	0,4	1,5	196	0,83	6700	4000	33211	T3DE055	62	64	85	91	96	6	8	2	1,5	
	55	115	31	23,5	34	3	3	40	89,3	1,8	129	0,87	0,69	166	0,38	5600	4800	T7FC055	T7FC055	65	72	86	101	109	5	10,5	3	3	
	55	120	29	25	31,5	2,5	2	25	84,7	1,8	153	0,35	1,74	176	0,96	6000	4500	30311A	T2FB055	71	65	104	110	111	4	6,5	2,5	2	
	55	120	29	21	31,5	2,5	2	39	88	1,57	125	0,83	0,73	140	0,4	5600	4500	31311A	T7FB055	68	65	94	110	113	4	10,5	2,5	2	
	55	120	43	35	45,5	2,5	2	30	85	2,33	212	0,35	1,74	270	0,96	6000	4300	32311A	T2FD055	68	65	99	110	111	5	10,5	2,5	2	
	55	120	43	35	45,5	2,5	2	36	89,6	2,47	196	0,55	1,1	270	0,6	5600	4300	32311B	T5FD055	65	65	91	110	112	5	10,5	2,5	2	
	60	60	95	23	17,5	23	1,5	1,5	21	80	0,68	83	0,43	1,39	125	0,77	6700	4000	32012X	T4CC060	67	67	85	88	91	4	5,5	1,5	1,5
60		95	27	21	27	1,5	1,5	20	79	0,73	96,5	0,33	1,83	150	1,01	6700	3800	33012	T2CE060	67	67	85	88	90	5	6	1,5	1,5	
60		100	30	23	30	1,5	1,5	23	81,3	1,01	116	0,4	1,51	173	0,83	6300	3800	33112	T3CE060	67	67	88	93	96	5	7	1,5	1,5	
60		110	22	19	23,75	2	1,5	22	82,3	0,919	104	0,4	1,48	122	0,81	6300	4300	30212A	T3EB060	70	69	96	101	103	4	4,5	2	1,5	
60		110	28	24	29,75	2	1,5	24	82,8	1,14	134	0,4	1,48	170	0,81	6000	4000	32212A	T3EC060	69	69	95	101	104	4	5,5	2	1,5	
60		110	38	29	38	2	1,5	28	85,3	1,5	170	0,4	1,48	240	0,82	6000	3800	33212	T3EE060	69	69	93	101	105	6	9	2	1,5	
60		115	39	33	40	2,5	2,5	28	86,1	1,85	190	0,33	1,8	255	0,99	6000	3800	T2EE060	T2EE060	70	73	98	103	108	7	7	2,5	2,5	
60		125	33,5	26	37	3	3	42	96,3	2,05	153	0,82	0,73	200	0,4	5300	4500	T7FC060	T7FC060	71	78	94	111	119	6	11	3	3	
60		130	31	26	33,5	3	2,5	26	92,1	2,05	176	0,35	1,74	204	0,96	5300	4300	30312A	T2FB060	77	72	112	118	120	5	7,5	3	2,5	
60		130	31	22	33,5	3	2,5	41	95,4	2,17	146	0,83	0,73	170	0,4	5300	4300	31312A	T7FB060	73	72	103	118	123	5	11,5	3	2,5	
60		130	46	37	48,5	3	2,5	32	92,1	3,19	245	0,35	1,74	310	0,96	5300	4000	32312A	T2FD060	74	72	107	118	120	6	11,5	3	2,5	
60		130	46	37	48,5	3	2,5	39	95	3,15	224	0,55	1,1	305	0,6	5300	4000	32312BA	T5FD060	71	72	100	118	122	6	11,5	3	2,5	
65		65	100	23	17,5	23	1,5	1,5	23	85,2	0,62	83	0,46	1,31	129	0,72	6300	3600	32013X	T4CC065	72	72	90	93	97	4	5,5	1,5	1,5
		65	100	27	21	27	1,5	1,5	21	83,2	0,84	100	0,35	1,72	163	0,95	6300	3400	33013	T2CE065	72	72	89	93	96	5	6	1,5	1,5
		65	110	34	26,5	34	1,5	1,5	26	89,6	1,31	150	0,39	1,55	228	0,85	6000	3400	33113	T3DE065	73	72	96	103	106	6	7,5	1,5	1,5
	65	120	23	20	24,75	2	1,5	23	90	1,28	120	0,4	1,48	143	0,81	5600	4000	30213A	T3EB065	77	74	106	111	113	4	4,5	2	1,5	
	65	120	31	27	32,75	2	1,5	27	91	1,49	156	0,4	1,48	200	0,81	5600	3800	32213A	T3EC065	76	74	104	111	115	4	5,5	2	1,5	
	65	120	38	31	39	4	2,5	35	95,4	2,1	163	0,56	1,07	236	0,59	5300	3600	T5ED065	T5ED065	74	80	95	108	115	6	8	4	2,5	
	65	120	41	32	41	2	1,5	30	92,5	2,02	204	0,39	1,54	285	0,85	5600	3600	33213	T3EE065	74	74	102	111	115	6	9	2	1,5	
	65	140	33	28	36	3	2,5	28	100,5	2,4	196	0,35	1,74	228	0,96	5000	4000	30313A	T2GB065	83	77	122	128	130	5	8	3	2,5	
	65	140	33	23	36	3	2,5	44	102,6	2,63	163	0,83	0,73	190	0,4	5000	4000	31313A	T7GB065	79	77	111	128	132	5	13	3	2,5	
	65	140	48	39	51	3	2,5	34	99,6	3,49	270	0,35	1,74	345	0,96	5000	3800	32313A	T2GD065	80	77	117	128	130	6	12	3	2,5	
	65	140	48	39	51	3	2,5	42	104,3	3,7	250	0,55	1,1	345	0,6	5000	3800	32313BA	T5GD065	77	77	109	128	133	6	12	3	2,5	
	70	70	110	25	19	25	1,5	1,5	24	92	0,967	106	0,43	1,38	163	0,76	5600	3400	32014X	T4CC070	78	77	98	103	105	5	6	1,5	1,5
70		110	31	25,5	31	1,5	1,5	22	91	1,14	137	0,28	2,11	224	1,16	5600	3200	33014	T2CE070	78	77	99	103	105	5	5,5	1,5	1,5	



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

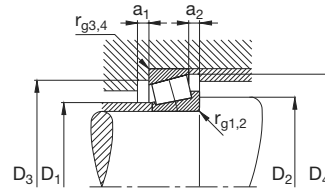
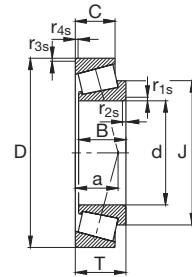
Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares									
	d	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a	J	e		Y	estát. C ₀	Y ₀	Roda- miento FAG	DIN ISO 355			D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max			
70	70	120	37	29	37	2	1,5	28	96,3	1,71	176	0,38	1,58	260	0,87	5300	3400	33114	T3DE070	79	79	104	111	115	6	8	2	1,5		
	70	125	24	21	26,25	2	1,5	25	95,4	1,3	132	0,42	1,43	163	0,79	5300	3800	30214A	T3EB070	81	79	110	116	118	4	5	2	1,5		
	70	125	31	27	33,25	2	1,5	28	96	1,83	163	0,42	1,43	216	0,79	5300	3600	32214A	T3EC070	80	79	108	116	119	4	6	2	1,5		
	70	125	41	32	41	2	1,5	31	98,2	2,06	212	0,41	1,47	300	0,81	5300	3400	33214	T3EE070	79	79	107	116	120	7	9	2	1,5		
	70	140	35,5	27	39	3	3	47	109,6	2,66	176	0,87	0,69	240	0,38	4800	4000	T7FC070	T7FC070	81	90	106	126	133	6	12	3	3		
	70	150	35	30	38	3	2,5	30	106,6	3,08	224	0,35	1,74	265	0,96	4800	3800	30314A	T2GB070	89	82	130	138	140	5	8	3	2,5		
	70	150	35	25	38	3	2,5	47	109	2,9	186	0,83	0,73	220	0,4	4800	3800	31314A	T7GB070	84	82	118	138	141	5	13	3	2,5		
	70	150	51	42	54	3	2,5	37	106,6	4,27	310	0,35	1,74	405	0,96	4800	3400	32314A	T2GD070	86	82	125	138	140	6	12	3	2,5		
	70	150	51	42	54	3	2,5	44	112	4,52	285	0,55	1,1	400	0,6	4800	3400	32314BA	T5GD070	83	82	117	138	143	7	12	3	2,5		
75	75	115	25	19	25	1,5	1,5	25	96,9	0,922	108	0,46	1,31	170	0,72	5600	3200	32015X	T4CC075	83	82	103	108	110	5	6	1,5	1,5		
	75	115	31	25,5	31	1,5	1,5	23	96,3	1,12	140	0,3	2,01	232	1,11	5600	3200	33015	T2CE075	83	82	104	108	110	6	5,5	1,5	1,5		
	75	125	37	29	37	2	1,5	30	101,4	1,79	180	0,4	1,51	275	0,83	5300	3200	33115	T3DE075	84	84	109	116	120	6	8	2	1,5		
	75	130	25	22	27,25	2	1,5	27	100,1	1,42	137	0,44	1,38	173	0,76	5300	3800	30215A	T4DB075	86	84	115	115	124	4	5	2	1,5		
	75	130	31	27	33,25	2	1,5	29	101,6	1,93	173	0,44	1,38	232	0,76	5000	3400	32215A	T4DC075	85	84	115	121	124	4	6	2	1,5		
	75	130	41	31	41	2	1,5	32	104,5	2,24	208	0,43	1,4	310	0,77	5000	3200	33215	T3EE075	83	84	111	121	125	7	10	2	1,5		
	75	150	38	29	42	3	3	51	116,2	3,23	204	0,87	0,69	275	0,38	4800	3800	T7FC075	T7FC075	87	96	114	136	143	6	13	3	3		
	75	160	37	31	40	3	2,5	32	114	3,64	250	0,35	1,74	300	0,96	4500	3600	30315A	T2GB075	95	87	139	148	149	5	9	3	2,5		
	75	160	37	26	40	3	2,5	50	115,8	3,36	204	0,83	0,73	240	0,4	4500	3600	31315	T7GB075	91	87	127	148	151	6	14	3	2,5		
80	80	125	29	22	29	1,5	1,5	27	103,6	1,24	137	0,42	1,42	212	0,78	5000	3200	32016X	T3CC080	89	87	112	117	120	6	7	1,5	1,5		
	80	125	36	29,5	36	1,5	1,5	26	102,9	1,67	176	0,28	2,16	290	1,19	5000	3000	33016	T2CE080	90	87	112	117	119	6	6,5	1,5	1,5		
	80	130	37	29	37	2	1,5	31	106,8	1,9	190	0,42	1,44	300	0,79	5000	3000	33116	T3DE080	89	89	114	121	126	6	8	2	1,5		
	80	140	26	22	28,25	2,5	2	28	106,9	1,68	156	0,42	1,43	193	0,79	5000	3400	30216A	T3EB080	91	90	124	130	132	4	6	2,5	2		
	80	140	33	28	35,25	2,5	2	31	107,5	2,36	200	0,42	1,43	265	0,79	5000	3200	32216A	T3EC080	90	90	122	130	134	5	7	2,5	2		
	80	140	46	35	46	2,5	2	35	111,8	3,23	250	0,43	1,41	380	0,78	4800	3000	33216	T3EE080	89	90	119	130	135	7	11	2,5	2		
	80	160	41	31	45	3	3	54	125	4	232	0,87	0,69	320	0,38	4500	3600	T7FC080	T7FC080	93	103	121	146	152	7	14	3	3		
	80	170	39	33	42,5	3	2,5	34	121,7	4,34	290	0,35	1,74	345	0,96	4500	3200	30316A	T2GB080	102	92	148	158	159	5	9,5	3	2,5		
	80	170	39	27	42,5	3	2,5	53	122,4	4,19	228	0,83	0,73	270	0,4	4500	3400	31316	T7GB080	97	92	134	158	159	6	15,5	3	2,5		
85	85	130	29	22	29	1,5	1,5	28	109,5	1,36	143	0,44	1,36	228	0,75	5000	3000	32017X	T4CC085	94	92	117	122	125	6	7	1,5	1,5		
	85	130	36	29,5	36	1,5	1,5	26	108,5	1,73	183	0,29	2,06	315	1,13	5000	2800	33017	T2CE085	94	92	118	122	125	6	6,5	1,5	1,5		
	85	140	41	32	41	2,5	2	33	114,2	2,38	220	0,41	1,48	355	0,81	4800	2800	33117	T3DE085	95	95	122	130	135	7	9	2,5	2		



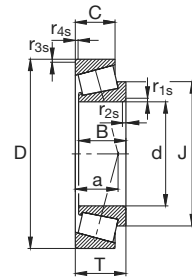
Rodamientos FAG de rodillos cónicos



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



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga				Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares								
	d	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈	C		e	Y	estát. C ₀	Y ₀			Roda- mient FAG	DIN ISO 355	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max
85	85	150	28	24	30,5	2,5	2	30	114,4	2,29	180	0,42	1,43	228	0,79	4800	3200	30217A	T3EB085	97	95	132	140	141	5	6,5	2,5	2
	85	150	36	30	38,5	2,5	2	34	114,6	3,03	228	0,42	1,43	305	0,79	4800	3000	32217A	T3EC085	96	95	130	140	142	5	8,5	2,5	2
	85	150	49	37	49	2,5	2	37	117,8	3,5	290	0,42	1,43	440	0,79	4500	2600	33217	T3EE085	95	95	128	140	144	7	12	2,5	2
	85	170	45	33	48	4	4	55	131,1	4,79	260	0,8	0,75	365	0,41	4300	3200	T7FC085	T7FC085	100	110	131	153	161	7	15	4	4
	85	180	41	34	44,5	3	3	36	127,6	4,83	310	0,35	1,74	375	0,96	4300	3000	30317A	T2GB085	107	99	156	166	167	6	10,5	3	3
	85	180	41	28	44,5	4	3	55	129,3	4,88	255	0,83	0,73	305	0,4	4300	3200	31317	T7GB085	103	99	143	166	169	6	16,5	4	3
	85	180	60	49	63,5	4	3	44	128	7,5	430	0,35	1,74	585	0,96	4300	2600	32317A	T2GD085	103	99	150	166	167	8	14,5	4	3
	85	180	60	49	63,5	4	3	51	133,9	7,86	415	0,55	1,1	600	0,6	4300	2600	32317B	T5GD085	102	99	138	166	169	7	14,5	4	3
90	90	140	32	24	32	2	1,5	30	115,3	1,76	166	0,42	1,42	255	0,78	4800	2800	32018XA	T3CC090	100	99	125	131	134	6	8	2	1,5
	90	140	39	32,5	39	2	1,5	28	116,2	2,48	216	0,27	2,23	365	1,23	4800	2800	33018	T2CE090	100	99	127	131	135	7	6,5	2	1,5
	90	150	45	35	45	2,5	2	36	121,5	3,19	265	0,4	1,51	425	0,83	4500	2600	33118	T3DE090	100	100	130	140	144	7	10	2,5	2
	90	160	30	26	32,5	2,5	2	32	120,2	2,64	204	0,42	1,43	260	0,79	4500	3200	30218A	T3FB090	103	100	140	150	150	5	6,5	2,5	2
	90	160	40	34	42,5	2,5	2	36	122	3,78	260	0,42	1,43	360	0,79	4500	2800	32218A	T3FC090	102	100	138	150	152	5	8,5	2,5	2
	90	175	45	33	48	4	4	58	136,3	5,09	270	0,83	0,72	380	0,4	4000	3000	T7FC090	T7FC090	104	114	134	158	166	7	15	4	4
	90	190	43	36	46,5	4	3	37	135	5,83	335	0,35	1,74	400	0,96	4000	3000	30318A	T2GB090	113	104	165	176	176	6	10,5	4	3
	90	190	43	30	46,5	4	3	58	135,9	5,5	275	0,83	0,73	325	0,4	4000	3000	31318	T7GB090	109	104	151	176	179	6	16,5	4	3
90	190	64	53	67,5	4	3	47	136	8,51	490	0,35	1,74	655	0,96	4000	2400	32318A	T2GD090	108	104	157	176	177	8	14,5	4	3	
95	95	130	23	18	23	1,5	1,5	23	113,2	0,825	102	0,36	1,68	183	0,92	4800	2600	32919	T2BC095	102	102	121	123	125	5	5	1,5	1,5
	95	145	32	24	32	2	1,5	32	121	1,86	173	0,44	1,36	275	0,75	4500	2600	32019XA	T4CC095	105	104	130	136	140	6	8	2	1,5
	95	145	39	32,5	39	2	1,5	29	120,2	2,33	220	0,28	2,16	380	1,19	4500	2600	33019	T2CE095	104	104	131	136	139	7	6,5	2	1,5
	95	170	32	27	34,5	3	2,5	34	128	3	224	0,42	1,43	285	0,79	4300	3000	30219A	T3FB095	110	107	149	158	159	5	7,5	3	2,5
	95	170	43	37	45,5	3	2,5	39	129,6	4,24	300	0,42	1,43	415	0,79	4300	2600	32219A	T3FC095	108	107	145	158	161	5	8,5	3	2,5
	95	200	45	38	49,5	4	3	40	139	6,77	365	0,35	1,74	440	0,96	3600	2800	30319A	T2GB095	118	109	172	186	184	6	11,5	4	3
	95	200	45	32	49,5	4	3	61	142,5	6,5	305	0,83	0,73	365	0,4	3600	2800	31319A	T7GB095	114	109	157	186	187	6	17,5	4	3
	95	200	67	55	71,5	4	3	49	141	10,3	530	0,35	1,74	710	0,96	3600	2400	32319A	T2GD095	115	109	166	186	186	8	16,5	4	3
100	100	150	32	24	32	2	1,5	33	126,5	2,15	176	0,46	1,31	285	0,72	4500	2600	32020X	T4CC100	109	109	134	141	144	6	8	2	1,5
	100	150	39	32,5	39	2	1,5	29	124,7	2,42	224	0,29	2,09	400	1,15	4500	2400	33020	T2CE100	108	109	135	141	143	7	6,5	2	1,5
	100	160	40	34	42	5	3	42	133,3	3,25	232	0,53	1,14	400	0,63	4300	2400	T5ED100	T5ED100	110	117	135	146	154	6	8	5	3
	100	180	34	29	37	3	2,5	36	135	3,75	250	0,42	1,43	325	0,79	4300	2800	30220A	T3FB100	116	112	157	168	168	5	8	3	2,5
	100	180	46	39	49	3	2,5	42	136,7	5,67	335	0,42	1,43	475	0,79	4000	2400	32220A	T3FC100	114	112	154	168	171	5	10	3	2,5
	100	215	47	39	51,5	4	3	42	151	8,38	415	0,35	1,74	510	0,96	3400	2400	30320A	T2GB100	127	114	184	201	197	6	12,5	4	3
	100	215	51	35	56,5	4	3	68	159,5	8,81	380	0,83	0,73	480	0,4	3000	2400	31320X	T7GB100	121	114	168	201	202	7	21,5	4	3
	100	215	73	60	77,5	4	3	53	152	12,9	610	0,35	1,74	850	0,96	3400	2200	32320A	T2GD100	123	114	177	201	200	8	17,5	4	3



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

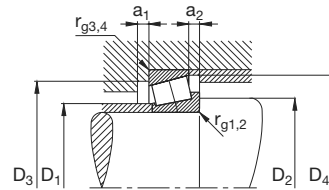
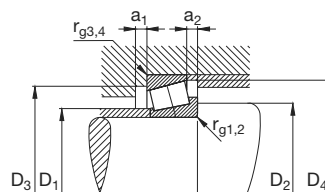
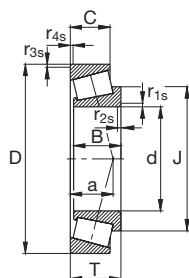


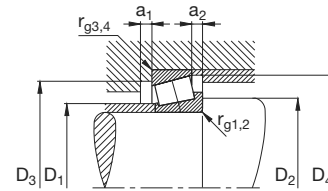
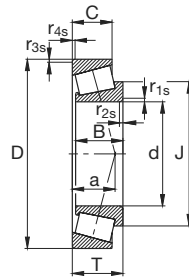
Table with columns: Eje, Dimensiones (d, D, B, C, T, r1s, r2s, r3s, r4s, a, J), Peso, Capacidad · Factor de carga, Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada, Medidas auxiliares. Rows include bearing models 105, 110, 120, 130, and 140 with their respective specifications.



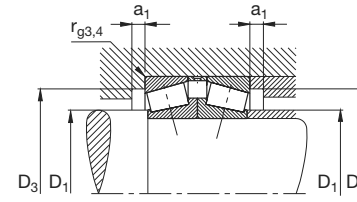
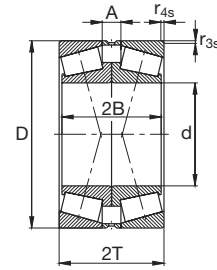


Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga				Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares									
	d mm	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈		din. C	e	Y	estát. C ₀			Y ₀	Roda- miento FAG	DIN ISO 355	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max
140	140	210	45	34	45	2,5	2	46	175,8	5,9	345	0,46	1,31	610	0,72	2800	1700	32028X	T4DC140	153	150	187	200	202	8	11	2,5	2
	140	250	42	36	45,75	4	3	47	187	8,48	425	0,44	1,38	570	0,76	2600	1800	30228A	T4FB140	163	154	219	236	234	9	9,5	4	3
	140	250	68	58	71,75	4	3	60	192	14	655	0,44	1,38	1000	0,76	2600	1600	32228A	T4FD140	159	154	210	236	238	8	13,5	4	3
	140	300	62	53	67,75	5	4	52	205,9	20,5	585	0,28	2,18	735	1,2	2400	1800	30328		176	158	255	282	273	8	14,5	5	4
	140	300	70	47	77	5	4	94	216	23,4	695	0,83	0,73	900	0,4	2400	1600	31328X	T7GB140	169	158	235	282	280	9	30	5	4
	140	300	102	85	107,7	5	4	74	215	37,8	1160	0,35	1,74	1700	0,96	2400	1300	32328A		170	157	247	282	280	10	22,5	5	4
150	150	210	38	30	38	2,5	2	36	176,9	3,9	285	0,33	1,83	500	1,01	2800	1700	32930	T2DC150	162	160	194	201	202	7	8	2,5	2
	150	225	48	36	48	3	2,5	50	188	6,46	390	0,46	1,31	695	0,72	2600	1600	32030X	T4EC150	164	162	200	213	216	8	12	3	2,5
	150	270	45	38	49	4	3	52	200	11,1	475	0,44	1,38	640	0,76	2600	1700	30230A	T4GB150	175	164	234	256	250	9	11	4	3
	150	270	73	60	77	4	3	64	206,7	18,5	750	0,44	1,38	1160	0,76	2600	1400	32230A	T4GD150	171	164	226	256	254	8	17	4	3
	150	320	65	55	72	5	4	60	223,9	25,5	800	0,35	1,74	1020	0,96	2200	1500	30330A	T2GB150	189	168	273	302	292	9	17	5	4
	150	320	75	50	82	5	4	100	237	30,8	780	0,83	0,73	1020	0,4	2200	1500	31330X	T7GB150	181	168	251	302	300	9	32	5	4
150	320	108	90	114	5	4	79	230	46,1	1320	0,35	1,74	1930	0,96	2200	1200	32330A		184	167	264	302	299	12	24	5	4	
160	160	220	38	30	38	2,5	2	38	188	4,17	285	0,35	1,73	500	0,95	2600	1600	32932	T2DC160	173	170	204	210	212	7	8	2,5	2
	160	240	51	38	51	3	2,5	53	201	7,8	425	0,46	1,31	750	0,72	2600	1500	32032X	T4EC160	175	172	213	228	231	8	13	3	2,5
	160	290	48	40	52	4	3	51	216,5	13,8	405	0,37	1,61	585	0,89	2400	1700	30232		189	174	252	276	269	9	12	4	3
	160	290	80	67	84	4	3	69	223	23,8	880	0,44	1,38	1400	0,76	2400	1300	32232A	T4GD160	183	174	242	276	274	10	17	4	3
	160	340	68	58	75	5	4	63	237	29,9	880	0,35	1,74	1120	0,96	2200	1400	30332A	T2GB160	201	178	290	322	310	9	17	5	4
170	170	230	30	23	32	3	3	45	198,7	3,52	236	0,46	1,3	405	0,72	2600	1400	T4DB170	T4DB170	182	185	214	216	223	6	9	3	3
	170	230	38	30	38	2,5	2	42	199	4,42	300	0,38	1,57	560	0,86	2600	1400	32934	T3DC170	183	180	213	220	222	7	8	2,5	2
	170	260	57	43	57	3	2,5	57	215,5	11,4	510	0,44	1,35	900	0,74	2400	1400	32034X	T4EC170	187	182	230	248	249	10	14	3	2,5
	170	310	52	43	57	5	4	60	233	19,2	600	0,44	1,38	830	0,76	2200	1400	30234A	T4GB170	203	188	269	292	288	8	14	5	4
	170	310	86	71	91	5	4	74	238	28,6	980	0,44	1,38	1600	0,76	2200	1200	32234A	T4GD170	196	188	259	292	294	10	20	5	4
180	180	250	45	34	45	2,5	2	54	216	7,08	365	0,48	1,25	720	0,69	2400	1300	32936	T4DC180	193	190	225	240	241	8	11	2,5	2
	180	280	64	48	64	3	2,5	60	230	14,2	630	0,42	1,42	1100	0,78	2200	1200	32036X	T3FD180	199	192	247	268	267	10	16	3	2,5
	180	320	52	43	57	5	4	62	242	17,9	570	0,45	1,33	800	0,73	2200	1400	30236A	T4GB180	211	198	278	302	297	9	14	5	4
	180	320	86	71	91	5	4	77	249,5	29,1	1020	0,45	1,33	1660	0,73	2000	1100	32236A	T4GD180	204	198	267	302	303	10	20	5	4
190	190	260	45	34	45	2,5	2	55	226	7,55	375	0,48	1,26	765	0,69	2400	1200	32938	T4DC190	204	200	235	249	251	8	11	2,5	2
	190	290	64	48	64	3	2,5	63	241	14,8	640	0,44	1,36	1140	0,75	2200	1200	32038X	T4FD190	209	202	257	278	279	10	16	3	2,5
	190	340	55	46	60	5	4	62	257,9	21	530	0,39	1,56	780	0,86	2000	1400	30238		224	207	298	322	318	9	14	5	4
	190	340	92	75	97	5	4	81	263	36,7	1140	0,44	1,38	1830	0,76	2000	1000	32238A	T4GD190	216	207	286	322	323	10	22	5	4

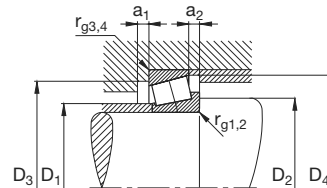
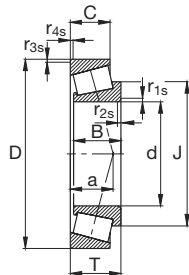
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



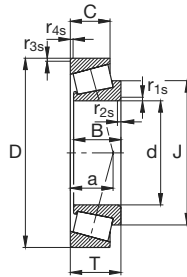
Eje	Dimensiones									Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga				Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares									
	d mm	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈		C	e	Y	estát. C ₀			Y ₀	Roda- miento FAG	DIN ISO 355	D ₁ max	D ₂ min	D ₃ min	D ₃ max	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max
200	200	270	34	27	37	3	3	54	233,7	5,2	315	0,47	1,27	570	0,7	2200	1200	T4DB200	T4DB200	214	218	251	254	262	7	10	3	3
	200	280	51	39	51	3	2,5	54	239	8,97	500	0,39	1,52	930	0,84	2200	1100	32940A	T3EC200	216	212	257	268	271	9	12	3	2,5
	200	310	70	53	70	3	2,5	67	254,9	18,9	765	0,43	1,39	1370	0,77	2000	1100	32040X	T4FD200	221	212	273	298	297	11	17	3	2,5
	200	360	58	48	64	5	4	69	271,8	25,1	780	0,44	1,38	1080	0,76	2000	1100	30240A	T4GB200	237	217	315	342	336	9	16	5	4
	200	360	98	82	104	5	4	83	272	43,7	1320	0,41	1,48	2080	0,81	2000	950	32240A	T3GD200	226	217	302	342	340	11	22	5	4
220	220	300	51	39	51	3	2,5	59	260	10,3	500	0,43	1,41	980	0,78	2000	1000	32944	T3EC220	234	232	275	288	290	9	12	3	2,5
	220	340	76	57	76	4	3	73	280	24,3	900	0,43	1,39	1630	0,77	2000	900	32044X	T4FD220	243	234	300	326	326	12	19	4	3
	220	400	65	54	72	5	4	75	299,1	37,1	950	0,42	1,43	1320	0,79	1700	1000	30244A		255	237	348	382	371	10	18	5	4
	220	400	108	90	114	5	4	94	308,1	57,8	1530	0,44	1,38	2550	0,76	1500	800	32244A		258	237	336	382	380	12	24	5	4
240	240	320	51	39	51	3	2,5	65	281	11	520	0,46	1,31	1060	0,72	2000	950	32948	T4EC240	254	252	294	308	311	9	12	3	2,5
	240	360	76	57	76	4	3	79	300	25,1	900	0,46	1,31	1700	0,72	1700	850	32048X	T4FD240	261	254	318	346	346	12	19	4	3
	240	440	120	100	127	5	4	105	337,3	78,6	1860	0,44	1,38	3100	0,76	1400	700	32248A		286	257	372	422	415	14	27	5	4
260	260	360	63,5	48	63,5	3	2,5	70	309	18,6	750	0,41	1,48	1500	0,81	1700	800	32952	T3EC260	279	272	328	348	347	11	15,5	3	2,5
	260	400	87	65	87	5	4	86	330	38,1	1160	0,43	1,38	2160	0,76	1500	750	32052X	T4FC260	287	278	352	382	383	14	22	5	4
	260	480	130	106	137	6	5	113	369	102	2200	0,43	1,39	3750	0,77	1300	630	32252		306	280	401	458	455	14	31	6	5
280	280	380	63,5	48	63,5	3	2,5	75	330	19,9	750	0,43	1,39	1560	0,76	1500	750	32956	T4EC280	298	292	348	368	368	11	15,5	3	2,5
	280	420	87	65	87	5	4	91	349	39,5	1220	0,46	1,31	2320	0,72	1400	670	32056X	T4FC280	305	298	370	402	402	14	22	5	4
300	300	420	76	57	76	4	3	80	362	31,2	980	0,39	1,52	2040	0,84	1300	670	32960	T3FD300	324	314	383	406	405	12	19	4	3
	300	460	100	74	100	5	4	98	375	57,2	1530	0,43	1,38	2900	0,76	1300	600	32060X	T4GD300	329	318	404	442	439	15	26	5	4
320	320	480	100	74	100	5	4	104	397,5	60,5	1560	0,46	1,31	3100	0,72	1200	560	32064X	T4GD320	350	338	424	462	461	15	26	5	4



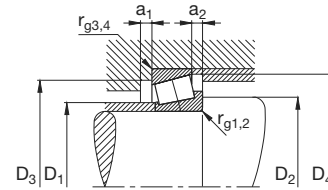
Eje	Dimensiones						Peso ≈ Pareja de rodamientos kg	Capacidad · Factor de carga Pareja de rodamientos din. $F_a/F_r \leq e$ $F_a/F_r > e$ estat. C e Y \bar{Y} \bar{Y}_r C_0 Y_0						Velocidad límite*) Pareja de rodamientos min ⁻¹	Denominación abreviada*) Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d mm	D	2B	2T	A	r_{3s}, r_{4s} mm		kN	e	Y	\bar{Y}	\bar{Y}_r	kN			Y_0	D_1 max mm	D_3 min	D_3 max	a_1 min
30	30	72	38	41,5	13,5	1,5	0,85	78	0,83	0,82	1,22	95	0,8	8000	31306A.A50.90.N11CA	40	55	65	3	1,5
35	35	80	42	45,5	15,5	1,5	1,13	104	0,83	0,82	1,22	129	0,8	7000	31307A.A40.70.N11CA	44	62	71	4	1,5
40	40	90	46	50,5	16,5	1,5	1,67	132	0,83	0,82	1,22	166	0,8	6000	31308A.A50.90.N11CA	51	71	81	4	1,5
45	45	100	50	54,5	18,5	1,5	2,1	166	0,83	0,82	1,22	220	0,8	5300	31309A.A60.100.N11CA	56	79	91	4	1,5
50	50	110	54	58,5	20,5	2	2,9	190	0,83	0,82	1,22	250	0,8	5000	31310A.A60.100.N11CA	62	87	100	4	2
55	55	120	58	63	21	2	3,4	212	0,83	0,82	1,22	280	0,8	4500	31311A.A80.120.N11CA	68	94	110	4	2
60	60	130	62	67	23	2,5	4,2	255	0,83	0,82	1,22	340	0,8	4300	31312A.A80.120.N11CA	73	103	118	5	2,5
65	65	140	66	72	26	2,5	5,6	280	0,83	0,82	1,22	380	0,8	4000	31313A.A80.120.N11CA	79	111	128	5	2,5
70	70	150	70	76	26	2,5	6,2	320	0,83	0,82	1,22	440	0,8	3800	31314A.A100.140.N11CA	84	118	138	5	2,5
75	75	160	74	80	28	2,5	7,2	345	0,83	0,82	1,22	475	0,8	3600	31315.A100.140.N11CA	91	127	148	6	2,5
80	80	170	78	85	31	2,5	8,9	390	0,83	0,82	1,22	540	0,8	3600	31316.A100.140.N11CA	97	134	158	6	2,5
85	85	180	82	89	33	3	10,4	440	0,83	0,82	1,22	610	0,8	3400	31317.A120.160.N11CA	103	143	166	6	3
90	90	190	86	93	33	3	11,8	475	0,83	0,82	1,22	655	0,8	3200	31318.A120.160.N11CA	109	151	176	6	3
	90	190	86	93	33	3	11,8	475	0,83	0,82	1,22	655	0,8	3200	31318.A160.200.N11CA	109	151	176	6	3
95	95	200	90	99	35	3	14	520	0,83	0,82	1,22	735	0,8	2800	31319A.A120.160.N11CA	114	157	186	6	3



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga					Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamientos FAG	Medidas auxiliares							
	d mm	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈	C		e	Y	estát. C ₀	Y ₀	D ₁ max mm			D ₂ min	D ₃ min	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max	
17,462	17,462	39,878	14,605	10,668	13,843	1,3	1,3	9	29,6	0,086	21,2	0,29	2,1	21,2	1,15	20000	KLM11749.LM11710	21,5	23	34	37	3	3	1,3	1,3	
19,05	19,05	45,237	16,637	12,065	15,494	1,3	1,3	10	31,8	0,125	28	0,3	2	28,5	1,1	18000	KLM11949.LM11910	23,5	25	39,5	41,5	3,5	4,5	1,3	1,3	
21,43	21,43	50,005	18,288	13,97	17,526	1,3	1,3	11	34,5	0,163	38	0,28	2,16	39	1,19	17000	KM12649.M12610	25,5	27,5	44	46	4	3,5	1,3	1,3	
21,986	21,986	45,237	16,637	12,065	15,494	1,3	1,3	10	34,1	0,121	28,5	0,31	1,96	32,5	1,08	17000	KLM12749.LM12710	26	27,5	39,5	41,5	3	3	1,3	1,3	
	21,986	45,974	16,637	12,065	15,494	1,3	1,3	10	34,1	0,133	28,5	0,31	1,96	32,5	1,08	17000	KLM12749.LM12711	26	27,5	39,5	42	3	3	1,3	1,3	
25,4	25,4	50,292	14,732	10,668	14,224	1,3	1,3	11	39,1	0,129	26,5	0,37	1,6	30	0,88	14000	KL44643.L44610	30	32	44,5	47	3	3,5	1,3	1,3	
26,988	26,988	50,292	14,732	10,668	14,224	3,6	1,3	11	39,1	0,137	26,5	0,37	1,6	30	0,88	14000	KL44649.L44610	31	37,5	44,5	47	2,5	4	3,6	1,3	
30,163	30,163	64,292	21,433	16,67	21,433	1,5	1,5	18	50,3	0,34	53	0,55	1,1	68	0,6	11000	KM86649.M86610	38	41	54	61	3	4,5	1,5	1,5	
31,75	31,75	59,131	16,764	11,811	15,875	3,6	1,3	13	45,9	0,203	34,5	0,41	1,46	40,5	0,8	12000	KLM67048.LM67010	36	42,5	52	56	3,5	4,5	3,6	1,3	
	31,75	73,025	27,782	23,02	29,37	1,3	3,3	24	56,8	0,641	73,5	0,55	1,1	100	0,6	9500	KHM88542.HM88510	42,6	45,5	59	70	4	6	1,3	3,3	
34,925	34,925	65,088	18,288	13,97	18,034	3,6	1,3	14	49,7	0,273	46,5	0,38	1,59	56	0,88	10000	KLM48548.LM48510	40	46	58	61	3	4	3,6	1,3	
	34,925	72,233	25,4	19,842	25,4	2,3	2,3	21	56,8	0,554	69,5	0,55	1,1	93	0,6	9500	KHM88649.HM88610	42,5	48,5	60	69	5	5,5	2,3	2,3	
34,988	34,988	59,131	16,764	11,938	15,875	3,6	1,3	13	48,1	0,179	34	0,42	1,44	45,5	0,79	11000	KL68149.L68110	39	45,5	52	56	3	3,5	3,6	1,3	
38,1	38,1	65,088	18,288	13,97	18,034	3,6	1,3	13	53	0,227	45	0,33	1,8	60	0,99	10000	KLM29748.LM29710	42,5	49	59	62	2	4	3,6	1,3	
	38,1	65,088	18,288	13,97	18,034	2,3	1,3	13	53	0,24	45	0,33	1,8	60	0,99	10000	KLM29749.LM29710	42,5	46	59	62	2	4	2,3	1,3	
40,987	40,987	67,975	18,1	13,5	17,5	3,6	1,5	14	55,8	0,271	46,5	0,35	1,72	63	0,95	10000	KLM300849.LM300811	45	52	61	65	3	4	3,6	1,5	
41,275	41,275	73,431	19,812	14,732	19,558	3,6	0,8	16	57,2	0,365	56	0,4	1,5	69,5	0,83	9500	KLM501349.LM501310	46,5	53	67	70	4	4,5	3,6	0,8	
	41,275	95,25	29,37	23,02	30,162	3,6	3,3	26	73,1	1,11	112	0,55	1,1	153	0,6	7000	KHM804840.HM804810	54	61	81	91	6	7	3,6	3,3	
45,242	45,242	77,788	19,842	15,08	19,842	3,6	0,8	18	61,7	0,367	55	0,43	1,41	69,5	0,77	8500	KLM603049.LM603011	50	57	71	74	3	4,5	3,6	0,8	
45,987	45,987	74,975	18	14	18	2,3	1,5	16	61,9	0,279	49	0,4	1,49	68	0,82	9000	KLM503349.LM503310	51	55	67	71	4	4	2,3	1,5	
	45,987	74,975	18	14	18	3,6	1,5	16	61,9	0,279	49	0,4	1,49	68	0,82	9000	KLM503349A.LM503310	51	57	67	71	3	4	3,6	1,5	
50,8	50,8	82,55	22,225	16,51	21,59	3,6	1,3	16	66,3	0,402	69,5	0,31	1,97	95	1,08	8000	KLM104949.LM104911	55	62	75	78	3	5	3,6	1,3	
	50,8	123,825	32,791	25,4	36,512	3,6	3,3	38	86,8	2,18	137	0,74	0,81	150	0,45	5600	K72200.72487	65,9	74	102	116	3,5	8	3,6	3,3	



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



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad · Factor de carga					Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamientos FAG	Medidas auxiliares						
	d mm	D	B	C	T	r _{1s} , r _{2s} min	r _{3s} , r _{4s} min	a ≈	J ≈	C		e	Y	estát. C ₀	Y ₀	D ₁ max mm			D ₂ min	D ₃ min	D ₄ min	a ₁ min	a ₂ min	r _{g1} , r _{g2} max	r _{g3} , r _{g4} max
53,975	53,975	88,9	19,05	13,492	19,05	2,3	2	21	73	0,444	60	0,55	1,1	81,5	0,6	7500	KLM806649.LM806610	60	63	80	85	2	4,5	2,3	2
60,325	60,325	130,175	33,338	23,813	36,513	5,2	3,3	42	97,3	2,13	146	0,82	0,73	173	0,4	5300	KHM911245.HM911210	74,4	87	109	123,6	6	4	5,2	3,3
69,85	69,85	146,05	39,688	25,4	41,275	3,6	3,3	45	109,4	2,96	200	0,78	0,77	236	0,42	4800	KH913849.H913810	82	95	124	138	5	12,5	3,6	3,3
71,438	71,438	120	32,545	26,195	32,545	3,6	3,3	27	95,2	1,61	153	0,36	1,67	224	0,92	5300	K47490.47420	79	86	107	114	4	6	3,6	3,3
75,987	75,987	131,975	39	32	39	7,1	3,6	30	103,2	2,23	208	0,33	1,8	300	0,99	5000	KHM215249.HM215210	85	98	118	126	7	7	7,1	3,6
77,788	77,788	121,44	23,012	17,462	24,608	3,6	2	27	99,2	0,91	85	0,45	1,33	118	0,73	5300	K34306.34478	84	90	110	116	3	7	3,6	2
88,9	88,9	152,4	39,688	30,163	39,688	6,4	3,3	34	119,5	2,94	245	0,4	1,49	355	0,82	4500	KHM518445.HM518410	100	110	134	146	4	8,5	6,4	3,3
89,975	89,975	146,975	40	32,5	40	7,1	3,3	32	119	2,5	232	0,33	1,8	355	0,99	4800	KHM218248.HM218210	99	112	133	141	7	7,5	7,1	3,3



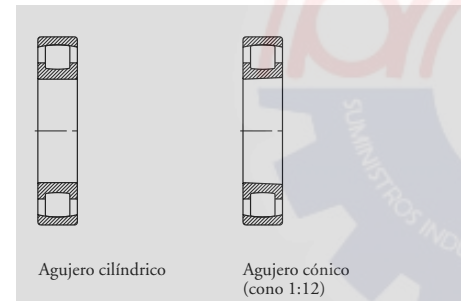
El rodamiento oscilante de una hilera de rodillos es un rodamiento de rodillos autoalineable, especialmente adecuado para construcciones en las que se exija una gran capacidad de carga radial y la compensación de errores angulares. Su construcción robusta ha resultado con eficacia principalmente en casos en los que aparecen fuerzas radiales en forma de golpes. Por el contrario, la capacidad de carga axial de estos rodamientos es limitada. El rodamiento oscilante de una hilera de rodillos no es despiezable.

Normas

Rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos DIN 635, volumen 1

Ejecución básica

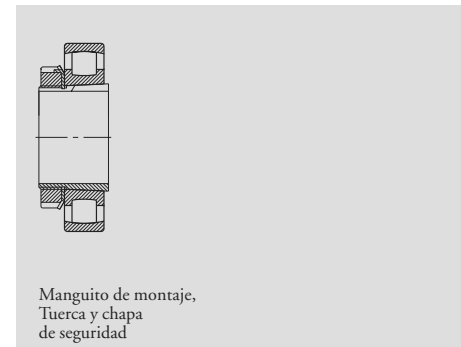
Los rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos de la ejecución básica se suministran con agujero cilíndrico o cónico. Los rodamientos con agujero cilíndrico tienen un juego radial normal mientras que los rodamientos con agujero cónico tienen un juego radial aumentado (grupo de juego C3).



Agujero cilíndrico

Agujero cónico (cono 1:12)

Los manguitos de montaje para fijar los rodamientos con agujero cónico se indican en la página 559.



Manguito de montaje, Tuerca y chapa de seguridad

Tolerancias

Los rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos de la ejecución básica se fabrican con tolerancia normal.

Tolerancias: rodamientos radiales, ver página 56.

Juego de rodamientos

Los rodamientos con agujero cilíndrico tienen un juego radial "normal", (sin sufijo), los rodamientos con agujero cónico, un juego radial aumentado (sufijo C3).

Juego radial: rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos, ver página 82.

Adaptabilidad angular

Bajo solicitaciones a carga normales y el aro interior giratorio, los rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos pueden ladearse 4° con relación a su posición central. En cuanto a la adaptabilidad angular con el aro exterior giratorio o con el aro interior con movimientos de balanceo consulten con nuestro personal de servicio técnico.

Jaulas

Los rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos tienen una jaula maciza de ventanas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio (sufijo T) o una jaula maciza de latón (sufijo MB).

▼ Jaulas estándar de los rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos

Serie	Jaula maciza de poliamida (T) Número característico del agujero	Jaula maciza de latón (MB)
202	hasta 16	a partir de 17
203	hasta 12	a partir de 13

Bajo demanda también suministramos otras ejecuciones de jaulas, por ejemplo jaula de latón en vez de jaula de poliamida. En tales jaulas la aptitud para velocidades y temperaturas altas así como las capacidades de carga pueden diferir de los valores para rodamientos con jaulas estándar.

Las jaulas de poliamida soportan temperaturas constantes de 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, este puede perjudicar la vida en servicio de la jaula de poliamida. Un estado envejecido del aceite también puede influir en la vida en servicio de la jaula a elevadas temperaturas por lo cual, es necesario observar los intervalos recomendados para el cambio de aceite (ver también pág. 85).



Rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos

Aptitud para altas velocidades · Tratamiento térmico · Pesos · Cargas equivalentes · Sufijos · Medidas auxiliares

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

En el bosquejo DIN732 no se indican las velocidades de referencia para rodamientos oscilantes de una hilera de rodillos por lo que sólo se incluyen en las tablas la velocidad límite.

Tratamiento térmico

Los rodamientos oscilantes FAG de una hilera de rodillos se someten a un tratamiento térmico de manera que se pueden utilizar para temperaturas de servicio de hasta 150° C. Rodamientos con un diámetro exterior mayor de 120 mm son estables dimensionalmente hasta 200° C. En rodamientos con jaulas de poliamida ha de observarse el límite térmico de aplicación del material.

Pesos

Los pesos indicados en las tablas valen para rodamientos con agujero cilíndrico y para rodamientos con agujero cónico. Si el rodamiento se monta con manguito de montaje el peso del manguito se indica separadamente.

Carga dinámica equivalente

$$P = F_r + 9,5 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_r + 5 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

Sufijos

- C3 Juego radial mayor que el normal
- K Agujero cónico
- MB Jaula maciza de latón, guiada en el aro interior
- T Jaula maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio

Medidas auxiliares

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

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

En el montaje de rodamientos de una hilera de rodillos, por medio de un manguito de montaje, se deben observar las dimensiones del anillo de apoyo.

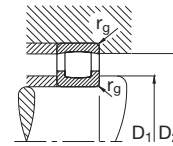
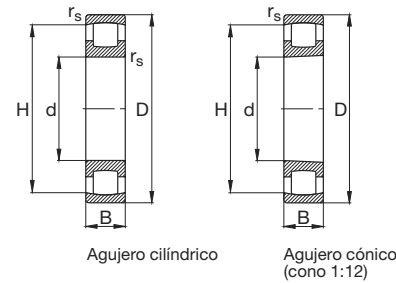




Rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos con agujero cilíndrico y cónico



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



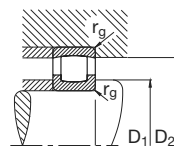
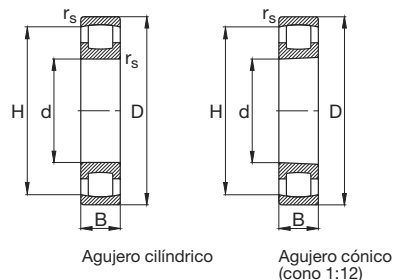
Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈		din. C kN	estát. C ₀			D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
20	20	47	14	1	39	0,114	20,4	19,3	7500	20204T	25,6	41,4	1
	20	52	15	1,1	43,5	0,152	27	24,5	7000	20304T	27	45	1
25	25	52	15	1	43,9	0,134	24	25	6700	20205T	30,6	46,4	1
	25	52	15	1	43,9	0,132	24	25	6700	20205K.T.C3	30,6	46,4	1
	25	62	17	1,1	51,9	0,243	36	34,5	6000	20305T	32	55	1
30	30	62	16	1	53	0,207	27,5	28,5	5600	20206T	35,6	56,4	1
	30	62	16	1	53	0,203	27,5	28,5	5600	20206K.T.C3	35,6	56,4	1
	30	72	19	1,1	60,7	0,37	49	49	5000	20306T	37	65	1
35	35	72	17	1,1	62,3	0,301	40,5	43	4800	20207T	42	65	1
	35	72	17	1,1	62,3	0,296	40,5	43	4800	20207K.T.C3	42	65	1
	35	80	21	1,5	67,4	0,493	58,5	61	4500	20307T	44	71	1,5
40	40	80	18	1,1	70	0,386	49	53	4300	20208T	47	73	1
	40	80	18	1,1	70	0,38	49	53	4300	20208K.T.C3	47	73	1
	40	90	23	1,5	76,8	0,671	76,5	81,5	4000	20308T	49	81	1,5
45	45	85	19	1,1	74,6	0,441	52	57	4000	20209T	52	78	1
	45	85	19	1,1	74,6	0,433	52	57	4000	20209K.T.C3	52	78	1
	45	100	25	1,5	85,2	0,914	86,5	95	3600	20309T	54	91	1,5
50	50	90	20	1,1	79,5	0,499	58,5	68	3600	20210T	57	83	1
	50	90	20	1,1	79,5	0,489	58,5	68	3600	20210K.T.C3	57	83	1
	50	110	27	2	94,4	1,17	108	118	3400	20310T	61	99	2
55	55	100	21	1,5	89,2	0,653	73,5	85	3400	20211T	64	91	1,5
	55	100	21	1,5	89,2	0,642	73,5	85	3400	20211K.T.C3	64	91	1,5
	55	120	29	2	101,8	1,53	120	137	3000	20311T	66	109	2
	55	120	29	2	101,8	1,49	120	137	3000	20311K.T.C3	66	109	2
60	60	110	22	1,5	97,8	0,836	85	100	3200	20212T	69	101	1,5
	60	110	22	1,5	97,8	0,822	85	100	3200	20212K.T.C3	69	101	1,5
	60	130	31	2,1	111,2	1,92	146	170	2800	20312T	72	118	2,1
	60	130	31	2,1	111,2	1,89	146	170	2800	20312K.T.C3	72	118	2,1



Rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos con agujero cilíndrico y cónico



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



Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈		din. C kN	estát. C ₀			D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
65	65	120	23	1,5	105,1	1,08	95	116	3000	20213T	74	111	1,5
	65	120	23	1,5	105,1	1,06	95	116	3000	20213K.T.C3	74	111	1,5
	65	140	33	2,1	105,1	2,18	170	196	2800	20313MB	77	128	2,1
	65	140	33	2,1	105,1	2,14	170	196	2800	20313K.MB.C3	77	128	2,1
70	70	125	24	1,5	111	1,17	106	134	2800	20214T	79	116	1,5
	70	150	35	2,1	128,7	3,15	183	216	2600	20314MB	82	138	2,1
75	75	130	25	1,5	115,9	1,28	112	143	2800	20215T	84	121	1,5
	75	130	25	1,5	115,9	1,25	112	143	2800	20215K.T.C3	84	121	1,5
	75	160	37	2,1	138,1	3,76	216	255	2200	20315MB	87	148	2,1
80	80	140	26	2	124,5	1,58	125	163	2600	20216T	91	129	2
	80	140	26	2	124,5	1,56	125	163	2600	20216K.T.C3	91	129	2
	80	170	39	2,1	147,5	4,58	245	285	2000	20316MB	92	158	2,1
85	85	150	28	2	133,9	2,22	156	200	2400	20217MB	96	139	2
	85	150	28	2	133,9	2,19	156	200	2400	20217K.MB.C3	96	139	2
	85	180	41	3	156,9	5,25	270	320	1900	20317MB	99	166	2,5
90	90	160	30	2	143,8	2,72	173	220	2000	20218MB	101	149	2
	90	160	30	2	143,8	2,68	173	220	2000	20218K.MB.C3	101	149	2
	90	190	43	3	165,1	6,25	300	360	1900	20318MB	104	176	2,5
	90	190	43	3	165,1	6,17	300	360	1900	20318K.MB.C3	104	176	2,5
95	95	170	32	2,1	152,7	3,19	208	265	1900	20219MB	107	158	2,1
	95	200	45	3	174,5	7,29	335	400	1800	20319MB	109	186	2,5
100	100	180	34	2,1	160,8	3,96	224	290	1900	20220MB	112	168	2,1
	100	180	34	2,1	160,8	3,9	224	290	1900	20220K.MB.C3	112	168	2,1
	100	215	47	3	186,6	8,69	365	440	1700	20320MB	114	201	2,5
	100	215	47	3	186,6	8,58	365	440	1700	20320K.MB.C3	114	201	2,5
105	105	190	36	2,1	169,2	4,74	245	315	1800	20221MB	117	178	2,1
110	110	200	38	2,1	178,6	5,53	285	375	1700	20222MB	122	188	2,1
	110	200	38	2,1	178,6	5,45	285	375	1700	20222K.MB.C3	122	188	2,1

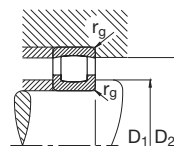
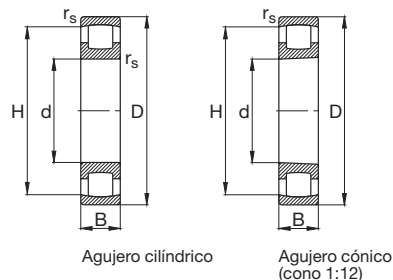




Rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos con agujero cilíndrico y cónico



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

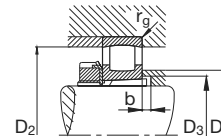
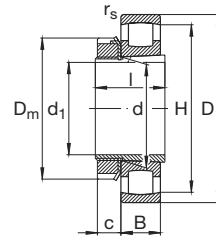


Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈		din. C kN	estát. C ₀ kN			D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
110	110	240	50	3	208,1	11,6	430	520	1500	20322MB	124	226	2,5
120	120	215	40	2,1	191,1	6,6	305	415	1600	20224MB	132	203	2,1
	120	215	40	2,1	191,1	6,51	305	415	1600	20224K.MB.C3	132	203	2,1
	120	260	55	3	222,3	15,2	490	630	1400	20324MB	134	246	2,5
130	130	230	40	3	205,8	7,31	335	450	1500	20226MB	144	216	2,5
	130	230	40	3	205,8	7,21	335	450	1500	20226K.MB.C3	144	216	2,5
	130	280	58	4	240,3	18,4	550	720	1400	20326MB	147	263	3
140	140	250	42	3	223,9	9,09	390	530	1400	20228MB	154	236	2,5
	140	250	42	3	223,9	8,98	390	530	1400	20228K.MB.C3	154	236	2,5
	140	300	62	4	257,9	22,5	640	850	1300	20328MB	157	283	3
150	150	270	45	3	238,6	11,7	430	610	1300	20230MB	164	256	2,5
	150	270	45	3	238,6	11,6	430	610	1300	20230K.MB.C3	164	256	2,5
	150	320	65	4	275,9	26,9	720	950	1200	20330MB	167	303	3
160	160	290	48	3	256,6	14,5	500	720	1200	20232MB	174	276	2,5
	160	290	48	3	256,6	14,4	500	720	1200	20232K.MB.C3	174	276	2,5
170	170	310	52	4	273,1	17,9	570	830	1100	20234MB	187	293	3
180	180	320	52	4	284,3	18,4	585	850	1000	20236MB	197	303	3
190	190	340	55	4	301,2	22,5	640	950	950	20238MB	207	323	3
200	200	360	58	4	319	26,7	735	1080	950	20240MB	217	343	3
220	220	400	65	4	353,5	37,4	880	1320	850	20244MB	237	383	3
240	240	440	72	4	388	50,5	1060	1600	750	20248MB	257	423	3
260	260	480	80	5	421,3	68,2	1270	1930	700	20252MB	280	460	4





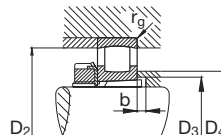
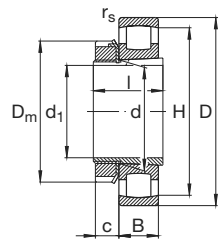
Rodamientos FAG oscilantes de una hilera de rodillos con manguito de montaje



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

Eje	Dimensiones									Peso		Capacidad de carga		Velocidad límite	Denominación abreviada		Medidas auxiliares				
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	D _m	l	c ≈	Roda- miento kg	Manguito de montaje	din. C	estát. C ₀		Rodamiento FAG	Manguito de montaje FAG	D ₂ max mm	D ₃ min	D ₄ max	b min	r _g max
20	25	20	52	15	1	43,9	38	26	9	0,132	0,069	24	25	6700	20205K.T.C3	H205	46,4	28	33	6	1
25	30	25	62	16	1	53	45	27	9	0,203	0,091	27,5	28,5	5600	20206K.T.C3	H206	56,4	33	39	5	1
30	35	30	72	17	1,1	62,3	52	29	10	0,296	0,129	40,5	43	4800	20207K.T.C3	H207	65	38	45	5	1
35	40	35	80	18	1,1	70	58	31	11	0,38	0,17	49	53	4300	20208K.T.C3	H208	73	43	51	5	1
40	45	40	85	19	1,1	74,6	65	33	12	0,433	0,216	52	57	4000	20209K.T.C3	H209	78	48	56	5	1
45	50	45	90	20	1,1	79,5	70	35	13	0,489	0,264	58,5	68	3600	20210K.T.C3	H210	83	53	61	5	1
50	55	50	100	21	1,5	89,2	75	37	13	0,642	0,292	73,5	85	3400	20211K.T.C3	H211	91	60	68	6	1,5
	55	50	120	29	2	101,8	75	45	13	1,49	0,35	120	137	3000	20311K.T.C3	H311	109	60	72	6	2
55	60	55	110	22	1,5	97,8	80	38	13	0,822	0,344	85	100	3200	20212K.T.C3	H212	101	64	73	6	1,5
	60	55	130	31	2,1	111,2	80	47	13	1,89	0,373	146	170	2800	20312K.T.C3	H312	118	65	78	5	2,1
60	65	60	120	23	1,5	105,1	85	40	14	1,06	0,393	95	116	3000	20213K.T.C3	H213	111	70	80	5	1,5
	65	60	140	33	2,1	105,1	85	50	14	2,14	0,452	170	196	2800	20313K.MB.C3	H313	128	70	84	5	2,1
65	75	65	130	25	1,5	115,9	98	43	15	1,25	0,777	112	143	2800	20215K.T.C3	H215	121	80	90	5	1,5
70	80	70	140	26	2	124,5	105	46	17	1,56	0,876	125	163	2600	20216K.T.C3	H216	129	85	96	5	2
75	85	75	150	28	2	133,9	110	50	18	2,19	1,09	156	200	2400	20217K.MB.C3	H217	139	90	102	6	2
80	90	80	160	30	2	143,8	120	52	18	2,68	1,29	173	220	2000	20218K.MB.C3	H218	149	95	108	6	2
	90	80	190	43	3	165,1	120	65	18	6,17	1,39	300	360	1900	20318K.MB.C3	H318	176	96	113	6	2,5
90	100	90	180	34	2,1	160,8	130	58	20	3,9	1,63	224	290	1900	20220K.MB.C3	H220	168	106	120	7	2,1
	100	90	215	47	3	186,6	130	71	20	8,58	1,73	365	440	1700	20320K.MB.C3	H320	201	108	127	7	2,5
100	110	100	200	38	2,1	178,6	145	63	21	5,45	2,03	285	375	1700	20222K.MB.C3	H222	188	116	132	7	2,1
110	120	110	215	40	2,1	191,1	145	72	22	6,51	1,95	305	415	1600	20224K.MB.C3	H3024	203	127	143	13	2,1
115	130	115	230	40	3	205,8	155	80	23	7,21	2,9	335	450	1500	20226K.MB.C3	H3026	216	137	154	20	2,5





Eje	Dimensiones									Peso ≈		Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares				
	d mm	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	D _m	l	c ≈	Roda- miento kg	Manguito de montaje	kN	estát. C ₀		Rodamiento FAG	Manguito de montaje FAG	D ₂ max mm	D ₃ min	D ₄ max	b min	r _g max
125	140	125	250	42	3	223,9	165	82	24	8,98	3,25	390	530	1400	20228K.MB.C3	H3028	236	147	166	19	2,5
135	150	135	270	45	3	238,6	180	87	26	11,6	3,98	430	610	1300	20230K.MB.C3	H3030	256	158	181	19	2,5
140	160	140	290	48	3	256,6	190	93	28	14,4	5,33	500	720	1200	20232K.MB.C3	H3032	276	168	193	20	2,5





El rodamiento FAG oscilante de rodillos es un rodamiento para absorber las mayores cargas. Contiene dos hileras de rodillos-tonel simétricos, que se adaptan angularmente sin esfuerzos en el camino de rodadura cóncavo-esférico del aro exterior. Así se compensan errores de alineación entre los apoyos y flexiones del eje.

Los rodamientos FAG oscilantes de rodillos tienen una cantidad máxima de rodillos de gran diámetro y longitud. Debido a una osculación estrecha entre los rodillos y los caminos de rodadura se obtiene una distribución uniforme de las tensiones y una elevada capacidad de carga.

Para solicitaciones de servicio elevadas, por ejemplo debido a la vibración, FAG fabrica rodamientos oscilantes de rodillos especiales, con tolerancias estrechas de medida y con juego radial aumentado. Pueden reconocerse por el sufijo T41A.

Normas

Rodamientos oscilantes de rodillos DIN 635, volumen 2

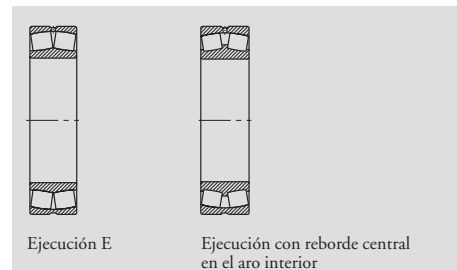
Ejecuciones básicas

La mayoría de los rodamientos oscilantes de rodillos hasta un diámetro exterior de 320 mm vienen en la ejecución reforzada E. A diferencia de los demás rodamientos oscilantes de rodillos éstos no tienen reborde central en el aro interior y por lo tanto los rodillos-tonel pueden ser más largos. Por consiguiente, las capacidades de carga alcanzables con los rodamientos tipo E son mucho mayores.

Los rodamientos FAG oscilantes de rodillos se fabrican con agujero cilíndrico o cónico.

Los rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico (ver también pág. 368) se montan generalmente con ayuda de manguitos de montaje o desmontaje.

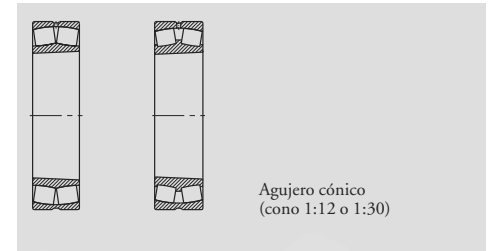
Rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cilíndrico



Ejecución E

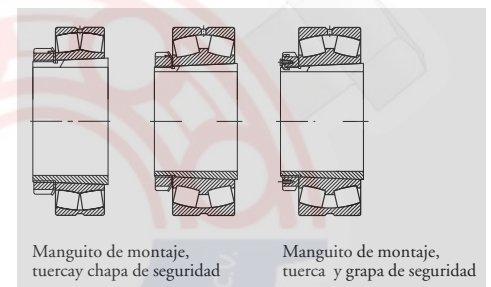
Ejecución con reborde central en el aro interior

Rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico



Agujero cónico (cono 1:12 o 1:30)

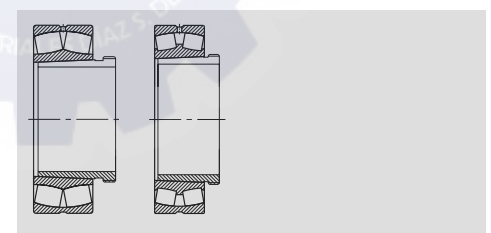
Rodamientos oscilantes de rodillos con manguito de montaje



Manguito de montaje, tuercay chapa de seguridad

Manguito de montaje, tuerca y grapa de seguridad

Rodamientos oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje



Adaptabilidad angular

Los rodamientos oscilantes de rodillos pueden absorber desalineaciones, bajo condiciones de servicio normales y aro interior giratorio, de hasta 0,5° con relación a su posición central. Si las cargas son reducidas ($P/C < 0,1$) pueden admitirse ángulos de desalineación de hasta 2° suponiendo que la construcción anexa lo permita. La adaptabilidad angular es inferior con el aro exterior giratorio o con el aro interior con movimientos de balanceo. No duden en consultar con nuestro personal de servicio técnico.





Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

Tolerancias · Juego de los rodamientos · Ranura de lubricación, orificios de lubricación · Aptitud para altas velocidades

Tolerancias

FAG fabrica los rodamientos oscilantes de rodillos con las tolerancias normales de los rodamientos radiales (sin sufijo para las tolerancias).

Los rodamientos FAG oscilantes de rodillos en la ejecución especial T41A (ejecución para esfuerzos de vibración) con agujero cilíndrico las tolerancias para el agujero y el diámetro exterior están restringidos (ver abajo). En los rodamientos con agujero cónico, esta restricción solamente se refiere al diámetro exterior.

Tolerancias: rodamientos radiales, página 56.

Juego de los rodamientos

Los rodamientos oscilantes de rodillos en los diseños básicos, se fabrican con juego radial normal (sin sufijo para el juego).

Para tener en cuenta las más diversas condiciones de servicio y de montaje suministramos bajo demanda rodamientos con un juego radial aumentado. Los signos pospuestos son C3 para el juego radial mayor de lo normal y C4 para el juego radial mayor que C3.

Los rodamientos FAG oscilantes de rodillos en la ejecución especial T41A, tienen juego radial C4.

Juego radial: rodamientos oscilantes de rodillos, página 80.

Ranura circunferencial, orificios de lubricación

Rodamientos FAG oscilantes de rodillos tienen para simplificar la lubricación una ranura circunferencial y tres orificios de lubricación en el aro exterior (con excepción de la serie 213). Los rodamientos oscilantes de rodillos, exceptuando los de las series 222E y 223E, con un diámetro exterior menor de 320 mm tienen el sufijo S.

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

Bajo condiciones de servicio adecuadas la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben de tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

▼ Tolerancias restringidas, según la prescripción FAG T41A

Aro interior

Medidas en mm

Medida nominal del agujero	más de hasta	Medidas en mm					
		30	50	80	120	180	250
		50	80	120	180	250	315

Tolerancias en μm

Diferencia Δ_{dmp}	0	0	0	0	0	0
	-7	-9	-12	-15	-18	-21

Aro exterior

Medidas en mm

Medida nominal del diámetro exterior	Más de hasta	Medidas en mm					
		80	150	180	315	400	500
		150	180	315	400	500	630

Tolerancias en μm

Diferencia Δ_{Dmp}	-5	-5	-10	-13	-13	-15
	-13	-18	-23	-28	-30	-35



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

Jaulas · Tratamiento térmico · Pesos

Jaulas

Los rodamientos oscilantes de rodillos de las series 222E y 223E sin sufijo para la jaula tienen jaulas de chapa de acero. Las dos partes de las jaulas se sostienen por el aro exterior por un aro guía. Los rodamientos oscilantes de rodillos con diseño estándar de la serie 223E y los rodamientos con la especificación T41A, tienen jaulas con todas las superficies endurecidas.

Otros rodamientos de la ejecución E tienen jaulas de poliamida 66, reforzada con fibra de vidrio (sufijo TVPB) o jaulas macizas de latón (sufijo M).

Rodamientos oscilantes de rodillos, con reborde central fijo en el aro interior tienen jaulas macizas de latón o jaulas de chapa de latón. Los rodamientos con jaula de chapa no tienen sufijo.

Los rodamientos con el signo pospuesto MB tienen jaulas macizas de latón guiadas por el aro interior. Las jaulas macizas de latón guiadas por el aro exterior (sufijo MA) se usan en rodamientos oscilantes de rodillos especiales según prescripción T41A (con un diámetro del aro exterior > 320 mm).

Los rodamientos con jaulas de metal pueden utilizarse en aplicaciones con una temperatura de servicio de hasta 200° C.

Las jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, este puede perjudicar la vida en servicio de la jaula. Un estado envejecido del aceite también puede perjudicar la vida en servicio de la jaula, por lo cual conviene observar los intervalos para el cambio de aceite (ver también pág. 85).

Tratamiento térmico

Los rodamientos FAG oscilantes de rodillos se someten a un tratamiento térmico de manera que se puedan utilizar para temperaturas de servicio de hasta 200° C. En los rodamientos oscilantes de rodillos tipo E con jaula de poliamida conviene observar el límite de aplicación térmico condicionado por la jaula.

Pesos

Los pesos indicados en las tablas valen para rodamientos con agujero cilíndrico o con agujero cónico. Si el rodamiento se monta con manguito de montaje el peso del manguito se indica separadamente.

▼ Jaulas estándar de los rodamientos oscilantes de rodillos

Serie (Ejecución)	Jaula de chapa de acero	Jaula de chapa de latón	Jaula maciza de poliamida	Jaula maciza de latón guiada por los rodillos (M)	Jaula maciza de latón guiada por aro interior (MB)	guiada por aro exterior (MA)
	(-)	(-)	(TVPB)			
	Número característico del agujero					
213E			hasta 22			
222					a partir de 38	
222E	hasta 36					
223					a partir de 32	
223A(T41A)						a partir de 32
223E	hasta 30					
223E(T41A)	hasta 30					
230			hasta 40		a partir de 44	
230E						
230EA				hasta 40		
231					a partir de 40	
231E			hasta 38			
231EA				hasta 38		
232			hasta 36		a partir de 38	
232E						
232EA				hasta 36		
233A(T41A)						a partir de 20
239						a partir de 36
240						a partir de 24
240E			hasta 32			
241		hasta 88				a partir de 92
241E			hasta 28			



**Rodamientos FAG oscilantes de rodillos**

Agujero cónico. Cargas equivalentes

Agujero cónico

La mayoría de las series de rodamientos FAG oscilantes de rodillos se fabrican también con agujero cónico (cono 1:12). Esta ejecución lleva el sufijo K. Solamente los rodamientos de las series 240 y 241 tienen una conicidad de 1:30 (sufijo K30).

Los rodamientos con agujero cónicos se fijan sobre el eje en su mayoría con manguitos de montaje o de desmontaje.

Los manguitos mayores tienen orificios y ranuras para la alimentación del aceite, con lo que puede aplicarse el sistema hidráulico de montaje. Las tuercas ranuradas apropiadas para los manguitos de desmontaje deben ordenarse por separado en el pedido.

Manguitos de montaje y de desmontaje, ver páginas 559 y siguientes.

En la tabla siguiente se indica la disminución del juego radial durante el montaje de rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico. Los valores dados garantizan un ajuste fijo sobre el eje.

Carga dinámica equivalente

$$P = F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} \leq e$$

$$P = 0,67 \cdot F_r + Y \cdot F_a \quad [\text{kN}] \text{ para } \frac{F_a}{F_r} > e$$

Los valores de Y, y e están contenidos en las tablas.

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_r + Y_0 \cdot F_a \quad [\text{kN}]$$

El factor axial Y_0 está contenido en las tablas.

▼ Disminución del juego radial al montar rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico (eje macizo)

Medida nominal del agujero	Disminución del juego radial		Desplazamiento axial sobre el cono 1:12				Desplazamiento axial sobre el cono 1:30				Medida de control del juego radial mínimo después del montaje			
	d más de mm	hasta mm	Eje min mm	Eje max mm	Manguito min mm	Manguito max mm	Eje min mm	Eje max mm	Manguito min mm	Manguito max mm	CN min mm	C3 min mm	C4 min mm	
24	30	0,015	0,02	0,3	0,35	0,3	0,4					0,015	0,02	0,035
30	40	0,02	0,025	0,35	0,4	0,35	0,45					0,015	0,025	0,04
40	50	0,025	0,03	0,4	0,45	0,45	0,5					0,02	0,03	0,05
50	65	0,03	0,04	0,45	0,6	0,5	0,7					0,025	0,035	0,055
65	80	0,04	0,05	0,6	0,75	0,7	0,85					0,025	0,04	0,07
80	100	0,045	0,06	0,7	0,9	0,75	1	1,7	2,2	1,8	2,4	0,035	0,05	0,08
100	120	0,05	0,07	0,7	1,1	0,8	1,2	1,9	2,7	2	2,8	0,05	0,065	0,1
120	140	0,065	0,09	1,1	1,4	1,2	1,5	2,7	3,5	2,8	3,6	0,055	0,08	0,11
140	160	0,075	0,1	1,2	1,6	1,3	1,7	3	4	3,1	4,2	0,055	0,09	0,13
160	180	0,08	0,11	1,3	1,7	1,4	1,9	3,2	4,2	3,3	4,6	0,06	0,1	0,15
180	200	0,09	0,13	1,4	2	1,5	2,2	3,5	4,5	3,6	5	0,07	0,1	0,16
200	225	0,1	0,14	1,6	2,2	1,7	2,4	4	5,5	4,2	5,7	0,08	0,12	0,18
225	250	0,11	0,15	1,7	2,4	1,8	2,6	4,2	6	4,6	6,2	0,09	0,13	0,2
250	280	0,12	0,17	1,9	2,6	2	2,9	4,7	6,7	4,8	6,9	0,1	0,14	0,22
280	315	0,13	0,19	2	3	2,2	3,2	5	7,5	5,2	7,7	0,11	0,15	0,24
315	355	0,15	0,21	2,4	3,4	2,6	3,6	6	8,2	6,2	8,4	0,12	0,17	0,26
355	400	0,17	0,23	2,6	3,6	2,9	3,9	6,5	9	6,8	9,2	0,13	0,19	0,29
400	450	0,2	0,26	3,1	4,1	3,4	4,4	7,7	10	8	10,4	0,13	0,2	0,31
450	500	0,21	0,28	3,3	4,4	3,6	4,8	8,2	11	8,4	11,2	0,16	0,23	0,35
500	560	0,24	0,32	3,7	5	4,1	5,4	9,2	12,5	9,6	12,8	0,17	0,25	0,36
560	630	0,26	0,35	4	5,4	4,4	5,9	10	13,5	10,4	14	0,2	0,29	0,41
630	710	0,3	0,4	4,6	6,2	5,1	6,8	11,5	15,5	12	16	0,21	0,31	0,45
710	800	0,34	0,45	5,3	7	5,8	7,6	13,3	17,5	13,6	18	0,23	0,35	0,51
800	900	0,37	0,5	5,7	7,8	6,3	8,5	14,3	19,5	14,8	20	0,27	0,39	0,57
900	1000	0,41	0,55	6,3	8,5	7	9,4	15,8	21	16,4	22	0,3	0,43	0,64
1000	1120	0,45	0,6	6,8	9	7,6	10,2	17	23	18	24	0,32	0,48	0,7
1120	1250	0,49	0,65	7,4	9,8	8,3	11	18,5	25	19,6	26	0,34	0,54	0,77

**Rodamientos FAG oscilantes de rodillos**

Sufijos · Medidas auxiliares

Sufijos

- A Diseño interno modificado
- B Diseño interno modificado
- E Ejecución reforzada
- K Agujero cónico, cono 1:12
- K30 Agujero cónico, cono 1:30
- M Jaula maciza de latón guiada por los rodillos
- MA Jaula maciza de latón guiada por el aro exterior
- MB Jaula maciza de latón guiada por el aro interior
- S Ranura circunferencial y orificios de lubricación en el aro exterior
- T41A Diseño especial para cribas vibratorias con tolerancias restringidas en los diámetros, juego radial C4
- TVPB Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada por el aro interior

Medidas auxiliares

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

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

Para asegurar un giro perfecto de los rodamientos oscilantes de rodillos hay que prestar atención de que las medidas auxiliares no sean inferiores a H ni superiores a J1 (véase tablas de rodamientos).

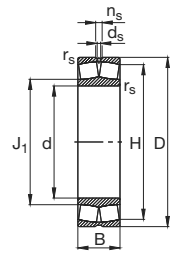
Al montar rodamientos oscilantes de rodillos con manguito de montaje deben tenerse en cuenta las dimensiones del anillo de apoyo.



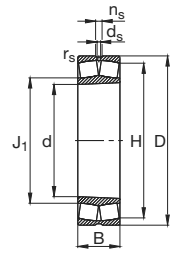


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

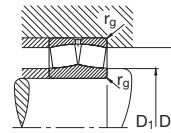
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K
Agujero cónico
(cono 1:12)



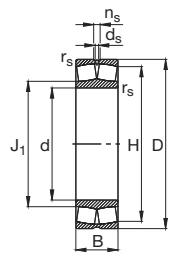
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C kN	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀ kN	Y ₀				Rodamiento FAG	D ₁ min mm	D ₂ max
20	20	52	15	1,1	43	28,9			0,16	34,5	0,3	2,25	3,34	33,5	2,2	15000	12000	21304E.TVPB	27	45	1
25	25	52	18	1	44,5	31,3	4,8	3,2	0,18	43	0,34	1,98	2,94	45	1,93	17000	11000	22205E	30,6	46,4	1
	25	52	18	1	44,5	31,3	4,8	3,2	0,175	43	0,34	1,98	2,94	45	1,93	17000	11000	22205EK	30,6	46,4	1
	25	62	17	1,1	51	35,2			0,254	42,5	0,28	2,43	3,61	40,5	2,37	13000	10000	21305E.TVPB	32	55	1
30	30	62	20	1	53,7	37,9	4,8	3,2	0,275	58,5	0,31	2,15	3,2	62	2,1	13000	9500	22206E	35,6	56,4	1
	30	62	20	1	53,7	37,9	4,8	3,2	0,269	58,5	0,31	2,15	3,2	62	2,1	13000	9500	22206EK	35,6	56,4	1
	30	72	19	1,1	59,9	41,5			0,386	62	0,27	2,49	3,71	63	2,43	10000	8500	21306E.TVPB	37	65	1
35	35	72	23	1,1	62,5	43,8	4,8	3,2	0,434	78	0,31	2,16	3,22	83	2,12	11000	8500	22207E	42	65	1
	35	72	23	1,1	62,5	43,8	4,8	3,2	0,425	78	0,31	2,16	3,22	83	2,12	11000	8500	22207EK	42	65	1
	35	80	21	1,5	66,5	47,4			0,503	71	0,26	2,55	3,8	73,5	2,5	9500	8000	21307E.TVPB	44	71	1,5
	35	80	21	1,5	66,5	47,4			0,496	71	0,26	2,55	3,8	73,5	2,5	9500	8000	21307EK.TVPB	44	71	1,5
40	40	80	23	1,1	70,3	48,6	4,8	3,2	0,528	88	0,28	2,41	3,59	95	2,35	10000	7500	22208E	47	73	1
	40	80	23	1,1	70,3	48,6	4,8	3,2	0,517	88	0,28	2,41	3,59	95	2,35	10000	7500	22208EK	47	73	1
	40	90	23	1,5	75,5	53,7			0,706	91,5	0,26	2,62	3,9	100	2,56	8000	7000	21308E.TVPB	49	81	1,5
	40	90	23	1,5	75,5	53,7			0,696	91,5	0,26	2,62	3,9	100	2,56	8000	7000	21308EK.TVPB	49	81	1,5
	40	90	33	1,5	76	52,4	4,8	3,2	1,05	129	0,36	1,86	2,77	143	1,82	7500	7000	22308E	49	81	1,5
	40	90	33	1,5	76	52,4	4,8	3,2	1,05	129	0,36	1,86	2,77	143	1,82	7500	7000	22308E.T41A	49	81	1,5
	40	90	33	1,5	76	52,4	4,8	3,2	1,03	129	0,36	1,86	2,77	143	1,82	7500	7000	22308EK	49	81	1,5
	45	85	23	1,1	75,5	54,8	4,8	3,2	0,589	93	0,26	2,62	3,9	106	2,56	10000	6700	22209E	52	78	1
45	45	85	23	1,1	75,5	54,8	4,8	3,2	0,577	93	0,26	2,62	3,9	106	2,56	10000	6700	22209EK	52	78	1
	45	100	25	1,5	84	60			0,947	108	0,26	2,62	3,9	120	2,56	7500	6700	21309E.TVPB	54	91	1,5
	45	100	25	1,5	84	60			0,934	108	0,26	2,62	3,9	120	2,56	7500	6700	21309EK.TVPB	54	91	1,5
	45	100	36	1,5	84,7	59	6,5	3,2	1,39	156	0,36	1,9	2,83	176	1,86	6700	6300	22309E	54	91	1,5
	45	100	36	1,5	84,7	59	6,5	3,2	1,39	156	0,36	1,9	2,83	176	1,86	6700	6300	22309E.T41A	54	91	1,5
	45	100	36	1,5	84,7	59	6,5	3,2	1,36	156	0,36	1,9	2,83	176	1,86	6700	6300	22309EK	54	91	1,5
	50	90	23	1,1	80,8	59,8	4,8	3,2	0,622	98	0,24	2,81	4,19	114	2,75	9500	6000	22210E	57	83	1
	50	50	90	23	1,1	80,8	59,8	4,8	3,2	0,608	98	0,24	2,81	4,19	114	2,75	9500	6000	22210EK	57	83
50		110	27	2	92,3	66,7			1,21	122	0,24	2,79	4,15	137	2,73	6700	6300	21310E.TVPB	61	99	2
50		110	27	2	92,3	66,7			1,19	122	0,24	2,79	4,15	137	2,73	6700	6300	21310EK.TVPB	61	99	2
50		110	40	2	92,5	63	6,5	3,2	1,9	190	0,36	1,86	2,77	216	1,82	6000	6000	22310E	61	99	2
50		110	40	2	92,5	63	6,5	3,2	1,9	190	0,36	1,86	2,77	216	1,82	6000	6000	22310E.T41A	61	99	2
50		110	40	2	92,5	63	6,5	3,2	1,86	190	0,36	1,86	2,77	216	1,82	6000	6000	22310EK	61	99	2

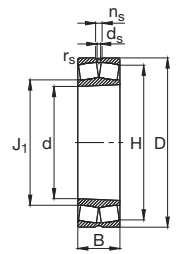


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

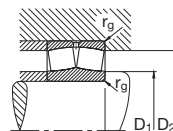
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K
Agujero cónico
(cono 1:12)



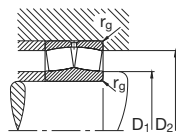
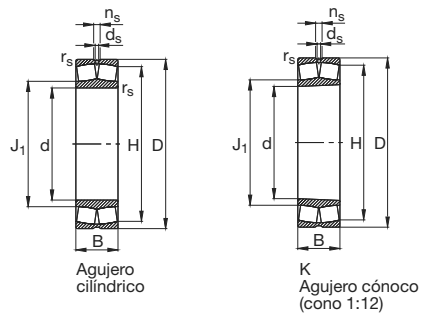
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				Rodamiento	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
55	55	100	25	1,5	89,8	67,3	4,8	3,2	0,85	120	0,23	2,92	4,35	146	2,86	8500	5600	22211E	64	91	1,5	
	55	100	25	1,5	89,8	67,3	4,8	3,2	0,825	120	0,23	2,92	4,35	146	2,86	8500	5600	22211EK	64	91	1,5	
	55	120	29	2	101,1	73			1,55	146	0,24	2,76	4,11	166	2,7	6000	5600	21311E.TVPB	66	109	2	
	55	120	29	2	101,1	73			1,53	146	0,24	2,76	4,11	166	2,7	6000	5600	21311EK.TVPB	66	109	2	
	55	120	43	2	101,4	68,9	6,5	3,2	2,27	224	0,36	1,89	2,81	255	1,84	5600	5600	22311E	66	109	2	
	55	120	43	2	101,4	68,9	6,5	3,2	2,27	224	0,36	1,89	2,81	255	1,84	5600	5600	22311E.T41A	66	109	2	
	55	120	43	2	101,4	68,9	6,5	3,2	2,22	224	0,36	1,89	2,81	255	1,84	5600	5600	22311EK	66	109	2	
	55	120	43	2	101,4	68,9	6,5	3,2	2,22	224	0,36	1,89	2,81	255	1,84	5600	5600	22311EK.T41A	66	109	2	
	60	60	110	28	1,5	98,5	71,4	6,5	3,2	1,12	143	0,24	2,84	4,23	166	2,78	7500	5300	22212E	69	101	1,5
		60	110	28	1,5	98,5	71,4	6,5	3,2	1,09	143	0,24	2,84	4,23	166	2,78	7500	5300	22212EK	69	101	1,5
60		130	31	2,1	109,8	79,4			1,93	166	0,24	2,87	4,27	193	2,8	5600	5300	21312E.TVPB	72	118	2,1	
60		130	31	2,1	109,8	79,4			1,9	166	0,24	2,87	4,27	193	2,8	5600	5300	21312EK.TVPB	72	118	2,1	
60		130	46	2,1	110,1	74,8	6,5	3,2	2,89	260	0,35	1,91	2,85	300	1,87	5000	5000	22312E	72	118	2,1	
60		130	46	2,1	110,1	74,8	6,5	3,2	2,89	260	0,35	1,91	2,85	300	1,87	5000	5000	22312E.T41A	72	118	2,1	
60		130	46	2,1	110,1	74,8	6,5	3,2	2,83	260	0,35	1,91	2,85	300	1,87	5000	5000	22312EK	72	118	2,1	
60		130	46	2,1	110,1	74,8	6,5	3,2	2,83	260	0,35	1,91	2,85	300	1,87	5000	5000	22312EK.T41A	72	118	2,1	
65		65	120	31	1,5	107,3	79,1	6,5	3,2	1,55	173	0,24	2,81	4,19	208	2,75	6700	5000	22213E	74	111	1,5
		65	120	31	1,5	107,3	79,1	6,5	3,2	1,52	173	0,24	2,81	4,19	208	2,75	6700	5000	22213EK	74	111	1,5
	65	140	33	2,1	118,4	85,6			2,42	196	0,24	2,84	4,23	228	2,78	5300	5000	21313E.TVPB	77	128	2,1	
	65	140	33	2,1	118,4	85,6			2,39	196	0,24	2,84	4,23	228	2,78	5300	5000	21313EK.TVPB	77	128	2,1	
	65	140	48	2,1	119,3	83,2	9,5	4,8	3,57	290	0,34	2	2,98	355	1,96	4800	4500	22313E	77	128	2,1	
	65	140	48	2,1	119,3	83,2	9,5	4,8	3,57	290	0,34	2	2,98	355	1,96	4800	4500	22313E.T41A	77	128	2,1	
	65	140	48	2,1	119,3	83,2	9,5	4,8	3,49	290	0,34	2	2,98	355	1,96	4800	4500	22313EK	77	128	2,1	
	65	140	48	2,1	119,3	83,2	9,5	4,8	3,49	290	0,34	2	2,98	355	1,96	4800	4500	22313EK.T41A	77	128	2,1	
	70	70	125	31	1,5	112,5	84,4	6,5	3,2	1,65	180	0,23	2,95	4,4	228	2,89	6300	4800	22214E	79	116	1,5
		70	125	31	1,5	112,5	84,4	6,5	3,2	1,61	180	0,23	2,95	4,4	228	2,89	6300	4800	22214EK	79	116	1,5
70		150	35	2,1	126,8	92,2			2,95	220	0,23	2,92	4,35	265	2,86	5000	4800	21314E.TVPB	82	138	2,1	
70		150	35	2,1	126,8	92,2			2,91	220	0,23	2,92	4,35	265	2,86	5000	4800	21314EK.TVPB	82	138	2,1	
70		150	51	2,1	128	86,7	9,5	4,8	4,21	325	0,34	2	2,98	375	1,96	4500	4300	22314E	82	138	2,1	
70		150	51	2,1	128	86,7	9,5	4,8	4,21	325	0,34	2	2,98	375	1,96	4500	4300	22314E.T41A	82	138	2,1	
70		150	51	2,1	128	86,7	9,5	4,8	4,12	325	0,34	2	2,98	375	1,96	4500	4300	22314EK	82	138	2,1	
70		150	51	2,1	128	86,7	9,5	4,8	4,12	325	0,34	2	2,98	375	1,96	4500	4300	22314EK.T41A	82	138	2,1	
75		75	130	31	1,5	117,7	89,8	6,5	3,2	1,72	183	0,22	3,1	4,62	236	3,03	6300	4500	22215E	84	121	1,5
		75	130	31	1,5	117,7	89,8	6,5	3,2	1,68	183	0,22	3,1	4,62	236	3,03	6300	4500	22215EK	84	121	1,5
	75	160	37	2,1	135,3	98,9			3,75	250	0,23	2,95	4,4	305	2,89	4800	4500	21315E.TVPB	87	148	2,1	
	75	160	37	2,1	135,3	98,9			3,5	250	0,23	2,95	4,4	305	2,89	4800	4500	21315EK.TVPB	87	148	2,1	



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

con agujero cilíndrico y cónico

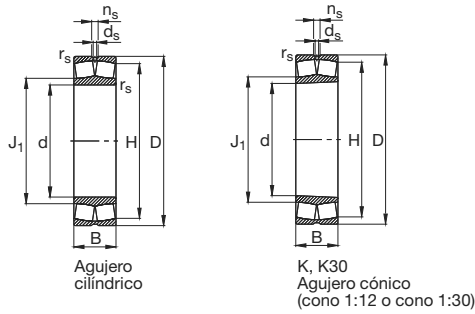


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r_s min	H ≈	J_1 ≈	n_s	d_s		din. C	e	$F_a/F_r \leq e$ Y	$F_a/F_r > e$ Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r_g max	
75	75	160	55	2,1	136,3	92,4	9,5	4,8	5,18	375	0,34	1,99	2,96	440	1,94	4300	3800	22315E	87	148	2,1	
	75	160	55	2,1	136,3	92,4	9,5	4,8	5,18	375	0,34	1,99	2,96	440	1,94	4300	3800	22315E.T41A	87	148	2,1	
	75	160	55	2,1	136,3	92,5	9,5	4,8	5,06	375	0,34	1,99	2,96	440	1,94	4300	3800	22315EK	87	148	2,1	
	75	160	55	2,1	136,3	92,5	9,5	4,8	5,06	375	0,34	1,99	2,96	440	1,94	4300	3800	22315EK.T41A	87	148	2,1	
	80	140	33	2	126,8	94,8	6,5	3,2	2,13	212	0,22	3,14	4,67	270	3,07	5600	4300	22216E	91	129	2	
80	140	33	2	126,8	94,8	6,5	3,2	2,08	212	0,22	3,14	4,67	270	3,07	5600	4300	22216EK	91	129	2		
80	80	170	39	2,1	143,6	105,4			4,23	275	0,23	2,92	4,35	340	2,86	4500	4000	21316E.TVPB	92	158	2,1	
	80	170	39	2,1	143,6	105,4			4,17	275	0,23	2,92	4,35	340	2,86	4500	4000	21316EK.TVPB	92	158	2,1	
	80	170	58	2,1	145,1	98,3	9,5	4,8	6,27	415	0,34	1,99	2,96	500	1,94	4300	3600	22316E	92	158	2,1	
	80	170	58	2,1	145,1	98,3	9,5	4,8	6,27	415	0,34	1,99	2,96	500	1,94	4300	3600	22316E.T41A	92	158	2,1	
	80	170	58	2,1	145,1	98,3	9,5	4,8	6,05	415	0,34	1,99	2,96	500	1,94	4300	3600	22316EK	92	158	2,1	
	80	170	58	2,1	145,1	98,3	9,5	4,8	6,05	415	0,34	1,99	2,96	500	1,94	4300	3600	22316EK.T41A	92	158	2,1	
	85	150	36	2	135,4	99,8	6,5	3,2	2,65	260	0,22	3,04	4,53	325	2,97	5300	4000	22217E	96	139	2	
	85	150	36	2	135,4	99,8	6,5	3,2	2,59	260	0,22	3,04	4,53	325	2,97	5300	4000	22217EK	96	139	2	
	85	180	41	3	152,5	111,3			5,03	305	0,22	3,01	4,48	375	2,94	4300	3800	21317E.TVPB	99	166	2,5	
	85	180	41	3	152,5	111,3			4,87	305	0,22	3,01	4,48	375	2,94	4300	3800	21317EK.TVPB	99	166	2,5	
90	90	160	40	2	143,9	106,1	6,5	3,2	3,43	285	0,23	2,9	4,31	360	2,83	4800	3800	22218E	101	149	2	
	90	160	40	2	143,9	106,1	6,5	3,2	3,35	285	0,23	2,9	4,31	360	2,83	4800	3800	22218EK	101	149	2	
	90	160	52,4	2	139,9		6,5	3,2	4,46	375	0,31	2,2	3,27	510	2,15	4300	2800	23218EAS.M	101	149	2	
	90	160	52,4	2	139,9		6,5	3,2	4,34	375	0,31	2,2	3,27	510	2,15	4300	2800	23218EASK.M	101	149	2	
	90	160	52,4	2	139,9	104,1	6,5	3,2	4,27	375	0,31	2,2	3,27	510	2,15	4300	2800	23218ES.TVPB	101	149	2	
	90	160	52,4	2	139,9	104,1	6,5	3,2	4,08	375	0,31	2,2	3,27	510	2,15	4300	2800	23218ESK.TVPB	101	149	2	
	90	190	43	3	161,1	117,8			5,74	335	0,22	3,01	4,48	415	2,94	4300	3600	21318E.TVPB	104	176	2,5	
	90	190	43	3	161,1	117,8			5,66	335	0,22	3,01	4,48	415	2,94	4300	3600	21318EK.TVPB	104	176	2,5	
	90	190	64	3	162,5	110,2	12,2	6,3	8,51	510	0,33	2,03	3,02	620	1,98	3600	3000	22318E	104	176	2,5	
	90	190	64	3	162,5	110,2	12,2	6,3	8,51	510	0,33	2,03	3,02	620	1,98	3600	3000	22318E.T41A	104	176	2,5	
	90	190	64	3	162,5	110,2	12,2	6,3	8,33	510	0,33	2,03	3,02	620	1,98	3600	3000	22318EK	104	176	2,5	
	90	190	64	3	162,5	110,2	12,2	6,3	8,33	510	0,33	2,03	3,02	620	1,98	3600	3000	22318EK.T41A	104	176	2,5	
	95	95	170	43	2,1	152,7	112,6	9,5	4,8	4,13	315	0,24	2,87	4,27	400	2,8	4500	3600	22219E	107	158	2,1
		95	170	43	2,1	152,7	112,6	9,5	4,8	4,04	315	0,24	2,87	4,27	400	2,8	4500	3600	22219EK	107	158	2,1
		95	200	45	3	169,5	124,3			6,63	360	0,22	3,04	4,53	450	2,97	4000	3400	21319E.TVPB	109	186	2,5
		95	200	45	3	169,5	124,3			6,53	360	0,22	3,04	4,53	450	2,97	4000	3400	21319EK.TVPB	109	186	2,5

**Rodamientos FAG oscilantes de rodillos**

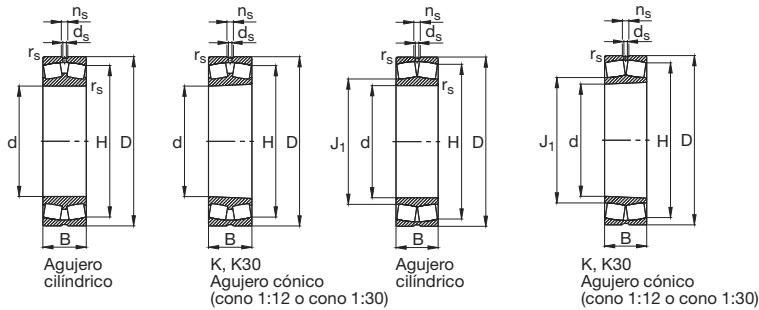
con agujero cilíndrico y cónico

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

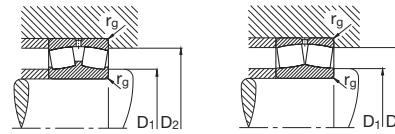
Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max mm	r _g max	
	mm									kN				kN								
95	95	200	67	3	171,2	116	12,2	6,3	9,69	560	0,33	2,03	3,02	680	1,98	3000	2800	22319E	109	186	2,5	
	95	200	67	3	171,2	116	12,2	6,3	9,69	560	0,33	2,03	3,02	680	1,98	3000	2800	22319E.T41A	109	186	2,5	
	95	200	67	3	171,2	116	12,2	6,3	9,46	560	0,33	2,03	3,02	680	1,98	3000	2800	22319EK	109	186	2,5	
	95	200	67	3	171,2	116	12,2	6,3	9,46	560	0,33	2,03	3,02	680	1,98	3000	2800	22319EK.T41A	109	186	2,5	
100	100	165	52	2	146,3		6,5	3,2	4,37	375	0,28	2,37	3,53	560	2,32	4300	3000	23120EAS.M	111	154	2	
	100	165	52	2	146,3		6,5	3,2	4,23	375	0,28	2,37	3,53	560	2,32	4300	3000	23120EASK.M	111	154	2	
	100	165	52	2	146,3	114	6,5	3,2	4,22	375	0,28	2,37	3,53	560	2,32	4300	3000	23120ES.TVPB	111	154	2	
	100	165	52	2	146,3	114	6,5	3,2	4,06	375	0,28	2,37	3,53	560	2,32	4300	3000	23120ESK.TVPB	111	154	2	
	100	180	46	2,1	161,4	119	9,5	4,8	4,96	360	0,24	2,84	4,23	465	2,78	4300	3400	22220E	112	168	2,1	
	100	180	46	2,1	161,4	119	9,5	4,8	4,91	360	0,24	2,84	4,23	465	2,78	4300	3400	22220EK	112	168	2,1	
	100	180	60,3	2,1	156,7		9,5	4,8	6,56	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220EAS.M	112	168	2,1	
	100	180	60,3	2,1	156,7		9,5	4,8	6,25	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220EASK.M	112	168	2,1	
	100	180	60,3	2,1	156,7	116,7	9,5	4,8	6,32	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220ES.TVPB	112	168	2,1	
	100	180	60,3	2,1	156,7	116,7	9,5	4,8	6,13	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220ESK.TVPB	112	168	2,1	
	100	215	47	3	182	131,9			8,19	425	0,22	3,14	4,67	530	3,07	3600	3200	21320E.TVPB	114	201	2,5	
	100	215	47	3	182	131,9			8,08	425	0,22	3,14	4,67	530	3,07	3600	3200	21320EK.TVPB	114	201	2,5	
	100	215	73	3	183,3	124,2	12,2	6,3	13	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320E	114	201	2,5	
	100	215	73	3	183,3	124,2	12,2	6,3	13	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320E.T41A	114	201	2,5	
	100	215	73	3	183,3	124,2	12,2	6,3	12,7	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320EK	114	201	2,5	
	100	215	73	3	183,3	124,2	12,2	6,3	12,7	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320EK.T41A	114	201	2,5	
	100	215	82,6	3	179,6		9,5	4,8	15,5	680	0,43	1,57	2,34	900	1,53	2800		23320AS.MA.T41A	114	201	2,5	
	110	110	170	45	2	154,6		6,5	3,2	3,67	335	0,23	2,9	4,31	510	2,83	4300	3200	23022EAS.M	118,8	161,2	2
		110	170	45	2	154,6	123,7	6,5	3,2	3,55	335	0,23	2,9	4,31	510	2,83	4300	3200	23022ES.TVPB	118,8	161,2	2
		110	180	56	2	159,9		9,5	4,8	5,51	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122EAS.M	121	169	2
110		180	56	2	159,9		9,5	4,8	5,1	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122EASK.M	121	169	2	
110		180	56	2	159,9	124,7	9,5	4,8	5,31	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122ES.TVPB	121	169	2	
110		180	56	2	159,9	124,7	9,5	4,8	4,95	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122ESK.TVPB	121	169	2	
110		180	69	2	154,8	125,1	6,5	3,2	6,85	520	0,35	1,94	2,88	880	1,89	2600	1800	24122ES.TVPB	121	169	2	
110		180	69	2	154,8	125,1	6,5	3,2	6,69	520	0,35	1,94	2,88	880	1,89	2600	1800	24122ESK30TVPB	121	169	2	
110		200	53	2,1	178,7	129,4	9,5	4,8	6,99	455	0,25	2,71	4,04	585	2,65	4000	3000	22222E	122	188	2,1	
110		200	53	2,1	178,7	129,4	9,5	4,8	6,82	455	0,25	2,71	4,04	585	2,65	4000	3000	22222EK	122	188	2,1	
110		200	69,8	2,1	172,7		9,5	4,8	9,54	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222EAS.M	122	188	2,1	
110		200	69,8	2,1	172,7		9,5	4,8	9,32	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222EASK.M	122	188	2,1	
110		200	69,8	2,1	172,7	129,1	9,5	4,8	9,18	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222ES.TVPB	122	188	2,1	
110		200	69,8	2,1	172,7	129,1	9,5	4,8	8,82	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222ESK.TVPB	122	188	2,1	
110		240	50	3	202,5	146,4			11,1	510	0,21	3,24	4,82	640	3,16	3000	2800	21322E.TVPB	124	226	2,5	
110		240	50	3	202,5	146,4			10,9	510	0,21	3,24	4,82	640	3,16	3000	2800	21322EK.TVPB	124	226	2,5	



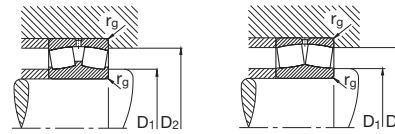
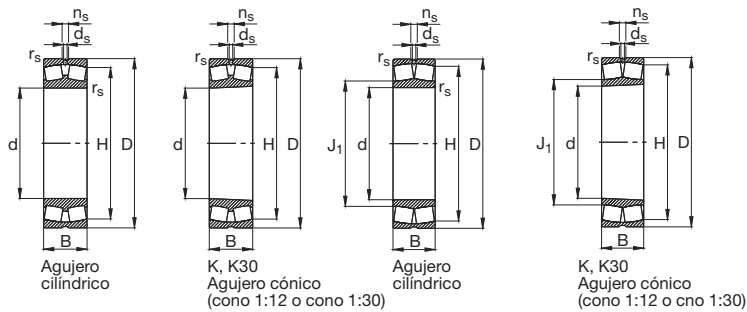
con agujero cilíndrico y cónico



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



Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d	D	B	r _s min	H	J ₁	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				Rodamiento	D ₁ min mm	D ₂ max mm	r _g max	
110	110	240	80	3	204,9	143	15	8	17,7	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	23322E	124	226	2,5		
	110	240	80	3	204,9	143	15	8	17,7	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	23322E.T41A	124	226	2,5		
	110	240	80	3	204,9	143	15	8	17,4	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	23322EK	124	226	2,5		
	110	240	80	3	204,9	143	15	8	17,4	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	23322EK.T41A	124	226	2,5		
	110	240	92,1	3	200,1			12,2	6,3	21,3	830	0,43	1,57	2,34	1080	1,53	2600		23322AS.MA.T41A	124	226	2,5	
120	120	180	46	2	164,7			6,5	3,2	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024EAS.M	128,8	171,2	2		
	120	180	46	2	164,7			6,5	3,2	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024EASK.M	128,8	171,2	2		
	120	180	46	2	164,7	133,1		6,5	3,2	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024ES.TVPB	128,8	171,2	2		
	120	180	46	2	164,7	133,1		6,5	3,2	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024ESK.TVPB	128,8	171,2	2		
	120	180	60	2	160,4	132		6,5	3,2	455	0,29	2,3	3,42	800	2,25	3000	2200	24024ES.TVPB	128,8	171,2	2		
	120	180	60	2	160,4	132		6,5	3,2	455	0,29	2,3	3,42	800	2,25	3000	2200	24024ESK30TVPB	128,8	171,2	2		
	120	180	60	2	159,9			6,5	3,2	405	0,32	2,09	3,11	710	2,04	2600	2400	24024S.MB	128,8	171,2	2		
	120	180	60	2	159,9			6,5	3,2	405	0,32	2,09	3,11	710	2,04	2600	2400	24024SK30MB	128,8	171,2	2		
	120	200	62	2	177,3			9,5	4,8	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124EAS.M	131	189	2		
	120	200	62	2	177,3			9,5	4,8	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124EASK.M	131	189	2		
	120	200	62	2	177,3	136,2		9,5	4,8	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124ES.TVPB	131	189	2		
	120	200	62	2	177,3	136,2		9,5	4,8	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124ESK.TVPB	131	189	2		
	120	200	80	2	170,6	136,3		6,5	3,2	655	0,37	1,84	2,74	1120	1,8	2200	1600	24124ES.TVPB	131	189	2		
	120	200	80	2	170,6	136,3		6,5	3,2	655	0,37	1,84	2,74	1120	1,8	2200	1600	24124ESK30TVPB	131	189	2		
	120	215	58	2,1	191,9	141,8		12,2	6,3	8,84	540	0,25	2,71	4,04	720	2,65	3400	2800	22224E	132	203	2,1	
	120	215	58	2,1	191,9	141,8		12,2	6,3	8,84	540	0,25	2,71	4,04	720	2,65	3400	2800	22224EK	132	203	2,1	
	120	215	76	2,1	185,5			9,5	4,8	12,1	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224EAS.M	132	203	2	
	120	215	76	2,1	185,5			9,5	4,8	11,4	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224EASK.M	132	203	2	
	120	215	76	2,1	185,5	139,1		9,5	4,8	11,5	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224ES.TVPB	132	203	2	
	120	215	76	2,1	185,5	139,1		9,5	4,8	11,1	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224ESK.TVPB	132	203	2	
	120	260	86	3	222,4	150,7		15	8	22,5	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324E	134	246	2,5	
	120	260	86	3	222,4	150,7		15	8	22,5	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324E.T41A	134	246	2,5	
	120	260	86	3	222,4	150,7		15	8	22,1	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324EK	134	246	2,5	
	120	260	86	3	222,4	150,7		15	8	22,1	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324EK.T41A	134	246	2,5	
	120	260	106	3	215			12,2	6,3	29,1	1020	0,45	1,5	2,23	1430	1,46	2400		23324AS.MA.T41A	134	246	2,5	
	130	130	200	52	2	182,3			9,5	4,8	6,45	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026EAS.M	138,8	191,2	2
		130	200	52	2	182,3			9,5	4,8	5,7	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026EASK.M	138,8	191,2	2
130		200	52	2	182,3	145,9		9,5	4,8	5,61	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026ES.TVPB	138,8	191,2	2	
130		200	52	2	182,3	145,9		9,5	4,8	5,42	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026ESK.TVPB	138,8	191,2	2	
130		200	69	2	176,9	144,7		6,5	3,2	7,72	570	0,31	2,21	3,29	1020	2,16	2600	2000	24026ES.TVPB	138,8	191,2	2	
130		200	69	2	176,9	144,7		6,5	3,2	7,57	570	0,31	2,21	3,29	1020	2,16	2600	2000	24026ESK30TVPB	138,8	191,2	2	
130		200	69	2	175,6			6,5	3,2	8,22	500	0,34	1,99	2,96	900	1,94	2600	2200	24026S.MB	138,8	191,2	2	
130		210	64	2	187,3			9,5	4,8	8,45	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126EAS.M	141	199	2	
130		210	64	2	187,3			9,5	4,8	8,1	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126EASK.M	141	199	2	
130		210	64	2	187,3	146		9,5	4,8	8,11	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126ES.TVPB	141	199	2	
130		210	64	2	187,3	146		9,5	4,8	7,82	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126ESK.TVPB	141	199	2	

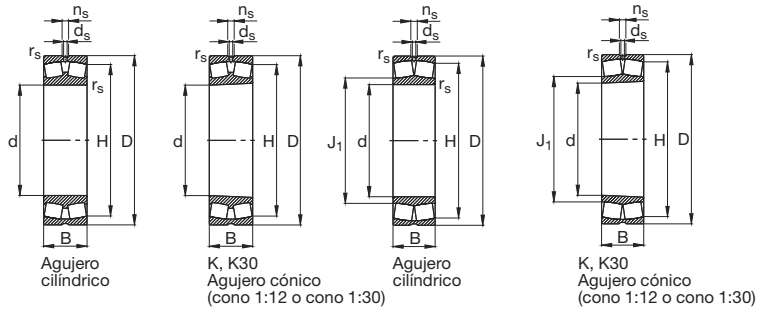


Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e		estát. C ₀	Y ₀				Rodamiento	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
												Y	Y									
130	130	210	80	2	181,6	146,4	6,5	3,2	695	0,34	1,96	2,92	1180	1,92	24126ES.TVPB	141	199	2				
	130	210	80	2	181,6	146,4	6,5	3,2	695	0,34	1,96	2,92	1180	1,92	24126ESK30TVPB	141	199	2				
	130	230	64	3	205,1	151,7	12,2	6,3	630	0,26	2,62	3,9	880	2,56	22226E	144	216	2,5				
	130	230	64	3	205,1	151,7	12,2	6,3	630	0,26	2,62	3,9	880	2,56	22226EK	144	216	2,5				
	130	230	80	3	199,3		9,5	4,8	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	23226EAS.M	144	216	2,5				
	130	230	80	3	199,3		9,5	4,8	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	23226EASK.M	144	216	2,5				
	130	230	80	3	199,3	150	9,5	4,8	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	23226ES.TVPB	144	216	2,5				
	130	230	80	3	199,3	150	9,5	4,8	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	23226ESK.TVPB	144	216	2,5				
	130	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	22326E	147	263	3				
	130	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	22326E.T41A	147	263	3				
	130	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	22326EK	147	263	3				
	130	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	22326EK.T41A	147	263	3				
	130	280	112	4	232,1		12,2	6,3	1160	0,45	1,51	2,25	1600	1,48	23326AS.MA.T41A	147	263	3				
	140	140	210	53	2	192,3		9,5	4,8	480	0,22	3,07	4,57	780	3	23028EAS.M	148,8	201,2	2			
		140	210	53	2	192,3		9,5	4,8	480	0,22	3,07	4,57	780	3	23028EASK.M	148,8	201,2	2			
		140	210	53	2	192,3	155,4	9,5	4,8	480	0,22	3,07	4,57	780	3	23028ES.TVPB	148,8	201,2	2			
140		210	53	2	192,3	155,4	9,5	4,8	480	0,22	3,07	4,57	780	3	23028ESK.TVPB	148,8	201,2	2				
140		210	69	2	187,5	154,2	6,5	3,2	600	0,29	2,33	3,47	1080	2,28	24028ES.TVPB	148,8	201,2	2				
140		210	69	2	187,5	154,2	6,5	3,2	600	0,29	2,33	3,47	1080	2,28	24028ESK30TVPB	148,8	201,2	2				
140		210	69	2	186,3		6,5	3,2	530	0,32	2,1	3,13	950	2,06	24028S.MB	148,8	201,2	2				
140		210	69	2	186,3		6,5	3,2	530	0,32	2,1	3,13	950	2,06	24028SK30MB	148,8	201,2	2				
140		225	68	2,1	200,9		9,5	4,8	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	23128EAS.M	152	213	2,1				
140		225	68	2,1	200,9		9,5	4,8	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	23128EASK.M	152	213	2,1				
140		225	68	2,1	200,9	157,1	9,5	4,8	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	23128ES.TVPB	152	213	2,1				
140		225	68	2,1	200,9	157,1	9,5	4,8	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	23128ESK.TVPB	152	213	2,1				
140		225	85	2,1	194,8	157,1	6,5	3,2	780	0,34	1,98	2,94	1340	1,93	24128ES.TVPB	152	213	2,1				
140		225	85	2,1	194,8	157,1	6,5	3,2	780	0,34	1,98	2,94	1340	1,93	24128ESK30TVPB	152	213	2,1				
140		250	68	3	223,4	164,9	12,2	6,3	735	0,25	2,67	3,97	1020	2,61	22228E	154	236	2,5				
140		250	68	3	223,4	164,9	12,2	6,3	735	0,25	2,67	3,97	1020	2,61	22228EK	154	236	2,5				
140		250	88	3	215,9		12,2	6,3	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	23228EAS.M	154	236	2,5				
140		250	88	3	215,9		12,2	6,3	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	23228EASK.M	154	236	2,5				
140		250	88	3	215,9	162	12,2	6,3	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	23228ES.TVPB	154	236	2,5				
140		250	88	3	215,9	162	12,2	6,3	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	23228ESK.TVPB	154	236	2,5				
140		300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	22328E	157	283	3				
140		300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	22328E.T41A	157	283	3				
140		300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	22328EK	157	283	3				
140		300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	22328EK.T41A	157	283	3				
140		300	118	4	249,2		12,2	6,3	1270	0,43	1,57	2,34	1800	1,53	23328AS.MA.T41A	157	283	3				

Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

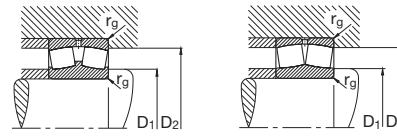
con agujero cilíndrico y cónico

Diseño E



Diseño E

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

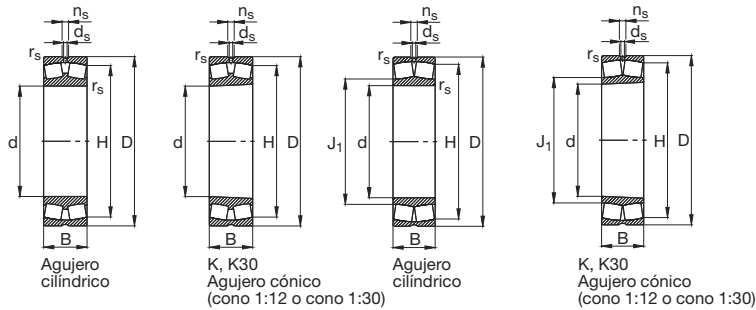


Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀				Y ₀	D ₁ min mm	D ₂ max mm	r _g max	
	mm									kN				kN								
150	150	225	56	2,1	206,3		9,5	4,8	7,83	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030EAS.M	160,2	214,8	2,1	
	150	225	56	2,1	206,3		9,5	4,8	7,33	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030EASK.M	160,2	214,8	2,1	
	150	225	56	2,1	206,3	166,6	9,5	4,8	7,63	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030ES.TVPB	160,2	214,8	2,1	
	150	225	56	2,1	206,3	166,6	9,5	4,8	7,29	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030ESK.TVPB	160,2	214,8	2,1	
	150	225	75	2,1	200,5	165,2	6,5	3,2	10,2	680	0,29	2,32	3,45	1250	2,26	2400	1700	24030ES.TVPB	160,2	214,8	2,1	
	150	225	75	2,1	200,5	165,2	6,5	3,2	10	680	0,29	2,32	3,45	1250	2,26	2400	1700	24030ESK30TVPB	160,2	214,8	2,1	
	150	225	75	2,1	199,1		6,5	3,2	10,4	620	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2200	1800	24030S.MB	160,2	214,8	2,1	
	150	225	75	2,1	199,1		6,5	3,2	10,7	620	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2200	1800	24030SK30MB	160,2	214,8	2,1	
	150	250	80	2,1	220,8		12,2	6,3	16,2	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130EAS.M	162	238	2,1	
	150	250	80	2,1	220,8		12,2	6,3	15,8	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130EASK.M	162	238	2,1	
	150	250	80	2,1	220,8	170,2	12,2	6,3	15	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130ES.TVPB	162	238	2,1	
	150	250	80	2,1	220,8	170,1	12,2	6,3	14,5	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130ESK.TVPB	162	238	2,1	
	150	250	100	2,1	211,3		9,5	4,8	20	915	0,4	1,68	2,5	1560	1,64	2000	1300	24130BS	162	238	2,1	
	150	250	100	2,1	211,3		9,5	4,8	19	915	0,4	1,68	2,5	1560	1,64	2000	1300	24130BSK30	162	238	2,1	
	150	270	73	3	240,8	177,9	15	8	18,2	850	0,25	2,69	4	1200	2,63	2600	2000	22230E	164	256	2,5	
	150	270	73	3	240,8	177,9	15	8	17,8	850	0,25	2,69	4	1200	2,63	2600	2000	22230EK	164	256	2,5	
	150	270	96	3	232,6		12,2	6,3	23,7	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230EAS.M	164	256	2,5	
	150	270	96	3	232,6		12,2	6,3	22,9	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230EASK.M	164	256	2,5	
	150	270	96	3	232,6	174	12,2	6,3	22,9	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230ES.TVPB	164	256	2,5	
	150	270	96	3	232,6	174	12,2	6,3	22,3	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230ESK.TVPB	164	256	2,5	
	150	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	42,2	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330E	167	303	3	
	150	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	42,2	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330E.T41A	167	303	3	
	150	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	41,2	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330EK	167	303	3	
	150	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	41,2	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330EK.T41A	167	303	3	
	150	320	128	4	265,5		15	8	49,8	1500	0,44	1,52	2,26	2120	1,49	2000		23330A.MA.T41A	167	303	3	
	160	160	240	60	2,1	219,9		12,2	6,3	9,7	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032EAS.M	170,2	229,8	2,1
		160	240	60	2,1	219,9		12,2	6,3	9,4	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032EASK.M	170,2	229,8	2,1
160		240	60	2,1	219,9	177	12,2	6,3	8,97	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032ES.TVPB	170,2	229,8	2,1	
160		240	60	2,1	219,9	177	12,2	6,3	8,67	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032ESK.TVPB	170,2	229,8	2,1	
160		240	80	2,1	213,8	176,1	6,5	3,2	12,3	780	0,29	2,3	3,42	1430	2,25	2200	1600	24032ES.TVPB	170,2	229,8	2,1	
160		240	80	2,1	213,8	176,1	6,5	3,2	11,8	780	0,29	2,3	3,42	1430	2,25	2200	1600	24032ESK30TVPB	170,2	229,8	2,1	
160		240	80	2,1	211,2		6,5	3,2	13,2	670	0,32	2,09	3,11	1250	2,04	2000	1700	24032S.MB	170,2	229,8	2,1	
160		240	80	2,1	211,2		6,5	3,2	12,8	670	0,32	2,09	3,11	1250	2,04	2000	1700	24032SK30MB	170,2	229,8	2,1	
160		270	86	2,1	238,3		15	8	20	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132EAS.M	172	258	2,1	
160		270	86	2,1	238,3		15	8	18,6	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132EASK.M	172	258	2,1	
160		270	86	2,1	238,3	183,2	15	8	19,1	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132ES.TVPB	172	258	2,1	
160		270	86	2,1	238,3	183,2	15	8	18,4	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132ESK.TVPB	172	258	2,1	
160		270	109	2,1	230,2		9,5	4,8	25,4	1060	0,41	1,65	2,46	1800	1,61	2000	1100	24132BS	172	258	2,1	
160		270	109	2,1	230,2		9,5	4,8	25	1060	0,41	1,65	2,46	1800	1,61	2000	1100	24132BSK30	172	258	2,1	
160		290	80	3	258,3	190,9	15	8	23,3	965	0,26	2,64	3,93	1370	2,58	2600	1900	22232E	174	276	2,5	
160		290	80	3	258,3	190,9	15	8	22,4	965	0,26	2,64	3,93	1370	2,58	2600	1900	22232EK	174	276	2,5	

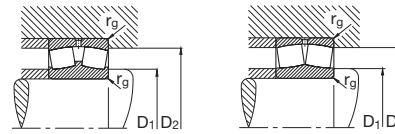


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

con agujero cilíndrico y cónico

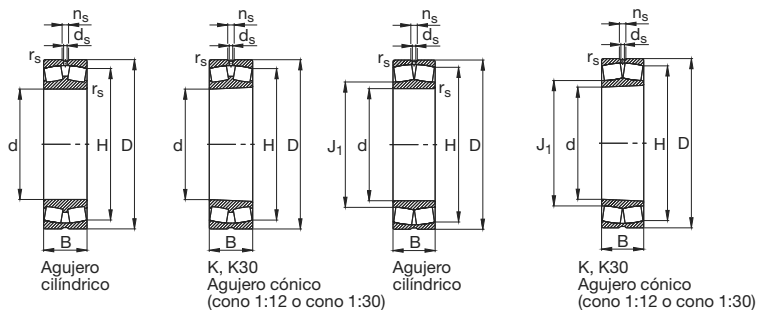


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

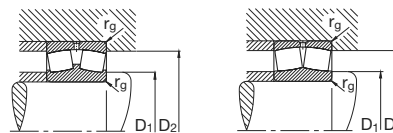


Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad límite	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max mm	r _g max	
160	160	290	104	3	249,3		15	8	29,8	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232EAS.M	174	276	2,5	
	160	290	104	3	249,3		15	8	28,5	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232EASK.M	174	276	2,5	
	160	290	104	3	249,3	186,7	15	8	29,5	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232ES.TVPB	174	276	2,5	
	160	290	104	3	249,3	186,7	15	8	27,7	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232ESK.TVPB	174	276	2,5	
	160	340	114	4	288,3		17,7	9,5	50,4	1430	0,37	1,8	2,69	1900	1,76	2000	1500	22332MB	177	323	3	
	160	340	114	4	288,3		17,7	9,5	52,4	1430	0,37	1,8	2,69	1900	1,76	2000	1500	22332A.MA.T41A	177	323	3	
	160	340	114	4	288,3		17,7	9,5	50,1	1430	0,37	1,8	2,69	1900	1,76	2000	1500	22332K.MB	177	323	3	
	160	340	136	4	281,6		17,7	9,5	61,3	1660	0,44	1,54	2,3	2320	1,51	2000		23332A.MA.T41A	177	323	3	
	170	170	260	67	2,1	237,2		12,2	6,3	12,6	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034EAS.M	180,2	249,8	2,1
		170	260	67	2,1	237,2		12,2	6,3	12	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034EASK.M	180,2	249,8	2,1
170		260	67	2,1	237,2	189,8	12,2	6,3	12,3	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034ES.TVPB	180,2	249,8	2,1	
170		260	67	2,1	237,2	189,8	12,2	6,3	11,9	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034ESK.TVPB	180,2	249,8	2,1	
170		260	90	2,1	228,8		9,5	4,8	17,6	850	0,34	2	2,97	1560	1,95	2000	1500	24034BS.MB	180,2	249,8	2,1	
170		260	90	2,1	228,8		9,5	4,8	16,5	850	0,34	2	2,97	1560	1,95	2000	1500	24034BSK30MB	180,2	249,8	2,1	
170		280	88	2,1	248,1		15	8	22,1	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134EAS.M	182	268	2,1	
170		280	88	2,1	248,1		15	8	19,5	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134EASK.M	182	268	2,1	
170		280	88	2,1	248,1	193,4	15	8	20,7	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134ES.TVPB	182	268	2,1	
170		280	88	2,1	248,1	193,4	15	8	19,9	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134ESK.TVPB	182	268	2,1	
170		280	109	2,1	239,6		9,5	4,8	26,5	1060	0,39	1,73	2,58	1830	1,69	1800	1100	24134BS	182	268	2,1	
170		280	109	2,1	239,6		9,5	4,8	25	1060	0,39	1,73	2,58	1830	1,69	1800	1100	24134BSK30	182	268	2,1	
170		310	86	4	275,4	199,8	17,7	9,5	27,8	1100	0,26	2,6	3,87	1530	2,54	2400	1800	22234E	187	293	3	
170		310	86	4	275,4	199,8	17,7	9,5	27,1	1100	0,26	2,6	3,87	1530	2,54	2400	1800	22234EK	187	293	3	
170		310	110	4	267,4		15	8	36,5	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234EAS.M	187	293	3	
170		310	110	4	267,4		15	8	34,6	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234EASK.M	187	293	3	
170		310	110	4	267,4	199,8	15	8	34,9	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234ES.TVPB	187	293	3	
170		310	110	4	267,4	199,8	15	8	33,1	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234ESK.TVPB	187	293	3	
170		360	120	4	304,1		17,7	9,5	59,5	1600	0,37	1,83	2,72	2120	1,79	1800	1400	22334MB	187	343	3	
170		360	120	4	304,1		17,7	9,5	59,5	1600	0,37	1,83	2,72	2120	1,79	1800	1400	22334A.MA.T41A	187	343	3	
170		360	120	4	304,1		17,7	9,5	56,9	1600	0,37	1,83	2,72	2120	1,79	1800	1400	22334K.MB	187	343	3	
180		180	250	52	2	230,9		9,5	4,8	7,96	440	0,2	3,42	5,09	850	3,34	2200	1900	23936S.MB	188,8	241,2	2
		180	250	52	2	230,9		9,5	4,8	7,76	440	0,2	3,42	5,09	850	3,34	2200	1900	23936SK.MB	188,8	241,2	2
		180	280	74	2,1	254,3		15	8	17	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036EAS.M	190,2	269,8	2,1
		180	280	74	2,1	254,3		15	8	16	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036EASK.M	190,2	269,8	2,1
		180	280	74	2,1	254,3	201,8	15	8	15,9	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036ES.TVPB	190,2	269,8	2,1
		180	280	74	2,1	254,3	201,8	15	8	15,6	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036ESK.TVPB	190,2	269,8	2,1
		180	280	100	2,1	244,2		9,5	4,8	22,6	1000	0,36	1,9	2,83	1830	1,86	1800	1400	24036BS.MB	190,2	269,8	2,1
	180	280	100	2,1	244,2		9,5	4,8	22,3	1000	0,36	1,9	2,83	1830	1,86	1800	1400	24036BSK30MB	190,2	269,8	2,1	

Diseño E



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

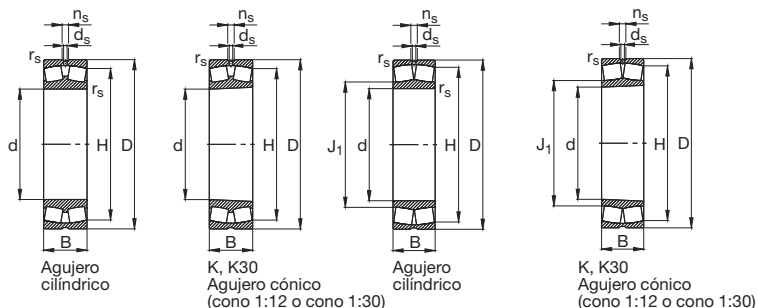


Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor					Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares D ₁ min D ₂ max r _g max				
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀				Y ₀	Rodamiento	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
180	180	300	96	3	264,8		15	8	26,1	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136EAS.M	194	286	2,5	
	180	300	96	3	264,8		15	8	25,4	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136EASK.M	194	286	2,5	
	180	300	96	3	264,8	204,1	15	8	27,3	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136ES.TVPB	194	286	2,5	
	180	300	96	3	264,8	204,1	15	8	25,9	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136ESK.TVPB	194	286	2,5	
	180	300	118	3	253,7		9,5	4,8	32,2	1250	0,4	1,68	2,5	2200	1,64	1700	950	24136BS	194	286	2,5	
	180	300	118	3	253,7		9,5	4,8	31,8	1250	0,4	1,68	2,5	2200	1,64	1700	950	24136BSK30	194	286	2,5	
	180	320	86	4	285,9	211,3	17,7	9,5	29,2	1140	0,25	2,71	4,04	1630	2,65	2400	1700	22236E	197	303	3	
	180	320	86	4	285,9	211,3	17,7	9,5	28,5	1140	0,25	2,71	4,04	1630	2,65	2400	1700	22236EK	197	303	3	
	180	320	112	4	277,6		15	8	38,5	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EA.M	197	303	3	
	180	320	112	4	277,6		15	8	37	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EAK.M	197	303	3	
	180	320	112	4	277,6	210,6	15	8	38,6	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236E.TVPB	197	303	3	
	180	320	112	4	277,6	210,6	15	8	36	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EK.TVPB	197	303	3	
	180	380	126	4	323,4		23,5	9,5	69	1760	0,37	1,83	2,72	2360	1,79	1500	1300	22336MB	197	363	3	
	180	380	126	4	323,4		23,5	9,5	71,7	1760	0,37	1,83	2,72	2360	1,79	1500	1300	22336A.MA.T41A	197	363	3	
	180	380	126	4	323,4		23,5	9,5	66,7	1760	0,37	1,83	2,72	2360	1,79	1500	1300	22336K.MB	197	363	3	
190	190	260	52	2	240,2		9,5	4,8	8,43	465	0,18	3,66	5,46	900	3,58	2000	1700	23938S.MB	198,8	251,2	2	
	190	290	75	2,1	264,4		15	8	18,3	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038EAS.M	200,2	279,8	2,1	
	190	290	75	2,1	264,4		15	8	17,7	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038EASK.M	200,2	279,8	2,1	
	190	290	75	2,1	264,4	211,9	15	8	17,2	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038ES.TVPB	200,2	279,8	2,1	
	190	290	75	2,1	264,4	211,9	15	8	16,3	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038ESK.TVPB	200,2	279,8	2,1	
	190	290	100	2,1	254,9		9,5	4,8	24	1040	0,34	2	2,98	1960	1,96	1700	1300	24038BS.MB	200,2	279,8	2,1	
	190	290	100	2,1	254,9		9,5	4,8	23,3	1040	0,34	2	2,98	1960	1,96	1700	1300	24038BSK30MB	200,2	279,8	2,1	
	190	320	104	3	281,6		15	8	33,9	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EA.M	204	306	2,5	
	190	320	104	3	281,6		15	8	32,4	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EAK.M	204	306	2,5	
	190	320	104	3	281,6	217	15	8	32	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138E.TVPB	204	306	2,5	
	190	320	104	3	281,6	217	15	8	30,3	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EK.TVPB	204	306	2,5	
	190	320	128	3	270		12,2	6,3	41,9	1400	0,41	1,66	2,47	2500	1,62	1500	900	24138B	204	306	2,5	
	190	320	128	3	270		12,2	6,3	41,5	1400	0,41	1,66	2,47	2500	1,62	1500	900	24138BK30	204	306	2,5	
	190	340	92	4	296,2		17,7	9,5	37	1200	0,28	2,39	3,56	1830	2,34	1800	1600	22238MB	207	323	3	
	190	340	92	4	296,2		17,7	9,5	36,2	1200	0,28	2,39	3,56	1830	2,34	1800	1600	22238K.MB	207	323	3	
	190	340	120	4	291,1		17,7	9,5	48,4	1560	0,36	1,86	2,77	2600	1,82	1700	1000	23238B.MB	207	323	3	
	190	340	120	4	291,1		17,7	9,5	46	1560	0,36	1,86	2,77	2600	1,82	1700	1000	23238BK.MB	207	323	3	
	190	400	132	5	338,2		23,5	12,5	80,5	1860	0,37	1,83	2,72	2500	1,79	1500	1200	22338MB	210	380	4	
	190	400	132	5	338,2		23,5	12,5	80,5	1860	0,37	1,83	2,72	2500	1,79	1500	1200	22338A.MA.T41A	210	380	4	
	190	400	132	5	338,2		23,5	12,5	77,3	1860	0,37	1,83	2,72	2500	1,79	1500	1200	22338K.MB	210	380	4	
	190	400	155	5	331,6		17,7	9,5	97,1	2200	0,43	1,57	2,34	3200	1,53	1400		23338A.MA.T41A	210	380	4	
	200	200	280	60	2,1	256,9		12,2	6,3	12,2	550	0,2	3,42	5,09	1080	3,34	2000	1700	23940S.MB	210,2	269,8	2,1
		200	280	60	2,1	256,9		12,2	6,3	11,5	550	0,2	3,42	5,09	1080	3,34	2000	1700	23940SK.MB	210,2	269,8	2,1

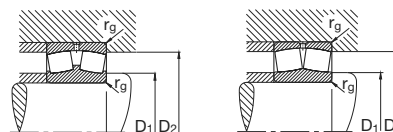


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

con agujero cilíndrico y cónico



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



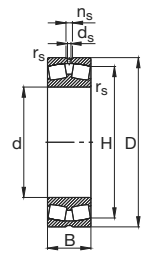
Eje	Dimensiones								Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares D ₁ min mm, D ₂ max mm, r _g max			
	d	D	B	r _s min	H	J ₁	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e/Y	F _a /F _r > e/Y	estát. C ₀	Y ₀				Rodamiento	D ₁ min mm	D ₂ max mm	r _g max
200	200	310	82	2,1	281,6		15	8	22,5	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040EAS.M	210,2	299,8	2,1	
	200	310	82	2,1	281,6		15	8	21,4	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040EASK.M	210,2	299,8	2,1	
	200	310	82	2,1	281,6	223,4	15	8	22,8	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040ES.TVPB	210,2	299,8	2,1	
	200	310	82	2,1	281,6	223,4	15	8	20,8	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040ESK.TVPB	210,2	299,8	2,1	
	200	310	109	2,1	270,8		9,5	4,8	31,4	1200	0,35	1,94	2,88	2280	1,89	1500	1200	24040BS.MB	210,2	299,8	2,1	
	200	310	109	2,1	270,8		9,5	4,8	30,5	1200	0,35	1,94	2,88	2280	1,89	1500	1200	24040BSK30MB	210,2	299,8	2,1	
	200	340	112	3	293,3		17,7	9,5	42,7	1320	0,35	1,95	2,9	2280	1,91	1700	1200	23140B.MB	214	326	2,5	
	200	340	112	3	293,3		17,7	9,5	41,4	1320	0,35	1,95	2,9	2280	1,91	1700	1200	23140BK.MB	214	326	2,5	
	200	340	140	3	285,9		12,2	6,3	52,6	1700	0,42	1,62	2,42	3000	1,59	1400	800	24140B	214	326	2,5	
	200	340	140	3	285,9		12,2	6,3	51,6	1700	0,42	1,62	2,42	3000	1,59	1400	800	24140BK30	214	326	2,5	
	200	360	98	4	312,1		17,7	9,5	44,2	1320	0,29	2,35	3,5	2000	2,3	1700	1500	22240B.MB	217	343	3	
	200	360	98	4	312,1		17,7	9,5	42,3	1320	0,29	2,35	3,5	2000	2,3	1700	1500	22240BK.MB	217	343	3	
	200	360	128	4	307,4		17,7	9,5	60,5	1660	0,37	1,83	2,72	2750	1,79	1500	1000	23240B.MB	217	343	3	
	200	360	128	4	307,4		17,7	9,5	55,8	1660	0,37	1,83	2,72	2750	1,79	1500	1000	23240BK.MB	217	343	3	
200	420	138	5	357,4		23,5	12,5	91	2080	0,36	1,87	2,79	2800	1,83	1400	1100	22340MB	220	400	4		
200	420	138	5	357,4		23,5	12,5	92,4	2080	0,36	1,87	2,79	2800	1,83	1400	1100	22340A.MA.T41A	220	400	4		
200	420	138	5	357,4		23,5	12,5	89,5	2080	0,36	1,87	2,79	2800	1,83	1400	1100	22340K.MB	220	400	4		
200	420	165	5	350,2		17,7	9,5	108	2450	0,43	1,55	2,31	3600	1,52	1300		23340A.MA.T41A	220	400	4		
220	220	300	60	2,1	277,4		12,2	6,3	12,3	600	0,18	3,76	5,59	1250	3,67	1800	1500	23944S.MB	230,2	289,8	2,1	
	220	300	60	2,1	277,4		12,2	6,3	12,3	600	0,18	3,76	5,59	1250	3,67	1800	1500	23944SK.MB	230,2	289,8	2,1	
	220	340	90	3	301,8		15	8	31,7	1100	0,26	2,55	3,8	2000	2,5	1700	1400	23044MB	232,4	327,6	2,5	
	220	340	90	3	301,8		15	8	29,9	1100	0,26	2,55	3,8	2000	2,5	1700	1400	23044K.MB	232,4	327,6	2,5	
	220	340	118	3	297,4		12,2	6,3	39,5	1400	0,34	1,96	2,92	2700	1,92	1300	1100	24044B.MB	232,4	327,6	2,5	
	220	340	118	3	297,4		12,2	6,3	38,9	1400	0,34	1,96	2,92	2700	1,92	1300	1100	24044BK30MB	232,4	327,6	2,5	
	220	370	120	4	319,2		17,7	9,5	54,5	1630	0,33	2,03	3,02	2900	1,98	1400	1100	23144B.MB	237	353	3	
	220	370	120	4	319,2		17,7	9,5	52	1630	0,33	2,03	3,02	2900	1,98	1400	1100	23144BK.MB	237	353	3	
	220	370	150	4	312		12,2	6,3	65,6	1900	0,41	1,63	2,43	3450	1,6	1300	700	24144B	237	353	3	
	220	370	150	4	312		12,2	6,3	64,4	1900	0,41	1,63	2,43	3450	1,6	1300	700	24144BK30	237	353	3	
	220	400	108	4	348,7		17,7	9,5	61,5	1630	0,29	2,35	3,5	2450	2,3	1400	1300	22244B.MB	237	383	3	
	220	400	108	4	348,7		17,7	9,5	59,6	1630	0,29	2,35	3,5	2450	2,3	1400	1300	22244BK.MB	237	383	3	
	220	400	144	4	337,6		17,7	9,5	81,1	2040	0,37	1,83	2,72	3450	1,79	1400	850	23244MB	237	383	3	
	220	400	144	4	337,6		17,7	9,5	79	2040	0,37	1,83	2,72	3450	1,79	1400	850	23244K.MB	237	383	3	
	220	460	145	5	391,1		23,5	12,5	119	2320	0,35	1,95	2,9	3350	1,91	1300	950	22344MB	240	440	4	
	220	460	145	5	391,1		23,5	12,5	119	2320	0,35	1,95	2,9	3350	1,91	1300	950	22344A.MA.T41A	240	440	4	
	220	460	145	5	391,1		23,5	12,5	114	2320	0,35	1,95	2,9	3350	1,91	1300	950	22344K.MB	240	440	4	
	240	240	320	60	2,1	297,8		12,2	6,3	13,9	640	0,17	4,05	6,04	1370	3,96	1500	1300	23948MB	250,2	309,8	2,1
		240	320	60	2,1	297,8		12,2	6,3	13,4	640	0,17	4,05	6,04	1370	3,96	1500	1300	23948K.MB	250,2	309,8	2,1



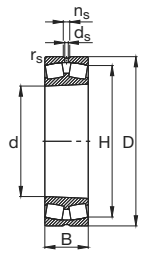


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

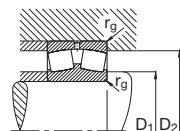
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K, K30
Agujero cónico
(cono 1:12 o cono 1:30)



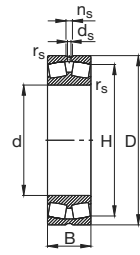
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max	
240	240	360	92	3	322,1	15	8	34,8	1160	0,25	2,74	4,08	2200	2,68	1400	1300	23048MB	252,4	347,6	2,5	
	240	360	92	3	322,1	15	8	31,9	1160	0,25	2,74	4,08	2200	2,68	1400	1300	23048K.MB	252,4	347,6	2,5	
	240	360	118	3	318,9	12,2	6,3	43,6	1500	0,32	2,1	3,13	2900	2,06	1300	950	24048B.MB	252,4	347,6	2,5	
	240	360	118	3	318,9	12,2	6,3	42,5	1500	0,32	2,1	3,13	2900	2,06	1300	950	24048BK30MB	252,4	347,6	2,5	
	240	400	128	4	346,1	17,7	9,5	66,4	1860	0,33	2,06	3,06	3250	2,01	1300	950	23148B.MB	257	383	3	
	240	400	128	4	346,1	17,7	9,5	65,3	1860	0,33	2,06	3,06	3250	2,01	1300	950	23148BK.MB	257	383	3	
	240	400	160	4	337,9	12,2	6,3	80,7	2120	0,41	1,66	2,47	3900	1,62	1200	670	24148B	257	383	3	
	240	400	160	4	337,9	12,2	6,3	78,7	2120	0,41	1,66	2,47	3900	1,62	1200	670	24148BK30	257	383	3	
	240	440	120	4	380,6	23,5	12,5	84	1960	0,29	2,35	3,5	3050	2,3	1300	1200	22248B.MB	257	423	3	
	240	440	120	4	380,6	23,5	12,5	81,2	1960	0,29	2,35	3,5	3050	2,3	1300	1200	22248BK.MB	257	423	3	
	240	440	160	4	371	23,5	12,5	111	2450	0,37	1,8	2,69	4250	1,76	1300	750	23248B.MB	257	423	3	
	240	440	160	4	371	23,5	12,5	105	2450	0,37	1,8	2,69	4250	1,76	1300	750	23248BK.MB	257	423	3	
	240	500	155	5	420	23,5	12,5	151	2650	0,35	1,95	2,9	3900	1,91	1500	850	22348MB	260	480	4	
	240	500	155	5	420	23,5	12,5	145	2650	0,35	1,95	2,9	3900	1,91	1500	850	22348K.MB	260	480	4	
	260	260	360	75	2,1	330,5	15	8	24,1	930	0,19	3,54	5,27	1930	3,46	1400	1200	23952MB	270,2	349,8	2,1
		260	360	75	2,1	330,5	15	8	22,4	930	0,19	3,54	5,27	1930	3,46	1400	1200	23952K.MB	270,2	349,8	2,1
260		400	104	4	357,2	17,7	9,5	49,3	1500	0,26	2,64	3,93	2800	2,58	1300	1200	23052MB	274,6	385,4	3	
260		400	104	4	357,2	17,7	9,5	46,2	1500	0,26	2,64	3,93	2800	2,58	1300	1200	23052K.MB	274,6	385,4	3	
260		400	140	4	349,5	12,2	6,3	67,2	1900	0,35	1,94	2,88	3800	1,89	1100	850	24052B.MB	274,6	385,4	3	
260		400	140	4	349,5	12,2	6,3	64,5	1900	0,35	1,94	2,88	3800	1,89	1100	850	24052BK30MB	274,6	385,4	3	
260		440	144	4	379,7	17,7	9,5	92,5	2200	0,33	2,03	3,02	4000	1,98	1200	850	23152MB	277	423	3	
260		440	144	4	379,7	17,7	9,5	89,6	2200	0,33	2,03	3,02	4000	1,98	1200	850	23152K.MB	277	423	3	
260		440	180	4	370,3	12,2	6,3	114	2700	0,42	1,61	2,4	5100	1,58	1100	560	24152B	277	423	3	
260		440	180	4	370,3	12,2	6,3	112	2700	0,42	1,61	2,4	5100	1,58	1100	560	24152BK30	277	423	3	
260		480	130	5	415,3	23,5	12,5	110	2240	0,29	2,32	3,45	3450	2,26	1100	1100	22252B.MB	280	460	4	
260		480	130	5	415,3	23,5	12,5	106	2240	0,29	2,32	3,45	3450	2,26	1100	1100	22252BK.MB	280	460	4	
260		480	174	5	405,4	23,5	12,5	144	2900	0,37	1,8	2,69	4900	1,76	1100	670	23252B.MB	280	460	4	
260		480	174	5	405,4	23,5	12,5	136	2900	0,37	1,8	2,69	4900	1,76	1100	670	23252BK.MB	280	460	4	
260		540	165	6	452,1	23,5	12,5	181	3000	0,34	2	2,98	4400	1,96	1100	800	22352MB	286	514	5	
260		540	165	6	452,1	23,5	12,5	177	3000	0,34	2	2,98	4400	1,96	1100	800	22352K.MB	286	514	5	
280	280	380	75	2,1	349,9	15	8	25,8	965	0,18	3,76	5,59	2040	3,67	1300	1100	23956MB	290,2	369,8	2,1	
	280	380	75	2,1	349,9	15	8	24,7	965	0,18	3,76	5,59	2040	3,67	1300	1100	23956K.MB	290,2	369,8	2,1	
	280	420	106	4	376,4	17,7	9,5	52,9	1560	0,25	2,74	4,08	3000	2,68	1300	1100	23056B.MB	294,6	405,4	3	
	280	420	106	4	376,4	17,7	9,5	50,3	1560	0,25	2,74	4,08	3000	2,68	1300	1100	23056BK.MB	294,6	405,4	3	
	280	420	140	4	369,4	12,2	6,3	69,7	2000	0,33	2,04	3,04	4000	2	1100	800	24056B.MB	294,6	405,4	3	
	280	420	140	4	369,4	12,2	6,3	69,3	2000	0,33	2,04	3,04	4000	2	1100	800	24056BK30MB	294,6	405,4	3	

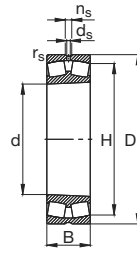


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

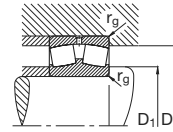
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K, K30
Agujero cónico
(cono 1:12 o cono 1:30)



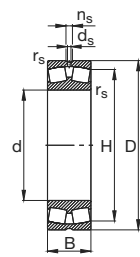
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max	
280	280	460	146	5	401,4	17,7	9,5	99,5	2360	0,32	2,12	3,15	4400	2,07	1100	800	23156B.MB	300	440	4	
	280	460	146	5	401,4	17,7	9,5	96,4	2360	0,32	2,12	3,15	4400	2,07	1100	800	23156BK.MB	300	440	4	
	280	460	180	5	392,8	12,2	6,3	119	2700	0,39	1,71	2,54	5200	1,67	1000	530	24156B	300	440	4	
	280	460	180	5	392,8	12,2	6,3	118	2700	0,39	1,71	2,54	5200	1,67	1000	530	24156BK30	300	440	4	
	280	500	130	5	435,2	23,5	12,5	113	2360	0,28	2,43	3,61	3650	2,37	1100	1000	22256B.MB	300	480	4	
	280	500	130	5	435,2	23,5	12,5	110	2360	0,28	2,43	3,61	3650	2,37	1100	1000	22256BK.MB	300	480	4	
	280	500	176	5	426,3	23,5	12,5	157	3000	0,36	1,86	2,77	5300	1,82	1100	630	23256MB	300	480	4	
	280	500	176	5	426,3	23,5	12,5	153	3000	0,36	1,86	2,77	5300	1,82	1100	630	23256K.MB	300	480	4	
	280	580	175	6	489,3	23,5	12,5	233	3550	0,33	2,03	3,02	5400	1,98	950	670	22356MB	306	554	5	
	280	580	175	6	489,3	23,5	12,5	224	3550	0,33	2,03	3,02	5400	1,98	950	670	22356K.MB	306	554	5	
	300	300	420	90	3	384,6	17,7	9,5	40,6	1270	0,2	3,42	5,09	2650	3,34	1200	1000	23960B.MB	312,4	407,6	2,5
		300	420	90	3	384,6	17,7	9,5	39,1	1270	0,2	3,42	5,09	2650	3,34	1200	1000	23960BK.MB	312,4	407,6	2,5
300		460	118	4	412,6	17,7	9,5	73,8	1960	0,25	2,69	4	3650	2,63	1100	950	23060MB	314,6	445,4	3	
300		460	118	4	412,6	17,7	9,5	72,2	1960	0,25	2,69	4	3650	2,63	1100	950	23060K.MB	314,6	445,4	3	
300		460	160	4	401,4	12,2	6,3	102	2500	0,35	1,95	2,9	5200	1,91	1000	700	24060B.MB	314,6	445,4	3	
300		460	160	4	401,4	12,2	6,3	97,7	2500	0,35	1,95	2,9	5200	1,91	1000	700	24060BK30MB	314,6	445,4	3	
300		500	160	5	434,7	17,7	9,5	134	2650	0,33	2,06	3,06	4900	2,01	1100	700	23160B.MB	320	480	4	
300		500	160	5	434,7	17,7	9,5	123	2650	0,33	2,06	3,06	4900	2,01	1100	700	23160BK.MB	320	480	4	
300		500	200	5	424,3	12,2	6,3	159	3250	0,4	1,67	2,49	6300	1,63	900	450	24160B	320	480	4	
300		500	200	5	424,3	12,2	6,3	158	3250	0,4	1,67	2,49	6300	1,63	900	450	24160BK30	320	480	4	
300		540	140	5	468,8	23,5	12,5	142	2750	0,27	2,47	3,67	4400	2,41	1000	900	22260MB	320	520	4	
300		540	140	5	468,8	23,5	12,5	136	2750	0,27	2,47	3,67	4400	2,41	1000	900	22260K.MB	320	520	4	
300		540	192	5	458,6	23,5	12,5	198	3450	0,37	1,83	2,72	6200	1,79	1000	560	23260MB	320	520	4	
300		540	192	5	458,6	23,5	12,5	192	3450	0,37	1,83	2,72	6200	1,79	1000	560	23260K.MB	320	520	4	
320		320	440	90	3	406,2	17,7	9,5	41,8	1320	0,19	3,62	5,39	2750	3,54	1100	950	23964MB	332,4	427,6	2,5
		320	440	90	3	406,2	17,7	9,5	41	1320	0,19	3,62	5,39	2750	3,54	1100	950	23964K.MB	332,4	427,6	2,5
		320	480	121	4	432,6	17,7	9,5	79,7	2040	0,25	2,74	4,08	4000	2,68	1100	900	23064MB	334,6	465,4	3
		320	480	121	4	432,6	17,7	9,5	77,1	2040	0,25	2,74	4,08	4000	2,68	1100	900	23064K.MB	334,6	465,4	3
	320	480	160	4	424	12,2	6,3	107	2600	0,33	2,06	3,06	5400	2,01	950	670	24064B.MB	334,6	465,4	3	
	320	480	160	4	424	12,2	6,3	103	2600	0,33	2,06	3,06	5400	2,01	950	670	24064BK30MB	334,6	465,4	3	
	320	540	176	5	466,1	23,5	12,5	170	3200	0,34	1,98	2,94	6000	1,93	950	630	23164MB	340	520	4	
	320	540	176	5	466,1	23,5	12,5	159	3200	0,34	1,98	2,94	6000	1,93	950	630	23164K.MB	340	520	4	
	320	540	218	5	456,1	12,2	6,3	206	3800	0,41	1,65	2,46	7350	1,61	850	400	24164B	340	520	4	
	320	540	218	5	456,1	12,2	6,3	197	3800	0,41	1,65	2,46	7350	1,61	850	400	24164BK30	340	520	4	
	320	580	150	5	503,5	23,5	12,5	177	3050	0,27	2,47	3,67	4900	2,41	950	800	22264MB	340	560	4	
	320	580	150	5	503,5	23,5	12,5	166	3050	0,27	2,47	3,67	4900	2,41	950	800	22264K.MB	340	560	4	

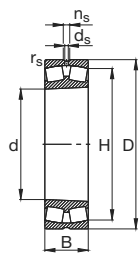


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

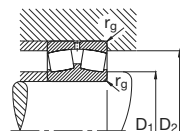
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K, K30
Agujero cónico
(cono 1:12 o cono 1:30)



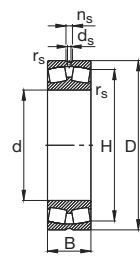
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		din. C kN	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀ kN	Y ₀				Rodamiento	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
320	320	580	208	5	489,6	23,5	12,5	242	3900	0,37	1,8	2,69	6950	1,76	950	500	23264MB	340	560	4	
	320	580	208	5	489,6	23,5	12,5	229	3900	0,37	1,8	2,69	6950	1,76	950	500	23264K.MB	340	560	4	
340	340	460	90	3	426,6	17,7	9,5	47,8	1370	0,18	3,85	5,73	3000	3,76	1100	850	23968MB	352,4	447,6	2,5	
	340	520	133	5	464,6	23,5	12,5	105	2360	0,25	2,69	4	4550	2,63	1000	850	23068MB	358	502	4	
	340	520	133	5	464,6	23,5	12,5	101	2360	0,25	2,69	4	4550	2,63	1000	850	23068K.MB	358	502	4	
	340	520	180	5	457,1	12,2	6,3	147	3100	0,34	1,98	2,94	6550	1,93	850	600	24068B.MB	358	502	4	
	340	520	180	5	457,1	12,2	6,3	142	3100	0,34	1,98	2,94	6550	1,93	850	600	24068BK30MB	358	502	4	
	340	580	190	5	499,4	23,5	12,5	215	3650	0,34	1,98	2,94	6950	1,93	900	600	23168B.MB	360	560	4	
	340	580	190	5	499,4	23,5	12,5	203	3650	0,34	1,98	2,94	6950	1,93	900	600	23168BK.MB	360	560	4	
	340	580	243	5	482,5	15	8	266	4400	0,43	1,56	2,32	8500	1,53	800	380	24168B	360	560	4	
	340	580	243	5	482,5	15	8	260	4400	0,43	1,56	2,32	8500	1,53	800	380	24168BK30	360	560	4	
	340	620	224	6	521,1	23,5	12,5	309	4500	0,38	1,78	2,65	8150	1,74	850	450	23268B.MB	366	594	5	
	340	620	224	6	521,1	23,5	12,5	291	4500	0,38	1,78	2,65	8150	1,74	850	450	23268BK.MB	366	594	5	
	360	360	480	90	3	447,1	17,7	9,5	46,5	1430	0,17	4,05	6,04	3200	3,96	1000	800	23972MB	372,4	467,6	2,5
		360	480	90	3	447,1	17,7	9,5	45	1430	0,17	4,05	6,04	3200	3,96	1000	800	23972K.MB	372,4	467,6	2,5
		360	540	134	5	485,1	23,5	12,5	112	2450	0,25	2,74	4,08	4800	2,68	950	800	23072MB	378	522	4
360		540	134	5	485,1	23,5	12,5	107	2450	0,25	2,74	4,08	4800	2,68	950	800	23072K.MB	378	522	4	
360		540	180	5	478,5	15	8	146	3250	0,33	2,06	3,06	6800	2,01	800	560	24072B.MB	378	522	4	
360		600	192	5	520	23,5	12,5	230	3800	0,33	2,06	3,06	7350	2,01	850	560	23172MB	380	580	4	
360		600	192	5	520	23,5	12,5	217	3800	0,33	2,06	3,06	7350	2,01	850	560	23172K.MB	380	580	4	
360		600	243	5	503,6	15	8	279	4500	0,41	1,63	2,43	9000	1,6	750	360	24172B	380	580	4	
360		600	243	5	503,6	15	8	275	4500	0,41	1,63	2,43	9000	1,6	750	360	24172BK30	380	580	4	
360		650	232	6	548,3	23,5	12,5	347	4900	0,38	1,78	2,65	9150	1,74	800	430	23272B.MB	386	624	5	
360		650	232	6	548,3	23,5	12,5	328	4900	0,38	1,78	2,65	9150	1,74	800	430	23272BK.MB	386	624	5	
380		380	520	106	4	477,6	17,7	9,5	68,5	1760	0,19	3,58	5,33	4000	3,5	950	750	23976MB	394,6	505,4	3
		380	520	106	4	477,6	17,7	9,5	66,3	1760	0,19	3,58	5,33	4000	3,5	950	750	23976K.MB	394,6	505,4	3
		380	560	135	5	505,6	23,5	12,5	128	2550	0,24	2,84	4,23	5300	2,78	900	750	23076B.MB	398	542	4
	380	560	135	5	505,6	23,5	12,5	113	2550	0,24	2,84	4,23	5300	2,78	900	750	23076BK.MB	398	542	4	
	380	560	180	5	499,9	15	8	158	3350	0,31	2,15	3,2	7200	2,1	750	530	24076B.MB	398	542	4	
	380	560	180	5	499,9	15	8	155	3350	0,31	2,15	3,2	7200	2,1	750	530	24076BK30MB	398	542	4	
	380	620	194	5	539,5	23,5	12,5	241	4050	0,32	2,12	3,15	8150	2,07	800	500	23176MB	400	600	4	
	380	620	194	5	539,5	23,5	12,5	226	4050	0,32	2,12	3,15	8150	2,07	800	500	23176K.MB	400	600	4	
	380	620	243	5	526,7	15	8	290	4650	0,39	1,71	2,54	9500	1,67	700	340	24176B	400	600	4	
	380	620	243	5	526,7	15	8	277	4650	0,39	1,71	2,54	9500	1,67	700	340	24176BK30	400	600	4	

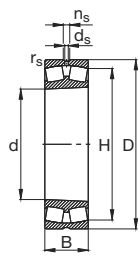


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

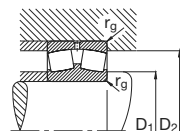
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K, K30
Agujero cónico
(cono 1:12 o cono 1:30)

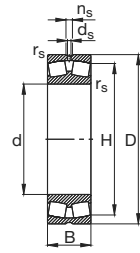


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

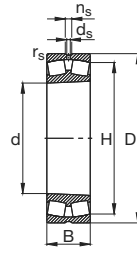
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Lager FAG	Medidas auxiliares			
	d	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		dyn. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	stat. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max	
380	380	680	240	6	577,8	23,5	12,5	390	5300	0,37	1,8	2,69	9800	1,76	750	400	23276B.MB	406	654	5	
	380	680	240	6	577,8	23,5	12,5	367	5300	0,37	1,8	2,69	9800	1,76	750	400	23276BK.MB	406	654	5	
400	400	540	106	4	499	17,7	9,5	72,9	1830	0,18	3,71	5,52	4150	3,63	900	700	23980B.MB	414,6	525,4	3	
	400	540	106	4	499	17,7	9,5	68,2	1830	0,18	3,71	5,52	4150	3,63	900	700	23980BK.MB	414,6	525,4	3	
	400	600	148	5	540,5	23,5	12,5	151	3050	0,24	2,79	4,15	6200	2,73	800	670	23080MB	418	582	4	
	400	600	148	5	540,5	23,5	12,5	143	3050	0,24	2,79	4,15	6200	2,73	800	670	23080K.MB	418	582	4	
	400	600	200	5	530,9	15	8	200	3900	0,33	2,06	3,06	8500	2,01	700	480	24080B.MB	418	582	4	
	400	600	200	5	530,9	15	8	195	3900	0,33	2,06	3,06	8500	2,01	700	480	24080BK30MB	418	582	4	
	400	650	200	6	567,2	23,5	12,5	270	4250	0,31	2,15	3,2	8500	2,1	750	480	23180B.MB	426	624	5	
	400	650	200	6	567,2	23,5	12,5	261	4250	0,31	2,15	3,2	8500	2,1	750	480	23180BK.MB	426	624	5	
	400	650	250	6	553,5	15	8	326	5100	0,39	1,72	2,56	10400	1,68	670	300	24180B	426	624	5	
	400	650	250	6	553,5	15	8	312	5100	0,39	1,72	2,56	10400	1,68	670	300	24180BK30	426	624	5	
	400	720	256	6	609,8	23,5	12,5	469	5700	0,38	1,78	2,65	10800	1,74	700	380	23280B.MB	426	694	5	
	400	720	256	6	609,8	23,5	12,5	442	5700	0,38	1,78	2,65	10800	1,74	700	380	23280BK.MB	426	694	5	
	420	420	560	106	4	519,5	17,7	9,5	80,5	1900	0,18	3,85	5,73	4500	3,76	850	670	23984MB	434,6	545,4	3
		420	560	106	4	519,5	17,7	9,5	78	1900	0,18	3,85	5,73	4500	3,76	850	670	23984K.MB	434,6	545,4	3
420		620	150	5	560,7	23,5	12,5	162	3150	0,24	2,84	4,23	6550	2,78	800	630	23084B.MB	438	602	4	
420		620	150	5	560,7	23,5	12,5	155	3150	0,24	2,84	4,23	6550	2,78	800	630	23084BK.MB	438	602	4	
420		620	200	5	550,1	15	8	217	4000	0,32	2,13	3,17	8800	2,08	670	450	24084B.MB	438	602	4	
420		620	200	5	550,1	15	8	213	4000	0,32	2,13	3,17	8800	2,08	670	450	24084BK30MB	438	602	4	
420		700	224	6	605,4	23,5	12,5	360	5000	0,33	2,03	3,02	9650	1,98	700	450	23184MB	446	674	5	
420		700	224	6	605,4	23,5	12,5	339	5000	0,33	2,03	3,02	9650	1,98	700	450	23184K.MB	446	674	5	
420		700	280	6	590,3	15	8	442	6200	0,4	1,67	2,49	12700	1,63	630	260	24184B	446	674	5	
420		700	280	6	590,3	15	8	407	6200	0,4	1,67	2,49	12700	1,63	630	260	24184BK30	446	674	5	
420		760	272	7,5	642,2	23,5	12,5	558	6550	0,38	1,77	2,64	12200	1,73	670	340	23284B.MB	452	728	6	
420		760	272	7,5	642,2	23,5	12,5	537	6550	0,38	1,77	2,64	12200	1,73	670	340	23284BK.MB	452	728	6	
440		440	600	118	4	552,6	23,5	12,5	106	2240	0,18	3,66	5,46	5200	3,58	800	630	23988MB	454,6	585,4	3
		440	600	118	4	552,6	23,5	12,5	98,3	2240	0,18	3,66	5,46	5200	3,58	800	630	23988K.MB	454,6	585,4	3
	440	650	157	6	586,8	23,5	12,5	190	3400	0,24	2,84	4,23	7100	2,78	750	600	23088MB	463	627	5	
	440	650	157	6	586,8	23,5	12,5	177	3400	0,24	2,84	4,23	7100	2,78	750	600	23088K.MB	463	627	5	
	440	650	212	6	575,6	15	8	253	4300	0,32	2,12	3,15	9650	2,07	630	430	24088B.MB	463	627	5	
	440	650	212	6	575,6	15	8	247	4300	0,32	2,12	3,15	9650	2,07	630	430	24088BK30MB	463	627	5	
	440	720	226	6	626	23,5	12,5	378	5200	0,32	2,1	3,13	10400	2,06	700	430	23188MB	466	694	5	
	440	720	226	6	626	23,5	12,5	378	5200	0,32	2,1	3,13	10400	2,06	700	430	23188K.MB	466	694	5	



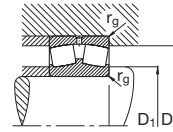
Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K, K30
Agujero cónico
(cono 1:12 o cono 1:30)



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

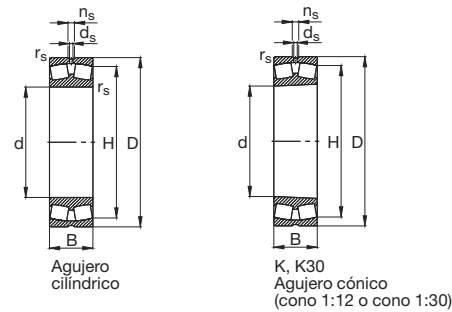
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
440	440	720	280	6	612,4	17,7	9,5	454	6400	0,38	1,76	2,62	13200	1,72	600	260	24188B	466	694	5
	440	720	280	6	612,4	17,7	9,5	451	6400	0,38	1,76	2,62	13200	1,72	600	260	24188BK30	466	694	5
	440	790	280	7,5	669,3	23,5	12,5	615	7100	0,37	1,8	2,69	13400	1,76	630	320	23288B.MB	472	758	6
	440	790	280	7,5	669,3	23,5	12,5	586	7100	0,37	1,8	2,69	13400	1,76	630	320	23288BK.MB	472	758	6
460	460	620	118	4	573,3	23,5	12,5	111	2280	0,18	3,85	5,73	5400	3,76	750	600	23992B.MB	474,6	605,4	3
	460	620	118	4	573,3	23,5	12,5	103	2280	0,18	3,85	5,73	5400	3,76	750	600	23992BK.MB	474,6	605,4	3
	460	680	163	6	612,2	23,5	12,5	208	3650	0,24	2,84	4,23	7650	2,78	700	560	23092MB	483	657	5
	460	680	163	6	612,2	23,5	12,5	204	3650	0,24	2,84	4,23	7650	2,78	700	560	23092K.MB	483	657	5
	460	680	218	6	603,3	17,7	9,5	282	4750	0,31	2,16	3,22	10600	2,12	630	400	24092B.MB	483	657	5
	460	760	240	7,5	661,4	23,5	12,5	447	5850	0,32	2,12	3,15	11600	2,07	630	400	23192MB	492	728	6
	460	760	240	7,5	661,4	23,5	12,5	420	5850	0,32	2,12	3,15	11600	2,07	630	400	23192K.MB	492	728	6
	460	760	300	7,5	642,8	17,7	9,5	582	7500	0,39	1,73	2,58	15600	1,69	560	220	24192B.MB	492	728	6
	460	760	300	7,5	642,8	17,7	9,5	578	7500	0,39	1,73	2,58	15600	1,69	560	220	24192BK30MB	492	728	6
	460	830	296	7,5	701,6	23,5	12,5	700	7800	0,37	1,8	2,69	15000	1,76	600	300	23292MB	492	798	6
	460	830	296	7,5	701,6	23,5	12,5	699	7800	0,37	1,8	2,69	15000	1,76	600	300	23292K.MB	492	798	6
	480	480	650	128	5	598,9	23,5	12,5	126	2550	0,18	3,76	5,59	6000	3,67	700	560	23996B.MB	498	632
480		650	128	5	598,9	23,5	12,5	121	2550	0,18	3,76	5,59	6000	3,67	700	560	23996BK.MB	498	632	4
480		700	165	6	632,6	23,5	12,5	222	3800	0,23	2,9	4,31	8150	2,83	670	530	23096MB	503	677	5
480		700	165	6	632,6	23,5	12,5	208	3800	0,23	2,9	4,31	8150	2,83	670	530	23096K.MB	503	677	5
480		700	218	6	625,4	17,7	9,5	291	4900	0,3	2,25	3,34	11200	2,2	600	380	24096B.MB	503	677	5
480		700	218	6	625,4	17,7	9,5	289	4900	0,3	2,25	3,34	11200	2,2	600	380	24096BK30MB	503	677	5
480		790	248	7,5	688,3	23,5	12,5	508	6300	0,32	2,12	3,15	12700	2,07	630	360	23196MB	512	758	6
480		790	248	7,5	688,3	23,5	12,5	470	6300	0,32	2,12	3,15	12700	2,07	630	360	23196K.MB	512	758	6
480		790	308	7,5	669,9	17,7	9,5	791	8000	0,39	1,75	2,61	16600	1,71	560	220	24196BK30MB	512	758	6
480		870	310	7,5	734,8	23,5	12,5	830	8800	0,37	1,83	2,72	17000	1,79	600	260	23296MB	512	838	6
480		870	310	7,5	734,8	23,5	12,5	806	8800	0,37	1,83	2,72	17000	1,79	600	260	23296K.MB	512	838	6
500		500	670	128	5	619,3	23,5	12,5	132	2600	0,17	3,9	5,81	6300	3,81	670	530	239/500MB	518	652
	500	670	128	5	619,3	23,5	12,5	124	2600	0,17	3,9	5,81	6300	3,81	670	530	239/500K.MB	518	652	4
	500	720	167	6	653,5	23,5	12,5	233	3900	0,22	3,01	4,48	8500	2,94	670	530	230/500B.MB	523	697	5
	500	720	167	6	653,5	23,5	12,5	219	3900	0,22	3,01	4,48	8500	2,94	670	530	230/500BK.MB	523	697	5
	500	720	218	6	645,8	17,7	9,5	297	4900	0,29	2,32	3,45	11200	2,26	560	360	240/500B.MB	523	697	5
	500	830	264	7,5	720,9	23,5	12,5	588	7100	0,32	2,1	3,13	14300	2,06	600	340	231/500B.MB	532	798	6
	500	830	264	7,5	720,9	23,5	12,5	556	7100	0,32	2,1	3,13	14300	2,06	600	340	231/500BK.MB	532	798	6





Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

con agujero cilíndrico y cónico



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

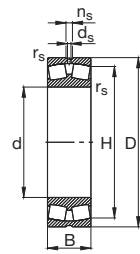
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia min ⁻¹	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		din. C	e	$F_a/F_r \leq e$ Y	$F_a/F_r > e$ Y	estát. C ₀	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max mm	r _g max
500	500	830	325	7,5	701,8	17,7	9,5	727	8650	0,39	1,73	2,58	18300	1,69	530	200	241/500B.MB	532	798	6
	500	830	325	7,5	701,8	17,7	9,5	717	8650	0,39	1,73	2,58	18300	1,69	530	200	241/500BK30MB	532	798	6
530	530	710	136	5	656,5	23,5	12,5	160	2850	0,18	3,85	5,73	6800	3,76	630	500	239/530MB	548	692	4
	530	710	136	5	656,5	23,5	12,5	146	2850	0,18	3,85	5,73	6800	3,76	630	500	239/530K.MB	548	692	4
	530	780	185	6	703,7	23,5	12,5	321	4400	0,22	3,04	4,53	9500	2,97	600	480	230/530MB	553	757	5
	530	780	185	6	703,7	23,5	12,5	291	4400	0,22	3,04	4,53	9500	2,97	600	480	230/530K.MB	553	757	5
	530	780	250	6	691,9	17,7	9,5	415	6000	0,31	2,15	3,2	13700	2,1	530	340	240/530B.MB	553	757	5
	530	870	272	7,5	757,3	23,5	12,5	643	7350	0,32	2,12	3,15	15300	2,07	560	320	231/530K.MB	562	838	6
	530	870	335	7,5	739	17,7	9,5	1030	9500	0,38	1,77	2,64	20000	1,73	500	180	241/530BK30MB	562	838	6
	560	560	750	140	5	693,4	23,5	12,5	186	3100	0,17	3,95	5,88	7650	3,86	600	450	239/560B.MB	578	732
560	560	750	140	5	693,4	23,5	12,5	169	3100	0,17	3,95	5,88	7650	3,86	600	450	239/560K.MB	578	732	4
560	820	195	6	741,5	23,5	12,5	358	5100	0,23	2,95	4,4	11000	2,89	560	450	230/560B.MB	583	797	5	
560	820	195	6	741,5	23,5	12,5	339	5100	0,23	2,95	4,4	11000	2,89	560	450	230/560K.MB	583	797	5	
560	820	258	6	729,4	17,7	9,5	468	6400	0,31	2,2	3,27	14600	2,15	500	320	240/560B.MB	583	797	5	
560	920	280	7,5	800,2	23,5	12,5	760	8150	0,31	2,21	3,29	16600	2,16	530	300	231/560MB	592	888	6	
560	920	280	7,5	800,2	23,5	12,5	737	8150	0,31	2,21	3,29	16600	2,16	530	300	231/560K.MB	592	888	6	
560	920	355	7,5	785	23,5	12,5	1250	10600	0,38	1,77	2,64	22400	1,73	480	170	241/560BK30MB	592	888	6	
600	600	800	150	5	740,5	23,5	12,5	224	3450	0,17	3,95	5,88	8650	3,86	560	430	239/600B.MB	618	782	4
	600	800	150	5	740,5	23,5	12,5	210	3450	0,17	3,95	5,88	8650	3,86	560	430	239/600K.MB	618	782	4
	600	870	200	6	791,9	23,5	12,5	409	5700	0,22	3,07	4,57	12500	3	530	400	230/600B.MB	623	847	5
	600	870	200	6	791,9	23,5	12,5	388	5700	0,22	3,07	4,57	12500	3	530	400	230/600K.MB	623	847	5
	600	870	272	6	771,5	17,7	9,5	540	7100	0,31	2,21	3,29	16600	2,16	630	280	240/600B.MB	623	847	5
	600	980	300	7,5	852,6	23,5	12,5	929	9000	0,31	2,2	3,27	19300	2,15	500	260	231/600MB	632	948	6
	600	980	300	7,5	852,6	23,5	12,5	901	9000	0,31	2,2	3,27	19300	2,15	500	260	231/600K.MB	632	948	6
	600	980	375	7,5	833	23,5	12,5	1180	11600	0,38	1,79	2,67	26000	1,75	450	150	241/600B.MB	632	948	6
	600	980	375	7,5	833	23,5	12,5	1170	11600	0,38	1,79	2,67	26000	1,75	450	150	241/600BK30MB	632	948	6
	630	630	850	165	6	784,5	23,5	12,5	292	4050	0,18	3,8	5,66	9800	3,72	530	400	239/630B.MB	653	827
630		850	165	6	784,5	23,5	12,5	283	4050	0,18	3,8	5,66	9800	3,72	530	400	239/630K.MB	653	827	5
630		920	212	7,5	834,3	23,5	12,5	514	6300	0,22	3,01	4,48	13700	2,94	500	380	230/630B.MB	658	892	6
630		920	212	7,5	834,3	23,5	12,5	502	6300	0,22	3,01	4,48	13700	2,94	500	380	230/630K.MB	658	892	6
630		920	290	7,5	818,8	23,5	12,5	653	8000	0,31	2,21	3,29	19000	2,16	480	260	240/630B.MB	658	892	6
630		920	290	7,5	818,8	23,5	12,5	641	8000	0,31	2,21	3,29	19000	2,16	480	260	240/630BK30MB	658	892	6



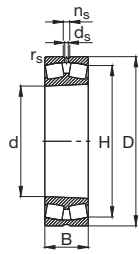


Rodamientos FAG oscilantes de rodillos

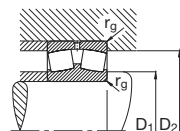
con agujero cilíndrico y cónico



Agujero cilíndrico



K, K30
Agujero cilíndrico
(cono 1:12 o cono 1:30)



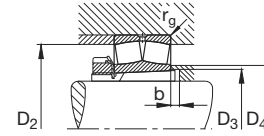
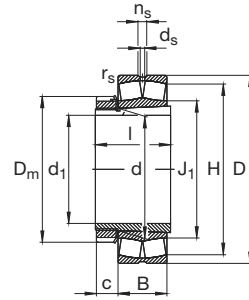
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s		din. C kN	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀ kN	Y ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
630	630	1030	400	7,5	872,1	23,5	12,5	1360	12900	0,38	1,78	2,65	29000	1,74	450	140	241/630BK30MB	662	998	6
	670	900	170	6	831,4	23,5	12,5	323	4300	0,17	3,95	5,88	10600	3,86	500	380	239/670B.MB	693	877	5
670	670	900	170	6	831,4	23,5	12,5	305	4300	0,17	3,95	5,88	10600	3,86	500	380	239/670BK.MB	693	877	5
	670	980	230	7,5	888,6	23,5	12,5	600	7200	0,22	3,01	4,48	16000	2,94	480	340	230/670B.MB	698	952	6
670	670	980	230	7,5	888,6	23,5	12,5	590	7200	0,22	3,01	4,48	16000	2,94	480	340	230/670BK.MB	698	952	6
	670	1090	412	7,5	929,4	23,5	12,5	2010	14000	0,37	1,83	2,72	31500	1,79	430	130	241/670BK30MB	702	1058	6
710	710	950	180	6	877,5	23,5	12,5	355	4800	0,18	3,85	5,73	12000	3,76	480	340	239/710MB	733	927	5
	710	950	180	6	877,5	23,5	12,5	336	4800	0,18	3,85	5,73	12000	3,76	480	340	239/710K.MB	733	927	5
710	710	1030	236	7,5	938,8	23,5	12,5	674	7650	0,22	3,07	4,57	17000	3	480	320	230/710B.MB	738	1002	6
	710	1030	236	7,5	938,8	23,5	12,5	650	7650	0,22	3,07	4,57	17000	3	480	320	230/710BK.MB	738	1002	6
710	710	1030	315	7,5	921,6	23,5	12,5	873	9500	0,3	2,26	3,37	22800	2,21	430	220	240/710BK30MB	738	1002	6
	710	1150	438	9,5	982	23,5	12,5	1830	15600	0,38	1,79	2,67	35500	1,75	400	120	241/710B.MB	750	1110	8
710	710	1150	438	9,5	982	23,5	12,5	1820	15600	0,38	1,79	2,67	35500	1,75	400	120	241/710BK30MB	750	1110	8
	750	1000	185	6	923,2	23,5	12,5	426	5200	0,17	3,95	5,88	12900	3,86	480	320	239/750MB	773	977	5
750	750	1000	185	6	923,2	23,5	12,5	394	5200	0,17	3,95	5,88	12900	3,86	480	320	239/750K.MB	773	977	5
	750	1090	250	7,5	990,9	23,5	12,5	806	8500	0,22	3,01	4,48	19000	2,94	450	300	230/750MB	778	1062	6
750	750	1090	250	7,5	990,9	23,5	12,5	792	8500	0,22	3,01	4,48	19000	2,94	450	300	230/750K.MB	778	1062	6
	750	1090	335	7,5	976,1	23,5	12,5	1070	10800	0,3	2,26	3,37	26000	2,21	400	200	240/750BK30MB	778	1062	6
800	800	1060	195	6	983,7	23,5	12,5	506	5850	0,17	4,05	6,04	15000	3,96	450	300	239/800B.MB	823	1037	5
	800	1060	195	6	983,7	23,5	12,5	490	5850	0,17	4,05	6,04	15000	3,96	450	300	239/800K.MB	823	1037	5
800	800	1150	258	7,5	1050,8	23,5	12,5	899	9300	0,22	3,07	4,57	21200	3	430	280	230/800MB	828	1122	6
	800	1150	258	7,5	1050,8	23,5	12,5	861	9300	0,22	3,07	4,57	21200	3	430	280	230/800K.MB	828	1122	6
800	800	1150	345	7,5	1034,1	23,5	12,5	1200	11600	0,29	2,33	3,47	28500	2,28	360	190	240/800B.MB	828	1122	6
	850	1120	200	6	1039,8	23,5	12,5	579	6300	0,16	4,11	6,12	16300	4,02	430	280	239/850MB	873	1097	5
850	850	1120	200	6	1039,8	23,5	12,5	554	6300	0,16	4,11	6,12	16300	4,02	430	280	239/850K.MB	873	1097	5
	850	1220	365	7,5	1092,9	23,5	12,5	1420	12900	0,29	2,33	3,47	32000	2,28	480	170	240/850BK30MB	878	1192	6
900	900	1180	206	6	1098,8	23,5	12,5	653	6550	0,16	4,28	6,37	17300	4,19	400	260	239/900MB	923	1157	5
	900	1180	206	6	1098,8	23,5	12,5	641	6550	0,16	4,28	6,37	17300	4,19	400	260	239/900K.MB	923	1157	5





Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje



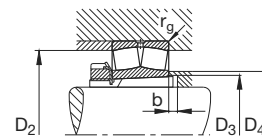
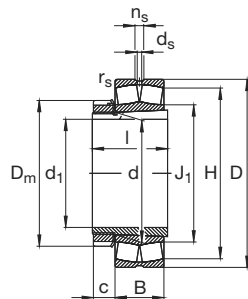
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones													Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares				
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s	D _m	l	c	Roda- miento kg	Manguito de montaje kg	din. C	F _a /F _r e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG			Manguito de montaje FAG	D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	b min	r ₉ max	
20	25	20	52	18	1	44,5	31,3	4,8	3,2	38	29	9	0,175	0,075	43	0,34	1,98	2,94	45	1,93	17000	11000	22205EK	H305	46,4	28	31	5	1	
25	30	25	62	20	1	53,7	37,9	4,8	3,2	45	31	9	0,269	0,1	58,5	0,31	2,15	3,2	62	2,1	13000	9500	22206EK	H306	54,6	33	37	5	1	
30	35	30	72	23	1,1	62,5	43,8	4,8	3,2	52	35	10	0,425	0,147	78	0,31	2,16	3,22	83	2,12	11000	8500	22207EK	H307	65	39	43	5	1	
	35	30	80	21	1,5	66,5	47,4			52	35	10	0,496	0,147	71	0,26	2,55	3,8	73,5	2,5	9500	8000	21307EK.TVPB	H307	71	39	47	8	1,5	
35	40	35	80	23	1,1	70,3	48,6	4,8	3,2	58	36	11	0,517	0,185	88	0,28	2,41	3,59	95	2,35	10000	7500	22208EK	H308	73	44	48	5	1	
	40	35	90	23	1,5	75,5	53,7			58	36	11	0,696	0,185	91,5	0,26	2,62	3,9	100	2,56	8000	7000	21308EK.TVPB	H308	81	44	53	5	1,5	
	40	35	90	33	1,5	76	52,4	4,8	3,2	58	46	11	1,03	0,222	129	0,36	1,86	2,77	143	1,82	7500	7000	22308EK	H2308	81	45	52	5	1,5	
40	45	40	85	23	1,1	75,5	54,8	4,8	3,2	65	39	12	0,577	0,246	93	0,26	2,62	3,9	106	2,56	10000	6700	22209EK	H309	78	50	54	8	1	
	45	40	100	25	1,5	84	60			65	39	12	0,934	0,246	108	0,26	2,62	3,9	120	2,56	7500	6700	21309EK.TVPB	H309	91	50	59	5	1,5	
	45	40	100	36	1,5	84,7	59	6,5	3,2	65	50	12	1,36	0,283	156	0,36	1,9	2,83	176	1,86	6700	6300	22309EK	H2309	91	50	58	5	1,5	
45	50	45	90	23	1,1	80,8	59,8	4,8	3,2	70	42	13	0,608	0,301	98	0,24	2,81	4,19	114	2,75	9500	6000	22210EK	H310	83	55	59	10	1	
	50	45	110	27	2	92,3	66,7			70	42	13	1,19	0,301	122	0,24	2,79	4,15	137	2,73	6700	6300	21310EK.TVPB	H310	99	55	66	5	2	
	50	45	110	40	2	92,5	63	6,5	3,2	70	55	13	1,86	0,353	190	0,36	1,86	2,77	216	1,82	6000	6000	22310EK	H2310	99	56	63	5	2	
50	55	50	100	25	1,5	89,8	67,3	4,8	3,2	75	45	13	0,825	0,35	120	0,23	2,92	4,35	146	2,86	8500	5600	22211EK	H311	91	60	67	10	1,5	
	55	50	120	29	2	101,1	73			75	45	13	1,53	0,35	146	0,24	2,76	4,11	166	2,7	6000	5600	21311EK.TVPB	H311	109	60	72	6	2	
	55	50	120	43	2	101,4	68,9	6,5	3,2	75	59	13	2,22	0,426	224	0,36	1,89	2,81	255	1,84	5600	5600	22311EK	H2311	109	61	67	6	2	
	55	50	120	43	2	101,4	68,9	6,5	3,2	75	59	13	2,22	0,426	224	0,36	1,89	2,81	255	1,84	5600	5600	22311EK.T41A	H2311	109	61	67	6	2	
55	60	55	110	28	1,5	98,5	71,4	6,5	3,2	80	47	13	1,09	0,373	143	0,24	2,84	4,23	166	2,78	7500	5300	22212EK	H312	101	65	71	8	1,5	
	60	55	130	31	2,1	109,8	79,4			80	47	13	1,9	0,373	166	0,24	2,87	4,27	193	2,8	5600	5300	21312EK.TVPB	H312	118	65	79	5	2,1	
	60	55	130	46	2,1	110,1	74,8	6,5	3,2	80	62	13	2,83	0,533	260	0,35	1,91	2,85	300	1,87	5000	5000	22312EK	H2312	118	66	74	5	2,1	
	60	55	130	46	2,1	110,1	74,8	6,5	3,2	80	62	13	2,83	0,533	260	0,35	1,91	2,85	300	1,87	5000	5000	22312EK.T41A	H2312	118	66	74	5	2,1	
60	65	60	120	31	1,5	107,3	79,1	6,5	3,2	85	50	14	1,52	0,452	173	0,24	2,81	4,19	208	2,75	6700	5000	22213EK	H313	111	70	79	8	1,5	
	65	60	140	33	2,1	118,4	85,6			85	50	14	2,39	0,452	196	0,24	2,84	4,23	228	2,78	5300	5000	21313EK.TVPB	H313	128	70	85	5	2,1	
	65	60	140	48	2,1	119,3	83,2	9,5	4,8	85	65	14	3,49	0,553	290	0,34	2	2,98	355	1,96	4800	4500	22313EK	H2313	128	72	83	5	2,1	
	65	60	140	48	2,1	119,3	83,2	9,5	4,8	85	65	14	3,49	0,553	290	0,34	2	2,98	355	1,96	4800	4500	22313EK.T41A	H2313	128	72	83	5	2,1	





Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje



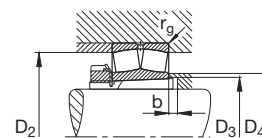
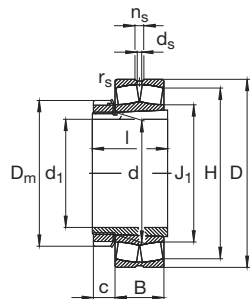
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C0/P0 ≥ 8, ver Pág.41.

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, d1, D, B, rs, H, J1, ns, ds, Dm, l, c), Peso (Rodamiento, Manguito), Capacidad de carga (din. C, Fa/Fr, Fd/Fr, está. C0, Yo), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación (Rodamiento FAG, Manguito de montaje FAG), and Medidas auxiliares (D2, D3, D4, b, r9).





Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje

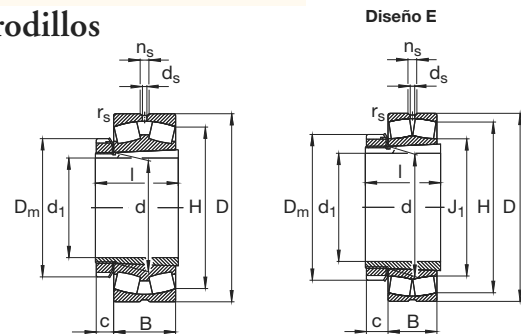


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones												Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares					
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s	D _m	l	c ≈	Rodamiento kg	Manguito de montaje kg	din. C	F _a /F _r e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀			Rodamiento FAG	Manguito de montaje FAG	D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	b min	r _g max	
mm																														
90	100	90	180	60,3	2,1	156,7	9,5	4,8	130	97	20	6,25	2,17	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220EASK.M	H2320	168	110	120	19	2,1		
	100	90	180	60,3	2,1	156,7	116,7	9,5	4,8	130	97	20	6,13	2,17	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220ESK.TVPB	H2320	168	110	116	19	2,1	
	100	90	215	47	3	182	131,9			130	71	20	8,08	1,73	425	0,22	3,14	4,67	530	3,07	3600	3200	21320EK.TVPB	H320	201	108	131	7	2,5	
	100	90	215	73	3	183,3	124	12,2	6,3	130	97	20	12,7	2,17	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320EK	H2320	201	110	124	7	2,5	
100	90	215	73	3	183,3	124	12,2	6,3	130	97	20	12,7	2,17	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320EK.T41A	H2320	201	110	124	7	2,5		
100	110	100	180	56	2	159,9	9,5	4,8	145	81	21	5,1	2,23	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122EASK.M	H3122	169	117	127	7	2		
	110	100	180	56	2	159,9	124,7	9,5	4,8	145	81	21	4,95	2,23	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122ESK.TVPB	H3122	169	117	124	7	2	
	110	100	200	53	2,1	178,7	129,4	9,5	4,8	145	77	21	6,82	2,16	455	0,25	2,71	4,04	585	2,65	4000	3000	22222EK	H322	188	118	129	6	2,1	
	110	100	200	69,8	2,1	172,7	9,5	4,8	145	105	21	9,32	2,74	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222EASK.M	H2322	188	121	130	17	2,1		
	110	100	200	69,8	2,1	172,7	129,1	9,5	4,8	145	105	21	8,82	2,74	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222ESK.TVPB	H2322	188	121	129	17	2,1	
	110	100	240	50	3	202,5	146,4			145	77	21	10,9	2,16	510	0,21	3,24	4,82	640	3,16	3000	2800	21322EK.TVPB	H322	226	118	146	9	2,5	
	110	100	240	80	3	204,9	143	15	8	145	105	21	17,4	2,74	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	22322EK	H2322	226	121	135	7	2,5	
	110	100	240	80	3	204,9	143	15	8	145	105	21	17,4	2,74	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	22322EK.T41A	H2322	226	121	135	7	2,5	
110	120	110	180	46	2	164,7	6,5	3,2	145	72	22	4,09	1,95	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024EASK.M	H3024	171,2	127	133	7	2		
	120	110	180	46	2	164,7	133,1	6,5	3,2	145	72	22	3,67	1,95	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024ESK.TVPB	H3024	171,2	127	133	7	2	
	120	110	200	62	2	177,3	9,5	4,8	155	88	22	7,57	2,61	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124EASK.M	H3124	189	128	139	7	2		
	120	110	200	62	2	177,3	136,2	9,5	4,8	155	88	22	7,06	2,61	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124ESK.TVPB	H3124	189	128	136	7	2	
	120	110	215	58	2,1	191,9	141,8	12,2	6,3	155	88	22	8,84	2,61	540	0,25	2,71	4,04	720	2,65	3400	2800	22224EK	H3124	203	128	141	11	2,1	
	120	110	215	76	2,1	185,5	9,5	4,8	155	112	22	11,4	3,18	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224EASK.M	H2324	203	131	141	17	2		
	120	110	215	76	2,1	185,5	139,1	9,5	4,8	155	112	22	11,1	3,18	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224ESK.TVPB	H2324	203	131	139	17	2	
	120	110	260	86	3	222,4	150,7	15	8	155	112	22	22,1	3,18	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324EK	H2324	246	131	150	7	2,5	
	120	110	260	86	3	222,4	150,7	15	8	155	112	22	22,1	3,18	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324EK.T41A	H2324	246	131	150	7	2,5	
	115	130	115	200	52	2	182,3	9,5	4,8	155	80	23	5,7	2,9	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026EASK.M	H3026	191,2	137	146	8	2	
		130	115	200	52	2	182,3	145,9	9,5	4,8	155	80	23	5,42	2,9	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026ESK.TVPB	H3026	191,2	137	145	8	2
		130	115	210	64	2	187,3	9,5	4,8	165	92	23	8,1	3,63	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126EASK.M	H3126	199	138	149	8	2	
130		115	210	64	2	187,3	146	9,5	4,8	165	92	23	7,82	3,63	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126ESK.TVPB	H3126	199	138	145	8	2	
130		115	230	64	3	205,1	151,7	12,2	6,3	165	92	23	10,9	3,63	630	0,26	2,62	3,9	880	2,56	3000	2600	22226EK	H3126	216	138	151	8	2,5	
130		115	230	80	3	199,3	9,5	4,8	165	121	23	13,6	4,9	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	2600	1800	23226EASK.M	H2326	216	142	152	21	2,5		
130		115	230	80	3	199,3	150	9,5	4,8	165	121	23	12,6	4,9	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	2600	1800	23226ESK.TVPB	H2326	216	142	150	21	2,5	
130		115	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	165	121	23	27,4	4,9	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	2400	1900	22326EK	H2326	263	142	162	8	3	
130		115	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	165	121	23	27,4	4,9	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	2400	1900	22326EK.T41A	H2326	263	142	162	8	3	
125		140	125	210	53	2	192,3	9,5	4,8	165	82	24	6	3,25	480	0,22	3,07	4,57	780	3	3600	2400	23028EASK.M	H3028	201,2	147	155	8	2	
	140	125	210	53	2	192,3	155,4	9,5	4,8	165	82	24	5,81	3,25	480	0,22	3,07	4,57	780	3	3600	2400	23028ESK.TVPB	H3028	201,2	147	155	8	2	



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos
con manguito de montaje



Diseño E

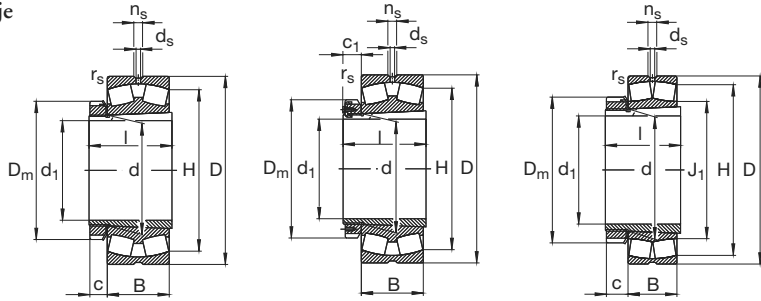
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



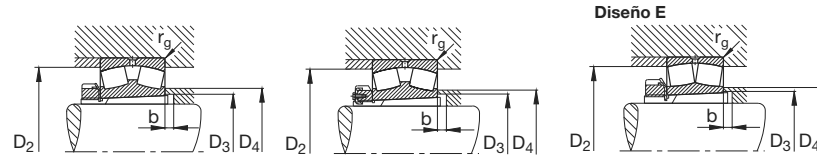
Eje	Dimensiones												Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares					
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s	D _m	l	c ≈	Rodamiento kg	Manguito de montaje kg	din. C	F _a /F _r e	F _a /F _r > e	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG			Manguito de montaje* FAG	D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	b min	r _g max		
mm																														
125	140	125	225	68	2,1	200,9		9,5	4,8	180	97	24	9,66	4,33	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	2800	1900	23128EASK.M	H3128	213	149	159	8	2,1	
	140	125	225	68	2,1	200,9	157,1	9,5	4,8	180	97	24	9,46	4,33	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	2800	1900	23128ESK.TVPB	H3128	213	149	157	8	2,1	
	140	125	250	68	3	223,4	164,9	12,2	6,3	180	97	24	13,7	4,33	735	0,25	2,67	3,97	1020	2,61	2400	2400	22228EK	H3128	236	152	162	22	2,5	
	140	125	250	88	3	215,9		12,2	6,3	180	131	24	17,6	5,94	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	2400	1600	23228EASK.M	H2328	236	152	162	22	2,5	
	140	125	250	88	3	215,9	162	12,2	6,3	180	131	24	17,1	5,94	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	2400	1600	23228ESK.TVPB	H2328	236	152	162	22	2,5	
	140	125	300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	180	131	24	34,4	5,94	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	2200	1700	22328EK	H2328	283	152	169	8	3	
	140	125	300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	180	131	24	34,4	5,94	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	2200	1700	22328EK.T41A	H2328	283	152	169	8	3	
	135	150	135	225	56	2,1	206,3		9,5	4,8	180	87	26	7,33	3,98	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030EASK.M	H3030	214,8	158	166	8	2,1
		150	135	225	56	2,1	206,3	166,6	9,5	4,8	180	87	26	7,29	3,98	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030ESK.TVPB	H3030	214,8	158	166	8	2,1
		150	135	250	80	2,1	220,8		12,2	6,3	195	111	26	15,8	5,49	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130EASK.M	H3130	238	160	170	8	2,1
150		135	250	80	2,1	220,8	170,1	12,2	6,3	195	111	26	14,5	5,49	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130ESK.TVPB	H3130	238	160	170	8	2,1	
150		135	270	73	3	240,8	177,9	15	8	195	111	26	17,8	5,49	850	0,25	2,69	4	1200	2,63	2600	2000	22230EK	H3130	256	160	177	15	2,5	
150		135	270	96	3	232,6		12,2	6,3	195	139	26	22,9	6,71	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230EASK.M	H2330	256	163	174	20	2,5	
150		135	270	96	3	232,6	174	12,2	6,3	195	139	26	22,3	6,71	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230ESK.TVPB	H2330	256	163	174	20	2,5	
150		135	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	195	139	26	41,2	6,71	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330EK	H2330	303	163	185	8	3	
150		135	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	195	139	26	41,2	6,71	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330EK.T41A	H2330	303	163	185	8	3	
140		160	140	240	60	2,1	219,9		12,2	6,3	190	93	28	9,4	5,33	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032EASK.M	H3032	229,8	168	177	8	2,1
	160	140	240	60	2,1	219,9	177	12,2	6,3	190	93	28	8,67	5,33	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032ESK.TVPB	H3032	229,8	168	177	8	2,1	
	160	140	270	86	2,1	238,3		15	8	210	119	28	18,6	7,57	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132EASK.M	H3132	258	170	183	8	2,1	
	160	140	270	86	2,1	238,3	183,2	15	8	210	119	28	18,4	7,57	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132ESK.TVPB	H3132	258	170	183	8	2,1	
	160	140	290	80	3	258,3	190,9	15	8	210	119	28	22,4	7,57	965	0,26	2,64	3,93	1370	2,58	2600	1900	22232EK	H3132	276	170	190	14	2,5	
	160	140	290	104	3	249,3		15	8	210	147	28	28,5	9,65	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232EASK.M	H2332	276	174	186	18	2,5	
	160	140	290	104	3	249,3	186,7	15	8	210	147	28	27,7	9,65	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232ESK.TVPB	H2332	276	174	186	18	2,5	
	160	140	340	114	4	288,3		17,7	9,5	210	147	28	50,1	9,65	1430	0,37	1,8	2,69	1900	1,76	2000	1500	22332K.MB	H2332	323	174	191	8	3	
	150	170	150	260	67	2,1	237,2		12,2	6,3	200	101	29	12	6,08	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034EASK.M	H3034	249,8	179	190	8	2,1
		170	150	260	67	2,1	237,2	189,8	12,2	6,3	200	101	29	11,9	6,08	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034ESK.TVPB	H3034	249,8	179	189	8	2,1
170		150	260	90	2,1	228,8		9,5	4,8	200	130	29	16,5	7,07	850	0,34	2	2,97	1560	1,95	2000	1500	24034BSK30MB	H24034	249,8	180	188	9	2,1	
170		150	280	88	2,1	248,1		15	8	220	122	29	19,5	8,87	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134EASK.M	H3134	268	180	193	8	2,1	
170		150	280	88	2,1	248,1	193,4	15	8	220	122	29	19,9	8,87	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134ESK.TVPB	H3134	268	180	193	8	2,1	
170		150	310	86	4	275,4	199,8	17,7	9,5	220	122	29	27,1	8,87	1100	0,26	2,6	3,87	1530	2,54	2400	1800	22234EK	H3134	293	180	199	10	3	
170		150	310	110	4	267,4		15	8	220	154	29	34,6	10,2	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234EASK.M	H2334	293	185	199	18	3	
170		150	310	110	4	267,4	199,8	15	8	220	154	29	33,1	10,2	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234ESK.TVPB	H2334	293	185	199	18	3	
170		150	360	120	4	304,1		17,7	9,5	220	154	29	56,9	10,2	1600	0,37	1,83	2,72	2120	1,79	1800	1400	22334K.MB	H2334	343	185	204	8	3	

Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje

Diseño E



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

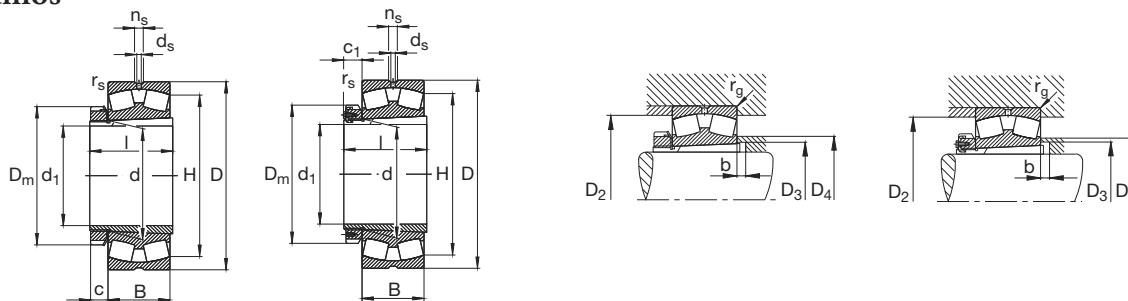


Diseño E

Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares						
	d	d ₁	D	B	r _s min	H	J ₁	n _s	d _s	D _m	l	c	c ₁	Roda- miento kg	Manguito de montaje kg	din. C	F _a /F _r e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y			estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de montaje*) FAG	D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	b min	r _g max
	mm													kN										mm						
160	180	160	250	52	2	230,9		9,5	4,8	210	87	30		7,76	6,25	440	0,2	3,42	5,09	850	3,34	2200	1900	23936SK.MB	H3936	241,2	188	198	8	2
	180	160	280	74	2,1	254,3		15	8	210	109	30		16	7,01	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036EASK.M	H3036	269,8	189	201	8	2,1
	180	160	280	74	2,1	254,3	201,8	15	8	210	109	30		15,6	7,01	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036ESK.TVPB	H3036	269,8	189	201	8	2,1
	180	160	300	96	3	264,8		15	8	230	131	30		25,4	9,46	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136EASK.M	H3136	286	180	204	8	2,5
	180	160	300	96	3	264,8	204,1	15	8	230	131	30		25,9	9,46	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136ESK.TVPB	H3136	286	180	204	8	2,5
	180	160	320	86	4	285,9	211,3	17,7	9,5	230	131	30		28,5	9,46	1140	0,25	2,71	4,04	1630	2,65	2400	1700	22236EK	H3136	303	191	211	18	3
	180	160	320	112	4	277,6		15	8	230	161	30		37	12	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EAK.M	H2336	303	195	210	22	3
	180	160	320	112	4	277,6	210,6	15	8	230	161	30		36	12	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EK.TVPB	H2336	303	195	210	22	3
	180	160	380	126	4	323,4		23,5	9,5	230	161	30		66,7	12	1760	0,37	1,83	2,72	2360	1,79	1500	1300	22336K.MB	H2336	363	195	217	8	3
170	190	170	290	75	2,1	264,4		15	8	220	112	31		17,7	7,66	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038EASK.M	H3038	279,8	199	211	9	2,1
	190	170	290	75	2,1	264,4	211,9	15	8	220	112	31		16,3	7,66	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038ESK.TVPB	H3038	279,8	199	211	9	2,1
	190	170	290	100	2,1	254,9		9,5	4,8	220	143	31		23,3	8,82	1040	0,34	2	2,98	1960	1,96	1700	1300	24038BSK30MB	H24038	279,8	200	210	10	2,1
	190	170	320	104	3	281,6		15	8	240	141	31		32,4	10,8	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EAK.M	H3138	306	202	216	9	2,5
	190	170	320	104	3	281,6	217	15	8	240	141	31		30,3	10,8	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EK.TVPB	H3138	306	202	216	9	2,5
	190	170	340	92	4	296,2		17,7	9,5	240	141	31		36,2	10,8	1200	0,28	2,39	3,56	1830	2,34	1800	1600	22238K.MB	H3138	323	202	223	21	3
	190	170	340	120	4	291,1		17,7	9,5	240	169	31		46	12,7	1560	0,36	1,86	2,77	2600	1,82	1700	1000	23238BK.MB	H2338	323	206	222	21	3
	190	170	400	132	5	338,2		23,5	12,5	240	169	31		77,3	12,7	1860	0,37	1,83	2,72	2500	1,79	1500	1200	22338K.MB	H2338	380	206	228	9	4
180	200	180	280	60	2,1	256,9		12,2	6,3	240	98	32		11,5	7,82	550	0,2	3,42	5,09	1080	3,34	2000	1700	23940SK.MB	H3940	269,8	210	220	9	2,1
	200	180	310	82	2,1	281,6		15	8	240	120	32		21,4	9,22	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040EASK.M	H3040	299,8	210	223	10	2,1
	200	180	310	82	2,1	281,6	223,4	15	8	240	120	32		20,8	9,22	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040ESK.TVPB	H3040	299,8	210	223	10	2,1
	200	180	310	109	2,1	270,8		9,5	4,8	240	153	32		30,5	10,5	1200	0,35	1,94	2,88	2280	1,89	1500	1200	24040BSK30MB	H24040	299,8	210	222	11	2,1
	200	180	340	112	3	293,3		17,7	9,5	250	150	32		41,4	12,1	1320	0,35	1,95	2,9	2280	1,91	1700	1200	23140BK.MB	H3140	326	212	231	10	2,5
	200	180	360	98	4	312,1		17,7	9,5	250	150	32		42,3	12,1	1320	0,29	2,35	3,5	2000	2,3	1700	1500	22240BK.MB	H3140	343	212	234	24	3
	200	180	360	128	4	307,4		17,7	9,5	250	176	32		55,8	14	1660	0,37	1,83	2,72	2750	1,79	1500	1000	23240BK.MB	H2340	343	216	237	20	3
	200	180	420	138	5	357,4		23,5	12,5	250	176	32		89,5	14	2080	0,36	1,87	2,79	2800	1,83	1400	1100	22340K.MB	H2340	400	216	240	10	4
200	220	200	300	60	2,1	277,4		12,2	6,3	260	96			40	12,3	8,93				1250	3,67	1800	1500	23944SK.MB	H3944	289,8	230	241	9	2,1
	220	200	340	90	3	301,8		15	8	260	126			40	29,9	10,4				2000	2,5	1700	1400	23044K.MB	H3044X	327,6	231	247	12	2,5
	220	200	370	120	4	319,2		17,7	9,5	280	161	35		52	15,4	1630	0,33	2,03	3,02	2900	1,98	1400	1100	23144BK.MB	H3144X	353	233	253	10	3
	220	200	400	108	4	348,7		17,7	9,5	280	161	35		59,6	15,4	1630	0,29	2,35	3,5	2450	2,3	1400	1300	22244BK.MB	H3144X	383	233	258	22	3
	220	200	400	144	4	337,6		17,7	9,5	280	186	35		79	17,5	2040	0,37	1,83	2,72	3450	1,79	1400	850	23244K.MB	H2344X	383	236	259	11	3

Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje

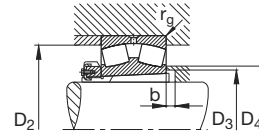
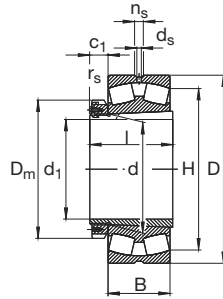
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones													Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares				
	d	d ₁	D	B	r _s min	H	n _s	d _s	D _m	l	c	c ₁	Roda- miento	Manguito de montaje	din. C	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de montaje*) FAG				D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	b min	r _g max
	mm												kg	kg	kN			kN		min ⁻¹			mm	mm	mm	mm	mm		
200	220	200	460	145	5	391,1	23,5	12,5	280	186	35		114	17,5	2320	0,35	1,95	2,9	3350	1,91	1300	950	22344K.MB	H2344X	440	236	272	10	4
	240	220	320	60	2,1	297,8	12,2	6,3	290	101	45	13,4	11,7	640	0,17	4,05	6,04	1370	3,96	1500	1300	23948K.MB	H3948	309,8	250	261	11	2,1	
220	240	220	360	92	3	322,1	15	8	290	133	45	31,9	13,4	1160	0,25	2,74	4,08	2200	2,68	1400	1300	23048K.MB	H3048	347,6	251	268	11	2,5	
	240	220	360	118	3	318,9	12,2	6,3	290	167	45	42,5	14,9	1500	0,32	2,1	3,13	2900	2,06	1300	950	24048BK30MB	H24048	347,6	253	263	12	2,5	
	240	220	400	128	4	346,1	17,7	9,5	300	172	37	65,3	18,1	1860	0,33	2,06	3,06	3250	2,01	1300	950	23148BK.MB	H3148X	383	254	276	11	3	
	240	220	440	120	4	380,6	23,5	12,5	300	172	37	81,2	18,1	1960	0,29	2,35	3,5	3050	2,3	1300	1200	22248BK.MB	H3148X	423	254	283	19	3	
	240	220	440	160	4	371	23,5	12,5	300	199	37	105	20,6	2450	0,37	1,8	2,69	4250	1,76	1300	750	23248BK.MB	H2348X	423	257	284	6	3	
	240	220	500	155	5	420	23,5	12,5	300	199	37	145	20,6	2650	0,35	1,95	2,9	3900	1,91	1500	850	22348K.MB	H2348X	480	257	296	11	4	
	240	260	360	75	2,1	330,5	15	8	310	116	45	22,4	14	930	0,19	3,54	5,27	1930	3,46	1400	1200	23952K.MB	H3952	349,8	270	285	11	2,1	
	240	260	400	104	4	357,2	17,7	9,5	310	145	45	46,2	15,6	1500	0,26	2,64	3,93	2800	2,58	1300	1200	23052K.MB	H3052X	385,4	272	291	13	3	
260	240	440	144	4	379,7	17,7	9,5	330	190	39	89,6	22,9	2200	0,33	2,03	3,02	4000	1,98	1200	850	23152K.MB	H3152X	423	276	302	11	3		
260	260	240	480	130	5	415,3	23,5	12,5	330	190	39	106	22,9	2240	0,29	2,32	3,45	3450	2,26	1100	1100	22252BK.MB	H3152X	460	276	308	25	4	
	260	240	480	174	5	405,4	23,5	12,5	330	211	39	136	25,1	2900	0,37	1,8	2,69	4900	1,76	1100	670	23252BK.MB	H2352X	460	278	309	2	4	
	260	240	540	165	6	452,1	23,5	12,5	330	211	39	177	25,1	3000	0,34	2	2,98	4400	1,96	1100	800	22352K.MB	H2352X	514	278	322	11	5	
	260	280	380	75	2,1	349,9	15	8	330	121	49	24,7	15	965	0,18	3,76	5,59	2040	3,67	1300	1100	23956K.MB	H3956	369,8	290	303	12	2,1	
	260	280	420	106	4	376,4	17,7	9,5	330	152	49	50,3	18	1560	0,25	2,74	4,08	3000	2,68	1300	1100	23056BK.MB	H3056	405,4	292	310	12	3	
	260	280	420	140	4	369,4	12,2	6,3	330	195	49	69,3	20,2	2000	0,33	2,04	3,04	4000	2	1100	800	24056BK30MB	H24056	405,4	289	307	20	3	
280	260	460	146	5	401,4	17,7	9,5	350	195	41	96,4	25,4	2360	0,32	2,12	3,15	4400	2,07	1100	800	23156BK.MB	H3156X	440	296	321	12	4		
280	280	260	500	130	5	435,2	23,5	12,5	350	195	41	110	25,4	2360	0,28	2,43	3,61	3650	2,37	1100	1000	22256BK.MB	H3156X	480	296	324	28	4	
	280	260	500	176	5	426,3	23,5	12,5	350	224	41	153	28,8	3000	0,36	1,86	2,77	5300	1,82	1100	630	23256K.MB	H2356X	480	299	329	11	4	
	280	260	580	175	6	489,3	23,5	12,5	350	224	41	224	28,8	3550	0,33	2,03	3,02	5400	1,98	950	670	22356K.MB	H2356X	554	299	349	12	5	
	280	300	420	90	3	384,6	17,7	9,5	360	140	53	39,1	20,3	1270	0,2	3,42	5,09	2650	3,34	1200	1000	23960BK.MB	H3960	407,6	311	329	12	2,5	
	280	300	460	118	4	412,6	17,7	9,5	360	168	53	72,2	23,2	1960	0,25	2,69	4	3650	2,63	1100	950	23060K.MB	H3060	445,4	313	337	12	3	
	280	300	500	160	5	434,7	17,7	9,5	380	208	53	123	29,9	2650	0,33	2,06	3,06	4900	2,01	1100	700	23160BK.MB	H3160	480	318	347	12	4	
	280	300	540	140	5	468,8	23,5	12,5	380	208	53	136	29,9	2750	0,27	2,47	3,67	4400	2,41	1000	900	22260K.MB	H3160	520	318	352	32	4	
	280	300	540	192	5	458,6	23,5	12,5	380	240	53	192	34,1	3450	0,37	1,83	2,72	6200	1,79	1000	560	23260K.MB	H3260	520	321	353	12	4	
300	320	300	440	90	3	406,2	17,7	9,5	380	140	56	41	21,5	1320	0,19	3,62	5,39	2750	3,54	1100	950	23964K.MB	H3964	427,6	332	349	12	2,5	
	320	300	480	121	4	432,6	17,7	9,5	380	171	56	77,1	25,1	2040	0,25	2,74	4,08	4000	2,68	1100	900	23064K.MB	H3064	465,4	334	357	13	3	



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje

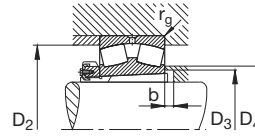
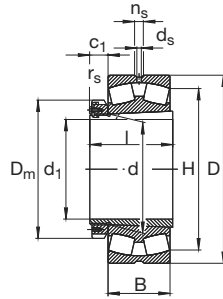


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, d1, D, B, rs, H, ns, ds, Dm, l, c1), Peso (Rodamiento, Manguito), Capacidad de carga (din. C, e, Fa/Fr, Fd/Fr, estát. C0, Y0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Manguito de montaje FAG), Medidas auxiliares (D2, D3, D4, b, r0).



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje



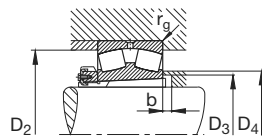
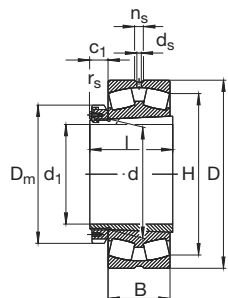
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares					
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s	D _m	l	c ₁ ≈	Roda- miento kg	Manguito de montaje kg	din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀				Rodamiento FAG	Manguito de montaje*) FAG	D ₂ max mm	D ₃ min mm	D ₄ max mm	b min mm
410	440	410	720	226	6	626	23,5	12,5	560	307	89	378	103	5200	0,32	2,1	3,13	10400	2,06	700	430	23188K.MB	H3188	694	463	504	17	5
	440	410	790	280	7,5	669,3	23,5	12,5	560	361	89	586	125	7100	0,37	1,8	2,69	13400	1,76	630	320	23288BK.MB	H3288	758	469	516	17	6
430	460	430	620	118	4	573,3	23,5	12,5	540	189	75	103	64,7	2280	0,18	3,85	5,73	5400	3,76	750	600	23992BK.MB	H3992	605,4	474	500	17	3
	460	430	680	163	6	612,2	23,5	12,5	540	234	75	204	76	3650	0,24	2,84	4,23	7650	2,78	700	560	23092K.MB	H3092	657	478	509	17	5
	460	430	760	240	7,5	661,4	23,5	12,5	580	326	94	420	127	5850	0,32	2,12	3,15	11600	2,07	630	400	23192K.MB	H3192	728	484	533	17	6
	460	430	830	296	7,5	701,6	23,5	12,5	580	382	94	699	137	7800	0,37	1,8	2,69	15000	1,76	600	300	23292K.MB	H3292	798	490	541	17	6
450	480	450	650	128	5	598,9	23,5	12,5	560	200	75	121	70,2	2550	0,18	3,76	5,59	6000	3,67	700	560	23996BK.MB	H3996	632	496	523	18	4
	480	450	700	165	6	632,6	23,5	12,5	560	237	75	208	75,3	3800	0,23	2,9	4,31	8150	2,83	670	530	23096K.MB	H3096	677	499	529	18	5
	480	450	790	248	7,5	688,3	23,5	12,5	620	335	94	470	135	6300	0,32	2,12	3,15	12700	2,07	630	360	23196K.MB	H3196	758	505	554	18	6
	480	450	870	310	7,5	734,8	23,5	12,5	620	397	94	806	154	8800	0,37	1,83	2,72	17000	1,79	600	260	23296K.MB	H3296	838	512	568	18	6
470	500	470	670	128	5	619,3	23,5	12,5	580	208	83	124	73,5	2600	0,17	3,9	5,81	6300	3,81	670	530	239/500K.MB	H39/500	652	516	543	18	4
	500	470	720	167	6	653,5	23,5	12,5	580	247	83	219	84,4	3900	0,22	3,01	4,48	8500	2,94	670	530	230/500BK.MB	H30/500	697	519	550	18	5
	500	470	830	264	7,5	720,9	23,5	12,5	630	356	99	556	143	7100	0,32	2,1	3,13	14300	2,06	600	340	231/500BK.MB	H31/500	798	527	578	18	6
500	530	500	710	136	5	656,5	23,5	12,5	630	216	89	146	89,3	2850	0,18	3,85	5,73	6800	3,76	630	500	239/530K.MB	H39/530	692	546	576	18	4
	530	500	780	185	6	703,7	23,5	12,5	630	265	89	291	110	4400	0,22	3,04	4,53	9500	2,97	600	480	230/530K.MB	H30/530	757	550	589	18	5
	530	500	870	272	7,5	757,3	23,5	12,5	670	364	102	643	160	7350	0,32	2,12	3,15	15300	2,07	560	320	231/530K.MB	H31/530	838	558	609	18	6
530	560	530	750	140	5	693,4	23,5	12,5	650	227	96	169	95,8	3100	0,17	3,95	5,88	7650	3,86	600	450	239/560BK.MB	H39/560	732	577	609	18	4
	560	530	820	195	6	741,5	23,5	12,5	650	282	96	339	113	5100	0,23	2,95	4,4	11000	2,89	560	450	230/560BK.MB	H30/560	797	581	619	18	5
	560	530	920	280	7,5	800,2	23,5	12,5	710	377	107	737	183	8150	0,31	2,21	3,29	16600	2,16	530	300	231/560K.MB	H31/560	888	589	644	18	6
	560	530	920	355	7,5	785	23,5	12,5	710	468	107	1250	193	10600	0,38	1,77	2,64	22400	1,73	480	170	241/560BK30MB	H241/560	888	577	634	32	6
560	600	560	800	150	5	740,5	23,5	12,5	700	239	96	210	137	3450	0,17	3,95	5,88	8650	3,86	560	430	239/600BK.MB	H39/600	782	618	653	20	4
	600	560	870	200	6	791,9	23,5	12,5	700	289	96	388	149	5700	0,22	3,07	4,57	12500	3	530	400	230/600BK.MB	H30/600	847	622	661	20	5
	600	560	980	300	7,5	852,6	23,5	12,5	750	399	107	901	233	9000	0,31	2,2	3,27	19300	2,15	500	260	231/600K.MB	H31/600	948	629	693	20	6
	600	560	980	375	7,5	833	23,5	12,5	750	490	107	1170	248	11600	0,38	1,79	2,67	26000	1,75	450	150	241/600BK30MB	H241/600	948	617	678	34	6





Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de montaje



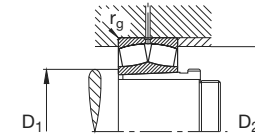
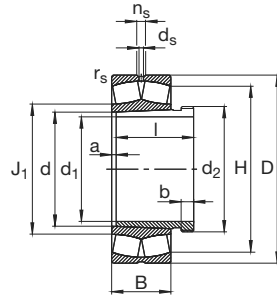
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada		Medidas auxiliares				
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s	D _m	l	c ₁ ≈	Roda- miento kg	Manguito de montaje kg	din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀			FAG	Rodamiento de montaje*) FAG	D ₂ max mm	D ₃ min mm	D ₄ max mm	b min mm	r _g max mm
600	630	600	850	165	6	784,5	23,5	12,5	730	254	96	283	123	4050	0,18	3,8	5,66	9800	3,72	530	400	239/630BK.MB	H39/630	827	649	688	20	5
	630	600	920	212	7,5	834,3	23,5	12,5	730	301	96	502	140	6300	0,22	3,01	4,48	13700	2,94	500	380	230/630BK.MB	H30/630	892	653	696	20	6
	630	600	920	290	7,5	818,8	23,5	12,5	730	395	96	641	158	8000	0,31	2,21	3,29	19000	2,16	480	260	240/630BK30MB	H240/630	892	658	690	22	6
	630	600	1030	400	7,5	872,1	23,5	12,5	800	525	117	1360	261	12900	0,38	1,78	2,65	29000	1,74	450	140	241/630BK30MB	H241/630	998	649	710	34	6
630	670	630	900	170	6	831,4	23,5	12,5	780	264	101	305	166	4300	0,17	3,95	5,88	10600	3,86	500	380	239/670BK.MB	H39/670	877	689	730	20	5
	670	630	980	230	7,5	888,6	23,5	12,5	780	324	101	590	194	7200	0,22	3,01	4,48	16000	2,94	480	340	230/670BK.MB	H30/670	952	694	741	20	6
	670	630	1090	412	7,5	929,4	23,5	12,5	850	548	128	2010	353	14000	0,37	1,83	2,72	31500	1,79	430	130	241/670BK30MB	H241/670	1058	689	757	34	6
670	710	670	950	180	6	877,5	23,5	12,5	830	286	111	336	201	4800	0,18	3,85	5,73	12000	3,76	480	340	239/710K.MB	H39/710	927	730	770	22	5
	710	670	1030	236	7,5	938,8	23,5	12,5	830	342	111	650	229	7650	0,22	3,07	4,57	17000	3	480	320	230/710BK.MB	H30/710	1002	735	785	23	6
710	750	710	1000	185	6	923,2	23,5	12,5	870	291	111	394	227	5200	0,17	3,95	5,88	12900	3,86	480	320	239/750K.MB	H39/750	977	771	810	23	5
	750	710	1090	250	7,5	990,9	23,5	12,5	870	356	111	792	343	8500	0,22	3,01	4,48	19000	2,94	450	300	230/750K.MB	H30/750	1062	776	828	23	6
750	800	750	1060	195	6	983,7	23,5	12,5	920	303	111	490	263	5850	0,17	4,05	6,04	15000	3,96	450	300	239/800BK.MB	H39/800	1037	822	865	25	5
	800	750	1150	258	7,5	1050,8	23,5	12,5	920	366	111	861	306	9300	0,22	3,07	4,57	21200	3	430	280	230/800K.MB	H30/800	1122	828	879	25	6
800	850	800	1120	200	6	1039,8	23,5	12,5	980	308	112	554	300	6300	0,16	4,11	6,12	16300	4,02	430	280	239/850K.MB	H39/850	1097	873	917	25	5
850	900	850	1180	206	6	1098,8	23,5	12,5	1030	326	112	641	345	6550	0,16	4,28	6,37	17300	4,19	400	260	239/900K.MB	H39/900	1157	923	972	27	5





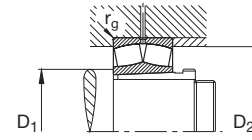
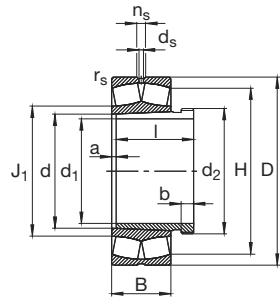
Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje



Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C0/P0 ≥ 8, ver Pág.41.

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, d1, D, B, rs, H, J1, ns, ds, l, Rosca d2', a, b, Rodamiento kg, Manguito de desmontaje), Capacidad de carga - Factor (din. C, e, Fa/Fr ≤ e, Fa/Fr > e, estát. C0, Y0), Velocidad límite, Velocidad de referencia, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Manguito de desmontaje FAG), Medidas auxiliares (D1 min, D2 max, rg max). Rows include bearings like 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70.

Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje



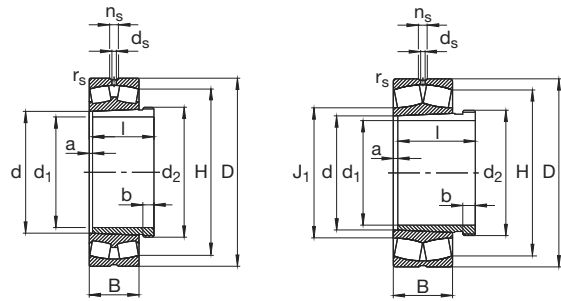
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga · Factor				Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares							
	d	d ₁	D	B	r _s min	H	J ₁	n _s	d _s	l	Rosca d ₂ ¹⁾	a	b	Rodamiento kg	Manguito de desmontaje kg	din. C	F _r /F _e ≤ e Y				F _r /F _i > e Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje FAG	D ₁ min	D ₂ max	r _g max
70	75	70	160	37	2,1	135,3	98,9		45	M80x2	4	8	3,5	0,284	250	0,23	2,95	4,4	305	2,89	4800	4500	21315EK.TVPB	AH315G	87	148	2,1	
	75	70	160	55	2,1	136,3	92,5	9,5	4,8	68	M80x2	4	12	5,06	0,473	375	0,34	1,99	2,96	440	1,94	4300	3800	22315EK	AHX2315G	87	148	2,1
	75	70	160	55	2,1	136,3	92,5	9,5	4,8	68	M80x2	4	12	5,06	0,473	375	0,34	1,99	2,96	440	1,94	4300	3800	22315EK.T41A	AHX2315G	87	148	2,1
75	80	75	140	33	2	126,8	94,8	6,5	3,2	48	M90x2	4	8	2,08	0,366	212	0,22	3,14	4,67	270	3,07	5600	4300	22216EK	AH316	91	129	2
	80	75	170	39	2,1	143,6	105,4			48	M90x2	4	8	4,17	0,366	275	0,23	2,92	4,35	340	2,86	4500	4000	21316EK.TVPB	AH316	92	158	2,1
	80	75	170	58	2,1	145,1	98,3	9,5	4,8	71	M90x2	4	12	6,05	0,594	415	0,34	1,99	2,96	500	1,94	4300	3600	22316EK	AHX2316	92	158	2,1
	80	75	170	58	2,1	145,1	98,3	9,5	4,8	71	M90x2	4	12	6,05	0,594	415	0,34	1,99	2,96	500	1,94	4300	3600	22316EK.T41A	AHX2316	92	158	2,1
80	85	80	150	36	2	135,4	99,8	6,5	3,2	52	M95x2	4	9	2,59	0,429	260	0,22	3,04	4,53	325	2,97	5300	4000	22217EK	AH317	96	139	2
	85	80	180	41	3	152,5	111,3			52	M95x2	4	9	4,87	0,429	305	0,22	3,01	4,48	375	2,94	4300	3800	21317EK.TVPB	AH317	99	166	2,5
	85	80	180	60	3	154,2	104,4	9,5	4,8	74	M95x2	4	13	7,06	0,672	455	0,33	2,04	3,04	540	2	4000	3200	22317EK	AHX2317	99	166	2,5
	85	80	180	60	3	154,2	104,4	9,5	4,8	74	M95x2	4	13	7,06	0,672	455	0,33	2,04	3,04	540	2	4000	3200	22317EK.T41A	AHX2317	99	166	2,5
85	90	85	160	40	2	143,9	106,1	6,5	3,2	53	M100x2	4	9	3,35	0,466	285	0,23	2,9	4,31	360	2,83	4800	3800	22218EK	AH318	101	149	2
	90	85	160	52,4	2	139,9		6,5	3,2	63	M100x2	4	10	4,34	0,576	375	0,31	2,2	3,27	510	2,15	4300	2800	23218EASK.M	AH3218	101	149	2
	90	85	160	52,4	2	139,9	104,1	6,5	3,2	63	M100x2	4	10	4,08	0,576	375	0,31	2,2	3,27	510	2,15	4300	2800	23218ESK.TVPB	AH3218	101	149	2
	90	85	190	43	3	161,1	117,8			53	M100x2	4	9	5,66	0,466	335	0,22	3,01	4,48	415	2,94	4300	3600	21318EK.TVPB	AH318	104	176	2,5
	90	85	190	64	3	162,5	110,2	12,2	6,3	79	M100x2	4	14	8,33	0,774	510	0,33	2,03	3,02	620	1,98	3600	3000	22318EK	AHX2318	104	176	2,5
	90	85	190	64	3	162,5	110,2	12,2	6,3	79	M100x2	4	14	8,33	0,774	510	0,33	2,03	3,02	620	1,98	3600	3000	22318EK.T41A	AHX2318	104	176	2,5
90	95	90	170	43	2,1	152,7	112,6	9,5	4,8	57	M105x2	4	10	4,04	0,532	315	0,24	2,87	4,27	400	2,8	4500	3600	22219EK	AH319	107	158	2,1
	95	90	200	45	3	169,5	124,3			57	M105x2	4	10	6,53	0,532	360	0,22	3,04	4,53	450	2,97	4000	3400	21319EK.TVPB	AH319	109	186	2,5
	95	90	200	67	3	171,2	116	12,2	6,3	85	M105x2	4	16	9,46	0,894	560	0,33	2,03	3,02	680	1,98	3000	2800	22319EK	AHX2319	109	186	2,5
	95	90	200	67	3	171,2	116	12,2	6,3	85	M105x2	4	16	9,46	0,894	560	0,33	2,03	3,02	680	1,98	3000	2800	22319EK.T41A	AHX2319	109	186	2,5
95	100	95	165	52	2	146,3		6,5	3,2	64	M110x2	4	11	4,23	0,65	375	0,28	2,37	3,53	560	2,32	4300	3000	23120EASK.M	AH3210	111	154	2
	100	95	165	52	2	146,3	114	6,5	3,2	64	M110x2	4	11	4,06	0,65	375	0,28	2,37	3,53	560	2,32	4300	3000	23120ESK.TVPB	AH3210	111	154	2
	100	95	180	46	2,1	161,4	119	9,5	4,8	59	M110x2	4	10	4,91	0,603	360	0,24	2,84	4,23	465	2,78	4300	3400	22220EK	AH320	112	168	2,1
	100	95	180	60,3	2,1	156,7		9,5	4,8	73	M110x2	4	11	6,25	0,765	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220EASK.M	AHX3220	112	168	2,1
	100	95	180	60,3	2,1	156,7	116,7	9,5	4,8	73	M110x2	4	11	6,13	0,765	465	0,31	2,15	3,2	655	2,1	3600	2400	23220ESK.TVPB	AHX3220	112	168	2,1
	100	95	215	47	3	182	131,9			59	M110x2	4	10	8,08	0,603	425	0,22	3,14	4,67	530	3,07	3600	3200	21320EK.TVPB	AH320	114	201	2,5
	100	95	215	73	3	183,3	124	12,2	6,3	90	M110x2	4	16	12,7	1,01	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320EK	AHX2320	114	201	2,5
	100	95	215	73	3	183,3	124	12,2	6,3	90	M110x2	4	16	12,7	1,01	655	0,34	2	2,98	815	1,96	3000	2600	22320EK.T41A	AHX2320	114	201	2,5



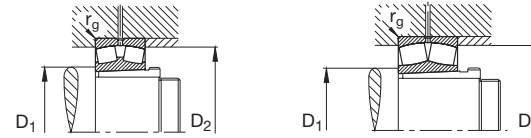
Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje

Diseño E

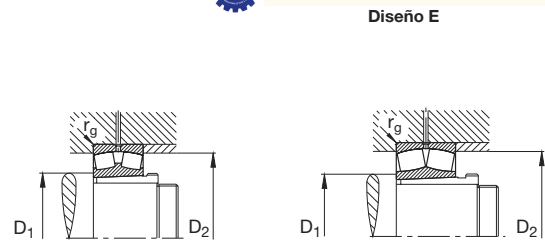
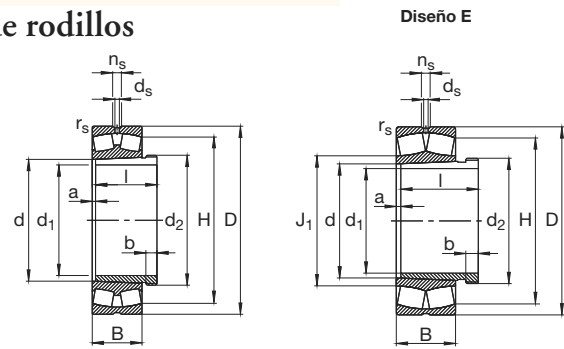


Diseño E

Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.



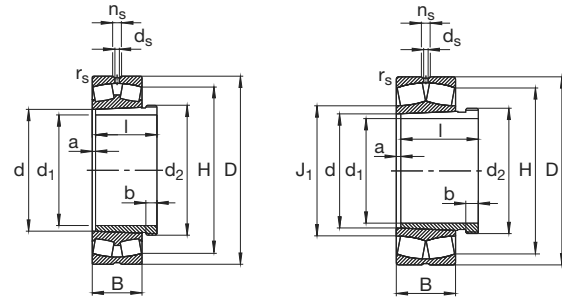
Eje	Dimensiones						Peso				Capacidad de carga - Factor				Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares											
	d	d ₁	D	B	r _s min	H	J ₁	n _s	d _s	i	Rosca d ₂ '1)	a	b	Roda- miento kg				Manguito de desmontaje kg	din. C	e	F _a /F _r ≤ e / Y	F _a /F _r > e / Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje FAG	D ₁ min	D ₂ max	r _g max
105	110	105	180	56	2	159,9		9,5	4,8	68	M120x2	4	11	5,1	0,76	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122EASK.M	AHX3122	121	169	2	
	110	105	180	56	2	159,9	124,7	9,5	4,8	68	M120x2	4	11	4,95	0,76	440	0,28	2,41	3,59	670	2,35	4000	2600	23122ESK.TVPB	AHX3122	121	169	2	
	110	105	180	69	2	154,8	125,1	6,5	3,2	82	M115x2	9	13	6,69	0,73	520	0,35	1,94	2,88	880	1,89	2600	1800	24122ESK30TVPB	AH24122	121	169	2	
	110	105	200	53	2,1	178,7	129,4	9,5	4,8	68	M120x2	4	11	6,82	0,76	455	0,25	2,71	4,04	585	2,65	4000	3000	22222EK	AHX3122	122	188	2,1	
	110	105	200	69,8	2,1	172,7		9,5	4,8	82	M120x2	4	11	9,32	0,974	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222EASK.M	AHX3222A	122	188	2,1	
	110	105	200	69,8	2,1	172,7	129,1	9,5	4,8	82	M120x2	4	11	8,82	0,974	600	0,33	2,06	3,06	850	2,01	3000	2200	23222ESK.TVPB	AHX3222A	122	188	2,1	
	110	105	240	50	3	202,5	146,4			63	M120x2	4	12	10,9	0,663	510	0,21	3,24	4,82	640	3,16	3000	2800	21322EK.TVPB	AHX322	124	226	2,5	
	110	105	240	80	3	204,9	143	15	8	98	M120x2	4	16	17,4	1,24	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	22322EK	AHX2322G	124	226	2,5	
	110	105	240	80	3	204,9	143	15	8	98	M120x2	4	16	17,4	1,24	800	0,33	2,07	3,09	1060	2,03	2600	2200	22322EK.T41A	AHX2322G	124	226	2,5	
	115	120	115	180	46	2	164,7		6,5	3,2	60	M130x2	4	13	4,09	0,75	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024EASK.M	AHX3024	128,8	171,22	
120		115	180	46	2	164,7	133,1	6,5	3,2	60	M130x2	4	13	3,67	0,75	360	0,22	3,04	4,53	570	2,97	4300	3000	23024ESK.TVPB	AHX3024	128,8	171,22		
120		115	180	60	2	160,4	132	6,5	3,2	73	M125x2	9	13	5,3	0,65	455	0,29	2,3	3,42	800	2,25	3000	2200	24024ESK30TVPB	AH24024	128,8	171,22		
120		115	180	60	2	159,9		6,5	3,2	73	M125x2	9	13	5,35	0,65	405	0,32	2,09	3,11	710	2,04	2600	2400	24024SK30MB	AH24024	128,8	171,22		
120		115	200	62	2	177,3		9,5	4,8	75	M130x2	4	12	7,57	0,957	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124EASK.M	AHX3124	131	189	2	
120		115	200	62	2	177,3	136,2	9,5	4,8	75	M130x2	4	12	7,06	0,957	530	0,28	2,39	3,56	780	2,34	3400	2400	23124ESK.TVPB	AHX3124	131	189	2	
120		115	200	80	2	170,6	136,3	6,5	3,2	93	M130x2	9	13	11,5	1	655	0,37	1,84	2,74	1120	1,8	2200	1600	24124ESK30TVPB	AH24124	131	189	2	
120		115	215	58	2,1	191,9	141,8	12,2	6,3	75	M130x2	4	12	8,84	0,957	540	0,25	2,71	4,04	720	2,65	3400	2800	22224EK	AHX3124	132	203	2,1	
120		115	215	76	2,1	185,5		9,5	4,8	90	M130x2	4	13	11,4	1,2	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224EASK.M	AHX3224A	132	203	2,1	
120		115	215	76	2,1	185,5	139,1	9,5	4,8	90	M130x2	4	13	11,1	1,2	680	0,33	2,03	3,02	1000	1,98	2800	1900	23224ESK.TVPB	AHX3224A	132	203	2,1	
120		115	260	86	3	222,4	150,7	15	8	105	M130x2	4	17	22,1	1,48	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324EK	AHX2324G	134	246	2,5	
120		115	260	86	3	222,4	150,7	15	8	105	M130x2	4	17	22,1	1,48	900	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2600	2000	22324EK.T41A	AHX2324G	134	246	2,5	
125		130	125	200	52	2	182,3		9,5	4,8	67	M140x2	4	14	5,7	0,93	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026EASK.M	AHX3026	138,8	191,22	
		130	125	200	52	2	182,3	145,9	9,5	4,8	67	M140x2	4	14	5,42	0,93	455	0,23	2,95	4,4	720	2,89	3600	2600	23026ESK.TVPB	AHX3026	138,8	191,22	
	130	125	200	69	2	176,9	144,7	6,5	3,2	83	M135x2	10	14	7,57	0,84	570	0,31	2,21	3,29	1020	2,16	2600	2000	24026ESK30TVPB	AH24026	138,8	191,22		
	130	125	210	64	2	187,3		9,5	4,8	78	M140x2	4	12	8,1	1,08	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126EASK.M	AHX3126	141	199	2	
	130	125	210	64	2	187,3	146	9,5	4,8	78	M140x2	4	12	7,82	1,08	570	0,28	2,45	3,64	865	2,39	3000	2200	23126ESK.TVPB	AHX3126	141	199	2	
	130	125	210	80	2	181,6	146,4	6,5	3,2	94	M140x2	10	14	10,1	1,12	695	0,34	1,96	2,92	1180	1,92	2200	1500	24126ESK30TVPB	AH24126	141	199	2	
	130	125	230	64	3	205,1	151,7	12,2	6,3	78	M140x2	4	12	10,9	1,08	630	0,26	2,62	3,9	880	2,56	3000	2600	22226EK	AHX3126	144	216	2,5	
	130	125	230	80	3	199,3		9,5	4,8	98	M140x2	4	15	13,6	1,47	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	2600	1800	23226EASK.M	AHX3226G	144	216	2,5	
	130	125	230	80	3	199,3	150	9,5	4,8	98	M140x2	4	15	12,6	1,47	765	0,33	2,07	3,09	1140	2,03	2600	1800	23226ESK.TVPB	AHX3226G	144	216	2,5	
	130	125	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	115	M140x2	4	19	27,4	1,83	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	2400	1900	22326EK	AHX2326G	147	263	3	
	130	125	280	93	4	240	162,2	17,7	9,5	115	M140x2	4	19	27,4	1,83	1040	0,33	2,06	3,06	1340	2,01	2400	1900	22326EK.T41A	AHX2326G	147	263	3	



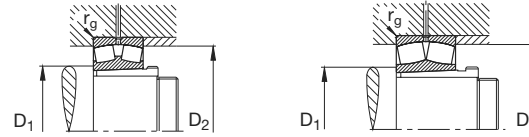
Eje	Dimensiones										Peso				Capacidad de carga - Factor				Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares							
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s	l	Rosca d ₂ ¹⁾	a ≈	b	Rodamiento kg	Manguito de desmontaje kg	din. C	e	F _r /F _e ≤ e/Y				F _r /F _t > e/Y	estát. C ₀	Y ₀	FAG	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje ²⁾	D ₁ min	D ₂ max
mm																													
135	140	135	210	53	2	192,3		9,5	4,8	68	M150x2	5	14	6	1,01	480	0,22	3,07	4,57	780	3	3600	2400	23028EASK.M	AHX3028	148,8	201,2	2	
	140	135	210	53	2	192,3	155,4	9,5	4,8	68	M150x2	5	14	5,81	1,01	480	0,22	3,07	4,57	780	3	3600	2400	23028ESK.TVPB	AHX3028	148,8	201,2	2	
	140	135	210	69	2	187,5	154,2	6,5	3,2	83	M145x2	10	14	7,96	0,944	600	0,29	2,33	3,47	1080	2,28	2600	1900	24028ESK30TVPB	AH24028	148,8	201,2	2	
	140	135	210	69	2	186,3		6,5	3,2	83	M145x2	10	14	8,38	0,944	530	0,32	2,1	3,13	950	2,06	2400	2000	24028SK30MB	AH24028	148,8	201,2	2	
	140	135	225	68	2,1	200,9		9,5	4,8	83	M150x2	5	14	9,66	1,28	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	2800	1900	23128EASK.M	AHX3128	152	213	2,1	
	140	135	225	68	2,1	200,9	157,1	9,5	4,8	83	M150x2	5	14	9,46	1,28	640	0,27	2,49	3,71	1000	2,43	2800	1900	23128ESK.TVPB	AHX3128	152	213	2,1	
	140	135	225	85	2,1	194,8	157,1	6,5	3,2	99	M150x2	10	14	11,8	1,28	780	0,34	1,98	2,94	1340	1,93	2000	1300	24128ESK30TVPB	AH24128	152	213	2,1	
	140	135	250	68	3	223,4	164,9	12,2	6,3	83	M150x2	5	14	13,7	1,28	735	0,25	2,67	3,97	1020	2,61	2400	2400	22228EK	AHX3128	154	236	2,5	
	140	135	250	88	3	215,9		12,2	6,3	104	M150x2	5	15	17,6	1,72	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	2400	1600	23228EASK.M	AHX3228G	154	236	2,5	
	140	135	250	88	3	215,9	162	12,2	6,3	104	M150x2	5	15	17,1	1,72	915	0,33	2,04	3,04	1370	2	2400	1600	23228ESK.TVPB	AHX3228G	154	236	2,5	
	140	135	300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	125	M150x2	5	20	34,4	2,21	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	2200	1700	22328EK	AHX2328G	157	283	3	
	140	135	300	102	4	255,7	173,4	17,7	9,5	125	M150x2	5	20	34,4	2,21	1220	0,34	2	2,98	1600	1,96	2200	1700	22328EK.T41A	AHX2328G	157	283	3	
	145	150	145	225	56	2,1	206,3		9,5	4,8	72	M160x3	5	15	7,33	1,15	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030EASK.M	AHX3030	160,2	214,8	2,1
		150	145	225	56	2,1	206,3	166,6	9,5	4,8	72	M160x3	5	15	7,29	1,15	530	0,22	3,1	4,62	865	3,03	3400	2200	23030ESK.TVPB	AHX3030	160,2	214,8	2,1
150		145	225	75	2,1	200,5	165,2	6,5	3,2	90	M155x3	11	15	10	1,11	680	0,29	2,32	3,45	1250	2,26	2400	1700	24030ESK30TVPB	AH24030	160,2	214,8	2,1	
150		145	225	75	2,1	199,1		6,5	3,2	90	M155x3	11	15	10,7	1,11	620	0,33	2,06	3,06	1140	2,01	2200	1800	24030SK30MB	AH24030	160,2	214,8	2,1	
150		145	250	80	2,1	220,8		12,2	6,3	96	M160x3	5	15	15,8	1,64	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130EASK.M	AHX3130G	162	238	2,1	
150		145	250	80	2,1	220,8	170,1	12,2	6,3	96	M160x3	5	15	14,5	1,64	850	0,29	2,32	3,45	1320	2,26	2600	1700	23130ESK.TVPB	AHX3130G	162	238	2,1	
150		145	250	100	2,1	211,3		9,5	4,8	115	M160x3	11	15	19	1,62	915	0,4	1,68	2,5	1560	1,64	2000	1300	24130BSK30	AH24130	162	238	2,1	
150		145	270	73	3	240,8	177,9	15	8	96	M160x3	5	15	17,8	1,64	850	0,25	2,69	4	1200	2,63	2600	2000	22230EK	AHX3130G	164	256	2,5	
150		145	270	96	3	232,6		12,2	6,3	114	M160x3	5	17	22,9	2,07	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230EASK.M	AHX3230G	164	256	2,5	
150		145	270	96	3	232,6	174	12,2	6,3	114	M160x3	5	17	22,3	2,07	1080	0,33	2,02	3	1630	1,97	2200	1400	23230ESK.TVPB	AHX3230G	164	256	2,5	
150		145	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	135	M160x3	5	24	41,2	2,6	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330EK	AHX2330G	167	303	3	
150		145	320	108	4	273,2	185,3	17,7	9,5	135	M160x3	5	24	41,2	2,6	1370	0,33	2,02	3	1830	1,97	2000	1500	22330EK.T41A	AHX2330G	167	303	3	
150		160	150	240	60	2,1	219,9		12,2	6,3	77	M170x3	5	16	9,4	2,06	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032EASK.M	AH3032	170,2	229,8	2,1
		160	150	240	60	2,1	219,9	177	12,2	6,3	77	M170x3	5	16	8,67	2,06	600	0,22	3,1	4,62	1000	3,03	2800	2000	23032ESK.TVPB	AH3032	170,2	229,8	2,1
	160	150	240	80	2,1	213,8	176,1	6,5	3,2	95	M170x3	11	15	11,8	2,27	780	0,29	2,3	3,42	1430	2,25	2200	1600	24032ESK30TVPB	AH24032	170,2	229,8	2,1	
	160	150	240	80	2,1			6,5	3,2	95	M170x3	11	15	12,8	2,27	670	0,32	2,09	3,11	1250	2,04	2000	1700	24032SK30MB	AH24032	170,2	229,8	2,1	
	160	150	270	86	2,1	238,3		15	8	103	M170x3	5	16	18,6	2,87	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132EASK.M	AH3132A	172	258	2,1	
	160	150	270	86	2,1	238,3	183,2	15	8	103	M170x3	5	16	18,4	2,87	980	0,29	2,32	3,45	1530	2,26	2400	1600	23132ESK.TVPB	AH3132A	172	258	2,1	
	160	150	270	109	2,1	230,2		9,5	4,8	124	M170x3	11	15	25	3	1060	0,41	1,65	2,46	1800	1,61	2000	1100	24132BSK30	AH24132	172	258	2,1	
	160	150	290	80	3	258,3	190,9	15	8	103	M170x3	5	16	22,4	2,87	965	0,26	2,64	3,93	1370	2,58	2600	1900	22232EK	AH3132A	174	276	2,5	
	160	150	290	104	3	249,3		15	8	124	M170x3	6	20	28,5	3,63	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232EASK.M	AH3232G	174	276	2,5	
	160	150	290	104	3	249,3	186,7	15	8	124	M170x3	6	20	27,7	3,63	1220	0,34	2	2,98	1900	1,96	2200	1300	23232ESK.TVPB	AH3232G	174	276	2,5	



Diseño E

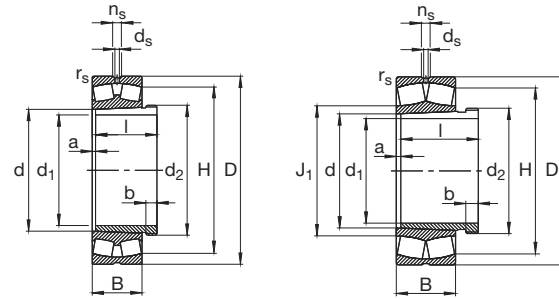


Diseño E

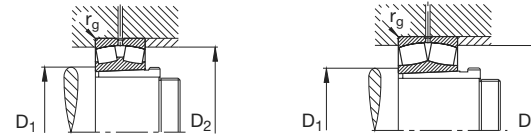


Eje	Dimensiones										Peso				Capacidad de carga - Factor					Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares					
	d	d1	D	B	rs min	H	Js	ns	ds	l	Rosca d2 ¹⁾	a	b	Rodamiento kg	Manguito de desmontaje	dyn. C	e	F _r /F _r ≤ e	F _r /F _r > e				stat. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje*) min	D ₂ max	r ₀ max
mm																												
150	160	150	340	114	4	288,3		17,7	9,5	140	M170x3	6	24	50,1	4,24	1430	0,37	1,8	2,69	1900	1,76	2000	1500	22332K.MB	AH2332G	177	323	3
160	170	160	260	67	2,1	237,2		12,2	6,3	85	M180x3	5	17	12	2,43	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034EASK.M	AH3034	180,2	249,8	2,1
	170	160	260	67	2,1	237,2	189,8	12,2	6,3	85	M180x3	5	17	11,9	2,43	735	0,23	2,98	4,44	1200	2,92	2600	1900	23034ESK.TVPB	AH3034	180,2	249,8	2,1
	170	160	260	90	2,1	228,8		9,5	4,8	106	M180x3	11	16	16,5	2,8	850	0,34	2	2,97	1560	1,95	2000	1500	24034BSK30MB	AH24034	180,2	249,8	2,1
	170	160	280	88	2,1	248,1		15	8	104	M180x3	5	16	19,5	3,04	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134EASK.M	AH3134A	182	268	2,1
	170	160	280	88	2,1	248,1	193,4	15	8	104	M180x3	5	16	19,9	3,04	1020	0,28	2,37	3,53	1660	2,32	2400	1500	23134ESK.TVPB	AH3134A	182	268	2,1
	170	160	280	109	2,1	239,6		9,5	4,8	125	M180x3	11	16	25	3,21	1060	0,39	1,73	2,58	1830	1,69	1800	1100	24134BSK30	AH24134	182	268	2,1
	170	160	310	86	4	275,4	199,8	17,7	9,5	104	M180x3	5	16	27,1	3,04	1100	0,26	2,6	3,87	1530	2,54	2400	1800	22234EK	AH3134A	187	293	3
	170	160	310	110	4	267,4		15	8	134	M180x3	6	24	34,6	4,25	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234EASK.M	AH3234G	187	293	3
	170	160	310	110	4	267,4	199,8	15	8	134	M180x3	6	24	33,1	4,25	1370	0,33	2,03	3,02	2120	1,98	2000	1200	23234ESK.TVPB	AH3234G	187	293	3
	170	160	360	120	4	304,1		17,7	9,5	146	M180x3	6	24	56,9	4,76	1600	0,37	1,83	2,72	2120	1,79	1800	1400	22334K.MB	AH2334G	187	343	3
170	180	170	250	52	2	230,9		9,5	4,8	66	M190x3	5	13	7,76	1,91	440	0,2	3,42	5,09	850	3,34	2200	1900	23936SK.MB	AH3936	188,8	241,2	2
	180	170	280	74	2,1	254,3		15	8	92	M190x3	6	17	16	2,84	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036EASK.M	AH3036	190,2	269,8	2,1
	180	170	280	74	2,1	254,3	201,8	15	8	92	M190x3	6	17	15,6	2,84	865	0,23	2,9	4,31	1430	2,83	2600	1800	23036ESK.TVPB	AH3036	190,2	269,8	2,1
	180	170	280	100	2,1	244,2		9,5	4,8	116	M190x3	11	16	22,3	3,18	1000	0,36	1,9	2,83	1830	1,86	1800	1400	24036BSK30MB	AH24036	190,2	269,8	2,1
	180	170	300	96	3	264,8		15	8	116	M190x3	6	19	25,4	3,77	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136EASK.M	AH3136A	194	286	2,5
	180	170	300	96	3	264,8	204,1	15	8	116	M190x3	6	19	25,9	3,77	1200	0,29	2,32	3,45	1930	2,26	2200	1400	23136ESK.TVPB	AH3136A	194	286	2,5
	180	170	300	118	3	253,7		9,5	4,8	134	M190x3	11	16	31,8	3,72	1250	0,4	1,68	2,5	2200	1,64	1700	950	24136BSK30	AH24136	194	286	2,5
	180	170	320	86	4	285,9	211,3	17,7	9,5	105	M190x3	5	17	28,5	3,32	1140	0,25	2,71	4,04	1630	2,65	2400	1700	22236EK	AH2236G	197	303	3
	180	170	320	112	4	277,6		15	8	140	M190x3	6	25	37	4,77	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EAK.M	AH3236G	197	303	3
	180	170	320	112	4	277,6	210,6	15	8	140	M190x3	6	25	36	4,77	1430	0,33	2,07	3,09	2320	2,03	2000	1100	23236EK.TVPB	AH3236G	197	303	3
180	170	380	126	4	323,4		23,5	9,5	154	M190x3	6	26	66,7	5,4	1760	0,37	1,83	2,72	2360	1,79	1500	1300	22336K.MB	AH2336G	197	363	3	
180	190	180	290	75	2,1	264,4		15	8	96	M200x3	6	18	17,7	3,16	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038EASK.M	AH3038G	200,2	279,8	2,1
	190	180	290	75	2,1	264,4	211,9	15	8	96	M200x3	6	18	16,3	3,16	915	0,23	2,98	4,44	1530	2,92	2400	1700	23038ESK.TVPB	AH3038G	200,2	279,8	2,1
	190	180	290	100	2,1	254,9		9,5	4,8	118	M200x3	13	18	23,3	3,46	1040	0,34	2	2,98	1960	1,96	1700	1300	24038BSK30MB	AH24038	200,2	279,8	2,1
	190	180	320	104	3	281,6		15	8	125	M200x3	6	20	32,4	4,38	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EAK.M	AH3138G	204	306	2,5
	190	180	320	104	3	281,6	217	15	8	125	M200x3	6	20	30,3	4,38	1340	0,3	2,28	3,39	2200	2,23	2000	1300	23138EK.TVPB	AH3138G	204	306	2,5
	190	180	320	128	3	270		12,2	6,3	146	M200x3	13	18	41,5	4,37	1400	0,41	1,66	2,47	2500	1,62	1500	900	24138BK30	AH24138	204	306	2,5
	190	180	340	92	4	296,2		17,7	9,5	112	M200x3	5	18	36,2	3,8	1200	0,28	2,39	3,56	1830	2,34	1800	1600	22238K.MB	AH2238G	207	323	3
	190	180	340	120	4	291,1		17,7	9,5	145	M200x3	7	25	46	5,3	1560	0,36	1,86	2,77	2600	1,82	1700	1000	23238BK.MB	AH3238G	207	323	3

Diseño E



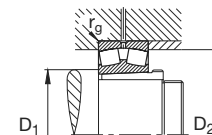
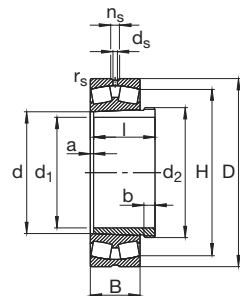
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones										Peso				Capacidad de carga - Factor				Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares							
	d	d ₁	D	B	r _{s min}	H ≈	J ₁ ≈	n _s	d _s	l	Rosca d ₂ ' ¹⁾	a ≈	b	Roda- miento kg	Manguito de desmontaje kg	din. C	e	F _r /F _e ≤ e/Y				F _r /F _e > e/Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje'*) min FAG	D ₁ min mm	D ₂ max mm	r ₀ max
180	190	180	400	132	5	338,2		23,5	12,5	160	M200x3	7	26	77,3	6,04	1860	0,37	1,83	2,72	2500	1,79	1500	1200	22338K.MB	AH2338G	210	380	4	
	190	200	190	280	60	2,1	256,9		12,2	6,3	77	Tr210x4	6	16	11,5	2,62	550	0,2	3,42	5,09	1080	3,34	2000	1700	23940SK.MB	AH3940	210,2	269,8	2,1
		200	190	310	82	2,1	281,6	223,4	15	8	102	Tr210x4	6	19	21,4	3,57	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040EASK.M	AH3040G	210,2	299,8	2,1
	190	200	190	310	82	2,1	281,6	223,4	15	8	102	Tr210x4	6	19	20,8	3,57	1060	0,23	2,9	4,31	1760	2,83	2400	1600	23040ESK.TVPB	AH3040G	210,2	299,8	2,1
		200	190	310	109	2,1	270,8		9,5	4,8	127	Tr210x4	13	18	30,5	3,93	1200	0,35	1,94	2,88	2280	1,89	1500	1200	24040BSK30MB	AH24040	210,2	299,8	2,1
		200	190	340	112	3	293,3		17,7	9,5	134	Tr220x4	6	21	41,4	5,55	1320	0,35	1,95	2,9	2280	1,91	1700	1200	23140BK.MB	AH3140	214	326	2,5
		200	190	340	140	3	285,9		12,2	6,3	158	Tr210x4	13	18	51,6	5,1	1700	0,42	1,62	2,42	3000	1,59	1400	800	24140BK30	AH24140	214	326	2,5
		200	190	360	98	4	312,1		17,7	9,5	118	Tr220x4	5	19	42,3	4,68	1320	0,29	2,35	3,5	2000	2,3	1700	1500	22240BK.MB	AH2240	217	343	3
		200	190	360	128	4	307,4		17,7	9,5	153	Tr220x4	7	24	55,8	6,59	1660	0,37	1,83	2,72	2750	1,79	1500	1000	23240BK.MB	AH3240	217	343	3
200		190	360	128	4	307,4		17,7	9,5	153	Tr220x4	7	24	55,8	6,59	1660	0,37	1,83	2,72	2750	1,79	1500	1000	23240BK.MB	AH3240	217	343	3	
200		190	420	138	5	357,4		23,5	12,5	170	Tr220x4	7	30	89,5	7,59	2080	0,36	1,87	2,79	2800	1,83	1400	1100	22340K.MB	AH2340	220	400	4	
200		220	200	300	60	2,1	277,4		12,2	6,3	77	Tr230x4	6	16	12,3	4,74	600	0,18	3,76	5,59	1250	3,67	1800	1500	23944SK.MB	AH3944	230,2	289,8	2,1
	220	200	340	90	3	301,8		15	8	111	Tr230x4	6	20	29,9	7,13	1100	0,26	2,55	3,8	2000	2,5	1700	1400	23044K.MB	AH3044G	232,4	327,6	2,5	
	220	200	340	118	3	297,4		12,2	6,3	138	Tr230x4	14	20	38,9	8,25	1400	0,34	1,96	2,92	2700	1,92	1300	1100	24044BK30MB	AH24044	232,4	327,6	2,5	
	220	200	370	120	4	319,2		17,7	9,5	145	Tr240x4	6	23	52	10,4	1630	0,33	2,03	3,02	2900	1,98	1400	1100	23144BK.MB	AH3144	237	353	3	
	220	200	370	150	4	312		12,2	6,3	170	Tr230x4	14	20	64,4	10,2	1900	0,41	1,63	2,43	3450	1,6	1300	700	24144BK30	AH24144	237	353	3	
	220	200	400	108	4	348,7		17,7	9,5	130	Tr240x4	6	20	59,6	9,1	1630	0,29	2,35	3,5	2450	2,3	1400	1300	22244BK.MB	AH2244	237	383	3	
	220	200	400	144	4	337,6		17,7	9,5	181	Tr240x4	8	30	79	13,5	2040	0,37	1,83	2,72	3450	1,79	1400	850	23244K.MB	AH2344	237	383	3	
	220	200	460	145	5	391,1		23,5	12,5	181	Tr240x4	8	30	114	13,5	2320	0,35	1,95	2,9	3350	1,91	1300	950	22344K.MB	AH2344	240	440	4	
	220	240	220	320	60	2,1	297,8		12,2	6,3	77	Tr250x4	6	16	13,4	5,29	640	0,17	4,05	6,04	1370	3,96	1500	1300	23948K.MB	AH3948	250,2	309,8	2,1
240		220	360	92	3	322,1		15	8	116	Tr260x4	7	21	31,9	8,75	1160	0,25	2,74	4,08	2200	2,68	1400	1300	23048K.MB	AH3048	252,4	347,6	2,5	
240		220	360	118	3	318,9		12,2	6,3	138	Tr250x4	15	20	42,5	8,86	1500	0,32	2,1	3,13	2900	2,06	1300	950	24048BK30MB	AH24048	252,4	347,6	2,5	
240		220	400	128	4	346,1		17,7	9,5	154	Tr260x4	7	25	65,3	12	1860	0,33	2,06	3,06	3250	2,01	1300	950	23148BK.MB	AH3148	257	383	3	
240		220	400	160	4	337,9		12,2	6,3	180	Tr260x4	15	20	78,7	12,5	2120	0,41	1,66	2,47	3900	1,62	1200	670	24148BK30	AH24148	257	383	3	
240		220	440	120	4	380,6		23,5	12,5	144	Tr260x4	6	21	81,2	11,1	1960	0,29	2,35	3,5	3050	2,3	1300	1200	22248BK.MB	AH2248	257	423	3	
240		220	440	160	4	371		23,5	12,5	189	Tr260x4	8	30	105	15,6	2450	0,37	1,8	2,69	4250	1,76	1300	750	23248BK.MB	AH2348	257	423	3	
240		220	500	155	5	420		23,5	12,5	189	Tr260x4	8	30	145	15,6	2650	0,35	1,95	2,9	3900	1,91	1500	850	22348K.MB	AH2348	260	480	4	
240		260	240	360	75	2,1	330,5		15	8	94	Tr280x4	6	18	22,4	7,58	930	0,19	3,54	5,27	1930	3,46	1400	1200	23952K.MB	AH3952G	270,2	349,8	2,1
	260	240	400	104	4	357,2		17,7	9,5	128	Tr280x4	7	23	46,2	10,7	1500	0,26	2,64	3,93	2800	2,58	1300	1200	23052K.MB	AH3052	274,6	385,4	3	
	260	240	400	140	4	349,5		12,2	6,3	162	Tr270x4	16	20	64,5	11,8	1900	0,35	1,94	2,88	3800	1,89	1100	850	24052BK30MB	AH24052	274,6	385,4	3	



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje

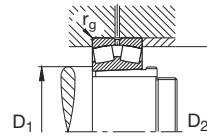
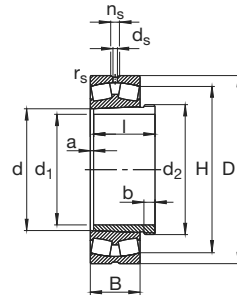


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones										Peso		Capacidad de carga · Factor					Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares						
	d	d ₁	D	B	r _s min	H	n _s	d _s	l	Rosca d ₂)	a	b	Rodamiento kg	Manguito de desmontaje kg	din. C	F _r /F _e ≤ e	F _r /F _e > e				estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje*)	D ₂ min	D ₂ max	r _g max
mm																											
240	260	240	440	144	4	379,7	17,7	9,5	172	Tr280x4	7	26	89,6	15,1	2200	0,33	2,03	3,02	4000	1,98	23152K.MB	AH3152G	277	423	3		
	260	240	440	180	4	370,3	12,2	6,3	202	Tr280x4	16	22	112	15,4	2700	0,42	1,61	2,4	5100	1,58	24152BK30	AH24152	277	423	3		
	260	240	480	130	5	415,3	23,5	12,5	155	Tr280x4	6	23	106	13,3	2240	0,29	2,32	3,45	3450	2,26	22252BK.MB	AH2252G	280	460	4		
	260	240	480	174	5	405,4	23,5	12,5	205	Tr280x4	8	30	136	18,7	2900	0,37	1,8	2,69	4900	1,76	23252BK.MB	AH2352G	280	460	4		
	260	240	540	165	6	452,1	23,5	12,5	205	Tr280x4	8	30	177	18,7	3000	0,34	2	2,98	4400	1,96	22352K.MB	AH2352G	286	514	5		
260	280	260	380	75	2,1	349,9	15	8	94	Tr300x4	6	18	24,7	8,19	965	0,18	3,76	5,59	2040	3,67	23956K.MB	AH3956G	290,2	369,8	2,1		
	280	260	420	106	4	376,4	17,7	9,5	131	Tr300x4	8	24	50,3	11,9	1560	0,25	2,74	4,08	3000	2,68	23056BK.MB	AH3056	294,6	405,4	3		
	260	260	420	140	4	369,4	12,2	6,3	162	Tr290x4	17	22	69,3	12,4	2000	0,33	2,04	3,04	4000	2	24056BK30MB	AH24056	294,6	405,4	3		
	280	260	460	146	5	401,4	17,7	9,5	175	Tr300x4	8	28	96,4	16,7	2360	0,32	2,12	3,15	4400	2,07	23156BK.MB	AH3156G	300	440	4		
	280	260	460	180	5	392,8	12,2	6,3	202	Tr300x4	17	22	118	16,3	2700	0,39	1,71	2,54	5200	1,67	24156BK30	AH24156	300	440	4		
	280	260	500	130	5	435,2	23,5	12,5	155	Tr300x4	8	23	110	14,4	2360	0,28	2,43	3,61	3650	2,37	22256BK.MB	AH2256G	300	480	4		
	280	260	500	176	5	426,3	23,5	12,5	212	Tr300x4	8	30	153	21	3000	0,36	1,86	2,77	5300	1,82	23256K.MB	AH2356G	300	480	4		
	280	260	580	175	6	489,3	23,5	12,5	212	Tr300x4	8	30	224	21	3550	0,33	2,03	3,02	5400	1,98	22356K.MB	AH2356G	306	554	5		
280	300	280	420	90	3	384,6	17,7	9,5	112	Tr320x5	7	21	39,1	10,7	1270	0,2	3,42	5,09	2650	3,34	23960BK.MB	AH3960G	312,4	407,6	2,5		
	300	280	460	118	4	412,6	17,7	9,5	145	Tr320x5	8	26	72,2	14,4	1960	0,25	2,69	4	3650	2,63	23060K.MB	AH3060	314,6	445,4	3		
	300	280	460	160	4	401,4	12,2	6,3	184	Tr310x5	18	24	97,7	15,3	2500	0,35	1,95	2,9	5200	1,91	24060BK30MB	AH24060	314,6	445,4	3		
	300	280	500	160	5	434,7	17,7	9,5	192	Tr320x5	8	30	123	19,9	2650	0,33	2,06	3,06	4900	2,01	23160BK.MB	AH3160G	320	480	4		
	300	280	500	200	5	424,3	12,2	6,3	224	Tr320x5	18	24	158	20	3250	0,4	1,67	2,49	6300	1,63	24160BK30	AH24160	320	480	4		
	300	280	540	140	5	468,8	23,5	12,5	170	Tr320x5	8	26	136	17,2	2750	0,27	2,47	3,67	4400	2,41	22260K.MB	AH2260G	320	520	4		
	300	280	540	192	5	458,6	23,5	12,5	228	Tr320x5	8	34	192	24,6	3450	0,37	1,83	2,72	6200	1,79	23260K.MB	AH23260G	320	520	4		
300	320	300	440	90	3	406,2	17,7	9,5	112	Tr340x5	7	21	41	11,4	1320	0,19	3,62	5,39	2750	3,54	23964K.MB	AH3964G	332,4	427,6	2,5		
	320	300	480	121	4	432,6	17,7	9,5	149	Tr340x5	8	27	77,1	15,8	2040	0,25	2,74	4,08	4000	2,68	23064K.MB	AH3064G	334,6	465,4	3		
	320	300	480	160	4	424	12,2	6,3	184	Tr330x5	18	24	103	16,6	2600	0,33	2,06	3,06	5400	2,01	24064BK30MB	AH24064	334,6	465,4	3		
	320	300	540	176	5	466,1	23,5	12,5	209	Tr340x5	8	31	159	23,6	3200	0,34	1,98	2,94	6000	1,93	23164K.MB	AH3164G	340	520	4		
	320	300	540	218	5	456,1	12,2	6,3	242	Tr340x5	18	24	197	21,4	3800	0,41	1,65	2,46	7350	1,61	24164BK30	AH24164	340	520	4		
	320	300	580	150	5	503,5	23,5	12,5	180	Tr340x5	10	27	166	19,8	3050	0,27	2,47	3,67	4900	2,41	22264K.MB	AH2264G	340	560	4		
	320	300	580	208	5	489,6	23,5	12,5	246	Tr340x5	8	36	229	28,9	3900	0,37	1,8	2,69	6950	1,76	23264K.MB	AH23264G	340	560	4		
320	340	320	520	133	5	464,6	23,5	12,5	162	Tr360x5	9	28	101	18,6	2360	0,25	2,69	4	4550	2,63	23068K.MB	AH3068G	358	502	4		
	340	320	520	180	5	457,1	12,2	6,3	206	Tr360x5	19	26	142	21,7	3100	0,34	1,98	2,94	6550	1,93	24068BK30MB	AH24068	358	502	4		
	340	320	580	190	5	499,4	23,5	12,5	225	Tr360x5	9	33	203	27,6	3650	0,34	1,98	2,94	6950	1,93	23168BK.MB	AH3168G	360	560	4		
	340	320	580	243	5	482,5	15	8	269	Tr360x5	19	26	260	27,1	4400	0,43	1,56	2,32	8500	1,53	24168BK30	AH24168	360	560	4		
	340	320	620	224	6	521,1	23,5	12,5	264	Tr360x5	9	38	291	33,7	4500	0,38	1,78	2,65	8150	1,74	23268BK.MB	AH3268G	366	594	5		



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos
con manguito de desmontaje

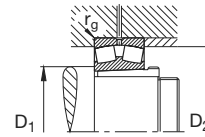
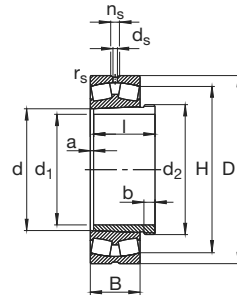


Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones														Peso		Capacidad de carga · Factor						Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares		
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s	l	Rosca d ₂)	a ≈	b	Rodamiento kg	Manguito de desmontaje	din. C	e	F _a /F _r ≤ e Y	F _a /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje*) FAG				D ₁ min mm	D ₂ max mm	r ₀ max
340	360	340	480	90	3	447,1	17,7	9,5	112	Tr380x5	7	21	45	12,8	1430	0,17	4,05	6,04	3200	3,96	23972K.MB	AH3972G	372,4	467,6	2,5			
	360	340	540	134	5	485,1	23,5	12,5	167	Tr380x5	9	30	107	20,4	2450	0,25	2,74	4,08	4800	2,68	23072K.MB	AH3072G	378	522	4			
	360	340	600	192	5	520	23,5	12,5	229	Tr380x5	9	35	217	29,9	3800	0,33	2,06	3,06	7350	2,01	23172K.MB	AH3172G	380	580	4			
	360	340	600	243	5	503,6	15	8	269	Tr380x5	20	26	275	29,6	4500	0,41	1,63	2,43	9000	1,6	24172BK30	AH24172	380	580	4			
	360	340	650	232	6	548,3	23,5	12,5	274	Tr380x5	9	40	328	37,5	4900	0,38	1,78	2,65	9150	1,74	23272BK.MB	AH3272G	386	624	5			
360	380	360	520	106	4	477,6	17,7	9,5	130	Tr400x5	8	22	66,3	16	1760	0,19	3,58	5,33	4000	3,5	23976K.MB	AH3976G	394,6	505,4	3			
	380	360	560	135	5	505,6	23,5	12,5	170	Tr400x5	10	31	113	22,1	2550	0,24	2,84	4,23	5300	2,78	23076BK.MB	AH3076G	398	542	4			
	380	360	560	180	5	499,9	15	8	208	Tr400x5	20	28	155	23,7	3350	0,31	2,15	3,2	7200	2,1	24076BK30MB	AH24076	398	542	4			
	380	360	620	194	5	539,5	23,5	12,5	232	Tr400x5	10	36	226	32,2	4050	0,32	2,12	3,15	8150	2,07	23176K.MB	AH3176G	400	600	4			
	380	360	620	243	5	526,7	15	8	271	Tr400x5	20	28	277	31,3	4650	0,39	1,71	2,54	9500	1,67	24176BK30	AH24176	400	600	4			
380	360	680	240	6	577,8	23,5	12,5	284	Tr400x5	10	42	367	41,5	5300	0,37	1,8	2,69	9800	1,76	23276BK.MB	AH3276G	406	654	5				
380	400	380	540	106	4	499	17,7	9,5	130	Tr420x5	8	22	68,2	16,9	1830	0,18	3,71	5,52	4150	3,63	23980BK.MB	AH3980G	414,6	525,4	3			
	400	380	600	148	5	540,5	23,5	12,5	183	Tr420x5	10	33	143	25,4	3050	0,24	2,79	4,15	6200	2,73	23080K.MB	AH3080G	418	582	4			
	400	380	600	200	5	530,9	15	8	228	Tr420x5	20	28	195	27,1	3900	0,33	2,06	3,06	8500	2,01	24080BK30MB	AH24080	418	582	4			
	400	380	650	200	6	567,2	23,5	12,5	240	Tr420x5	10	38	261	35,3	4250	0,31	2,15	3,2	8500	2,1	23180BK.MB	AH3180G	426	624	5			
	400	380	650	250	6	553,5	15	8	278	Tr420x5	20	28	312	34,5	5100	0,39	1,72	2,56	10400	1,68	24180BK30	AH24180	426	624	5			
400	380	720	256	6	609,8	23,5	12,5	302	Tr420x5	10	44	442	47,4	5700	0,38	1,78	2,65	10800	1,74	23280BK.MB	AH3280G	426	694	5				
400	420	400	560	106	4	519,5	17,7	9,5	130	Tr440x5	8	22	78	17,8	1900	0,18	3,85	5,73	4500	3,76	23984K.MB	AH3984G	434,6	545,4	3			
	420	400	620	150	5	560,7	23,5	12,5	186	Tr440x5	10	34	155	27,2	3150	0,24	2,84	4,23	6550	2,78	23084BK.MB	AH3084G	438	602	4			
	420	400	620	200	5	550,1	15	8	230	Tr440x5	22	30	213	29	4000	0,32	2,13	3,17	8800	2,08	24084BK30MB	AH24084	438	602	4			
	420	400	700	224	6	605,4	23,5	12,5	266	Tr440x5	10	40	339	42,3	5000	0,33	2,03	3,02	9650	1,98	23184K.MB	AH3184G	446	674	5			
	420	400	700	280	6	590,3	15	8	310	Tr440x5	22	30	407	40,3	6200	0,4	1,67	2,49	12700	1,63	24184BK30	AH24184	446	674	5			
420	400	760	272	7,5	642,2	23,5	12,5	321	Tr440x5	10	46	537	54	6550	0,38	1,77	2,64	12200	1,73	23284BK.MB	AH3284G	452	728	6				
420	440	420	600	118	4	552,6	23,5	12,5	145	Tr460x5	8	25	98,3	21,5	2240	0,18	3,66	5,46	5200	3,58	23988K.MB	AH3988	454,6	585,4	3			
	440	420	650	157	6	586,8	23,5	12,5	194	Tr460x5	11	35	177	30,1	3400	0,24	2,84	4,23	7100	2,78	23088K.MB	AHX3088G	463	627	5			
	440	420	650	212	6	575,6	15	8	242	Tr460x5	22	30	247	31,9	4300	0,32	2,12	3,15	9650	2,07	24088BK30MB	AH24088	463	627	5			
	440	420	720	226	6	626	23,5	12,5	270	Tr460x5	11	42	378	45,3	5200	0,32	2,1	3,13	10400	2,06	23188K.MB	AHX3188G	466	694	5			
	440	420	720	280	6	612,4	17,7	9,5	310	Tr460x5	22	30	451	42,3	6400	0,38	1,76	2,62	13200	1,72	24188BK30	AH24188	466	694	5			
440	420	790	280	7,5	669,3	23,5	12,5	330	Tr460x5	11	48	586	58,8	7100	0,37	1,8	2,69	13400	1,76	23288BK.MB	AHX3288G	472	758	6				



Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje



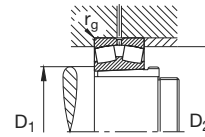
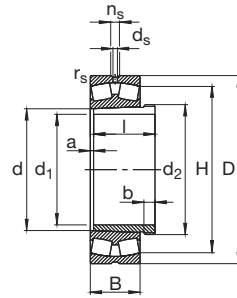
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones										Peso		Capacidad de carga · Factor				Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares							
	d	d ₁	D	B	r _s min	H	n _s	d _s	l	Rosca d ₂)	a	b	Roda- miento kg	Manguito de desmontaje kg	din. C	e				F _r /F _r ≤ e Y	F _r /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje*) FAG	D ₁ min mm	D ₂ max mm
440	460	440	620	118	4	573,3	23,5	12,5	145	Tr480x5	8	25	103	22,5	2280	0,18	3,85	5,73	5400	3,76	750	600	23992BK.MB	AH3992	474,6	605,4	3
	460	440	680	163	6	612,2	23,5	12,5	202	Tr480x5	11	37	204	33,1	3650	0,24	2,84	4,23	7650	2,78	700	560	23092K.MB	AHX3092G	483	657	5
	460	440	760	240	7,5	661,4	23,5	12,5	285	Tr480x5	11	43	420	50,8	5850	0,32	2,12	3,15	11600	2,07	630	400	23192K.MB	AHX3192G	492	728	6
	460	440	760	300	7,5	642,8	17,7	9,5	332	Tr480x5	23	32	578	47,4	7500	0,39	1,73	2,58	15600	1,69	560	220	24192BK30MB	AH24192	492	728	6
	460	440	830	296	7,5	701,6	23,5	12,5	349	Tr480x5	11	50	699	66,2	7800	0,37	1,8	2,69	15000	1,76	600	300	23292K.MB	AHX3292G	492	798	6
460	480	460	650	128	5	598,9	23,5	12,5	158	Tr500x5	9	28	121	25,7	2550	0,18	3,76	5,59	6000	3,67	700	560	23996BK.MB	AH3996	498	632	4
	480	460	700	165	6	632,6	23,5	12,5	205	Tr500x5	12	38	208	35,2	3800	0,23	2,9	4,31	8150	2,83	670	530	23096K.MB	AHX3096G	503	677	5
	480	460	700	218	6	625,4	17,7	9,5	250	Tr500x5	23	32	289	36,6	4900	0,3	2,25	3,34	11200	2,2	600	380	24096BK30MB	AH24096	503	677	5
	480	460	790	248	7,5	688,3	23,5	12,5	295	Tr500x5	12	45	470	55,5	6300	0,32	2,12	3,15	12700	2,07	630	360	23196K.MB	AHX3196G	512	758	6
	480	460	790	308	7,5	669,9	17,7	9,5	343	Tr500x5	25	35	791	53,1	8000	0,39	1,75	2,61	16600	1,71	560	220	24196BK30MB	AH24196	512	758	6
480	480	460	870	310	7,5	734,8	23,5	12,5	364	Tr500x5	12	52	806	73,3	8800	0,37	1,83	2,72	17000	1,79	600	260	23296K.MB	AHX3296G	512	838	6
	500	480	670	128	5	619,3	23,5	12,5	162	Tr530x6	10	32	124	29,6	2600	0,17	3,9	5,81	6300	3,81	670	530	239/500K.MB	AH39/500	518	652	4
	500	480	720	167	6	653,5	23,5	12,5	209	Tr530x6	12	40	219	40	3900	0,22	3,01	4,48	8500	2,94	670	530	230/500BK.MB	AHX30/500	523	697	5
	500	480	830	264	7,5	720,9	23,5	12,5	313	Tr530x6	12	47	556	65,3	7100	0,32	2,1	3,13	14300	2,06	600	340	231/500BK.MB	AHX31/500	532	798	6
	500	480	830	325	7,5	701,8	17,7	9,5	362	Tr520x6	25	37	717	59	8650	0,39	1,73	2,58	18300	1,69	530	200	241/500BK30MB	AH241/500	532	798	6
500	530	500	710	136	5	656,5	23,5	12,5	175	Tr560x6	10	37	146	45,3	2850	0,18	3,85	5,73	6800	3,76	630	500	239/530K.MB	AH39/530	548	692	4
	530	500	780	185	6	703,7	23,5	12,5	230	Tr560x6	12	45	291	61,9	4400	0,22	3,04	4,53	9500	2,97	600	480	230/530K.MB	AH30/530	553	757	5
	530	500	870	272	7,5	757,3	23,5	12,5	325	Tr560x6	12	53	643	93,4	7350	0,32	2,12	3,15	15300	2,07	560	320	231/530K.MB	AH31/530	562	838	6
	530	500	870	335	7,5	739	17,7	9,5	375	Tr550x6	25	40	1030	88,4	9500	0,38	1,77	2,64	20000	1,73	500	180	241/530BK30MB	AH241/530	562	838	6
530	560	530	750	140	5	693,4	23,5	12,5	180	Tr600x6	10	37	169	52,1	3100	0,17	3,95	5,88	7650	3,86	600	450	239/560BK.MB	AH39/560	578	732	4
	560	530	820	195	6	741,5	23,5	12,5	240	Tr600x6	12	45	339	71,8	5100	0,23	2,95	4,4	11000	2,89	560	450	230/560BK.MB	AH30/560	583	797	5
	560	530	920	280	7,5	800,2	23,5	12,5	335	Tr600x6	12	55	737	106	8150	0,31	2,21	3,29	16600	2,16	530	300	231/560K.MB	AH31/560	592	888	6
	560	530	920	355	7,5	785	23,5	12,5	400	Tr580x6	28	45	1250	101	10600	0,38	1,77	2,64	22400	1,73	480	170	241/560BK30MB	AH241/560	592	888	6
570	600	570	800	150	5	740,5	23,5	12,5	192	Tr630x6	10	38	210	57	3450	0,17	3,95	5,88	8650	3,86	560	430	239/600BK.MB	AH39/600	618	782	4
	600	570	870	200	6	791,9	23,5	12,5	245	Tr630x6	14	45	388	75,5	5700	0,22	3,07	4,57	12500	3	530	400	230/600BK.MB	AH30/600	623	847	5
	600	570	980	300	7,5	852,6	23,5	12,5	355	Tr630x6	14	55	901	118	9000	0,31	2,2	3,27	19300	2,15	500	260	231/600K.MB	AH31/600	632	948	6
	600	570	980	375	7,5	833	23,5	12,5	425	Tr625x6	30	50	1170	118	11600	0,38	1,79	2,67	26000	1,75	450	150	241/600BK30MB	AH241/600	632	948	6





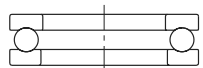
Rodamientos FAG oscilantes de rodillos con manguito de desmontaje



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

Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga · Factor				Velocidad límite	Velocidad de referencia	Denominación abreviada	Medidas auxiliares				
	d	d ₁	D	B	r _s min	H ≈	n _s	d _s	l	Rosca d ₂)	a ≈	b	Roda- miento kg	Manguito de desmontaje	din. C	e	F _r /F _r ≤ e Y				F _r /F _r > e Y	estát. C ₀	Y ₀	Rodamiento FAG	Manguito de desmontaje*) FAG
600	630	600	850	165	6	784,5	23,5	12,5	210	Tr655x6	12	40	283	69,4	4050	0,18	3,8	5,66	9800	3,72	239/630BK.MB	AH39/630	653	827	5
	630	600	920	212	7,5	834,3	23,5	12,5	258	Tr670x6	14	46	502	87,8	6300	0,22	3,01	4,48	13700	2,94	230/630BK.MB	AH30/630	658	892	6
	630	600	920	290	7,5	818,8	23,5	12,5	335	Tr655x6	30	45	641	95,5	8000	0,31	2,21	3,29	19000	2,16	240/630BK30MB	AH240/630	658	892	6
	630	600	1030	400	7,5	872,1	23,5	12,5	450	Tr655x6	30	50	1360	135	12900	0,38	1,78	2,65	29000	1,74	241/630BK30MB	AH241/630	662	998	6
630	670	630	900	170	6	831,4	23,5	12,5	216	Tr710x7	12	41	305	92,9	4300	0,17	3,95	5,88	10600	3,86	239/670BK.MB	AH39/670	693	877	5
	670	630	980	230	7,5	888,6	23,5	12,5	280	Tr710x7	14	50	590	125	7200	0,22	3,01	4,48	16000	2,94	230/670BK.MB	AH30/670	698	952	6
	670	630	1090	412	7,5	929,4	23,5	12,5	467	Tr695x6	30	55	2010	184	14000	0,37	1,83	2,72	31500	1,79	241/670BK30MB	AH241/670	702	1058	6
670	710	670	950	180	6	877,5	23,5	12,5	228	Tr750x7	12	43	336	105	4800	0,18	3,85	5,73	12000	3,76	239/710K.MB	AH39/710	733	927	5
	710	670	1030	236	7,5	938,8	23,5	12,5	286	Tr750x7	16	50	650	135	7650	0,22	3,07	4,57	17000	3	230/710BK.MB	AH30/710	738	1002	6
	710	670	1030	315	7,5	921,6	23,5	12,5	365	Tr740x7	33	50	873	150	9500	0,3	2,26	3,37	22800	2,21	240/710BK30MB	AH240/710	738	1002	6
	710	670	1150	438	9,5	982	23,5	12,5	493	Tr740x7	33	55	1820	209	15600	0,38	1,79	2,67	35500	1,75	241/710BK30MB	AH241/710	750	1110	8
710	750	710	1000	185	6	923,2	23,5	12,5	234	Tr800x7	12	44	394	118	5200	0,17	3,95	5,88	12900	3,86	239/750K.MB	AH39/750	773	977	5
	750	710	1090	250	7,5	990,9	23,5	12,5	300	Tr800x7	16	50	792	181	8500	0,22	3,01	4,48	19000	2,94	230/750K.MB	AH30/750	778	1062	6
	750	710	1090	335	7,5	976,1	23,5	12,5	385	Tr780x7	35	50	1070	170	10800	0,3	2,26	3,37	26000	2,21	240/750BK30MB	AH240/750	778	1062	6
750	800	750	1060	195	6	983,7	23,5	12,5	245	Tr830x7	12	45	490	155	5850	0,17	4,05	6,04	15000	3,96	239/800BK.MB	AH39/800	823	1037	5
	800	750	1150	258	7,5	1050,8	23,5	12,5	308	Tr850x7	18	53	861	200	9300	0,22	3,07	4,57	21200	3	230/800K.MB	AH30/800	828	1122	6
800	850	800	1120	200	6	1039,8	23,5	12,5	258	Tr900x7	12	50	554	176	6300	0,16	4,11	6,12	16300	4,02	239/850K.MB	AH39/850	873	1097	5
	850	800	1220	365	7,5	1092,9	23,5	12,5	418	Tr880x7	40	53	1420	252	12900	0,29	2,33	3,47	32000	2,28	240/850BK30MB	AH240/850	878	1192	6
850	900	850	1180	206	6	1098,8	23,5	12,5	265	Tr950x8	12	51	641	191	6550	0,16	4,28	6,37	17300	4,19	239/900K.MB	AH39/900	923	1157	5





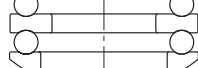
511, 512, 513, 514



532, 533



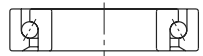
522, 523



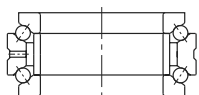
542, 543



Rodamientos axiales de bolas,
de simple y doble efecto



7602, 7603



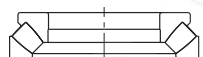
2344, 2347

Rodamientos axiales de bolas
de contacto angular,
de simple y doble efecto



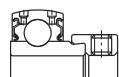
811, 812

Rodamientos axiales de rodillos
cilíndricos

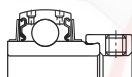


292E, 293E, 294E

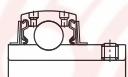
Rodamientos axiales oscilantes
de rodillos



162



362



562



762.2RSR



P2



SB2



F2



FL2

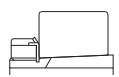


FB2

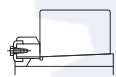


FBB2

Rodamientos S
Soportes
Soportes brida



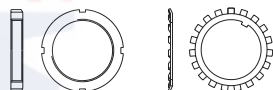
H2, H23, H240, H241, H3, H30, H31, H32, H33, H38, H39
con tuerca y
chapa de seguridad



con tuerca y
grapa de seguridad



AH2, AH22, AH23, AH240, AH241,
AH3, AH30, AH31, AH32, AH33,
AH38, AH39



HM, HM30, HM31, MB
KM, KML MBL



MS30, MS31

Manguitos de montaje
Manguitos de desmontaje
Tuerca ranurada – Elementos
de seguridad

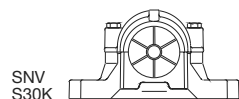


KU



ZRO

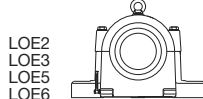
Bolas · Rodillos cilíndricos



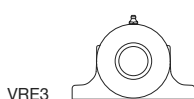
SNV
S30K



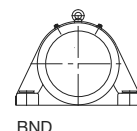
SD31TS



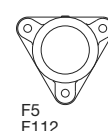
LOE2
LOE3
LOE5
LOE6



VRE3



BND



F5
F112

Soportes

Grasas para rodamientos Arcanol
Embalajes
Programa de servicio

Programas sectoriales
Oficinas de contacto para asesoramiento





Rodamientos FAG axiales de bolas

de simple y de doble efecto



Rodamientos FAG axiales de bolas

de simple y de doble efecto • Normas • Ejecuciones básicas

Los rodamientos axiales de bolas se fabrican en las ejecuciones de simple y de doble efecto. Ambas ejecuciones pueden absorber elevadas cargas axiales, sin embargo no deben ser solicitados radialmente. Aparte de las ejecuciones con aros planos, FAG también suministra rodamientos axiales de bolas con aros de alojamiento esférico y contraplacas.

Ejecuciones básicas

FAG suministra rodamientos axiales de bolas con aros planos en las series 511, 512, 513 y 514.

También suministramos las contraplacas U2 y U3 para los rodamientos de las series 532 y 533 con aros de alojamiento esférico.

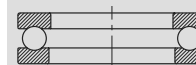
Los rodamientos FAG axiales de bolas de doble efecto con aros planos existen en las series 522 y 523.

También suministramos las contraplacas U2 y U3 para los rodamientos de las series 542 y 543 con aros de alojamiento esférico.

Normas

Rodamientos axiales de bolas de simple efecto	DIN 711
Rodamientos axiales de bolas de doble efecto	DIN 715
Contraplacas para rodamientos axiales de bolas	DIN 711

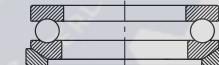
Rodamientos axiales de bolas, de simple efecto



511, 512, 513, 514



532, 533
Aro de alojamiento esférico

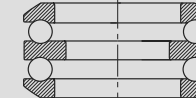


532, 533
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3

Rodamientos axiales de bolas, de doble efecto



522, 523



542, 543
Aros de alojamiento esférico



542, 543
Aros de alojamiento esférico y contraplacas U2, U3





Rodamientos FAG axiales de bolas

Tolerancias · Adaptabilidad angular · Jaulas · Carga axial mínima · Cargas equivalentes · Sufijos ·

Diseño de las partes anexas

Tolerancias

Los rodamientos axiales de bolas de la ejecución básica se fabrican con tolerancias normales.

Bajo demanda también se suministran ejecuciones con tolerancias restringidas (sufijos P6 o P5).

Tolerancias: rodamientos axiales, ver página 70.

Adaptabilidad angular

Las superficies de apoyo de los aros de los rodamientos han de ser paralelas. Los errores angulares pueden compensarse con aros de alojamiento esférico y contraplacas.

Jaulas

Los rodamientos pequeños tienen jaulas prensadas de chapa de acero (sin sufijo). Los rodamientos de mayor tamaño tienen jaulas de ventanas macizas de acero o de latón, guiadas por las bolas (sufijos FP o MP) o jaulas macizas de latón (sufijo M).

▼ Jaulas estandar de los rodamientos axiales de bolas

Serie	Jaula de chapa de acero (-) Número característico del agujero	Jaula maciza de acero (FP)	Jaula maciza de latón (M, MP)
511	hasta 28	30 hasta 68	a partir de 72
512	hasta 28		a partir de 30
513	hasta 20		a partir de 22
514	hasta 11		a partir de 12
522	hasta 28		a partir de 30
523	hasta 20		a partir de 22
532	hasta 28		a partir de 30
533	hasta 20		a partir de 22
542	todas		
543	hasta 20		22

Carga axial mínima, altas velocidades de giro

Al girar a elevadas velocidades, las condiciones de rodadura son perturbadas por las fuerzas de inercia de las bolas, si la carga axial queda por debajo de un valor mínimo. Esta carga mínima axial F_{amin} se calcula con ayuda de la fórmula:

$$F_{amin} = M \cdot \left(\frac{n_{max}}{1000} \right)^2 \quad [\text{kN}]$$

El coeficiente de carga mínima M se indica en las tablas de los rodamientos. Para n_{max} debe tomarse el número máximo de revoluciones en servicio. Si la carga axial exterior es demasiado pequeña, se precarga el rodamiento, p. e. mediante muelles. La velocidad de referencia para los rodamientos axiales de bolas no figura en el bosquejo de la norma DIN 732, por lo que en las tablas sólo se indican las velocidades límites, ver también pág. 87.

Carga dinámica equivalente

Los rodamientos axiales de bolas sólo soportan cargas axiales.

$$P = F_a \quad [\text{kN}]$$

Carga estática equivalente

Los rodamientos axiales de bolas sólo soportan cargas axiales.

$$P_o = F_a \quad [\text{kN}]$$

Sufijos

- FP Jaula de ventanas maciza de acero guiada por las bolas
- M Jaula maciza de latón, guiada por las bolas
- MP Jaula de ventanas maciza de latón guiada por las bolas

Diseño de las partes anexas

En la página 102 se encuentra información general sobre el diseño de las contraplacas y en la página 123 se da la información general sobre las medidas auxiliares de estos rodamientos.

La altura de resalte de las piezas anexas ha de ser tan grande que el aro del eje y el aro del alojamiento puedan apoyarse por lo menos hasta la mitad. En las tablas siguientes se indican los valores máximos del radio r_g de la garganta y el diámetro de los resaltes.



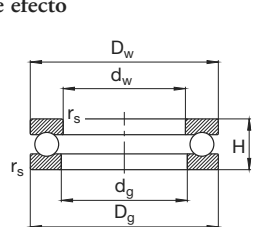


Rodamientos FAG axiales de bolas

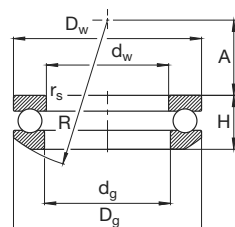
de simple efecto



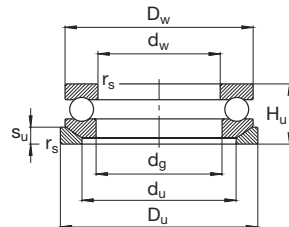
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



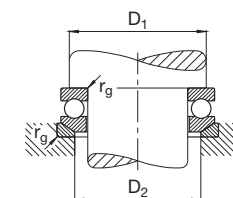
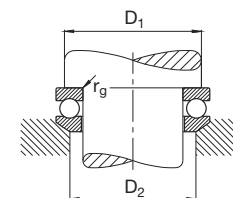
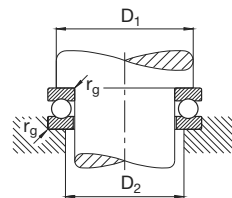
511, 512, 513, 514



532, 533
Aro de alojamiento esférico



532, 533
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3

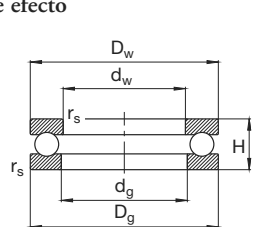


Ejes	Dimensiones												Peso \approx		Capacidad de carga		Coeficiente de carga mínima M	Velocidad límite min^{-1}	Denominación abreviada		Medidas auxiliares		
	d_w	d_g	D_w	D_g	H	r_s min	R	A	d_u	D_u	s_u	H_u	Rodamiento kg	Contra-placa	C	estát. C_0			Rodamiento FAG	Contraplaca FAG	D_1 min mm	D_2 max	r_g max
10	10	11	24	24	9	0,3							0,018		10	14	0,001	9500	51100		18	16	0,3
	10	12	26	26	11	0,6							0,029		12,7	17	0,002	8000	51200		20	16	0,6
	10	12	26	26	11,6	0,6	22	8,5	18	28	3,5	13	0,028	0,01	12,7	17	0,002	8000	53200	U200	20	18	0,6
12	12	13	26	26	9	0,3							0,021		10,4	15,3	0,001	9000	51101		20	18	0,3
	12	14	28	28	11	0,6							0,032		13,2	19	0,002	8000	51201		22	18	0,6
	12	14	28	28	11,4	0,6	25	11,5	20	30	3,5	13	0,03	0,012	13,2	19	0,002	8000	53201	U201	22	20	0,6
15	15	16	28	28	9	0,3							0,022		9,3	14	0,001	8500	51102		23	20	0,3
	15	17	32	32	12	0,6							0,043		16,6	25	0,004	6700	51202		25	22	0,6
	15	17	32	32	13,3	0,6	28	12	24	35	4	15	0,045	0,014	16,6	25	0,004	6700	53202	U202	25	24	0,6
17	17	18	30	30	9	0,3							0,026		9,6	15,3	0,002	8500	51103		25	22	0,3
	17	19	35	35	12	0,6							0,05		17,3	27,5	0,004	6700	51203		28	24	0,6
	17	19	35	35	13,2	0,6	32	16	26	38	4	15	0,052	0,015	17,3	27,5	0,004	6700	53203	U203	28	26	0,6
20	20	21	35	35	10	0,3							0,038		12,7	20,8	0,003	7000	51104		29	26	0,3
	20	22	40	40	14	0,6							0,076		22,4	37,5	0,008	5600	51204		32	28	0,6
	20	22	40	40	14,7	0,6	36	18	30	42	5	17	0,095	0,02	22,4	37,5	0,008	5600	53204	U204	32	30	0,6
25	25	26	42	42	11	0,6							0,058		15,6	29	0,01	6300	51105		35	32	0,6
	25	27	47	47	15	0,6							0,114		28	50	0,01	5000	51205		38	34	0,6
	25	27	47	47	16,7	0,6	40	19	36	50	5,5	19	0,121	0,032	28	50	0,013	5000	53205	U205	38	36	0,6
	25	27	52	52	18	1							0,154		34,5	55	0,019	4300	51305		41	36	1
	25	27	52	52	19,8	1	45	21	38	55	6	22	0,203	0,044	34,5	55	0,019	4300	53305	U305	41	38	1
	25	27	60	60	24	1							0,363		51	80	0,04	3600	51405		46	39	1
30	30	32	47	47	11	0,6							0,066		16,6	33,5	0,01	5600	51106		40	37	0,6
	30	32	52	52	16	0,6							0,136		25	46,5	0,01	4800	51206		43	39	0,6
	30	32	52	52	17,8	0,6	45	22	42	55	5,5	20	0,147	0,038	25	46,5	0,01	4800	53206	U206	43	42	0,6
	30	32	60	60	21	1							0,244		38	65,5	0,028	4000	51306		48	42	1
	30	32	60	60	22,6	1	50	22	45	62	7	25	0,303	0,056	38	65,5	0,028	4000	53306	U306	48	45	1
	30	32	70	70	28	1							0,577		72	125	0,08	3200	51406		54	46	1

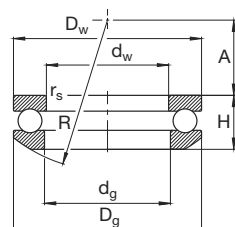


Rodamientos FAG axiales de bolas

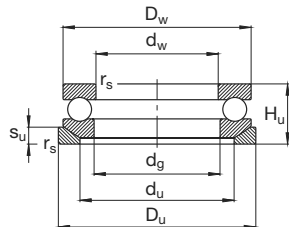
de simple efecto



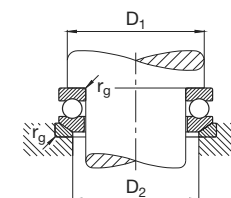
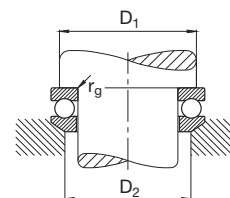
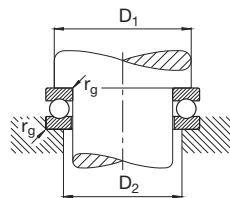
511, 512, 513, 514



532, 533
Aro de alojamiento esférico



532, 533
Aro de alojamiento y contraplaca U2, U3



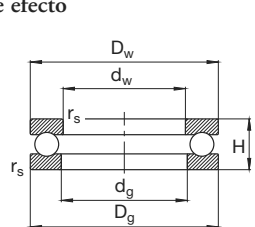
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones												Peso		Capacidad de carga din. C	Capacidad de carga estát. C ₀	Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares		
	d _w	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa kg					kN	M	Rodamiento FAG	Contra-placa FAG	D ₁ min mm
35	35	37	52	52	12	0,6							0,085		17,6	37,5	0,01	5300	51107		45	42	0,6
	35	37	62	62	18	1							0,198		35,5	67	0,028	4000	51207		51	46	1
	35	37	62	62	19,9	1	50	24	48	65	7	22	0,265	0,057	35,5	67	0,028	4000	53207	U207	51	48	1
	35	37	68	68	24	1							0,351		50	88	0,05	3600	51307		55	48	1
	35	37	68	68	25,6	1	56	24	52	72	7,5	28	0,437	0,084	50	88	0,05	3600	53307	U307	55	52	1
35	37	80	80	32	1,1								0,855		86,5	156	0,13	3000	51407		62	53	1
40	40	42	60	60	13	0,6							0,125		23,2	50	0,016	4500	51108		52	48	0,6
	40	42	68	68	19	1							0,257		46,5	98	0,05	3800	51208		57	51	1
	40	42	68	68	20,3	1	56	28,5	55	72	7	23	0,259	0,07	46,5	98	0,05	3800	53208	U208	57	55	1
	40	42	78	78	26	1							0,536		61	112	0,08	3200	51308		63	55	1
	40	42	78	78	28,5	1	64	28	60	82	8,5	31	0,561	0,12	61	112	0,08	3200	53308	U308	63	60	1
40	42	90	90	36	1,1								1,17		112	204	0,22	2400	51408		70	60	1
45	45	47	65	65	14	0,6							0,148		24,5	57	0,02	4500	51109		57	53	0,6
	45	47	73	73	20	1							0,279		39	80	0,043	3600	51209		62	56	1
	45	47	73	73	21,3	1	56	26	60	78	7,5	24	0,278	0,087	39	80	0,043	3600	53209	U209	62	60	1
	45	47	85	85	28	1							0,612		75	140	0,12	3000	51309		69	61	1
	45	47	85	85	30,1	1	64	25	65	90	10	33	0,783	0,17	75	140	0,12	3000	53309	U309	69	65	1
45	47	100	100	39	1,1								1,6		129	245	0,32	2200	51409		78	67	1
50	50	52	70	70	14	0,6							0,165		25,5	63	0,024	4300	51110		62	58	0,6
	50	52	78	78	22	1							0,346		50	106	0,07	3400	51210		67	61	1
	50	52	78	78	23,5	1	64	32,5	62	82	7,5	26	0,341	0,098	50	106	0,07	3400	53210	U210	67	62	1
	50	52	95	95	31	1,1							0,932		86,5	170	0,18	2800	51310		77	68	1
	50	52	95	95	34,3	1,1	72	28	72	100	11	37	0,97	0,23	86,5	170	0,18	2800	53310	U310	77	72	1
50	52	110	110	43	1,5								2,18		156	310	0,48	2000	51410		86	74	1,5
55	55	57	78	78	16	0,6							0,247		31	78	0,038	3800	51111		69	64	0,6
	55	57	90	90	25	1							0,382		61	134	0,11	3200	51211		76	69	1
	55	57	90	90	27,3	1	72	35	72	95	9	30	0,609	0,152	61	134	0,11	3200	53211	U211	76	72	1
	55	57	105	105	35	1,1							1,3		102	208	0,26	2400	51311		85	75	1
	55	57	105	105	39,3	1,1	80	30	80	110	11,5	42	1,38	0,28	102	208	0,26	2400	53311	U311	85	80	1
55	57	120	120	48	1,5								2,91		180	360	0,67	1800	51411		94	81	1,5

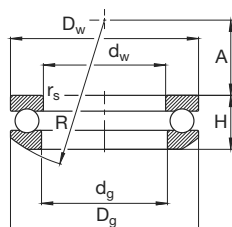


Rodamientos FAG axiales de bolas

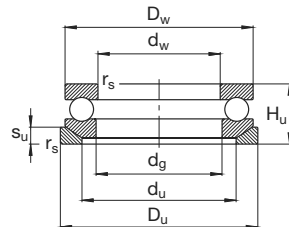
de simple efecto



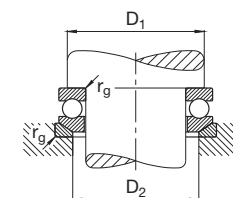
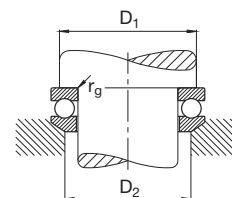
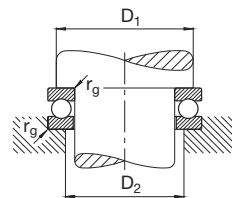
511, 512, 513, 514



532, 533
Aro de alojamiento esférico



532, 533
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3



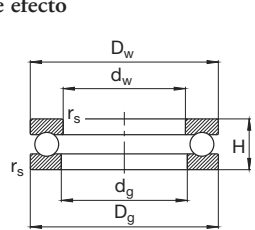
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones												Peso		Capacidad de carga		Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares		
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa	C	estát. C ₀			Rodamiento FAG	Contraplaca FAG	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
60	60	62	85	85	17	1							0,817		36,5	93	0,05	3600	51112		75	70	1
	60	62	95	95	26	1							0,649		62	140	0,12	3000	51212		81	74	1
	60	62	95	95	28	1	72	32,5	78	100	9	31	0,655	0,16	62	140	0,12	3000	53212	U212	81	78	1
	60	62	110	110	35	1,1							1,36		100	208	0,28	2200	51312		90	80	1
	60	62	110	110	38,3	1,1	90	41	85	115	11,5	42	1,42	0,31	100	208	0,28	2200	53312	U312	90	85	1
	60	62	130	130	51	1,5							3,7		200	400	0,85	1700	51412FP		102	88	1,5
65	65	67	90	90	18	1							0,364		37,5	98	0,06	3400	51113		80	75	1
	65	67	100	100	27	1							0,684		93	240	0,28	3000	51213		86	79	1
	65	67	100	100	28,7	1	80	40	82	105	9	32	0,855	0,18	64	150	0,14	3000	53213	U213	86	82	1
	65	67	115	115	36	1,1							1,39		106	220	0,32	2200	51313		95	85	1
	65	67	115	115	39,4	1,1	90	38,5	90	120	12,5	43	1,78	0,34	106	220	0,32	2200	53313	U313	95	90	1
	65	68	140	140	56	2							4,67		216	450	1,1	1600	51413FP		110	95	2
70	70	72	95	95	18	1							0,364		37,5	104	0,067	3400	51114		85	80	1
	70	72	105	105	27	1							0,727		65,5	160	0,16	2800	51214		91	84	1
	70	72	105	105	28,3	1	80	38	88	110	9	32	0,903	0,185	65,5	160	0,16	2800	53214	U214	91	88	1
	70	72	125	125	40	1,1							1,91		137	300	0,53	1900	51314		103	92	1
	70	72	125	125	44,2	1,1	100	43	98	130	13	48	2,01	0,41	137	300	0,53	1900	53314	U314	103	98	1
	70	73	150	150	60	2							5,72		236	500	1,4	1600	51414FP		118	102	2
75	75	77	100	100	19	1							0,528		44	137	0,1	3200	51115		90	85	1
	75	77	110	110	27	1							0,819		67	170	0,18	2800	51215		96	89	1
	75	77	110	110	28,3	1	90	49	92	115	9,5	32	1,01	0,21	67	170	0,18	2800	53215	U215	96	92	1
	75	77	135	135	44	1,5							2,59		163	360	0,75	3800	51315		111	99	1,5
	75	77	135	135	48,1	1,5	100	37	105	140	15	52	3,19	0,55	163	360	0,75	3800	53315	U315	111	105	1,5
	75	78	160	160	65	2							7,06		250	560	1,8	1500	51415FP		126	109	2
80	80	82	105	105	19	1							0,565		45	140	0,1	3200	51116		95	90	1
	80	82	115	115	28	1							0,908		75	190	0,22	2600	51216		101	94	1
	80	82	115	115	29,5	1	90	46	98	120	10	33	0,903	0,22	75	190	0,22	2600	53216	U216	101	98	1
	80	82	140	140	44	1,5							2,69		160	360	0,8	3600	51316		116	104	1,5
	80	82	140	140	47,6	1,5	112	50	110	145	15	52	2,75	0,57	160	360	0,8	3600	53316	U316	116	110	1,5
	80	83	170	170	68	2,1							8,23		270	620	2,2	1400	51416FP		134	116	2,1

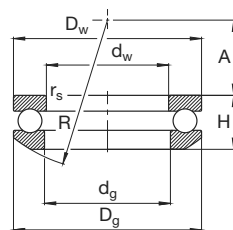


Rodamientos FAG axiales de bolas

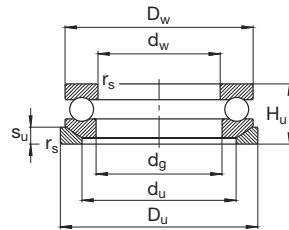
de simple efecto



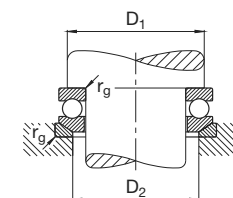
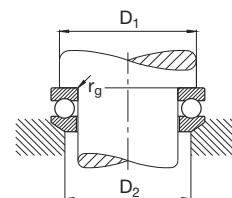
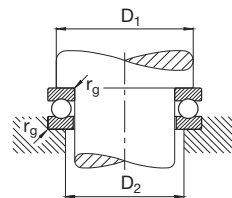
511, 512, 513, 514



532, 533
Aro de alojamiento esférico



532, 533
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3



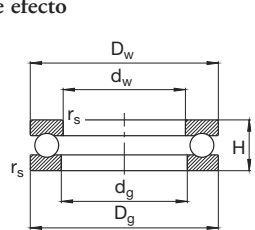
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.

Eje	Dimensiones													Peso		Capacidad de carga		Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares		
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa	C	estát. C ₀	Rodamiento FAG			Contra-placa FAG	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max	
85	85	87	110	110	19	1							0,605		45,5	150	0,12	3200	51117		100	95	1	
	85	88	125	125	31	1							1,21		98	250	0,38	2200	51217		109	101	1	
	85	88	125	125	33,1	1	100	52	105	130	11	37	1,22	0,29	98	250	0,38	2200	53217	U217	109	105	1	
	85	88	150	150	49	1,5							3,48		186	415	1,1	1700	51317		124	111	1,5	
	85	88	150	150	53,1	1,5	112	43	115	155	17,5	58	3,51	0,81	186	415	1,1	1700	53317	U317	124	115	1,5	
	85	88	177	180	72	2,1								9,79		290	680	2,8	1300	51417FP		142	123	2,1
90	90	92	120	120	22	1							0,892		60	190	0,19	2800	51118		108	102	1	
	90	93	135	135	35	1,1							1,66		118	300	0,53	2000	51218		117	108	1	
	90	93	135	135	38,5	1,1	100	45	110	140	13,5	42	1,7	0,42	118	300	0,53	2000	53218	U218	117	110	1	
	90	93	155	155	50	1,5							3,75		193	455	1,2	1700	51318		129	116	1,5	
	90	93	155	155	54,6	1,5	112	40	120	160	18	59	3,81	0,84	193	455	1,2	1700	53318	U318	129	120	1,5	
	90	93	187	190	77	2,1								11,6		305	750	3,4	1200	51418FP		150	130	2,1
100	100	102	135	135	25	1							1,26		85	270	0,36	2200	51120		121	114	1	
	100	103	150	150	38	1,1							2,08		122	320	0,67	1900	51220		130	120	1	
	100	103	150	150	40,9	1,1	112	52	125	155	14	45	2,08	0,5	122	320	0,67	1900	53220	U220	130	125	1	
	100	103	170	170	55	1,5							4,94		240	585	1,9	1500	51320		142	128	1,5	
	100	103	170	170	59,2	1,5	125	46	135	175	18	64	4,99	0,95	240	585	1,9	1500	53320	U320	142	135	1,5	
	100	103	205	210	85	3								15,4		365	965	5,3	1000	51420FP		166	144	2,5
110	110	112	145	145	25	1							1,45		86,5	290	0,43	2200	51122		131	124	1	
	110	113	160	160	38	1,1							2,26		129	360	0,8	1800	51222		140	130	1	
	110	113	160	160	40,2	1,1	125	65	135	165	14	45	2,23	0,56	129	360	0,8	1800	53222	U222	140	135	1	
	110	113	187	190	63	2							7,85		280	750	3	1400	51322MP		158	142	2	
	110	113	187	190	67,2	2	140	51	150	195	20,5	72	7,85	1,28	280	750	3	1400	53322MP	U322	158	150	2	
	110	113	225	230	95	3								20,8		415	1140	7,5	950	51422FP		182	158	2,5
120	120	122	155	155	25	1							1,59		90	310	0,48	2000	51124		141	134	1	
	120	123	170	170	39	1,1							2,66		134	390	0,95	1700	51224		150	140	1	
	120	123	170	170	40,8	1,1	125	61	145	175	15	46	2,58	0,65	134	390	0,95	1700	53224	U224	150	145	1	
	120	123	205	210	70	2,1							9,3		325	915	4,5	1200	51324MP		174	156	2,1	
	120	123	205	210	74,1	2,1	160	63	165	220	22	80	9,18	2,1	325	915	4,5	1200	53324MP	U324	174	165	2,1	
	120	123	245	250	102	4								26,5		425	1220	9	900	51424FP		198	172	3

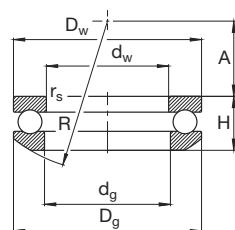


Rodamientos FAG axiales de bolas

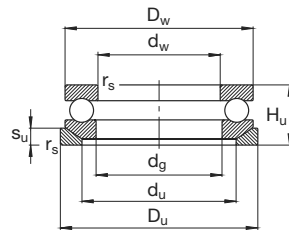
de simple efecto



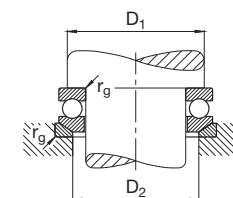
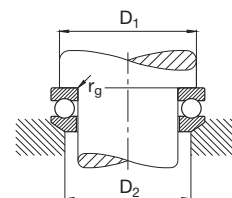
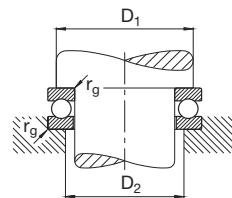
511, 512, 513, 514



532, 533
Aro de alojamiento esférico



532, 533
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3



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

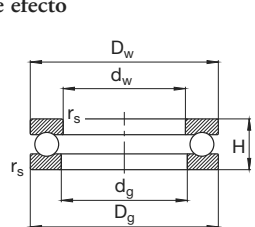
Eje	Dimensiones												Peso		Capacidad de carga din. C	Capacidad de carga estát. C ₀	Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares		
	d _w	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa					kN	M	min ⁻¹	Rodamiento FAG	Contra-placa FAG
130	130	132	170	170	30	1							2,28		112	390	0,75	1800	51126		154	146	1
	130	133	187	190	45	1,5							3,75		183	540	1,7	1600	51226		166	154	1,5
	130	133	187	190	47,9	1,5	140	67	160	195	17	53	3,69	0,9	183	540	1,7	1600	53226	U226	166	160	1,5
	130	134	220	225	75	2,1							13		360	1060	6	1100	51326MP		187	168	2,1
	130	134	265	270	110	4							32,8		520	1600	15	800	51426FP		214	186	3
140	140	142	178	180	31	1							2,6		112	400	0,85	1800	51128		164	156	1
	140	143	197	200	46	1,5							4,3		190	570	1,9	1500	51228		176	164	1,5
	140	143	197	200	48,6	1,5	160	87	170	210	17	55	4,25	1,22	190	570	1,9	1500	53228	U228	176	170	1,5
	140	144	235	240	80	2,1							15,6		405	1250	8	1000	51328MP		200	180	2,1
150	150	152	188	190	31	1							2,26		110	400	0,9	1700	51130FP		174	166	1
	150	153	212	215	50	1,5							6,08		236	735	2,8	1400	51230MP		189	176	1,5
	150	153	212	215	53,3	1,5	160	79	180	225	20,5	60	5,95	1,69	236	735	2,8	1400	53230MP	U230	189	180	1,5
	150	154	245	250	80	2,1							16,2		415	1340	9,5	950	51330MP		210	190	2,1
	150	154	245	250	83,7	2,1	200	89,5	200	260	26	92	12,8	3,1	415	1340	9,5	950	53330MP	U330	210	200	2,1
	150	154	295	300	120	4							43,1		560	1800	20	750	51430FP		240	210	3
160	160	162	198	200	31	1							2,39		112	430	1	1700	51132FP		184	176	1
	160	163	222	225	51	1,5							6,53		245	780	3,2	1400	51232MP		199	186	1,5
	160	163	222	225	54,7	1,5	160	74	190	235	21	61	6,45	1,81	240	765	3,2	1400	53232MP	U232	199	190	1,5
	160	164	265	270	87	3							21,1		455	1500	12	900	51332M		226	204	2,5
170	170	172	213	215	34	1,1							3,08		132	500	1,4	1600	51134FP		197	188	1
	170	173	237	240	55	1,5							8,12		285	930	4,5	1200	51234MP		212	198	1,5
	170	173	237	240	58,7	1,5	180	91	200	250	21,5	65	7,91	2,14	285	930	4,5	1200	53234MP	U234	212	200	1,5
	170	174	275	280	87	3							24,1		465	1630	13	900	51334M		236	214	2,5
180	180	183	222	225	34	1,1							3,17		134	530	1,5	1500	51136FP		207	198	1
	180	183	245	250	56	1,5							8,55		305	1040	5,3	1200	51236MP		222	208	1,5
	180	183	245	250	58,2	1,5	200	112	210	260	21,5	66	8,19	1,06	305	1040	5,3	1200	53236MP	U236	222	210	1,5
	180	184	295	300	95	3							24,8		520	1830	18	800	51336M		252	228	2,5



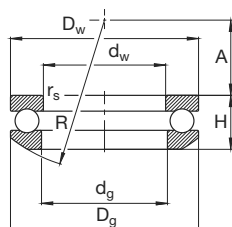


Rodamientos FAG axiales de bolas

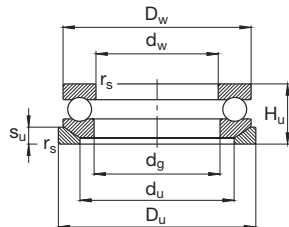
de simple efecto



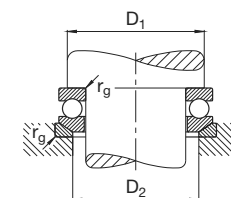
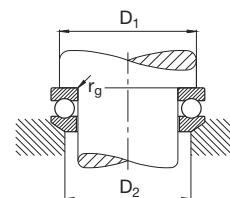
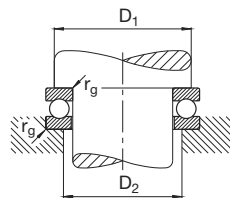
511, 512, 513



532
Aro de alojamiento
esférico



532
Aro de alojamiento
esférico y contraplaca U2, U3



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

Eje	Dimensiones												Peso		Capacidad de carga din. C	Capacidad de carga estát. C ₀	Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares			
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa					kN	M	Rodamiento FAG	Contra-placa FAG	D ₁ min mm	D ₂ max
190	190	193	237	240	37	1,1								4,08		170	655	2,4	1400	51138FP		220	210	1
	190	194	265	270	62	2								11,6		335	1160	7	1000	51238MP		238	222	2
	190	195	265	270	65,7	2	200	98	230	280	23	73		11,5	2,65	335	1160	7	1000	53238MP	U238	238	230	2
	190	195	315	320	105	4								31,9		600	2200	26	750	51338M		268	242	3
200	200	203	247	250	37	1,1								4,26		170	655	2,4	1400	51140FP		230	220	1
	200	204	275	280	62	2								12		340	1220	8	1000	51240MP		248	232	2
	200	205	335	340	110	4								40,9		620	2400	30	700	51340M		284	256	3
220	220	223	267	270	37	1,1								4,54		176	735	3	1200	51144FP		250	240	1
	220	224	295	300	63	2								13,1		355	1340	9,5	950	51244MP		268	252	2
240	240	243	297	300	45	1,5								7,69		232	965	5	1000	51148FP		276	264	1,5
	240	244	335	340	78	2,1								22,9		465	1860	18	800	51248MP		300	280	2,1
260	260	263	317	320	45	1,5								7,89		236	1020	5,6	1000	51152FP		296	284	1,5
	260	264	355	360	79	2,1								24,8		490	2040	22	750	51252MP		320	300	2,1
280	280	283	347	350	53	1,5								12,5		315	1340	10	900	51156FP		322	308	1,5
	280	284	375	380	80	2,1								23,7		490	2160	24	750	51256MP		340	320	2,1
300	300	304	376	380	62	2								17,7		365	1600	14	800	51160FP		348	332	2
	300	304	415	420	95	3								37		610	2750	40	630	51260M		372	348	2,5
320	320	324	396	400	63	2								19,1		375	1700	16	750	51164FP		368	352	2
	320	325	435	440	95	3								38,9		620	2900	45	630	51264M		392	368	2,5
340	340	344	416	420	64	2								20,5		380	1800	18	750	51168FP		388	372	2
	340	345	455	460	96	3								41,9		640	3150	53	600	51268M		412	388	2,5
360	360	364	436	440	65	2								21,5		405	2000	22	700	51172MP		408	392	2
	360	365	495	500	110	4								70		765	3900	80	530	51272M		444	416	3

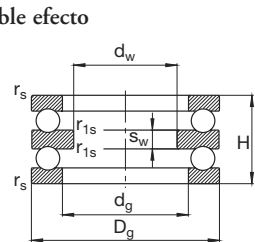


Rodamientos FAG axiales de bolas

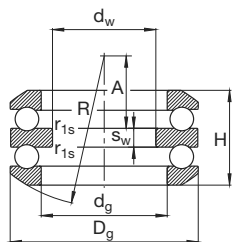
de doble efecto



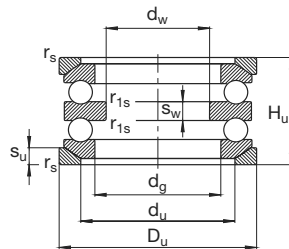
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



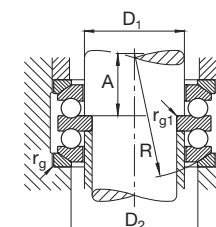
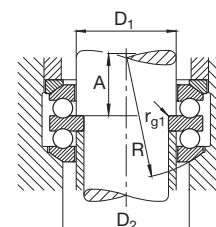
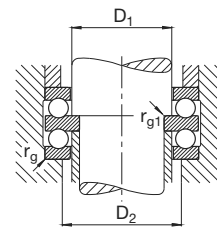
522, 523



542, 543
Aro de alojamiento esférico



542, 543
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3



Eje	Dimensiones													Peso		Capacidad de carga		Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares			
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa	C	estát. C ₀	Rodamiento FAG			Contraplaca FAG	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max		
10	10	17	32	22	5	0,6	0,3						0,076		16,6	25	0,003	6700	52202		15	22	0,6	0,3	
	15	22	40	26	6	0,6	0,3						0,139		22,4	37,5	0,008	5600	52204		20	28	0,6	0,3	
20	20	27	47	28	7	0,6	0,3						0,215		28	50	0,013	5000	52205		25	34	0,6	0,3	
	20	27	47	31,4	7	0,6	0,3	40	16,5	36	50	5,5	36	0,221	0,032	28	50	0,013	5000	54205	U205	25	36	0,6	0,3
	20	27	52	34	8	1	0,3						0,291		34,5	55	0,019	4300	52305		25	36	1	0,3	
	20	27	52	37,6	8	1	0,3	45	18	38	55	6	42	0,303	0,044	34,5	55	0,019	4300	54305	U305	25	38	1	0,3
25	25	32	52	29	7	0,6	0,3						0,236		25	46,5	0,01	4800	52206		30	39	0,6	0,3	
	25	32	52	32,6	7	0,6	0,3	45	20	42	55	5,5	37	0,269	0,038	25	46,5	0,01	4800	54206	U206	30	42	0,6	0,3
	25	32	60	38	9	1	0,3						0,435		38	65,5	0,028	4000	52306		30	42	1	0,3	
	25	32	60	41,3	9	1	0,3	50	19,5	45	62	7	46	0,771	0,056	38	65,5	0,028	4000	54306	U306	30	45	1	0,3
30	30	37	62	34	8	1	0,3						0,371		35,5	67	0,028	4000	52207		35	46	1	0,3	
	30	37	62	37,8	8	1	0,3	50	21	48	65	7	42	0,749	0,057	35,5	67	0,028	4000	54207	U207	35	48	1	0,3
	30	37	68	44	10	1	0,3						0,63		50	88	0,05	3600	52307		35	48	1	0,3	
	30	37	68	47,2	10	1	0,3	56	21	52	72	7,5	52	1,11	0,084	50	88	0,05	3600	54307	U307	35	52	1	0,3
	30	42	68	36	9	1	0,6						0,509		46,5	98	0,05	3800	52208		40	51	1	0,6	
	30	42	68	38,6	9	1	0,6	56	25	55	72	7	44	0,513	0,07	46,5	98	0,05	3800	54208	U208	40	55	1	0,6
	30	42	78	49	12	1	0,6						0,986		61	112	0,08	3200	52308		40	55	1	0,6	
	35	47	73	37	9	1	0,6						0,539		39	80	0,043	3600	52209		45	56	1	0,6	
35	47	73	39,6	9	1	0,6	56	23	60	78	7,5	45	0,537	0,087	39	80	0,043	3600	54209	U209	45	60	1	0,6	
40	35	47	85	52	12	1	0,6						1,15		75	140	0,12	3000	52309		45	61	1	0,6	
	35	47	85	56,3	12	1	0,6	64	21	65	90	10	62	2,15	0,17	75	140	0,12	3000	54309	U309	45	65	1	0,6
	40	52	78	39	9	1	0,6						0,635		50	106	0,07	3400	52210		50	61	1	0,6	
	40	52	78	42	9	1	0,6	64	30,5	62	82	7,5	47	1,25	0,098	50	106	0,07	3400	54210	U210	50	62	1	0,6
45	40	52	95	58	14	1,1	0,6						1,76		86,5	170	0,18	2800	52310		50	68	1	0,6	
	40	52	95	64,7	14	1,1	0,6	72	23	72	100	11	70	1,84	0,23	86,5	170	0,18	2800	54310	U310	50	72	1	0,6
	45	57	90	45	10	1	0,6						0,571		61	134	0,11	3200	52211		55	69	1	0,6	
	45	57	90	49,6	10	1	0,6	72	32,5	72	95	9	55	2,03	0,152	61	134	0,11	3200	54211	U211	55	72	1	0,6
45	45	57	105	64	15	1,1	0,6						2,37		102	208	0,26	2400	52311		55	75	1	0,6	
	45	57	105	72,6	15	1,1	0,6	80	25,5	80	110	11,5	78	2,53	0,28	102	208	0,26	2400	54311	U311	55	80	1	0,6

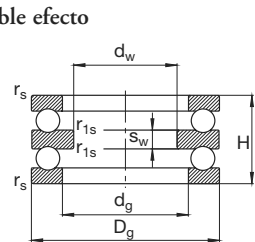


Rodamientos FAG axiales de bolas

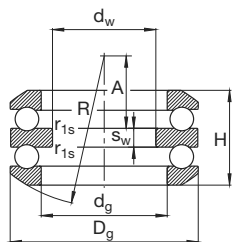
de doble efecto



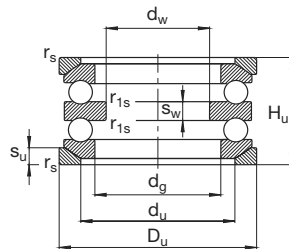
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.



522, 523



542, 543
Aro de alojamiento esférico



542, 543
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3

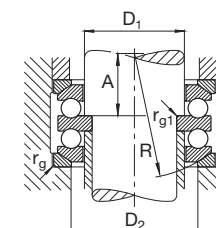
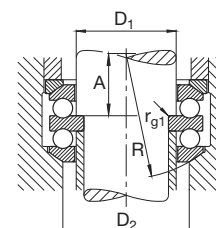
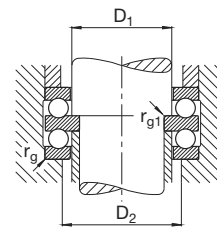


Table with columns: Eje, Dimensiones (d_w, d_g, D_w, D_g, H, r_s, R, A, d_u, D_u, s_u, H_u), Peso (Rodamiento, Contraplaca), Capacidad de carga (din., estát.), Coeficiente de carga mínimo, Velocidad límite, Denominación abreviada (Rodamiento FAG, Contraplaca FAG), Medidas auxiliares (D_1 min, D_2 max, r_g max). Rows include bearings 50, 55, 60, 65, 70, 75, 85.

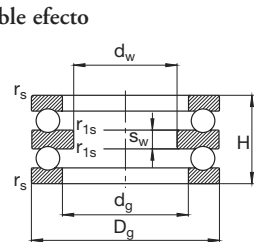


Rodamientos FAG axiales de bolas

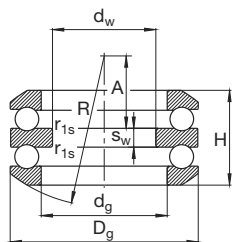
de doble efecto



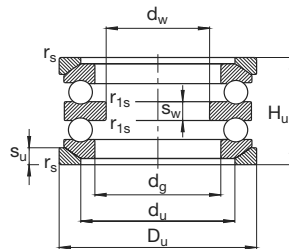
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



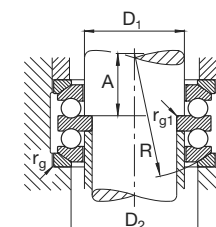
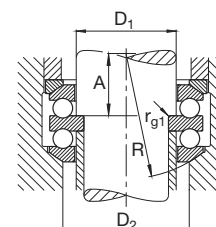
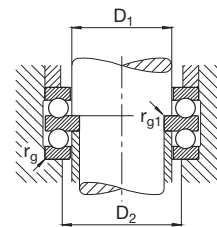
522, 523



543
Aro de alojamiento esférico



543
Aro de alojamiento esférico y contraplaca U2, U3



Eje	Dimensiones											Peso		Capacidad de carga		Coeficiente de carga mínimo M	Velocidad límite min ⁻¹	Denominación abreviada		Medidas auxiliares				
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	r _s min	R	A	d _u	D _u	s _u	H _u	Rodamiento kg	Contra-placa	C			estát. C ₀	Rodamiento FAG	Contraplaca FAG	D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max	
95	95	113	160	67	15	1,1	1						4,06		129	360	0,8	1800	52222		110	130	1	1
	95	113	190	110	24	2	1						14		280	750	3	1400	52322MP		110	142	2	1
	95	113	190	118,4	24	2	1	140	47	150	195	20,5	128	14	280	750	3	1400	54322MP	U322	110	150	2	1
100	100	123	170	68	15	1,1	1,1						4,82		134	390	0,95	1700	52224		120	140	1	1
	100	123	210	123	27	2,1	1,1						16,8		325	915	4,5	1200	52324MP		120	156	2,1	1
110	110	133	190	80	18	1,5	1,1						7,04		183	540	1,7	1600	52226		130	154	1,5	1
	110	134	225	130	30	2,1	1,1						22		360	1060	6	1100	52326MP		130	168	2,1	1
120	120	143	200	81	18	1,5	1,1						7,78		190	570	1,9	1500	52228		140	164	1,5	1
	120	144	240	140	31	2,1	1,1						28,7		405	1250	8	1000	52328MP		140	180	2,1	1
130	130	153	215	89	20	1,5	1,1						10,7		236	735	2,8	1400	52230MP		150	176	1,5	1
	130	154	250	140	31	2,1	1,1						29,4		415	1340	9,5	950	52330MP		150	190	2,1	1
140	140	163	225	90	20	1,5	1,1						12,2		240	765	3,2	1400	52232MP		160	186	1,5	1
150	150	173	240	97	21	1,5	1,1						14		285	930	4,5	1200	52234MP		170	198	1,5	1



Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de simple efecto son rodamientos de precisión con tolerancias restringidas y apropiados para máquinas-herramienta. Estos rodamientos son muy rígidos, funcionan con poco rozamiento y con una elevada precisión de posicionamiento. No son despiezables.

den soportar grandes esfuerzos axiales. Aparte de las fuerzas axiales también absorben fuerzas radiales reducidas. Como todos los rodamientos de bolas de contacto angular solamente pueden sollicitarse axialmente en un sentido.

Ejecución básica

Las dimensiones exteriores de los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular de simple efecto se ajustan a la tabla de dimensiones DIN 616. Se fabrican en las series 7602 y 7603 para diámetros de eje desde 12 a 100 mm. FAG también suministra la serie estrecha BSB, ver publicación nº AC 41 130.

Con un ángulo de contacto de 60°, los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular pue-

Tolerancias

Los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular de simple efecto se fabrican con tolerancias restringidas de la clase de tolerancias P4 según ISO. Las tolerancias de los diámetros corresponden a las de los rodamientos radiales, las del salto axial corresponden a la variación del espesor en rodamientos axiales. En cuanto a las tolerancias de mecanizado para los asientos de rodamientos ver publicación FAG no. AC 41 130.



7602, 7603

▼ Tolerancias de los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de simple efecto, series 7602 y 7603

		Medidas en mm							
Valor nominal del agujero y del diámetro exterior		más de hasta	30	30 50	50 80	80 120	120 150	150 180	180 250
		Valores en μm							
Diferencia del agujero	Δ_{dmp}	-5 0	-6 0	-7 0	-8 0				
Diferencia del diámetro exterior	Δ_{Dmp}		0 -6	0 -7	0 -8	0 -9	0 -10	0 -11	
Diferencia de anchuras (del aro interior)	Δ_{Bs}	0 -250	0 -250	0 -250	0 -380				
Salto axial (del aro interior)	S_{ia}	2	2	3	3				
Salto axial (del aro exterior)	S_{ea}		2	3	3	4	4	4	





Rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular

de simple efecto · Disposición de los rodamientos · Rigidez y precarga · Jaula · Lubricación · Aptitud para altas velocidades · Rozamiento

Disposición de los rodamientos

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de simple efecto se montan preferentemente por parejas o en grupos. Los aros de los rodamientos tienen la tolerancia de la anchura de tal forma que rodamientos del mismo tamaño pueden montarse directamente por parejas o en grupos (montaje universal). En las disposiciones en O ó en X, las parejas y los grupos de rodamientos tienen una precarga determinada.

Rigidez y precarga

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de simple efecto obtienen su rigidez por su construcción interna y mediante precarga. Si se montan dos rodamientos en disposición en O ó en X, se obtiene automáticamente una gran precarga definida (ver fuerza F_v , en la tabla de dimensiones). Al montar más rodamientos en un mismo apoyo, aumentan la precarga y la rigidez del mismo.

Jaula

Los rodamientos están equipados con una jaula de ventanas maciza de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio (sufijo TVP), guiada por las bolas. Con esta jaula es posible montar una gran cantidad de bolas. Las buenas propiedades de deslizamiento del material de la jaula y la forma de los alvéolos, favorable para la lubricación, contribuyen al giro con poco rozamiento de los rodamientos. En cuanto al límite térmico de aplicación condicionado por la jaula de poliamida ver pág. 85.

Lubricación

Los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular de simple efecto pueden lubricarse con grasa o con aceite. Debido al manejo y la obturación más sencillas se usa preferentemente lubricación con grasa. Como grasas apropiadas han demostrado su eficacia las grasas de base de saponificación lítica con aditivos de alta presión EP, como p.e. la grasa Arcanol L135V de FAG.

Aptitud para alta velocidad

Las velocidades admisibles para la lubricación con grasa se indican en las tablas. Los valores indicados valen para una pareja de rodamientos en la disposición en O ó en X. Si se monta un grupo de tres o cuatro rodamientos han de ser reducidos los valores según la siguiente tabla:

▼ Reducción de la velocidad con diferentes disposiciones de rodamientos	
Disposición de los rodamientos	Reducción de la velocidad
	$0,7 \cdot n^*$
	$0,85 \cdot n^*$
	$0,65 \cdot n^*$

* Velocidad alcanzable a partir de las tablas de medidas

Rozamiento

Los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular tienen poco rozamiento. Así es suficiente una potencia de accionamiento reducida. Las tablas de las páginas 472 a 475 indican valores de orientación del par de rozamiento. Los valores indicados se refieren a un sólo rodamiento. Para grupos de rodamientos se obtiene multiplicado el par de rozamiento de un solo rodamiento por el número total de rodamientos del grupo.



Rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular

de simple efecto · Cargas equivalentes · Sufijos · Medidas auxiliares

Carga dinámica equivalente

La carga dinámica equivalente P se determina con ayuda de la fuerza axial F_a a partir de la ecuación

$$P = F_a \quad [\text{kN}]$$

Para la absorción de solicitaciones radiales $F_r > 0,47 F_a$ los rodamientos axiales de bolas de contacto angular contenidos en este catálogo no son apropiados. Normalmente las fuerzas radiales F_r son tan pequeñas que pueden despreciarse en el cálculo de la carga dinámica equivalente.

Carga estática equivalente

Bajo sollicitación estática, es decir en reposo, los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de simple efecto pueden cargarse más que bajo sollicitación dinámica. Sin embargo, la sollicitación estática no debe originar deformaciones plásticas que puedan obstaculizar el giro de los rodamientos. Por esta razón el factor de esfuerzos estáticos f_s no debe ser menor que 2,5.

$$f_s = C_0 \cdot i / P_0$$

C_0 Capacidad de carga estática [kN]
ver tablas de los rodamientos

i Número de rodamientos cargados axialmente

P_0 Carga estática equivalente [kN]

$P_0 = F_a$ [kN]

Sufijos

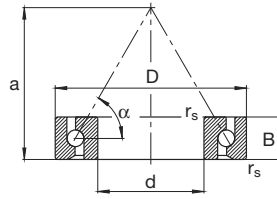
TVP Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada por las bolas

Medidas auxiliares

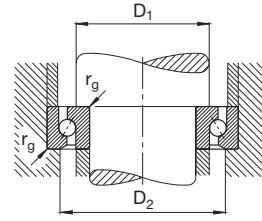
En la página 123 se encuentra información general sobre las medidas auxiliares de estos rodamientos.

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



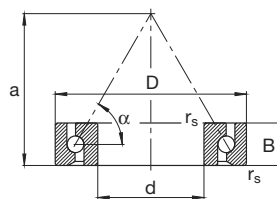


7602, 7603
Angulo de contacto $\alpha = 60^\circ$

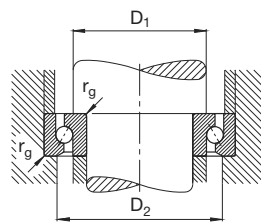


Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Carga axial máxima din. kN	Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Precarga F _v kN	Par de rozamiento M _r Nmm	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		C	estát. C ₀						D ₁	D ₂	r _g max
12	12	32	10	0,6	24	0,042	11,6	12,5	5,2	8000	1,4	15	7602012TVP	17	27	0,6
15	15	35	11	0,6	27,5	0,052	12,5	15	6,3	6700	1,3	20	7602015TVP	20,5	30	0,6
17	17	40	12	0,6	31	0,074	16,6	20	8,5	6000	1,7	30	7602017TVP	23	34,5	0,6
20	20	47	14	1	36	0,139	19,6	25,5	10,6	5000	2,3	50	7602020TVP	27,5	39,5	1
	20	52	15	1,1	39,5	0,17	24,5	32	14	4500	2,9	60	7603020TVP	30,5	43,5	1
25	25	52	15	1	41	0,147	22	30,5	13,2	4500	2,5	65	7602025TVP	32	45	1
	25	62	17	1,1	47,5	0,275	28,5	41,5	18	3800	3,3	85	7603025TVP	38	52	1
30	30	62	16	1	48	0,232	26	39	17	3800	2,9	85	7602030TVP	39,5	52,5	1
	30	72	19	1,1	55,5	0,409	34,5	55	23,6	3200	4,3	130	7603030TVP	45	61	1
35	35	72	17	1,1	55	0,339	30	50	21,2	3200	3,3	115	7602035TVP	46,5	60,5	1
	35	80	21	1,5	61,5	0,546	36,5	61	26,5	3000	4,8	170	7603035TVP	51	67	1,5
40	40	80	18	1,1	62,5	0,418	37,5	64	28	2800	4,3	170	7602040TVP	53,5	69,5	1
	40	90	23	1,5	68,5	0,751	50	83	35,5	2600	5,6	225	7603040TVP	56,5	75,5	1,5
45	45	85	19	1,1	66	0,488	38	68	28	2600	4,5	190	7602045TVP	57	73	1
	45	100	25	1,5	77,5	0,992	58,5	104	45	2200	7	300	7603045TVP	64,5	85,5	1,5
50	50	90	20	1,1	71,5	0,557	39	75	31,5	2400	4,9	230	7602050TVP	63	79	1
	50	110	27	2	85,5	1,29	69,5	127	53	2000	7,6	360	7603050TVP	72	94	2
55	55	100	21	1,5	77,5	0,74	40,5	81,5	33,5	2200	4,6	250	7602055TVP	69,5	85,5	1,5
	55	120	29	2	91,5	1,67	80	146	63	1900	8,8	460	7603055TVP	77	101	2
60	60	110	22	1,5	86	0,94	56	112	47,5	2000	6,5	350	7602060TVP	77	96	1,5
	60	130	31	2,1	98	2,08	88	166	75	1800	10	540	7603060TVP	82,5	107,5	2,1
65	65	120	23	1,5	92,5	1,19	57	122	50	1800	7	410	7602065TVP	84	103	1,5
	65	140	33	2,1	107,5	2,58	100	196	90	1600	12	700	7603065TVP	91,5	118,5	2,1
70	70	125	24	1,5	96,5	1,3	65,5	137	56	1800	7	440	7602070TVP	87	108	1,5
	70	150	35	2,1	113	3,16	110	220	95	1600	12	760	7603070TVP	95,5	124,5	2,1
75	75	130	25	1,5	102,5	1,42	67	150	63	1600	7,6	480	7602075TVP	93,5	114,5	1,5
	75	160	37	2,1	123	3,74	125	255	118	1400	15	920	7603075TVP	105,5	135,5	2,1





7602, 7603
Angulo de contacto $\alpha = 60^\circ$



Eje	Dimensiones					Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Carga axial máxima din. C ₀	Velocidad alcanzable Grasa min ⁻¹	Precarga F _v kN	Par de rozamiento M _r Nmm	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d mm	D	B	r _s min	a ≈		C	estát. C ₀						D ₁ mm	D ₂ mm	r _g max
80	80	140	26	2	109	1,72	76,5	173	75	1500	8,9	600	7602080TVP	100	122	2
	80	170	39	2,1	129,5	4,5	137	285	132	1400	16	1100	7603080TVP	111	143	2,1
85	85	150	28	2	117	2,17	88	200	85	1400	11	760	7602085TVP	107	131	2
	85	180	41	3	136	5,24	160	325	150	1300	18	1250	7603085TVP	116	151	2,5
90	90	160	30	2	124	2,67	98	224	100	1400	11	790	7602090TVP	113,5	138,5	2
	90	190	43	3	142,5	6,18	163	345	160	1200	18	1300	7603090TVP	122,5	157,5	2,5
95	95	170	32	2,1	131	3,25	110	255	112	1300	12	950	7602095TVP	119,5	146,5	2,1
	95	200	45	3	150	7,22	163	360	170	1200	19	1450	7603095TVP	130	165	2,5
100	100	180	34	2,1	138	3,9	122	285	125	1200	14	1100	7602100TVP	125,5	154,5	2,1
	100	215	47	3	161	8,78	193	430	212	1100	22	1700	7603100TVP	140	178	2,5





Los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular de doble efecto son rodamientos de precisión con tolerancias restringidas. Se montan principalmente en los husillos de precisión de máquinas-herramienta. En este caso, el rodamiento axial de bolas de contacto angular está montado inmediatamente al lado de un rodamiento con dos hileras de rodillos cilíndricos, con agujero cónico.

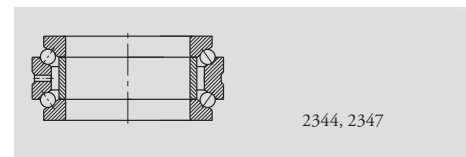
Gracias a las diferentes ejecuciones de los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto pueden montarse tanto al lado del diámetro pequeño del cono (series 2344) como al lado del diámetro grande del cono (series 2347).

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto son despiezables. Las piezas no deben intercambiarse con otras piezas de rodamientos del mismo tamaño.

Ejecuciones básicas

Los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular de doble efecto de las series 2344 y 2347 tienen la misma medida nominal del diámetro exterior que los rodamientos de rodillos cónicos NN30ASK. Pero la tolerancia del diámetro exterior se ha fijado de tal forma que se obtenga un ajuste holgado si los asientos del rodamiento axial y del rodamiento de rodillos cilíndricos se mecanizan en la misma sujeción. En cuanto a las tolerancias de mecanizado para los asientos de rodamientos ver publicación no. AC 41 130.

Los rodamientos FAG axiales de bolas de contacto angular de doble efecto tienen un ángulo de contacto de 60°, que consigue una capacidad de carga axial y una rigidez elevadas.



Tolerancias

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto se fabrican en la clase de tolerancias SP.

Bajo demanda con clase de tolerancias UP.

Tolerancias: rodamientos axiales, pág. 70.

Precarga

En los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto la precarga se determina mediante el anillo distanciador entre los dos aros del eje.

Aptitud para altas velocidades

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto son apropiados para altas velocidades. Las tablas de medidas indican valores orientativos para las velocidades alcanzables bajo lubricación con grasa y con cantidades mínimas de aceite.

En algunos casos no se alcanzan velocidades elevadas si el rodamiento de rodillos cilíndricos montado al lado del rodamiento axial gira bajo precarga.

Jaula

Junto a la lubricación, (ver el apartado siguiente) la jaula maciza de latón (sufijo M) tiene una decisiva influencia en la alta velocidad de los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto. Cada camino de rodadura tiene su propia jaula guiada por las bolas.

Lubricación

En los rodamientos axiales de bolas de contacto angular de doble efecto puede obtenerse una lubricación segura con aceite o con grasa. Sobre todo la grasa para rodamientos Arcanol L74V de FAG es muy apropiada para lubricación continua. Sin embargo, las velocidades máximas se consiguen con aceite. Para que el aceite pueda fluir entre ambas hileras de bolas, el aro del alojamiento tiene una ranura circunferencial y orificios de engrase.

Una lubricación excesiva del rodamiento radial a altas velocidades puede evitarse insertando una obturación entre el rodamiento axial de bolas de contacto angular y el rodamiento de rodillos cilíndricos.





Carga dinámica equivalente

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular, montados al lado de un rodamiento de rodillos cilíndricos absorben solamente fuerzas axiales.

$$P = F_a \quad [\text{kN}]$$

Carga estática equivalente

Los rodamientos axiales de bolas de contacto angular montados al lado de un rodamiento de rodillos cilíndricos solamente absorben fuerzas axiales.

$$P_0 = F_a \quad [\text{kN}]$$

Para asegurar un giro silencioso el factor de esfuerzos estático f_s debe ser menor de 2,5.

$$f_s = C_0/P_0$$

C_0 Capacidad estática de carga (tablas) [kN]

Sufijos

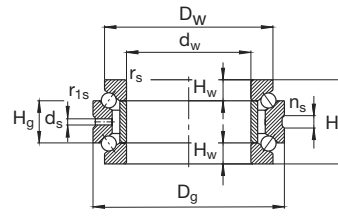
- M Jaula maciza de latón, guiada por las bolas
- SP Clase de tolerancia SP

Medidas auxiliares

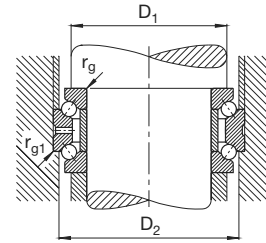
En la página 123 se encuentra información general sobre las medidas auxiliares de estos rodamientos.

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

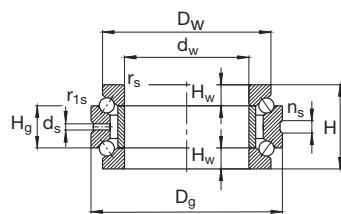




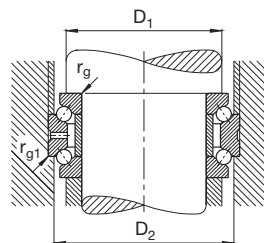
2344, 2347
Angulo de contacto $\alpha = 60^\circ$



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C estát. C ₀		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	dw mm	D _g	D _w	H	H _g	H _w	r _s min	r _{1s} min	n _s	d _s		kN		Grasa min ⁻¹	Aceite		D ₁ mm	D ₂	r _g max	r _{g1} max
30	30	55	47	32	16	8	1	0,15	4,8	3,2	0,245	14,6	24	11000	16000	234406M.SP	40,5	50,5	1	0,15
32	32	55	47	32	16	8	1	0,15	4,8	3,2	0,232	14,6	24	11000	16000	234706M.SP	40,5	50,5	1	0,15
35	35	62	53	34	17	8,5	1	0,15	4,8	3,2	0,318	18	31,5	9500	14000	234407M.SP	46,5	57	1	0,15
37	37	62	53	34	17	8,5	1	0,15	4,8	3,2	0,302	18	31,5	9500	14000	234707M.SP	46,5	57	1	0,15
40	40	68	58,5	36	18	9	1	0,15	4,8	3,2	0,39	21,2	38	8500	12000	234408M.SP	51,5	63,5	1	0,15
42	42	68	58,5	36	18	9	1	0,15	4,8	3,2	0,371	21,2	38	8500	12000	234708M.SP	51,5	63,5	1	0,15
45	45	75	65	38	19	9,5	1	0,15	4,8	3,2	0,486	24	45	7500	10000	234409M.SP	57,5	70	1	0,15
47	47	75	65	38	19	9,5	1	0,15	4,8	3,2	0,472	24	45	7500	10000	234709M.SP	57,5	70	1	0,15
50	50	80	70	38	19	9,5	1	0,15	4,8	3,2	0,485	24,5	49	7000	9500	234410M.SP	62,5	75	1	0,15
52	52	80	70	38	19	9,5	1	0,15	4,8	3,2	0,408	24,5	49	7000	9500	234710M.SP	62,5	75	1	0,15
55	55	90	78	44	22	11	1,1	0,3	6,5	3,2	0,944	35,5	67	6300	8500	234411M.SP	69	84,5	1	0,3
57	57	90	78	44	22	11	1,1	0,3	6,5	3,2	0,884	35,5	67	6300	8500	234711M.SP	69	84,5	1	0,3
60	60	95	83	44	22	11	1,1	0,3	6,5	3,2	0,884	34,5	68	6000	8000	234412M.SP	74	89,5	1	0,3
62	62	95	83	44	22	11	1,1	0,3	6,5	3,2	0,852	34,5	68	6000	8000	234712M.SP	74	89,5	1	0,3
65	65	100	88	44	22	11	1,1	0,3	6,5	3,2	0,898	36,5	76,5	5600	7500	234413M.SP	79	94,5	1	0,3
67	67	100	88	44	22	11	1,1	0,3	6,5	3,2	0,862	36,5	76,5	5600	7500	234713M.SP	79	94,5	1	0,3
70	70	110	97	48	24	12	1,1	0,3	6,5	3,2	1,22	44	93	5300	7000	234414M.SP	86,5	103,5	1	0,3
73	73	110	97	48	24	12	1,1	0,3	6,5	3,2	1,16	44	93	5300	7000	234714M.SP	86,5	103,5	1	0,3
75	75	115	102	48	24	12	1,1	0,3	6,5	3,2	1,22	45	100	5000	6700	234415M.SP	91,5	108,5	1	0,3

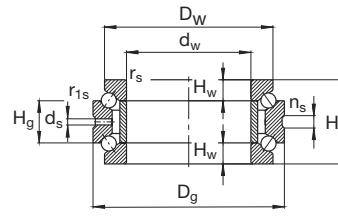


2344, 2347
Angulo de contacto $\alpha = 60^\circ$

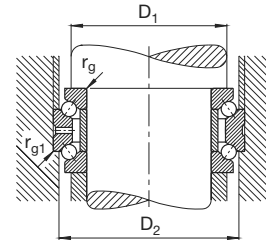


Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C estát. C ₀		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d _w mm	D _g	D _w	H	H _g	H _w	r _s min	r _{1s} min	n _s	d _s		kN		Grasa min ⁻¹	Aceite		D ₁ mm	D ₂	r _g max	r _{g1} max
78	78	115	102	48	24	12	1,1	0,3	6,5	3,2	1,16	45	100	5000	6700	234715M.SP	91,5	108,5	1	0,3
80	80	125	110	54	27	13,5	1,1	0,3	6,5	3,2	1,79	53	120	4500	6000	234416M.SP	98,5	117	1	0,3
83	83	125	110	54	27	13,5	1,1	0,3	6,5	3,2	1,69	53	120	4500	6000	234716M.SP	98,5	117	1	0,3
85	85	130	115	54	27	13,5	1,1	0,3	9,5	4,8	1,85	53	125	4500	6000	234417M.SP	103,5	122	1	0,3
88	88	130	115	54	27	13,5	1,1	0,3	9,5	4,8	1,67	53	125	4500	6000	234717M.SP	103,5	122	1	0,3
90	90	140	123	60	30	15	1,5	0,3	9,5	4,8	2,45	62	146	4000	5300	234418M.SP	110,5	130,5	1,5	0,3
93	93	140	123	60	30	15	1,5	0,3	9,5	4,8	2,35	62	146	4000	5300	234718M.SP	110,5	130,5	1,5	0,3
95	95	145	128	60	30	15	1,5	0,3	9,5	4,8	2,55	63	150	4000	5300	234419M.SP	115,5	135,5	1,5	0,3
98	98	145	128	60	30	15	1,5	0,3	9,5	4,8	2,44	63	150	4000	5300	234719M.SP	115,5	135,5	1,5	0,3
100	100	150	133	60	30	15	1,5	0,3	9,5	4,8	2,66	63	156	3800	5000	234420M.SP	120,5	140,5	1,5	0,3
103	103	150	133	60	30	15	1,5	0,3	9,5	4,8	2,54	63	156	3800	5000	234720M.SP	120,5	140,5	1,5	0,3
105	105	160	142	66	33	16,5	2	0,6	9,5	4,8	3,41	71	176	3600	4800	234421M.SP	128	150	2	0,6
109	109	160	142	66	33	16,5	2	0,6	9,5	4,8	3,24	71	176	3600	4800	234721M.SP	128	150	2	0,6
110	110	170	150	72	36	18	2	0,6	9,5	4,8	4,75	93	224	3400	4500	234422M.SP	134,5	160	2	0,6
114	114	170	150	72	36	18	2	0,6	9,5	4,8	4,51	93	224	3400	4500	234722M.SP	134,5	160	2	0,6
120	120	180	160	72	36	18	2	0,6	9,5	4,8	4,72	95	240	3200	4300	234424M.SP	144,5	170	2	0,6
124	124	180	160	72	36	18	2	0,6	9,5	4,8	4,46	95	240	3200	4300	234724M.SP	144,5	170	2	0,6
130	130	200	177	84	42	21	2	0,6	12,2	6,3	6,86	120	300	2800	3800	234426M.SP	159	188	2	0,6
135	135	200	177	84	42	21	2	0,6	12,2	6,3	6,16	120	300	2800	3800	234726M.SP	159	188	2	0,6

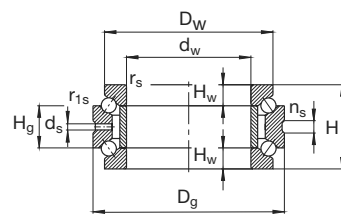




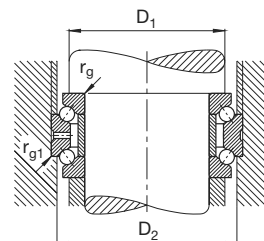
2344, 2347
Angulo de contacto $\alpha = 60^\circ$



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C estát. C ₀		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d _w mm	D _g	D _w	H	H _g	H _w	r _s min	r _{1s} min	n _s	d _s		kN		Grasa min ⁻¹	Aceite		D ₁ mm	D ₂	r _g max	r _{g1} max
140	140	210	187	84	42	21	2,1	0,6	12,2	6,3	8,78	125	320	2600	3600	234428M.SP	169	198	2,1	0,6
145	145	210	187	84	42	21	2,1	0,6	12,2	6,3	8,07	125	320	2600	3600	234728M.SP	169	198	2,1	0,6
150	150	225	200	90	45	22,5	2,1	0,6	15	8	9,21	134	355	2600	3600	234430M.SP	181	211,5	2,1	0,6
155	155	225	200	90	45	22,5	2,1	0,6	15	8	8,79	134	355	2600	3600	234730M.SP	181	211,5	2,1	0,6
160	160	240	212	96	48	24	2,1	0,6	15	8	11,1	160	415	2400	3400	234432M.SP	192,5	226	2,1	0,6
165	165	240	212	96	48	24	2,1	0,6	15	8	10,7	160	415	2400	3400	234732M.SP	192,5	226	2,1	0,6
170	170	260	230	108	54	27	2,1	0,6	15	8	15,3	196	520	2200	3200	234434M.SP	206,5	245	2,1	0,6
176	176	260	230	108	54	27	2,1	0,6	15	8	14,6	196	520	2200	3200	234734M.SP	206,5	245	2,1	0,6
180	180	280	248	120	60	30	2,1	0,6	15	8	20,5	224	585	2000	3000	234436M.SP	221	263	2,1	0,6
187	187	280	248	120	60	30	2,1	0,6	15	8	19,6	224	585	2000	3000	234736M.SP	221	263	2,1	0,6
190	190	290	258	120	60	30	2,1	0,6	15	8	24,1	232	630	1900	2800	234438M.SP	231	273	2,1	0,6
197	197	290	258	120	60	30	2,1	0,6	15	8	21,2	232	630	1900	2800	234738M.SP	231	273	2,1	0,6
200	200	310	274	132	66	33	2,1	0,6	15	8	30,9	270	720	1800	2600	234440M.SP	245	291,5	2,1	0,6
207	207	310	274	132	66	33	2,1	0,6	15	8	28,6	270	720	1800	2600	234740M.SP	245	291,5	2,1	0,6
220	220	340	304	144	72	36	3	1,1	17,7	9,5	36,9	325	900	1600	2200	234444M.SP	269	318	2,5	1
228	228	340	304	144	72	36	3	1,1	17,7	9,5	35,3	325	900	1600	2200	234744M.SP	269	318	2,5	1
240	240	360	322	144	72	36	3	1,1	17,7	9,5	38,9	335	965	1500	2000	234448M.SP	289	338	2,5	1
248	248	360	322	144	72	36	3	1,1	17,7	9,5	37,2	335	965	1500	2000	234748M.SP	289	338	2,5	1
260	260	400	354	164	82	41	4	1,5	17,7	9,5	56,5	390	1180	1400	1900	234452M.SP	317,5	374,5	3	1,5



2344, 2347
Angulo de contacto $\alpha = 60^\circ$



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C estát. C ₀		Velocidad alcanzable		Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares			
	d _w mm	D _g	D _w	H	H _g	H _w	r _s min	r _{1s} min	n _s	d _s		kN		Grasa min ⁻¹	Aceite		D ₁ mm	D ₂	r _g max	r _{g1} max
269	269	400	354	164	82	41	4	1,5	17,7	9,5	54,1	390	1180	1400	1900	234752M.SP	317,5	374,5	3	1,5
280	280	420	374	164	82	41	4	1,5	17,7	9,5	57,1	400	1270	1300	1800	234456M.SP	337,5	394,5	3	1,5
289	289	420	374	164	82	41	4	1,5	17,7	9,5	54,5	400	1270	1300	1800	234756M.SP	337,5	394,5	3	1,5
300	300	460	406	190	95	47,5	4	1,5	17,7	9,5	90,7	455	1530	1200	1700	234460M.SP	366	428,5	3	1,5
310	310	460	406	190	95	47,5	4	1,5	17,7	9,5	86,5	455	1530	1200	1700	234760M.SP	366	428,5	3	1,5
320	320	480	426	190	95	47,5	4	1,5	17,7	9,5	90,3	465	1630	1200	1700	234464M.SP	386	448,5	3	1,5
330	330	480	426	190	95	47,5	4	1,5	17,7	9,5	86,5	465	1630	1200	1700	234764M.SP	386	448,5	3	1,5
340	340	520	459	212	106	53	4	1,5	17,7	9,5	122	550	2000	1100	1600	234468M.SP	413	485,5	3	1,5
350	350	520	459	212	106	53	4	1,5	17,7	9,5	117	550	2000	1100	1600	234768M.SP	413	485,5	3	1,5
360	360	540	479	212	106	53	4	1,5	17,7	9,5	128	560	2040	1000	1500	234472M.SP	433	505,5	3	1,5
370	370	540	479	212	106	53	4	1,5	17,7	9,5	123	560	2040	1000	1500	234772M.SP	433	505,5	3	1,5
380	380	560	499	212	106	53	4	1,5	17,7	9,5	133	570	2200	1000	1500	234476M.SP	453	525,5	3	1,5
390	390	560	499	212	106	53	4	1,5	17,7	9,5	128	570	2200	1000	1500	234776M.SP	453	525,5	3	1,5
400	400	600	532	236	118	59	5	2	17,7	9,5	198	655	2550	900	1300	234480M.SP	480	561,5	4	2
410	410	600	532	236	118	59	5	2	17,7	9,5	187	655	2550	900	1300	234780M.SP	480	561,5	4	2





Los rodamientos FAG axiales de rodillos cilíndricos son rodamientos rígidos, de gran capacidad de carga e gran resistencia a golpes. Los rodamientos absorben fuerzas axiales muy elevadas en un sentido, sin embargo no absorben fuerzas radiales. No poseen adaptabilidad angular.

Los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos pueden despiezarse en coronas axiales de rodillos cilíndricos, aros de eje y aros de alojamiento.

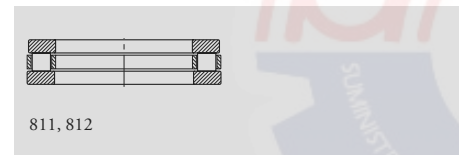
Normas

Rodamientos axiales de rodillos cilíndricos DIN 722

Ejecución básica

Los rodamientos FAG axiales de rodillos cilíndricos de las series 811 y 812 constan de una corona axial de rodillos cilíndricos, del aro de eje y del aro de alojamiento. El componente más importante del rodamiento es la corona axial de rodillos cilíndricos.

El contacto lineal modificado evita tensiones en los cantos al extremo de los rodillos.



Tolerancias

Las tolerancias de rodadura, de forma y de medida de los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos corresponden a las tolerancias normales de los rodamientos axiales (pág. 70).

Jaulas

Los rodamientos FAG axiales de rodillos cilíndricos tienen jaulas macizas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio (sufijos TVPB, TVPB1), de metal ligero (sufijo LPB) o de latón (sufijos MB, MPB). La jaula está guiada en el eje.

Los rodamientos con jaulas de poliamida 66 reforzada con fibra de vidrio soportan temperaturas constantes de hasta 120° C. Al lubricar con aceite aditivado, este puede perjudicar la vida en servicio de la jaula. Un estado envejecido del aceite también puede influir en la vida en servicio de la jaula a elevadas temperaturas por lo cual, es necesario observar los intervalos recomendados para el cambio del aceite (ver también pág. 85).

▼ Jaulas estándar de los rodamientos axiales de rodillos cilíndricos

Serie	Jaula maciza de poliamida (TVPB, TVPB1)	Jaula maciza de latón (MB, MPB)	Jaula maciza de metal negro (LPB)
Número característico del agujero			
811	04 hasta 14	24, a partir de 28	02, 03, 15...22, 26
812	06 hasta 11	a partir de 22	12 bis 20

Carga axial mínima

Para evitar el deslizamiento entre rodillos y aros del rodamiento, el rodamiento axial de rodillos cilíndricos siempre debe estar solicitado axialmente. Si la carga exterior es demasiado pequeña, se precarga el rodamiento, p.e. con muelles. La carga axial mínima F_{amin} [kN] es:

$$F_{amin} = \frac{C_0}{22\ 000} + A \cdot \left(\frac{D_g \cdot H \cdot n}{10^6} \right)^2 \quad [\text{kN}]$$

C_0 Capacidad de carga estática [kN] ver tablas de rodamientos

A Factor en función de las series:

A = 0,003 para la serie 811

A = 0,0025 para la serie 812

D_g Diámetro exterior del aro de alojamiento [mm]

H Altura total [mm]

n Velocidad máxima de giro [min^{-1}]

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

Bajo condiciones de servicio adecuadas la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben de tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

Carga dinámica equivalente

$$P = F_a \quad [\text{kN}]$$

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_a \quad [\text{kN}]$$



Sufijos

LPB	Jaula de ventanas maciza de metal ligero, guiada por el eje
MB	Jaula maciza de latón guiada en el eje
MPB	Jaula de ventanas maciza de latón, guiada en el eje
TVPB, TVPB1	Jaula de ventanas maciza de poliamida reforzada con fibra de vidrio, guiada en el eje

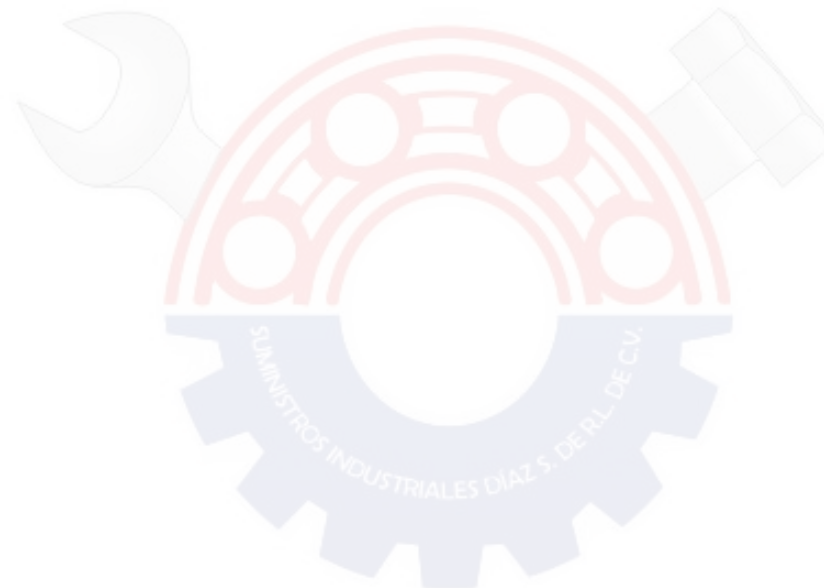
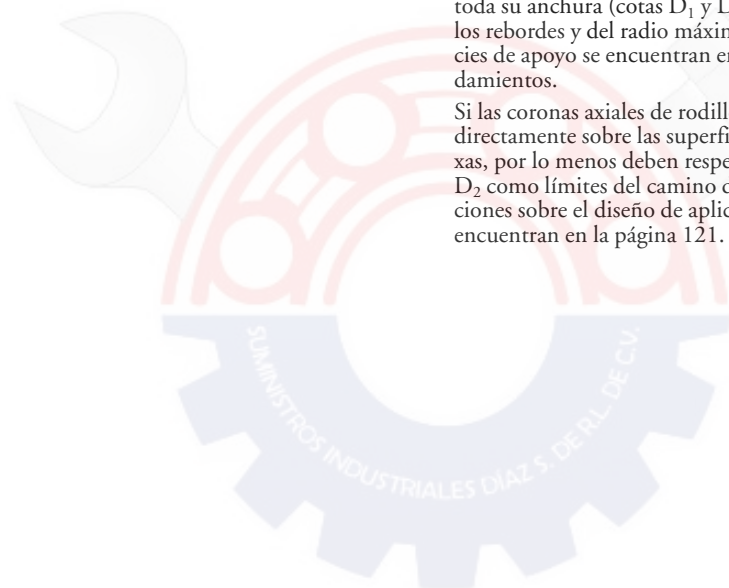
Diseño de las partes adyacentes

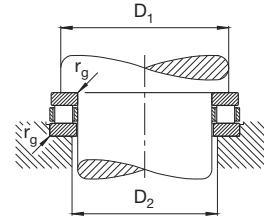
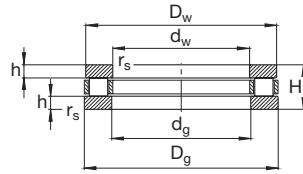
En la página 102 se encuentra información general sobre el diseño de los asientos de los aros de los rodamientos axiales.

Las tolerancias para el eje y el alojamiento para el montaje de rodamientos axiales de rodillos cilíndricos y de coronas axiales de rodillos cilíndricos se encuentran en las páginas 105 y 114.

Las superficies de apoyo para el aro del eje y el aro del alojamiento del rodamiento axial de rodillos cilíndricos deben apoyar la corona de rodillos en toda su anchura (cotas D_1 y D_2). Los diámetros de los rebordes y del radio máximo r_g y de las superficies de apoyo se encuentran en las tablas de los rodamientos.

Si las coronas axiales de rodillos cilíndricos giran directamente sobre las superficies de apoyo anexas, por lo menos deben respetarse las cotas D_1 y D_2 como límites del camino de rodadura. Indicaciones sobre el diseño de aplicaciones directas se encuentran en la página 121.





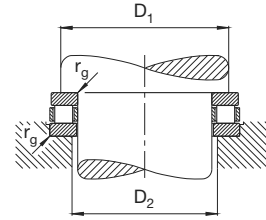
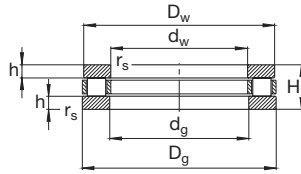
Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	h	r _s min		kN	estát. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
15	15	16	28	28	9	2,75	0,3	0,022	13,7	27	14000	6000	81102LPB	25	18	0,3
17	17	18	30	30	9	2,75	0,3	0,026	13,4	27	13000	5600	81103LPB	27	20	0,3
20	20	21	35	35	10	2,75	0,3	0,037	24,5	51	11000	4000	81104TVPB	32	23	0,3
25	25	26	42	42	11	3	0,6	0,055	32,5	73,5	9500	3200	81105TVPB	38	29	0,6
30	30	32	47	47	11	3	0,6	0,06	34,5	83	8000	2800	81106TVPB1	43	34	0,6
	30	32	52	52	16	4,25	0,6	0,127	61	132	7500	2400	81206TVPB	48	34	0,6
35	35	37	52	52	12	3,5	0,6	0,079	36,5	93	7000	2400	81107TVPB	48	39	0,6
	35	37	62	62	18	5,25	1	0,208	65,5	156	6300	2400	81207TVPB	56	41	1
40	40	42	60	60	13	3,5	0,6	0,115	53	137	6300	2000	81108TVPB	56	44	0,6
	40	42	68	68	19	5	1	0,255	93	220	5600	1800	81208TVPB	63	45	1
45	45	45	65	65	14	4	0,6	0,138	55	150	5600	1800	81109TVPB	61	49	0,6
	45	47	73	73	20	5,5	1	0,299	108	255	5300	1600	81209TVPB	68	50	1
50	50	52	70	70	14	4	0,6	0,146	56	143	5300	1900	81110TVPB	66	54	0,6
	50	52	78	78	22	6,5	1	0,368	116	285	4800	1400	81210TVPB	73	55	1
55	55	57	78	78	16	5	0,6	0,226	68	193	4800	1600	81111TVPB	73	60	0,6
	55	57	90	90	25	7	1	0,58	160	390	4300	1300	81211TVPB	84	61	1
60	60	62	85	85	17	4,75	1	0,285	96,5	265	4300	1300	81112TVPB	80	65	1
	60	62	95	95	26	7,5	1	0,653	140	365	4000	1300	81212LPB	89	66	1
65	65	67	90	90	18	5,25	1	0,321	100	285	4000	1200	81113TVPB	85	70	1
	65	67	100	100	27	8	1	0,73	153	390	3800	1300	81213LPB	94	71	1
70	70	72	95	95	18	5,25	1	0,342	98	310	3800	1100	81114TVPB	90	75	1
	70	72	105	105	27	8	1	0,774	160	415	3600	1200	81214LPB	99	76	1
75	75	77	100	100	19	5,75	1	0,388	98	285	3600	1200	81115LPB	95	80	1
	75	77	110	110	27	8	1	0,819	166	440	3400	1100	81215LPB	104	81	1
80	80	82	105	105	19	5,75	1	0,416	93	300	3400	1100	81116LPB	100	85	1
	80	82	115	115	28	8,5	1	0,904	170	455	3200	1100	81216LPB	109	86	1



Rodamientos FAG axiales de rodillos cilíndricos



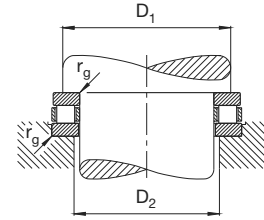
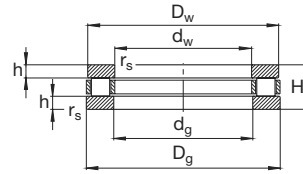
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	h	r _s min		estát. C ₀	kN				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
85	85	87	110	110	19	5,75	1	0,439	95	310	3200	1100	81117LPB	105	90	1
	85	88	125	125	31	9,5	1	1,22	200	550	2800	1000	81217LPB	117	93	1
90	90	92	120	120	22	6,5	1	0,644	137	415	2800	1000	81118LPB	114	96	1
	90	93	135	135	35	10,5	1,1	1,56	250	670	2800	950	81218LPB	127	98	1
100	100	102	135	135	25	7	1	0,972	193	585	2600	850	81120LPB	129	106	1
	100	103	150	150	38	11,5	1,1	2,11	300	815	2400	850	81220LPB	140	110	1
110	110	112	145	145	25	7	1	1,06	196	655	2400	750	81122LPB	139	116	1
	110	113	160	160	38	11,5	1,1	2,7	300	865	2200	800	81222MPB	150	120	1
120	120	122	155	155	25	7	1	1,41	196	680	2200	750	81124MPB	149	126	1
	120	123	170	170	39	12	1,1	2,99	320	950	2200	750	81224MPB	160	130	1
130	130	132	170	170	30	9	1	1,69	240	780	2000	750	81126LPB	162	138	1
	130	133	187	190	45	13	1,5	4,98	450	1400	1900	600	81226MPB	179	141	1,5
140	140	142	178	180	31	9,5	1	2,03	260	865	1900	670	81128MPB	172	148	1
	140	143	197	200	46	13,5	1,5	5,42	490	1460	1800	560	81228MPB	189	151	1,5
150	150	152	188	190	31	9,5	1	2,45	265	930	1800	630	81130MPB	182	158	1
	150	153	212	215	50	14,5	1,5	6,85	560	1800	1700	500	81230MPB	204	161	1,5
160	160	162	198	200	31	9,5	1	2,59	275	980	1800	600	81132MPB	192	168	1
	160	163	222	225	51	15	1,5	6,52	610	1900	1700	480	81232MPB	214	171	1,5
170	170	172	213	215	34	10	1,1	3,43	345	1220	1700	530	81134MPB	207	178	1
	170	173	237	240	55	16,5	1,5	9,19	620	2080	1600	450	81234MPB	227	183	1,5
180	180	183	222	225	34	10	1,1	3,56	360	1290	1600	500	81136MPB	217	188	1
	180	183	247	250	56	17	1,5	9,46	680	2160	1400	430	81236MPB	237	193	1,5
190	190	193	237	240	37	11	1,1	4,59	415	1500	1400	450	81138MPB	230	200	1
	190	194	267	270	62	18	2	11,7	850	2650	1300	400	81238MPB	256	204	2
200	200	203	247	250	37	11	1,1	4,79	400	1600	1400	430	81140MPB	240	210	1
	200	204	277	280	62	18	2	13,8	850	2900	1300	360	81240MPB	266	214	2
220	220	223	267	270	37	11	1,1	5,22	465	1830	1300	380	81144MPB	260	230	1
	220	224	297	300	63	18,5	2	15,2	900	3200	1200	320	81244MPB	286	234	2



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



Eje	Dimensiones							Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares		
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	h	r _s min		din. C	estát. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	r _g max
240	240	243	297	300	45	13,5	1,5	7,9	610	2360	1100	340	81148MPB	288	252	1,5
	240	244	335	340	78	23	2,1	24,5	1220	4250	1100	300	81248MB	322	258	2,1
260	260	263	317	320	45	13,5	1,5	8,69	655	2650	1100	300	81152MPB	308	272	1,5
	260	264	355	360	79	23,5	2,1	21,6	1370	4650	1000	260	81252MB	342	278	2,1
280	280	283	347	350	53	15,5	1,5	13,1	880	3450	1000	260	81156MPB	337	293	1,5
	280	284	375	380	80	24	2,1	28,2	1320	4900	950	260	81256MB	362	298	2,1
300	300	304	376	380	62	18,5	2	18,2	980	4000	900	260	81160MB	365	315	2
	300	304	415	420	95	28,5	3	42,5	1830	6200	850	240	81260MB	398	322	2,5
320	320	324	396	400	63	19	2	20,9	1120	4500	850	220	81164MPB	385	335	2
340	340	344	416	420	64	19,5	2	21,3	1100	4500	800	220	81168MB	405	355	2
360	360	364	436	440	65	20	2	21,4	1160	4900	750	200	81172MPB	425	375	2
	360	365	495	500	110	32,5	4	71,4	2400	9150	700	180	81272MB	475	385	3
380	380	385	515	520	112	33,5	4	75	2650	9500	670	170	81276MB	495	405	3
400	400	404	476	480	65	20	2	24	1180	5100	700	190	81180MB	465	415	2
420	420	424	495	500	65	20	2	25,7	1140	5400	670	180	81184MB	485	435	2
440	440	444	535	540	80	24	2,1	40,2	1760	7350	630	160	81188MB	522	458	2,1
460	460	464	555	560	80	24	2,1	36,3	1800	7800	600	150	81192MB	542	478	2,1
480	480	484	575	580	80	24	2,1	37,6	1730	8000	600	150	81196MB	562	498	2,1



Los rodamientos axiales oscilantes de rodillos pueden absorber elevadas cargas axiales. Son apropiados también para números de revoluciones relativamente altos. Debido a la inclinación del camino de rodadura con respecto al eje del rodamiento, los rodamientos pueden absorber también cargas radiales, que sin embargo deberán ser inferiores al 55% de la carga axial.

Los rodamientos FAG axiales oscilantes de rodillos van equipados con rodillos asimétricos que compensan errores angulares. Por regla general los rodamientos axiales oscilantes de rodillos deben lubricarse con aceite.

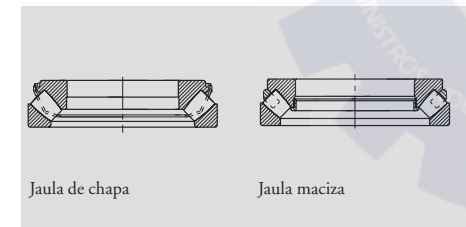
Normas

Rodamientos axiales oscilantes de rodillos
ISO 104 y DIN 728

Ejecución básica

FAG suministra rodamientos axiales oscilantes de rodillos en la ejecución reforzada (sufijo E). Los rodamientos de las series 292E, 293E y 294E están diseñados para máxima capacidad de carga.

Los rodamientos tienen una jaula de chapa (sin sufijo para la jaula) o una jaula maciza de latón (sufijo MB).



Tolerancias

Los rodamientos axiales oscilantes de rodillos se fabrican con tolerancias normales.

Tolerancias: rodamientos axiales, ver página 70.

Adaptabilidad angular

Debido al camino de rodadura cóncavo-esférico del aro de alojamiento, los rodamientos axiales oscilantes son autoalineables y por ello, apropiados en aplicaciones con desalineaciones y flexiones de eje. Mientras P ó $P_0 \leq 0,05 \cdot C_0$ [kN], se admiten los valores para el ladeo admisible, dados en la siguiente tabla. Esto supone que el aro del eje gire y que la diferencia angular permanezca constante (error estático angular).

▼ Ladeo admisible en grados	
Serie de rodamientos	Ladeo admisible
292E	1...1,5
293E	1,5...2,5
294E	2...3

Los valores menores valen para los rodamientos mayores. En cuanto a la adaptabilidad angular con el aro de alojamiento giratorio o bajo movimientos de basculación del eje (error angular dinámico) consultar con el servicio técnico.

Jaulas

Los rodamientos equipados con jaulas macizas de latón están caracterizados con el sufijo MB. Los demás rodamientos tienen una jaula de chapa de acero (sin sufijo para la jaula). La jaula retiene el conjunto de rodillos con el aro de eje.

▼ Jaulas estándar de los rodamientos axiales oscilantes de rodillos		
Serie de rodamientos	Jaula de chapa de acero (-)	Jaula maciza de latón (MB)
Número característico del agujero		
292E		todas
293E	hasta 64	a partir de 68
294E	hasta 68	a partir de 72



Rodamientos FAG axiales oscilantes de rodillos

Carga axial mínima · Aptitud para altas velocidades · Cargas equivalentes · Sufijos · Medidas auxiliares

Carga axial mínima

A elevadas velocidades, las condiciones de rodadura son perturbadas por las fuerzas de inercia de los rodillos, si la carga axial queda por debajo de un valor mínimo. Esta carga axial mínima F_{amin} [kN] se calcula con ayuda de la fórmula:

$$F_{amin} = \frac{C_0}{1400} + A \cdot \left(\frac{D_g \cdot H \cdot n^2}{10^6} \right) \quad [\text{kN}]$$

C_0 Capacidad de carga estática [kN] ver tablas de rodamientos

A Factor en función de las series
A = 0,0027 para la serie 292E
A = 0,0031 para la serie 293E
A = 0,0021 para la serie 294E

D_g Diámetro exterior del aro de alojamiento [mm]

H Altura total [mm]

n Velocidad de servicio máxima [min^{-1}]

Si la carga exterior y el peso de las piezas de la máquina soportados son inferiores a la carga mínima han de precargarse los rodamientos, p. e. a través de muelles.

Si además de la carga axial actúa una carga radial, debe cumplirse la condición $F_r \leq 0,55 \cdot F_a$

Aptitud para altas velocidades

Los conceptos generales sobre adaptación a altas velocidades se exponen en las páginas 87 y siguientes.

Bajo condiciones de servicio adecuadas la velocidad de referencia puede superar a la velocidad límite. En el caso de tener condiciones de servicio especiales, estas deben de tenerse en cuenta para determinar el valor de la velocidad térmicamente permisible de servicio.

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

Carga dinámica equivalente

$$P = F_a + 1,2 \cdot F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } F_r \leq 0,55 F_a$$

Carga estática equivalente

$$P_0 = F_a + 2,7 \cdot F_r \quad [\text{kN}] \text{ para } F_r \leq 0,55 F_a$$

El factor de esfuerzos estáticos f_s para rodamientos axiales oscilantes de rodillos debe ser :

$f_s \geq 8$ en el caso de apoyo axial en los resaltes según se indica en las tablas (D_1 y D_2),

$f_s \geq 6$ en el caso de apoyo axial total de los aros de eje y alojamiento en toda su superficie (D_w y d_g),

$f_s \geq 4$ en el caso de apoyo axial total de los aros (D_w y d_g) y al mismo tiempo de un buen apoyo radial del aro de alojamiento (tolerancia del alojamiento K7).

Si las sollicitaciones son mayores, les rogamos que nos consulten.

Sufijos

E Ejecución reforzada

MB Jaula maciza de latón, guiada por el aro de eje

Medidas auxiliares

En la página 102 se encuentra información general sobre el diseño de los asientos de los aros de los rodamientos axiales.

Las tolerancias para el eje y el alojamiento para el montaje de rodamientos axiales de rodillos cilíndricos y de coronas axiales de rodillos cilíndricos se encuentran en las páginas 105 y 114.

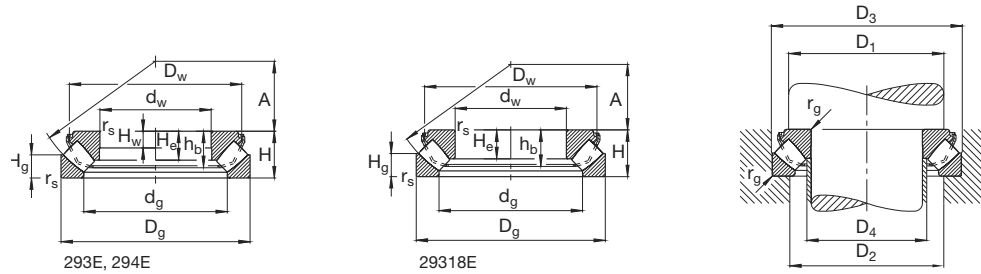
El valor máximo del radio r_g y del diámetro del resalte se encuentran en las tablas de los rodamientos.

Para evitar que los rodillos rocen con el soporte al flexionar el eje, debe preverse por encima del aro del soporte un torneado interior del agujero con diámetro D_{3min} .





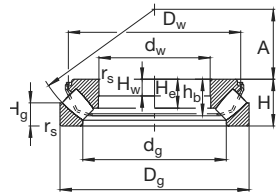
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



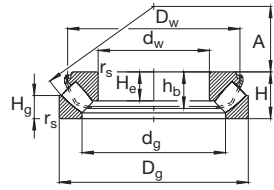
Eje	Dimensiones												Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	dw mm	dg	Dw	Dg	H	Hg	Hw	He	rs min	hb	A	kN		estát. C ₀	D ₁ min mm				D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	rg max	
60	60	88	115	130	42	20	15	27	1,5	36	38	2,4	335	900	3600	4800	29412E	90	107	133	70	1,5	
	65	94	125	140	45	21	16	29,5	2	38	42	3,03	380	1020	3400	4500	29413E	100	115	143	73	2	
70	70	102	135	150	48	23	17	31	2	40	44	3,71	430	1200	3000	4000	29414E	105	124	153	80	2	
75	75	108	140	160	51	24	18	33,5	2	43	47	4,4	490	1370	2800	3600	29415E	115	132	163	86	2	
80	80	116	150	170	54	26	19	35	2,1	45	50	5,28	550	1560	2800	3400	29416E	120	141	173	91	2,1	
	85	111	135	150	39	19	14	24,5	1,5	33	50	2,54	345	1060	3400	3800	29317E	115	129	153	93	1,5	
85	85	123	160	180	58	28	21	37	2,1	48	54	5,89	600	1730	2600	3200	29417E	130	150	183	97	2,1	
	90	115	140	155	39	19	14	24,5	1,5	33	52	2,65	355	1100	3400	3600	29318E	118	135	158	99	1,5	
90	90	130	170	190	60	29	22	39	2,1	50	56	7,38	670	1930	2400	3000	29418E	135	158	193	103	2,1	
	100	129	155	170	42	20,8	15	26	1,5	36	58	3,38	415	1370	3000	3200	29320E	132	148	173	109	1,5	
100	100	142	185	210	67	32	24	43	3	55	62	10	830	2450	2200	2600	29420E	150	175	214	112	2,5	
	110	142	175	190	48	23	17	30,3	2	41	64	5,04	530	1700	2600	3000	29322E	145	165	193	119	2	
110	110	158	205	230	73	35	26	47	3	60	69	13,1	950	2800	2000	2400	29422E	165	192	234	125	2,5	
	120	158	190	210	54	26	19	34	2,1	46	70	6,9	640	2080	2400	2600	29324E	160	182	213	132	2,1	
120	120	172	220	250	78	37	28	50,5	4	64	74	16,3	1120	3350	1800	2200	29424E	180	210	254	135	3	
	130	169	205	225	58	28	21	36,5	2,1	49	76	8,49	720	2360	2200	2400	29326E	170	195	228	141	2,1	
130	130	187	240	270	85	41	31	54	4	69	81	12,9	1250	3900	1700	2000	29426E	195	227	275	151	3	
	140	181	220	240	60	29	22	38,5	2,1	51	82	9,87	800	2700	2000	2200	29328E	185	208	244	152	2,1	
140	140	194	250	280	85	41	31	54	4	69	86	21,9	1290	4050	1700	2000	29428E	205	237	285	158	3	
	150	192	230	250	60	29	22	38	2,1	51	87	10,5	815	2850	2000	2000	29330E	195	220	254	163	2,1	
150	150	211	270	300	90	44	32	58	4	74	92	26,9	1460	4800	1500	1800	29430E	220	253	306	171	3	
	160	206	245	270	67	32	24	42	3	56	92	13,6	965	3350	2000	1900	29332E	210	236	274	174	2,5	
160	160	224	285	320	95	45	34	60,5	5	78	99	31,6	1660	5300	1400	1700	29432E	230	271	326	181	4	
	170	215	255	280	67	32	24	42	3	57	96	14,2	1000	3450	1800	1900	29334E	220	247	284	184	2,5	
170	239	305	340	103	50	37	65,5	5	84	104	39,2	1860	6000	1300	1600	29434E	245	288	346	191	4		



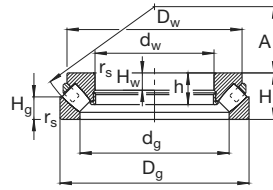
Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si $C_0/P_0 \geq 8$, ver Pág.41.



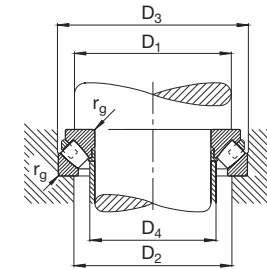
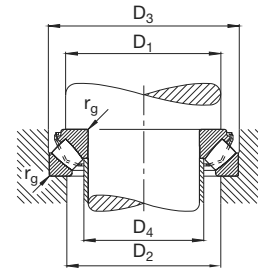
293E, 294E



293E, 294E
 $d_w \geq 220$ mm



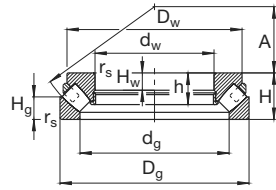
292E.MB, 293E.MB, 294E.MB



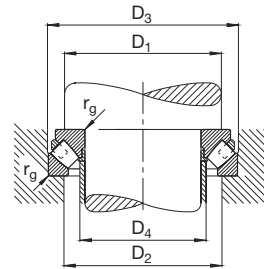
Eje	Dimensiones												Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	dw mm	dg mm	Dw mm	Dg mm	H mm	Hg mm	Hw mm	He mm	rs mm min	h mm	hb mm	A mm		kN	estát. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max mm	D ₃ min mm	D ₄ max mm	rg max mm
180	180	230	275	300	73	35	26	46	3		61	103	18,1	1180	4150	1700	1700	29336E	235	263	304	193	2,5
	180	253	320	360	109	52	39	69,5	5		89	110	46,2	2080	6800	1300	1400	29436E	260	305	366	202	4
190	190	243	295	320	78	38	28	49	4		66	110	22,8	1320	4650	1500	1600	29338E	250	281	325	206	3
	190	268	340	380	115	55	41	73	5		94	117	54,9	2320	7500	1200	1400	29438E	275	322	386	214	4
200	200	236	265	280	48	24	17	29	2	45		108	8,15	655	2650	2000	2000	29240E.MB	235	258	284	211	2
	200	258	310	340	85	41	31	53,5	4		71	116	28	1530	5300	1400	1500	29340E	265	298	348	215	3
	200	282	360	400	122	59	44	77	5		99	122	64,7	2550	8500	1100	1300	29440E	290	338	406	225	4
220	220	254	285	300	48	24	17		2	35		117	9,18	720	3150	2000	1700	29244E.MB	260	277	304	229	2
	220	279	330	360	85	41		53	4		71	125	29,9	1560	5600	1400	1400	29344E	285	316	368	235	3
	220	303	375	420	122	58		76,5	6		99	132	67,4	2600	8500	1100	1200	29444E	310	360	428	243	5
240	240	282	320	340	60	30	22		2,1	44		130	16,1	1040	4500	1700	1600	29248E.MB	285	311	344	251	2,1
	240	299	350	380	85	41		53	4		71	135	32,5	1700	6400	1400	1300	29348E	300	337	390	256	3
	240	321	400	440	122	59		78	6		99	142	73,5	2700	9500	1100	1100	29448E	330	381	448	265	5
260	260	302	340	360	60	30	22		2,1	44		139	17,1	1060	4750	1700	1500	29252E.MB	305	331	365	272	2,1
	260	327	385	420	95	45		61	5		79	148	45,2	2040	7650	1200	1200	29352E	330	372	430	277	4
	260	353	435	480	132	64		83	6		107	154	93,6	3100	11000	1000	1000	29452E	360	419	488	291	5
280	280	322	360	380	60	30	22		2,1	44		150	18,3	1120	5100	1500	1300	29256E.MB	325	351	385	291	2,1
	280	346	405	440	95	46		61	5		79	158	48,8	2120	8300	1200	1100	29356E	350	394	450	298	4
	280	380	470	520	145	68		92	6		118	166	121	3650	12900	900	950	29456E	390	446	530	310	5
300	300	353	395	420	73	38	26		3	51		162	28,6	1430	6550	1400	1300	29260E.MB	355	386	426	317	2,5
	300	378	440	480	109	50		69	5		90	168	66,4	2550	9650	1100	1000	29360E	380	429	490	320	4
	300	398	490	540	145	70		93	6		118	175	129	3900	14000	900	900	29460E	410	471	550	326	5
320	320	372	415	440	73	38	26		3	51		172	30,3	1500	6950	1300	1200	29264E.MB	375	406	450	336	2,5
	320	396	465	500	109	53		68	5		90	180	71	2650	10600	1100	950	29364E	400	449	510	340	4
	320	432	525	580	155	75		97	7,5		126	191	158	4300	15600	800	850	29464E	435	507	590	354	6
340	340	391	435	460	73	37	26		3	52		183	32	1560	7350	1300	1100	29268E.MB	395	427	470	353	2,5
	340	426	500	540	122	59	44		5	85		192	98,9	3250	12900	950	850	29368E.MB	430	484	550	364	4
	340	458	560	620	170	82		106	7,5		138	201	200	5200	19000	750	750	29468E	465	541	630	373	6
360	360	423	475	500	85	44	31		4	59		194	46,1	1900	8800	1200	1100	29272E.MB	420	461	510	380	3
	360	446	520	560	122	59	44		5	86		202	103	3350	13400	900	630	29372E.MB	450	504	572	384	4
	360	475	580	640	170	82	61		7,5	121		210	219	5400	20400	750	700	29472E.MB	485	560	650	391	6



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

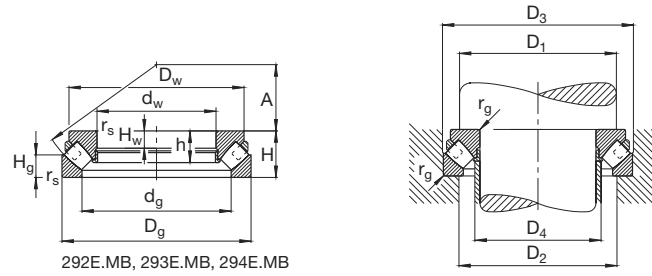


292E.MB, 293E.MB, 294E.MB



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga din. C		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	d _w mm	d _g	D _w	D _g	H	H _g	H _w	r _s min	h	A		kN	estát. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	r _g max
380	380	440	490	520	85	42	31	4	61	202	48,8	2080	9650	1100	1000	29276E.MB	440	480	530	395	3
	380	474	555	600	132	63	48	6	94	216	132	3900	16000	850	750	29376E.MB	480	538	612	404	5
	380	500	610	670	175	85	63	7,5	124	230	248	5850	22400	700	670	29476E.MB	510	587	682	415	6
400	400	460	510	540	85	42	31	4	62	212	51,2	2120	10200	1100	950	29280E.MB	460	500	550	415	3
	400	493	575	620	132	64	48	6	94	225	137	4000	16600	850	750	29380E.MB	500	557	634	424	5
	400	530	645	710	185	89	67	7,5	131	236	294	6400	25000	670	630	29480E.MB	540	622	722	441	6
420	420	489	550	580	95	46	34	5	70	225	70,5	2650	12500	1000	850	29284E.MB	490	534	590	437	4
	420	520	600	650	140	68	50	6	97	235	157	4300	18000	800	700	29384E.MB	525	585	664	447	5
	420	550	665	730	185	89	67	7,5	132	244	305	6700	26000	630	600	29484E.MB	560	643	742	455	6
440	440	506	570	600	95	49	34	5	70	235	74	2650	13400	1000	850	29288E.MB	510	554	610	458	4
	440	548	630	680	145	70	52	6	100	245	176	4550	19000	750	670	29388E.MB	548	614	695	470	5
	440	585	710	780	206	100	74	9,5	144	260	393	7650	30000	600	560	29488E.MB	595	684	794	486	8
460	460	528	590	620	95	46	34	5	70	245	76,3	2700	13400	950	800	29292E.MB	530	575	632	477	4
	460	567	660	710	150	72	54	6	108	257	203	5000	21200	700	630	29392E.MB	575	638	726	487	5
	460	605	730	800	206	100	74	9,5	144	272	407	7800	31000	600	560	29492E.MB	615	704	815	502	8
480	480	556	620	650	103	55	37	5	71	259	90,9	2800	14600	900	800	29296E.MB	555	603	662	508	4
	480	587	675	730	150	72	54	6	107	270	208	5200	22400	700	600	29396E.MB	593	660	746	507	5
	480	630	770	850	224	108	81	9,5	159	280	511	9300	36500	530	530	29496E.MB	645	744	865	521	8
500	500	574	640	670	103	55	37	5	72	268	93,5	2900	15300	900	750	292/500E.MB	575	622	682	527	4
	500	610	700	750	150	74	54	6	105	280	216	5100	22800	700	600	293/500E.MB	615	683	768	532	5
	500	654	790	870	224	107	81	9,5	160	290	525	9300	37500	530	500	294/500E.MB	670	765	886	542	8
530	530	612	675	710	109	57	39	5	74	288	110	3100	16300	850	750	292/530E.MB	611	661	722	560	4
	530	646	745	800	160	76	58	7,5	116	295	266	6000	26500	630	560	293/530E.MB	650	724	818	561	6
	530	690	840	920	236	114	85	9,5	169	309	621	10200	41500	500	480	294/530E.MB	700	810	937	573	8
560	560	642	715	750	115	60	41	5	81	302	131	3650	19300	800	670	292/560E.MB	645	697	762	586	4
	560	729	890	980	250	120	90	12	182	328	733	11800	49000	480	430	294/560E.MB	750	860	997	606	10
600	600	688	760	800	122	65	44	5	82	321	152	3800	20400	750	630	292/600E.MB	690	744	814	633	4
	600	782	940	1030	258	127	93	12	182	347	820	12200	52000	450	430	294/600E.MB	800	900	1055	653	10
630	630	724	805	850	132	67	48	6	94	338	195	4800	25500	670	560	292/630E.MB	730	789	864	657	5
	630	820	995	1090	280	136	101	12	198	365	1030	14000	58500	430	400	294/630E.MB	840	960	1115	681	10
670	670	773	855	900	140	74	50	6	93	364	228	4900	26000	630	600	292/670E.MB	775	836	915	710	5

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



Eje	Dimensiones										Peso ≈ kg	Capacidad de carga		Velocidad límite min ⁻¹	Velocidad de referencia	Denominación abreviada Rodamiento FAG	Medidas auxiliares				
	dw mm	dg	Dw	Dg	H	Hg	Hw	rs min	h	A		din. C	estát. C ₀				D ₁ min mm	D ₂ max	D ₃ min	D ₄ max	rg max
710	710	916	1115	1220	308	150	111	15	221	415	1430	17300	75000	400	340	294/710E.MB	925	1073	1250	768	12
	750	861	955	1000	150	81	54	6	100	406	299	5600	32000	600	530		292/750E.MB	863	930	1017	798
750	750	909	1045	1120	224	108	81	9,5	159	415	696	10800	51000	450	380	293/750E.MB	915	1015	1142	795	8
	800	915	1010	1060	155	81	56	7,5	110	426	341	6550	37500	530	450		292/800E.MB	918	987	1078	837
800	800	961	1100	1180	230	112	83	9,5	165	440	801	11800	57000	450	360	293/800E.MB	970	1070	1202	842	8
	850	1021	1165	1250	243	118	87	12	173	468	940	12900	64000	430	340		293/850E.MB	1028	1137	1273	896



Las unidades FAG de rodamientos S se usan principalmente en aplicaciones sencillas. Se encuentran p.e., en maquinaria agrícola, instalaciones de extracción, máquinas para la construcción y similares. Una unidad con rodamiento S consta de un rodamiento rígido de bolas con superficie exterior esférica, obturado a ambos lados y de un soporte de fundición gris o de chapa de acero estampada.

El programa FAG incluye rodamientos S en pulgadas y en unidades métricas, así como los soportes de pie y soportes-bridas correspondientes.

Los rodamientos S se montan, casi exclusivamente, como rodamientos fijos. Por ello son apropiados principalmente para los apoyos de ejes cortos y para aplicaciones en las que sólo hay que contar con dilataciones pequeñas. Los alargamientos pequeños del eje pueden absorberse con el juego axial de los rodamientos.

Normas

Rodamientos S ISO 9628 y DIN 626-1
Soportes ISO 3228 y DIN 626-2

Ejecuciones básicas de los rodamientos S

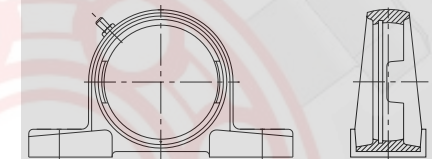
En los diferentes soportes se montan rodamientos rígidos de bolas de las series 162, 362B, 562 y 762B.2RSR. Los rodamientos de las tres series citadas en primer lugar tienen un aro interior ancho. Se fijan al eje mediante anillos excéntricos (series 162 y 362B) o mediante dos pernos roscados (serie 562, ver par de apriete y tamaño de la llave en la tabla). Las chapas deflectoras con que van equipados los rodamientos de las series 362 y 562 sirven como protección contra contaminantes gruesos.

Los rodamientos de la serie 762B.2RSR tienen las mismas dimensiones que los rodamientos rígidos de bolas de la serie 62.2RSR. Sólo se distinguen por el aro exterior esférico.

▼ Par de apriete y tamaño de la llave para los pernos roscados de los rodamientos, serie 562

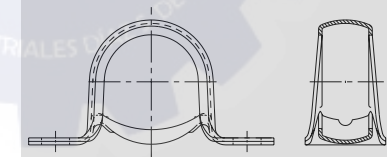
Serie de rodamientos FAG 562	Número característico del agujero											
	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Par de apriete en Nm	6	6	6	12	12	12	23	23	23			
Tamaño de la llave en mm	3	3	3	4	4	4	5	5	5			

Soporte de pie de fundición gris

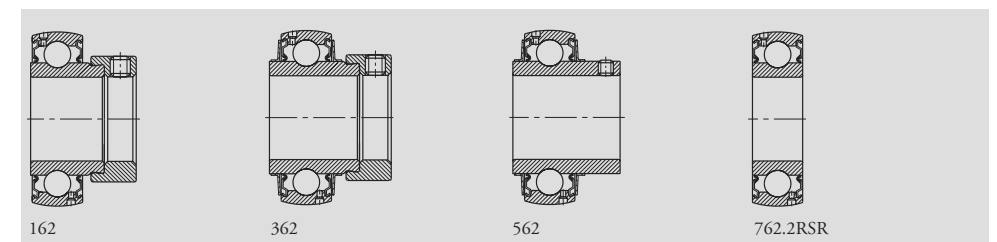


P2

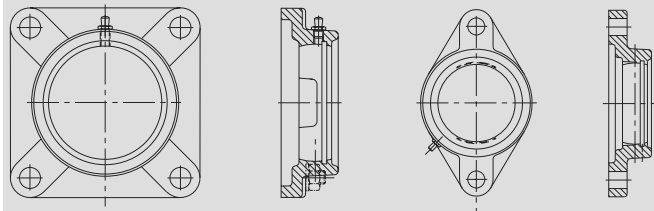
Soporte de pie de chapa de acero



SB2



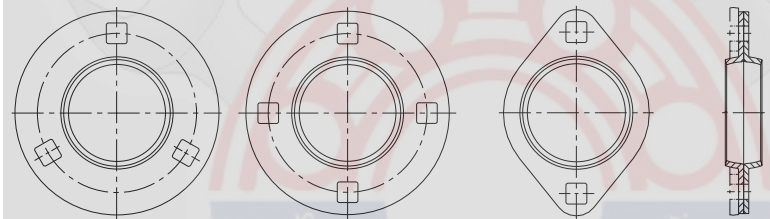
Soporte-brida de fundición gris



F2

FL2

Soporte-brida de chapa de acero



FB203 hasta FB207

a partir de FB208

FBB2

Lubricación

Los rodamientos S no necesitan mantenimiento. El relleno de grasa procedente de la fábrica es suficiente, por regla general, para la vida en servicio del rodamiento. Si se prevé relubricación de los rodamientos, hay que optar por soportes de fundición gris. En estos soportes está previsto un engrasador tipo GU1.

Los rodamientos tienen dos orificios de lubricación en el aro exterior que están distanciados circunferencialmente 180°.

Adaptabilidad angular

Los rodamientos S permiten una compensación de errores angulares estáticos de hasta 5° con relación a la posición central. Si se ha previsto reen-

grase, el ángulo de adaptación sólo puede ser de 2,5°, ya que si es mayor se taponaría el orificio de lubricación en el aro exterior.

Tolerancias

Basicamente los rodamientos S se fabrican en la clase de tolerancias PN (tolerancia normal) de los rodamientos radiales, ver pág. 56, con la excepción de la tolerancia del agujero de los rodamientos de las series 162, 362B y 562 en los que se especifica la tolerancia del diámetro medio del agujero.

d_{mp} Media aritmética a partir del diámetro mayor y menor del agujero medido en un plano.

▼ Tolerancias del diámetro del agujero

Medida nominal del diámetro del agujero	Medidas en mm				
	más de hasta	18	30	50	
Diferencia del diámetro medio del agujero	Δ_{dmp}	+18	+21	+25	+30
		0	0	0	0

▼ Velocidad alcanzable

Número característico del agujero	Eje mm	Tolerancia del eje				
		m7,k7	j7	h7	h8	h9
		Velocidad en min^{-1}				
03	17	12000	9500	6000	4300	1500
04	20	10000	8000	5000	3600	1200
05	25	9000	7200	4500	3100	1100
06	30	7500	6000	3800	2600	900
07	35	6300	5000	3200	2200	750
08	40	5600	4500	2800	1900	670
09	45	5300	4300	2600	1800	630
10	50	4800	3800	2400	1700	580
11	55	4300	3400	2200	1500	520
12	60	4000	3200	2000	1400	480

Con esta tolerancia se obtiene siempre un ajuste holgado si el eje está mecanizado según una tolerancia del campo h. Es suficiente usar ejes estirados, habituales en el mercado con una tolerancia h9.

Los rodamientos de la serie 762B.2RSR tienen para todas las medidas la tolerancia normal de los rodamientos radiales. Por ello, los ejes se mecanizarán según j6 o k6, como es usual.

Juego de los rodamientos

Los rodamientos S tienen el juego radial C3 de los rodamientos rígidos de bolas (pág. 76) (los rodamientos de las series 762.2RSR tienen un juego radial CN). El juego radial aumentado facilita la compensación de errores angulares y flexión del eje. El juego axial es de ocho a doce veces mayor que el juego radial. Por lo tanto, pequeñas dilataciones no son perjudiciales.

Temperatura de servicio

La temperatura de servicio máxima es de 110° C y la temperatura inferior de aplicación de -30° C.

Aptitud para altas velocidades

Las velocidades que pueden alcanzarse con rodamientos S dependen principalmente del asiento del rodamiento sobre el eje. Con mecanizado relativamente basto y con ajustes holgados, las velocidades alcanzables son bajas. Con ejes mecanizados más finamente y ajustes más fijos se alcanzan velocidades mayores. En la tabla siguiente se indican las velocidades alcanzables para diferentes mecanizados del eje.

Capacidad de carga de los rodamientos S

Los rodamientos S se calculan igual que los rodamientos rígidos de bolas. Por lo tanto, para el cálculo de la carga dinámica y estática equivalente se utilizan las fórmulas de la página 148. Dependiendo de si las máquinas trabajan por temporadas o en servicio continuo, se exigen factores de esfuerzos dinámicos f_L entre 1 y 4, correspondientes a valores de la duración a la fatiga entre 500 y 30.000 horas.

La capacidad de absorber cargas axiales depende de la resistencia de la unión entre el aro interior y el eje. Para soportar cargas axiales elevadas, se debe apoyar el aro interior contra un resalte del eje.

En los rodamientos S con soporte de fundición puede aprovecharse toda la capacidad de carga del rodamiento. Por esta razón se emplean preferentemente soportes de fundición si existen cargas elevadas.

Por el contrario los soportes de chapa, más baratos, pueden aplicarse solamente cuando hay cargas pequeñas, debido a su resistencia más reducida. La capacidad de carga admisible radial y axial de los soportes de chapa se indica en las tablas.

Protección de los soportes para rodamientos S

Los soportes de chapa para los rodamientos S están protegidos contra la corrosión mediante un galvanizado y un cromado.

Todas las superficies exteriores de los soportes de fundición que no están mecanizadas están protegidas con pintura protectora. Las superficies mecanizadas también están protegidas.



Rodamientos FAG tipo S para ejes métricos y en pulgadas

Series 162, 362, 562, 762B.2RSR

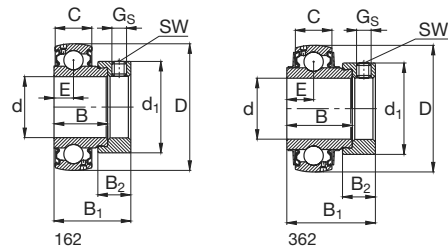


Table of dimensions and capacities for FAG bearings 162, 362, 562, and 762B.2RSR series. Columns include Eje, Dimensiones (d, D, C, B, B1, d1 max, B2, E, Gs, SW), Capacidad de carga din. C, Denominación abreviada, and Peso.



Rodamientos FAG tipo S para ejes métricos y en pulgadas

Series 162, 362, 562, 762B.2RSR

Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C0/P0 ≥ 8, ver Pág.41.

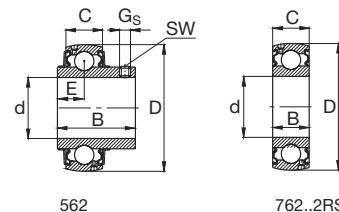
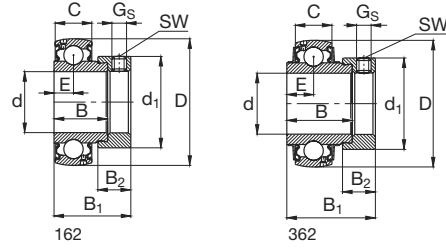


Table of dimensions and capacities for FAG bearings 562 and 762..2RSR series. Columns include Eje, Dimensiones (d, D, C, B, B1, d1 max, B2, E, Gs, SW), Capacidad de carga din. C, Denominación abreviada, and Peso.



**Rodamientos FAG tipo S para ejes métricos y en pulgadas**

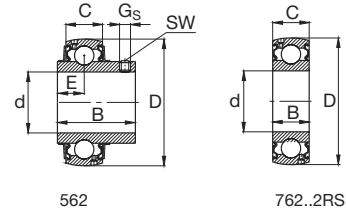
Series 162, 362, 562, 762B.2RSR



Eje	Dimensiones										Capacidad de carga		Denominación abreviada Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Peso ≈ kg
	d	D	C	B	B ₁	d _{1 max}	B ₂	E	G _S	SW	din. C	estát. C ₀		
mm in	mm										kN			
1 1/2	38,1	80	18	30,2	43,7	60,3	18,3	11	M10x1,25	5	29	18	16208.108	0,656
	38,1	80	21	42,8	56,3	60,3	18,3	21,4	M10x1,25	5	29	18	36208.108	0,879
	38,1	80	21	49,2				19	M8x1	4	29	18	56208.108	0,637
1 9/16	39,688	80	18	30,2	43,7	60,3	18,3	11	M10x1,25	5	29	18	16208.109	0,634
	39,688	80	21	42,8	56,3	60,3	18,3	21,4	M10x1,25	5	29	18	36208.109	0,846
	39,688	80	21	49,2				19	M8x1	4	29	18	56208.109	0,612
40	40	80	18	30,2	43,7	60,3	18,3	11	M10x1,25	5	29	18	16208	0,63
	40	80	21	42,8	56,3	60,3	18,3	21,4	M10x1,25	5	29	18	36208	0,84
	40	80	21	49,2				19	M8x1	4	29	18	56208	0,61
	40	80	18	18							29	18	76208.2RSR	0,366
1 5/8	41,275	85	19	30,2	43,7	63,5	18,3	11	M10x1,25	5	31	20,4	16209.110	0,74
	41,275	85	22	42,8	56,3	63,5	18,3	21,4	M10x1,25	5	31	20,4	36209.110	0,965
	41,275	85	22	49,2				19	M8x1	4	31	20,4	56209.110	0,84
1 11/16	42,863	85	19	30,2	43,7	63,5	18,3	11	M10x1,25	5	31	20,4	16209.111	0,715
	42,863	85	22	42,8	56,3	63,5	18,3	21,4	M10x1,25	5	31	20,4	36209.111	0,93
	42,863	85	22	49,2				19	M8x1	4	31	20,4	56209.111	0,8
1 3/4	44,45	85	19	30,2	43,7	63,5	18,3	11	M10x1,25	5	31	20,4	16209.112	0,689
	44,45	85	22	42,8	56,3	63,5	18,3	21,4	M10x1,25	5	31	20,4	36209.112	0,893
	44,45	85	22	49,2				19	M8x1	4	31	20,4	56209.112	0,766
45	45	85	19	30,2	43,7	63,5	18,3	11	M10x1,25	5	31	20,4	16209	0,68
	45	85	22	42,8	56,3	63,5	18,3	21,4	M10x1,25	5	31	20,4	36209	0,88
	45	85	22	49,2				19	M8x1	4	31	20,4	56209	0,76
	45	85	19	19							31	20,4	76209.2RSR	0,407
1 13/16	46,038	90	20	30,2	43,7	69,9	18,3	11	M10x1,25	5	36,5	24	16210.113	0,841
	46,038	90	24	49,2	62,7	69,9	18,3	24,6	M10x1,25	5	36,5	24	36210.113	1,13
	46,038	90	24	51,6				19	M10x1,25	5	36,5	24	56210.113	0,908
1 7/8	47,625	90	20	30,2	43,7	69,9	18,3	11	M10x1,25	5	36,5	24	16210.114	0,813
	47,625	90	24	49,2	62,7	69,9	18,3	24,6	M10x1,25	5	36,5	24	36210.114	1,08
	47,625	90	24	51,6				19	M10x1,25	5	36,5	24	56210.114	0,861
1 15/16	49,213	90	20	30,2	43,7	69,9	18,3	11	M10x1,25	5	36,5	24	16210.115	0,785
	49,213	90	24	49,2	62,7	69,9	18,3	24,6	M10x1,25	5	36,5	24	36210.115	1,03
	49,213	90	24	51,6				19	M10x1,25	5	36,5	24	56210.115	0,812

**Rodamientos FAG tipo S para ejes métricos y en pulgadas**

Series 162, 362, 562, 762B.2RSR

Los rodamientos pueden alcanzar una duración de vida ilimitada, si C₀/P₀ ≥ 8, ver Pág.41.

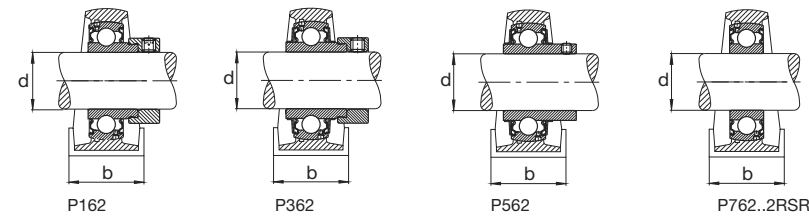
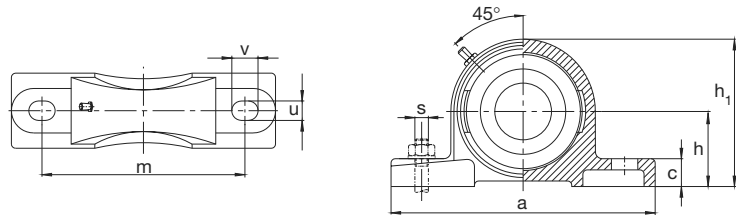
Eje	Dimensiones										Capacidad de carga		Denominación abreviada Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Peso ≈ kg
	d	D	C	B	B ₁	d _{1 max}	B ₂	E	G _S	SW	din. C	estát. C ₀		
mm in	mm										kN			
50	50	90	20	30,2	43,7	69,9	18,3	11	M10x1,25	5	36,5	24	16210	0,77
	50	90	24	49,2	62,7	69,9	18,3	24,6	M10x1,25	5	36,5	24	36210	1,01
	50	90	24	51,6				19	M10x1,25	5	36,5	24	56210	0,77
	50	90	20	20							36,5	24	76210.2RSR	0,463
	50	90	20	20							36,5	24	76210.2RSR	0,463
2	50,8	100	21	32,5	48,4	76,2	20,7	12	M10x1,25	5	43	29	16211.200	0,96
	50,8	100	25	55,5	71,4	76,2	20,7	27,8	M10x1,25	5	43	29	36211.200	1,5
	50,8	100	25	55,6				22,2	M10x1,25	5	43	29	56211.200	1,26
2 1/8	53,975	100	21	32,5	48,4	76,2	20,7	12	M10x1,25	5	43	29	16211.202	0,87
	53,975	100	25	55,5	71,4	76,2	20,7	27,8	M10x1,25	5	43	29	36211.202	1,45
	53,975	100	25	55,6				22,2	M10x1,25	5	43	29	56211.202	1,21
55	55	100	21	32,5	48,4	76,2	20,7	12	M10x1,25	5	43	29	16211	0,83
	55	100	25	55,5	71,4	76,2	20,7	27,8	M10x1,25	5	43	29	36211	1,43
	55	100	25	55,6				22,2	M10x1,25	5	43	29	56211	1,19
	55	100	21	21							43	29	76211.2RSR	0,667
2 3/16	55,563	100	21	32,5	48,4	76,2	20,7	12	M10x1,25	5	43	29	16211.203	0,81
	55,563	100	25	55,5	71,4	76,2	20,7	27,8	M10x1,25	5	43	29	36211.203	0,951
	55,563	100	25	55,6				22,2	M10x1,25	5	43	29	56211.203	1,16
2 1/4	57,15	110	22	37,1	53,1	84,2	22,3	13,5	M10x1,25	5	52	36	16212.204	1,3
	57,15	110	27	61,9	77,8	84,2	22,3	31	M10x1,25	5	52	36	36212.204	2
	57,15	110	27	65,1				25,4	M10x1,25	5	52	36	56212.204	1,59
60	60	110	22	37,1	53,1	84,2	22,3	13,5	M10x1,25	5	52	36	16212	1,17
	60	110	27	61,9	77,8	84,2	22,3	31	M10x1,25	5	52	36	36212	1,9
	60	110	27	65,1				25,4	M10x1,25	5	52	36	56212	1,52
	60	110	22	22							52	36	76212.2RSR	0,6
2 3/8	60,325	110	22	37,1	53,1	84,2	22,3	13,5	M10x1,25	5	52	36	16212.206	1,16
	60,325	110	27	61,9	77,8	84,2	22,3	31	M10x1,25	5	52	36	36212.206	1,8
	60,325	110	27	65,1				25,4	M10x1,25	5	52	36	56212.206	1,39
2 7/16	61,913	110	22	37,1	53,1	84,2	22,3	13,5	M10x1,25	5	52	36	16212.207	1,08
	61,913	110	27	61,9	77,8	84,2	22,3	31	M10x1,25	5	52	36	36212.207	1,78
	61,913	110	27	65,1				25,4	M10x1,25	5	52	36	56212.207	1,31



Unidades FAG de rodamientos S

Series P162, P362, P562, P762...2RSR

Soporte de pie de fundición gris

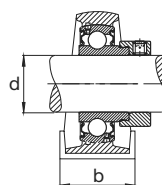
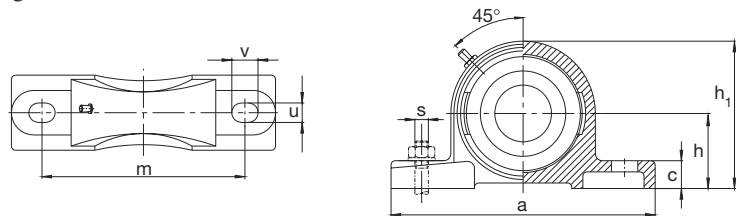


Eje	Dimensiones										Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S
	d	a	b	c	h	h ₁	m	u	v	s	Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte	FAG	kg	
mm in	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	in	FAG	FAG	FAG	
12	12	125	32	13	30,2	57	96	11,5	16	M10	3/8		P16203/12	16203/12	P203	0,58
	1/2	12,7	125	32	13	30,2	96	11,5	16	M10	3/8		P16203.008	16203.008	P203	0,578
	9/16	14,288	125	32	13	30,2	96	11,5	16	M10	3/8		P16203.009	16203.009	P203	0,573
15	15	125	32	13	30,2	57	96	11,5	16	M10	3/8		P16203/15	16203/15	P203	0,57
	5/8	15,875	125	32	13	30,2	96	11,5	16	M10	3/8		P16203.010	16203.010	P203	0,567
17	17	125	32	13	30,2	57	96	11,5	16	M10	3/8		P16203	16203	P203	0,55
	17	125	32	13	30,2	57	96	11,5	16	M10	3/8		P76203.2RSR	76203.2RSR	P203	0,514
	11/16	17,463	125	32	13	30,2	96	11,5	16	M10	3/8		P16203.011	16203.011	P203	0,541
	3/4	19,05	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P16204.012	16204.012	P204
	19,05	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P36204.012	36204.012	P204	0,758
	19,05	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P56204.012	56204.012	P204	0,712
20	20	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P16204	16204	P204	0,7
	20	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P36204	36204	P204	0,75
	20	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P56204	56204	P204	0,69
	20	127	38	14	33,3	65	95	11,5	16	M10	3/8		P76204.2RSR	76204.2RSR	P204	0,656
	13/16	20,638	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P16205.013	16205.013	P205
	20,638	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P36205.013	36205.013	P205	1,13
	20,638	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P56205.013	56205.013	P205	0,938
7/8	22,225	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P16205.014	16205.014	P205	0,937
	22,225	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P36205.014	36205.014	P205	0,998
	22,225	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P56205.014	56205.014	P205	0,923
15/16	23,813	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P16205.015	16205.015	P205	0,928
	23,813	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P36205.015	36205.015	P205	0,982
	23,813	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P56205.015	56205.015	P205	0,908
25	25	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P16205	16205	P205	0,92
	25	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P36205	36205	P205	0,97
	25	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P56205	56205	P205	0,89
	25	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P76205.2RSR	76205.2RSR	P205	0,828

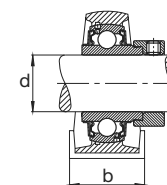
**Unidades FAG de rodamientos S**

Series P162, P362, P562, P762...2RSR

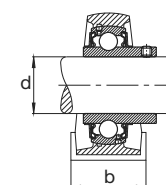
Soporte de pie de fundición gris



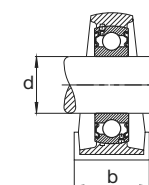
P162



P362



P562



P762..2RSR

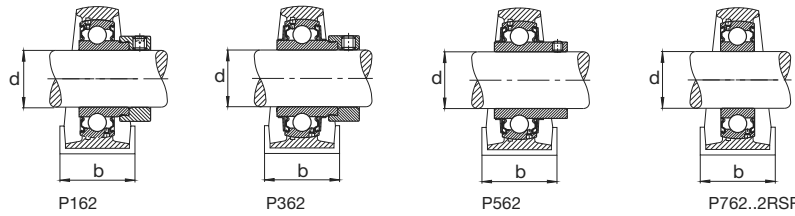
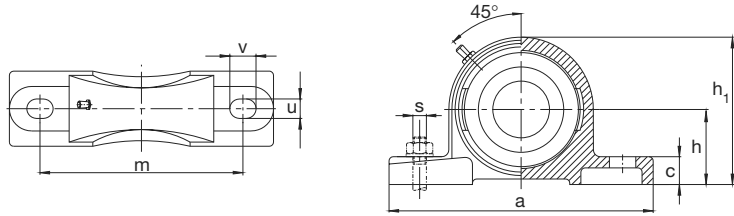
Eje	Dimensiones									Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S		
	d	a	b	c	h	h ₁	m	u	v	s	mm	in	Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG		Soporte FAG	FAG
mm	in	mm															kg
1	25,4	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P16205.100	16205.100	P205		0,917
	25,4	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P36205.100	36205.100	P205		0,965
	25,4	140	38	15	36,5	71	105	11,5	16	M10	3/8		P56205.100	56205.100	P205		0,888
1 1/16	26,988	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P16206.101	16206.101	P206		1,33
	26,988	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P36206.101	36206.101	P206		1,46
	26,988	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P56206.101	56206.101	P206		1,35
1 1/8	28,575	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P16206.102	16206.102	P206		1,31
	28,575	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P36206.102	36206.102	P206		1,44
	28,575	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P56206.102	56206.102	P206		1,33
30	30	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P16206	16206	P206		1,3
	30	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P36206	36206	P206		1,42
	30	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P56206	56206	P206		1,31
	30	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P76206.2RSR	76206.2RSR	P206		1,19
1 3/16	30,163	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P16206.103	16206.103	P206		1,3
	30,163	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P36206.103	36206.103	P206		1,42
	30,163	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P56206.103	56206.103	P206		1,31
1 1/4	31,75	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P16206.104	16206.104	P206		1,28
	31,75	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P36206.104	36206.104	P206		1,4
	31,75	165	48	17	42,9	83	121	14	19	M12	1/2		P56206.104	56206.104	P206		1,28
	31,75	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P16207.104	16207.104	P207		1,78
	31,75	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P36207.104	36207.104	P207		1,94
	31,75	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P56207.104	56207.104	P207		1,79
1 5/16	33,338	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P16207.105	16207.105	P207		1,77
	33,338	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P36207.105	36207.105	P207		1,92
	33,338	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P56207.105	56207.105	P207		1,76
1 3/8	34,925	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P16207.106	16207.106	P207		1,75
	34,925	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P36207.106	36207.106	P207		1,89
	34,925	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P56207.106	56207.106	P207		1,73
35	35	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P16207	16207	P207		1,75
	35	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P36207	36207	P207		1,89
	35	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P56207	56207	P207		1,72
	35	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P76207.2RSR	76207.2RSR	P207		1,54
1 7/16	36,513	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P16207.107	16207.107	P207		1,73
	36,513	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P36207.107	36207.107	P207		1,87
	36,513	167	48	18	47,6	93	126	14	19	M12	1/2		P56207.107	56207.107	P207		1,7



Unidades FAG de rodamientos S

Series P162, P362, P562, P762...2RSR

Soporte de pie de fundición gris



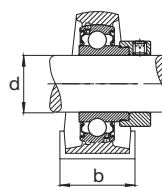
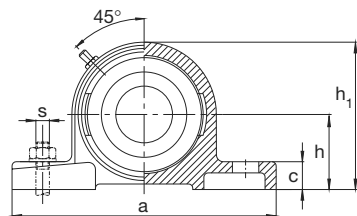
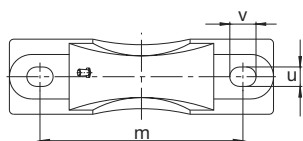
Eje	Dimensiones										Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S
	d	a	b	c	h	h ₁	m	u	v	s	Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte			
mm in	mm									mm in	FAG	FAG	FAG	kg		
1 1/2	38,1	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P16208.108	16208.108	P208	2,26	
	38,1	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P36208.108	36208.108	P208	2,48	
	38,1	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P56208.108	56208.108	P208	2,24	
1 9/16	39,688	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P16208.109	16208.109	P208	2,23	
	39,688	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P36208.109	36208.109	P208	2,45	
	39,688	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P56208.109	56208.109	P208	2,21	
40	40	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P16208	16208	P208	2,23	
	40	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P36208	36208	P208	2,44	
	40	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P56208	56208	P208	2,21	
	40	184	54	18	49,2	98	136	14	19	M12	1/2	P76208.2RSR	76208.2RSR	P208	1,97	
1 5/8	41,275	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P16209.110	16209.110	P209	2,59	
	41,275	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P36209.110	36209.110	P209	2,82	
	41,275	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P56209.110	56209.110	P209	2,69	
1 11/16	42,863	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P16209.111	16209.111	P209	2,57	
	42,863	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P36209.111	36209.111	P209	2,78	
	42,863	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P56209.111	56209.111	P209	2,65	
1 3/4	44,45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P16209.112	16209.112	P209	2,54	
	44,45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P36209.112	36209.112	P209	2,74	
	44,45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P56209.112	56209.112	P209	2,62	
45	45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P16209	16209	P209	2,53	
	45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P36209	36209	P209	2,73	
	45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P56209	56209	P209	2,61	
	45	190	54	20	54	106	146	14	19	M12	1/2	P76209.2RSR	76209.2RSR	P209	2,26	
1 13/16	46,038	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P16210.113	16210.113	P210	3,24	
	46,038	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P36210.113	36210.113	P210	3,53	
	46,038	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P56210.113	56210.113	P210	3,31	
1 7/8	47,625	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P16210.114	16210.114	P210	3,21	
	47,625	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P36210.114	36210.114	P210	3,41	
	47,625	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P56210.114	56210.114	P210	3,26	
1 15/16	49,213	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P16210.115	16210.115	P210	3,19	
	49,213	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P36210.115	36210.115	P210	3,43	
	49,213	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P56210.115	56210.115	P210	3,21	



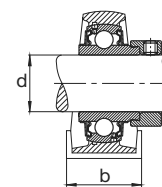
Unidades FAG de rodamientos S

Series P162, P362, P562, P762...2RSR

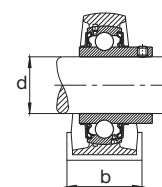
Soporte de pie de fundición gris



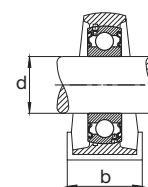
P162



P362



P562



P762..2RSR

Eje	Dimensiones									Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S
	d	a	b	c	h	h ₁	m	u	v	s	in	Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte	
mm	in	mm								mm	in	FAG	FAG	FAG	kg
50	50	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P16210	16210	P210	3,17
	50	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P36210	36210	P210	3,41
	50	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P56210	56210	P210	3,17
	50	206	60	21	57,2	114	159	18	20,5	M16	5/8	P76210.2RSR	76210.2RSR	P210	2,86
2	50,8	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P16211.200	16211.200	P211	4,01
	50,8	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P36211.200	36211.200	P211	4,61
	50,8	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P56211.200	56211.200	P211	4,31
2 1/8	53,975	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P16211.202	16211.202	P211	3,92
	53,975	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P36211.202	36211.202	P211	4,5
	53,975	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P56211.202	56211.202	P211	4,26
55	55	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P16211	16211	P211	3,88
	55	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P36211	36211	P211	4,48
	55	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P56211	56211	P211	4,24
	55	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P76211.2RSR	76211.2RSR	P211	3,72
2 3/16	55,563	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P16211.203	16211.203	P211	3,86
	55,563	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P36211.203	36211.203	P211	4
	55,563	219	60	23	63,5	126	171	18	20,5	M16	5/8	P56211.203	56211.203	P211	4,19
2 1/4	57,15	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P16212.204	16212.204	P212	4,9
	57,15	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P36212.204	36212.204	P212	5,6
	57,15	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P56212.204	56212.204	P212	5,19
60	60	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P16212	16212	P212	4,77
	60	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P36212	36212	P212	5,5
	60	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P56212	56212	P212	5,12
	60	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P76212.2RSR	76212.2RSR	P212	4,2
2 3/8	60,325	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P16212.206	16212.206	P212	4,76
	60,325	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P36212.206	36212.206	P212	5,4
	60,325	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P56212.206	56212.206	P212	4,99
2 7/16	61,913	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P16212.207	16212.207	P212	4,68
	61,913	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P36212.207	36212.207	P212	5,35
	61,913	241	70	25	69,9	138	184	18	22	M16	5/8	P56212.207	56212.207	P212	4,91

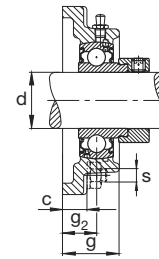
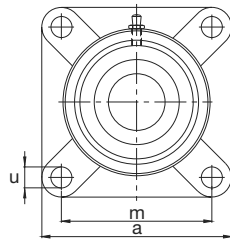




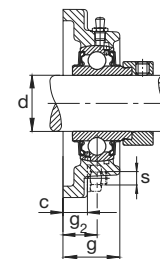
Unidades FAG de rodamientos S

Series F162, F362, F562, F762...2RSR

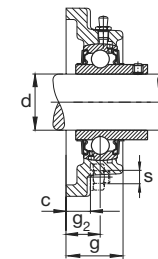
Soporte brida de fundición gris



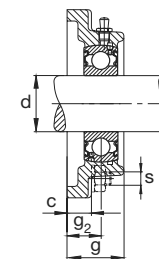
F162



F362



F562



F762...2RSR

Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S kg
	d	a	c	g	g ₂	m	u min	max	s		Unidad de soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte FAG	
mm	in	mm							mm	in				
12	12	76	12	27	17	54	11	12,5	M10	3/8	F16203/12	16203/12	F203	0,73
	1/2	12,7	76	12	27	17	54	11	12,5	3/8	F16203.008	16203.008	F203	0,728
	9/16	14,288	76	12	27	17	54	11	12,5	3/8	F16203.009	16203.009	F203	0,723
15	15	76	12	27	17	54	11	12,5	M10	3/8	F16203/15	16203/15	F203	0,72
	5/8	15,875	76	12	27	17	54	11	12,5	3/8	F16203.010	16203.010	F203	0,717
17	17	76	12	27	17	54	11	12,5	M10	3/8	F16203	16203	F203	0,7
	17	76	12	27	17	54	11	12,5	M10	3/8	F76203.2RSR	76203.2RSR	F203	0,664
	11/16	17,463	76	12	27	17	54	11	12,5	3/8	F16203.011	16203.011	F203	0,691
3/4	19,05	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F16204.012	16204.012	F204	0,754
	19,05	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F36204.012	36204.012	F204	0,808
	19,05	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F56204.012	56204.012	F204	0,762
20	20	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F16204	16204	F204	0,75
	20	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F36204	36204	F204	0,8
	20	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F56204	56204	F204	0,74
	20	86	13	29,5	19	63,5	11	12,5	M10	3/8	F76204.2RSR	76204.2RSR	F204	0,706
13/16	20,638	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F16205.013	16205.013	F205	1,05
	20,638	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F36205.013	36205.013	F205	1,11
	20,638	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F56205.013	56205.013	F205	1,04
7/8	22,225	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F16205.014	16205.014	F205	1,04
	22,225	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F36205.014	36205.014	F205	1,1
	22,225	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F56205.014	56205.014	F205	1,02
15/16	23,813	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F16205.015	16205.015	F205	1,03
	23,813	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F36205.015	36205.015	F205	1,08
	23,813	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F56205.015	56205.015	F205	1,01
25	25	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F16205	16205	F205	1,02
	25	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F36205	36205	F205	1,07
	25	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F56205	56205	F205	0,99
	25	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F76205.2RSR	76205.2RSR	F205	0,928

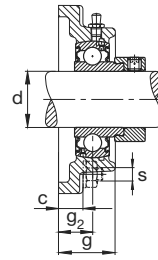
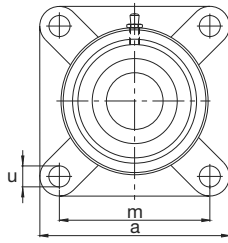




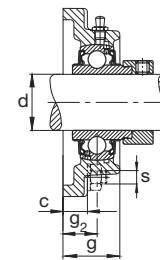
Unidades FAG de rodamientos S

Series F162, F362, F562, F762...2RSR

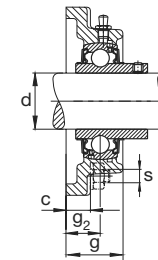
Soporte brida de fundición gris



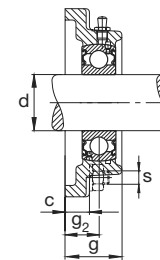
F162



F362



F562



F762..2RSR

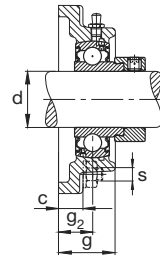
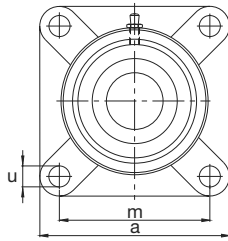
Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S kg
	d	a	c	g	g ₂	m	u min	max	s		Unidad de soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte FAG	
mm	in	mm							mm	in				
1	25,4	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F16205.100	16205.100	F205	1,02
	25,4	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F36205.100	36205.100	F205	1,07
	25,4	93	13	30	19	70	11,5	12,5	M10	7/16	F56205.100	56205.100	F205	0,988
1 1/16	26,988	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F16206.101	16206.101	F206	1,33
	26,988	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F36206.101	36206.101	F206	1,46
	26,988	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F56206.101	56206.101	F206	1,35
1 1/8	28,575	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F16206.102	16206.102	F206	1,31
	28,575	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F36206.102	36206.102	F206	1,44
	28,575	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F56206.102	56206.102	F206	1,33
30	30	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F16206	16206	F206	1,3
	30	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F36206	36206	F206	1,42
	30	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F56206	56206	F206	1,31
	30	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F76206.2RSR	76206.2RSR	F206	1,19
1 3/16	30,163	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F16206.103	16206.103	F206	1,3
	30,163	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F36206.103	36206.103	F206	1,42
	30,163	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F56206.103	56206.103	F206	1,31
1 1/4	31,75	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F16206.104	16206.104	F206	1,28
	31,75	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F36206.104	36206.104	F206	1,4
	31,75	106	14	32,5	20	82,5	11,5	12,5	M10	7/16	F56206.104	56206.104	F206	1,28
	31,75	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F16207.104	16207.104	F207	1,83
	31,75	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F36207.104	36207.104	F207	1,99
	31,75	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F56207.104	56207.104	F207	1,84
1 5/16	33,338	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F16207.105	16207.105	F207	1,82
	33,338	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F36207.105	36207.105	F207	1,97
	33,338	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F56207.105	56207.105	F207	1,81
1 3/8	34,925	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F16207.106	16207.106	F207	1,8
	34,925	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F36207.106	36207.106	F207	1,94
	34,925	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F56207.106	56207.106	F207	1,78
35	35	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F16207	16207	F207	1,8
	35	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F36207	36207	F207	1,94
	35	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F56207	56207	F207	1,77
	35	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F76207.2RSR	76207.2RSR	F207	1,59
1 7/16	36,513	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F16207.107	16207.107	F207	1,78
	36,513	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F36207.107	36207.107	F207	1,92
	36,513	116	15	35	21	92	13	15	M12	1/2	F56207.107	56207.107	F207	1,75



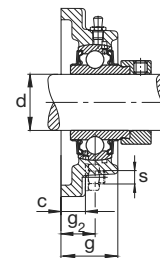
Unidades FAG de rodamientos S

Series F162, F362, F562, F762...2RSR

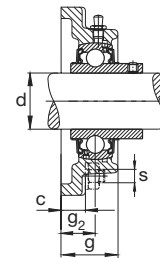
Soporte brida de fundición gris



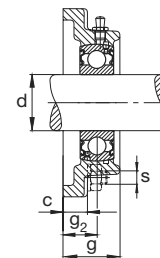
F162



F362



F562



F762...2RSR

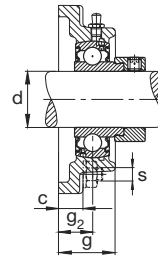
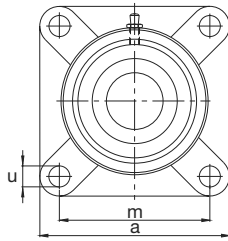
Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S kg	
	d	a	c	g	g ₂	m	u		s	mm	in	Unidad de soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG		Soporte FAG
							min	max							
mm	in	mm													
1 1/2	38,1	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F16208.108	16208.108	F208	2,31
	38,1	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F36208.108	36208.108	F208	2,53
	38,1	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F56208.108	56208.108	F208	2,29
1 9/16	39,688	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F16208.109	16208.109	F208	2,28
	39,688	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F36208.109	36208.109	F208	2,5
	39,688	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F56208.109	56208.109	F208	2,26
40	40	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F16208	16208	F208	2,28
	40	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F36208	36208	F208	2,49
	40	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F56208	56208	F208	2,26
	40	129	15	39	24	101,5	13	15	M12	1/2		F76208.2RSR	76208.2RSR	F208	2,02
1 5/8	41,275	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F16209.110	16209.110	F209	2,74
	41,275	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F36209.110	36209.110	F209	2,97
	41,275	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F56209.110	56209.110	F209	2,84
1 11/16	42,863	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F16209.111	16209.111	F209	2,72
	42,863	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F36209.111	36209.111	F209	2,93
	42,863	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F56209.111	56209.111	F209	2,8
1 3/4	44,45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F16209.112	16209.112	F209	2,69
	44,45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F36209.112	36209.112	F209	2,89
	44,45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F56209.112	56209.112	F209	2,77
45	45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F16209	16209	F209	2,68
	45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F36209	36209	F209	2,88
	45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F56209	56209	F209	2,76
	45	135	16	40	24	105	15	17	M14	9/16		F76209.2RSR	76209.2RSR	F209	2,41
1 13/16	46,038	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F16210.113	16210.113	F210	3,04
	46,038	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F36210.113	36210.113	F210	3,33
	46,038	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F56210.113	56210.113	F210	3,11
1 7/8	47,625	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F16210.114	16210.114	F210	3,01
	47,625	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F36210.114	36210.114	F210	3,28
	47,625	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F56210.114	56210.114	F210	3,06
1 15/16	49,213	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F16210.115	16210.115	F210	2,99
	49,213	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F36210.115	36210.115	F210	3,23
	49,213	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8		F56210.115	56210.115	F210	3,01



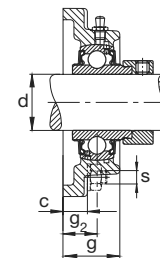
Unidades FAG de rodamientos S

Series F162, F362, F562, F762...2RSR

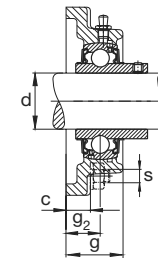
Soporte brida de fundición gris



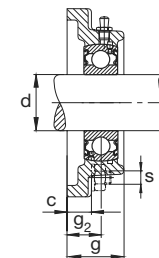
F162



F362



F562



F762...2RSR

Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S
	d	a	c	g	g ₂	m	u min	max	s		Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte	
mm	in	mm							mm	in	FAG	FAG	FAG	kg
50	50	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8	F16210	16210	F210	2,97
	50	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8	F36210	36210	F210	3,21
	50	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8	F56210	56210	F210	2,97
	50	143	17	45	28	111	17	19	M16	5/8	F76210.2RSR	76210.2RSR	F210	2,66
2	50,8	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F16211.200	16211.200	F211	3,91
	50,8	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F36211.200	36211.200	F211	4,45
	50,8	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F56211.200	56211.200	F211	4,21
2 1/8	53,975	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F16211.202	16211.202	F211	3,82
	53,975	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F36211.202	36211.202	F211	4,4
	53,975	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F56211.202	56211.202	F211	4,16
55	55	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F16211	16211	F211	3,78
	55	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F36211	36211	F211	4,38
	55	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F56211	56211	F211	4,14
	55	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F76211.2RSR	76211.2RSR	F211	3,62
2 3/16	55,563	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F16211.203	16211.203	F211	3,76
	55,563	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F36211.203	36211.203	F211	3,9
	55,563	162	18	49	31	130	17	19	M16	5/8	F56211.203	56211.203	F211	4,09
2 1/4	57,15	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F16212.204	16212.204	F212	4,55
	57,15	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F36212.204	36212.204	F212	5,25
	57,15	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F56212.204	56212.204	F212	4,84
60	60	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F16212	16212	F212	4,42
	60	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F36212	36212	F212	5,15
	60	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F56212	56212	F212	4,77
	60	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F76212.2RSR	76212.2RSR	F212	3,85
2 3/8	60,325	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F16212.206	16212.206	F212	4,41
	60,325	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F36212.206	36212.206	F212	5,05
	60,325	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F56212.206	56212.206	F212	4,64
2 7/16	61,913	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F16212.207	16212.207	F212	4,33
	61,913	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F36212.207	36212.207	F212	5,03
	61,913	175	18	53,5	34	143	17	19	M16	5/8	F56212.207	56212.207	F212	4,56

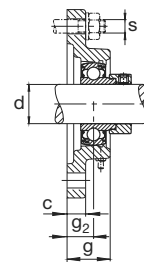
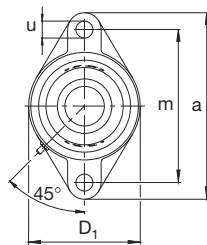




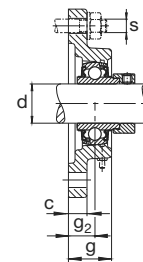
Unidades FAG de rodamientos S

Series FL162, FL362, FL562, FL762...2RSR

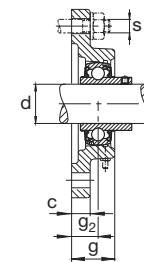
Soporte brida de fundición gris



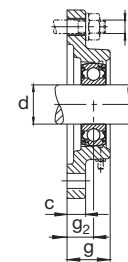
FL162



FL362



FL562



FL762..2RSR

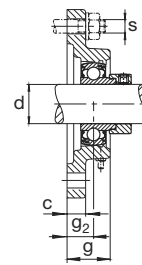
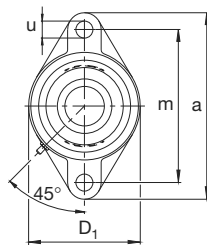
Eje	Dimensiones										Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S kg
	d	a	c	D ₁	g	g ₂	m	u min	max	s		Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte		
mm	in	mm								mm	in	FAG	FAG	FAG		
12	12	98	12	60	27	17	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203/12	16203/12	FL203	0,48	
	1/2	12,7	98	12	60	27	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203.008	16203.008	FL203	0,478	
	9/16	14,288	98	12	60	27	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203.009	16203.009	FL203	0,473	
15	15	98	12	60	27	17	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203/15	16203/15	FL203	0,47	
	5/8	15,875	98	12	60	27	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203.010	16203.010	FL203	0,467	
17	17	98	12	60	27	17	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203	16203	FL203	0,45	
	17	98	12	60	27	17	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL76203.2RSR	76203.2RSR	FL203	0,414	
	11/16	17,463	98	12	60	27	76,5	11	12,5	M10	3/8	FL16203.011	16203.011	FL203	0,441	
3/4	19,05	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL16204.012	16204.012	FL204	0,554	
	19,05	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL36204.012	36204.012	FL204	0,608	
	19,05	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL56204.012	56204.012	FL204	0,562	
20	20	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL16204	16204	FL204	0,55	
	20	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL36204	36204	FL204	0,6	
	20	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL56204	56204	FL204	0,54	
	20	113	13	61	29,5	19	90	11	12,5	M10	3/8	FL76204.2RSR	76204.2RSR	FL204	0,506	
13/16	20,638	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL16205.013	16205.013	FL205	0,846	
	20,638	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL36205.013	36205.013	FL205	0,913	
	20,638	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL56205.013	56205.013	FL205	0,838	
7/8	22,225	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL16205.014	16205.014	FL205	0,837	
	22,225	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL36205.014	36205.014	FL205	0,898	
	22,225	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL56205.014	56205.014	FL205	0,823	
15/16	23,813	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL16205.015	16205.015	FL205	0,828	
	23,813	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL36205.015	36205.015	FL205	0,882	
	23,813	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL56205.015	56205.015	FL205	0,808	
25	25	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL16205	16205	FL205	0,82	
	25	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL36205	36205	FL205	0,87	
	25	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL56205	56205	FL205	0,79	
	25	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL76205.2RSR	76205.2RSR	FL205	0,728	



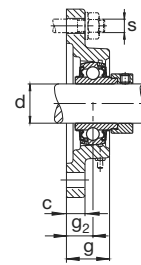
Unidades FAG de rodamientos S

Series FL162, FL362, FL562, FL762...2RSR

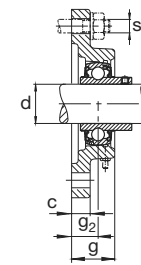
Soporte brida de fundición gris



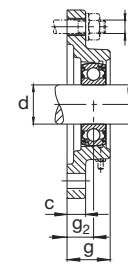
FL162



FL362



FL562



FL762..2RSR

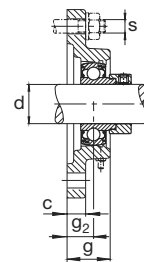
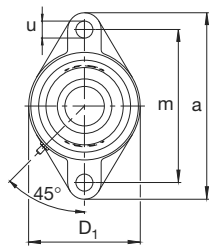
Eje	Dimensiones									Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S kg
	d	a	c	D ₁	g	g ₂	m	u min	max	s	in	Unidad de soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte FAG	
mm	in	mm								mm	in				
1	25,4	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL16205.100	16205.100	FL205	0,817
	25,4	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL36205.100	36205.100	FL205	0,865
	25,4	123	13	70	30	19	99	11,5	12,5	M10	7/16	FL56205.100	56205.100	FL205	0,788
1 1/16	26,988	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL16206.101	16206.101	FL206	1,08
	26,988	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL36206.101	36206.101	FL206	1,21
	26,988	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL56206.101	56206.101	FL206	1,1
1 1/8	28,575	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL16206.102	16206.102	FL206	1,06
	28,575	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL36206.102	36206.102	FL206	1,19
	28,575	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL56206.102	56206.102	FL206	1,08
30	30	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL16206	16206	FL206	1,05
	30	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL36206	36206	FL206	1,17
	30	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL56206	56206	FL206	1,06
	30	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL76206.2RSR	76206.2RSR	FL206	0,943
1 3/16	30,163	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL16206.103	16206.103	FL206	1,05
	30,163	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL36206.103	36206.103	FL206	1,17
	30,163	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL56206.103	56206.103	FL206	1,06
1 1/4	31,75	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL16206.104	16206.104	FL206	1,03
	31,75	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL36206.104	36206.104	FL206	1,15
	31,75	142	14	82	32,5	20	116,5	11,5	12,5	M10	7/16	FL56206.104	56206.104	FL206	1,03
	31,75	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL16207.104	16207.104	FL207	1,43
	31,75	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL36207.104	36207.104	FL207	1,59
	31,75	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL56207.104	56207.104	FL207	1,44
1 5/16	33,338	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL16207.105	16207.105	FL207	1,42
	33,338	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL36207.105	36207.105	FL207	1,57
	33,338	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL56207.105	56207.105	FL207	1,41
1 3/8	34,925	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL16207.106	16207.106	FL207	1,4
	34,925	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL36207.106	36207.106	FL207	1,54
	34,925	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL56207.106	56207.106	FL207	1,38
35	35	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL16207	16207	FL207	1,4
	35	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL36207	36207	FL207	1,54
	35	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL56207	56207	FL207	1,37
	35	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL76207.2RSR	76207.2RSR	FL207	1,19
1 7/16	36,513	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL16207.107	16207.107	FL207	1,38
	36,513	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL36207.107	36207.107	FL207	1,52
	36,513	156	15	94	35	21	130	13	15	M12	1/2	FL56207.107	56207.107	FL207	1,35



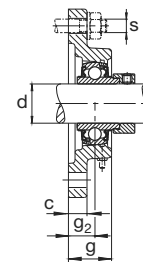
Unidades FAG de rodamientos S

Series FL162, FL362, FL562, FL762...2RSR

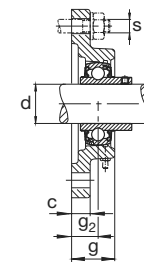
Soporte brida de fundición gris



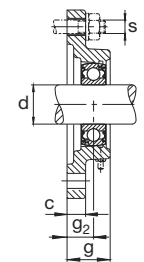
FL162



FL362



FL562



FL762..2RSR

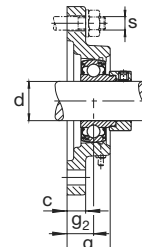
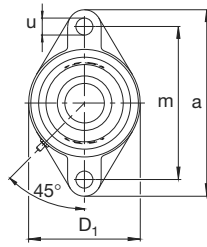
Eje	Dimensiones									Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S
	d	a	c	D ₁	g	g ₂	m	u	max	s	in	Unidad de soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte	
mm	in	mm								mm	in	FAG	FAG	FAG	kg
1 1/2	38,1	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL16208.108	16208.108	FL208	1,91
	38,1	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL36208.108	36208.108	FL208	2,13
	38,1	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL56208.108	56208.108	FL208	1,89
1 9/16	39,688	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL16208.109	16208.109	FL208	1,88
	39,688	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL36208.109	36208.109	FL208	2,1
	39,688	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL56208.109	56208.109	FL208	1,86
40	40	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL16208	16208	FL208	1,88
	40	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL36208	36208	FL208	2,09
	40	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL56208	56208	FL208	1,86
	40	172	15	103	39	24	143,5	13	15	M12	1/2	FL76208.2RSR	76208.2RSR	FL208	1,62
1 5/8	41,275	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL16209.110	16209.110	FL209	2,09
	41,275	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL36209.110	36209.110	FL209	2,32
	41,275	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL56209.110	56209.110	FL209	2,19
1 11/16	42,863	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL16209.111	16209.111	FL209	2,07
	42,863	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL36209.111	36209.111	FL209	2,28
	42,863	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL56209.111	56209.111	FL209	2,15
1 3/4	44,45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL16209.112	16209.112	FL209	2,04
	44,45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL36209.112	36209.112	FL209	2,24
	44,45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL56209.112	56209.112	FL209	2,12
45	45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL16209	16209	FL209	2,03
	45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL36209	36209	FL209	2,23
	45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL56209	56209	FL209	2,11
	45	180	16	108	40	24	148,5	15	17	M14	9/16	FL76209.2RSR	76209.2RSR	FL209	1,76
1 13/16	46,038	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL16210.113	16210.113	FL210	2,49
	46,038	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL36210.113	36210.113	FL210	2,78
	46,038	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL56210.113	56210.113	FL210	2,56
1 7/8	47,625	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL16210.114	16210.114	FL210	2,46
	47,625	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL36210.114	36210.114	FL210	2,73
	47,625	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL56210.114	56210.114	FL210	2,51
1 15/16	49,213	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL16210.115	16210.115	FL210	2,44
	49,213	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL36210.115	36210.115	FL210	2,68
	49,213	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL56210.115	56210.115	FL210	2,46



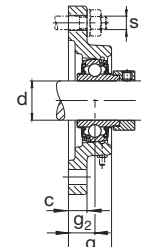
Unidades FAG de rodamientos S

Series FL162, FL362, FL562, FL762...2RSR

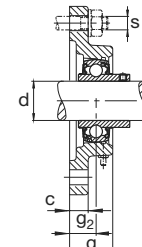
Soporte brida de fundición gris



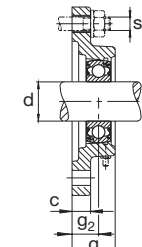
FL162



FL362



FL562



FL762..2RSR

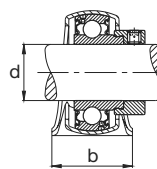
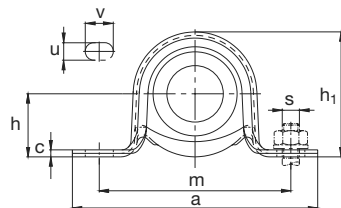
Eje	Dimensiones									Tornillos de fijación		Denominación abreviada			Peso ≈ Unidad de rodamiento S
	d	a	c	D ₁	g	g ₂	m	u min	max	s	in	Unidad de soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	Soporte FAG	
mm	in	mm								mm	in				
50	50	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL16210	16210	FL210	2,42
	50	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL36210	36210	FL210	2,66
	50	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL56210	56210	FL210	2,42
	50	190	17	114	45	28	157	17	19	M16	5/8	FL76210.2RSR	76210.2RSR	FL210	2,11
2	50,8	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL16211.200	16211.200	FL211	3,16
	50,8	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL36211.200	36211.200	FL211	3,76
	50,8	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL56211.200	56211.200	FL211	3,46
2 1/8	53,975	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL16211.202	16211.202	FL211	3,07
	53,975	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL36211.202	36211.202	FL211	3,65
	53,975	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL56211.202	56211.202	FL211	3,41
55	55	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL16211	16211	FL211	3,03
	55	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL36211	36211	FL211	3,63
	55	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL56211	56211	FL211	3,39
	55	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL76211.2RSR	76211.2RSR	FL211	2,87
2 3/16	55,563	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL16211.203	16211.203	FL211	3,01
	55,563	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL36211.203	36211.203	FL211	3,15
	55,563	217	18	128	49	31	184	17	19	M16	5/8	FL56211.203	56211.203	FL211	3,34
2 1/4	57,15	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL16212.204	16212.204	FL212	3,95
	57,15	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL36212.204	36212.204	FL212	4,65
	57,15	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL56212.204	56212.204	FL212	4,24
60	60	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL16212	16212	FL212	3,82
	60	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL36212	36212	FL212	4,55
	60	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL56212	56212	FL212	4,17
	60	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL76212.2RSR	76212.2RSR	FL212	3,25
2 3/8	60,325	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL16212.206	16212.206	FL212	3,81
	60,325	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL36212.206	36212.206	FL212	4,45
	60,325	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL56212.206	56212.206	FL212	4,04
2 7/16	61,913	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL16212.207	16212.207	FL212	3,73
	61,913	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL36212.207	36212.207	FL212	4,43
	61,913	237	18	138	53,5	34	202	17	19	M16	5/8	FL56212.207	56212.207	FL212	3,96



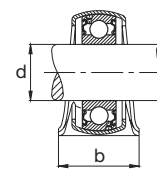
Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie SB2

Para combinar con rodamientos S de las series 162 y 762...2RSR



SB2 combinado con 162



SB2 combinado con 762..2RSR

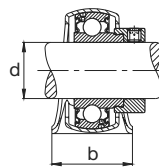
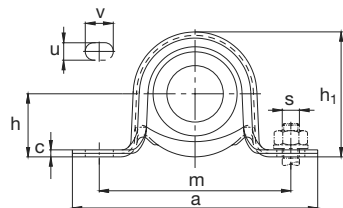
Eje	Dimensiones										Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg	
	mm	in	d mm	a max	b max	c max	h	h ₁	m	u	v	s mm	in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	kN		axial
12			12	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203/12	1,2	0,4	0,185
	1/2		12,7	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203.008	1,2	0,4	0,183
		9/16	14,288	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203.009	1,2	0,4	0,178
15			15	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203/15	1,2	0,4	0,175
		5/8	15,875	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203.010	1,2	0,4	0,172
17			17	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203	1,2	0,4	0,155
			17	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	76203.2RSR	1,2	0,4	0,119
		11/16	17,463	92,1	25,4	3,8	22,2	44,1	68,3	8,7	12,7	M8	5/16	SB203	16203.011	1,2	0,4	0,146
		3/4	19,05	104,8	25,4	3,8	25,4	50,8	76,2	10,3	12,7	M8	3/8	SB204	16204.012	1,6	0,5	0,229
20			20	104,8	25,4	3,8	25,4	50,8	76,2	10,3	12,7	M8	3/8	SB204	16204	1,6	0,5	0,225
			20	104,8	25,4	3,8	25,4	50,8	76,2	10,3	12,7	M8	3/8	SB204	76204.2RSR	1,6	0,5	0,181
		13/16	20,638	114,3	28,6	5,3	28,6	57,3	85,8	10,3	14,3	M8	3/8	SB205	16205.013	1,8	0,55	0,356
		7/8	22,225	114,3	28,6	5,3	28,6	57,3	85,8	10,3	14,3	M8	3/8	SB205	16205.014	1,8	0,55	0,347
		15/16	23,813	114,3	28,6	5,3	28,6	57,3	85,8	10,3	14,3	M8	3/8	SB205	16205.015	1,8	0,55	0,338
25			25	114,3	28,6	5,3	28,6	57,3	85,8	10,3	14,3	M8	3/8	SB205	16205	1,8	0,55	0,33
			25	114,3	28,6	5,3	28,6	57,3	85,8	10,3	14,3	M8	3/8	SB205	76205.2RSR	1,8	0,55	0,238
	1	25,4	114,3	28,6	5,3	28,6	57,3	85,8	10,3	14,3	M8	3/8	SB205	16205.100	1,8	0,55	0,327	
	1 1/16	26,988	123,8	31,8	6,1	33,3	67,4	95,3	10,3	14,3	M8	3/8	SB206	16206.101	2,6	0,8	0,495	
	1 1/8	28,575	123,8	31,8	6,1	33,3	67,4	95,3	10,3	14,3	M8	3/8	SB206	16206.102	2,6	0,8	0,482	
30			30	123,8	31,8	6,1	33,3	67,4	95,3	10,3	14,3	M8	3/8	SB206	16206	2,6	0,8	0,47
			30	123,8	31,8	6,1	33,3	67,4	95,3	10,3	14,3	M8	3/8	SB206	76206.2RSR	2,6	0,8	0,363



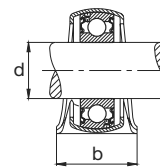
Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie SB2

Para combinar con rodamientos S de las series 162 y 762...2RSR



SB2 combinado con 162



SB2 combinado con 762..2RSR

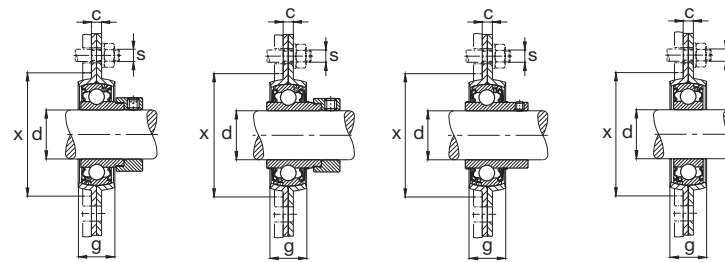
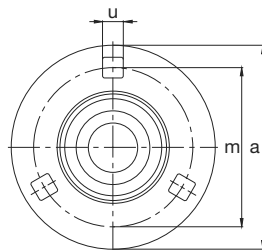
Eje	Dimensiones										Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg	
	mm	in	d mm	a max	b max	c max	h	h ₁	m	u	v	s mm	in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	radial kN		axial
1 3/16			30,163	123,8	31,8	6,1	33,3	67,4	95,3	10,3	14,3	M8	3/8	SB206	16206.103	2,6	0,8	0,469
1 1/4			31,75	123,8	31,8	6,1	33,3	67,4	95,3	10,3	14,3	M8	3/8	SB206	16206.104	2,6	0,8	0,454
			31,75	146,1	33,3	6,1	39,7	78,8	108	13,5	19,1	M12	1/2	SB207	16207.104	3,45	1,05	0,814
1 5/16			33,338	146,1	33,3	6,1	39,7	78,8	108	13,5	19,1	M12	1/2	SB207	16207.105	3,45	1,05	0,798
1 3/8			34,925	146,1	33,3	6,1	39,7	78,8	108	13,5	19,1	M12	1/2	SB207	16207.106	3,45	1,05	0,781
35			35	146,1	33,3	6,1	39,7	78,8	108	13,5	19,1	M12	1/2	SB207	16207	3,45	1,05	0,78
			35	146,1	33,3	6,1	39,7	78,8	108	13,5	19,1	M12	1/2	SB207	76207.2RSR	3,45	1,05	0,568
1 7/16			36,513	146,1	33,3	6,1	39,7	78,8	108	13,5	19,1	M12	1/2	SB207	16207.107	3,45	1,05	0,763



Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de chapa de la serie FB2

Para combinar con rodamientos S
de las series 162, 362, 562 y 762...2RSR



FB2 combinado con 162 FB2 combinado con 362 FB2 combinado con 562 FB2 combinado con 762..2RSR

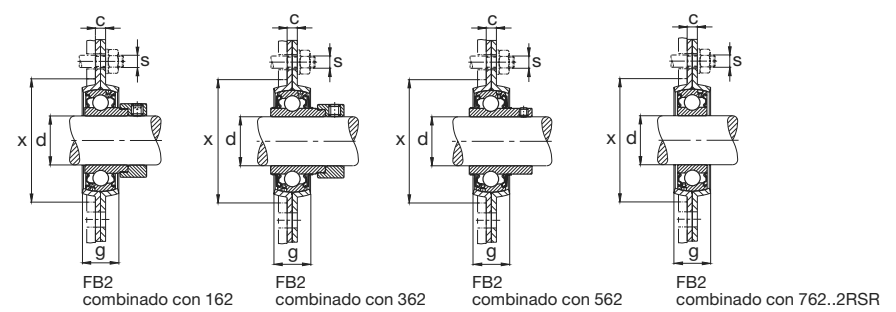
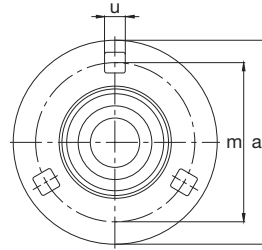
Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg		
	mm	in	d mm	a max	c max	g max	m	u	x min	s mm	in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	radial kN		axial	
12			12	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203/12	2,4	1,2	0,26	
	1/2		12,7	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203.008	2,4	1,2	0,258	
		9/16	14,288	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203.009	2,4	1,2	0,253	
15			15	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203/15	2,4	1,2	0,383	
		5/8	15,875	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203.010	2,4	1,2	0,247	
17			17	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203	2,4	1,2	0,23	
			17	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	76203.2RSR	2,4	1,2	0,194	
		11/16	17,463	81	3,8	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FB203	16203.011	2,4	1,2	0,221	
		3/4	19,05	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	16204.012	3,2	1,6	0,319	
20			19,05	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	36204.012	3,2	1,6	0,373	
			19,05	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	56204.012	3,2	1,6	0,327	
			20	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	16204	3,2	1,6	0,315	
			20	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	36204	3,2	1,6	0,365	
			20	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	56204	3,2	1,6	0,305	
			20	90,5	4,2	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FB204	76204.2RSR	3,2	1,6	0,271	
			19/16	20,638	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	16205.013	3,65	1,8	0,426
			19/16	20,638	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	36205.013	3,65	1,8	0,493
			19/16	20,638	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	56205.013	3,65	1,8	0,418
			7/8	22,225	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	16205.014	3,65	1,8	0,417
			7/8	22,225	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	36205.014	3,65	1,8	0,478
			7/8	22,225	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	56205.014	3,65	1,8	0,403
15/16			23,813	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	16205.015	3,65	1,8	0,408	
			23,813	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	36205.015	3,65	1,8	0,462	
			23,813	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	56205.015	3,65	1,8	0,388	
25			25	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	16205	3,65	1,8	0,4	
			25	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	36205	3,65	1,8	0,45	
			25	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	56205	3,65	1,8	0,37	
			25	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	76205.2RSR	3,65	1,8	0,308	



Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie FB2

Para combinar con rodamientos S
de las series 162, 362, 562 y 762...2RSR



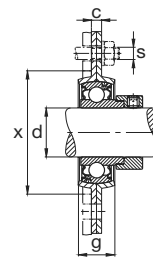
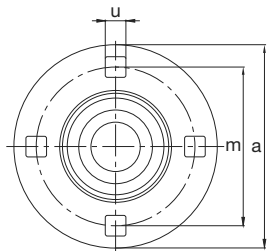
Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg	
	mm	in	d mm	a max	c max	g max	m	u	x min	s mm	in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	radial kN		axial
1			25,4	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	16205.100	3,65	1,8	0,397
			25,4	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	36205.100	3,65	1,8	0,445
			25,4	95,3	4,2	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FB205	56205.100	3,65	1,8	0,368
1 1/16			26,988	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	16206.101	4,8	2,4	0,625
			26,988	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	36206.101	4,8	2,4	0,759
			26,988	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	56206.101	4,8	2,4	0,652
1 1/8			28,575	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	16206.102	4,8	2,4	0,612
			28,575	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	36206.102	4,8	2,4	0,739
			28,575	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	56206.102	4,8	2,4	0,631
30			30	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	16206	4,8	2,4	0,6
			30	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	36206	4,8	2,4	0,72
			30	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	56206	4,8	2,4	0,61
			30	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	76206.2RSR	4,8	2,4	0,493
1 3/16			30,163	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	16206.103	4,8	2,4	0,599
			30,163	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	36206.103	4,8	2,4	0,718
			30,163	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	56206.103	4,8	2,4	0,608
1 1/4			31,75	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	16206.104	4,8	2,4	0,584
			31,75	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	36206.104	4,8	2,4	0,696
			31,75	112,7	5,3	17,5	90,5	10,3	73	M8	3/8	FB206	56206.104	4,8	2,4	0,584
			31,75	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	16207.104	6,3	3,15	0,871
			31,75	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	36207.104	6,3	3,15	1,03
			31,75	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	56207.104	6,3	3,15	0,876
1 5/16			33,338	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	16207.105	6,3	3,15	0,855
			33,338	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	36207.105	6,3	3,15	1
			33,338	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	56207.105	6,3	3,15	0,849
1 3/8			34,925	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	16207.106	6,3	3,15	0,838
			34,925	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	36207.106	6,3	3,15	0,978
			34,925	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	56207.106	6,3	3,15	0,82
35			35	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	16207	6,3	3,15	0,837
			35	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	36207	6,3	3,15	0,977
			35	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	56207	6,3	3,15	0,807
			35	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	76207.2RSR	6,3	3,15	0,625
1 7/16			36,513	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	16207.107	6,3	3,15	0,82
			36,513	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	36207.107	6,3	3,15	0,952
			36,513	122,3	5,3	19,1	100	10,3	83	M8	3/8	FB207	56207.107	6,3	3,15	0,79



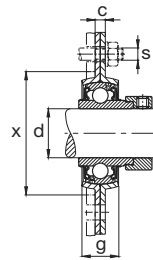
Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie FB2

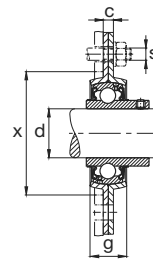
Para combinar con rodamientos S de las series 162, 362, 562 y 762...2RSR



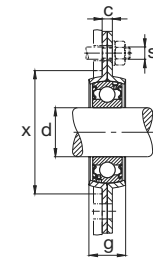
FB2 combinado con 162



FB2 combinado con 362



FB2 combinado con 562



FB2 combinado con 762..2RSR

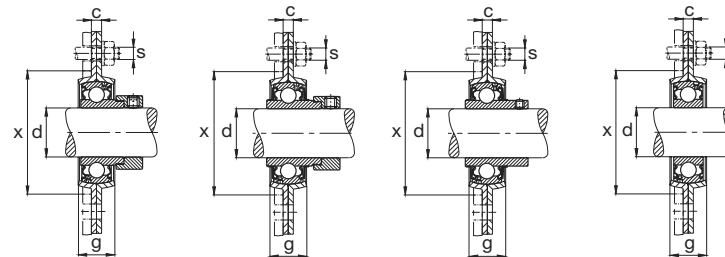
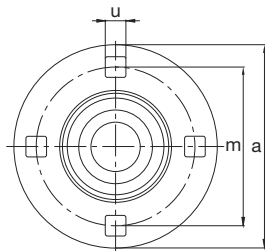
Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg	
	mm	in	d mm	a max	c max	g max	m	u	x min	s mm	s in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	radial kN		axial
1 1/2			38,1	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	16208.108	7,1	3,55	1,07
			38,1	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	36208.108	7,1	3,55	1,29
			38,1	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	56208.108	7,1	3,55	1,05
1 9/16			39,688	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	16208.109	7,1	3,55	1,04
			39,688	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	36208.109	7,1	3,55	1,26
			39,688	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	56208.109	7,1	3,55	1,02
40			40	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	16208	7,1	3,55	1,04
			40	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	36208	7,1	3,55	1,25
			40	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	56208	7,1	3,55	1,02
			40	147,6	6,8	20,6	119,1	13,5	93	M12	1/2	FB208	76208.2RSR	7,1	3,55	0,776
1 5/8			41,275	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	16209.110	7,8	3,9	1,42
			41,275	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	36209.110	7,8	3,9	1,65
			41,275	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	56209.110	7,8	3,9	1,52
1 11/16			42,863	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	16209.111	7,8	3,9	1,4
			42,863	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	36209.111	7,8	3,9	1,61
			42,863	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	56209.111	7,8	3,9	1,48
1 3/4			44,45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	16209.112	7,8	3,9	1,37
			44,45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	36209.112	7,8	3,9	1,57
			44,45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	56209.112	7,8	3,9	1,45
45			45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	16209	7,8	3,9	1,36
			45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	36209	7,8	3,9	1,56
			45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	56209	7,8	3,9	1,44
			45	149,2	6,8	22,2	120,7	13,5	100	M12	1/2	FB209	76209.2RSR	7,8	3,9	1,09
1 13/16			46,038	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	16210.113	9	4,5	1,65
			46,038	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	36210.113	9	4,5	1,94
			46,038	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	56210.113	9	4,5	1,72
1 7/8			47,625	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	16210.114	9	4,5	1,62
			47,625	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	36210.114	9	4,5	1,89
			47,625	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	56210.114	9	4,5	1,67
1 15/16			49,213	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	16210.115	9	4,5	1,6
			49,213	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	36210.115	9	4,5	1,84
			49,213	155,6	7,6	22,2	127	13,5	105	M12	1/2	FB210	56210.115	9	4,5	1,62



Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie FB2

Para combinar con rodamientos S de las series 162, 362, 562 y 762...2RSR



FB2 combinado con 162

FB2 combinado con 362

FB2 combinado con 562

FB2 combinado con 762..2RSR

Eje	Dimensiones							Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg
	d	a max	c max	g max	m	u	x min	s	Soporte	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	radial	axial		
mm in	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm in	FAG	FAG	kN			

50	50	155.6	7.6	22.2	127	13.5	105	M12	1/2	FB210	16210	9	4.5	1.58
	50	155.6	7.6	22.2	127	13.5	105	M12	1/2	FB210	36210	9	4.5	1.82
	50	155.6	7.6	22.2	127	13.5	105	M12	1/2	FB210	56210	9	4.5	1.58
	50	155.6	7.6	22.2	127	13.5	105	M12	1/2	FB210	76210.2RSR	9	4.5	1.27

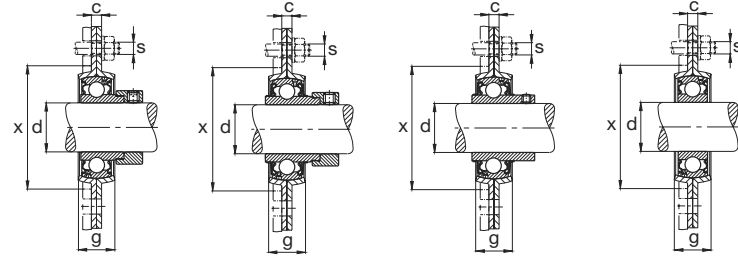
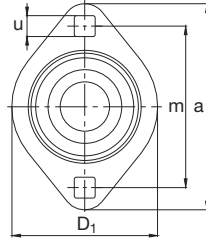




Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie FBB2

Para combinar con rodamientos S de las series 162, 362, 562 y 762...2RSR



FBB2 combinado con 162

FBB2 combinado con 362

FBB2 combinado con 562

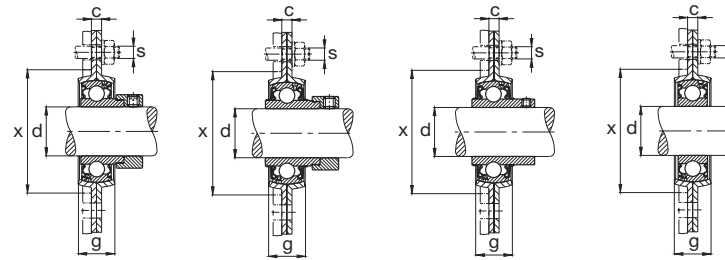
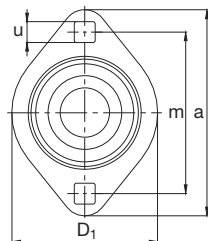
FBB2 combinado con 762..2RSR

Eje	Dimensiones									Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg	
	mm	in	d mm	a max	c max	D ₁ max	g max	m	u	x min	s mm	in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG	radial kN		axial
12			12	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203/12	2,4	1,2	0,2
	1/2		12,7	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203.008	2,4	1,2	0,198
	9/16		14,288	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203.009	2,4	1,2	0,193
15			15	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203/15	2,4	1,2	0,19
	5/8		15,875	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203.010	2,4	1,2	0,187
17			17	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203	2,4	1,2	0,17
			17	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	76203.2RSR	2,4	1,2	0,134
	1 1/16		17,463	81	3,8	58,7	14,3	63,5	7,1	50	M6	1/4	FBB203	16203.011	2,4	1,2	0,161
	3/4		19,05	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	16204.012	3,2	1,6	0,244
		19,05	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	36204.012	3,2	1,6	0,298	
		19,05	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	56204.012	3,2	1,6	0,252	
20			20	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	16204	3,2	1,6	0,24
			20	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	36204	3,2	1,6	0,29
			20	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	56204	3,2	1,6	0,23
			20	90,5	4,2	66,7	15,9	71,5	8,7	57	M8	5/16	FBB204	76204.2RSR	3,2	1,6	0,196
	1 3/16		20,638	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	16205.013	3,65	1,8	0,346
		20,638	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	36205.013	3,65	1,8	0,413	
		20,638	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	56205.013	3,65	1,8	0,338	
7/8			22,225	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	16205.014	3,65	1,8	0,337
			22,225	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	36205.014	3,65	1,8	0,398
			22,225	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	56205.014	3,65	1,8	0,323
1 5/16			23,813	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	16205.015	3,65	1,8	0,328
			23,813	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	36205.015	3,65	1,8	0,382
			23,813	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	56205.015	3,65	1,8	0,308
25			25	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	16205	3,65	1,8	0,32
			25	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	36205	3,65	1,8	0,37
			25	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	56205	3,65	1,8	0,29
			25	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205	76205.2RSR	3,65	1,8	0,228
			25	95,3	4,2	71	17,5	76,2	8,7	62	M8	5/16	FBB205				

Soportes FAG de chapa de acero para rodamientos S

Soporte de pie de la serie FBB2

Para combinar con rodamientos S de las series 162, 362, 562 y 762...2RSR



FBB2 combinado con 162 FBB2 combinado con 362 FBB2 combinado con 562 FBB2 combinado con 762..2RSR

Eje	Dimensiones								Tornillos de fijación		Denominación abreviada		Capacidad de carga permisible		Peso ≈ Unidad de rodamiento kg		
	mm	in	d mm	a max	c max	D1 max	g max	m	u	x min	s mm	s in	Soporte FAG	Rodamiento con dispositivo de seguridad FAG		radial kN	axial
1			25.4	95.3	4.2	71	17.5	76.2	8.7	62	M8	5/16	FBB205	16205.100	3.65	1.8	0.317
			25.4	95.3	4.2	71	17.5	76.2	8.7	62	M8	5/16	FBB205	36205.100	3.65	1.8	0.365
			25.4	95.3	4.2	71	17.5	76.2	8.7	62	M8	5/16	FBB205	56205.100	3.65	1.8	0.288
1 1/16			26.988	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	16206.101	4.8	2.4	0.485
			26.988	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	36206.101	4.8	2.4	0.619
			26.988	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	56206.101	4.8	2.4	0.512
1 1/8			28.575	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	16206.102	4.8	2.4	0.472
			28.575	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	36206.102	4.8	2.4	0.599
			28.575	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	56206.102	4.8	2.4	0.491
30			30	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	16206	4.8	2.4	0.46
			30	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	36206	4.8	2.4	0.58
			30	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	56206	4.8	2.4	0.47
			30	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	76206.2RSR	4.8	2.4	0.353
1 3/16			30.163	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	16206.103	4.8	2.4	0.459
			30.163	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	36206.103	4.8	2.4	0.578
			30.163	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	56206.103	4.8	2.4	0.468
1 1/4			31.75	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	16206.104	4.8	2.4	0.444
			31.75	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	36206.104	4.8	2.4	0.556
			31.75	112.7	5.3	84.1	17.5	90.5	10.3	73	M8	3/8	FBB206	56206.104	4.8	2.4	0.444
			31.75	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	16207.104	6.3	3.15	0.734
			31.75	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	36207.104	6.3	3.15	0.89
			31.75	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	56207.104	6.3	3.15	0.739
1 5/16			33.338	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	16207.105	6.3	3.15	0.718
			33.338	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	36207.105	6.3	3.15	0.866
			33.338	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	56207.105	6.3	3.15	0.712
1 3/8			34.925	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	16207.106	6.3	3.15	0.701
			34.925	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	36207.106	6.3	3.15	0.841
			34.925	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	56207.106	6.3	3.15	0.683
35			35	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	16207	6.3	3.15	0.7
			35	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	36207	6.3	3.15	0.84
			35	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	56207	6.3	3.15	0.67
			35	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	76207.2RSR	6.3	3.15	0.488
1 7/16			36.513	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	16207.107	6.3	3.15	0.683
			36.513	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	36207.107	6.3	3.15	0.815
			36.513	122.3	5.3	93.7	22.2	100	10.3	83	M8	3/8	FBB207	56207.107	6.3	3.15	0.653



Los accesorios FAG tales como manguitos de montaje, manguitos de desmontaje, tuercas ranuradas, chapas de seguridad y grapas de seguridad han de pedirse por separado.

Manguitos de montaje

Con ayuda de los manguitos de montaje se fijan los rodamientos con agujero cónico sobre ejes cilíndricos (ver página 140). Para los ejes se admiten tolerancias de mecanizado más amplias que si el rodamiento estuviera montado directamente sobre el eje (tolerancias del eje, pág. 110 a 114). Los manguitos de montaje se suministran conjuntamente con tuercas y elementos de seguridad.

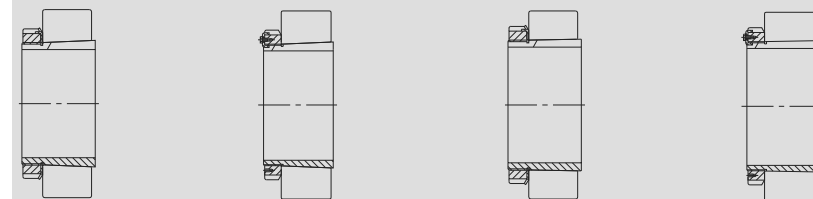
Las tablas con las dimensiones contienen manguitos de montaje para ejes con dimensiones métricas. Las dimensiones y material de los manguitos de montaje para ejes métricos son según DIN 5415 (edición 02.93) y según ISO 2982-1 (edición 09.95). Los manguitos de montaje se fabrican en acero (resistencia mínima 430 N/mm²).

Bajo demanda se suministran manguitos de montaje en pulgadas.

La tolerancia del agujero de los manguitos de montaje antes de partirlos corresponde a JS9 para una conicidad de 1:12 y JS7 para una conicidad de 1:30.

El montaje y el desmontaje de grandes rodamientos se facilita con ayuda del sistema hidráulico (ver páginas 140 y 143). Para este caso existen manguitos de montaje con ranuras para la alimentación del aceite y conexiones para la bomba (sufijo HG). En la tabla de dimensiones se muestran las roscas para la conexión de la bomba.

Manguitos de montaje con tuercas y elementos de seguridad



H38, H39, H30 $d_1 \leq 180$ mm
 H31, H33 $d_1 \leq 260$ mm
 H2, H3, H23
 cono 1:12

H38, H39, H30 $d_1 > 180$ mm
 H31, H33 $d_1 > 260$ mm
 H32
 cono 1:12

H240 $d_1 \leq 180$ mm
 H241 $d_1 \leq 260$ mm
 cono 1:30
 bajo demanda

H240 $d_1 > 180$ mm
 H241 $d_1 > 260$ mm
 cono 1:30
 bajo demanda



Accesorios FAG

Manguitos de desmontaje

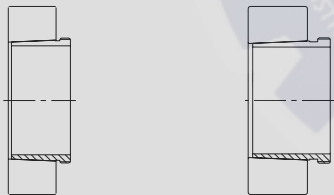
Manguitos de desmontaje

Con los manguitos de desmontaje se fijan rodamientos con agujero cónico en ejes cilíndricos (ver también página 140). El rodamiento se apoya contra un resalte del eje. El manguito cónico se prensa en el agujero del rodamiento hasta el punto en que se consiga la disminución del juego radial requerida.

Las dimensiones y material de los manguitos de desmontaje son según DIN 5416 (edición 03.90) y si tienen la rosca d_2 cambiada (correspondiente al sufijo G) es según ISO 2982-1 (edición 09.95). Los manguitos de desmontaje se fabrican con acero (resistencia mínima 430 N/mm²). La tolerancia del agujero de los manguitos de desmontaje antes de partirlos corresponde a JS9 para una conicidad de 1:12 y JS7 para una conicidad de 1:30.

Las dimensiones de las conexiones para los manguitos de desmontaje FAG con ranuras para la alimentación de aceite y con conexiones para bombas (sufijo H) vienen indicadas en la tabla de las dimensiones. Las dos conexiones para la bomba están distanciadas 90°.

Manguitos de desmontaje



AH38, AH39, AH(X)30,
AH(X)31, AH2, AH22,
AH(X)32, AH(X)3
AH(X)23, AH33
cono 1:12

AH240, AH241
cono 1:30



Accesorios FAG

Tuercas ranuradas · Elementos de seguridad

Tuercas ranuradas

Las tuercas ranuradas sirven para fijar los rodamientos sobre el eje o sobre un manguito de montaje (tuerca y elemento de seguridad se suministran conjuntamente con el manguito). Las tuercas también sirven para montar o desmontar rodamientos en manguitos de desmontaje o gorriones cónicos del eje.

Las tuercas ranuradas tienen cuatro u ocho ranuras repartidas uniformemente en la circunferencia en las cuales se aplican llaves de gancho (ver publ. n°. WL80200 en cuanto a las llaves de gancho FAG).

Las dimensiones y material de las tuercas corresponden a la norma DIN 981 (edición 02.93) y según ISO 2982-2 (edición 09.95), excepto algunas tuercas marcadas en las tablas. Las tuercas se fabrican con acero (resistencia mínima 350 N/mm²).

Las tuercas con diámetros de rosca hasta 200 mm tienen paso métrico y las tuercas mayores rosca trapezoidal.

Chapas de seguridad, grapas de seguridad

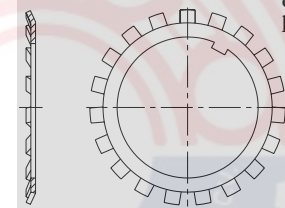
DIN 506 (02.93)

Para tuercas ranuradas pequeñas se usan chapas de seguridad del tipo MB, MBL. El grosor de las chapas de seguridad desde MB1A hasta MB2A (que no son suministradas con los manguitos de montaje), es según DIN 5406, edición 02.93.

Las grapas de seguridad (serie MS), que se adaptan en la hendidura del manguito, se usan para grandes tuercas.

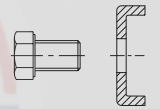
Las chapas y las grapas de seguridad se fabrican con acero (resistencia mínima 300 N/mm²)

Chapa de seguridad



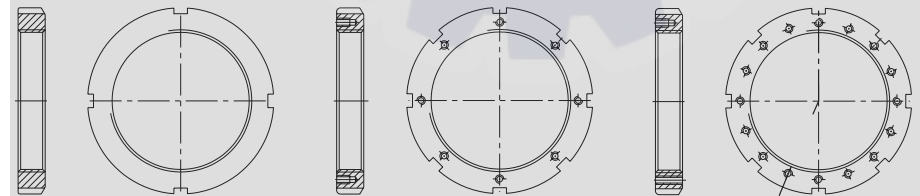
MB, MBL

Grapa de seguridad con tornillo hexagonal



MS30, MS31

Tuercas ranuradas



KM, KML, HM

HM30, HM31

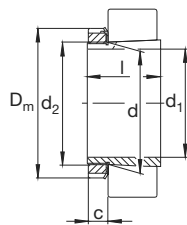
HM30H, HM31H
Agujeros roscados para tornillos de montaje (bajo demanda)





Manguitos de montaje FAG

con tuerca y elemento de seguridad



Eje	Dimensiones						Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	D _m	l	c	d ₂		
	mm				≈			
14	17	14	28	21	6	M17x1	H203 KM3 MB3	0,032
17	20	17	32	24	7	M20x1	H204 KM4 MB4	0,041
	20	17	32	28	7	M20x1	H304 KM4 MB4	0,045
	20	17	32	31	7	M20x1	H2304 KM4 MB4	0,047
20	25	20	38	26	9	M25x1.5	H205 KM5 MB5	0,069
	25	20	38	29	9	M25x1.5	H305 KM5 MB5	0,075
	25	20	38	35	9	M25x1.5	H2305 KM5 MB5	0,087
25	30	25	45	27	9	M30x1.5	H206 KM6 MB6	0,091
	30	25	45	31	9	M30x1.5	H306 KM6 MB6	0,1
	30	25	45	38	9	M30x1.5	H2306 KM6 MB6	0,117
30	35	30	52	29	10	M35x1.5	H207 KM7 MB7	0,129
	35	30	52	35	10	M35x1.5	H307 KM7 MB7	0,147
	35	30	52	43	10	M35x1.5	H2307 KM7 MB7	0,171
35	40	35	58	31	11	M40x1.5	H208 KM8 MB8	0,17
	40	35	58	36	11	M40x1.5	H308 KM8 MB8	0,185
	40	35	58	46	11	M40x1.5	H2308 KM8 MB8	0,222
	40	35	58	50	11	M40x1.5	H3308 KM8 MB8	0,261
40	45	40	65	33	12	M45x1.5	H209 KM9 MB9	0,216
	45	40	65	39	12	M45x1.5	H309 KM9 MB9	0,246
	45	40	65	50	12	M45x1.5	H2309 KM9 MB9	0,283
	45	40	65	54	12	M45x1.5	H3309 KM9 MB9	0,339
45	50	45	70	35	13	M50x1.5	H210 KM10 MB10	0,264
	50	45	70	42	13	M50x1.5	H310 KM10 MB10	0,301
	50	45	70	55	13	M50x1.5	H2310 KM10 MB10	0,353
	50	45	70	60	13	M50x1.5	H3310 KM10 MB10	0,379
50	55	50	75	37	13	M55x2	H211 KM11 MB11	0,292
	55	50	75	45	13	M55x2	H311 KM11 MB11	0,35
	55	50	75	59	13	M55x2	H2311 KM11 MB11	0,426
	55	50	75	65	13	M55x2	H3311 KM11 MB11	0,509
55	60	55	80	38	13	M60x2	H212 KM12 MB12	0,344
	60	55	80	47	13	M60x2	H312 KM12 MB12	0,373
	60	55	80	62	13	M60x2	H2312 KM12 MB12	0,533
	60	55	80	70	13	M60x2	H3312 KM12 MB12	0,591



Manguitos de montaje FAG

con tuerca y elemento de seguridad

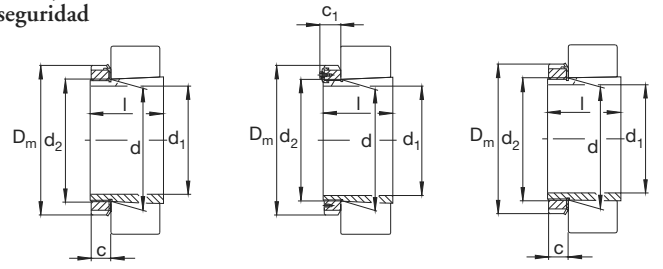
Eje	Dimensiones						Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	D _m	l	c	d ₂		
	mm				≈			
60	65	60	85	40	14	M65x2	H213 KM13 MB13	0,393
	65	60	85	50	14	M65x2	H313 KM13 MB13	0,452
	65	60	85	65	14	M65x2	H2313 KM13 MB13	0,553
	65	60	85	75	14	M65x2	H3313 KM13 MB13	0,629
70	70	60	92	41	14	M70x2	H214 KM14 MB14	0,603
	70	60	92	52	14	M70x2	H314 KM14 MB14	0,715
	70	60	92	68	14	M70x2	H2314 KM14 MB14	0,895
	70	60	92	81	14	M70x2	H3314 KM14 MB14	1,05
65	75	65	98	43	15	M75x2	H215 KM15 MB15	0,777
	75	65	98	55	15	M75x2	H315 KM15 MB15	0,826
	75	65	98	73	15	M75x2	H2315 KM15 MB15	1,16
	75	65	98	87	15	M75x2	H3315 KM15 MB15	1,36
70	80	70	105	46	17	M80x2	H216 KM16 MB16	0,876
	80	70	105	59	17	M80x2	H316 KM16 MB16	1,03
	80	70	105	78	17	M80x2	H2316 KM16 MB16	1,27
	80	70	105	89	17	M80x2	H3316 KM16 MB16	1,56
75	85	75	110	50	18	M85x2	H217 KM17 MB17	1,09
	85	75	110	63	18	M85x2	H317 KM17 MB17	1,16
	85	75	110	82	18	M85x2	H2317 KM17 MB17	1,55
	85	75	110	95	18	M85x2	H3317 KM17 MB17	1,79
80	90	80	120	52	18	M90x2	H218 KM18 MB18	1,29
	90	80	120	65	18	M90x2	H318 KM18 MB18	1,39
	90	80	120	86	18	M90x2	H2318 KM18 MB18	1,69
	90	80	120	95	18	M90x2	H3318 KM18 MB18	2
85	95	85	125	55	19	M95x2	H219 KM19 MB19	1,45
	95	85	125	68	19	M95x2	H319 KM19 MB19	1,51
	95	85	125	90	19	M95x2	H2319 KM19 MB19	2,06
	95	85	125	101	19	M95x2	H3319 KM19 MB19	2,27
90	100	90	130	58	20	M100x2	H220 KM20 MB20	1,63
	100	90	130	71	20	M100x2	H320 KM20 MB20	1,73
	100	90	130	76	20	M100x2	H3120 KM20 MB20	1,78
	100	90	130	97	20	M100x2	H2320 KM20 MB20	2,17
	100	90	130	106	20	M100x2	H3320 KM20 MB20	2,55
95	105	95	140	60	20	M105x2	H221 KM21 MB21	1,82
	105	95	140	74	20	M105x2	H321 KM21 MB21	2,08
	105	95	140	101	20	M105x2	H2321 KM21 MB21	2,65
	105	95	140	111	20	M105x2	H3321 KM21 MB21	2,88





Manguitos de montaje FAG

con tuerca y elemento de seguridad



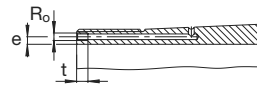
Cono 1:12 Chapa de seguridad MB, MBL
Cono 1:12 Grapa de seguridad MS30
Cono 1:30 (H240) Chapa de seguridad MBL

Eje	Dimensiones										Denominación abreviada			Peso
	d	d ₁	D _m	l	c	d ₂	R _o	e	t		Manguito de montaje completo FAG	Tuerca FAG	Elemento de seguridad FAG	kg
100	110	100	145	63	21					M110x2	H222	KM22	MB22	2,03
	110	100	145	77	21					M110x2	H322	KM22	MB22	2,16
	110	100	145	81	21					M110x2	H3122	KM22	MB22	2,23
	110	100	145	105	21					M110x2	H2322	KM22	MB22	2,74
	110	100	145	117	21					M110x2	H3322	KM22	MB22	3,23
110	120	110	145	60	22					M120x2	H3924	KML24	MBL24	1,86
	120	110	145	72	22					M120x2	H3024	KML24	MBL24	1,95
	120	110	155	88	22					M120x2	H3124	KML24	MBL24	2,61
	120	110	155	112	22					M120x2	H2324	KM24	MB24	3,18
	120	110	155	132	22					M120x2	H3324	KM24	MB24	3,98
115	130	115	155	65	23					M130x2	H3926	KML26	MBL26	2,65
	130	115	155	80	23					M130x2	H3026	KML26	MBL26	2,9
	130	115	165	92	23					M130x2	H3126	KML26	MBL26	3,63
	130	115	165	121	23					M130x2	H2326	KM26	MB26	4,9
	130	115	165	139	23					M130x2	H3326	KM26	MB26	5,6
125	140	125	165	66	24					M140x2	H3928	KML28	MBL28	2,94
	140	125	165	82	24					M140x2	H3028	KML28	MBL28	3,25
	140	125	180	97	24					M140x2	H3128	KML28	MBL28	4,33
	140	125	180	131	24					M140x2	H2328	KM28	MB28	5,94
	140	125	180	147	24					M140x2	H3328	KM28	MB28	6,63
135	150	135	180	76	26					M150x2	H3930	KML30	MBL30	3,85
	150	135	180	87	26					M150x2	H3030	KML30	MBL30	3,98
	150	135	195	111	26					M150x2	H3130	KML30	MBL30	5,49
	150	135	195	139	26					M150x2	H2330	KM30	MB30	6,71
	150	135	195	159	26					M150x2	H3330	KM30	MB30	8,07
140	160	140	190	78	28					M160x3	H3932	KML32	MBL32	4,99
	160	140	190	78	28			M6	4,2	7	H3932HG	KML32	MBL32	4,99
	160	140	190	93	28					M160x3	H3032	KML32	MBL32	5,33
	160	140	190	93	28			M6	4,2	7	H3032HG	KML32	MBL32	5,32
	160	140	210	119	28					M160x3	H3132	KM32	MB32	7,57
	160	140	210	119	28			M6	4,2	7	H3132HG	KM32	MB32	7,55
	160	140	210	147	28					M160x3	H2332	KM32	MB32	9,65
	160	140	210	147	28			M6	4,2	7	H2332HG	KM32	MB32	9,65
	160	140	210	170	28					M160x3	H3332	KM32	MB32	11,1
150	170	150	200	65	29					M170x3	H3834	KML34	MBL34	4,66
	170	150	200	79	29					M170x3	H3934	KML34	MBL34	5,36
	170	150	200	79	29			M6	4,2	7	H3934HG	KML34	MBL34	5,36
	170	150	200	101	29					M170x3	H3034	KML34	MBL34	6,08
	170	150	200	101	29			M6	4,2	7	H3034HG	KML34	MBL34	6,06
	170	150	220	122	29					M170x3	H3134	KM34	MB34	8,87
	170	150	220	122	29			M6	4,2	7	H3134HG	KM34	MB34	8,87
	170	150	200	130	29					M170x3	H24034	KML34	MBL34	7,07
150	170	150	200	130	29			M6	4,2	7	H24034HG	KML34	MBL34	7,05



Manguitos de montaje FAG

con tuerca y elemento de seguridad



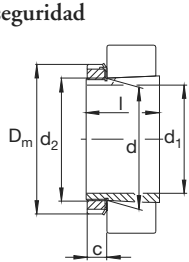
Manguito de montaje hidráulico (sufijo HG)

Eje	Dimensiones										Denominación abreviada				Peso	
	d	d ₁	D _m	l	c	c ₁	d ₂	R _o	e	t	Manguito de montaje completo FAG	Tuerca FAG	Elemento de seguridad FAG	Tornillo hexagonal auto-blocante	kg	
150	170	150	220	154	29						M170x3	H2334	KM34	MB34	10,2	
	170	150	220	154	29			M6	4,2	7	H2334HG	KM34	MB34		10,2	
	170	150	220	175	29						M170x3	H3334	KM34	MB34		12,2
160	180	160	210	66	30						M180x3	H3836	KML36	MBL36	5,13	
	180	160	210	87	30						M180x3	H3936	KML36	MBL36	6,25	
	180	160	210	87	30			M6	4,2	7	H3936HG	KML36	MBL36		6,25	
	180	160	210	109	30						M180x3	H3036	KML36	MBL36	7,01	
	180	160	210	109	30			M6	4,2	7	H3036HG	KML36	MBL36		6,99	
	180	160	230	131	30						M180x3	H3136	KM36	MB36	9,46	
	180	160	230	131	30			M6	4,2	7	H3136HG	KM36	MB36		9,44	
	180	160	230	161	30						M180x3	H2336	KM36	MB36	12	
	180	160	230	161	30			M6	4,2	7	H2336HG	KM36	MB36		12	
	180	160	230	186	30						M180x3	H3336	KM36	MB36		13,8
170	190	170	220	70	31						M190x3	H3838	KML38	MBL38	5,72	
	190	170	220	89	31						M190x3	H3938	KML38	MBL38	6,8	
	190	170	220	89	31			M6	4,2	7	H3938HG	KML38	MBL38		6,8	
	190	170	220	112	31						M190x3	H3038	KML38	MBL38	7,66	
	190	170	220	112	31			M6	4,2	7	H3038HG	KML38	MBL38		7,64	
	190	170	220	143	31						M190x3	H24038	KML38	MBL38	8,82	
	190	170	220	143	31			M6	4,2	7	H24038HG	KML38	MBL38		8,8	
	190	170	240	141	31						M190x3	H3138	KM38	MB38	10,8	
	190	170	240	141	31			M6	4,2	7	H3138HG	KM38	MB38		10,7	
	190	170	240	169	31						M190x3	H2338	KM38	MB38	12,7	
	190	170	240	169	31			M6	4,2	7	H2338HG	KM38	MB38		12,7	
										M190x3	H3338	KM38	MB38		15,4	
180	200	180	240	72	32						M200x3	H3840	KML40	MBL40	6,79	
	200	180	240	98	32						M200x3	H3940	KML40	MBL40	7,82	
	200	180	240	98	32			M6	4,2	7	H3940HG	KML40	MBL40		7,8	
	200	180	240	120	32						M200x3	H3040	KML40	MBL40	9,22	
	200	180	240	120	32			M6	4,2	7	H3040HG	KML40	MBL40		9,2	
	200	180	240	153	32						M200x3	H24040	KML40	MBL40	10,5	
	200	180	240	153	32			M6	4,2	7	H24040HG	KML40	MBL40		10,5	
	200	180	250	150	32						M200x3	H3140	KM40	MB40	12,1	
	200	180	250	150	32			M6	4,2	7	H3140HG	KM40	MB40		12,1	
	200	180	250	176	32						M200x3	H2340	KM40	MB40	14	
	200	180	250	176	32			M6	4,2	7	H2340HG	KM40	MB40		14	
	200	180	250	204	32						M200x3	H3340	KM40	MB40	17,3	
200	220	200	260	96		40		Tr220x4	M6	4,2	7	H3944HG	HM3044	MS3044	M6x10	8,93
	220	200	260	126		40		Tr220x4	M6	4,2	7	H3044XHG	HM3044	MS3044	M6x10	10,3
	220	200	280	161	35			Tr220x4	M6	4,2	7	H3144XHG	HM44T	MB44		15,4
	220	200	280	186	35			Tr220x4	M6	4,2	7	H2344XHG	HM44T	MB44		17,5
220	240	220	290	101		45		Tr240x4	M6	4,2	7	H3948HG	HM3048	MS3048	M8x16	11,7
	240	220	290	133		45		Tr240x4	M6	4,2	7	H3048HG	HM3048	MS3048	M8x16	13,3

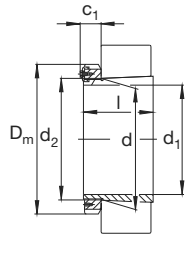


Manguitos de montaje FAG

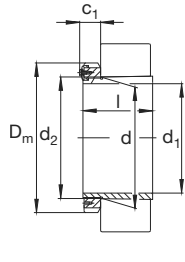
con tuerca y elemento de seguridad



Cono 1:12
Chapa de seguridad MB



Cono 1:12
Grapa de seguridad MS30, MS31



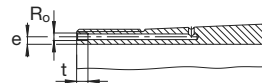
Cono 1:30 (H240, H241)

Eje	Dimensiones											Denominación abreviada				Peso ≈ kg
	d	d ₁	D _m	l	c	c ₁	d ₂	R _o	e	t	Manguito de montaje completo FAG	Tuerca FAG	Elemento de seguridad FAG	Tornillo hexagonal auto-blocante		
220	240	220	290	167		45	Tr240x4	M6	4,2	7	H24048HG	HM3048	MS3048	M8x16	14,8	
	240	220	300	172	37		Tr240x4	M6	4,2	7	H3148XHG	HM48T	MB48		18	
	240	220	300	199	37		Tr240x4	M6	4,2	7	H2348XHG	HM48T	MB48		20,5	
240	260	240	310	116		45	Tr260x4	M6	4,2	7	H3952HG	HM3052	MS3048	M8x16	14	
	260	240	310	145		45	Tr260x4	M6	4,2	7	H3052XHG	HM3052	MS3048	M8x16	15,5	
	260	240	330	190	39		Tr260x4	M6	4,2	7	H3152XHG	HM52T	MB52		22,9	
	260	240	330	211	39		Tr260x4	M6	4,2	7	H2352XHG	HM52T	MB52		25,1	
260	280	260	330	121		49	Tr280x4	M6	4,2	7	H3956HG	HM3056	MS3056	M8x16	15	
	280	260	330	152		49	Tr280x4	M6	4,2	7	H3056HG	HM3056	MS3056	M8x16	17,9	
	280	260	330	195		49	Tr280x4	M6	4,2	7	H24056HG	HM3056	MS3056	M8x16	20,2	
	280	260	350	195	41		Tr280x4	M6	4,2	7	H3156XHG	HM56T	MB56		25,4	
	280	260	350	224	41		Tr280x4	M6	4,2	7	H2356XHG	HM56T	MB56		28,7	
280	300	280	360	140		53	Tr300x4	M6	4,2	7	H3960HG	HM3060	MS3060	M8x16	20,2	
	300	280	360	168		53	Tr300x4	M6	4,2	7	H3060HG	HM3060	MS3060	M8x16	23,2	
	300	280	380	208		53	Tr300x4	M6	4,2	7	H3160HG	HM3160	MS3160	M10x20	29,9	
	300	280	380	240		53	Tr300x4	M6	4,2	7	H3260HG	HM3160	MS3160	M10x20	34	
300	320	300	380	140		56	Tr320x5	M6	3,5	7	H3964HG	HM3064	MS3064	M8x16	21,5	
	320	300	380	171		56	Tr320x5	M6	3,5	7	H3064HG	HM3064	MS3064	M8x16	25	
	320	300	400	226		56	Tr320x5	M6	3,5	7	H3164HG	HM3164	MS3164	M10x20	34,7	
	320	300	400	258		56	Tr320x5	M6	3,5	7	H3264HG	HM3164	MS3164	M10x20	39,3	
320	340	320	400	144		57	Tr340x5	M6	3,5	7	H3968HG	HM3068	MS3064	M8x16	23,9	
	340	320	400	187		57	Tr340x5	M6	3,5	7	H3068HG	HM3068	MS3064	M8x16	29,2	
	340	320	400	244		57	Tr340x5	M6	3,5	7	H24068HG	HM3068	MS3064	M8x16	32,9	
	340	320	440	254		70	Tr340x5	M6	3,5	7	H3168HG	HM3168	MS3168	M12x22	49,5	
	340	320	440	288		70	Tr340x5	M6	3,5	7	H3268HG	HM3168	MS3168	M12x22	44,6	
340	360	340	420	144		57	Tr360x5	M6	3,5	7	H3972HG	HM3072	MS3072	M8x16	27,1	
	360	340	420	188		57	Tr360x5	M6	3,5	7	H3072HG	HM3072	MS3072	M8x16	30,8	
	360	340	460	259		73	Tr360x5	M6	3,5	7	H3172HG	HM3172	MS3168	M12x22	54,3	
	360	340	460	299		73	Tr360x5	M6	3,5	7	H3272HG	HM3172	MS3168	M12x22	61	
360	380	360	450	164		62	Tr380x5	M6	3,5	7	H3976HG	HM3076	MS3076	M10x20	32,3	
	380	360	450	193		62	Tr380x5	M6	3,5	7	H3076HG	HM3076	MS3076	M10x20	36,4	
	380	360	490	264		75	Tr380x5	M6	3,5	7	H3176HG	HM3176	MS3176	M12x22	60,9	
	380	360	490	310		75	Tr380x5	M6	3,5	7	H3276HG	HM3176	MS3176	M12x22	69,2	
380	400	380	470	168		66	Tr400x5	M6	3,5	7	H3980HG	HM3080	MS3076	M10x20	38,5	
	400	380	470	210		66	Tr400x5	M6	3,5	7	H3080HG	HM3080	MS3076	M10x20	42,2	
	400	380	520	272		81	Tr400x5	M6	3,5	7	H3180HG	HM3180	MS3180	M16x25	69,5	
	400	380	520	328		81	Tr400x5	M6	3,5	7	H3280HG	HM3180	MS3180	M16x25	80,4	



Manguitos de montaje FAG

con tuerca y elemento de seguridad



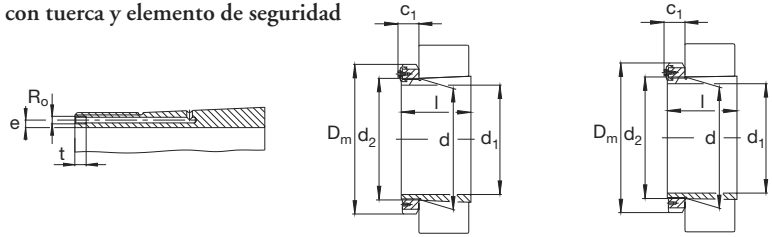
Manguito de montaje hidráulico
(sufijo HG)

Eje	Dimensiones											Denominación abreviada				Peso ≈ kg
	d	d ₁	D _m	l	c	c ₁	d ₂	R _o	e	t	Manguito de montaje completo FAG	Tuerca FAG	Elemento de seguridad FAG	Tornillo hexagonal auto-blocante		
400	420	400	490	168		66	Tr420x5	M6	3,5	7	H3984HG	HM3084	MS3084	M10x20	37,4	
	420	400	490	212		66	Tr420x5	M6	3,5	7	H3084XHG	HM3084	MS3084	M10x20	44,5	
	420	400	490	274		66	Tr420x5	M6	3,5	7	H24084HG	HM3084	MS3084	M10x20	49,1	
	420	400	540	304		89	Tr420x5	M6	3,5	7	H3184HG	HM3184	MS3180	M16x25	84,4	
	420	400	540	352		89	Tr420x5	M6	3,5	7	H3284HG	HM3184	MS3180	M16x25	101	
410	440	410	520	189		75	Tr440x5	M8	6,5	12	H3988HG	HM3088	MS3088	M12x22	61,9	
	440	410	520	228		75	Tr440x5	M8	6,5	12	H3088HG	HM3088	MS3088	M12x22	66,9	
	440	410	560	307		89	Tr440x5	M8	6,5	12	H3188HG	HM3188	MS3188	M16x25	103	
	440	410	560	361		89	Tr440x5	M8	6,5	12	H3288HG	HM3188	MS3188	M16x25	125	
430	460	430	540	189		75	Tr460x5	M8	6,5	12	H3992HG	HM3092	MS3088	M12x22	64,7	
	460	430	540	234		75	Tr460x5	M8	6,5	12	H3092HG	HM3092	MS3088	M12x22	76	
	460	430	580	326		94	Tr460x5	M8	6,5	12	H3192HG	HM3192	MS3188	M16x25	127	
	460	430	580	382		94	Tr460x5	M8	6,5	12	H3292HG	HM3192	MS3188	M16x25	137	



Manguitos de montaje FAG

con tuerca y elemento de seguridad



Manguito de montaje hidráulico (sufijo HG)

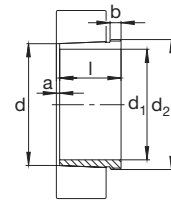
Cono 1:12

H240, H241
Cono 1:30

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, d1, Dm, l, c, c1, d2, Ro, e, t), Denominación abreviada (Manguito de montaje completo FAG, Tuerca FAG, Elemento de seguridad FAG, Tornillo hexagonal auto-blocante), and Peso (kg). Rows include sizes 600, 630, 670, 710, 750, 800, 850, 900, 950, 1000.



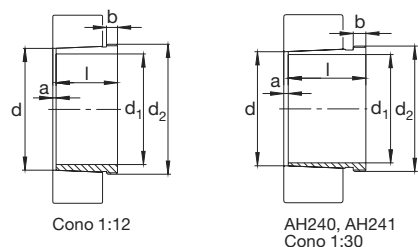
Manguitos de desmontaje FAG



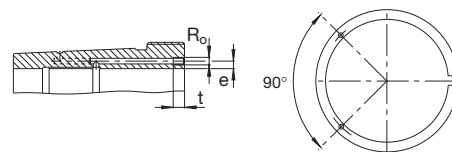
Cono 1:12

Table with columns: Eje, Dimensiones (d, d1, l, a, b, d2), Denominación abreviada (Manguito de desmontaje FAG), and Peso (kg). Rows include sizes 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75.



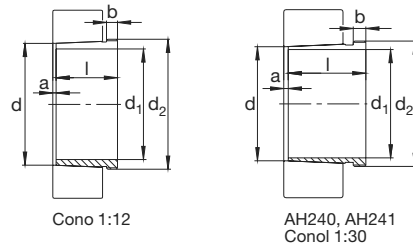


Eje	Dimensiones						Denominación abreviada	Peso ≈	
	d	d ₁	l	a	b	d ₂			
	mm						Manguito de desmontaje FAG	kg	
75	80	75	36	4	8	M90x2	AH216	0,284	
	80	75	48	4	8	M90x2	AH316	0,366	
	80	75	71	4	12	M90x2	AHX2316	0,594	
	80	75	81	4	12	M90x2	AH3316	0,712	
80	85	80	39	4	9	M95x2	AH217	0,314	
	85	80	52	4	9	M95x2	AHX317	0,429	
	85	80	60	4	10	M95x2	AH3217	0,517	
	85	80	74	4	13	M95x2	AHX2317	0,672	
	85	80	86	4	13	M95x2	AH3317	0,81	
85	90	85	40	4	9	M100x2	AH218	0,351	
	90	85	53	4	9	M100x2	AHX318	0,466	
	90	85	63	4	10	M100x2	AHX3218	0,576	
	90	85	79	4	14	M100x2	AHX2318	0,774	
	90	85	87	4	14	M100x2	AH3318	0,88	
	90	85	94	4	16	M105x2	AH219	0,403	
95	95	90	43	4	10	M105x2	AHX319	0,532	
	95	90	57	4	10	M105x2	AHX2319	0,894	
	95	90	85	4	16	M105x2	AH3319	1,03	
	95	90	94	4	16	M105x2	AH220	0,481	
95	100	95	45	4	10	M110x2	AHX320	0,603	
	100	95	59	4	10	M110x2	AH24020	0,5	
	100	95	62	9	12	M105x2	AHX3120	0,65	
	100	95	64	4	11	M110x2	AH24120	0,641	
	100	95	78	9	13	M105x2	AHX3220	0,765	
	100	95	73	4	11	M110x2	AHX2320	1,01	
	100	95	90	4	16	M110x2	AH3320	1,16	
	100	95	99	4	16	M110x2	AH222	0,547	
	105	110	105	50	4	11	M120x2	AHX322	0,663
		110	105	63	4	12	M120x2	AH24022	0,64
		110	105	73	9	13	M115x2	AHX3122	0,76
110		105	68	4	11	M120x2	AH24122	0,73	
110		105	82	9	13	M115x2	AHX2322	1,35	
110		105	98	4	16	M120x2	AHX2322G	1,24	
110		105	98	4	16	M120x2	AH3322	1,54	
110		105	108	4	16	M125x2	AH224	0,679	
115		120	115	53	4	12	M130x2	AHX3024	0,75
		120	115	60	4	13	M130x2	AH24024	0,65
	120	115	73	9	13	M125x2	AHX3124	0,957	
	120	115	75	4	12	M130x2	AH24124	1	
	120	115	93	9	13	M130x2	AHX2324	1,61	
	120	115	105	4	17	M135x2	AHX2324G	1,48	
	120	115	105	4	17	M130x2	AH3324	1,98	
	120	115	123	4	17	M135x2			

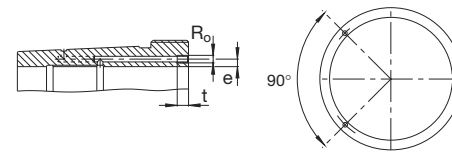


Manguito de desmontaje hidráulico (sufijo H)

Eje	Dimensiones										Denominación abreviada	Peso ≈	
	d	d ₁	l	a	b	d ₂	R ₀	e	t				
	mm										Manguito de desmontaje FAG	kg	
125	130	125	53	4	12	M140x2					AH226	0,725	
	130	125	67	4	14	M140x2					AHX3026	0,93	
	130	125	83	10	14	M135x2					AH24026	0,84	
	130	125	78	4	12	M140x2					AHX3126	1,08	
	130	125	94	10	14	M140x2					AH24126	1,12	
	130	125	98	4	15	M145x2					AHX3226	1,59	
	130	125	98	4	15	M140x2					AHX3226G	1,47	
	130	125	115	4	19	M145x2					AHX2326	1,98	
	130	125	115	4	19	M140x2					AHX2326G	1,83	
	130	125	131	4	19	M145x2					AH3326	2,34	
	135	140	135	56	5	13	M150x2					AH228	0,818
		140	135	68	5	14	M150x2					AHX3028	1,01
140		135	83	10	14	M145x2					AH24028	0,944	
140		135	83	5	14	M150x2					AHX3128	1,28	
140		135	99	10	14	M150x2					AH24128	1,28	
140		135	104	5	15	M155x3					AHX3228	1,83	
140		135	104	5	15	M150x2					AHX3228G	1,72	
140		135	125	5	20	M155x3					AHX2328	2,36	
140		135	125	5	20	M150x2					AHX2328G	2,21	
140		135	138	5	20	M155x3					AH3328	2,7	
145		150	145	60	5	14	M160x3					AH230	0,963
		150	145	83	5	15	M160x3					AHX330G	1,36
		150	145	72	5	15	M160x3					AHX3030	1,15
	150	145	90	11	15	M155x3					AH24030	1,11	
	150	145	96	5	15	M165x3					AHX3130	1,78	
	150	145	96	5	15	M160x3					AHX3130G	1,64	
	150	145	115	11	15	M160x3					AH24130	1,62	
	150	145	114	5	17	M165x3					AHX3230	2,23	
	150	145	114	5	17	M160x3					AHX3230G	2,07	
	150	145	135	5	24	M165x3					AHX2330	2,83	
	150	145	135	5	24	M160x3					AHX2330G	2,6	
	150	145	152	5	24	M165x3					AH3330	3,34	
	150	160	150	64	5	15	M170x3					AH232	1,7
		160	150	88	5	16	M180x3					AH332	2,69
		160	150	88	5	16	M170x3					AHX332G	2,37
		160	150	77	5	16	M170x3					AH3032	2,06
160		150	77	5	16	M170x3	M6	4,2	7		AH3032H	2	
160		150	95	11	15	M170x3					AH24032	2,27	
160		150	95	11	15	M170x3	M6	8	7		AH24032H	2,27	
160		150	103	5	16	M170x3					AH3132A	2,87	
160		150	103	5	16	M170x3	M6	4,5	7		AH3132AH	2,81	
160		150	124	11	15	M170x3					AH24132	3	
160		150	124	6	20	M180x3					AH3232	4,03	
160		150	124	6	20	M180x3	M6	4,5	7		AH3232H	3,97	
160		150	124	6	20	M170x3					AH3232G	3,63	
160		150	140	6	24	M180x3					AH2332	4,72	
160		150	140	6	24	M180x3	M6	4,5	7		AH2332H	4,66	
160		150	140	6	24	M170x3					AH2332G	4,24	

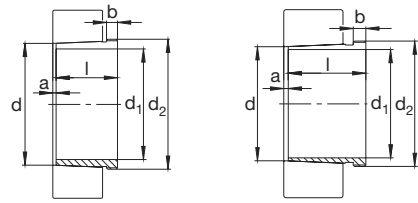


Eje	Dimensiones								Denominación abreviada	Peso ≈ kg	
	d	d ₁	l	a	b	d ₂	R ₀	e			t
mm											
150	160	150	140	6	24	M170x3	M6	4,5	7	AH2332GH	4,17
	160	150	160	6	24	M180x3				AH3332	5,51
160	170	160	48	5	13	M180x3				AH3834	1,36
	170	160	69	5	16	M180x3				AH234	1,98
	170	160	93	5	17	M190x3				AH334	3,07
	170	160	93	5	17	M180x3				AH334G	2,7
	170	160	85	5	17	M180x3				AH3034	2,43
	170	160	85	5	17	M180x3	M6	4,2	7	AH3034H	2,39
	170	160	106	11	16	M180x3				AH24034	2,8
	170	160	104	5	16	M190x3				AH3134	3,4
	170	160	104	5	16	M190x3	M6	4,5	7	AH3134H	5,29
	170	160	125	11	16	M180x3				AH24134	3,21
	170	160	134	6	24	M190x3				AH3234	4,77
	170	160	134	6	24	M190x3	M6	4,5	7	AH3234H	4,7
	170	160	134	6	24	M180x3				AH3234G	4,25
	170	160	146	6	24	M190x3				AH2334	5,27
	170	160	146	6	24	M190x3	M6	4,5	7	AH2334H	5,21
	170	160	146	6	24	M180x3				AH2334G	4,76
	170	160	146	6	24	M180x3	M6	4,5	7	AH2334GH	4,69
	170	160	164	6	24	M190x3				AH3334	6,05
170	180	170	48	5	13	M190x3				AH3836	1,44
	180	170	66	5	13	M190x3				AH3936	1,91
	180	170	69	5	16	M190x3				AH236	2,14
	180	170	92	6	17	M190x3				AH3036	2,84
	180	170	92	6	17	M190x3	M6	4,2	7	AH3036H	2,77
	180	170	116	11	16	M190x3				AH24036	3,18
	180	170	105	5	17	M200x3				AH2236	3,7
	180	170	105	5	17	M200x3	M6	4,5	7	AH2236H	3,62
	180	170	105	5	17	M190x3				AH2236G	3,32
	180	170	116	6	19	M200x3				AH3136A	4,22
	180	170	116	6	19	M190x3	M6	4,5	7	AH3136AH	3,7
	180	170	134	11	16	M190x3				AH24136	3,72
	180	170	140	6	25	M200x3				AH3236	5,33
	180	170	140	6	25	M200x3	M6	4,5	7	AH3236H	5,25
	180	170	140	6	25	M190x3				AH3236G	4,77
	180	170	140	6	25	M190x3	M6	4,5	7	AH3236GH	4,69
	180	170	154	6	26	M200x3				AH2336	5,99
	180	170	154	6	26	M200x3	M6	4,5	7	AH2336H	5,91
180	170	154	6	26	M190x3				AH2336G	5,4	
180	170	154	6	26	M190x3	M6	4,5	7	AH2336GH	5,32	
180	170	176	6	26	M200x3				AH3336	7,04	
180	190	180	51	5	13	M200x3				AH3838	1,6
	190	180	66	5	13	M200x3				AH3938	2,02
	190	180	73	5	17	Tr205x4				AH238	2,52
	190	180	73	5	17	M200x3				AH238G	2,3
	190	180	96	6	18	Tr205x4				AH3038	3,36
	190	180	96	6	18	Tr205x4	M6	4,2	7	AH3038H	3,28
	190	180	96	6	18	M200x3				AH3038G	3,16
	190	180	96	6	18	M200x3	M6	4,2	7	AH3038GH	3,08



Manguito de desmontaje hidráulico (sufijo H)

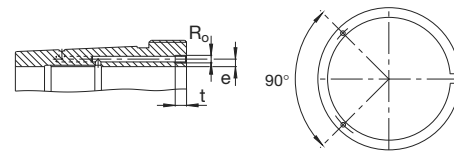
Eje	Dimensiones								Denominación abreviada	Peso ≈ kg	
	d	d ₁	l	a	b	d ₂	R ₀	e			t
mm											
180	190	180	118	13	18	M200x3				AH24038	3,46
	190	180	112	5	18	Tr210x4				AH2238	4,21
	190	180	112	5	18	Tr210x4	M6	4,5	7	AH2238H	4,13
	190	180	112	5	18	M200x3				AH2238G	3,8
	190	180	112	5	18	M200x3	M6	4,5	7	AH2238GH	3,72
	190	180	125	6	20	Tr210x4				AH3138	4,84
	190	180	125	6	20	Tr210x4	M6	4,5	7	AH3138H	4,75
	190	180	125	6	20	M200x3				AH3138G	4,38
	190	180	146	13	18	M200x3				AH24138	4,37
	190	180	145	7	25	Tr210x4				AH3238	5,88
	190	180	145	7	25	Tr210x4	M6	4,5	7	AH3238H	5,8
	190	180	145	7	25	M200x3				AH3238G	5,3
	190	180	145	7	25	M200x3	M6	4,5	7	AH3238GH	5,22
	190	180	160	7	26	Tr210x4				AH2338	6,64
	190	180	160	7	26	Tr210x4	M6	4,5	7	AH2338H	6,56
190	180	160	7	26	M200x3				AH2338G	6,04	
190	180	160	7	26	M200x3	M6	4,5	7	AH2338GH	5,95	
190	180	181	7	26	Tr210x4				AH3338	7,71	
190	200	190	54	6	16	Tr210x4				AH3840	1,84
	200	190	77	6	16	Tr210x4				AH3940	2,62
	200	190	77	5	18	Tr215x4				AH240	2,87
	200	190	77	5	18	Tr210x4				AH240G	2,56
	200	190	102	6	19	Tr215x4				AH3040	3,8
	200	190	102	6	19	Tr215x4	M6	4,2	7	AH3040H	3,72
	200	190	102	6	19	Tr210x4				AH3040G	3,57
	200	190	102	6	19	Tr210x4	M6	4,2	7	AH3040GH	3,49
	200	190	127	13	18	Tr210x4				AH24040	3,93
	200	190	127	13	18	Tr210x4	M6	8	7	AH24040H	3,93
	200	190	118	5	19	Tr220x4				AH2240	4,68
	200	190	134	6	21	Tr220x4				AH3140	5,55
	200	190	134	6	21	Tr220x4	M6	4,5	7	AH3140H	5,46
	200	190	158	13	18	Tr210x4				AH24140	5,1
	200	190	153	7	24	Tr220x4				AH3240	6,59
200	190	153	7	24	Tr220x4	M6	4,5	7	AH3240H	6,5	
200	190	170	7	30	Tr220x4				AH2340	7,59	
200	190	170	7	30	Tr220x4	M6	4,5	7	AH2340H	7,5	
200	190	195	7	30	Tr220x4				AH3340	8,95	
200	220	200	77	6	16	Tr230x4	M8	7,5	12	AH3944H	4,65
	220	200	85	6	18	Tr230x4				AH244G	5,29
	220	200	111	6	20	Tr235x4	G1/8	8,5	12	AH3044H	7,29
	220	200	111	6	20	Tr230x4				AH3044G	7,13
	220	200	111	6	20	Tr230x4	G1/8	6,5	12	AH3044GH	7,02
	220	200	138	14	20	Tr230x4	M6	8	7	AH24044H	8,25
	220	200	130	6	20	Tr240x4	G1/8	8,5	12	AH2244H	9,1
	220	200	145	6	23	Tr240x4	G1/8	8,5	12	AH3144H	10,4
	220	200	170	14	20	Tr230x4	M6	8	7	AH24144H	10,2
	220	200	181	8	30	Tr240x4	G1/8	8,5	12	AH2344H	13,5



Cono 1:12

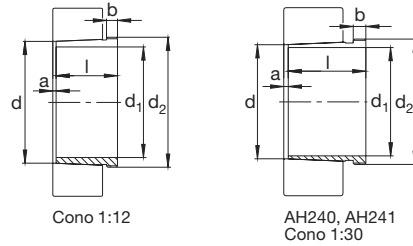
AH240, AH241
Cono 1:30

Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R _o	e	t		
220											
	240	220	77	6	16	Tr250x4	M8	7,5	12	AH3948H	5,29
	240	220	116	7	21	Tr260x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3048H	8,75
	240	220	138	15	20	Tr250x4	M6	8	7	AH24048H	8,86
	240	220	144	6	21	Tr260x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2248H	11,1
	240	220	154	7	25	Tr260x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3148H	12
	240	220	180	15	20	Tr260x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24148H	12,5
	240	220	189	8	30	Tr260x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2348H	15,4
240											
	260	240	94	6	18	Tr275x4	M8	7,5	12	AH3952H	7,16
	260	240	94	6	18	Tr280x4				AH3952G	7,58
	260	240	128	7	23	Tr280x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3052H	10,7
	260	240	162	16	20	Tr270x4	M6	8	7	AH24052H	11,8
	260	240	162	16	20	Tr280x4				AH24052G	12,3
	260	240	155	6	23	Tr290x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2252H	14
	260	240	155	6	23	Tr280x4				AH2252G	13,3
	260	240	172	7	26	Tr290x4	G ¹ / ₈	7	12	AH3152H	15,7
	260	240	172	7	26	Tr280x4				AH3152G	15,1
	260	240	172	7	26	Tr280x4	G ¹ / ₈	7	12	AH3152GH	14,9
	260	240	202	16	22	Tr280x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24152H	15,4
	260	240	205	8	30	Tr290x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2352H	19,5
	260	240	205	8	30	Tr280x4				AH2352G	18,7
	260	240	205	8	30	Tr280x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2352GH	18,5
260											
	280	260	94	6	18	Tr300x4				AH3956G	8,19
	280	260	131	8	24	Tr300x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3056H	11,7
	280	260	162	17	22	Tr290x4	M6	8	7	AH24056H	12,4
	280	260	162	17	22	Tr300x4				AH24056G	13,3
	280	260	162	17	22	Tr300x4	M6	8	7	AH24056GH	13,2
	280	260	155	8	24	Tr310x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2256H	15,2
	280	260	155	8	23	Tr300x4				AH2256G	14,4
	280	260	175	8	28	Tr310x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3156H	17,4
	280	260	175	8	28	Tr300x4				AH3156G	16,7
	280	260	175	8	28	Tr300x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3156GH	16,5
	280	260	202	17	22	Tr300x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24156H	16,3
	280	260	212	8	30	Tr310x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2356H	21,8
	280	260	212	8	30	Tr300x4				AH2356G	21
	280	260	212	8	30	Tr300x4	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2356GH	20,8
280											
	300	280	112	7	21	Tr315x5	M8	7,5	12	AH3960H	10,1
	300	280	112	7	21	Tr320x5				AH3960G	10,7
	300	280	112	7	21	Tr320x5	M8	7,5	12	AH3960GH	10,5
	300	280	145	8	26	Tr320x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3060H	14,4
	300	280	184	18	24	Tr310x5	M6	8	7	AH24060H	15,3
	300	280	184	18	24	Tr320x5				AH24060G	16,4
	300	280	170	8	26	Tr330x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2260H	18
	300	280	170	8	26	Tr320x5				AH2260G	17,2
	300	280	170	8	26	Tr320x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2260GH	17
	300	280	192	8	30	Tr330x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3160H	20,8
	300	280	192	8	30	Tr320x5				AH3160G	19,9
	300	280	192	8	30	Tr320x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3160GH	19,7
	300	280	224	18	24	Tr320x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24160H	20

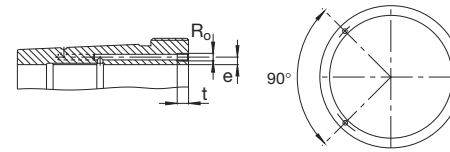
Manguito de desmontaje hidráulico
(sufijo H)

Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R _o	e	t		
280											
	300	280	228	8	34	Tr330x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3260H	26
	300	280	228	8	34	Tr320x5				AH3260G	24,6
300											
	320	300	112	7	21	Tr340x5				AH3964G	11,4
	320	300	149	8	27	Tr345x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3064H	16,1
	320	300	149	8	27	Tr340x5				AH3064G	15,8
	320	300	149	8	27	Tr340x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3064GH	15,6
	320	300	184	18	24	Tr330x5	M6	8	7	AH24064H	16,6
	320	300	184	18	24	Tr340x5				AH24064G	17,5
	320	300	180	10	27	Tr350x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH2264H	20,6
	320	300	180	10	27	Tr340x5				AH2264G	19,8
	320	300	180	10	27	Tr340x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24064GH	19,6
	320	300	209	8	31	Tr350x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3164H	24,6
	320	300	209	8	31	Tr340x5				AH3164G	23,6
	320	300	209	8	31	Tr340x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3164GH	23,4
	320	300	242	18	24	Tr340x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24164H	21,4
	320	300	246	8	36	Tr350x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3264H	30,1
	320	300	246	8	36	Tr340x5				AH3264G	28,9
	320	300	246	8	36	Tr340x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3264GH	28,7
320											
	340	320	112	7	21	Tr355x5	M8	7,5	12	AH3968H	11,4
	340	320	112	7	21	Tr360x5				AH3968G	12,1
	340	320	162	9	28	Tr365x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3068H	18,9
	340	320	162	9	28	Tr360x5				AH3068G	18,6
	340	320	162	9	28	Tr360x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3068GH	18,3
	340	320	206	19	26	Tr360x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24068H	21,7
	340	320	225	9	33	Tr370x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3168H	28,7
	340	320	225	9	33	Tr360x5				AH3168G	27,6
	340	320	269	19	26	Tr360x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24168H	27,1
	340	320	264	9	38	Tr370x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3268H	35,2
	340	320	264	9	38	Tr360x5				AH3268G	33,7
340											
	360	340	112	7	21	Tr375x5	M8	7,5	12	AH3972H	12,1
	360	340	112	7	21	Tr380x5				AH3972G	12,8
	360	340	112	7	21	Tr380x5	M8	7,5	12	AH3972GH	12,6
	360	340	167	9	30	Tr385x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3072H	20,8
	360	340	167	9	30	Tr380x5				AH3072G	20,4
	360	340	167	9	30	Tr380x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3072GH	20,1
	360	340	206	20	26	Tr380x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24072H	22,7
	360	340	229	9	35	Tr400x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3172H	32,7
	360	340	229	9	35	Tr380x5				AH3172G	29,9
	360	340	229	9	35	Tr380x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3172GH	29,5
	360	340	269	20	26	Tr380x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH24172H	29,6
	360	340	274	9	40	Tr400x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3272H	40,8
	360	340	274	9	40	Tr380x5				AH3272G	37,5
	360	340	274	9	40	Tr380x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3272GH	37,1
360											
	380	360	130	8	22	Tr395x5	M8	7,5	12	AH3976H	15,2
	380	360	130	8	22	Tr400x5				AH3976G	16
	380	360	130	8	22	Tr400x5	M8	7,5	12	AH3976GH	15,7
	380	360	170	10	31	Tr410x5	G ¹ / ₈	8,5	12	AH3076H	23,2



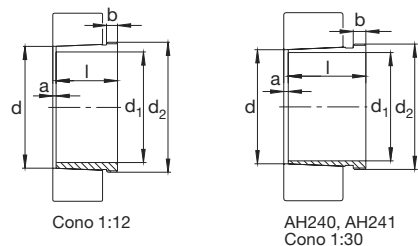


Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg	
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R _o	e	t			Manguito de desmontaje FAG
360	380	360	170	10	31	Tr400x5					AH3076G	22,1
	380	360	208	20	28	Tr400x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24076H	23,7
	380	360	232	10	36	Tr420x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3176H	35,7
	380	360	232	10	36	Tr400x5					AH3176G	32,2
	380	360	271	20	28	Tr400x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24176H	31,3
	380	360	284	10	42	Tr420x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3276H	45,6
	380	360	284	10	42	Tr400x5					AH3276G	41,5
	380	400	380	130	8	22	Tr415x5	M8	7,5	12		AH3980H
400		380	130	8	22	Tr420x5					AH3980G	16,9
400		380	183	10	33	Tr430x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3080H	27,3
400		380	183	10	33	Tr420x5					AH3080G	25,4
400		380	228	20	28	Tr420x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24080H	27,1
400		380	240	10	38	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3180H	39,5
400		380	240	10	38	Tr420x5					AH3180G	35,3
400		380	278	20	28	Tr420x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24180H	34,5
400		380	302	10	44	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3280H	51,4
400		380	302	10	44	Tr420x5					AH3280G	47,4
400		420	400	130	8	22	Tr435x5	M8	7,5	12		AH3984H
	420	400	130	8	22	Tr440x5					AH3984G	17,8
	420	400	186	10	34	Tr450x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3084H	28,6
	420	400	186	10	34	Tr440x5					AH3084G	27,2
	420	400	186	10	34	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3084GH	26,9
	420	400	230	22	30	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24084H	29
	420	400	266	10	40	Tr460x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3184H	46,1
	420	400	266	10	40	Tr440x5					AH3184G	42,3
	420	400	266	10	40	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3184GH	41,9
	420	400	310	22	30	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24184H	40,3
	420	400	321	10	46	Tr460x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3284H	58,4
	420	400	321	10	46	Tr440x5					AH3284G	54
	420	400	321	10	46	Tr440x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3284GH	53,5
	420	440	420	194	11	35	Tr460x5					AHX3088G
440		420	194	11	35	Tr460x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AHX3088GH	29,6
440		420	242	22	30	Tr460x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24088H	31,9
440		420	270	11	42	Tr460x5					AHX3188G	45,3
440		420	270	11	42	Tr460x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AHX3188GH	44,7
440		420	310	22	30	Tr460x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24188H	42,3
440		420	330	11	48	Tr460x5					AHX3288G	58,8
440	460	440	145	8	25	Tr480x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3992H	22,5
	460	440	202	11	37	Tr480x5					AHX3092G	33,1
	460	440	202	11	37	Tr480x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AHX3092GH	32,6
	460	440	250	23	32	Tr480x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24092H	34,7
	460	440	285	11	43	Tr480x5					AHX3192G	50,8
	460	440	285	11	43	Tr480x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AHX3192GH	50,2
	460	440	332	23	32	Tr480x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24192H	47,4
	460	440	349	11	50	Tr480x5					AHX3292G	66,2

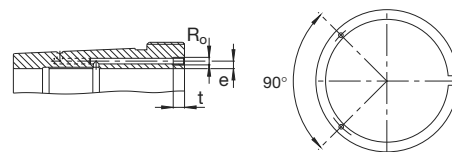


Manguito de desmontaje hidráulico (sufijo H)

Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg	
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R _o	e	t			Manguito de desmontaje FAG
460	480	460	158	9	28	Tr500x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH3996H	25,1
	480	460	205	12	38	Tr500x5					AHX3096G	35,2
	480	460	250	23	32	Tr500x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24096H	36,6
	480	460	295	12	45	Tr500x5					AHX3196G	55,5
	480	460	295	12	45	Tr500x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AHX3196GH	54,9
	480	460	343	25	35	Tr500x5	G ¹ / ₈	8,5	12		AH24196H	53,1
	480	460	340	23	32	Tr500x5					AH24196G	53,1
	480	460	364	12	52	Tr500x5					AHX3296G	73,3
480	500	480	162	10	32	Tr520x6	G ¹ / ₈	8,5	12		AH39/500H	28
	500	480	162	10	32	Tr530x6					AH39/500G	29,6
	500	480	209	12	40	Tr530x6					AHX30/500G	40
	500	480	253	23	35	Tr520x6	G ¹ / ₈	8,5	12		AH240/500H	39
	500	480	253	23	35	Tr530x6					AH240/500G	41,8
	500	480	253	23	35	Tr530x6	G ¹ / ₈	8,5	12		AH240/500GH	41,2
	500	480	313	12	47	Tr530x6					AHX31/500G	65,3
	500	480	362	25	37	Tr520x6	G ¹ / ₈	8,5	12		AH241/500H	59
	500	480	360	23	35	Tr530x6					AH241/500G	61,2
	500	480	360	23	35	Tr530x6	G ¹ / ₈	8,5	12		AH241/500GH	60,5
	500	480	393	12	54	Tr530x6					AHX32/500G	88,1
	500	480	393	12	54	Tr530x6	G ¹ / ₈	8,5	12		AHX32/500GH	87,4
	500	530	500	175	10	37	Tr550x6	G ¹ / ₄	10	15		AH39/530H
530		500	175	10	37	Tr560x6	G ¹ / ₄	10	15		AH39/530G	45,3
530		500	230	12	45	Tr560x6	G ¹ / ₄	15	15		AH30/530AH	61,9
530		500	290	25	40	Tr550x6	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/530H	66,9
530		500	285	24	35	Tr560x6					AH240/530G	67,9
530		500	375	25	40	Tr550x6	G ¹ / ₄	10	15		AH241/530H	88,4
530		500	370	25	35	Tr560x6					AH241/530G	89,9
530		500	412	12	57	Tr580x6					AH32/530AG	125
530		560	530	180	10	37	Tr580x6	G ¹ / ₄	12	15		AH39/560H
	560	530	180	10	37	Tr600x6					AH39/560G	52,1
	560	530	180	10	37	Tr600x6	G ¹ / ₄	12	15		AH39/560GH	51,3
	560	530	240	12	45	Tr590x6	G ¹ / ₄	15	15		AH30/560AH	68,6
	560	530	240	12	45	Tr600x6					AH30/560AG	71,8
	560	530	298	25	40	Tr580x6	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/560H	72,3
	560	530	296	24	38	Tr600x6					AH240/560G	77,8
	560	530	296	24	38	Tr600x6	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/560GH	76,9
	560	530	335	12	55	Tr600x6					AH31/560AG	106
	560	530	400	28	45	Tr580x6	G ¹ / ₄	12	15		AH241/560H	101
	560	530	393	24	38	Tr600x6					AH241/560G	105
	560	530	422	12	57	Tr610x6	G ¹ / ₄	12	15		AH32/560AH	144
	560	530	422	12	57	Tr600x6					AH32/560AG	140
570	600	570	192	10	38	Tr625x6	G ¹ / ₄	12	15		AH39/600H	54,6
	600	570	192	10	38	Tr630x6					AH39/600G	57
	600	570	192	10	38	Tr630x6	G ¹ / ₄	12	15		AH39/600GH	56
	600	570	245	14	45	Tr630x6	G ¹ / ₄	15	15		AH30/600AH	74,5
	600	570	317	30	45	Tr625x6	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/600H	86
	600	570	310	26	38	Tr630x6					AH240/600G	84,8

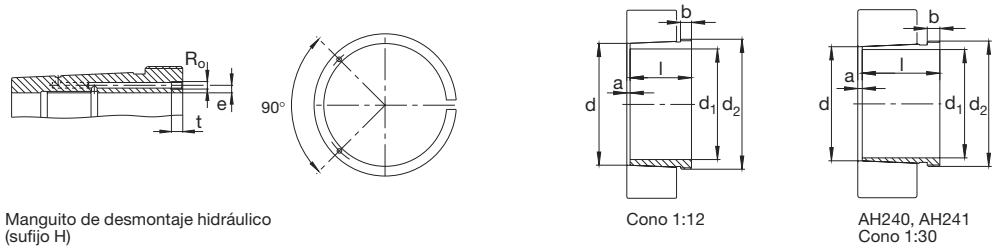


Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R ₀	e	t		
570											
600	570	355	14	55	Tr630x6	G ¹ / ₄	12	15		AH31/600AH	118
600	570	425	30	50	Tr625x6	G ¹ / ₄	12	15		AH241/600H	118
600	570	413	26	38	Tr630x6					AH241/600G	116
600	570	413	26	38	Tr630x6	G ¹ / ₄	12	15		AH241/600GH	115
600	570	445	14	57	Tr630x6					AH32/600AG	157
600											
630	600	210	12	40	Tr655x6	G ¹ / ₄	12	15		AH39/630H	62,8
630	600	210	12	40	Tr655x6					AH39/630G	69,4
630	600	258	14	46	Tr670x6	G ¹ / ₄	15	15		AH30/630AH	87,8
630	600	335	30	45	Tr655x6	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/630H	95,5
630	600	330	26	40	Tr670x6					AH240/630G	98,7
630	600	375	14	60	Tr670x6	G ¹ / ₄	12	15		AH31/630AH	138
630	600	450	30	50	Tr655x6	G ¹ / ₄	12	15		AH241/630H	135
630	600	440	26	40	Tr670x6					AH241/630G	134
630	600	475	14	63	Tr670x6					AH32/630AG	185
630											
670	630	216	12	41	Tr695x6	G ¹ / ₄	12	15		AH39/670H	85,5
670	630	216	12	41	Tr710x7					AH39/670G	92,9
670	630	280	14	50	Tr710x7	G ¹ / ₄	15	15		AH30/670AH	123
670	630	358	30	50	Tr695x6	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/670H	136
670	630	348	26	40	Tr710x7					AH240/670G	138
670	630	467	30	55	Tr695x6	G ¹ / ₄	12	15		AH241/670H	184
670	630	452	26	40	Tr710x7					AH241/670G	182
670	630	452	26	40	Tr710x7	G ¹ / ₄	12	15		AH241/670GH	181
670	630	500	14	62	Tr710x7					AH32/670AG	249
670											
710	670	228	12	43	Tr740x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/710H	99,5
710	670	228	12	43	Tr750x7					AH39/710G	105
710	670	228	12	43	Tr750x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/710GH	103
710	670	286	16	50	Tr750x7	G ¹ / ₄	15	15		AH30/710AH	21,3
710	670	365	33	50	Tr740x7	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/710H	150
710	670	360	26	45	Tr750x7					AH240/710G	153
710	670	493	33	55	Tr740x7	G ¹ / ₄	15	15		AH241/710H	209
710	670	483	26	45	Tr750x7					AH241/710G	209
710	670	515	16	65	Tr750x7					AH32/710AG	275
680											
710	680	163	12	43	Tr740x7	G ¹ / ₄	12	15		AH38/710H	58,6
710											
750	710	234	12	44	Tr780x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/750H	108
750	710	234	12	44	Tr800x7					AH39/750G	118
750	710	234	12	44	Tr800x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/750GH	116
750	710	385	35	50	Tr780x7	G ¹ / ₄	8,5	15		AH240/750H	170
750	710	380	28	45	Tr800x7					AH240/750G	175
750	710	425	16	60	Tr800x7	G ¹ / ₄	15	15		AH31/750AH	236
750	710	530	35	55	Tr780x7	G ¹ / ₄	15	15		AH241/750H	241
750	710	520	28	45	Tr800x7					AH241/750G	244
750	710	520	28	45	Tr800x7	G ¹ / ₄	15	15		AH241/750GH	242



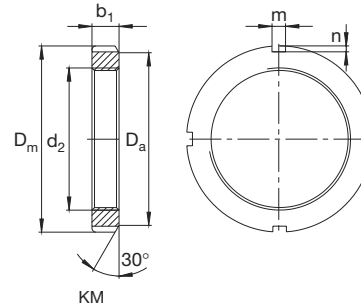
Manguito de desmontaje hidráulico (sufijo H)

Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R ₀	e	t		
750											
800	750	245	12	45	Tr830x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/800H	147
800	750	245	12	45	Tr830x7					AH39/800G	155
800	750	308	18	53	Tr850x7	G ¹ / ₄	15	15		AH30/800AH	200
800	750	395	40	50	Tr830x7	G ¹ / ₄	15	15		AH240/800H	223
800	750	395	28	50	Tr850x7					AH240/800G	233
800	750	438	18	63	Tr850x7	G ¹ / ₄	15	15		AH31/800AH	299
800	750	530	40	55	Tr830x7	G ¹ / ₄	15	15		AH241/800H	307
800	750	525	28	50	Tr850x7					AH241/800G	313
800	750	525	28	50	Tr850x7	G ¹ / ₄	15	15		AH241/800GH	311
800	750	550	18	62	Tr850x7					AH32/800AG	396
800											
850	800	258	12	50	Tr880x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/850H	164
850	800	258	12	50	Tr900x7					AH39/850G	176
850	800	258	12	50	Tr900x7	G ¹ / ₄	15	15		AH39/850GH	174
850	800	418	40	53	Tr880x7	G ¹ / ₄	15	15		AH240/850H	252
850	800	415	30	50	Tr900x7					AH240/850G	261
850	800	560	40	60	Tr880x7	G ¹ / ₄	15	15		AH241/850H	344
850	800	560	40	60	Tr900x7					AH241/850G	363
850											
900	850	265	12	51	Tr930x8	G ¹ / ₄	15	15		AH39/900H	182
900	850	265	12	51	Tr950x8					AH39/900G	191
900	850	335	20	55	Tr950x8	G ¹ / ₄	15	15		AH30/900AH	248
900	850	430	45	55	Tr930x8	G ¹ / ₄	15	15		AH240/900H	276
900	850	430	45	55	Tr950x8					AH240/900G	291
900	850	575	45	60	Tr930x8	G ¹ / ₄	15	15		AH241/900H	383
900	850	575	45	60	Tr950x8					AH241/900G	397
860											
900	860	193	12	51	Tr930x8	G ¹ / ₄	15	15		AH38/900H	109
900											
950	900	282	15	51	Tr980x8	G ¹ / ₄	15	15		AH39/950H	206
950	900	282	15	51	Tr1000x8					AH39/950G	216
950	900	467	45	55	Tr980x8	G ¹ / ₄	15	15		AH240/950H	318
950	900	467	45	55	Tr1000x8					AH240/950G	335
950	900	605	45	60	Tr980x8	G ¹ / ₄	15	15		AH241/950H	426
950	900	605	45	60	Tr1000x8					AH241/950G	443
950	900	605	45	60	Tr1000x8	G ¹ / ₄	15	15		AH241/950GH	440
950											
1000	950	296	15	52	Tr1060x8					AH39/1000G	247
1000	950	469	50	57	Tr1035x8	G ¹ / ₄	15	15		AH240/1000H	353
1000	950	469	50	57	Tr1060x8					AH240/1000G	363
1000	950	525	22	63	Tr1060x8	G ¹ / ₄	15	15		AH31/1000AH	482
1000	950	645	50	65	Tr1035x8	G ¹ / ₄	15	15		AH241/1000H	482
1000											
1060	1000	310	15	52	Tr1095x8	G ¹ / ₄	15	15		AH39/1060H	294
1060	1000	310	15	52	Tr1120x8					AH39/1060G	313
1060	1000	498	50	60	Tr1095x8	G ¹ / ₄	15	15		AH240/1060H	440
1060	1000	498	50	60	Tr1120x8					AH240/1060G	473
1060	1000	665	50	65	Tr1095x8	G ¹ / ₄	15	15		AH241/1060H	605

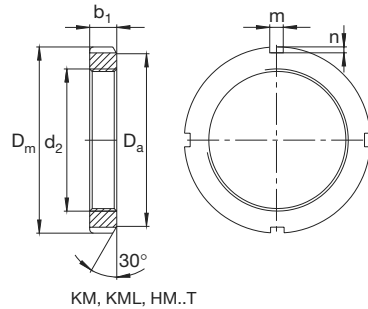


Manguito de desmontaje hidráulico (sufijo H)

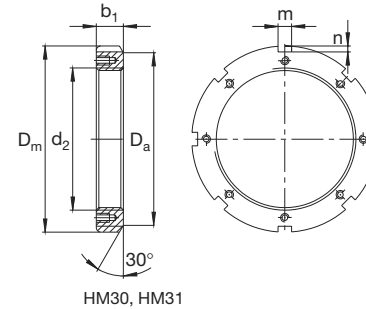
Eje	Dimensiones									Denominación abreviada	Peso ≈ kg
	d	d ₁	l	a ≈	b	d ₂	R ₀	e	t		
1060	1120	1060	527	50	65	Tr1155x8	G ¹ / ₄	15	15	AH240/1120H	490
	1120	1060	527	50	65	Tr1180x8				AH240/1120G	533
	1120	1060	705	50	75	Tr1180x8	G ¹ / ₄	15	15	AH241/1120H	727
1070	1120	1070	310	15	52	Tr1180x8				AH39/1120G	291
1120	1180	1120	540	50	65	Tr1215x8	G ¹ / ₄	15	15	AH240/1180H	530
	1180	1120	540	50	65	Tr1250x8				AH240/1180G	586
1130	1180	1130	330	15	55	Tr1215x8	G ¹ / ₄	15	15	AH39/1180H	306
	1180	1130	330	15	55	Tr1250x8				AH39/1180G	337
1180	1250	1180	570	50	70	Tr1285x8	G ¹ / ₄	15	15	AH240/1250H	680
	1250	1180	570	50	70	Tr1320x8				AH240/1250G	743
1200	1250	1200	340	18	55	Tr1320x8				AH39/1250G	370
1250	1320	1250	600	50	70	Tr1355x8	G ¹ / ₄	15	15	AH240/1320H	760
	1320	1250	600	50	70	Tr1400x8				AH240/1320G	840
1270	1320	1270	360	18	55	Tr1400x8				AH39/1320G	425
1320	1400	1320	615	50	70	Tr1435x8	G ¹ / ₄	15	15	AH240/1400H	930
	1400	1320	615	50	70	Tr1500x8				AH240/1400G	1040
1350	1400	1350	380	20	60	Tr1500x8				AH39/1400G	504
1450	1500	1450	400	20	60	Tr1600x8				AH39/1500G	569



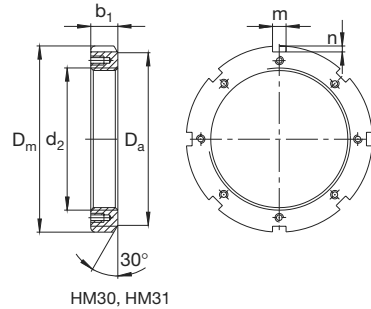
Rosca	Dimensiones					Peso ≈ kg	Denominación abreviada	
	D _m	b ₁	D _a	m	n		Tuerca FAG	Elemento de seguridad apropiado FAG
M10x0,75	18	4	13,5	3	2	0,005	KM0	MB0
M12x1	22	4	17	3	2	0,005	KM1	MB1, MB1A
M15x1	25	5	21	4	2	0,01	KM2	MB2, MB2A
M17x1	28	5	24	4	2	0,015	KM3	MB3, MB3A
M20x1	32	6	26	4	2	0,02	KM4	MB4, MB4A
M25x1,5	38	7	32	5	2	0,03	KM5	MB5, MB5A
M30x1,5	45	7	38	5	2	0,04	KM6	MB6, MB6A
M35x1,5	52	8	44	5	2	0,065	KM7	MB7, MB7A
M40x1,5	58	9	50	6	2,5	0,085	KM8	MB8, MB8A
M45x1,5	65	10	56	6	2,5	0,12	KM9	MB9, MB9A
M50x1,5	70	11	61	6	2,5	0,15	KM10	MB10, MB10A
M55x2	75	11	67	7	3	0,16	KM11	MB11, MB11A
M60x2	80	11	73	7	3	0,175	KM12	MB12, MB12A
M65x2	85	12	79	7	3	0,22	KM13	MB13, MB13A
M70x2	92	12	85	8	3,5	0,255	KM14	MB14, MB14A
M75x2	98	13	90	8	3,5	0,3	KM15	MB15, MB15A
M80x2	105	15	95	8	3,5	0,4	KM16	MB16, MB16A
M85x2	110	16	102	8	3,5	0,46	KM17	MB17, MB17A
M90x2	120	16	108	10	4	0,575	KM18	MB18, MB18A



Rosca	Dimensiones					Peso ≈ Tuerca kg	Denominación abreviada	
	D _m mm	b ₁	D _a	m	n		Tuerca FAG	Elemento de seguridad apropiado FAG
M95x2	125	17	113	10	4	0,645	KM19	MB19, MB19A
M100x2	130	18	120	10	4	0,725	KM20	MB20, MB20A
M105x2	140	18	126	12	5	0,87	KM21	MB21
M110x2	145	19	133	12	5	0,97	KM22	MB22
M115x2	150	19	137	12	5	1,01	KM23	MB23
M120x2	145	20	135	12	5	0,79	KML24	MBL24
M120x2	155	20	138	12	5	1,08	KM24	MB24
M125x2	160	21	148	12	5	1,22	KM25	MB25
M130x2	155	21	145	12	5	0,9	KML26	MBL26
M130x2	165	21	149	12	5	1,24	KM26	MB26
M135x2	175	22	160	14	6	1,55	KM27	MB27
M140x2	165	22	155	12	5	1,01	KML28	MBL28
M140x2	180	22	160	14	6	1,56	KM28	MB28
M145x2	190	24	171	14	6	2,05	KM29	MB29
M150x2	180	24	170	14	5	1,44	KML30	MBL30
M150x2	195	24	171	14	6	2,06	KM30	MB30
M155x3	200	25	182	16	7	2,27	KM31	MB31
M160x3	190	25	180	14	5	1,62	KML32	MBL32
M160x3	210	25	182	16	7	2,52	KM32	MB32
M165x3	210	26	193	16	7	2,7	KM33	MB33
M170x3	200	26	190	16	5	1,72	KML34	MBL34
M170x3	220	26	193	16	7	2,8	KM34	MB34



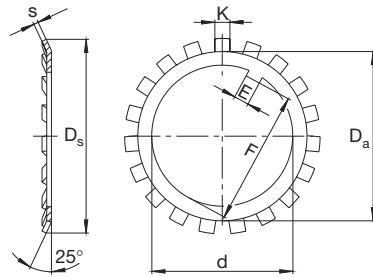
Rosca	Dimensiones					Peso ≈ Tuerca kg	Denominación abreviada	
	D _m mm	b ₁	D _a	m	n		Tuerca FAG	Elemento de seguridad apropiado FAG
M180x3	210	27	200	16	5	1,96	KML36	MBL36
M180x3	230	27	203	18	8	3,04	KM36	MB36
M190x3	220	28	210	16	5	2,13	KML38	MBL38
M190x3	240	28	214	18	8	3,34	KM38	MB38
M200x3	240	29	222	18	8	2,9	KML40	MBL40
M200x3	250	29	226	18	8	3,69	KM40	MB40
Tr220x4	260	30	242	20	9	3,21	HM3044	MS3044
Tr220x4	280	32	250	20	10	5,3	HM44T	MB44
Tr240x4	290	34	270	20	10	5,12	HM3048	MS3048
Tr240x4	300	34	270	20	10	6,15	HM48T	MB48
Tr260x4	310	34	290	20	10	5,54	HM3052	MS3048
Tr260x4	330	35	300	24	12	8,05	HM52T	MB52
Tr280x4	330	38	310	24	10	6,61	HM3056	MS3056
Tr280x4	350	36	320	24	12	8,9	HM56T	MB56
Tr300x4	360	42	336	24	12	9,48	HM3060	MS3060
Tr300x4	380	40	340	24	12	11,4	HM3160	MS3160
Tr320x5	380	42	356	24	12	10,1	HM3064	MS3064
Tr320x5	400	42	360	24	12	12,8	HM3164	MS3164
Tr340x5	400	45	376	24	12	11,5	HM3068	MS3064
Tr340x5	440	55	400	28	15	23	HM3168	MS3168
Tr360x5	420	45	394	28	13	11,9	HM3072	MS3072
Tr360x5	460	58	420	28	15	25,7	HM3172	MS3168
Tr380x5	450	48	422	28	14	15,9	HM3076	MS3076
Tr380x5	490	60	440	32	18	30	HM3176	MS3168
Tr400x5	470	52	442	28	14	18,2	HM3080	MS3076
Tr400x5	520	62	460	32	18	35,7	HM3180	MS3180
Tr420x5	490	52	462	32	14	18,9	HM3084	MS3084
Tr420x5	540	70	490	32	18	43,4	HM3184	MS3180



HM30, HM31

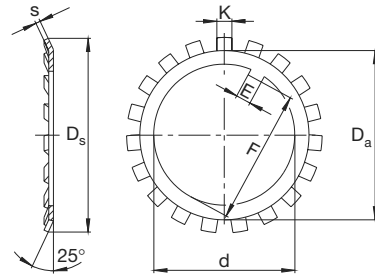
Rosca	Dimensiones					Peso ≈ Tuerca kg	Denominación abreviada	
	D _m mm	b ₁	D _a	m	n		Tuerca FAG	Elemento de seguridad apropiado FAG
Tr440x5	520	60	490	32	15	26,5	HM3088	MS3088
Tr440x5	560	70	510	36	20	44,3	HM3188	MS3188
Tr460x5	540	60	510	32	15	27,7	HM3092	MS3088
Tr460x5	580	75	540	36	20	53,8	HM3192	MS3188
Tr480x5	560	60	530	36	15	28,7	HM3096	MS3096
Tr480x5	620	75	560	36	20	62,2	HM3196	MS3196
Tr500x5	580	68	550	36	15	34	HM30/500	MS3096
Tr500x5	630	80	580	40	23	62,1	HM31/500	MS31/500
Tr530x6	630	68	590	40	20	44,7	HM30/530	MS30/530
Tr530x6	670	80	610	40	23	71,2	HM31/530	MS31/530
Tr560x6	650	75	610	40	20	46,2	HM30/560	MS30/560
Tr560x6	710	85	650	45	25	85,6	HM31/560	MS31/560
Tr600x6	700	75	660	40	20	55,9	HM30/600	MS30/530
Tr600x6	750	85	690	45	25	91,7	HM31/600	MS31/560
Tr630x6	730	75	690	45	20	58,3	HM30/630	MS30/630
Tr630x6	800	95	730	50	28	122	HM31/630	MS31/630
Tr670x6	780	80	740	45	20	73,8	HM30/670	MS30/670
Tr670x6	850	106	775	50	28	156	HM31/670	MS31/670
Tr710x7	830	90	780	50	25	94,8	HM30/710	MS30/710
Tr710x7	900	106	825	55	30	173	HM31/710	MS31/710
Tr750x7	870	90	820	55	25	99,5	HM30/750	MS30/750
Tr750x7	950	112	875	60	34	202	HM31/750	MS31/750
Tr800x7	920	90	870	55	25	106	HM30/800	MS30/750
Tr800x7	1000	112	925	60	34	215	HM31/800	MS31/750
Tr850x7	980	90	925	60	25	113	HM30/850	MS30/850
Tr850x7	1060	118	975	70	38	246	HM31/850	MS31/850
Tr900x7	1030	100	975	60	25	135	HM30/900	MS30/850
Tr900x7	1120	125	1030	70	38	293	HM31/900	MS31/900

Rosca	Dimensiones					Peso ≈ Tuerca kg	Denominación abreviada	
	D _m mm	b ₁	D _a	m	n		Tuerca FAG	Elemento de seguridad apropiado FAG
Tr950x8	1080	100	1025	60	25	143	HM30/950	MS30/950
Tr950x8	1170	125	1080	70	38	310	HM31/950	MS31/950
Tr1000x8	1140	100	1085	60	25	165	HM30/1000	MS30/1000
Tr1000x8	1240	125	1140	70	38	361	HM31/1000	MS31/1000
Tr1060x8	1200	100	1145	60	25	175	HM30/1060	MS30/1000
Tr1060x8	1300	125	1210	70	38	386	HM31/1060	MS31/1000
Tr1120x8	1260	100	1205	60	25	185	HM30/1120	MS30/1000
Tr1120x8	1360	125	1270	70	38	427	HM31/1120	MS31/1000
Tr1180x8	1320	100	1265	60	25	196	HM30/1180	MS30/1000
Tr1180x8	1420	125	1330	70	38	459	HM31/1180	MS31/1000
Tr1250x8	1390	110	1335	60	25	233	HM30/1250	MS30/1000
Tr1250x8	1490	125	1400	70	38	485	HM31/1250	MS31/1000
Tr1320x8	1460	110	1405	60	25	245	HM30/1320	MS30/1000
Tr1320x8	1560	125	1470	70	38	511	HM31/1320	MS31/1000
Tr1400x8	1540	110	1485	60	25	259	HM30/1400	MS30/1000
Tr1400x8	1640	130	1550	70	38	562	HM31/1400	MS31/1000
Tr1500x8	1650	110	1595	60	25	297	HM30/1500	MS30/1000
Tr1500x8	1740	130	1650	70	38	601	HM31/1500	MS31/1000

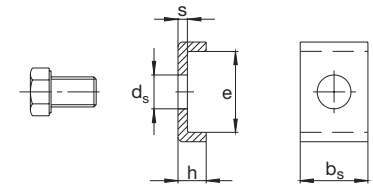
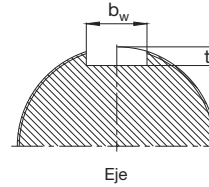


Denominación abreviada Chapa de seguridad	Dimensiones							Peso ≈ 100 piezas kg
	d	D _s	D _a	s ¹⁾	E ²⁾	F	K	
FAG	mm							
MB0	10	21	13.5	1	3	8.5	3	0.13
MB1	12	25	17	1	3	10.5	3	0.192
MB1A	12	25	17	1.2	3	10.5	3	0.23
MB2	15	28	21	1	4	13.5	4	0.253
MB2A	15	28	21	1.2	4	13.5	4	0.31
MB3	17	32	24	1	4	15.5	4	0.313
MB3A	17	32	24	1.2	4	15.5	4	0.38
MB4	20	36	26	1	4	18.5	4	0.35
MB4A	20	36	26	1.2	4	18.5	4	0.4
MB5	25	42	32	1.25	5	23	5	0.64
MB5A	25	42	32	1.8	5	23	5	0.9
MB6	30	49	38	1.25	5	27.5	5	0.78
MB6A	30	49	38	1.8	5	27.5	5	1.1
MB7	35	57	44	1.04	6	32.5	5	1.04
MB7A	35	57	44	1.85	6	32.5	5	1.5
MB8	40	62	50	1.25	6	37.5	6	1.23
MB8A	40	62	50	1.8	6	37.5	6	1.8
MB9	45	69	56	1.25	6	42.5	6	1.52
MB9A	45	69	56	1.8	6	42.5	6	2.2
MB10	50	74	61	1.25	6	47.5	6	1.6
MB10A	50	74	61	1.8	6	47.5	6	2.3
MB11	55	81	67	1.5	8	52.5	7	1.96
MB11A	55	81	67	2.5	8	52.5	7	3.9
MB12	60	86	73	1.5	8	57.5	7	2.53
MB12A	60	86	73	2.5	8	57.5	7	4.2
MB13	65	92	79	1.5	8	62.5	7	2.9
MB13A	65	92	79	2.5	8	62.5	7	4.8

Denominación abreviada Chapa de seguridad	Dimensiones							Peso ≈ 100 piezas kg
	d	D _s	D _a	s ¹⁾	E ²⁾	F	K	
FAG	mm							
MB14	70	98	85	1.5	8	66.5	8	3.34
MB14A	70	98	85	2.5	8	66.5	8	5.6
MB15	75	104	90	1.5	8	71.5	8	3.56
MB15A	75	104	90	2.5	8	71.5	8	5.9
MB16	80	112	95	1.8	10	76.5	8	4.64
MB16A	80	112	95	2.5	10	76.5	8	6.6
MB17	85	119	102	1.8	10	81.5	8	5.24
MB17A	85	119	102	2.5	10	81.5	8	7.5
MB18	90	126	108	1.8	10	86.5	10	6.23
MB18A	90	126	108	2.5	10	86.5	10	8.9
MB19	95	133	113	1.8	10	91.5	10	6.7
MB19A	95	133	113	2.5	10	91.5	10	9.6
MB20	100	142	120	1.8	12	96.5	10	7.65
MB20A	100	142	120	2.5	12	96.5	10	10.9
MB21	105	145	126	1.75	12	100.5	12	8.26
MB22	110	154	133	1.75	12	105.5	12	9.4
MB23	115	159	137	2	12	110.5	12	10.8
MBL24	120	151	135	2	14	115	12	7.7
MB24	120	164	138	2	14	115	12	10.5
MB25	125	170	148	2	14	120	12	11.8
MBL26	130	161	145	2	14	125	12	8.7
MB26	130	175	149	2	14	125	12	11.3
MB27	135	185	160	2	14	130	14	14.4
MBL28	140	171	155	2	16	135	12	10.9
MB28	140	192	160	2	16	135	14	14.2



Denominación abreviada Chapa de seguridad	Dimensiones							Peso ≈ 100 piezas kg
	d	D _s ≈	D _a	s ¹⁾	E ²⁾	F	K	
FAG	mm							
MB29	145	202	171	2	16	140	14	16,8
MBL30	150	188	170	2	16	145	14	11,3
MB30	150	205	171	2	16	145	14	15,5
MB31	155	212	182	2,5	16	147,5	16	20,9
MBL32	160	199	180	2,5	18	154	14	16,2
MB32	160	217	182	2,5	18	154	16	22,2
MB33	165	222	193	2,5	18	157,5	16	24,1
MBL34	170	211	190	2,5	18	164	16	17
MB34	170	232	193	2,5	18	164	16	24,7
MBL36	180	221	200	2,5	20	174	16	18
MB36	180	242	203	2,5	20	174	18	26,8
MBL38	190	231	210	2,5	20	184	16	20,5
MB38	190	252	214	2,5	20	184	18	27,8
MBL40	200	248	222	2,5	20	194	18	21,4
MB40	200	262	226	2,5	20	194	18	29,3
MB44	220	292	250	3	24	213	20	40
MB48	240	312	270	3	24	233	20	40
MB52	260	342	300	3	28	253	24	60
MB56	280	362	320	3	28	273	24	62



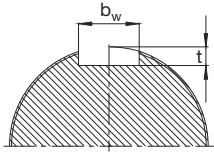
Hasta rosca M16:
Tornillo autoblocante
A partir de rosca M20:
Tornillo hexagonal normalizado con elemento de seguridad

Designación abreviada Grapa de seguridad completa FAG	Dimensiones					Tornillo hexagonal Autoblocante	Par de apriete Nm	Ranura del eje		Peso ≈ kg
	s	b _s	h	d _s	e			b _w	t	
MS3044	4	20	12	7	13,5	M6x10	10	22	9	0,026
MS3144	4	20	12	9	22,5	M8x16	25	22	9	0,038
MS3048	4	20	12	9	17,5	M8x16	25	22	9	0,035
MS3152	4	24	12	11	25,5	M10x20	51	26	9	0,056
MS3056	4	24	12	9	17,5	M8x16	25	26	9	0,04
MS3060	4	24	12	9	20,5	M8x16	25	26	9	0,043
MS3160	4	24	12	12	30,5	M10x20	51	26	9	0,059
MS3064	5	24	15	9	21	M8x16	25	26	10	0,057
MS3164	5	24	15	12	31	M10x20	51	26	10	0,074
MS3168	5	28	15	14	38	M12x22	87	30	10	0,115
MS3072	5	28	15	9	20	M8x16	25	30	10	0,064
MS3076	5	28	15	12	24	M10x20	51	30	10	0,076
MS3176	5	32	15	14	40	M12x22	87	34	10	0,115
MS3180	5	32	15	18	45	M16x25	215	34	10	0,154
MS3084	5	32	15	12	24	M10x20	51	34	10	0,085
MS3088	5	32	15	14	28	M12x22	87	34	10	0,1
MS3188	5	36	15	18	43	M16x25	215	38	10	0,163
MS3096	5	36	15	14	28	M12x22	87	38	12	0,109
MS3196	5	36	15	18	53	M16x25	215	38	12	0,177
MS31/500	5	40	15	18	45	M16x25	215	42	12	0,178
MS30/530	7	40	21	18	34	M16x25	215	42	14	0,223
MS31/530	7	40	21	22	51	M20x40	430	42	14	0,347

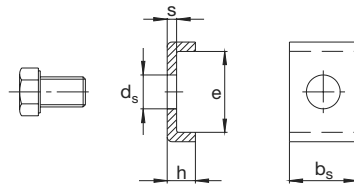


Grapas de seguridad FAG

con tornillo hexagonal



Eje



Hasta rosca M16:
Tornillo autoblocante
A partir de rosca M20:
Tornillo hexagonal normalizado con elemento de seguridad

Designación abreviada Grapa de seguridad completa FAG	Dimensiones					Tornillo hexagonal	Par de apriete	Ranura del eje		Peso ≈ kg
	s	b _s	h	d _s	e			b _w	t	
	mm						Nm	mm		
MS30/560	7	40	21	18	29	M16x25	215	42	14	0,212
MS31/560	7	45	21	22	54	M20x40	430	47	14	0,38
MS30/630	7	45	21	18	34	M16x25	215	47	14	0,244
MS31/630	7	50	21	22	61	M20x40	430	52	15	0,426
MS30/670	7	45	21	18	39	M16x25	215	47	14	0,257
MS31/670	7	50	21	22	66	M20x40	430	52	15	0,439
MS30/710	7	50	21	18	39	M16x25	215	52	15	0,279
MS31/710	7	55	21	26	69	M24x45	740	57	15	0,58
MS30/750	7	55	21	18	39	M16x25	215	57	15	0,301
MS31/750	7	60	21	26	70	M24x45	740	62	15	0,614
MS30/850	7	60	21	22	44	M20x40	430	62	15	0,426
MS31/850	7	70	21	26	71	M24x45	740	72	16	0,679
MS31/900	7	70	21	26	76	M24x45	740	72	16	0,698
MS30/950	7	60	21	22	46	M20x40	430	62	16	0,433
MS31/950	7	70	21	26	78	M24x45	740	72	16	0,706
MS30/1000	7	60	21	22	51	M20x40	430	62	16	0,449
MS31/1000	7	70	21	26	88	M24x45	740	72	16	0,744
MS30/1500	7	60	21	22	56	M20x40	430	62	16	0,466





Bolas FAG DIN 5401 (11.93) y ISO 3290

Las bolas FAG de acero de rodamientos templado tienen una dureza de 58 a 66 HRC.

Se suministran en diversas **clases G** con diferentes grados de precisión dimensional y de forma. El valor máximo y mínimo de la tolerancia del diámetro de una bola así como las tolerancias de forma, se definen para cada diámetro en cada clase.

Dentro de cada gama de bolas fabricadas con discrepancia se **clasifican** grupos de bolas con tolerancias de diámetro más estrechas. Cada grupo se embla por separado y en el embalaje se marca la discrepancia media del grupo. El signo correspondiente se encuentra debajo de la denominación de la bola. P para un valor positivo, M para un valor negativo y P0 para cero.

Ejemplo según DIN 5401 y ISO 3290:

KU.12,7G10
P0

El diámetro nominal es 12,7 mm

Para la clase G10 la tolerancia de grupo es $I_G = 1 \mu\text{m}$ (ver tabla en página 595).

Con P0 el diámetro medio del lote D_{wmL} está entre:

$$12,700 + I_G/2 = 12,7005 \text{ mm y}$$

$$12,700 - I_G/2 = 12,6995 \text{ mm}$$

Si una remesa de bolas consta de varios paquetes, en todos ellos hay bolas de la misma clase. Dentro de cada paquete individual todas las bolas corresponden al mismo grupo. Sin embargo de un paquete a otro puede variar el grupo de las bolas.

La forma de especificar en el pedido la exactitud deseable de la bola, es a través del grupo, de la calidad y del diámetro nominal de la bola.

Denominación de pedido de las bolas FAG

La denominación de pedido consta de

– Prefijos (*)

KU. Bola

– Diámetro nominal en mm

– Signos puestas

G3 Bola de calidad G3 (DIN/ISO)

G5 Bola de calidad G5 (DIN/ISO)

G10 Bola de calidad G10 (DIN/ISO)

G16 Bola de calidad G16 (DIN/ISO)

G20 Bola de calidad G20 (DIN/ISO)

G28 Bola de calidad G28 (DIN/ISO)

G40 Bola de calidad G40 (DIN/ISO)

G100 Bola de calidad G100 (DIN/ISO)

G500 Bola de calidad G500 (DIN)

G600 Bola de calidad G600 (DIN)

G700 Bola de calidad G700 (DIN)

No es necesario pero se puede indicar el grupo (ver arriba).

Para ejecuciones de bolas que no estén contenidas en las tablas no duden en consultar con FAG, p.e. bolas de cerámica o aceros especiales.

(*) Las bolas que se suministran por peso llevan el prefijo KIKU

Símbolos, conceptos y definiciones

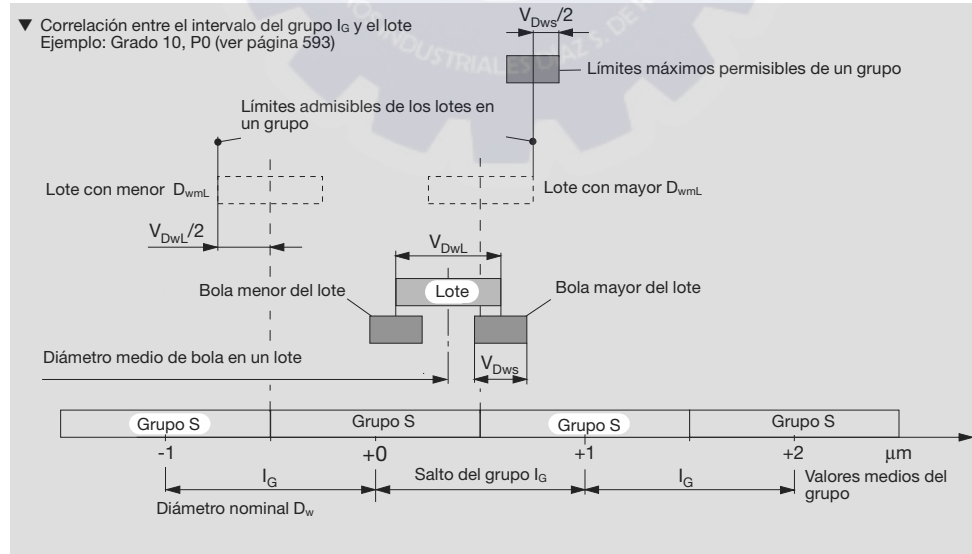
- G** Grado · Combinación de tolerancias dimensionales y de forma, rugosidad superficial y dispersión de diámetro, ver tabla en la pág. 595.
- D_w** Diámetro nominal de la bola.
- D_{wm}** Diámetro medio de una bola · Media aritmética de los valores individuales máximo y mínimo del diámetro D_{ws} de una bola.
- D_{wmL}** Diámetro medio del lote de bolas · Media aritmética de los diámetros medios máximo y mínimo D_{wm} de las bolas de un lote.
- D_{ws}** Diámetro individual de una bola; distancia entre dos planos paralelos, tangentes a la superficie de la bola.
- I_G** Intervalo de grupo · Valores en los cuales la discrepancia permisible del diámetro nominal de la bola viene repartida uniformemente.
- Lot** Determinada cantidad de bolas, fabricadas bajo las mismas condiciones.
- R_a** Rugosidad superficial · Valor de la rugosidad media según DIN 4768.
- S** Grupo · Diferencia entre el diámetro medio del lote de bolas D_{wmL} y el diámetro nominal D_w de la bola · Esta diferencia está re-

dondeada a un múltiplo entero del intervalo del grupo I_G.

- t_{Dw}** Discrepancia de la forma esférica · Mayor distancia radial entre cada círculo circunscrito de la bola y la superficie de la bola.
- V_{DwA}** Variación del diámetro en un grupo · Diferencia entre los diámetros medios máximo y mínimo D_{wm} dentro de un grupo · Vale para G500 hasta G700.
- V_{DwL}** Variación del diámetro de la bola en un lote · Diferencia entre el diámetro medio D_{wm} de la bola mayor y menor de un lote · Vale para G3 hasta G200.
- V_{Dws}** Variación del diámetro · Diferencia entre los diámetros máximo y mínimo D_{ws} de una bola

Nota general:

Los lotes se asignan al valor medio del grupo basado en el valor medio D_{wmL}, es decir, ambos límites pueden excederse como máximo de V_{DwL}/2. Además es posible sobrepasar los límites en V_{Dws}/2 (ver gráfico abajo).
 Todas las bolas de una caja deben estar dentro de la variación de diámetro de un lote V_{DwL}.



▼ Tolerancias de las bolas de acero templadas según ISO3290: 1998 (valores para G500 y G700 no estandarizados)



Grado	Diámetro de la bola		Tolerancia de una bola en el lote			Tolerancia		Zona del grupo y clasificación del grupo	
	Medida nominal		Tolerancia dimensional	Tolerancia de forma	Rugosidad de un lote	Variación diámetro	Intervalo del grupo		
	D _w más de mm	hasta	V _{Dws} max. μm	t _{Dw} max. μm	R _a max. μm	V _{DwL} ¹⁾ max. μm	I _G μm		μm
G3	-	12,7	0,08	0,08	0,01	0,13	0,5	-5	+5
G5	-	13,5	0,13	0,13	0,014	0,25	1	-5	+5
G10	-	25,4	0,25	0,25	0,02	0,5	1	-9	+9
G16	-	38,1	0,4	0,4	0,025	0,8	2	-10	+10
G20	-	38,1	0,5	0,5	0,032	1	2	-10	+10
G28	-	38,1	0,7	0,7	0,05	1,4	2	-12	+12
G40	25,4	38,1	1	1	0,06	2	4	-16	+16
G100	-	152,4	2,5	2,5	0,1	5	10	-40	+40
G200	-	152,4	5	5	0,15	10	15	-60	+60
G500	-	25,4	25	25	0,2	50	50	-50	+50
	25,4	50,8	25	25	0,2	75	75	-75	+75
	50,8	76,2	25	25	0,2	100	100	-100	+100
	76,2	101,6	32	32	0,2	125	125	-125	+125
	101,6	127	38	38	0,2	150	150	-150	+150
	127	152,4	44	44	0,4	175	175	-175	+175
	152,4	320	88	88	0,4	200	200	-200	+200
G600	alle	-	-	-	-	400	-	-	-
G700	alle	-	-	-	-	2000	-	-	-

¹⁾ Tolerancias V_{DwA} para G500 hasta G700 en lugar de V_{DwL}.

Tolerancias

Rodillos cilíndricos FAG DIN 5402 (ed. 12.93)

Los rodillos cilíndricos FAG de acero para rodamientos tienen una dureza de 58 a 65 HRC. Para evitar tensiones en los cantos, el perfil de los rodillos está adaptado al perfil de los caminos de rodadura (perfil logarítmico). Todos los rodillos se clasifican de acuerdo con sus diámetros y sus longitudes. La tolerancia depende del diámetro y de la longitud. Cada grupo de rodillos está embalado por separado; en el embalaje se marca la discrepancia media del diámetro y de la longitud, concretamente debajo de la denominación del rodillo.

P0 identifica el valor cero, P un valor positivo, M un valor negativo.

Ejemplo: ZRO.6,5 x 9
P0/M6

Diámetro nominal $D_w = 6,5$ mm;
Longitud $L_w = 9$ mm
Discrepancia media del diámetro ± 0 μ m
Discrepancia media de la longitud $- 6$ μ m
El diámetro real estará entre 6,499 y 6,501 mm.
La longitud real estará entre 8,991 y 8,997 mm.

Si un envío consta de varios paquetes, en cada paquete se encuentran rodillos del mismo grupo. Sin embargo, de un paquete a otro puede variar el grupo.

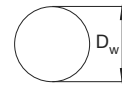
Ejemplo de pedido

Los rodillos cilíndricos pueden pedirse

- por la clasificación del diámetro (por ejemplo ZRO.6,5 x 9M4)
- por la zona del grupo (por ejemplo ZRO.6,5 x 9P2M6).

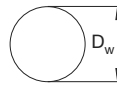
Diámetro D_w nominal más de hasta		Tolerancia		Clasificación por grupos															Tolerancia redondez		
		Discrepancia superior inferior		del grupo		Discrepancia media del grupo															
mm		μ m		μ m		μ m															DIN ISO
26	40	+7	-9	2	+6	+5	+4	+3	+2	+1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	0,8	
40	75	+7,5	-10,5	4,5	6	-7,5	-9			1,2											
40	75	+7,5	-10,5	3		+6	+4,5	+3	+1,5	0	-1,5	-3	-4,5	-6	-7,5	-9				2	
75	100	+12,5	-12,5	5		+10	+7,5	+5	+2,5	0	-2,5	-5	-7,5	-10						2,5	

Longitud L_w nominal más de hasta		Tolerancia		Clasificación por grupos															Tolerancia salto axial		
		Discrepancia superior inferior		de cada grupo		Discrepancia media del grupo															
mm		μ m		μ m		μ m															DIN ISO
48	160	+9	-15	6	+6	0	-6	-12													6
48	160	+15	-35	10	+10	0	-10	-20	-30												10



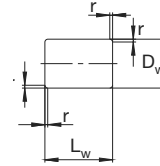
Acero para rodamientos: El peso se ha calculado con 7,85 g/dm³ (DIN 5401)

Diámetro D_w				Diámetro D_w			
mm		in		mm		in	
0.635	1/40	KU.0.635	0,001	21.431	27/32	KU.21.431	4,05
0.794	1/32	KU.0.794	0,002	22.225	7/8	KU.22.225	4,51
1		KU.1	0,004	23.019	29/32	KU.23.019	5,01
1.191	3/64	KU.1.191	0,007	23.812	15/16	KU.23.812	5,55
1.588	1/16	KU.1.588	0,016	24.606	31/32	KU.24.606	6,12
2		KU.2	0,033	25.4	1	KU.25.4	6,74
2.381	3/32	KU.2.381	0,055	26.194	1 1/32	KU.26.194	7,39
2.778	7/64	KU.2.778	0,088	26.988	1 1/16	KU.26.988	8,08
3		KU.3	0,111	27.781	1 3/32	KU.27.781	8,81
3.175	1/8	KU.3.175	0,132	28.575	1 1/8	KU.28.575	9,59
3.969	5/32	KU.3.969	0,257	29.369	1 9/32	KU.29.369	10,4
4.762	3/16	KU.4.762	0,444	30.162	1 3/16	KU.30.162	11,3
5		KU.5	0,514	31.75	1 1/4	KU.31.75	13,2
5.556	1/32	KU.5.556	0,705	33.338	1 5/16	KU.33.338	15,2
6		KU.6	0,888	34		KU.34	16,2
6.35	1/4	KU.6.35	1,05	34.925	1 3/8	KU.34.925	17,5
6.747	17/64	KU.6.747	1,26	35.719	1 13/32	KU.35.719	18,7
7.144	9/32	KU.7.144	1,5	36.512	1 7/16	KU.36.512	20
7.938	5/16	KU.7.938	2,06	38.1	1 1/2	KU.38.1	22,7
8.731	11/32	KU.8.731	2,74	39.688	1 9/16	KU.39.688	25,7
9.525	3/8	KU.9.525	3,55	40.481	1 19/32	KU.40.481	27,3
10		KU.10	4,11	41.275	1 5/8	KU.41.275	28,9
10.319	13/32	KU.10.319	4,52	42.862	1 11/16	KU.42.862	32,4
10.5		KU.10.5	4,76	43.656	1 23/32	KU.43.656	34,2
11.112	1/16	KU.11.112	5,64	44.45	1 3/4	KU.44.45	36,1
11.5		KU.11.5	6,25	45.244	1 25/32	KU.45.244	38,1
11.906	15/32	KU.11.906	6,94	46.038	1 13/16	KU.46.038	40,1
12.5		KU.12.5	8,03	47.625	1 7/8	KU.47.625	44,4
12.7	1/2	KU.12.7	8,42	48.419	1 29/32	KU.48.419	46,7
13		KU.13	9,03	50.403	1 63/64	KU.50.403	52,6
13.494	17/32	KU.13.494	10,1	50.8	2	KU.50.8	53,9
14.288	9/16	KU.14.288	12	51.5		KU.51.5	56,1
15.081	19/32	KU.15.081	14,1	52.5		KU.52.5	59,5
15.875	5/8	KU.15.875	16,4	53.975	2 1/8	KU.53.975	64,6
16.669	21/32	KU.16.669	19	55		KU.55	68,4
17.462	11/16	KU.17.462	21,9	55.562	2 3/16	KU.55.562	70,5
18.256	23/32	KU.18.256	25	56.356	2 7/32	KU.56.356	73,6
19.05	3/4	KU.19.05	28,4	57.15	2 1/4	KU.57.15	76,7
19.844	25/32	KU.19.844	32,1	59		KU.59	84,4
20.638	13/16	KU.20.638	36				



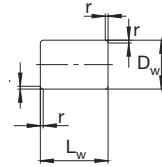
Acero para rodamientos: El peso se ha calculado con 7,85 g/dm³ (DIN 5401)

Diámetro D _w mm	Denominación abreviada in FAG	Peso ≈ 100 piezas kg
60,325	2 3/8 KU.60,325	90,2
62	KU.62	98
63,5	2 1/2 KU.63,5	105
66,675	2 5/8 KU.66,675	122
69,85	2 3/4 KU.69,85	140
73,025	2 7/8 KU.73,025	160
76,2	3 KU.76,2	182
80	KU.80	210
82,55	3 1/4 KU.82,55	231
88,9	3 1/2 KU.88,9	289
92	KU.92	320
95,25	3 3/4 KU.95,25	355
98,425	3 7/8 KU.98,425	392
101,6	4 KU.101,6	431
105	KU.105	476
107,95	4 1/4 KU.107,95	517
110	KU.110	547
114,3	4 1/2 KU.114,3	614
120	KU.120	710
125	KU.125	803
127	5 KU.127	842
130	KU.130	903
135	KU.135	1010
140	KU.140	1130
145	KU.145	1250
150	KU.150	1390
155	KU.155	1530
160	KU.160	1680
165	KU.165	1850
170	KU.170	2020
175	KU.175	2200
190	KU.190	2820
195	KU.195	3050
200	KU.200	3290
220	KU.220	4380



Peso según DIN 5402

Diámetro D _w mm	Longitud L _w mm	Bisel r	Denominación abreviada FAG	Peso ≈ 100 piezas kg	Diámetro D _w mm	Longitud L _w mm	Bisel r	Denominación abreviada FAG	Peso ≈ 100 piezas kg
5	5	0,4	ZRO.5x5	0,077	14	14	0,6	ZRO.14x14	1,7
5	8	0,4	ZRO.5x8	0,123	14	15	0,6	ZRO.14x15	1,81
5	10	0,4	ZRO.5x10	0,154	14	20	0,6	ZRO.14x20	2,4
5,5	5,5	0,4	ZRO.5,5x5,5	0,103	14	22	0,6	ZRO.14x22	2,66
5,5	6	0,4	ZRO.5,5x6	0,112	15	15	0,6	ZRO.15x15	2,08
5,5	8	0,4	ZRO.5,5x8	0,149	15	16	0,6	ZRO.15x16	2,22
5,5	9	0,4	ZRO.5,5x9	0,2	15	17	0,6	ZRO.15x17	2,36
6	6	0,4	ZRO.6x6	0,133	15	22	0,6	ZRO.15x22	3,05
6	8	0,4	ZRO.6x8	0,178	15	24	0,6	ZRO.15x24	3,33
6	10	0,4	ZRO.6x10	0,222	16	16	0,6	ZRO.16x16	2,5
6	12	0,4	ZRO.6x12	0,266	16	17	0,6	ZRO.16x17	2,7
6,5	6,5	0,4	ZRO.6,5x6,5	0,169	16	24	0,6	ZRO.16x24	3,8
6,5	7	0,4	ZRO.6,5x7	0,182	16	27	0,6	ZRO.16x27	4,3
6,5	9	0,4	ZRO.6,5x9	0,234	17	17	0,7	ZRO.17x17	3
6,5	10	0,4	ZRO.6,5x10	0,26	17	24	0,7	ZRO.17x24	4,3
7	7	0,4	ZRO.7x7	0,211	18	18	0,7	ZRO.18x18	3,6
7	10	0,4	ZRO.7x10	0,302	18	19	0,7	ZRO.18x19	3,8
7	14	0,4	ZRO.7x14	0,423	18	26	0,7	ZRO.18x26	5,2
7,5	7,5	0,4	ZRO.7,5x7,5	0,26	18	30	0,7	ZRO.18x30	6
7,5	9	0,4	ZRO.7,5x9	0,312	19	19	0,7	ZRO.19x19	4,2
7,5	11	0,4	ZRO.7,5x11	0,381	19	20	0,7	ZRO.19x20	4,5
8	8	0,4	ZRO.8x8	0,316	19	28	0,7	ZRO.19x28	6,2
8	9	0,4	ZRO.8x9	0,355	19	32	0,7	ZRO.19x32	7,1
8	12	0,4	ZRO.8x12	0,474	20	20	0,7	ZRO.20x20	4,9
9	9	0,5	ZRO.9x9	0,449	20	35	0,7	ZRO.20x35	8,6
9	10	0,5	ZRO.9x10	0,499	20	40	0,7	ZRO.20x40	9,9
9	13	0,5	ZRO.9x13	0,6	21	21	0,8	ZRO.21x21	5,7
9	14	0,5	ZRO.9x14	0,699	21	22	0,8	ZRO.21x22	6
10	10	0,5	ZRO.10x10	0,6	21	30	0,8	ZRO.21x30	8,2
10	11	0,5	ZRO.10x11	0,678	21	32	0,8	ZRO.21x32	8,7
10	14	0,5	ZRO.10x14	0,863	22	22	0,8	ZRO.22x22	6,6
10	16	0,5	ZRO.10x16	0,986	22	24	0,8	ZRO.22x24	7,2
11	11	0,5	ZRO.11x11	0,821	22	34	0,8	ZRO.22x34	10,1
11	12	0,5	ZRO.11x12	0,895	23	23	0,8	ZRO.23x23	7,5
11	15	0,5	ZRO.11x15	1,12	23	24	0,8	ZRO.23x24	7,8
11	18	0,5	ZRO.11x18	1,34	23	32	0,8	ZRO.23x32	10,4
12	12	0,5	ZRO.12x12	1,07	23	34	0,8	ZRO.23x34	11,1
12	14	0,5	ZRO.12x14	1,24	23	36	0,8	ZRO.23x36	11,7
12	17	0,5	ZRO.12x17	1,51	24	24	0,8	ZRO.24x24	8,5
12	18	0,5	ZRO.12x18	1,6	24	26	0,8	ZRO.24x26	9,2
12	21	0,5	ZRO.12x21	1,86	24	36	0,8	ZRO.24x36	12,8
13	13	0,6	ZRO.13x13	1,35	24	38	0,8	ZRO.24x38	13,5
13	18	0,6	ZRO.13x18	1,9					
13	20	0,6	ZRO.13x20	2,08					



Peso según DIN 5402

Diámetro D _w mm	Longitud L _w mm	Bisel r mm	Denominación abreviada FAG	Peso ≈ 100 piezas kg	Diámetro D _w mm	Longitud L _w mm	Bisel r mm	Denominación abreviada FAG	Peso ≈ 100 piezas kg
25	25	0,8	ZRO.25x25	9,6	48	48	1,5	ZRO.48x48	68
25	27	0,8	ZRO.25x27	10,4	48	65	1,5	ZRO.48x65	92,1
25	30	0,8	ZRO.25x30	11,6	48	75	1,5	ZRO.48x75	106
25	36	0,8	ZRO.25x36	13,9	48	80	1,5	ZRO.48x80	113
25	40	0,8	ZRO.25x40	15,4	50	50	1,5	ZRO.50x50	76,9
25	52	0,8	ZRO.25x52	20	50	75	1,5	ZRO.50x75	115
26	26	0,8	ZRO.26x26	10,8	50	85	1,5	ZRO.50x85	131
26	28	0,8	ZRO.26x28	11,7	50	88	1,5	ZRO.50x88	136
26	40	0,8	ZRO.26x40	16,7	50	100	1,5	ZRO.50x100	154
					50	110	1,5	ZRO.50x110	169
27	48	1	ZRO.27x48	21,5	52	52	1,5	ZRO.52x52	86,5
28	28	1	ZRO.28x28	13,5	52	90	1,5	ZRO.52x90	150
28	30	1	ZRO.28x30	14,4	54	54	1,5	ZRO.54x54	96,8
28	40	1	ZRO.28x40	19,3	54	80	1,5	ZRO.54x80	144
28	44	1	ZRO.28x44	21,2	54	85	1,5	ZRO.54x85	153
30	30	1	ZRO.30x30	16,6	54	90	1,5	ZRO.54x90	161
30	34	1	ZRO.30x34	18,8	54	95	1,5	ZRO.54x95	170
30	48	1	ZRO.30x48	26,6	54	120	1,5	ZRO.54x120	215
30	64	1	ZRO.30x64	35,4	56	56	1,5	ZRO.56x56	108
32	32	1	ZRO.32x32	20,1	56	70	1,5	ZRO.56x70	135
32	40	1	ZRO.32x40	25,2	56	90	1,5	ZRO.56x90	174
32	52	1	ZRO.32x52	32,8	56	112	1,5	ZRO.56x112	216
34	34	1	ZRO.34x34	24,1	58	100	1,8	ZRO.58x100	207
34	55	1	ZRO.34x55	39,1	60	60	1,8	ZRO.60x60	133
34	75	1	ZRO.34x75	53,4	60	90	1,8	ZRO.60x90	199
36	36	1,2	ZRO.36x36	28,6	60	95	1,8	ZRO.60x95	211
36	58	1,2	ZRO.36x58	46,2	60	100	1,8	ZRO.60x100	222
38	38	1,2	ZRO.38x38	33,7	62	62	1,8	ZRO.62x62	147
38	42	1,2	ZRO.38x42	37,3	62	80	1,8	ZRO.62x80	189
38	60	1,2	ZRO.38x60	53,3	64	64	1,8	ZRO.64x64	161
38	62	1,2	ZRO.38x62	55,1	64	70	1,8	ZRO.64x70	177
40	40	1,2	ZRO.40x40	39,3	64	75	1,8	ZRO.64x75	189
40	65	1,2	ZRO.40x65	64	64	100	1,8	ZRO.64x100	253
40	70	1,2	ZRO.40x70	68,9	64	105	1,8	ZRO.64x105	265
40	87	1,2	ZRO.40x87	85,7	64	128	1,8	ZRO.64x128	323
					64	135	1,8	ZRO.64x135	341
42	42	1,2	ZRO.42x42	45,5	68	68	2	ZRO.68x68	193
42	70	1,2	ZRO.42x70	75,9	68	75	2	ZRO.68x75	213
42	75	1,2	ZRO.42x75	81,4	68	110	2	ZRO.68x110	313
42	80	1,2	ZRO.42x80	86,8	70	70	2	ZRO.70x70	211
42	82	1,2	ZRO.42x82	89	70	110	2	ZRO.70x110	332
42	84	1,2	ZRO.42x84	91,2	72	100	2	ZRO.72x100	320
45	45	1,5	ZRO.45x45	56					
45	65	1,5	ZRO.45x65	81					
45	70	1,5	ZRO.45x70	87,2					
45	75	1,5	ZRO.45x75	93,4					
45	98	1,5	ZRO.45x98	122					

Peso según DIN 5402

Diámetro D _w mm	Longitud L _w mm	Bisel r mm	Denominación abreviada FAG	Peso ≈ 100 piezas kg
75	75	2	ZRO.75x75	260
75	80	2	ZRO.75x80	277
75	110	2	ZRO.75x110	381
75	115	2	ZRO.75x115	398
75	120	2	ZRO.75x120	416
75	125	2	ZRO.75x125	433
75	155	2	ZRO.75x155	537
80	80	2,5	ZRO.80x80	315
80	85	2,5	ZRO.80x85	335
80	90	2,5	ZRO.80x90	355
80	115	2,5	ZRO.80x115	453
80	120	2,5	ZRO.80x120	473
80	130	2,5	ZRO.80x130	513
80	160	2,5	ZRO.80x160	631

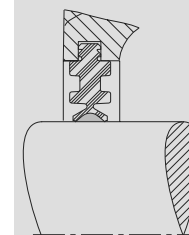


Los soportes y unidades FAG han sido satisfactoriamente utilizados en maquinaria, instalaciones y equipos. Este catálogo contiene una selección de la gran variedad de tipos y tamaños fabricados por FAG (una descripción de las series de soportes FAG se da en la publicación TI n° WL90-30). También se pueden consultar a FAG otros tipos de soportes o variaciones de los diseños actuales. La mayoría de los soportes FAG se fabrican de fundición gris. Bajo demanda son suministrables soportes de fundición de acero o esferoidal. Ya que generalmente los rodamientos se lubrican con grasa y el primer engrase dura mucho tiempo, la mayoría de los soportes no tiene orificios de reengrase. Sin embargo se han previsto salientes para poder taladrar orificios de relubricación si es necesario. En el caso de un reengrase ha de asegurarse la salida de la grasa superflua. Como norma el asiento del rodamiento en el soporte está mecanizado de tal forma que los rodamientos

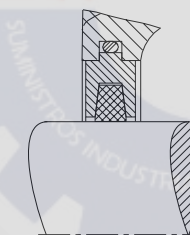
puedan desplazarse, es decir, son rodamientos libres. Los rodamientos fijos se obtienen montando los anillos de fijación indicados en las tablas. Estos anillos de fijación deben pedirse por separado. Los soportes sin anillos de fijación se suministran en ejecución de rodamiento libre (L) o de rodamiento fijo (F). Todas las superficies exteriores no mecanizadas de los soportes y piezas de soportes FAG, excepto los soportes tipo S, están protegidas por una pintura universal (color RAL 7031, grisáceo). La pintura puede recubrirse con resina sintética, poliuretano, acrílico, resina epoxídica caucho clorado, celulosa y esmaltes. Para obturar los soportes, están a disposición, según las condiciones de aplicación, las obturaciones rozantes, no rozantes y combinadas de éstas, ver ilustraciones abajo.

Ejemplos de obturaciones para soportes

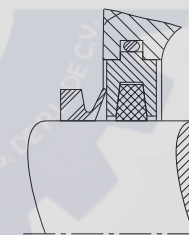
Obturaciones rozantes



Obturación de doble labio

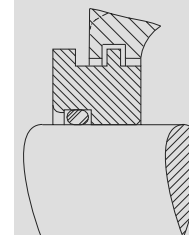


Obturación de fieltro

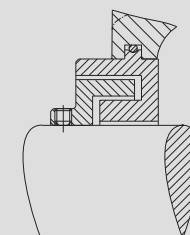


Obturación de fieltro + anillo en V

Obturaciones no rozantes

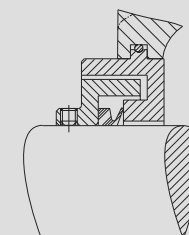


Obturación de laberinto radial



Obturación de laberinto axial

Obturación combinada



Obturación de laberinto + Taconite

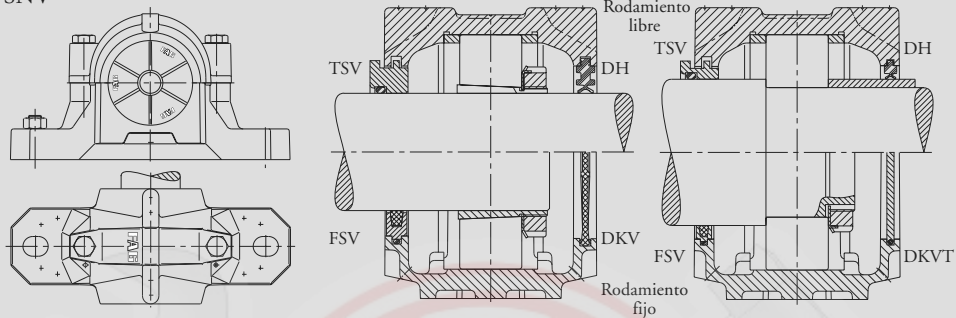


Soportes para rodamientos FAG

Ejecuciones · Secciones

Soportes FAG, partidos (ver también publ. FAG no. WL90 118)

SNV



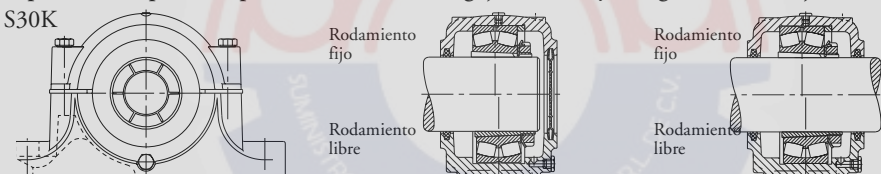
para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje

para rodamientos con agujero cilíndrico

Tornillo de anillo a partir del tipo SNV215 (solamente para el transporte de los soportes con rodamientos)

Soportes FAG, partidos, para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje

S30K



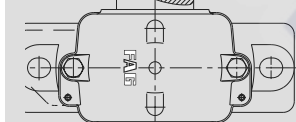
Rodamiento fijo

Rodamiento fijo

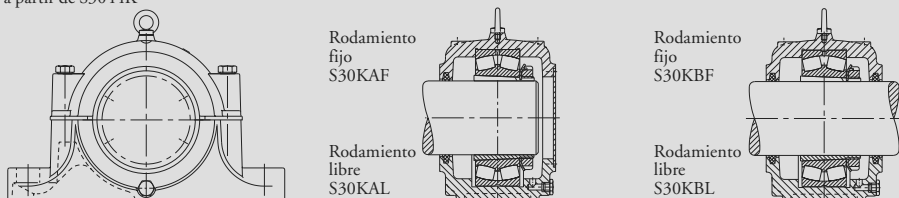
Rodamiento libre

Rodamiento libre

Tapa DK Rodamientos fijos hasta S3040K con anillos de fijación



a partir de S3044K



Rodamiento fijo S30KAF

Rodamiento fijo S30KBF

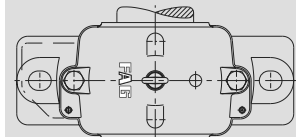
Rodamiento libre S30KAL

Rodamiento libre S30KBL

Ejecución A

Ejecución B

Tornillo de anillo a partir de S3034K (solamente para el transporte de los soportes con rodamientos)



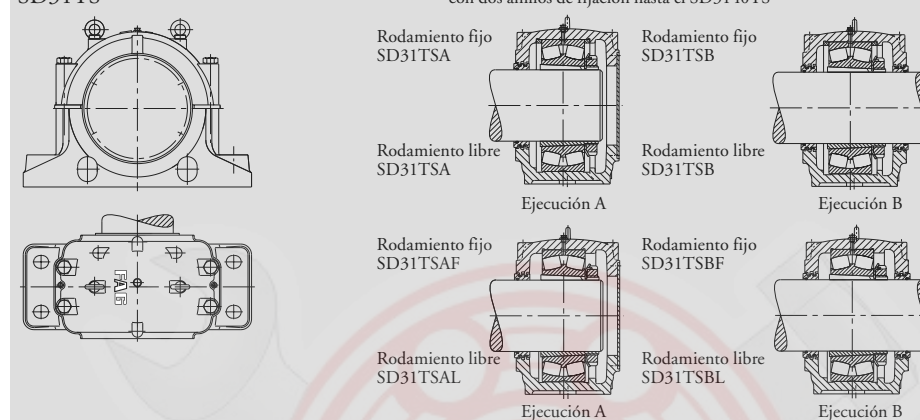
Soportes para rodamientos FAG

Ejecuciones · Secciones

Soportes FAG, partidos, para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje

SD31TS

con dos anillos de fijación hasta el SD3140TS



Rodamiento fijo SD31TSA

Rodamiento fijo SD31TSB

Rodamiento libre SD31TSA

Rodamiento libre SD31TSB

Ejecución A

Ejecución B

Rodamiento fijo SD31TSAF

Rodamiento fijo SD31TSBF

Rodamiento libre SD31TSAL

Rodamiento libre SD31TSBL

Ejecución A

Ejecución B

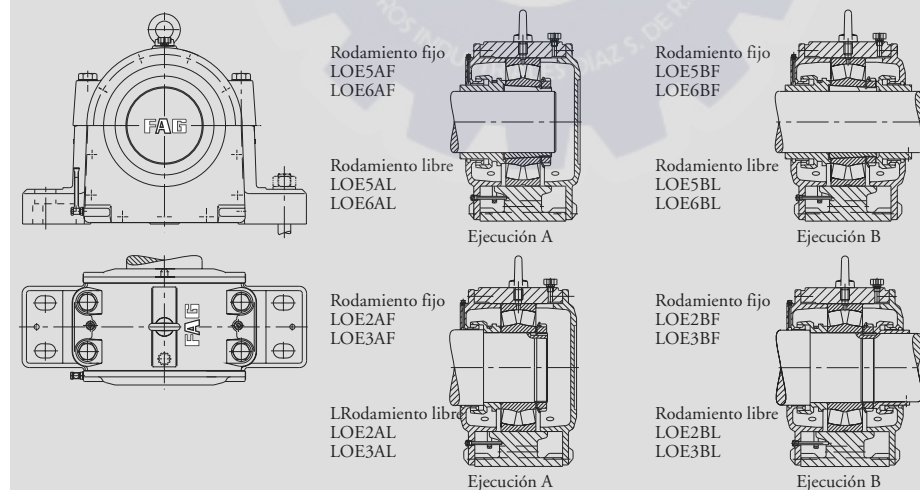
Los tornillos de anillo solamente se usan para el transporte de los soportes con rodamientos

Soportes FAG, partidos, para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje, lubricación con aceite

LOE5, LOE6

Soportes FAG, partidos, para rodamientos con agujero cilíndrico, lubricación con aceite

LOE2, LOE3



Rodamiento fijo LOE5AF LOE6AF

Rodamiento fijo LOE5BF LOE6BF

Rodamiento libre LOE5AL LOE6AL

Rodamiento libre LOE5BL LOE6BL

Ejecución A

Ejecución B

Rodamiento fijo LOE2AF LOE3AF

Rodamiento fijo LOE2BF LOE3BF

Rodamiento libre LOE2AL LOE3AL

Rodamiento libre LOE2BL LOE3BL

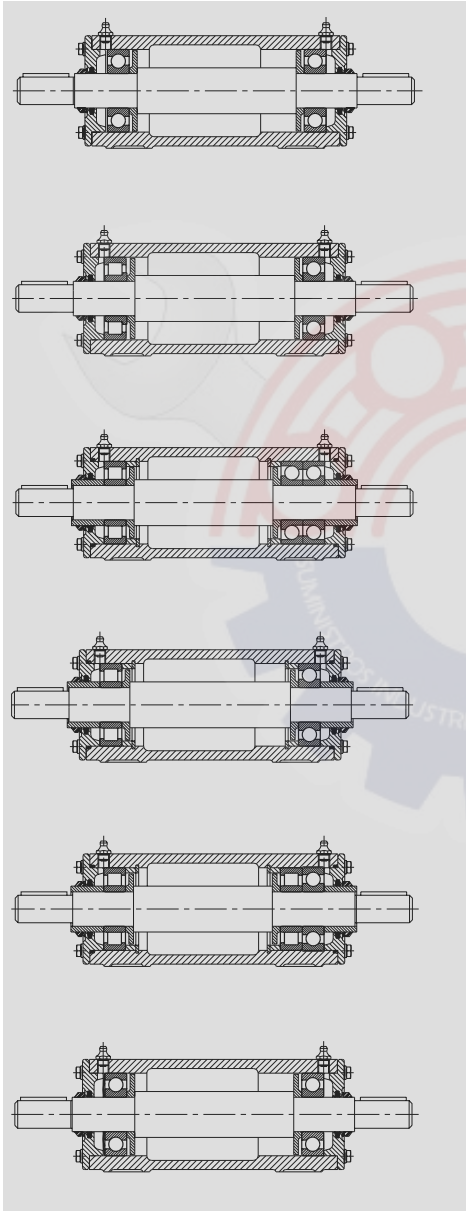
Ejecución A

Ejecución B

Los tornillos de anillo solamente se usan para el transporte de los soportes con rodamientos



Soportes FAG, no partidos, para rodamientos con agujero cilíndrico (unidades de rodamientos VRE3 vease publicación N° WL90121)



Unidad VRE3..A:

- Soporte VR3..A
- 2 rodamientos rígidos de bolas en disposición flotante
- Eje VRW3..A

Unidad VRE3..B:

- Soporte VR3..A
- 1 rodamiento rígido de bolas + 1 rodamiento de rodillos cilíndricos NJ en disposición libre
- Eje VRW3..A

Unidad VRE3..C:

- Soporte VR3..C
- Disposición rodamiento fijo / libre con 1 rodamiento de rodillos cilíndricos NU + 2 rodamientos de bolas de contacto angular en disposición O
- Eje VRW3..C

Unidad VRE3..D:

- Soporte VR3..D
- Disposición rodamiento fijo / libre con 1 rodamiento de rodillos cilíndricos NU + 1 rodamiento rígido de bolas
- Eje VRW3..D

Unidad VRE3..E:

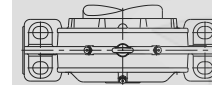
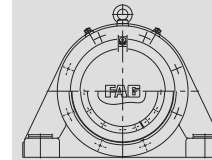
- Soporte VR3..E
- Disposición rodamiento fijo / libre con 1 rodamiento de rodillos cilíndricos NU y 1 rodamiento de rodillos cilíndricos NU + 1 rodamiento rígido de bolas
- Eje VRW3..C

Unidad VRE3..F:

- Soporte VR3..F
- 2 rodamientos rígidos de bolas en disposición libre, axialmente ajustados mediante muelle entre el aro exterior y la tapa del soporte
- Eje VRW3..F

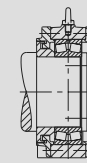


Soportes FAG, no partidos, BND



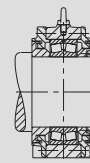
para rodamientos con agujero cilíndrico (obturación de laberinto)

Rodamiento fijo BND...AF



Diseño A

Rodamiento fijo BND...BF



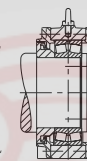
Diseño B

Rodamiento libre BND...AL

Rodamiento libre BND...BL

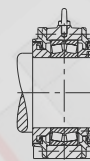
para rodamientos con agujero cilíndrico (obturación Taconite)

Rodamiento fijo BND...TAF



Diseño A

Rodamiento fijo BND...TBF



Diseño B

Rodamiento libre BND...TAL

Rodamiento libre BND...TBL

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje (obturación de laberinto)

Rodamiento fijo BND...KAF



Diseño A

Rodamiento fijo BND...KBF



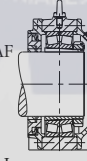
Diseño B

Rodamiento libre BND...KAL

Rodamiento libre BND...KBL

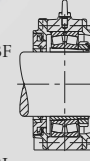
para rodamientos con agujero cónico con manguito de montaje (obturación Taconite)

Rodamiento fijo BND...KTAF



Diseño A

Rodamiento fijo BND...KTBF



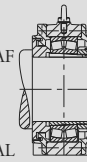
Diseño B

Rodamiento libre BND...KTAL

Rodamiento libre BND...KTBL

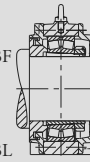
para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje, y para ejes con resaltes (obturación de laberinto)

Rodamiento fijo BND...KCAF



Diseño A

Rodamiento fijo BND...KCBF



Diseño B

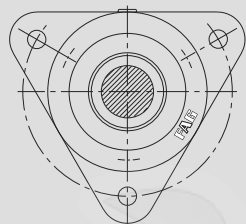
Rodamiento libre BND...KCAL

Rodamiento libre BND...KCBL

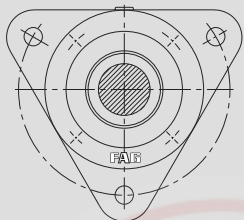
Los tornillos de anillo solamente se usan para el transporte del soporte con rodamientos



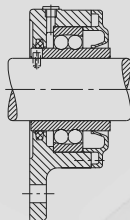
Soportes-bridá FAG para rodamientos oscilantes de bolas con aro interior ancho F112



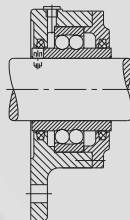
Ejecución F11204...F11206



Ejecución F11207...F11210

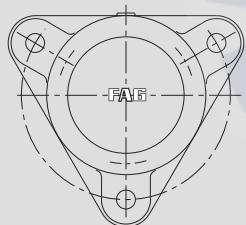


Ejecución F11204...F11208

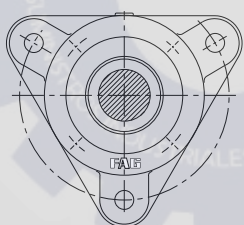


Ejecución F11209 und F11210

Soportes-bridá FAG para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje F5

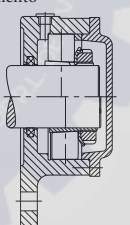


F505, F506, F508



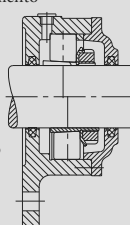
F507, F509...F513

Rodamiento fijo F5A F5WA



Ejecución A

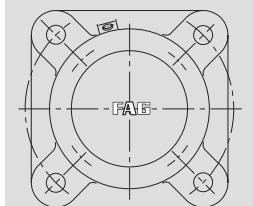
Rodamiento fijo F5B F5WB



Ejecución B

Rodamiento libre F5A F5WA

Rodamiento libre F5B F5WB



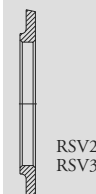
F515...F522



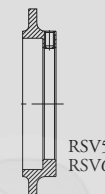
Accesorios FAG para soportes

Discos reguladores RSV

RSV



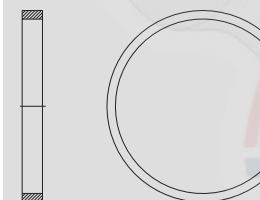
RSV2 RSV3



RSV5 RSV6

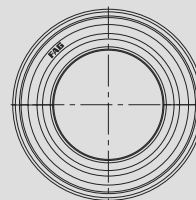
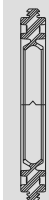
Anillos de fijación FRM

FRM



Obturaciones DH

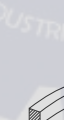
DH



FSV



FJST



TSV

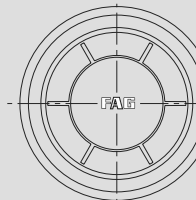
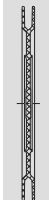


TCV

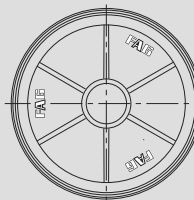
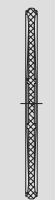


Tapas DK

DK



DKV



DKVT





Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos · Serie SNV

Soportes partidos FAG

Los soportes partidos se usan para apoyos con rodamientos oscilantes de bolas y oscilantes con una y con dos hileras de rodillos. En las tablas se indican para cada soporte solamente los tipos básicos de los rodamientos correspondientes. Indicaciones sobre otras ejecuciones están contenidas en los textos preliminares a las tablas.

La parte superior del soporte que se centra en la base mediante pasadores elásticos facilita el montaje y el mantenimiento. Las partes superiores de los soportes no deben intercambiarse.

Con soportes partidos, las tolerancias indicadas para asientos de rodamientos (ver pág. 101) sólo son válidas para soportes nuevos, es decir, antes de aflojar los tornillos de conexión entre base y tapa.

Soportes SNV

Los soportes SNV han sido diseñados según el principio modular que permite montar rodamientos con diferentes series de diámetros y de anchuras en un mismo soporte. Por ejemplo, en un soporte SNV160 caben 3 tipos de rodamientos autoalineables: los rodamientos oscilantes de bolas y los rodamientos oscilantes de rodillos de una y dos hileras, de 20 series distintas; todos los rodamientos tienen el mismo diámetro exterior de 160 mm. En un soporte SNV también pueden montarse rodamientos rígidos de bolas y rodamientos partidos oscilantes de rodillos.

Rodamientos con series de diámetros diferentes y con el mismo diámetro exterior tienen diferentes diámetros de agujero. Existen dos formas de montar el rodamiento sobre el eje: el montaje directo sobre el eje y la fijación mediante manguito de montaje; en consecuencia resultan diferentes los diámetros del eje. Por consiguiente, en los soportes SNV, según el rodamiento montado, resultan espacios diferentes entre eje y paso del soporte. Este intersticio se compensa a través de las obturaciones.

En las tablas de medidas han sido coordinados los rodamientos mencionados con las obturaciones y tapas correspondientes. Si el agujero del soporte permite otro rodamiento han de elegirse las correspondientes obturaciones.

Los soportes SNV tienen las siguientes ventajas:

- El diseño modular permite un almacenaje simplificado. El mismo soporte sirve para diferentes diámetros del eje.
- Elevada capacidad de carga
- Según las condiciones de servicio pueden usarse obturaciones de doble labio, de laberinto, de fieltro u obturaciones combinadas. Bajo demanda se suministran obturaciones especiales.
- Posición central del rodamiento fijo mediante dos anillos de fijación de igual anchura.
- Las superficies frontales planas en el pie del soporte permiten fijar topes que sirven de apoyo cuando actúen altas fuerzas no verticales sobre la base del soporte.
- Los soportes tienen puntos marcados en los cuales pueden aplicarse agujeros para sistemas de lubricación y control o tornillos de fijación, pasadores cónicos o cilíndricos adicionales.

Dimensiones, material

Las dimensiones de los soportes SNV se ajustan con la ISO 113/II, y, exceptuando las anchuras, con las DIN 736 a DIN 739.

Los soportes SNV indicados en las tablas se fabrican de fundición gris. Los soportes de fundición esférica pueden suministrarse bajo demanda.

Asiento y montaje del rodamiento

La zona del asiento del rodamiento en el soporte SNV está mecanizada según H7. Los rodamientos son desplazables, es decir que son rodamientos libres. Si se quiere conseguir un apoyo fijo, se introducirá un anillo de fijación (FRM) en ambos lados del rodamiento, de forma que el rodamiento se sitúa en el centro del soporte.

Los soportes SNV pueden equiparse con rodamientos que están montados directamente sobre un eje escalonado o en un manguito de montaje.



Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos · Serie SNV

Obturaciones y tapas

Las obturaciones y tapas ajustan en las ranuras circulares de sección rectangular en ambos lados de los soportes SNV. La obturación de doble labio DH es la más utilizada. Bajo demanda FAG también suministra obturaciones de laberinto TSV, obturaciones de fieltro FSV, obturaciones combinadas TCV y obturaciones especiales. Las obturaciones han de ser pedidas aparte. Son apropiadas sobre todo para lubricación con grasa.

La obturación FAG de doble labio DH de caucho sintético NBR, es apropiada para velocidades circunferenciales de hasta 13 m/s. La obturación de dos piezas puede introducirse fácilmente en las ranuras circulares del soporte (observar la posición de la junta). Dos labios obturadores deslizan sobre el eje que gira. El labio exterior evita la entrada de suciedad en el rodamiento. La grasa que llena el espacio entre los dos labios durante el montaje, favorece este efecto. El labio interior impide que el lubricante salga fuera del soporte. La obturación de doble labio permite inclinaciones del eje hasta 0,5° hacia ambos lados y es apropiada para temperaturas entre -40° C y 100° C. En la zona de contacto de los labios el eje debe tener una rugosidad según la clase N8 (DIN ISO 1302), ver también pág. 103.

Los anillos laberínticos FAG de la serie TSV sirven para velocidades circunferenciales mayores porque funcionan como obturaciones no rozantes. El anillo tórico entre el anillo laberíntico y el eje hace que el anillo laberíntico, a pesar de su ajuste deslizante gire con la misma velocidad que el eje. El anillo tórico está fabricado en caucho fluorado (Viton®) y sirve para temperaturas hasta 200° C. La obturación de laberinto permite inclinaciones del eje a ambos lados de hasta 0,5°. En caso de necesidad, los laberintos pueden ser relubricados.

Las obturaciones de fieltro FAG de la serie FSV son apropiadas para lubricación con grasa y temperaturas de hasta 100° C (bajo demanda pueden suministrarse empaquetaduras para mayores temperaturas). El adaptador con tira de fieltro empapada de aceite está asegurado contra la torsión a través de un anillo tórico en la ranura del soporte. Las obturaciones de fieltro valen para velocidades circunferenciales hasta 5 m/s para la fase inicial y hasta 15 m/s después. La inclinación permitida del eje es de 0,5° hacia ambos lados.

Si los soportes SNV deben taparse por un lado, se necesitan las tapas DKV que han de solicitarse por separado. Las tapas son de poliamida reforzada con fibra de vidrio 66 y resisten temperaturas constantes de servicio de hasta 120° C. Las tapas DKVT para mayores temperaturas se suministran bajo demanda.

Lubricación con grasa

En muchas aplicaciones, los rodamientos se lubrican de por vida, es decir, la grasa introducida durante el montaje (ver la tabla para el primer engrase, pág. 612) es suficiente para toda la vida del rodamiento si se utilizan obturaciones rozantes (p.e. DH, FSV). Los rodamientos se llenan totalmente con grasa y los espacios libres del soporte hasta el 60%.

Con temperaturas de servicio < 100° C, una sollicitación a carga de $P/C < 0,3$ y un factor de velocidad (ver pág. 129) $k_a \cdot n \cdot d_m < 700\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ referido al rodamiento, la grasa FAG Arcanol L135V (grasa saponificada a base de litio de la clase NLGI2) con aditivos EP, es muy apropiada; ver también la pág. 680 y la publicación FAG no. WL81 116.

Con un coeficiente de velocidad $n \cdot d_m < 50\,000 \text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$ y una obturación no rozante (p.e. TSV), han de llenarse con grasa los espacios libres de soporte y obturación al 100 % con lo que la grasa asume también una misión obturadora.

Si la duración a la fatiga del rodamiento es mucho más larga que la duración de servicio de la grasa, conviene cambiar la grasa gastada por grasa nueva.

Si, en casos aislados, el intervalo para el cambio de la grasa es corto, se recomienda un reengrase. El lubricante puede ser introducido lateralmente o en los rodamientos con ranura y orificios de engrase también por el centro del soporte.

Con un reengrase lateral han de llenarse los espacios libres en el lado del engrasador al 100% para que la grasa nueva pueda actuar inmediatamente en el rodamiento. De acuerdo con la obturación elegida y el caso de aplicación pueden preverse mecanismos para la alimentación y evacuación de lubricante en las zonas marcadas del soporte.

Los soportes con el signo pospuesto G944A* ya vienen con boquillas de engrase y orificios para la salida de la grasa. En cuanto a la posición y las dimensiones de los agujeros y de la boquilla de engrase ver la figura en la página 612, derecha.





Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos · Serie SNV

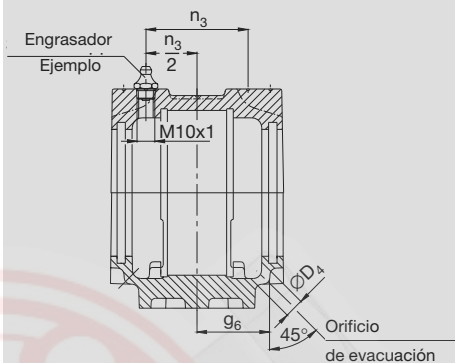
Con un orificio de salida de grasa y una obturación no rozante es imposible una lubricación excesiva. El nivel de temperatura elevado, debido al trabajo de amasamiento de la grasa durante el reengrase, bajará a su nivel inicial después de varias horas cuando la grasa excesiva haya salido. En interés del medio ambiente se recomienda una dosificación correcta.

Dado su comportamiento de flujo favorable, las grasas de la clase de consistencia 2, Arcanol L135V y L78V son más apropiadas para el reengrase que grasas con clases de consistencia mayores.

▼ CANTIDADES DE GRASA RECOMENDADAS PARA EL PRIMER LLENADO (los espacios libres en el soporte se llenarán al 60% y el rodamiento al 100%)

Soporte	Cantidad de grasa ≈ Primer engrase
FAG	g
SNV052	30
SNV062	45
SNV072	65
SNV080	80
SNV085	105
SNV090	130
SNV100	180
SNV110	210
SNV120	270
SNV125	290
SNV130	330
SNV140	440
SNV150	500
SNV160	650
SNV170	700
SNV180	900
SNV190	950
SNV200	1200
SNV215	1400
SNV230	1600
SNV240	1700
SNV250	2000
SNV260	2000
SNV270	2500
SNV280	2600
SNV290	3000
SNV300	3100
SNV320	3700
SNV340	4500

▼ Recomendaciones dimensionales en para el agujero del engrasador y el orificio de evacuación



Los soportes SNV para reengrase (sufijo G944A* suministrable bajo demanda) vienen provistos de un engrasador y un orificio de evacuación con las dimensiones indicadas en la tabla. Ejemplo: Ejecución G944AA con engrasador cónico NIP.DIN71412-AM10x1.

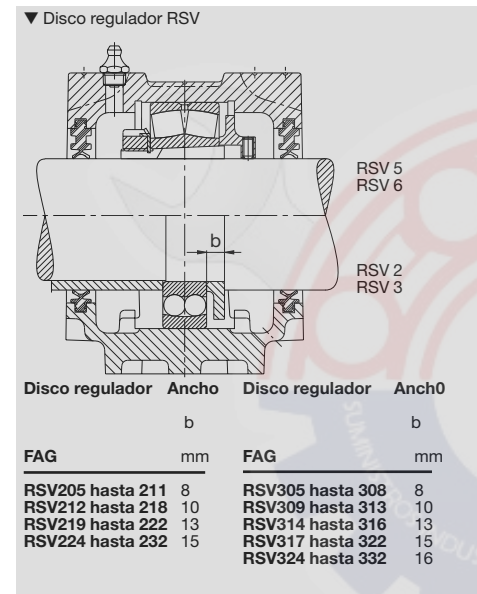
Soporte	Conexión para engrasador	Orificio de evacuación	
		D _a	g ₆
FAG	$\frac{n_3}{2}$	mm	
SNV052	19	10	27,5
SNV062	21	10	30
SNV072	23	10	33
SNV080	26	10	36
SNV085	23,5	10	34,5
SNV090	29	10	41,5
SNV100	31	15	44
SNV110	33,5	15	46
SNV120	35,5	15	49
SNV125	28,5	10	41
SNV130	38	15	51,5
SNV140	40,5	15	57,5
SNV150	42,5	15	60
SNV160	45	15	62,5
SNV170	46,5	20	64
SNV180	49,5	20	69
SNV190	49,5	20	68,5
SNV200	55,5	20	77,5
SNV215	58,5	20	80
SNV230	61	20	83
SNV240	60	20	81,5
SNV250	65,5	20	89
SNV260	62,5	20	84
SNV270	71,5	20	96,5
SNV280	68	20	92,5
SNV290	76	20	102,5
SNV300	73	20	99,5
SNV320	77	20	104,5
SNV340	81	20	109,5



Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos · Serie SNV · Capacidad de carga de los soportes partidos

Para elevadas velocidades de servicio, p. e. en apoyos para ventiladores, FAG suministra bajo demanda las válvulas de grasa RSV, ver figura abajo. Las válvulas de grasa para soportes SNV de la ejecución G944A* han de pedirse aparte. En los rodamientos con manguitos de montaje se usan las válvulas RSV5 o RSV6, en rodamientos con agujero cilíndrico las RSV2 o RSV3.



Lubricación con aceite

Los soportes SNV están diseñados tanto para lubricación por baño de aceite como por circulación de aceite. Los soportes son espaciosos con colectores de aceite en la base, conexiones para alimentación y evacuación de aceite, indicador del nivel de aceite y sonda de temperatura. Al lubricar con baño de aceite, debe mantenerse un nivel mínimo de aceite. Si se utiliza una obturación FAG de doble labio, hay que contar con fugas de aceite. Las fugas no pueden evitarse en obturaciones no precargadas con muelles y obturaciones partidas. Para mantener el nivel de fugas bajo, el eje debe tener las siguientes características en la zona de contacto de los labios obturadores: dureza mínima 55 HRC, rectificado sin rayado con Ra = 0,2 µm hasta máx. 0,5 µm.

La junta entre la tapa y la base del soporte ha de obtenerse con una fina capa de pasta obturadora corriente (de elasticidad permanente). Es imprescindible prever una aireación cuando se lubrica por baño de aceite (por ejemplo cerrar la abertura de llenado con un tapón de aireación).

Capacidad de carga de los soportes partidos

La carga admisible del soporte está determinada por la resistencia del soporte y de los tornillos de fijación, la capacidad de carga del rodamiento y del sentido de la carga. Los valores de orientación sobre la carga de rotura de los soportes y la capacidad de carga máxima de los tornillos de unión entre la tapa y la base del soporte se indican en página 614 para soportes SNV, página 615 para soportes S30K, página 616 para soportes SD31TS.

Al determinar las cargas admisibles hay que tener en cuenta los factores de seguridad. En construcción maquinaria, la carga de rotura del soporte se compensa con un factor de seguridad 6.

Los valores indicados en las tablas aplican si la superficie de sujeción de las partes anexas está mecanizada según DIN ISO 2768-H. La condición previa para poder absorber las cargas es que la base del soporte está apoyada completamente de forma rígida.

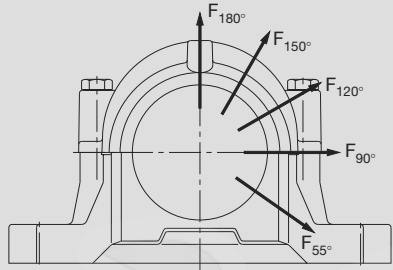
La sollicitación axial máxima en los soportes SNV y SD31TS no debe exceder 2/3 de su carga de rotura F_{180°} y con soportes S30K 35% de F_{180°}. Con un ángulo de aplicación de la carga entre 55° y 120°, y cargas axiales, los soportes deben asegurarse mediante topes o pasadores en el sentido de la carga.

Los tornillos de anillo en la parte superior del soporte solamente pueden cargarse con el peso del soporte con rodamientos.



Soportes para rodamientos FAG
Soportes partidos · Serie SNV · Capacidad de carga

▼ Valores de orientación para la carga de rotura de los soportes SNV y la capacidad de sollicitación máxima de los tornillos



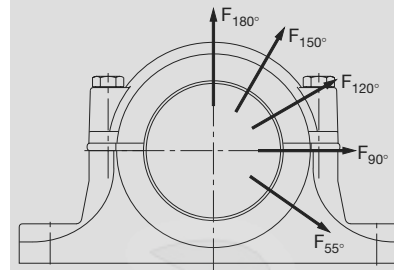
Con relación al valor de orientación para la carga de rotura se recomienda un factor de seguridad 6.

Soporte Denominación abreviada	Carga de rotura del soporte en sentido de carga					Tornillos de unión				Tornillos de la base*)		
	55°	90°	120°	150°	180°	Denominación según DIN 931	Capacidad de carga máxima de los dos tornillos en sentido de la carga			Denomina- ción según DIN 931	Par de apriete**)	
FAG	kN	kN	kN	kN	kN	Material 8.8	120°	150°	180°	Material 8.8	Material 8.8	Material 8.8
SNV052	160	95	70	60	80	M10x40	60	35	30	50	M12	85
SNV062	170	100	80	65	85	M10x50	60	35	30	50	M12	85
SNV072	190	110	85	80	95	M10x50	60	35	30	50	M12	85
SNV080	210	130	95	85	105	M10x50	60	35	30	50	M12	85
SNV085	225	140	100	90	120	M10x50	60	35	30	50	M12	85
SNV090	265	160	120	105	130	M10x50	60	35	30	50	M12	85
SNV100	280	170	125	120	140	M12x60	80	45	40	85	M16	210
SNV110	300	180	130	125	150	M12x60	80	45	40	85	M16	210
SNV120	335	200	150	130	170	M12x70	80	45	40	85	M16	210
SNV125	335	200	150	130	170	M12x70	80	45	40	85	M16	210
SNV130	400	250	180	150	200	M12x70	80	45	40	85	M16	210
SNV140	425	265	190	170	210	M12x70	80	45	40	85	M20	410
SNV150	475	280	200	180	235	M12x80	80	45	40	85	M20	410
SNV160	530	335	250	210	265	M16x90	180	100	90	210	M20	410
SNV170	560	355	265	225	280	M16x90	180	100	90	210	M20	410
SNV180	630	375	280	250	300	M20x110	260	150	130	410	M24	710
SNV190	630	375	280	250	300	M20x110	260	150	130	410	M24	710
SNV200	670	400	315	280	335	M20x110	260	150	130	410	M24	710
SNV215	800	450	355	315	400	M20x110	260	150	130	410	M24	710
SNV230	900	530	400	355	450	M24x130	360	210	180	710	M24	710
SNV240	1000	600	450	400	500	M24x130	360	210	180	710	M24	710
SNV250	1060	630	475	425	530	M24x130	360	210	180	710	M30	1450
SNV260	1180	710	530	475	600	M24x130	360	210	180	710	M30	1450
SNV270	1180	710	530	475	600	M24x130	360	210	180	710	M30	1450
SNV280	1320	750	600	530	630	M24x140	360	210	180	710	M30	1450
SNV290	1400	850	630	560	710	M24x140	360	210	180	710	M30	1450
SNV300	1500	900	670	600	750	M24x140	360	210	180	710	M30	1450
SNV320	1700	1000	750	670	850	M24x150	360	210	180	710	M30	1450
SNV340	1900	1120	850	750	950	M30x160	640	370	320	1450	M36	2600

**) Los tornillos de la base no son suministrados por FAG.
**) Los pares de apriete son valores máximos al 90 % de utilización de la resistencia del material de los tornillos y un coeficiente de rozamiento de 0,14. Recomendamos apretar los tornillos hasta el 70 % de estos valores.

Soportes para rodamientos FAG
Soportes partidos · Serie S30K · Capacidad de carga

▼ Valores de orientación para la carga de rotura de los soportes S30K y la capacidad de sollicitación máxima de los tornillos



Con relación al valor de orientación para la carga de rotura se recomienda un factor de seguridad 6.

Soporte Denominación abreviada	Carga de rotura del soporte en sentido de carga					Tornillos de unión				Tornillos de la base*)		
	55°	90°	120°	150°	180°	Denominación según DIN 931	Capacidad de carga máxima de los dos tornillos en sentido de la carga			Denomina- ción según DIN 931	Par de apriete**)	
FAG	kN	kN	kN	kN	kN	Material 8.8	120°	150°	180°	Material 8.8	Material 8.8	Material 8.8
S3024K	540	320	245	215	270	M20x90	260	150	130	410	M24	710
S3026K	620	370	280	250	310	M20x100	260	150	130	410	M24	710
S3028K	700	420	315	280	350	M20x100	260	150	130	410	M24	710
S3030K	780	470	350	310	390	M20x100	260	150	130	410	M24	710
S3032K	860	520	390	345	430	M20x100	260	150	130	410	M24	710
S3034K	1000	600	450	400	500	M24x120	360	210	180	710	M30	1450
S3036K	1160	700	520	465	580	M24x130	360	210	180	710	M30	1450
S3038K	1300	780	585	520	650	M24x130	360	210	180	710	M30	1450
S3040K	1500	890	665	590	740	M24x140	360	210	180	710	M30	1450
S3044K	1700	1020	765	680	850	M30x160	640	370	320	1450	M36	2600
S3048K	1900	1130	845	750	940	M30x160	640	370	320	1450	M36	2600
S3052K	2200	1320	990	880	1100	M36x180	800	460	400	2600	M45	4950
S3056K	2500	1500	1120	1000	1240	M36x190	800	460	400	2600	M45	4950

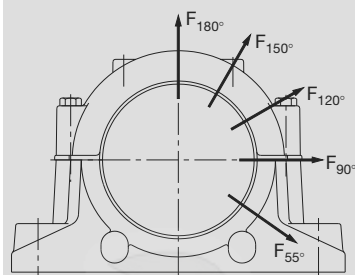
**) Los tornillos de la base no son suministrados por FAG.
**) Los pares de apriete son valores máximos al 90 % de utilización de la resistencia del material de los tornillos y un coeficiente de rozamiento de 0,14. Recomendamos apretar los tornillos hasta el 70 % de estos valores.



Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos · Serie SD31TS · Capacidad de carga

▼ Valores de orientación para la carga de rotura de los soportes SD31TS y la capacidad de sollicitación máxima de los tornillos



Con relación al valor de orientación para la carga de rotura se recomienda un factor de seguridad 6.

Soporte	Carga de rotura del soporte					Tornillos de unión				Tornillos de la base*)		
	en sentido de carga					Denominación según DIN 931	Capacidad de carga máxima de los dos tornillos en sentido de la carga			Par de apriete**)	Denominación según DIN 931	Par de apriete**)
Denominación abreviada	55°	90°	120°	150°	180°	Material 8.8	120°	150°	180°	Material 8.8	Material 8.8	Material 8.8
FAG	kN					kN			Nm	Nm		
SD3134TS	2600	1100	1000	940	1050	M20x130	520	300	260	410	M24	710
SD3136TS	2750	1200	1050	1000	1100	M20x130	520	300	260	410	M24	710
SD3138TS	3000	1350	1150	1100	1200	M20x130	520	300	260	410	M24	710
SD3140TS	4000	1700	1450	1400	1600	M24x150	720	420	360	710	M30	1450
SD3144TS	4250	1900	1600	1500	1700	M24x160	720	420	360	710	M30	1450
SD3148TS	4600	2300	1800	1600	1850	M24x170	720	420	360	710	M30	1450
SD3152TS	5500	2550	2150	2050	2200	M30x180	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3156TS	6600	3100	2400	2250	2650	M30x180	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3160TS	7750	3400	2900	2800	3100	M30x200	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3164TS	8100	3650	3100	3000	3250	M30x220	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3168TS	8850	4000	3200	3100	3550	M30x220	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3172TS	9750	4500	3350	3250	3900	M30x230	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3176TS	10300	4800	3400	3300	4150	M30x240	1280	740	640	1450	M36	2600
SD3180TS	10700	5000	3500	3400	4300	M36x240	1600	920	800	2600	M42	3900
SD3184TS	12000	5800	4000	3750	4800	M36x260	1600	920	800	2600	M42	3900

**) Los tornillos de la base no son suministrados por FAG.

**) Los pares de apriete son valores máximos al 90 % de utilización de la resistencia del material de los tornillos y un coeficiente de rozamiento de 0,14. Recomendamos apretar los tornillos hasta el 70 % de estos valores



Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos · Serie SD30K · Serie SD31TS

Soportes de la serie S30K para rodamientos oscilantes de rodillos de la serie 230K con agujero cónico y manguito de montaje

Los soportes más pequeños hasta el tipo S3040K inclusive son apoyos libres, es decir se consiguen apoyos fijos montando anillos de fijación. Los anillos de fijación han de pedirse por separado. Los soportes hasta el tipo S3040K cerrados por un lado tienen una tapa de cierre de poliamida que se introduce en la ranura en lugar de la tira de fieltro. Esta tapa ha de pedirse por separado.

Los soportes mayores a partir de S3044K se fabrican, bien en la ejecución para rodamiento libre (ejecución L), bien para rodamiento fijo (ejecución F). Al solicitar los soportes cerrados por un lado hay que indicar en el pedido la ejecución A. La tapa de cierre es de acero. Los soportes de la ejecución B son para ejes pasantes.

Los soportes de la serie S30K están obturados con tiras de fieltro. Las obturaciones de fieltro permiten inclinaciones del eje de 0,5° hacia ambos lados.

Los soportes de la serie S30K pueden relubrificarse a través de una conexión en el centro del soporte. A partir del tamaño S3034K tienen tornillo de anillo que solamente puede cargarse con el peso del soporte con los rodamientos.

Material del soporte: fundición gris.

Para capacidad de carga ver también pág. 613 y 615.

Capacidad de carga axial máx. 35% de $F_{180°}$.

Soportes de la serie SD31TS para rodamientos oscilantes de rodillos de la serie 231K con agujero cónico y manguito de montaje.

Estos soportes son adecuados para cargas elevadas. Los rodamientos se fijan en el eje mediante manguitos de montaje.

A partir del soporte SD3144TS, los soportes se suministran, bien en la ejecución para rodamiento fijo (F), bien para rodamiento libre (L). Los soportes pequeños se suministran para apoyos libres. El apoyo fijo se obtiene colocando anillos de fijación a ambos lados del rodamiento. Estos anillos de fijación deben pedirse por separado.

Los soportes están previstos para lubricación con grasa y pueden relubrificarse a través de un engrasador. Si se desea lubricar con aceite, las partes inferior y superior del soporte tienen salientes para los orificios necesarios.

La obturación consta de un laberinto de tres escalonamientos. Las obturaciones de laberinto permiten inclinaciones del eje de 0,25° hacia ambos lados. Los soportes cerrados por un lado (ejecución A) se suministran con una tapa de acero.

Los tornillos de anillo en la parte superior del soporte solamente pueden solicitarse con el peso del soporte inclusive rodamientos.

Material del soporte: fundición gris.

Para capacidad de carga ver también pág. 613 y 616.

Capacidad de carga axial máx. 2/3 de $F_{180°}$.

▼ Cantidades de grasa recomendadas para el primer llenado (los espacios libres del soporte se llenarán el 60% con grasa y el rodamiento por completo) de soportes S30K

Soporte	Cantidad de grasa ≈ Primer llenado kg
FAG	
S3024K	0,39
S3026K	0,56
S3028K	0,63
S3030K	0,73
S3032K	0,97
S3034K	1,1
S3036K	1,3
S3038K	1,3
S3040K	2
S3044K	2,7
S3048K	2,7
S3052K	3,7
S3056K	4,2

▼ Cantidades de grasa recomendadas para el primer llenado (los espacios libres del soporte se llenarán el 60% con grasa y el rodamiento por completo) de los soportes SD31TS

Soporte	Cantidad de grasa ≈ Primer llenado kg
FAG	
SD3134TS	1,7
SD3136TS	2,1
SD3138TS	2,8
SD3140TS	3,6
SD3144TS	4,2
SD3148TS	5,2
SD3152TS	6,7
SD3156TS	7
SD3160TS	10
SD3164TS	12
SD3168TS	18
SD3172TS	18
SD3176TS	23
SD3180TS	23
SD3184TS	32



Soportes para rodamientos FAG

Soportes partidos de la serie LOE · Soportes no partidos de la serie VR3

Soportes de la serie LOE para la lubricación con aceite

En los soportes LOE2 y LOE3 se montan rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cilíndrico de las series 222 y 223. Los rodamientos se fijan con apriete en el eje y se sujetan axialmente mediante una tuerca ranurada.

FAG también suministra soportes LOE5 y LOE6 para rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico y manguito de montaje.

El soporte está partido, las tapas de laberinto no. La obturación consta de dos anillos de laberinto. Las obturaciones de laberinto permiten inclinaciones del eje de 0,25° hacia ambos lados. La cámara de grasa en el laberinto es reengrasable. En el pie del soporte hay cuatro agujeros longitudinales.

Los soportes FAG de la serie LOE son apropiados para aplicaciones de elevadas revoluciones. Están diseñados para lubricación con aceite. Un anillo de alimentación transporta el aceite desde el depósito de aceite en la parte inferior del soporte hasta el rodamiento. En una de las tapas hay un tubo acodado que indica el nivel de aceite.

Soportes de la serie LOU para la lubricación por circulación de aceite se suministran bajo demanda.

El tornillo de anillo en la parte superior del soporte solamente puede solicitarse con el peso del soporte con los rodamientos.

Material del soporte: fundición gris.

Soportes de la serie VR3

En estos soportes no partidos, que fueron desarrollados para apoyos de ventiladores, van montados dos rodamientos o conjuntos. También se aplican en otros casos cuando se necesita un apoyo preciso y fácil de montar como por ejemplo en

- Sistemas de transporte y extracción
- Bancos de prueba
- Máquinaria de procesamiento de materiales
- Accionamientos por correas
- Máquinas para laboratorios
- Máquinas textiles
- Instalaciones de alimentación.

Todas las variantes del soporte VR3 (ver también cuadro sinóptico en la página 606) pueden suministrarse completas y engrasadas como unidad de rodamientos VRE. Es posible integrarlas directamente en grupos ya existentes sin tener que hacer grandes preparativos (ver publ. FAG no. WL90121 “Unidades de rodamientos para ventiladores de la serie VRE3”). El rango de diámetros de eje va desde 25 hasta 120 mm.

Ventajas de las unidades FAG VRE3:

- Montaje sencillo
- Pocos trabajos de mantenimiento
- Obturación eficaz de poco rozamiento contra la entrada de polvo y humedad (temperatura permisible de servicio 100° C).
- Disposición de rodamientos en un cuerpo de soporte no partido, es decir, tiempo de alineación no necesario.
- Absorción de elevados momentos de vuelco a través de dos rodamientos óptimamente separados
- Las seis ejecuciones disponibles posibilitan una adaptación a diferentes solicitaciones

Además de las unidades completas VRE3 pueden suministrarse:

- Soportes VR3 con tapas, válvulas de grasa, engrasadores, obturaciones, piezas de fijación y de ser necesario con arandela elástica,
- ejes VRW con piezas de fijación,
- rodamientos.



Soportes para rodamientos FAG

Soportes no partidos de la serie VR3 · Serie BND

Campos de aplicación de las ejecuciones

La ejecución A es apropiada principalmente para cargas radiales y elevadas velocidades. Puede solicitarse axialmente en ambos sentidos (no alternante).

La ejecución B es apropiada para una carga radial elevada de un solo lado. La absorción de una carga axial solamente es posible en un sentido.

La ejecución C es apropiada para solicitaciones radiales altas a un lado. Se absorben altas fuerzas axiales en ambos sentidos.

La ejecución D es apropiada para solicitaciones axiales en ambos sentidos.

La ejecución E es apropiada para una carga radial alta en ambos lados así como para cargas axiales en ambos sentidos.

La ejecución F es apropiada principalmente para cargas radiales y altas velocidades. Puede solicitarse en un solo sentido axial (en sentido opuesto al muelle).

Señalización

El fondo del soporte viene con un saliente que caracteriza lo siguiente:

- en la ejecución B la posición del rodamiento de rodillos cilíndricos
- en la ejecución C, D y E la posición del rodamiento libre
- en la ejecución F la posición del muelle

En el eje VRW..F también viene la posición del muelle del eje.

Material

El soporte es de fundición gris y el eje de acero.

Más detalles

Indicaciones en cuanto a la lubricación y obturación, al montaje y mantenimiento de las unidades VRE se encuentran en la publicación de FAG no. WL90121 “Unidades FAG de rodamientos de la serie VRE3 para ventiladores”.

Soportes de la serie BND

Los soportes no partidos FAG de las series BND son adecuados para grandes esfuerzos. Se componen de rodamientos oscilantes de rodillos lubricados con grasa y obturaciones de laberinto. Este soporte, que originariamente se desarrolló para cintas transportadoras, dan buen resultado en aplicaciones como machacadoras, en la posición conductora de los molinos de caña de azúcar, así como en los ejes del rotor de los aerogeneradores.

Las dimensiones de los soportes BND se adaptan para albergar a los rodamientos oscilantes de rodillos de las series 222, 230, 231 y 232.

Los soportes BND con diseño A para eje ciego se suministran con una tapa que cierra un lado. El diseño B es para eje pasante. El diseño KC se utiliza para rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico o para ejes con resaltes de las mismas dimensiones que un soporte estándar.

El cuerpo del soporte, los anillos de laberinto y las tapas son no partidos. El anillo laberíntico se fija al eje con anillos elásticos partidos de material laminado. Las dimensiones del intersticio del laberinto, asegura el que no haya contacto entre el laberinto y el eje, admitiendo una desalineación de aproximadamente 1° respecto la posición central.

Material

Para la fabricación de los cuerpos de los soportes se utiliza acero fundido. Bajo demanda también se suministran cuerpos de soportes de fundición esferoidal.

Asientos y montaje de rodamientos

Los asientos del rodamiento en el soporte se mecanizan según H7. El soporte se suministra para disposiciones fijas (F) y libres (L) de los rodamientos. En la disposición fija los bordes de las tapas se encargan de empaquetar al rodamiento. En la disposición libre los bordes de las tapas son más cortos para facilitar el movimiento libre axial del rodamiento.

Los soportes BND también aceptan el montaje con rodamientos de agujero cilíndrico que se instalan directamente en el eje. Nuestra recomendación es que se mecanice el eje con una tolerancia m6. Los asientos de eje para rodamientos con agujero cónico deben ser mecanizados, según h8.



Obturaciones
 Los soportes de la serie BND están obturados con laberintos a un lado (diseño A), o a ambos lados (diseño B). Bajo demanda FAG también suministra obturaciones Taconite (T) donde un anillo en V está integrado en el laberinto. Las obturaciones deben ser reengrasables separadamente.

Lubricación
 Los soportes BND están diseñados para lubricación con grasa. Las grasas líticas de clase de penetración de 2 y 3 son recomendadas, es decir, para bajas cargas la FAG Arcanol L71V y para altas y muy altas cargas las FAG Arcanol L135V y FAG Arcanol L186V. Los soportes disponen en su parte superior de engrasadores cuyo diámetro de 22 mm está estandarizado según DIN 3404. La grasa se introduce a través de la ranura y los tres agujeros de lubricación del aro exterior del rodamiento oscilante de rodillos, asegurando así que ambas hileras de rodillos están lubricadas.

Inicialmente todas las cavidades y espacios del rodamiento, del soporte y de los laberintos han de

▼ Cantidades de grasa recomendadas para el llenado inicial de los soportes BND (espacios libres del rodamiento y del soporte completamente llenos).

Agujero Rodamiento	Cantidad de grasa para llenado inicial	
	BND31(K), BND22(K) ≈ BND32(K)	BND30(K)
mm	kg	
65	0,7	
75	0,8	
90	0,9	
100	0,95	
110	1	
120	1,1	0,5
130	1,25	0,6
140	1,4	0,7
150	1,7	0,8
160	1,9	0,9
170	2,2	1
180	2,5	1,2
190	6	1,3
200	3,6	1,6
220	4,2	1,9
240	5	2,1
260	6	2,5
280	7	3
300	8	3,5
320	9	4,1
340	10,5	4,8
360	12	5,5
380	13	6,2
400	14,5	7
420	16	8

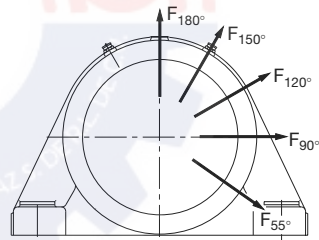
ser llenados con grasa. Recomendamos la cantidad de grasa expresada en la tabla inferior.

Las condiciones ambientales determinan los intervalos de reengrase. Los rodamientos deberían ser reengrasados cada cuatro semanas como mínimo.

Se recomienda reengrasar con el 10% de la cantidad utilizada en el llenado inicial. Si la máquina ha de trabajar en ambientes muy sucios, los rodamientos deberían ser rellenados diariamente con una pequeña cantidad de grasa.

Capacidad de carga
 Los valores recomendados para la carga de rotura en los soportes BND están indicados en la página 621. Para compensar estos valores Al determinar la carga permisible debe asumirse un factor de seguridad 6 para compensar la carga de rotura.

En el mejor de los casos el soporte del tipo BND puede cargarse con el 20% de la carga de rotura $F_{180°}$. Con un ángulo de aplicación de la carga está entre 55° y 120°, los soportes deben ser asegurados con topes o pasadores en el sentido de la carga.



La carga máxima permisible del tornillo de anillo es el peso del soporte con el rodamiento.

▼ Valores de orientación para la carga de rotura de los soportes BND (FAG recomienda un factor de seguridad de 6 para compensar el valor de orientación)

Soporte Denominación abreviada	Carga de rotura en sentido de la carga				
	55°	90°	120°	150°	180°
FAG	kN				
BND2213	665	530	440	350	440
BND2215	880	705	580	465	580
BND2218	1125	900	745	595	745
BND2220	1325	1070	1020	815	1020
BND3024	1900	1530	1685	1345	1685
BND3122					
BND2222	1580	1275	1120	920	1120
BND3026	1875	1500	1685	1345	1685
BND3124	1785	1430	1225	1020	1225
BND2224	2020	1610	1735	1385	1735
BND3028	2040	1630	2140	1735	2140
BND3126					
BND2226					
BND3030					
BND3032	2295	1835	2245	1835	2245
BND3128	2295	1835	1735	1385	1735
BND3226	2755	2195	2245	1835	2245
BND2228	2755	2195	1785	1430	1785
BND3034	3060	2450	2245	1835	2245
BND3130					
BND3228					
BND2230					
BND3036					
BND3132	3110	2500	1835	1470	1835
BND3230	3365	2705	2450	1940	2450
BND2232	3570	2855	1940	1550	1940
BND3038	3925	3110	3060	2450	3060
BND3134	4285	3415	2040	1630	2040
BND3232					
BND2234					
BND3040					
BND3136					
BND3234					
BND2236	4435	3570	3470	2755	3470
BND2238	4435	3570	3470	2755	3470
BND3044	4590	3725	2140	1715	2140
BND3138	5610	4540	2295	1835	2295
BND3236	5050	4030	4895	3875	4895
BND2240					
BND3048					
BND3144	6120	4935	2550	2040	2550
BND3240	5660	4540	5000	3980	5000
BND2244	6580	5255	6120	4895	6120
BND3052	6835	5510	3060	2450	3060
BND3056	7295	5815	6325	5100	6325
BND2248					
BND3060					
BND3152	7650	6170	3570	2855	3570
BND3248	8000	6425	6835	5400	6835
BND2252	9385	7550	4180	3365	4180
BND3064	8825	7040	6835	5400	6835
BND3068					
BND3156					
BND3252					
BND2256					
BND3160	10200	8260	4490	3570	4490
BND3256					
BND2260	9640	7700	8160	6530	8160
BND3072	10810	8670	8365	8770	8365
BND3076	11935	9535	5100	4080	5100
BND2264	12035	9690	9080	7240	9080
BND3080	14280	11375	5815	4590	5815
BND3164					
BND3260					
BND2268	13360	10760	9280	7345	9280
BND3084	14485	11630	6630	5300	6630
BND3172	15700	12570	10370	8325	10370
BND2272	16320	13055	6630	5300	6630
BND3176	16600	13280	10960	8800	10960
BND3268					
BND2276					
BND3180	17850	14280	7345	5815	7345
BND3272	19750	15800	13030	10470	13030
BND2280	18870	15050	8160	6530	8160
BND3184	19380	15600	8160	6530	8160
BND3276	21540	17240	11420	9120	11420
BND2284					
BND3280	22440	17950	9280	7445	9280
BND3284	24480	19380	10710	8570	10710

**Soportes para rodamientos FAG**

Soportes-bridá F112, F5

Soportes-bridá FAG**Soportes-bridá de la serie F112**

En estos soportes se montan rodamientos oscilantes de bolas con aro interior ancho de la serie 112. Los soportes-bridá del F11204 al F11208 tienen una tapa de poliamida en el lado opuesto a la bridá, que sirve de obturación. Los soportes mayores tienen una tapa de fundición gris y obturaciones de fieltro. Las obturaciones de fieltro permiten inclinaciones del eje de 0,5° hacia ambos lados.

Todos los soportes-bridá tienen un agujero roscaado M10x1 que está cerrado con un tapón de plástico. El tapón se quita para relubricar.

Soportes-bridá de la serie F5

En estos soportes pueden montarse rodamientos oscilantes de bolas y rodamientos oscilantes con una y con dos hileras de rodillos y con agujero cónico. La fijación en el eje se realiza mediante manguitos de montaje. FAG suministra estos soportes cerrados por un lado (ejecución A) o abiertos a ambos lados (ejecución B), para ejes pasantes. Como obturación se ha previsto tiras de fieltro. Las obturaciones de fieltro permiten inclinaciones del eje de 0,5° hacia ambos lados.

Los soportes se fabrican en la ejecución para rodamiento libre. Se obtienen apoyos fijos colocando anillos de fijación. En las tablas se indica el número de anillos de fijación necesarios. Dos anillos se colocarán a ambos lados del rodamiento, un anillo en el lado de la tuerca del manguito. Los anillos de fijación deben pedirse por separado.

**Soportes para rodamientos FAG**

Ejemplos de pedido

Ejemplos de pedido**EJEMPLO 1**

Soporte, cerrado a un lado, rodamiento oscilante de rodillos 22210EK como rodamiento fijo, manguito de montaje y obturación de doble labio.

Pedido:

1 Soporte	SNV090
1 Rodto. oscilante de rodillos	22210EK
1 Manguito de montaje	H310
2 Anillos de fijación	FRM90/9
1 Tapa	DKV090
1 Obturación de doble labio	DH510

EJEMPLO 2

Soporte para eje pasante (diámetro de 2 3/4 pulgadas), rodamiento oscilante de bolas 1316K.M.C3 como rodamiento fijo, manguito de montaje, obturación de fieltro.

Pedido:

1 Soporte	SNV170
1 Rodto. oscilante de bolas	1316K.M.C3
1 Manguito de montaje	H316.212
2 Anillos de fijación	FRM170/14,5
2 Obturaciones de fieltro	FSV616

EJEMPLO 3

Soporte cerrado a un lado, rodamiento oscilante de rodillos 22216ESK como rodamiento libre, manguito de montaje, obturación de laberinto.

Pedido:

1 Soporte	SNV140
1 Rdto. oscilante de rodillos	22216ESK
1 Manguito de montaje	H316
1 Anillo de laberinto	TSV516
1 Tapa	DKV140

EJEMPLO 4

Soporte para eje pasante, rodamiento oscilante de rodillos 23036ESK.TVPB como rodamiento fijo, manguito de montaje.

Pedido:

1 Soporte	S3036K
1 Rdto. oscilante de rodillos	23036ESK.TVPB
1 Manguito de montaje	H3036
1 Anillo de fijación	FRM280/10

EJEMPLO 5

Apoyo con dos soportes, obturación de laberinto, rodamientos oscilantes de rodillos 23144BK.MB, manguito de montaje, soporte cerrado en un lado en el rodamiento libre, y abierto a ambos lados en el lado del rodamiento fijo.

Pedido:

1 Soporte	SD3144TSAL
1 Soporte	SD3144TSBF
2 Rodtos. oscilantes de rodillos	23144BK.MB
2 Manguitos de montaje	H3144X

EJEMPLO 6

Apoyo del eje de un ventilador con dos soportes, rodamientos oscilantes de rodillos 22222E, lubricación con aceite con anillo de alimentación, soporte cerrado en el lado del rodamiento libre y abierto en el lado del rodamiento fijo.

Pedido:

1 Soporte	LOE222AL
1 Soporte	LOE222BF
2 Rodtos. oscilantes de rodillos	22222E
2 Tuercas de fijación	KM22
2 Chapas de seguridad	MB22

EJEMPLO 7

Soporte para eje pasante, rodamiento oscilante de rodillos 23040ESK.TVPB como rodamiento fijo, manguito de montaje.

Pedido:

1 Soporte	BND3040KBF
1 Rodto. oscilante de rodillos	23040ESK.TVPB
1 Manguito de montaje	H3040

EJEMPLO 8

Soporte-bridá cerrado por un lado, rodamiento oscilante de bolas 1212K.TV.C3 como rodamiento fijo, manguito de montaje.

Pedido:

1 Soporte-bridá	F512A
1 Rodto. oscilante de bolas	1212K.TV.C3
1 Manguito de montaje	H212
1 Anillo de fijación	FE110/2

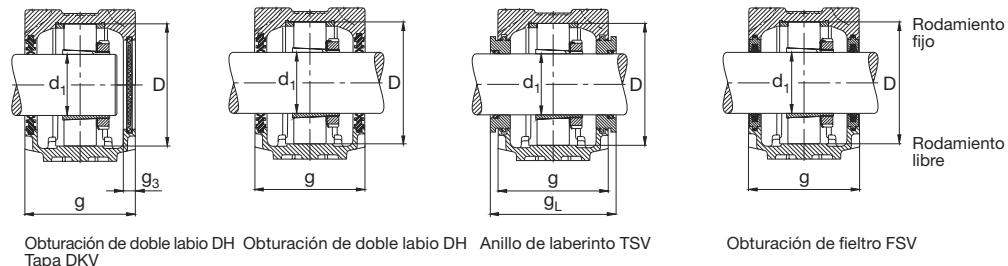
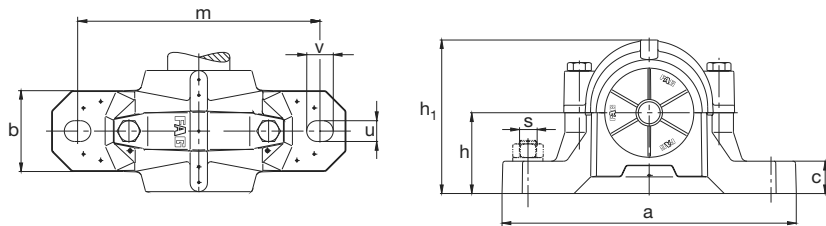




Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje



Eje	Dimensiones													Peso		Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación	Obturación de doble labio	Anillo de laberinto con anillo tórico	Obtención de filtro	Tapa		
	d1	a	b	c	D	g	gL	g3	h	h1	m	u	v	s	Soporte									kg	FAG
mm	in	mm												mm	in										
20	165	46	19	52	70	83	10,5	40	75	130	15	20	M12	1/2	1,3	SNV052	1205K.TV.C3, 20205K.T.C3	H205	FRM52/6	DH505	TSV505	FSV505	DKV052		
	165	46	19	52	70	83	10,5	40	75	130	15	20	M12	1/2	1,3	SNV052	2205K.TV.C3, 22205EK	H305	FRM52/4,5	DH505	TSV505	FSV505	DKV052		
20,638	13/16	165	46	19	52	70	83	10,5	40	75	130	15	20	M12	1/2	1,3	SNV052	1205K.TV.C3, 20205K.T.C3	H205.013	FRM52/6	DH505		FSV505	DKV052	
	165	46	19	52	70	83	10,5	40	75	130	15	20	M12	1/2	1,3	SNV052	2205K.TV.C3, 22205EK	H305.013	FRM52/4,5	DH505		FSV505	DKV052		
23,813	15/16	185	52	22	62	75	88	10,5	50	91	150	15	20	M12	1/2	1,9	SNV062	1206K.TV.C3, 20206K.T.C3	H206.015	FRM62/7	DH506.014			DKV062	
	185	52	22	62	75	88	10,5	50	91	150	15	20	M12	1/2	1,9	SNV062	2206K.TV.C3, 22206EK	H306.015	FRM62/5	DH506.014			DKV062		
25	185	52	22	62	75	88	10,5	50	91	150	15	20	M12	1/2	1,9	SNV062	1206K.TV.C3, 20206K.T.C3	H206	FRM62/7	DH506	TSV506	FSV506	DKV062		
	185	52	22	62	75	88	10,5	50	91	150	15	20	M12	1/2	1,9	SNV062	2206K.TV.C3, 22206EK	H306	FRM62/5	DH506	TSV506	FSV506	DKV062		
	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	1306K.TV.C3	H306	FRM72/7	DH606	TSV606	FSV606	DKV072		
25,4	1	185	52	22	62	75	88	10,5	50	91	150	15	20	M12	1/2	1,9	SNV062	1206K.TV.C3, 20206K.T.C3	H206.100	FRM62/7	DH506		FSV506	DKV062	
	185	52	22	62	75	88	10,5	50	91	150	15	20	M12	1/2	1,9	SNV062	2206K.TV.C3, 22206EK	H306.100	FRM62/5	DH506		FSV506	DKV062		
	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	1306K.TV.C3	H306.100	FRM72/7	DH606		FSV606	DKV072		
28,575	1 1/8	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	1207K.TV.C3, 20207K.T.C3	H207.102	FRM72/8	DH507.102			DKV072	
	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	2207K.TV.C3, 22207EK	H307.102	FRM72/5	DH507.102			DKV072		
30	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	1207K.TV.C3, 20207K.T.C3	H207	FRM72/8	DH507	TSV507	FSV507	DKV072		
	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	2207K.TV.C3, 22207EK	H307	FRM72/5	DH507	TSV507	FSV507	DKV072		
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	1307K.TV.C3, 21307EK.TVPB	H307	FRM80/9	DH607	TSV607	FSV607	DKV080		
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	2307K.TV.C3	H2307	FRM80/4	DH607	TSV607	FSV607	DKV080		
30,163	1 3/16	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	1207K.TV.C3, 20207K.T.C3	H207.103	FRM72/8	DH507	TSV507	FSV507	DKV072	
	185	52	22	72	80	93	10,5	50	97	150	15	20	M12	1/2	2	SNV072	2207K.TV.C3, 22207EK	H307.103	FRM72/5	DH507	TSV507	FSV507	DKV072		
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	1307K.TV.C3, 21307EK.TVPB	H307.103	FRM80/9	DH607	TSV607	FSV607	DKV080		
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	2307K.TV.C3	H2307.103	FRM80/4	DH607	TSV607	FSV607	DKV080		
31,75	1 1/4	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	1208K.TV.C3, 20208K.T.C3	H208.104	FRM80/10,5	DH508.104			DKV080	
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	2208K.TV.C3, 22208EK	H308.104	FRM80/8	DH508.104			DKV080		
34,925	1 3/8	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	1208K.TV.C3, 20208K.T.C3	H208.106	FRM80/10,5	DH508	TSV508	FSV508	DKV080	
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	2208K.TV.C3, 22208EK	H308.106	FRM80/8	DH508	TSV508	FSV508	DKV080		
35	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	1208K.TV.C3, 20208K.T.C3	H208	FRM80/10,5	DH508	TSV508	FSV508	DKV080		
	205	60	25	80	85	98	10,5	60	112	170	15	20	M12	1/2	2,9	SNV080	2208K.TV.C3, 22208EK	H308	FRM80/8	DH508	TSV508	FSV508	DKV080		
	205	60	25	90	100	114	12,5	60	117	170	15	20	M12	1/2	3,1	SNV090	1308K.TV.C3, 21308EK.TVPB	H308	FRM90/9	DH608	TSV608	FSV608	DKV090		
	205	60	25	90	100	114	12,5	60	117	170	15	20	M12	1/2	3,1	SNV090	2308K.TV.C3, 22308EK	H2308	FRM90/4	DH608	TSV608	FSV608	DKV090		





Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje

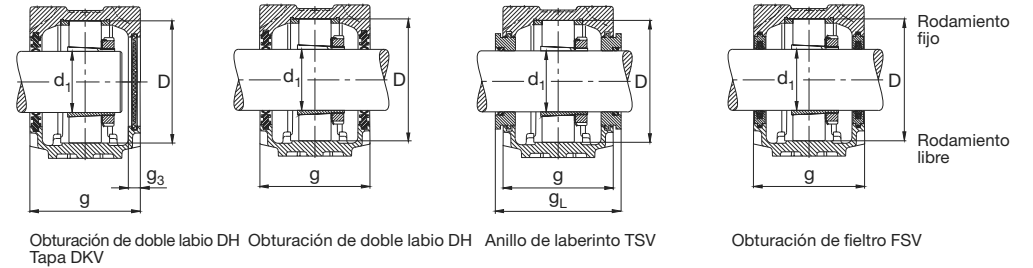
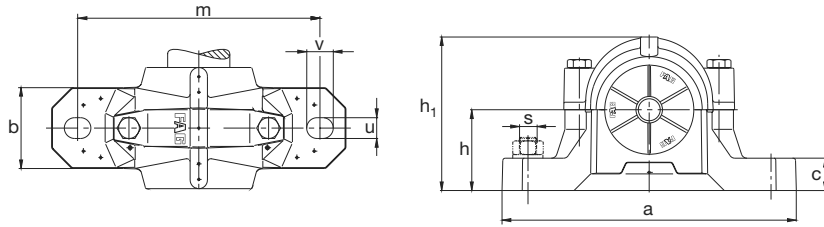


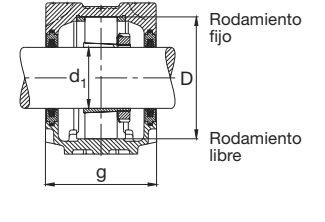
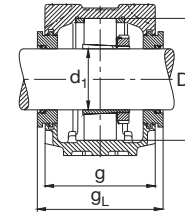
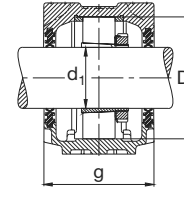
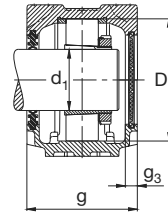
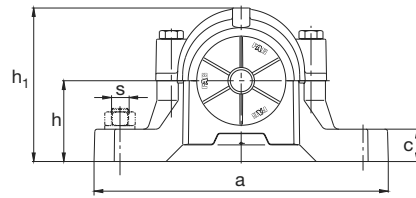
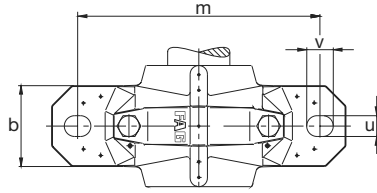
Table with columns: Eje, Dimensiones (a, b, c, D, g, gL, g3, h, h1, m, u, v, s), Peso, Soporte, Rodamiento, Manguito de montaje, Anillo de fijación, Obturación de doble labio, Anillo de laberinto con anillo tórico, Obturación de filtro, Tapa. Rows include various bearing sizes like 57,15, 60, 60,325, 63,5, 65, 69,85, 70, 74,613, and 75.



Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje



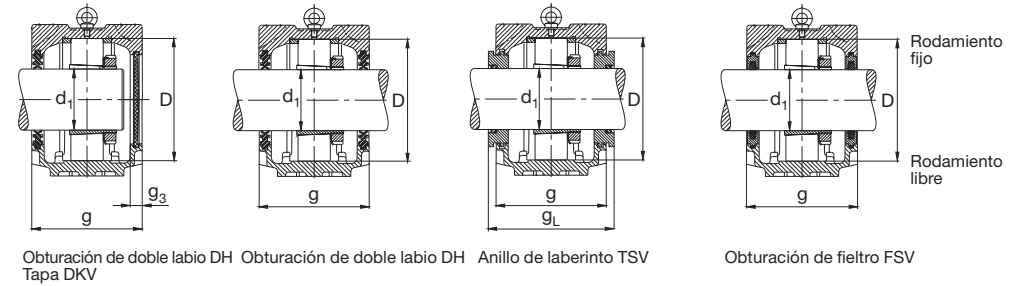
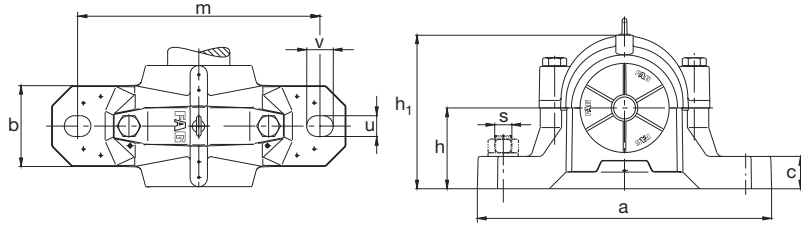
Obturator de doble labio DH Tapa DKV

Obturator de doble labio DH

Anillo de laberinto TSV

Obturator de filtro FSV

Eje	Dimensiones													Peso ≈ Soporte	Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación 2 unidades	Obturator de doble labio	Anillo de laberinto con anillo tórico	Obturator de filtro	Tapa																		
	d1	a	b	c	D	g	gL	g3	h	h1	m	u	v										s	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG											
mm	in	mm												mm	in	kg																								
75	380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180	1317K.M.C3, 21317EK.TVPB	H317	FRM180/14,5	DH617	TSV617	FSV617	DKV180																	
	380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180	2317K.M.C3, 22317EK	H2317	FRM180/5	DH617	TSV617	FSV617	DKV180																	
76,2	320	90	32	150	140	155,3	15	95	189	260	22	27	M20	3/4	9,9	SNV150	1217K.TV.C3, 20217K.MB.C3	H217.300	FRM150/16,5	DH517				DKV150																
	320	90	32	150	140	155,3	15	95	189	260	22	27	M20	3/4	9,9	SNV150	2217K.M.C3, 22217EK	H317.300	FRM150/12,5	DH517				DKV150																
79,375 3 1/8	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	1218K.TV.C3, 20218K.MB.C3	H218.302	FRM160/17,5	DH518			FSV518	DKV160																
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	2218K.TV.C3, 22218EK	H318.302	FRM160/12,5	DH518			FSV518	DKV160																
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	23218ESK.TVPB	H2318.302	FRM160/6,3	DH518			FSV518	DKV160																
80	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	1218K.TV.C3, 20218K.MB.C3	H218	FRM160/17,5	DH518	TSV518	FSV518	DKV160																	
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	2218K.TV.C3, 22218EK	H318	FRM160/12,5	DH518	TSV518	FSV518	DKV160																	
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	23218ESK.TVPB	H2318	FRM160/6,3	DH518	TSV518	FSV518	DKV160																	
	380	110	40	190	155	170,3	15	112	229	320	26	32	M24	1/8	22	SNV190	1318K.M.C3, 20318K.MB.C3	H318	FRM190/15,5	DH518	TSV518	FSV518	DKV160																	
	380	110	40	190	155	170,3	15	112	229	320	26	32	M24	1/8	22	SNV190	21318EK.TVPB	H318	FRM190/15,5	DH518	TSV518	FSV518	DKV160																	
	380	110	40	190	155	170,3	15	112	229	320	26	32	M24	1/8	22	SNV190	2318K.M.C3, 22318EK	H2318	FRM190/5	DH518	TSV518	FSV518	DKV160																	
80,963 3 3/16	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	1218K.TV.C3, 20218K.MB.C3	H218.303	FRM160/17,5	DH518				DKV160																
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	2218K.TV.C3, 22218EK	H318.303	FRM160/12,5	DH518				DKV160																
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	23218ESK.TVPB	H2318.303	FRM160/6,3	DH518				DKV160																
	380	110	40	190	155	170,3	15	112	229	320	26	32	M24	1/8	22	SNV190	1318K.M.C3, 20318K.MB.C3	H318.303	FRM190/15,5	DH518				DKV160																
	380	110	40	190	155	170,3	15	112	229	320	26	32	M24	1/8	22	SNV190	21318EK.TVPB	H318.303	FRM190/15,5	DH518				DKV160																
	380	110	40	190	155	170,3	15	112	229	320	26	32	M24	1/8	22	SNV190	2318K.M.C3, 22318EK	H2318.303	FRM190/5	DH518				DKV160																
82,55 3 1/4	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	1218K.TV.C3, 20218K.MB.C3	H218.304	FRM160/17,5	DH518.304				DKV160																
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	2218K.TV.C3, 22218EK	H318.304	FRM160/12,5	DH518.304				DKV160																
	345	100	35	160	145	160,3	15	100	201	290	22	27	M20	3/4	12,8	SNV160	23218ESK.TVPB	H2318.304	FRM160/6,3	DH518.304				DKV160																
85	345	100	35	170	150	167,3	16	112	219	290	22	27	M20	3/4	14,4	SNV170	20219K.MB.C3	H219	FRM170/18	DH519	TSV519	FSV519	DKV170																	
	345	100	35	170	150	167,3	16	112	219	290	22	27	M20	3/4	14,4	SNV170	2219K.M.C3, 22219EK	H319	FRM170/12,5	DH519	TSV519	FSV519	DKV170																	
	410	120	45	200	175	192,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200	21319EK.TVPB	H319	FRM200/17,5	DH619	TSV619	FSV619	DKV200																	
	410	120	45	200	175	192,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200	2319K.M.C3, 22319EK	H2319	FRM200/6,5	DH619	TSV619	FSV619	DKV200																	
85,725 3 3/8	345	100	35	170	150	167,3	16	112	219	290	22	27	M20	3/4	14,4	SNV170	20219K.MB.C3	H219.306	FRM170/18	DH519			FSV519	DKV170																
	345	100	35	170	150	167,3	16	112	219	290	22	27	M20	3/4	14,4	SNV170	2219K.M.C3, 22219EK	H319.306	FRM170/12,5	DH519			FSV519	DKV170																
	410	120	45	200	175	192,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200	21319EK.TVPB	H319.306	FRM200/17,5	DH619			FSV619	DKV200																
	410	120	45	200	175	192,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200	2319K.M.C3, 22319EK	H2319.306	FRM200/6,5	DH619			FSV619	DKV200																
88,9 3 1/2	380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180	1220K.M.C3, 20220K.MB.C3	H220.308	FRM180/18	DH520				DKV180																
	380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180	2220K.M.C3, 22220EK	H320.308	FRM180/12	DH520				DKV180																
	380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180	23220ESK.TVPB	H2320.308	FRM180/4,85	DH520				DKV180																



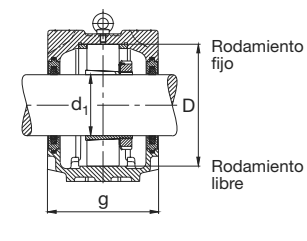
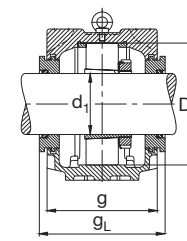
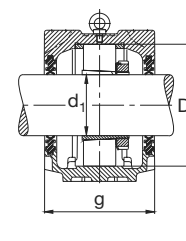
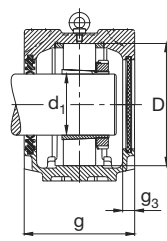
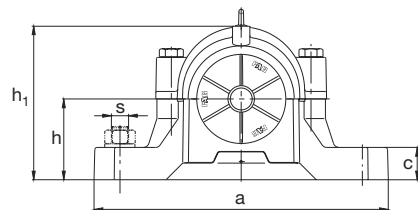
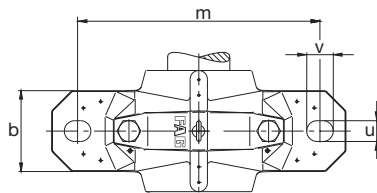
Eje	Dimensiones													Peso	Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación	Obturación de doble labio	Anillo de laberinto con anillo tórico	Obtención de filtro	Tapa				
d ₁	a	b	c	D	g	g _L	g ₃	h	h ₁	m	u	v	s	Soporte	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG				
mm	in	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg												
88,9	3 1/2	410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	1320K.M.C3, 20320K.MB.C3	H320.308	FRM215/19,5	DH620				DKV215	
		410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	21320EK.TVPB	H320.308	FRM215/19,5	DH620				DKV215	
		410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	2320K.M.C3, 22320EK	H2320.308	FRM215/6,5	DH620				DKV215	
90	3 7/8	380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180*	1220K.M.C3, 20220K.MB.C3	H220	FRM180/18	DH520	TSV520	FSV520	DKV180		
		380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180*	2220K.M.C3, 22220EK	H320	FRM180/12	DH520	TSV520	FSV520	DKV180		
		380	110	40	180	160	177,3	16	112	223	320	26	32	M24	1/8	17	SNV180*	23220ESK.TVPB	H2320	FRM180/4,85	DH520	TSV520	FSV520	DKV180		
	410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	1320K.M.C3, 20320K.MB.C3	H320	FRM215/19,5	DH620	TSV620	FSV620	DKV215			
	410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	21320EK.TVPB	H320	FRM215/19,5	DH620	TSV620	FSV620	DKV215			
	410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	2320K.M.C3, 22320EK	H2320	FRM215/6,5	DH620	TSV620	FSV620	DKV215			
98,425	3 7/8	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	1222K.M.C3, 20222K.MB.C3	H222.314	FRM200/21	DH522.314				DKV200	
		410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	22222EK	H322.314	FRM200/13,5	DH522.314				DKV200	
		410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	23222ESK.TVPB	H2322.314	FRM200/5,1	DH522.314				DKV200	
100	3 7/8	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	1222K.M.C3, 20222K.MB.C3	H222	FRM200/21	DH522	TSV522	FSV522	DKV200		
		410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	22222EK	H322	FRM200/13,5	DH522	TSV522	FSV522	DKV200		
		410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	23222ESK.TVPB	H2322	FRM200/5,1	DH522	TSV522	FSV522	DKV200		
	450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	21322EK.TVPB	H322	FRM240/20	DH522	TSV522	FSV522	DKV200			
	450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	22322EK	H2322	FRM240/5	DH522	TSV522	FSV522	DKV200			
	100,013	3 15/16	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	1222K.M.C3, 20222K.MB.C3	H222.315	FRM200/21	DH522	TSV522	FSV522	DKV200	
101,6	4	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	22222EK	H322.315	FRM200/13,5	DH522	TSV522	FSV522	DKV200		
		410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	23222ESK.TVPB	H2322.315	FRM200/5,1	DH522	TSV522	FSV522	DKV200		
		450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	21322EK.TVPB	H322.315	FRM240/20	DH522	TSV522	FSV522	DKV200		
	450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	22322EK	H2322.315	FRM240/5	DH522	TSV522	FSV522	DKV200			
	110	4 1/2	410	120	45	215	180	200,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	20224K.MB.C3	H3024	FRM215/23	DH524	TSV524	FSV524	DKV215	
			410	120	45	215	180	200,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	22224EK	H3124	FRM215/14	DH524	TSV524	FSV524	DKV215	
410			120	45	215	180	200,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	23224ESK.TVPB	H2324	FRM215/5	DH524	TSV524	FSV524	DKV215		
530		160	60	260	190	208,3	18	160	321	450	35	42	M30	1 1/4	48	SNV260	22324EK	H2324	FRM260/5	DH524	TSV524	FSV524	DKV215			
114,3		4 1/2	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	20226K.MB.C3	H3026.408	FRM230/25	DH526				DKV230
			445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	22226EK	H3126.408	FRM230/13	DH526				DKV230
	445		130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	23226ESK.TVPB	H2326.408	FRM230/5	DH526				DKV230	



Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje



Obturación de doble labio DH Tapa DKV

Obturación de doble labio DH

Anillo de laberinto TSV

Obturación de filtro FSV

Eje	Dimensiones													Peso		Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación	Obturación de doble labio	Anillo de laberinto con anillo tórico	Obtención de filtro	Tapa	
	d ₁	a	b	c	D	g	g _L	g ₃	h	h ₁	m	u	v	s	Soporte									kg
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
115	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	20226K.MB.C3	H3026	FRM230/25	DH526	TSV526	FSV526	DKV230	
	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	22226EK	H3126	FRM230/13	DH526	TSV526	FSV526	DKV230	
	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	23226ESK.TVPB	H2326	FRM230/5	DH526	TSV526	FSV526	DKV230	
	550	160	60	280	205	223,3	18	170	344	470	35	42	M30	1 1/4	55	SNV280	22326EK	H2326	FRM280/5	DH526	TSV526	FSV526	DKV230	
125	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	20228K.MB.C3	H3028	FRM250/28	DH528	TSV528	FSV528	DKV250	
	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	22228EK	H3128	FRM250/15	DH528	TSV528	FSV528	DKV250	
	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	23228ESK.TVPB	H2328	FRM250/5	DH528	TSV528	FSV528	DKV250	
	620	170	65	300	215	233,3	18	180	366	520	35	42	M30	1 1/4	70	SNV300	22328EK	H2328	FRM300/5	DH528	TSV528	FSV528	DKV250	
125,413	4 15/16	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	20228K.MB.C3	H3028.415	FRM250/28	DH528		FSV528	DKV250
	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	22228EK	H3128.415	FRM250/15	DH528		FSV528	DKV250	
	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	23228ESK.TVPB	H2328.415	FRM250/5	DH528		FSV528	DKV250	
127	5	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	20228K.MB.C3	H3028.500	FRM250/28	DH528			DKV250
	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	22228EK	H3128.500	FRM250/15	DH528			DKV250	
	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1 1/4	38	SNV250	23228ESK.TVPB	H2328.500	FRM250/5	DH528			DKV250	
135	530	160	60	270	215	233,3	18	160	328	450	35	42	M30	1 1/4	45,5	SNV270	20230K.MB.C3	H3030	FRM270/30,5	DH530	TSV530	FSV530	DKV270	
	530	160	60	270	215	233,3	18	160	328	450	35	42	M30	1 1/4	45,5	SNV270	22230EK	H3130	FRM270/16,5	DH530	TSV530	FSV530	DKV270	
	530	160	60	270	215	233,3	18	160	328	450	35	42	M30	1 1/4	45,5	SNV270	23230ESK.TVPB	H2330	FRM270/5	DH530	TSV530	FSV530	DKV270	
	650	180	65	320	225	243,3	18	190	386	560	35	42	M30	1 1/4	95	SNV320	22330EK	H2330	FRM320/5	DH530	TSV530	FSV530	DKV270	
139,7	5 1/2	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1 1/4	53,8	SNV290	20232K.MB.C3	H3032.508	FRM290/33	DH532	TSV532	FSV532	DKV290
	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1 1/4	53,8	SNV290	22232EK	H3132.508	FRM290/17	DH532	TSV532	FSV532	DKV290	
	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1 1/4	53,8	SNV290	23232ESK.TVPB	H2332.508	FRM290/5	DH532	TSV532	FSV532	DKV290	
140	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1 1/4	53,8	SNV290	20232K.MB.C3	H3032	FRM290/33	DH532	TSV532	FSV532	DKV290	
	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1 1/4	53,8	SNV290	22232EK	H3132	FRM290/17	DH532	TSV532	FSV532	DKV290	
	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1 1/4	53,8	SNV290	23232ESK.TVPB	H2332	FRM290/5	DH532	TSV532	FSV532	DKV290	
	680	190	70	340	235	253,3	18	200	406	580	42	50	M36	1 1/2	115	SNV340	22332K.MB	H2332	FRM340/5	DH532	TSV532	FSV532	DKV290	



Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cilíndrico

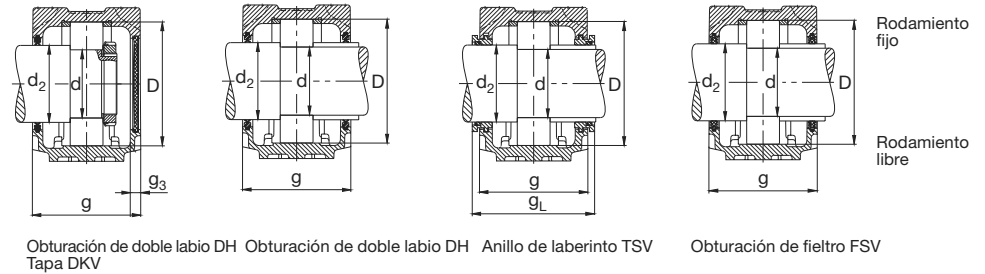
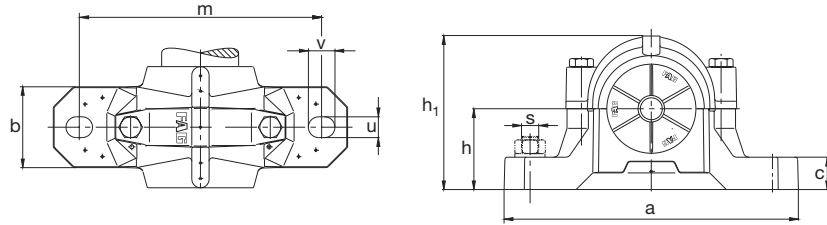


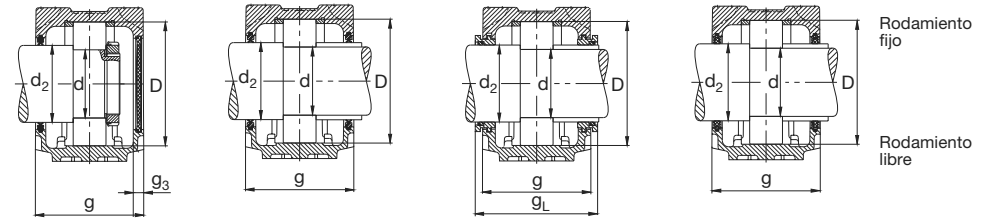
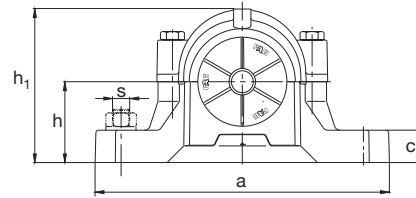
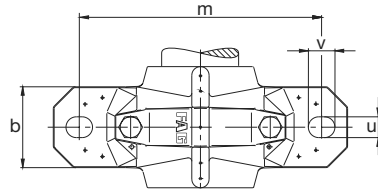
Table with columns: Eje, Dimensiones (d2, a, b, c, D, g, gL, g3, h, h1, m, u, v, s, mm, in, kg), Soporte, Rodamiento, Manguito de montaje, Anillo de fijación, Obturación de doble labio, Anillo de laberinto con anillo tórico, Obturación de fieltro, Tapa. Rows include bearings 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60 with various specifications.



Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cilíndrico



Obturation de doble labio DH Tapa DKV, Obturation de doble labio DH, Anillo de laberinto TSV, Obturation de fieltro FSV

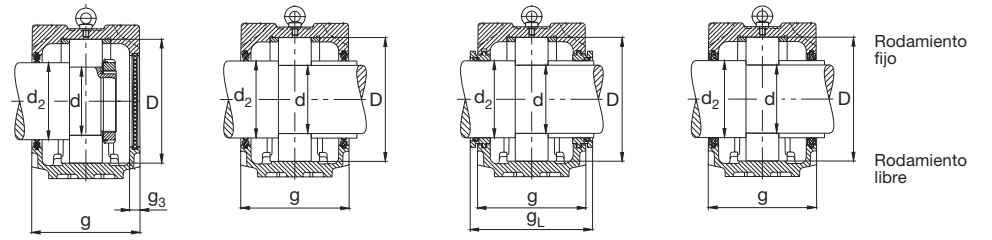
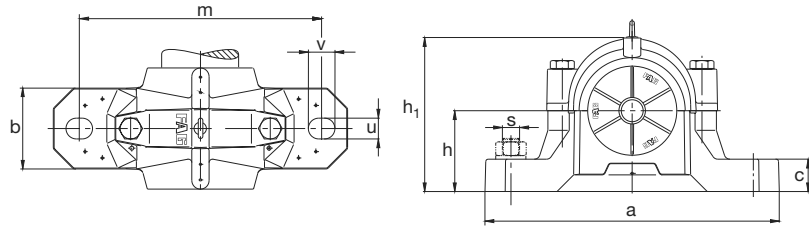
Table with columns: Eje, Dimensiones (d2, a, b, c, D, g, gL, g3, h, h1, m, u, v, s), Peso (Soporte, kg), Soporte (FAG), Rodamiento (FAG), Manguito de montaje (FAG), Anillo de fijación (FAG), Obturation de doble labio (FAG), Anillo de laberinto con anillo tórico (FAG), Obturation de fieltro (FAG), Tapa (FAG). Rows include dimensions for sizes 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, and 100.



Soportes FAG

partidos · Serie SNV

para rodamientos con agujero cilíndrico



Obturación de doble labio DH Tapa DKV Obturación de doble labio DH Anillo de laberinto TSV Obturación de filtro FSV

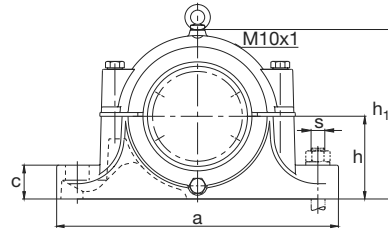
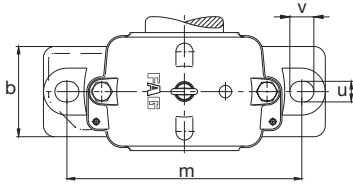
Eje	Dimensiones													Peso	Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación	Obturación de doble labio	Anillo de laberinto con anillo tórico	Obtención de filtro	Tapa					
d	d ₂	a	b	c	D	g	g _L	g ₃	h	h ₁	m	u	v	s	Soporte	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG
	mm														kg												
100	115	410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	1320M, 20320MB, 21320E.TVPB	KM20	MB20	FRM215/19,5	DH320	TSV222	FSV222	DKV215	DKV215	DKV215
	115	410	120	45	215	180	197,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	2320M, 22320E	KM20	MB20	FRM215/6,5	DH320	TSV222	FSV222	DKV215	DKV215	DKV215
110	125	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	1222M, 20222MB	KM22	MB22	FRM200/21	DH222	TSV222	FSV222	DKV200	DKV200	DKV200
	125	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	22222E	KM22	MB22	FRM200/13,5	DH222	TSV222	FSV222	DKV200	DKV200	DKV200
	125	410	120	45	200	175	195,3	16	125	248	350	26	32	M24	1/8	21	SNV200*	23222ES.TVPB	KM22	MB22	FRM200/5,1	DH222	TSV222	FSV222	DKV200	DKV200	DKV200
	125	450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	20322MB, 21322E.TVPB	KM22	MB22	FRM240/20	DH222	TSV222	FSV222	DKV200	DKV200	
	125	450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	22322E	KM22	MB22	FRM240/5	DH222	TSV222	FSV222	DKV200	DKV200	
	125	450	130	50	240	185	203,3	18	150	298	390	28	35	M24	1	32	SNV240	22322E	KM22	MB22	FRM240/5	DH222	TSV222	FSV222	DKV200	DKV200	
120	135	410	120	45	215	180	200,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	20224MB	KM24	MB24	FRM215/23	DH224	TSV224	FSV224	DKV215	DKV215	
	135	410	120	45	215	180	200,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	22224E	KM24	MB24	FRM215/14	DH224	TSV224	FSV224	DKV215	DKV215	
	135	410	120	45	215	180	200,3	16	140	271	350	26	32	M24	1/8	24,5	SNV215	23224ES.TVPB	KM24	MB24	FRM215/5	DH224	TSV224	FSV224	DKV215	DKV215	
	135	530	160	60	260	190	208,3	18	160	321	450	35	42	M30	1/4	48	SNV260	20324MB	KM24	MB24	FRM260/20,5	DH224	TSV224	FSV224	DKV215	DKV215	
	135	530	160	60	260	190	208,3	18	160	321	450	35	42	M30	1/4	48	SNV260	22324E	KM24	MB24	FRM260/5	DH224	TSV224	FSV224	DKV215	DKV215	
	135	530	160	60	260	190	208,3	18	160	321	450	35	42	M30	1/4	48	SNV260	22324E	KM24	MB24	FRM260/5	DH224	TSV224	FSV224	DKV215	DKV215	
130	145	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	20226MB	KM26	MB26	FRM230/25	DH226	TSV226	FSV226	DKV230	DKV230	
	145	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	22226E	KM26	MB26	FRM230/13	DH226	TSV226	FSV226	DKV230	DKV230	
	145	445	130	50	230	190	208,3	18	150	291	380	28	35	M24	1	30	SNV230	23226ES.TVPB	KM26	MB26	FRM230/5	DH226	TSV226	FSV226	DKV230	DKV230	
	150	550	160	60	280	205	223,3	18	170	344	470	35	42	M30	1/4	55	SNV280	20326MB	KM26	MB26	FRM280/22,5	DH326	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	150	550	160	60	280	205	223,3	18	170	344	470	35	42	M30	1/4	55	SNV280	22326E	KM26	MB26	FRM280/5	DH326	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	150	550	160	60	280	205	223,3	18	170	344	470	35	42	M30	1/4	55	SNV280	22326E	KM26	MB26	FRM280/5	DH326	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
140	155	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1/4	38	SNV250	20228MB	KM28	MB28	FRM250/28	DH228	TSV228	FSV228	DKV250	DKV250	
	155	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1/4	38	SNV250	22228E	KM28	MB28	FRM250/15	DH228	TSV228	FSV228	DKV250	DKV250	
	155	500	150	50	250	200	218,3	18	150	304	420	35	42	M30	1/4	38	SNV250	23228ES.TVPB	KM28	MB28	FRM250/5	DH228	TSV228	FSV228	DKV250	DKV250	
	160	620	170	65	300	215	233,3	18	180	366	520	35	42	M30	1/4	70	SNV300	20328MB	KM28	MB28	FRM300/25	DH328	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	160	620	170	65	300	215	233,3	18	180	366	520	35	42	M30	1/4	70	SNV300	22328E	KM28	MB28	FRM300/5	DH328	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	160	620	170	65	300	215	233,3	18	180	366	520	35	42	M30	1/4	70	SNV300	22328E	KM28	MB28	FRM300/5	DH328	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
150	165	530	160	60	270	215	233,3	18	160	328	450	35	42	M30	1/4	45,5	SNV270	20230MB	KM30	MB30	FRM270/30,5	DH230	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	165	530	160	60	270	215	233,3	18	160	328	450	35	42	M30	1/4	45,5	SNV270	22230E	KM30	MB30	FRM270/16,5	DH230	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	165	530	160	60	270	215	233,3	18	160	328	450	35	42	M30	1/4	45,5	SNV270	23230ES.TVPB	KM30	MB30	FRM270/5	DH230	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	170	650	180	65	320	225	243,3	18	190	386	560	35	42	M30	1/4	95	SNV320	20330MB	KM30	MB30	FRM320/26,5	DH330	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	170	650	180	65	320	225	243,3	18	190	386	560	35	42	M30	1/4	95	SNV320	22330E	KM30	MB30	FRM320/5	DH330	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
	170	650	180	65	320	225	243,3	18	190	386	560	35	42	M30	1/4	95	SNV320	22330E	KM30	MB30	FRM320/5	DH330	TSV230	FSV230	DKV270	DKV270	
160	175	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1/4	53,8	SNV290	20232MB	KM32	MB32	FRM290/33	DH232	TSV232	FSV232	DKV290	DKV290	
	175	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1/4	53,8	SNV290	22232E	KM32	MB32	FRM290/17	DH232	TSV232	FSV232	DKV290	DKV290	
	175	550	160	60	290	225	243,3	18	170	351	470	35	42	M30	1/4	53,8	SNV290	23232ES.TVPB	KM32	MB32	FRM290/5	DH232	TSV232	FSV232	DKV290	DKV290	
	180	680	190	70	340	235	253,3	18	200	406	580	42	50	M36	1/2	115	SNV340	22332MB	KM32	MB32	FRM340/5	DH322	TSV232	FSV232	DKV290	DKV290	
	180	680	190	70	340	235	253,3	18	200	406	580	42	50	M36	1/2	115	SNV340	22332MB	KM32	MB32	FRM340/5	DH322	TSV232	FSV232	DKV290	DKV290	
	180	680	190	70	340	235	253,3	18	200	406	580	42	50	M36	1/2	115	SNV340	22332MB	KM32	MB32	FRM340/5	DH322	TSV232	FSV232	DKV290	DKV290	



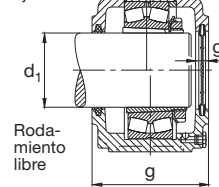
Soportes FAG

partidos · Serie S30K

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje

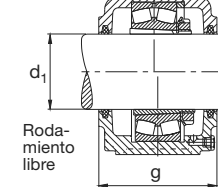


Rodamiento fijo



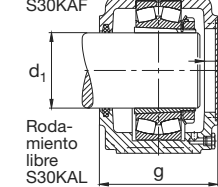
Tapa DK
Rodamiento fijo con dos anillos de fijación hasta S3040K

Rodamiento fijo



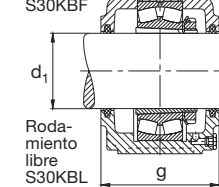
Rodamiento libre

Rodamiento fijo S30KAF



Ejecución A desde S3044K

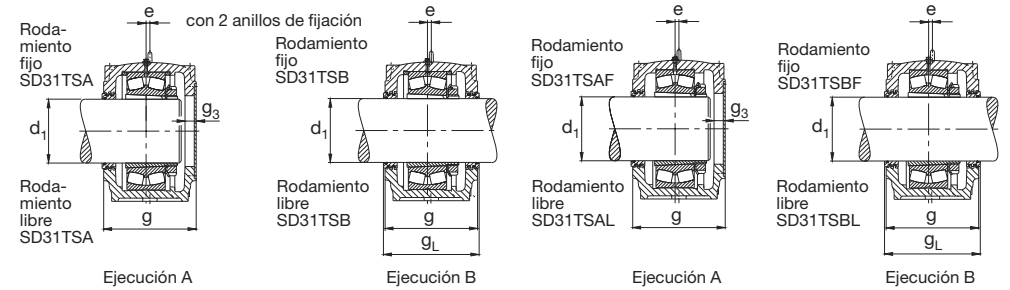
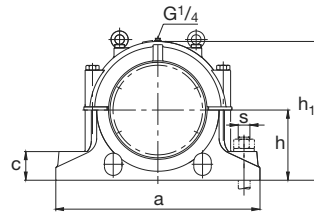
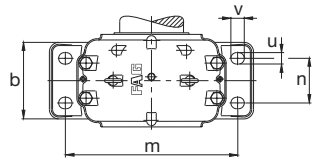
Rodamiento fijo S30KBF



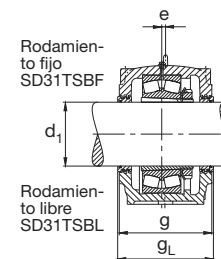
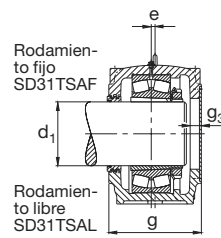
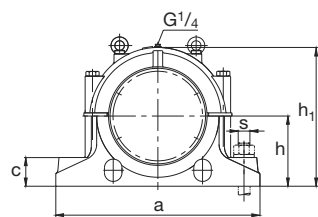
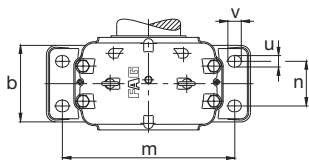
Rodamiento libre S30KBL
Ejecución B

Eje	Dimensiones													Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación	Tapa	Peso	
d ₁	a	b	c	g	g ₃	h	h ₁	m	u	v	s	s ₁	Tira de fieltro a x b x l	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	kg	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm							
110	390	110	40	150	18	112	215	320	30	36	M24	1	10x8,5x195	2/4	S3024K*	23024ESK.TVPB	H3024	FRM180/10	DK127..135	16,5
115	420	120	45	160	18	125	239	350	30	36	M24	1	10x8,5x200	2/4	S3026K*	23026ESK.TVPB	H3026	FRM200/10	DK127..135	19,3
125	420	120	45	170	21	140	259	350	30	36	M24	1	14x11x225	2/4	S3028K*	23028ESK.TVPB	H3028	FRM210/10	DK147..155	24,6
135	460	130	45	175	21	150	278	380	30	36	M24	1	14x11x240	2/4	S3030K*	23030ESK.TVPB	H3030	FRM225/10	DK156..163	29
140	470	130	50	190	21	150	288	390	30	36	M24	1	14x11x250	2/4	S3032K*	23032ESK.TVPB	H3032	FRM240/10	DK166..182	37
150	540	160	55	200	25	160	320	450	36	48	M30	1 1/8	16x12x270	2/4	S3034K	23034ESK.TVPB	H3034	FRM260/10	DK166..182	45
160	560	160	55	210	25	170	340	470	36	48	M30	1 1/8	16x12x285	2/4	S3036K	23036ESK.TVPB	H3036	FRM280/10	DK185..197	65
170	560	160	55	210	25	170	353	470	36	48	M30	1 1/8	16x12x300	2/4	S3038K	23038ESK.TVPB	H3038	FRM290/10	DK200..212	67
180	615	170	60	235	25	180	373	515	36	48	M30	1 1/8	16x12x315	2/4	S3040K	23040ESK.TVPB	H3040	FRM310/10	DK200..212	72
200	690	190	70	255	25	200	408	580	42	50	M36	1 3/8	16x12x350	2	S3044KAF	23044K.MB	H3044X			98
	690	190	70	255	25	200	408	580	42	50	M36	1 3/8	16x12x350	2	S3044KAL	23044K.MB	H3044X			98
	690	190	70	255	25	200	408	580	42	50	M36	1 3/8	16x12x350	4	S3044KBF	23044K.MB	H3044X			98
	690	190	70	255	25	200	408	580	42	50	M36	1 3/8	16x12x350	4	S3044KBL	23044K.MB	H3044X			98
220	720	200	75	265	30	210	433	610	42	50	M36	1 3/8	16x12x380	2	S3048KAF	23048K.MB	H3048			110
	720	200	75	265	30	210	433	610	42	50	M36	1 3/8	16x12x380	2	S3048KAL	23048K.MB	H3048			110
	720	200	75	265	30	210	433	610	42	50	M36	1 3/8	16x12x380	4	S3048KBF	23048K.MB	H3048			110
	720	200	75	265	30	210	433	610	42	50	M36	1 3/8	16x12x380	4	S3048KBL	23048K.MB	H3048			110
240	820	220	80	285	30	240	485	680	52	70	M45	1 3/4	16x12x410	2	S3052KAF	23052K.MB	H3052X			148
	820	220	80	285	30	240	485	680	52	70	M45	1 3/4	16x12x410	2	S3052KAL	23052K.MB	H3052X			148
	820	220	80	285	30	240	485	680	52	70	M45	1 3/4	16x12x410	4	S3052KBF	23052K.MB	H3052X			148
	820	220	80	285	30	240	485	680	52	70	M45	1 3/4	16x12x410	4	S3052KBL	23052K.MB	H3052X			148
260	860	230	80	295	30	250	505	720	52	70	M45	1 3/4	16x12x445	2	S3056KAF	23056BK.MB	H3056			165
	860	230	80	295	30	250	505	720	52	70	M45	1 3/4	16x12x445	2	S3056KAL	23056BK.MB	H3056			165
	860	230	80	295	30	250	505	720	52	70	M45	1 3/4	16x12x445	4	S3056KBF	23056BK.MB	H3056			165
	860	230	80	295	30	250	505	720	52	70	M45	1 3/4	16x12x445	4	S3056KBL	23056BK.MB	H3056			165

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje



Eje	Dimensiones														Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de fijación	Anillo de laberinto con anillo tórico*)		Peso ≈		
	a	b	c	e	g	gL	g3	h	h1	m	n	u	v	s					s	Piezas		FAG	Piezas
d1	mm														FAG	FAG	FAG	FAG		FAG		kg	
150	510	180	70	14	230		35	170	335	430	100	30	36	M24	1	SD3134TSA	23134ESK.TVPB	H3134	FRM280/10	2	TS34	1	70
	510	180	70	14	230	240		170	335	430	100	30	36	M24	1	SD3134TSB	23134ESK.TVPB	H3134	FRM280/10	2	TS34	2	70
160	530	190	75	15	240		35	180	355	450	110	30	36	M24	1	SD3136TSA	23136ESK.TVPB	H3136	FRM300/10	2	TS36	1	78
	530	190	75	15	240	250		180	355	450	110	30	36	M24	1	SD3136TSB	23136ESK.TVPB	H3136	FRM300/10	2	TS36	2	78
170	560	210	80	10	260		35	190	375	480	120	30	36	M24	1	SD3138TSA	23138EK.TVPB	H3138	FRM320/10	2	TS38	1	95
	560	210	80	10	260	270		190	375	480	120	30	36	M24	1	SD3138TSB	23138EK.TVPB	H3138	FRM320/10	2	TS38	2	95
180	610	230	85	10	280		35	210	410	510	130	36	42	M30	1 1/8	SD3140TSA	23140BK.MB	H3140	FRM340/10	2	TS40	1	120
	610	230	85	10	280	290		210	410	510	130	36	42	M30	1 1/8	SD3140TSB	23140BK.MB	H3140	FRM340/10	2	TS40	2	120
200	640	240	90	12	290		35	220	435	540	140	36	42	M30	1 1/8	SD3144TSAF	23144BK.MB	H3144X			TS44	1	135
	640	240	90	12	290		35	220	435	540	140	36	42	M30	1 1/8	SD3144TSAL	23144BK.MB	H3144X			TS44	1	135
	640	240	90	12	290	300		220	435	540	140	36	42	M30	1 1/8	SD3144TSBF	23144BK.MB	H3144X			TS44	2	135
	640	240	90	12	290	300		220	435	540	140	36	42	M30	1 1/8	SD3144TSBL	23144BK.MB	H3144X			TS44	2	135
220	700	260	95	12	310		35	240	475	600	150	36	42	M30	1 1/8	SD3148TSAF	23148BK.MB	H3148X			TS48	1	175
	700	260	95	12	310		35	240	475	600	150	36	42	M30	1 1/8	SD3148TSAL	23148BK.MB	H3148X			TS48	1	175
	700	260	95	12	310	320		240	475	600	150	36	42	M30	1 1/8	SD3148TSBF	23148BK.MB	H3148X			TS48	2	175
	700	260	95	12	310	320		240	475	600	150	36	42	M30	1 1/8	SD3148TSBL	23148BK.MB	H3148X			TS48	2	175
240	770	280	100	13	320		35	260	515	650	160	42	52	M36	1 3/8	SD3152TSAF	23152K.MB	H3152X			TS52	1	210
	770	280	100	13	320		35	260	515	650	160	42	52	M36	1 3/8	SD3152TSAL	23152K.MB	H3152X			TS52	1	210
	770	280	100	13	320	330		260	515	650	160	42	52	M36	1 3/8	SD3152TSBF	23152K.MB	H3152X			TS52	2	210
	770	280	100	13	320	330		260	515	650	160	42	52	M36	1 3/8	SD3152TSBL	23152K.MB	H3152X			TS52	2	210
260	790	280	105	16	320		35	280	550	670	160	42	52	M36	1 3/8	SD3156TSAF	23156BK.MB	H3156X			TS56	1	240
	790	280	105	16	320		35	280	550	670	160	42	52	M36	1 3/8	SD3156TSAL	23156BK.MB	H3156X			TS56	1	240
	790	280	105	16	320	330		280	550	670	160	42	52	M36	1 3/8	SD3156TSBF	23156BK.MB	H3156X			TS56	2	240
	790	280	105	16	320	330		280	550	670	160	42	52	M36	1 3/8	SD3156TSBL	23156BK.MB	H3156X			TS56	2	240
280	830	310	110	22	350		35	300	590	710	190	42	52	M36	1 3/8	SD3160TSAF	23160BK.MB	H3160HG			TS60	1	290
	830	310	110	22	350		35	300	590	710	190	42	52	M36	1 3/8	SD3160TSAL	23160BK.MB	H3160HG			TS60	1	290
	830	310	110	22	350	360		300	590	710	190	42	52	M36	1 3/8	SD3160TSBF	23160BK.MB	H3160HG			TS60	2	290
	830	310	110	22	350	360		300	590	710	190	42	52	M36	1 3/8	SD3160TSBL	23160BK.MB	H3160HG			TS60	2	290
300	880	330	115	23	370		35	320	630	750	200	42	52	M36	1 3/8	SD3164TSAF	23164K.MB	H3164HG			TS64	1	330
	880	330	115	23	370		35	320	630	750	200	42	52	M36	1 3/8	SD3164TSAL	23164K.MB	H3164HG			TS64	1	330
	880	330	115	23	370	380		320	630	750	200	42	52	M36	1 3/8	SD3164TSBF	23164K.MB	H3164HG			TS64	2	330
	880	330	115	23	370	380		320	630	750	200	42	52	M36	1 3/8	SD3164TSBL	23164K.MB	H3164HG			TS64	2	330



Ejecución A

Ejecución B

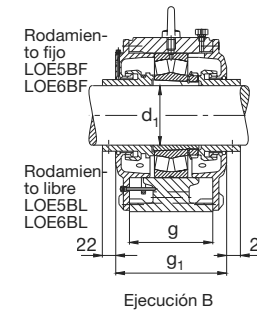
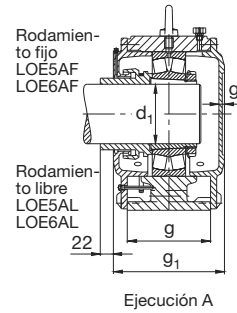
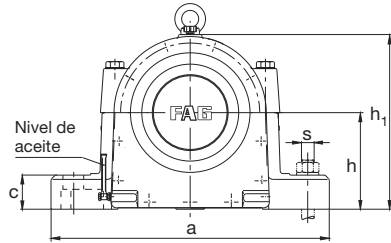
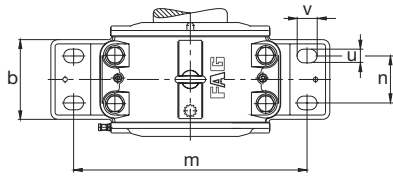
Eje	Dimensiones													Soporte	Rodamiento	Manguito de montaje	Anillo de laberinto con anillo tórico*)		Peso ≈ Soporte		
	d1	a	b	c	e	g	gL	g3	h	h1	m	n	u				v	s		s	FAG
	mm													FAG	FAG	FAG	FAG				
320	950	360	120	24	400		35	340	675	810	220	42	52	M36	1 3/8	SD3168TSAF	23168BK.MB	H3168HG	TS68	1	380
	950	360	120	24	400		35	340	675	810	220	42	52	M36	1 3/8	SD3168TSAL	23168BK.MB	H3168HG	TS68	1	380
	950	360	120	24	400	410		340	675	810	220	42	52	M36	1 3/8	SD3168TSBF	23168BK.MB	H3168HG	TS68	2	380
	950	360	120	24	400	410		340	675	810	220	42	52	M36	1 3/8	SD3168TSBL	23168BK.MB	H3168HG	TS68	2	380
340	1000	360	120	30	400		35	350	695	840	220	42	52	M36	1 3/8	SD3172TSAF	23172K.MB	H3172HG	TS72	1	420
	1000	360	120	30	400		35	350	695	840	220	42	52	M36	1 3/8	SD3172TSAL	23172K.MB	H3172HG	TS72	1	420
	1000	360	120	30	400	410		350	695	840	220	42	52	M36	1 3/8	SD3172TSBF	23172K.MB	H3172HG	TS72	2	420
	1000	360	120	30	400	410		350	695	840	220	42	52	M36	1 3/8	SD3172TSBL	23172K.MB	H3172HG	TS72	2	420
360	1040	360	120	30	400		35	360	715	870	220	42	52	M36	1 3/8	SD3176TSAF	23176K.MB	H3176HG	TS76	1	490
	1040	360	120	30	400		35	360	715	870	220	42	52	M36	1 3/8	SD3176TSAL	23176K.MB	H3176HG	TS76	1	490
	1040	360	120	30	400	410		360	715	870	220	42	52	M36	1 3/8	SD3176TSBF	23176K.MB	H3176HG	TS76	2	490
	1040	360	120	30	400	410		360	715	870	220	42	52	M36	1 3/8	SD3176TSBL	23176K.MB	H3176HG	TS76	2	490
380	1120	390	125	30	430		35	380	755	950	240	48	60	M42	1 3/8	SD3180TSAF	23180BK.MB	H3180HG	TS80	1	570
	1120	390	125	30	430		35	380	755	950	240	48	60	M42	1 3/8	SD3180TSAL	23180BK.MB	H3180HG	TS80	1	570
	1120	390	125	30	430	440		380	755	950	240	48	60	M42	1 3/8	SD3180TSBF	23180BK.MB	H3180HG	TS80	2	570
	1120	390	125	30	430	440		380	755	950	240	48	60	M42	1 3/8	SD3180TSBL	23180BK.MB	H3180HG	TS80	2	570
400	1170	420	130	35	460		35	410	810	1000	260	48	60	M42	1 3/8	SD3184TSAF	23184K.MB	H3184HG	TS84	1	610
	1170	420	130	35	460		35	410	810	1000	260	48	60	M42	1 3/8	SD3184TSAL	23184K.MB	H3184HG	TS84	1	610
	1170	420	130	35	460	470		410	810	1000	260	48	60	M42	1 3/8	SD3184TSBF	23184K.MB	H3184HG	TS84	2	610
	1170	420	130	35	460	470		410	810	1000	260	48	60	M42	1 3/8	SD3184TSBL	23184K.MB	H3184HG	TS84	2	610



Soporte FAG

partidos · Serie LOE5, LOE6

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje



Eje d ₁	Dimensiones													Soporte		Rodamiento	Manguito de montaje	Cantidad de aceite	Nivel de aceite	Peso
	a	b	c	g	g ₁	g ₃	h	h ₁	m	n	u	v	s	Rodamiento fijo FAG	Rodamiento libre FAG	FAG	FAG	l	Altura mm	Soporte kg
mm																				
60	410	150	48	160	225	18	135	240	340	80	25	35	M20	LOE614AF	LOE614AL	22314EK	H2314	1,4	50-65	45
	410	150	48	160	225		135	240	340	80	25	35	M20	LOE614BF	LOE614BL	22314EK	H2314	1,4	50-65	45
70	490	160	50	170	250	18	150	270	400	80	30	45	M24	LOE616AF	LOE616AL	22316EK	H2316	1,6	55-70	60
	490	160	50	170	250		150	270	400	80	30	45	M24	LOE616BF	LOE616BL	22316EK	H2316	1,6	55-70	60
75	410	150	48	160	225	18	135	240	340	80	25	35	M20	LOE517AF	LOE517AL	22217EK	H317	1,4	50-65	45
	410	150	48	160	225		135	240	340	80	25	35	M20	LOE517BF	LOE517BL	22217EK	H317	1,4	50-65	45
80	410	150	48	160	225	17,5	135	245	340	80	25	35	M20	LOE518AF	LOE518AL	22218EK	H318	1,5	45-60	47
	410	150	48	160	225		135	245	340	80	25	35	M20	LOE518BF	LOE518BL	22218EK	H318	1,5	45-60	47
	500	165	55	175	250	18	175	305	420	80	30	45	M24	LOE618AF	LOE618AL	22318EK	H2318	2,3	65-85	73
	500	165	55	175	250		175	305	420	80	30	45	M24	LOE618BF	LOE618BL	22318EK	H2318	2,3	65-85	73
85	490	160	50	170	250	18	150	270	400	80	30	45	M24	LOE519AF	LOE519AL	22219EK	H319	1,6	55-70	60
	490	160	50	170	250		150	270	400	80	30	45	M24	LOE519BF	LOE519BL	22219EK	H319	1,6	55-70	60
90	490	160	50	170	250	20	150	270	400	80	30	45	M24	LOE520AF	LOE520AL	22220EK	H320	1,7	50-65	67
	490	160	50	170	250		150	270	400	80	30	45	M24	LOE520BF	LOE520BL	22220EK	H320	1,7	50-65	67
	550	165	55	175	250	18	175	320	440	80	36	50	M30	LOE620AF	LOE620AL	22320EK	H2320	2,4	55-75	81
	550	165	55	175	250		175	320	440	80	36	50	M30	LOE620BF	LOE620BL	22320EK	H2320	2,4	55-75	81
100	510	165	50	175	250	18	165	300	420	80	30	45	M24	LOE522AF	LOE522AL	22222EK	H322	2,1	50-70	74
	510	165	50	175	250		165	300	420	80	30	45	M24	LOE522BF	LOE522BL	22222EK	H322	2,1	50-70	74
	570	180	65	190	270	20	180	335	460	95	36	50	M30	LOE622AF	LOE622AL	22322EK	H2322	2,4	45-65	100
	570	180	65	190	270		180	335	460	95	36	50	M30	LOE622BF	LOE622BL	22322EK	H2322	2,4	45-65	100
110	550	165	55	175	250	18	175	320	440	80	36	50	M30	LOE524AF	LOE524AL	22224EK	H3124	2,3	50-70	80
	550	165	55	175	250		175	320	440	80	36	50	M30	LOE524BF	LOE524BL	22224EK	H3124	2,3	50-70	80
	660	200	75	210	300	18	220	390	530	110	42	60	M36	LOE624AF	LOE624AL	22324EK	H2324	4,2	65-90	130
	660	200	75	210	300		220	390	530	110	42	60	M36	LOE624BF	LOE624BL	22324EK	H2324	4,2	65-90	130
115	570	175	65	185	260	18	190	345	460	90	36	50	M30	LOE526AF	LOE526AL	22226EK	H3126	2,3	55-75	93
	570	175	65	185	260		190	345	460	90	36	50	M30	LOE526BF	LOE526BL	22226EK	H3126	2,3	55-75	93
	660	200	80	220	315	18	235	420	530	110	42	60	M36	LOE626AF	LOE626AL	22326EK	H2326	3,7	75-105	142
	660	200	80	220	315		235	420	530	110	42	60	M36	LOE626BF	LOE626BL	22326EK	H2326	3,7	75-105	142
125	570	175	65	180	260	18	190	355	460	100	36	50	M30	LOE528AF	LOE528AL	22228EK	H3128	3,7	55-70	100
	570	175	65	180	260		190	355	460	100	36	50	M30	LOE528BF	LOE528BL	22228EK	H3128	3,7	55-70	100

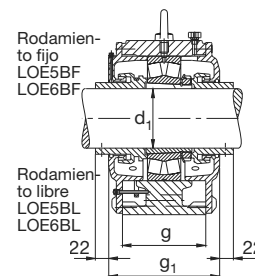
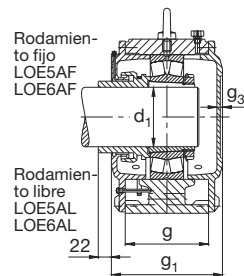
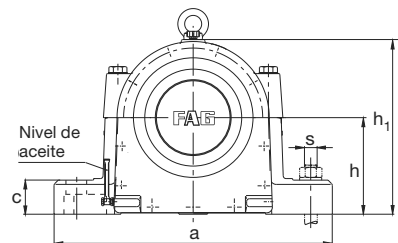
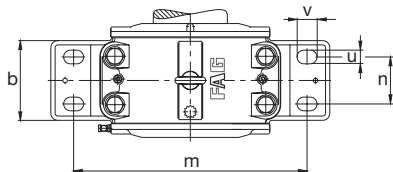




Soporte FAG

partidos · Serie LOE5, LOE6

para rodamientos con agujero cónico y manguito de



Ejecución A

Ejecución B

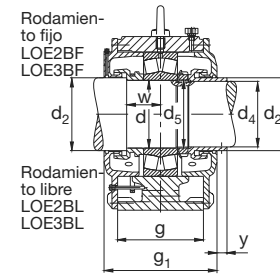
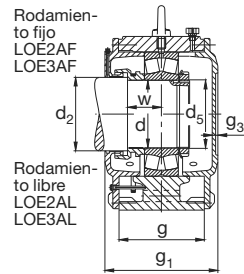
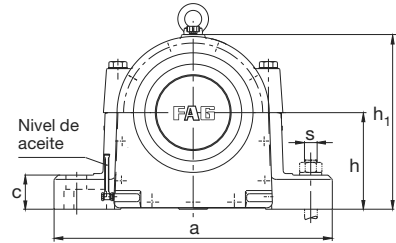
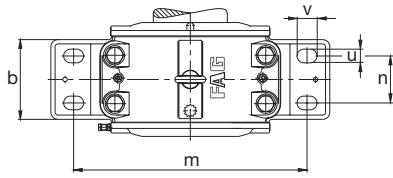
Eje d ₁	Dimensiones													Soporte		Rodamiento	Manguito de montaje	Cantidad de aceite	Nivel de aceite	Peso
	a	b	c	g	g ₁	g ₃	h	h ₁	m	n	u	v	s	Rodamiento fijo FAG	Rodamiento libre FAG	FAG	FAG	l	Altura	Soporte
mm																			mm	kg
125	710	220	85	230	325	19,5	260	450	580	125	42	60	M36	LOE628AF	LOE628AL	22328EK	H2328	6,7	80-110	170
	710	220	85	230	325		260	450	580	125	42	60	M36	LOE628BF	LOE628BL	22328EK	H2328	6,7	80-110	170
135	660	190	70	200	275	18	220	395	530	100	42	60	M36	LOE530AF	LOE530AL	22230EK	H3130	4,2	65-90	125
	660	190	70	200	275		220	395	530	100	42	60	M36	LOE530BF	LOE530BL	22230EK	H3130	4,2	65-90	125
	760	200	85	240	335	18	265	465	630	125	42	60	M36	LOE630AF	LOE630AL	22330EK	H2330	6,2	75-110	200
	760	200	85	240	335		265	465	630	125	42	60	M36	LOE630BF	LOE630BL	22330EK	H2330	6,2	75-110	200
140	660	200	70	210	290	20	220	400	530	110	42	60	M36	LOE532AF	LOE532AL	22232EK	H3132	4,7	60-80	135
	660	200	70	210	290		220	400	530	110	42	60	M36	LOE532BF	LOE532BL	22232EK	H3132	4,7	60-80	135
	820	240	90	250	350	20	270	485	670	130	48	70	M42	LOE632AF	LOE632AL	22332K.MB	H2332	7	80-105	240
	820	240	90	250	350		270	485	670	130	48	70	M42	LOE632BF	LOE632BL	22332K.MB	H2332	7	80-105	240
150	710	200	85	210	300	18	260	460	580	110	42	60	M36	LOE534AF	LOE534AL	22234EK	H3134	6	90-105	160
	710	200	85	210	300		260	460	580	110	42	60	M36	LOE534BF	LOE534BL	22234EK	H3134	6	90-105	160
	830	240	90	255	350	18	280	510	670	130	48	70	M42	LOE634AF	LOE634AL	22334K.MB	H2334	7,2	80-105	270
	830	240	90	255	350		280	510	670	130	48	70	M42	LOE634BF	LOE634BL	22334K.MB	H2334	7,2	80-105	270
160	710	200	85	210	300	20	260	465	580	110	42	60	M36	LOE536AF	LOE536AL	22236EK	H3136	6	75-110	200
	710	200	85	210	300		260	465	580	110	42	60	M36	LOE536BF	LOE536BL	22236EK	H3136	6	75-110	200
	840	240	90	260	360	20	290	530	680	130	48	70	M42	LOE636AF	LOE636AL	22336K.MB	H2336	7,4	80-105	330
	840	240	90	260	360		290	530	680	130	48	70	M42	LOE636BF	LOE636BL	22336K.MB	H2336	7,4	80-105	330
170	820	240	90	250	350	20	270	485	670	130	48	70	M42	LOE538AF	LOE538AL	22238K.MB	H3138	7,2	70-100	230
	820	240	90	250	350		270	485	670	130	48	70	M42	LOE538BF	LOE538BL	22238K.MB	H3138	7,2	70-100	230
180	830	240	90	260	344	20	280	510	670	130	48	70	M42	LOE540AF	LOE540AL	22240BK.MB	H3140	7,2	75-100	250
	830	240	90	260	344		280	510	670	130	48	70	M42	LOE540BF	LOE540BL	22240BK.MB	H3140	7,2	75-100	250
200	880	240	105	280	380	20	310	565	720	130	48	70	M42	LOE544AF	LOE544AL	22244BK.MB	H3144X	8,2	80-110	310
	880	240	105	280	380		310	565	720	130	48	70	M42	LOE544BF	LOE544BL	22244BK.MB	H3144X	8,2	80-110	310
220	980	280	120	300	400	20	340	625	820	165	48	70	M42	LOE548AF	LOE548AL	22248BK.MB	H3148X	8,4	100-125	385
	980	280	120	300	400		340	625	820	165	48	70	M42	LOE548BF	LOE548BL	22248BK.MB	H3148X	8,4	100-125	385



Soportes FAG

partidos · Serie LOE2, LOE3

para rodamientos con agujero cilíndrico



Ejecución A

Ejecución B

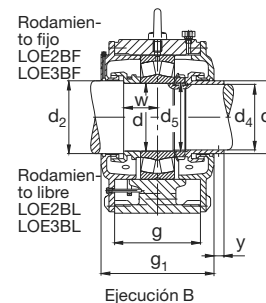
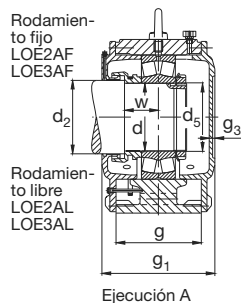
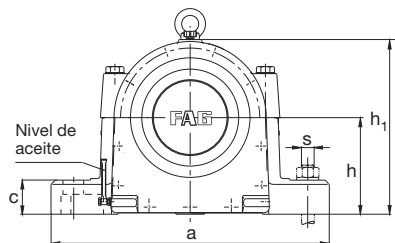
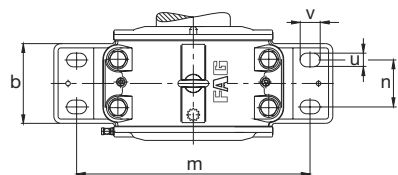
Eje	Dimensiones																Soporte		Rodamiento	Tuerca de fijación	Chapa de seguridad	Cantidad de aceite	Nivel de aceite	Peso		
	d ₂	d ₄	d ₅	w	a	b	c	g	g ₁	g ₃	h	h ₁	m	n	u	v	s	y	Rodamiento fijo FAG	Rodamiento libre FAG	FAG	FAG	FAG	l	mm	kg
50	55		M50x2	52	350	125	40	135	210	18	115	205	290	75	20	30		M16	LOE310AF	LOE310AL	22310E	KM10	MB10	0,9	50-65	30
	55	47	M50x2	52	350	125	40	135	210	18	115	205	290	75	20	30	15	M16	LOE310BF	LOE310BL	22310E	KM10	MB10	0,9	50-65	30
60	65		M60x2	55	370	130	45	140	220	18	125	220	310	80	20	30		M16	LOE312AF	LOE312AL	22312E	KM12	MB12	1	50-65	35
	65	57	M60x2	55	370	130	45	140	220	18	125	220	310	80	20	30	15	M16	LOE312BF	LOE312BL	22312E	KM12	MB12	1	50-65	35
70	75		M70x2	62	410	150	48	160	225	18	135	240	340	80	25	35		M20	LOE314AF	LOE314AL	22314E	KM14	MB14	1,4	50-65	45
	75	67	M70x2	62	410	150	48	160	225	18	135	240	340	80	25	35	15	M20	LOE314BF	LOE314BL	22314E	KM14	MB14	1,4	50-65	45
80	85		M80x2	67	490	160	50	170	250	18	150	270	400	80	30	45		M24	LOE316AF	LOE316AL	22316E	KM16	MB16	1,6	55-70	60
	85	77	M80x2	67	490	160	50	170	250	18	150	270	400	80	30	45	15	M24	LOE316BF	LOE316BL	22316E	KM16	MB16	1,6	55-70	60
85	90		M85x2	62	410	150	48	160	225	18	135	240	340	80	25	35		M20	LOE217AF	LOE217AL	22217E	KM17	MB17	1,4	50-65	45
	90	82	M85x2	62	410	150	48	160	225	18	135	240	340	80	25	35	15	M20	LOE217BF	LOE217BL	22217E	KM17	MB17	1,4	50-65	45
90	95		M90x2	61	410	150	48	160	225	17,5	135	245	340	80	25	35		M20	LOE218AF	LOE218AL	22218E	KM18	MB18	1,5	45-60	47
	95	87	M90x2	61	410	150	48	160	225	17,5	135	245	340	80	25	35	15	M20	LOE218BF	LOE218BL	22218E	KM18	MB18	1,5	45-60	47
	95		M90x2	72	500	165	55	175	250	18	175	305	420	80	30	45		M24	LOE318AF	LOE318AL	22318E	KM18	MB18	2,3	65-85	73
	95	87	M90x2	72	500	165	55	175	250	18	175	305	420	80	30	45	15	M24	LOE318BF	LOE318BL	22318E	KM18	MB18	2,3	65-85	73
95	100		M95x2	67	490	160	50	170	250	18	150	270	400	80	30	45		M24	LOE219AF	LOE219AL	22219E	KM19	MB19	1,6	55-70	60
	100	92	M95x2	67	490	160	50	170	250	18	150	270	400	80	30	45	15	M24	LOE219BF	LOE219BL	22219E	KM19	MB19	1,6	55-70	60
100	110		M100x2	60	490	160	50	170	250	20	150	270	400	80	30	45		M24	LOE220AF	LOE220AL	22220E	KM20	MB20	1,7	50-65	67
	110	97	M100x2	60	490	160	50	170	250	20	150	270	400	80	30	45	15	M24	LOE220BF	LOE220BL	22220E	KM20	MB20	1,7	50-65	67
	106		M100x2	72	550	165	55	175	250	18	175	320	440	80	36	50		M30	LOE320AF	LOE320AL	22320E	KM20	MB20	2,4	55-75	81
	106	97	M100x2	72	550	165	55	175	250	18	175	320	440	80	36	50	15	M30	LOE320BF	LOE320BL	22320E	KM20	MB20	2,4	55-75	81
110	116		M110x2	70	510	165	50	175	250	18	165	300	420	80	30	45		M24	LOE222AF	LOE222AL	22222E	KM22	MB22	2,1	50-70	74
	116	107	M110x2	70	510	165	50	175	250	18	165	300	420	80	30	45	15	M24	LOE222BF	LOE222BL	22222E	KM22	MB22	2,1	50-70	74
	120		M110x2	77	570	180	65	190	270	20	180	335	460	95	36	50		M30	LOE322AF	LOE322AL	22322E	KM22	MB22	2,4	45-65	100
	120	107	M110x2	77	570	180	65	190	270	20	180	335	460	95	36	50	15	M30	LOE322BF	LOE322BL	22322E	KM22	MB22	2,4	45-65	100
120	126		M120x2	72	550	165	55	175	250	18	175	320	440	80	36	50		M30	LOE224AF	LOE224AL	22224E	KM24	MB24	2,3	50-70	80
	126	117	M120x2	72	550	165	55	175	250	18	175	320	440	80	36	50	15	M30	LOE224BF	LOE224BL	22224E	KM24	MB24	2,3	50-70	80
	126		M120x2	90	660	200	75	210	300	18	220	390	530	110	42	60		M36	LOE324AF	LOE324AL	22324E	KM24	MB24	4,2	65-90	130
	126	117	M120x2	90	660	200	75	210	300	18	220	390	530	110	42	60	15	M36	LOE324BF	LOE324BL	22324E	KM24	MB24	4,2	65-90	130
130	136		M130x2	77	570	175	65	185	260	18	190	345	460	90	36	50		M30	LOE226AF	LOE226AL	22226E	KM26	MB26	2,3	55-75	93
	136	127	M130x2	77	570	175	65	185	260	18	190	345	460	90	36	50	15	M30	LOE226BF	LOE226BL	22226E	KM26	MB26	2,3	55-75	93



Soportes FAG

partidos · Serie LOE2, LOE3

para rodamientos con agujero cilíndrico



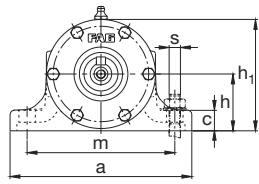
Eje	Dimensiones																Soporte		Rodamiento	Tuerca de fijación	Chapa de seguridad	Cantidad de aceite	Nivel de aceite	Peso				
d	d ₂	d ₄	d ₅	w	a	b	c	g	g ₁	g ₃	h	h ₁	m	n	u	v	s	y	Rodamiento fijo FAG	Rodamiento libre FAG	FAG	FAG	FAG	l	mm	Soporte		
	mm																					Primer llenado	Altura	kg				
130	140		M130x2	86	660	200	80	220	315	18	235	420	530	110	42	60			M36	LOE326AF	LOE326AL	22326E	KM26	MB26	3,7	75-105	142	
	140	127	M130x2	86	660	200	80	220	315		235	420	530	110	42	60			M36	15	LOE326BF	LOE326BL	22326E	KM26	MB26	3,7	75-105	142
140	150		M140x2	73	570	175	65	180	260	18	190	355	460	100	36	50			M30	LOE228AF	LOE228AL	22228E	KM28	MB28	3,7	55-70	100	
	150	137	M140x2	73	570	175	65	180	260		190	355	460	100	36	50			M30	22	LOE228BF	LOE228BL	22228E	KM28	MB28	3,7	55-70	100
	146		M140x2	95	710	220	85	230	325	19,5	260	450	580	125	42	60			M36	LOE328AF	LOE328AL	22328E	KM28	MB28	6,7	80-110	170	
	146	137	M140x2	95	710	220	85	230	325		260	450	580	125	42	60			M36	15	LOE328BF	LOE328BL	22328E	KM28	MB28	6,7	80-110	170
150	156		M150x2	82	660	190	70	200	275	18	220	395	530	100	42	60			M36	LOE230AF	LOE230AL	22230E	KM30	MB30	4,2	65-90	125	
	156	147	M150x2	82	660	190	70	200	275		220	395	530	100	42	60			M36	15	LOE230BF	LOE230BL	22230E	KM30	MB30	4,2	65-90	125
	160		M150x2	95	760	200	85	240	335	18	265	465	630	125	42	60			M36	LOE330AF	LOE330AL	22330E	KM30	MB30	6,2	75-110	200	
	160	147	M150x2	95	760	200	85	240	335		265	465	630	125	42	60			M36	15	LOE330BF	LOE330BL	22330E	KM30	MB30	6,2	75-110	200
160	170		M160x3	80	660	200	70	210	290	20	220	400	530	110	42	60			M36	LOE232AF	LOE232AL	22232E	KM32	MB32	4,7	60-80	136	
	170	155	M160x3	80	660	200	70	210	290		220	400	530	110	42	60			M36	22	LOE232BF	LOE232BL	22232E	KM32	MB32	4,7	60-80	136
	166		M160x3	100	820	240	90	250	350	20	270	485	670	130	48	70			M42	LOE332AF	LOE332AL	22332MB	KM32	MB32	7	80-105	240	
	166	155	M160x3	100	820	240	90	250	350		270	485	670	130	48	70			M42	15	LOE332BF	LOE332BL	22332MB	KM32	MB32	7	80-105	240
170	176		M170x3	90	710	200	85	210	300	18	260	460	580	110	42	60			M36	LOE234AF	LOE234AL	22234E	KM34	MB34	6	90-105	160	
	176	165	M170x3	90	710	200	85	210	300		260	460	580	110	42	60			M36	15	LOE234BF	LOE234BL	22234E	KM34	MB34	6	90-105	160
	180		M170x3	105	830	240	90	255	350	18	280	510	670	130	48	70			M42	LOE334AF	LOE334AL	22334MB	KM34	MB34	7,2	80-105	270	
	180	165	M170x3	105	830	240	90	255	350		280	510	670	130	48	70			M42	15	LOE334BF	LOE334BL	22334MB	KM34	MB34	7,2	80-105	270
180	190		M180x3	90	710	200	85	210	300	20	260	465	580	110	42	60			M36	LOE236AF	LOE236AL	22236E	KM36	MB36	6	75-110	200	
	190	175	M180x3	90	710	200	85	210	300		260	465	580	110	42	60			M36	22	LOE236BF	LOE236BL	22236E	KM36	MB36	6	75-110	200
	190		M180x3	108	840	240	90	260	360	20	290	530	680	130	48	70			M42	LOE336AF	LOE336AL	22336MB	KM36	MB36	7,4	80-105	330	
	190	175	M180x3	108	840	240	90	260	360		290	530	680	130	48	70			M42	15	LOE336BF	LOE336BL	22336MB	KM36	MB36	7,4	80-105	330
190	196		M190x3	95	820	240	90	250	350	20	270	485	670	130	48	70			M42	LOE238AF	LOE238AL	22238MB	KM38	MB38	7,2	70-100	230	
	196	185	M190x3	95	820	240	90	250	350		270	485	670	130	48	70			M42	15	LOE238BF	LOE238BL	22238MB	KM38	MB38	7,2	70-100	230
200	210		M200x3	100	830	240	90	260	344	20	280	510	670	130	48	70			M42	LOE240AF	LOE240AL	22240B.MB	KM40	MB40	7,2	75-100	250	
	210	195	M200x3	100	830	240	90	260	344		280	510	670	130	48	70			M42	15	LOE240BF	LOE240BL	22240B.MB	KM40	MB40	7,2	75-100	250
220	230		Tr220x4	108	880	240	105	280	380	20	310	565	720	130	48	70			M42	LOE244AF	LOE244AL	22244B.MB	HM44T	MB44	8,2	80-110	310	
	230	212	Tr220x4	108	880	240	105	280	380		310	565	720	130	48	70			M42	15	LOE244BF	LOE244BL	22244B.MB	HM44T	MB44	8,2	80-110	310
240	260		Tr240x4	120	980	280	120	300	400	20	340	615	820	165	48	70			M42	LOE248AF	LOE248AL	22248B.MB	HM48T	MB48	8,4	100-125	385	
	260	235	Tr240x4	120	980	280	120	300	400		340	615	820	165	48	70			M42	22	LOE248BF	LOE248BL	22248B.MB	HM48T	MB48	8,4	100-125	385



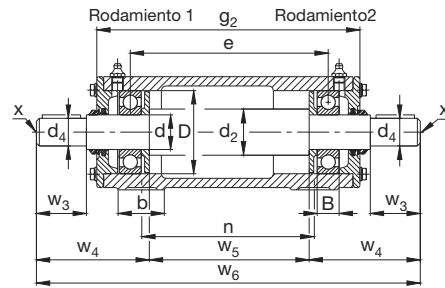
Soportes FAG

no partidos · Serie VRE3

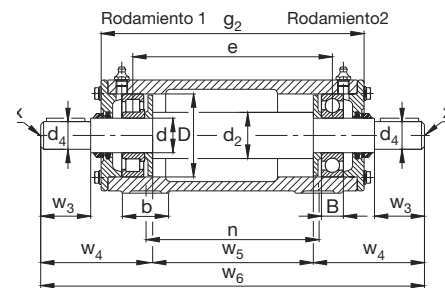
para rodamientos con agujero cilíndrico



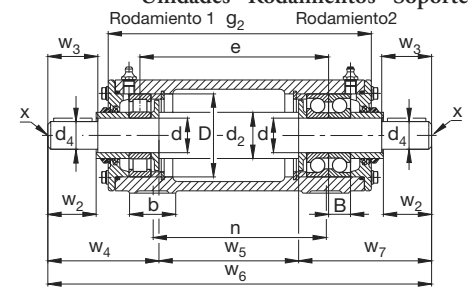
ver pág. 658 y 659 para las secciones de los diseños D, E, F



VRE3...A



VRE3...B

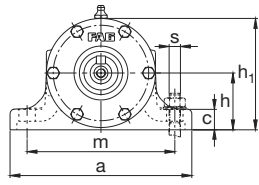


VRE3...C

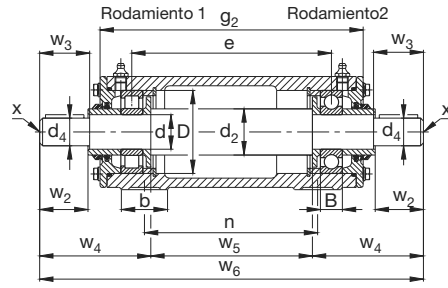
Unidades · Rodamientos · Soportes · Ejes

Eje	Dimensiones															Unidad de rodamiento	Rodamiento 1	Rodamiento 2	Soporte	Eje completo	Peso							
d	D	B	d ₂	d ₄	w ₂	w ₃	w ₄	w ₅	w ₆	w ₇	e	g ₂	b	n*)	m	a	c	h	h ₁	s	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	Soporte	Eje completo	kg
mm																												
25	62	17	35	19		40	90,5	117	298		148	198	35	135	120	155	16	45	87	M12	VRE305A	6305.C3	6305.C3	VR305A	VRW305A	5	7	
	62	17	35	19		40	90,5	117	298		149	198	35	135	120	155	16	45	87	M12	VRE305B	NJ305E.TVP2	6305.C3	VR305A	VRW305A	5	7	
	62	17	35	19	40	42	90	101	298	107	140,5	198	35	135	120	155	16	45	87	M12	VRE305C	NU305E.TVP2.C3	2 x 7305B.TVP.UA	VR305C	VRW305C	5,2	7,4	
	62	17	35	19	40	42	90	118	298		149	198	35	135	120	155	16	45	87	M12	VRE305D	NU305E.TVP2.C3	6305.C3	VR305D	VRW305D	5,2	7,2	
	62	17	35	19	40	42	90	101	298	107	132	198	35	135	120	155	16	45	87	M12	VRE305E	NU305E.TVP2.C3	6305.C3	VR305E	VRW305E	5,2	7,5	
	62	17	35	19		40	91,25	116,25	298	90,5	147,25	198	35	135	120	155	16	45	87	M12	VRE305F	6305.C3	6305.C3	VR305F	VRW305F	5	7	
30	72	19	40	24		50	102,5	140	345		173	225	40	150	130	160	18	50	98	M12	VRE306A	6306.C3	6306.C3	VR306A	VRW306A	5,8	9	
	72	19	40	24		50	102,5	140	345		174	225	40	150	130	160	18	50	98	M12	VRE306B	NJ306E.TVP2	6306.C3	VR306A	VRW306A	5,8	9	
	72	19	40	24	50	52	104	122	349	123	164,5	225	40	150	130	160	18	50	98	M12	VRE306C	NU306E.TVP2.C3	2 x 7306B.TVP.UA	VR306C	VRW306C	6	9,4	
	72	19	40	24	50	52	104	141	349		174	225	40	150	130	160	18	50	98	M12	VRE306D	NU306E.TVP2.C3	6306.C3	VR306D	VRW306D	6	9,2	
	72	19	40	24	50	52	104	122	349	123	155	225	40	150	130	160	18	50	98	M12	VRE306E	NU306E.TVP2.C3	6306.C3	VR306E	VRW306E	6	9,4	
	72	19	40	24		50	103,25	139,25	345	102,5	172,25	225	40	150	130	160	18	50	98	M12	VRE306F	6306.C3	6306.C3	VR306F	VRW306F	5,8	9	
35	80	21	45	28		60	117,5	160	395		197	255	45	175	150	190	18	60	113	M12	VRE307A	6307.C3	6307.C3	VR307A	VRW307A	8,5	13	
	80	21	45	28		60	117,5	160	395		198	255	45	175	150	190	18	60	113	M12	VRE307B	NJ307E.TVP2	6307.C3	VR307A	VRW307A	8,5	13	
	80	21	45	28	60	62	119	140	399	140	187,5	255	45	175	150	190	18	60	113	M12	VRE307C	NU307E.TVP2.C3	2 x 7307B.TVP.UA	VR307C	VRW307C	8,8	13,6	
	80	21	45	28	60	62	119	161	399		198	255	45	175	150	190	18	60	113	M12	VRE307D	NU307E.TVP2.C3	6307.C3	VR307D	VRW307D	8,8	13,3	
	80	21	45	28	60	62	119	140	399	140	177	255	45	175	150	190	18	60	113	M12	VRE307E	NU307E.TVP2.C3	6307.C3	VR307E	VRW307E	8,8	13,6	
	80	21	45	28		60	118,5	159	395	117,5	196	255	45	175	150	190	18	60	113	M12	VRE307F	6307.C3	6307.C3	VR307F	VRW307F	8,5	13	
40	90	23	50	32		80	143,5	214	501		257	317	52	225	150	190	20	60	118	M12	VRE308A	6308.C3	6308.C3	VR308A	VRW308A	10,9	18	
	90	23	50	32		80	143,5	214	501		258	317	52	225	150	190	20	60	118	M12	VRE308B	NJ308E.TVP2	6308.C3	VR308A	VRW308A	10,9	18	
	90	23	50	32	80	82	143	192	501	166	246,5	317	52	225	150	190	20	60	118	M12	VRE308C	NU308E.TVP2.C3	2 x 7308B.TVP.UA	VR308C	VRW308C	11,7	19,1	
	90	23	50	32	80	82	143	215	501		258	317	52	225	150	190	20	60	118	M12	VRE308D	NU308E.TVP2.C3	6308.C3	VR308D	VRW308D	11,7	18,8	
	90	23	50	32	80	82	143	192	501	166	235	317	52	225	150	190	20	60	118	M12	VRE308E	NU308E.TVP2.C3	6308.C3	VR308E	VRW308E	11,7	19,2	
	90	23	50	32		80	144,5	213	501	143,5	256	317	52	225	150	190	20	60	118	M12	VRE308F	6308.C3	6308.C3	VR308F	VRW308F	10,9	18	
45	100	25	55	38		80	145,5	236	527		281	343	52	250	170	210	22	70	135	M12	VRE309A	6309.C3	6309.C3	VR309A	VRW309A	14,9	24,3	
	100	25	55	38		80	145,5	236	527		282	343	52	250	170	210	22	70	135	M12	VRE309B	NJ309E.TVP2	6309.C3	VR309A	VRW309A	14,9	24,4	
	100	25	55	38	80	82	145	212	527	170	269,5	343	52	250	170	210	22	70	135	M12	VRE309C	NU309E.TVP2.C3	2 x 7309B.TVP.UA	VR309C	VRW309C	15,3	25,3	
	100	25	55	38	80	82	145	237	527		282	343	52	250	170	210	22	70	135	M12	VRE309D	NU309E.TVP2.C3	6309.C3	VR309D	VRW309D	15,3	24,8	
	100	25	55	38	80	82	145	212	527	170	257	343	52	250	170	210	22	70	135	M12	VRE309E	NU309E.TVP2.C3	6309.C3	VR309E	VRW309E	15,3	25,3	
	100	25	55	38		80	146,5	235	527	145,5	280	343	52	250	170	210	22	70	135	M12	VRE309F	6309.C3	6309.C3	VR309F	VRW309F	14,9	24,2	
50	110	27	60	42		110	179,5	266	625		313	381	60	275	170	210	25	70	138	M12	VRE310A	6310.C3	6310.C3	VR310A	VRW310A	17,3	30,3	
	110	27	60	42		110	179,5	266	625		314	381	60	275	170	210	25	70	138	M12	VRE310B	NJ310E.TVP2	6310.C3	VR310A	VRW310A	17,3	30,3	
	110	27	60	42	110	112	179	240	625	206	300,5	381	60	275	170	210	25	70	138	M12	VRE310C	NU310E.TVP2.C3	2 x 7310B.TVP.UA	VR310C	VRW310C	17,9	31,7	
	110	27	60	42	110	112	179	267	625		314	381	60	275	170	210	25	70	138	M12	VRE310D	NU310E.TVP2.C3	6310.C3	VR310D	VRW310D	17,9	30,9	
	110	27	60	42	110	112	179	240	625	206	287	381	60	275	170	210	25	70	138	M12	VRE310E	NU310E.TVP2.C3	6310.C3	VR310E	VRW310E	17,9	31,8	
	110	27	60	42		110	180,5	265	625	179,5	312	381	60	275	170	210	25	70	138	M12	VRE310F	6310.C3	6310.C3	VR310F	VRW310F	17,3	30,3	

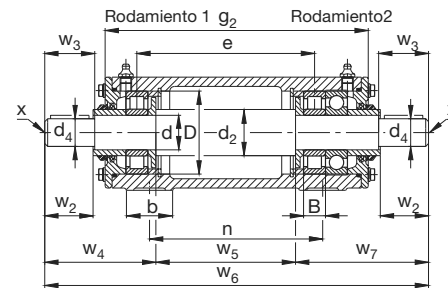
Soportes FAG
no partidos · Serie VRE3
para rodamientos con agujero cilíndrico



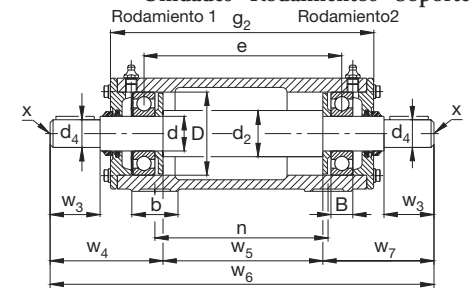
ver pág. 658 y 659 para las secciones de los diseños D, E, F



VRE3...A



VRE3...E



VRE3...F

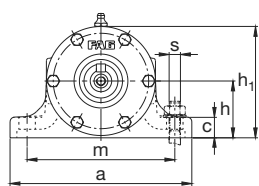
Eje	Dimensiones															Unidad de rodamiento	Rodamiento 1	Rodamiento 2	Soporte	Eje completo	Peso										
d	D	B	d ₂	d ₄	w ₂	w ₃	w ₄	w ₅	w ₆	w ₇	e	g ₂	b	n*)	m	a	c	h	h ₁	s	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	kg					
mm																mm															
55	120	29	65	48		110	181,5	288	651		337	407	60	300	210	260	25	80	158	M16	VRE311A	6311.C3	6311.C3	VR311A	VRW311A	22	38,6				
	120	29	65	48		110	181,5	288	651		338	407	60	300	210	260	25	80	158	M16	VRE311B	NJ311E.TVP2	6311.C3	VR311A	VRW311A	22	38,7				
	120	29	65	48	110	112	181	260	651	210	323,5	407	60	300	210	260	25	80	158	M16	VRE311C	NU311E.TVP2.C3	2 x 7311B.TVP.UA	VR311C	VRW311C	22,5	40,2				
	120	29	65	48	110	112	181	289	651		338	407	60	300	210	260	25	80	158	M16	VRE311D	NU311E.TVP2.C3	6311.C3	VR311D	VRW311D	22,5	39,2				
	120	29	65	48	110	112	181	260	651	210	309	407	60	300	210	260	25	80	158	M16	VRE311E	NU311E.TVP2.C3	6311.C3	VR311E	VRW311E	22,5	40,2				
		120	29	65	48		110	182,5	287	651	181,5	336	407	60	300	210	260	25	80	158	M16	VRE311F	6311.C3	6311.C3	VR311F	VRW311F	22	38,6			
60	130	31	70	48		110	183,5	334	701		385	457	70	340	210	260	25	80	162	M16	VRE312A	6312.C3	6312.C3	VR312A	VRW312A	30,7	51,2				
	130	31	70	48		110	183,5	334	701		386	457	70	340	210	260	25	80	162	M16	VRE312B	NJ312E.TVP2	6312.C3	VR312A	VRW312A	30,7	51,4				
	130	31	70	48	110	112	185,5	304	706	216,5	370,5	457	70	340	210	260	25	80	162	M16	VRE312C	NU312E.TVP2.C3	2 x 7312B.TVP.UA	VR312C	VRW312C	31,7	53,8				
	130	31	70	48	110	112	185,5	335	706		386	457	70	340	210	260	25	80	162	M16	VRE312D	NU312E.TVP2.C3	6312.C3	VR312D	VRW312D	31,7	52,4				
	130	31	70	48	110	112	185,5	304	706	216,5	355	457	70	340	210	260	25	80	162	M16	VRE312E	NU312E.TVP2.C3	6312.C3	VR312E	VRW312E	31,7	53,7				
		130	31	70	48		110	184,5	333	701	183,5	384	457	70	340	210	260	25	80	162	M16	VRE312F	6312.C3	6312.C3	VR312F	VRW312F	30,7	51,1			
65	140	33	75	55		110	187,5	349	724		404	480	70	360	230	290	25	95	183	M16	VRE313A	6313.C3	6313.C3	VR313A	VRW313A	32,8	58				
	140	33	75	55		110	187,5	349	724		405	480	70	360	230	290	25	95	183	M16	VRE313B	NJ313E.TVP2	6313.C3	VR313A	VRW313A	32,8	58,2				
	140	33	75	55	110	112	189,5	317	729	222,5	388,5	480	70	360	230	290	25	95	183	M16	VRE313C	NU313E.TVP2.C3	2 x 7313B.TVP.UA	VR313C	VRW313C	33,8	60,8				
	140	33	75	55	110	112	189,5	350	729		405	480	70	360	230	290	25	95	183	M16	VRE313D	NU313E.TVP2.C3	6313.C3	VR313D	VRW313D	33,8	59,3				
	140	33	75	55	110	112	189,5	317	729	222,5	372	480	70	360	230	290	25	95	183	M16	VRE313E	NU313E.TVP2.C3	6313.C3	VR313E	VRW313E	33,8	60,8				
		140	33	75	55		110	189	347,5	724	187,5	402,5	480	70	360	230	290	25	95	183	M16	VRE313F	6313.C3	6313.C3	VR313F	VRW313F	32,8	58			
70	150	35	80	60		140	223	365	811		422	500	70	380	230	290	25	95	188	M16	VRE314A	6314.C3	6314.C3	VR314A	VRW314A	35	66,9				
	150	35	80	60		140	223	365	811		423	500	70	380	230	290	25	95	188	M16	VRE314B	NJ314E.TVP2	6314.C3	VR314A	VRW314A	35	67,1				
	150	35	80	60	140	143	222,5	331	811	257,5	405,5	500	70	380	230	290	25	95	188	M16	VRE314C	NU314E.TVP2.C3	2 x 7314B.TVP.UA	VR314C	VRW314C	36	70,4				
	150	35	80	60	140	143	222,5	366	811		423	500	70	380	230	290	25	95	188	M16	VRE314D	NU314E.TVP2.C3	6314.C3	VR314D	VRW314D	36	68				
	150	35	80	60	140	143	222,5	331	811	257,5	388	500	70	380	230	290	25	95	188	M16	VRE314E	NU314E.TVP2.C3	6314.C3	VR314E	VRW314E	36	70,6				
		150	35	80	60		140	224,5	363,5	811	223	420,5	500	70	380	230	290	25	95	188	M16	VRE314F	6314.C3	6314.C3	VR314F	VRW314F	35	66,8			
75	160	37	90	65		140	226	389	841		450	530	80	400	260	320	30	100	198	M16	VRE315A	6315.C3	6315.C3	VR315A	VRW315A	44,8	84,8				
	160	37	90	65		140	226	389	841		451	530	80	400	260	320	30	100	198	M16	VRE315B	NJ315E.TVP2	6315.C3	VR315A	VRW315A	44,8	85				
	160	37	90	65	140	143	225,5	353	841	262,5	432,5	530	80	400	260	320	30	100	198	M16	VRE315C	NU315E.TVP2.C3	2 x 7315B.TVP.UA	VR315C	VRW315C	46,4	89,3				
	160	37	90	65	140	143	225,5	390	841		451	530	80	400	260	320	30	100	198	M16	VRE315D	NU315E.TVP2.C3	6315.C3	VR315D	VRW315D	46,4	86,4				
	160	37	90	65	140	143	225,5	353	841	262,5	414	530	80	400	260	320	30	100	198	M16	VRE315E	NU315E.TVP2.C3	6315.C3	VR315E	VRW315E	46,4	89,4				
		160	37	90	65		140	227,5	387,5	841	226	448,5	530	80	400	260	320	30	100	198	M16	VRE315F	6315.C3	6315.C3	VR315F	VRW315F	44,8	84,8			
80	170	39	95	70		140	228	405	861		468	550	80	420	260	320	30	112	217	M16	VRE316A	6316.C3	6316.C3	VR316A	VRW316A	44	90,8				
	170	39	95	70		140	228	405	861		469	550	80	420	260	320	30	112	217	M16	VRE316B	NJ316E.TVP2	6316.C3	VR316A	VRW316A	44	91				
	170	39	95	70	140	143	227,5	367	861	266,5	449,5	550	80	420	260	320	30	112	217	M16	VRE316C	NU316E.TVP2.C3	2 x 7316B.TVP.UA	VR316C	VRW316C	45	96,2				
	170	39	95	70	140	143	227,5	406	861		469	550	80	420	260	320	30	112	217	M16	VRE316D	NU316E.TVP2.C3	6316.C3	VR316D	VRW316D	45	91,9				
	170	39	95	70	140	143	227,5	367	861	266,5	430	550	80	420	260	320	30	112	217	M16	VRE316E	NU316E.TVP2.C3	6316.C3	VR316E	VRW316E	45	95,3				
		170	39	95	70		140	229,5	403,5	861	228	466,5	550	80	420	260	320	30	112	217	M16	VRE316F	6316.C3	6316.C3	VR316F	VRW316F	44	90,8			



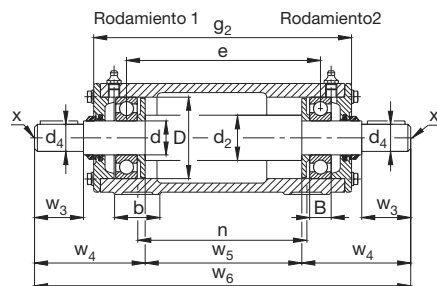
Soportes FAG

no partidos · Serie VRE3

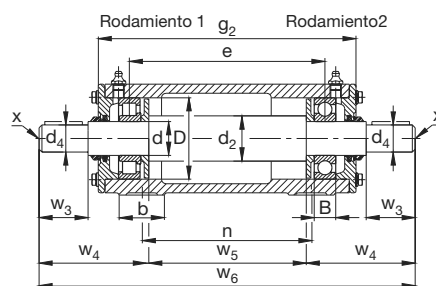
para rodamientos con agujero cilíndrico



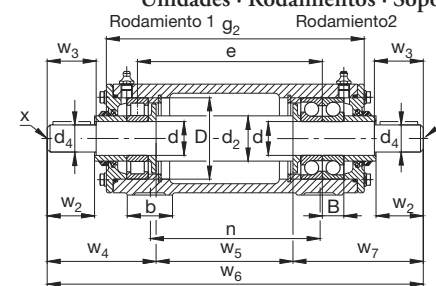
ver pág. 658 y 659 para las secciones de los diseños D, E, F



VRE3...A

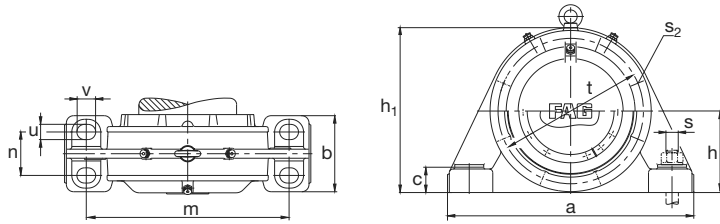


VRE3...B



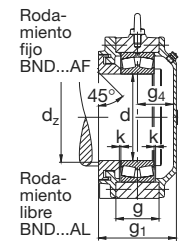
VRE3...C

Eje	Dimensiones															Unidad de rodamiento	Rodamiento 1	Rodamiento 2	Soporte	Eje completo	Peso																						
d	D	B	d ₂	d ₄	w ₂	w ₃	w ₄	w ₅	w ₆	w ₇	e	g ₂	b	n*)	m	a	c	h	h ₁	s	FAG	FAG	FAG	FAG	FAG	Soporte	Eje completo	Soporte	Unidad														
mm																																FAG		FAG		FAG		FAG		FAG		kg	
85	180	41	100	75		140	230	421	881		486	570	80	440	290	350	30	112	222	M16	VRE317A	6317.C3	6317.C3	VR317A	VRW317A	59,2	114																
	180	41	100	75		140	230	421	881		487	570	80	440	290	VRE317B	NJ317E.TVP2	6317.C3	VR317A	VRW317A	59,2	115																					
	180	41	100	75	140	143	229,5	381	881	270,5	466,5	570	80	440	290	VRE317C	NU317E.TVP2.C3	2 x 7317B.TVP.UA	VR317C	VRW317C	60	120																					
	180	41	100	75	140	143	229,5	422	881		487	570	80	440	290	VRE317D	NU317E.TVP2.C3	6317.C3	VR317D	VRW317D	60	115																					
	180	41	100	75	140	143	229,5	381	881	270,5	446	570	80	440	290	VRE317E	NU317E.TVP2.C3	6317.C3	VR317E	VRW317C	60	120																					
90	190	43	105	80		170	263	445	971		510	600	85	460	290	350	30	112	227	M16	VRE318A	6318.C3	6318.C3	VR318A	VRW318A	62	128																
	190	43	105	80		170	263	445	971		511	600	85	460	290	VRE318B	NJ318E.TVP2	6318.C3	VR318A	VRW318A	62	128																					
	190	43	105	80	170	173	264,5	403	975	307,5	489,5	600	85	460	290	VRE318C	NU318E.TVP2.C3	2 x 7318B.TVP.UA	VR318C	VRW318C	63	134																					
	190	43	105	80	170	173	264,5	446	975		511	600	85	460	290	VRE318D	NU318E.TVP2.C3	6318.C3	VR318D	VRW318D	63	129																					
	190	43	105	80	170	173	264,5	403	975	307,5	468	600	85	460	290	VRE318E	NU318E.TVP2.C3	6318.C3	VR318E	VRW318C	63	134																					
95	200	45	110	85		170	267,5	469	1004		540	633	90	480	320	400	35	125	248	M20	VRE319A	6319.C3	6319.C3	VR319A	VRW319A	84,1	156																
	200	45	110	85		170	267,5	469	1004		541	633	90	480	320	VRE319B	NJ319E.TVP2	6319.C3	VR319A	VRW319A	84,1	157																					
	200	45	110	85	170	173	269	425	1008	314	518,5	633	90	480	320	VRE319C	NU319E.TVP2.C3	2 x 7319B.TVP.UA	VR319C	VRW319C	86	164																					
	200	45	110	85	170	173	269	470	1008		541	633	90	480	320	VRE319D	NU319E.TVP2.C3	6319.C3	VR319D	VRW319D	86	158																					
	200	45	110	85	170	173	269	425	1008	314	496	633	90	480	320	VRE319E	NU319E.TVP2.C3	6319.C3	VR319E	VRW319C	86	164																					
100	215	47	120	90		170	268	500	1036		570	665	95	500	320	400	40	130	260	M20	VRE320A	6320.C3	6320.C3	VR320A	VRW320A	90	177																
	215	47	120	90		170	268	500	1036		571	665	95	500	320	VRE320B	NJ320E.TVP2	6320.C3	VR320A	VRW320A	90	177																					
	215	47	120	90	170	173	269,5	454	1040	316,5	547,5	665	95	500	320	VRE320C	NU320E.TVP2.C3	2 x 7320B.TVP.UA	VR320C	VRW320C	92	186																					
	215	47	120	90	170	173	269,5	501	1040		571	665	95	500	320	VRE320D	NU320E.TVP2.C3	6320.C3	VR320D	VRW320D	92	179																					
	215	47	120	90	170	173	269,5	454	1040	316,5	524	665	95	500	320	VRE320E	NU320E.TVP2.C3	6320.C3	VR320E	VRW320C	92	186																					
110	240	50	130	100		210	313	507	1133		580	678	95	520	380	450	40	150	295	M24	VRE322A	6322.C3	6322.C3	VR322A	VRW322A	130	226																
	240	50	130	100		210	313	507	1133		581	678	95	520	380	VRE322B	NJ322E.TVP2	6322.C3	VR322A	VRW322A	130	226																					
	240	50	130	100	210	213	312,5	458	1133	362,5	556	678	95	520	380	VRE322C	NU322E.TVP2.C3	2 x 7322B.TVP.UA	VR322C	VRW322C	132	238																					
	240	50	130	100	210	213	312,5	508	1133		581	678	95	520	380	VRE322D	NU322E.TVP2.C3	6322.C3	VR322D	VRW322D	132	228																					
	240	50	130	100	210	213	312,5	458	1133	362,5	531	678	95	520	380	VRE322E	NU322E.TVP2.C3	6322.C3	VR322E	VRW322C	132	238																					
120	260	55	140	110		210	318	524	1160		602	705	100	540	410	500	40	160	320	M30	VRE324A	6324.C3	6324.C3	VR324A	VRW324A	170	276																
	260	55	140	110		210	318	524	1160		603	705	100	540	410	VRE324B	NJ324E.TVP2	6324.C3	VR324A	VRW324A	170	277																					
	260	55	140	110	210	213	317,5	470	1160	372,5	575,5	705	100	540	410	VRE324C	NU324E.TVP2.C3	2 x 7324B.TVP.UA	VR324C	VRW324C	172	294																					
	260	55	140	110	210	213	317,5	525	1160		603	705	100	540	410	VRE324D	NU324E.TVP2.C3	6324.C3	VR324D	VRW324D	172	278																					
	260	55	140	110	210	213	317,5	470	1160	372,5	548	705	100	540	410	VRE324E	NU324E.TVP2.C3	6324.C3	VR324E	VRW324C	172	291																					

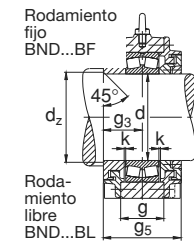


Ver páginas 664/665 para la sección de los soportes BND con rodamientos con agujero cónico.

Para rodamientos con agujero cilíndrico (obturación de laberinto)

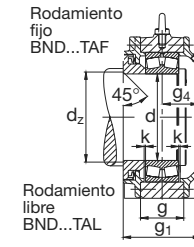


Ejecución A

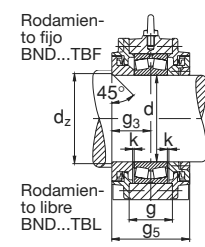


Ejecución B

Para rodamientos con agujero cónico (obturación Taconite)

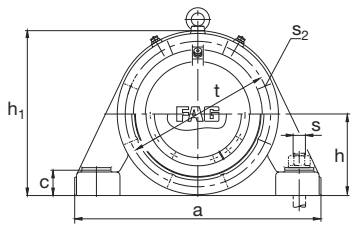
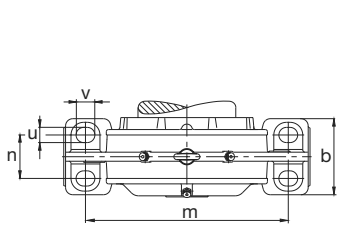


Ejecución A



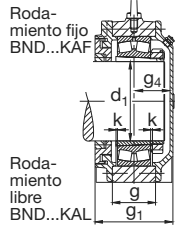
Ejecución B

Eje	Dimensiones															Soporte*)		Roda	Manguito de*)	Peso							
	d	d ₁	a	b	c	d ₂ min	d ₂ min	g	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄ min	g ₅	h	h ₁	k	m	n	u		v	s	t	s ₂	s ₂ Cantidad	FAG	FAG
65	60	235	70	22	66	71	44	100	120	55	39	110	80	155	2	185	40	15	20	M10	135	M6	6	BND2213	22213	H313	23
75	65	285	85	35	71	81	45	105	125	55	44	110	90	180	2	225	45	20	28	M16	155	M6	6	BND2215	22215	H315	15
90	80	370	110	38	88	98	55	104	123	53	45	106	110	220	2	290	60	23	32	M20	185	M8	6	BND2218	22218	H318	28
100	90	400	120	40	98	108	65	141	168	78	57	156	130	255	2,5	320	65	30	35	M24	205	M8	6	BND2220	22220	H320	30
110	100	440	130	42	108	118	73	149,2	172	82,6	60	165,2	140	280	2,5	350	70	30	35	M24	230	M12	6	BND2222	22222	H322	50
	100	400	140	40	108	118	80	146	171	78	62	156	130	263	2,5	300	80	25	35	M20	215	M12	8	BND3122	23122	H3122	40
	100	440	130	42	108	118	89,8	166	194	91	68	182	140	280	2,5	350	70	30	35	M24	230	M12	6	BND3222	23222	H2322	35
120	110	470	140	42	118	128	77	143	168	74	61	148	150	300	2,5	370	75	30	35	M24	245	M12	6	BND2224	22224	H3124	58
	110	370	110	35	118	128	60	126	146	63	57	126	115	230	2,5	300	60	25	35	M20	205	M8	8	BND3024	23024	H3024	20
	110	410	150	40	118	128	85	160	180	80	74	160	140	280	2,5	330	80	25	35	M20	235	M12	8	BND3124	23124	H3124	50
	110	470	140	42	118	128	95	161	186	83	70	166	150	300	2,5	370	75	30	35	M24	245	M12	6	BND3224	23224	H2324	40
130	115	500	150	45	127	142	84	172	202	95	69	190	160	315	3	400	85	30	35	M24	260	M12	6	BND2226	22226	H3126	65
	115	410	120	38	123	138	70	133	156	68	59	136	130	260	2	340	60	25	35	M20	225	M10	8	BND3026	23026	H3026	30
	115	430	150	40	123	138	90	165	190	85	72	170	145	295	3	350	80	25	35	M20	245	M12	8	BND3126	21326	H3126	55
	115	500	150	45	127	142	100	188	218	103	77	206	160	315	3	400	85	30	35	M24	260	M12	6	BND3226	23226	H2326	50
140	125	530	160	50	137	152	88	166	196	88	70	176	170	345	3	430	85	30	35	M24	285	M16	6	BND2228	22228	H3128	70
	125	430	130	40	133	148	70	136	156	68	61	136	140	275	3	360	70	30	35	M24	240	M10	8	BND3028	23028	H3028	35
	125	470	160	45	133	148	95	170	190	85	77	170	155	315	3	380	85	25	35	M20	270	M12	8	BND3128	21328	H3128	60
	125	530	160	50	137	152	108	186	216	98	80	196	170	345	3	430	85	30	35	M24	285	M16	6	BND3228	23228	H2328	65
150	135	550	170	54	147	162	97	177	202	93,5	76	187	180	365	3	450	90	36	45	M30	305	M16	6	BND2230	22230	H3130	85
	135	455	140	42	143	158	80	149	176	78	64	156	145	290	2	370	80	30	35	M24	250	M12	8	BND3030	23030	H3030	40
	135	580	200	60	143	158	102	186	206	93	85	186	170	345	2	450	110	30	35	M24	285	M12	8	BND3130	21330	H3130	70
	135	550	170	54	147	162	120	200	225	105	87	210	180	365	3	450	90	36	45	M30	305	M16	6	BND3230	23230	H2330	75
160	140	600	180	58	152	172	106	189	226	103	78	206	190	385	3	490	105	36	45	M30	330	M16	6	BND2232	22232	H3132	100
	140	480	150	45	148	168	85	156	181	78	71	156	155	310	3	390	90	30	35	M24	265	M12	8	BND3032	23032	H3032	45
	140	540	200	55	148	168	110	200	230	105	87	210	180	360	3	430	110	30	35	M24	310	M16	6	BND3132	23132	H3132	80
	140	600	180	58	152	172	130	213	250	115	90	230	190	385	3	490	105	36	45	M30	330	M16	6	BND3232	23232	H2332	90
170	150	640	200	62	166	186	111	216	256	118	88	236	200	405	3	525	110	36	45	M30	350	M16	8	BND2234	22234	H3134	105
	150	510	160	50	158	178	90	166	191	83	75	166	165	330	2	420	95	36	45	M30	285	M12	8	BND3034	23034	H3034	70
	150	570	200	55	158	178	120	215	250	115	90	230	190	380	3	470	110	36	45	M30	330	M12	8	BND3134	21334	H3134	100
	150	640	200	62	166	186	135	240	280	130	100	260	200	405	3	525	110	36	45	M30	350	M16	8	BND3234	23234	H2334	120



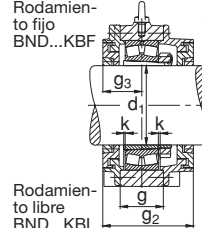
Ver páginas 663 para la sección de los soportes BND con rodamientos con agujero cilíndrico

Para rodamientos con agujero cónico

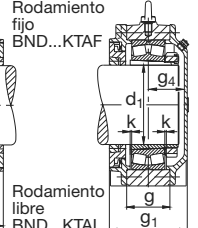


Ejecución A

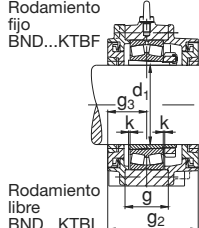
Para rodamientos con agujero cónico (Los diseños se explican en la página 607)



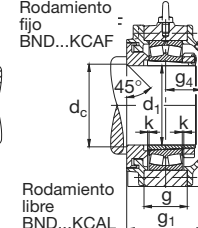
Ejecución B



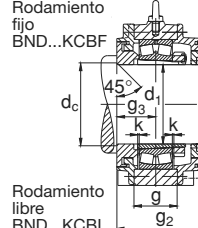
Ejecución A



Ejecución B



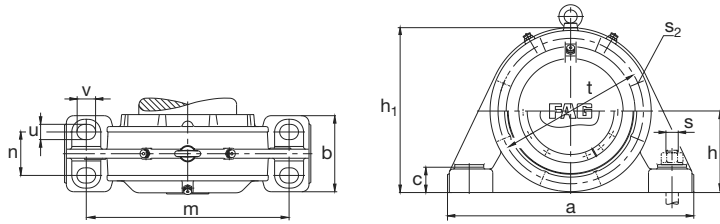
Ejecución A



Ejecución B

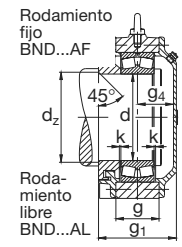
Eje	Dimensiones														Soporte*)		Roda miento*)	Manguito de montaje *)	Peso ≈								
d	d ₁	a	b	c	d _c min	d _z min	g	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄ min	g ₅	h	h ₁	k	m	n	u	v	s	t	s ₂	s ₂ Cantidad	FAG	FAG	FAG	Soporte kg
180	160	680	210	65	176	196	112	214	248	114	92	228	210	425	3	550	120	36	45	M30	370	M16	8	BND2236	22236	H3136	130
	160	540	170	52	168	188	100	176	201	88	80	176	180	360	3	450	100	36	45	M30	310	M12	8	BND3036	23036	H3036	70
	160	600	200	58	172	192	125	220	250	115	95	230	200	395	3	490	105	36	45	M30	350	M16	8	BND3136	23136	H3136	110
	160	680	210	65	176	196	138	240	274	127	105	254	210	425	3	550	120	36	45	M30	370	M16	8	BND3236	23236	H2336	140
190	170	710	220	85	186	206	115	222	258	114	98	228	220	455	3	560	120	42	52	M36	380	M16	8	BND2238	22238	H3138	170
	170	570	180	55	178	198	105	181	211	93	80	186	185	370	3	480	105	36	45	M30	325	M12	8	BND3038	23038	H3038	80
	170	680	210	65	182	202	130	232	266	123	98	246	210	425	3	550	120	36	45	M30	370	M16	8	BND3138	23138	H3138	125
	170	710	220	85	186	206	143	250	286	128	112	256	220	455	3	560	120	42	52	M36	380	M16	8	BND3238	23228	H2338	170
200	180	780	240	75	196	216	128	230	269	123	99	246	235	475	4	640	140	42	52	M36	420	M16	8	BND2240	22240	H3140	185
	180	600	190	60	188	208	110	196	226	98	90	196	200	400	3	510	110	36	45	M30	340	M16	8	BND3040	23040	H3040	95
	180	710	220	85	192	212	135	242	278	124	108	248	220	455	3	560	120	42	52	M36	380	M16	8	BND3140	23140	H3140	170
	180	780	240	75	196	216	158	260	299	138	114	276	235	475	4	640	140	42	52	M36	420	M16	8	BND3240	23240	H2340	205
220	200	890	250	80	216	236	140	264	314	142	112	284	270	550	4	720	140	42	52	M36	455	M20	8	BND2244	22244	H3144X	290
	200	640	200	65	212	232	115	206	241	103	95	206	215	430	3	540	115	42	52	M36	375	M16	8	BND3044	23044	H3044X	100
	200	780	240	75	216	236	150	252	291	134	110	268	235	475	4	640	140	42	52	M36	420	M16	8	BND3144	23144	H3144X	190
	200	850	250	80	216	236	175	279	329	147	122	294	260	525	4	700	140	42	52	M36	445	M20	8	BND3244	23244	H2344X	240
240	220	900	250	90	236	256	150	268	311	138	120	276	290	585	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8	BND2248	22248	H3148X	315
	220	680	210	70	232	252	120	216	251	108	100	216	225	455	4	560	120	42	52	M36	400	M16	8	BND3048	23048	H3048	130
	220	890	250	80	236	256	160	284	334	152	122	304	270	550	4	720	140	42	52	M36	455	M20	8	BND3148	23148	H3148X	280
	220	900	250	90	236	256	190	308	351	158	140	316	290	585	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8	BND3248	23248	H2348X	330
260	240	960	290	95	260	280	161	286	326	148	126	296	310	625	3	800	160	42	52	M36	535	M20	8	BND2252	22252	H3152X	370
	240	720	220	75	256	276	130	226	261	113	103	226	250	500	4	600	130	42	52	M36	440	M16	8	BND3052	23052	H3052X	160
	240	900	250	90	256	276	174	292	335	150	132	300	290	585	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8	BND3152	23152	H3152X	310
	240	960	290	95	260	280	205	330	370	170	148	340	310	625	3	800	160	42	52	M36	535	M20	8	BND3252	23252	H2352X	380
280	260	1000	300	100	280	300	160	297	354	157	128	314	320	645	4	840	170	42	52	M36	555	M24	8	BND2256	22256	H3156X	420
	260	760	240	80	276	296	135	236	281	118	108	236	260	520	4	630	140	42	52	M36	460	M16	8	BND3056	23056	H3056X	180
	260	900	250	90	280	300	176	294	337	151	133	302	290	585	4	750	140	42	52	M36	510	M20	8	BND3156	23156	H3156X	335
	260	1000	300	100	280	300	206	343	400	180	151	360	320	645	4	840	170	42	52	M36	555	M24	8	BND3256	23256	H2356X	490
300	280	1100	330	105	300	320	178	317	352	156	149	312	350	695	4	920	180	56	75	M48	600	M24	8	BND2260	22260	H3160	485
	280	820	250	85	296	316	140	261	296	128	121	256	285	570	4	690	150	42	52	M36	510	M16	8	BND3060	23060	H3060	220
	280	1000	300	100	300	320	190	327	384	172	143	344	320	645	4	840	170	42	52	M36	555	M24	8	BND3160	23160	H3160	400
	280	1100	330	105	300	320	230	369	404	182	175	364	350	705	4	920	180	56	75	M48	600	M24	8	BND3260	23260	H3260	570
320	300	1150	360	115	320	340	180	333	381	163	158	326	370	745	5	960	200	56	75	M48	640	M24	8	BND2264	22264	H3164	600
	300	860	260	90	316	336	150	266	311	133	123	266	295	590	4	730	160	42	52	M36	530	M16	8	BND3064	23064	H3064	250
	300	1150	300	100	320	340	210	359	412	186	161	372	350	700	4	940	160	42	52	M36	590	M24	8	BND3164	23164	H3164	500
	300	1150	360	115	320	340	238	391	439	192	187	384	370	745	5	960	200	56	75	M48	640	M24	8	BND3264	23264	H3264	665



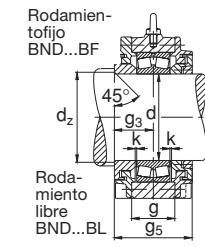


Ver páginas 663 y 664 para la sección de los soportes BND con rodamientos con agujero cilíndrico.

Para rodamientos con agujero cilíndrico (obturación de laberinto)

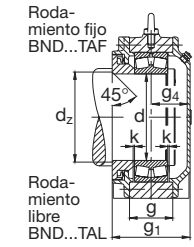


Ejecución A

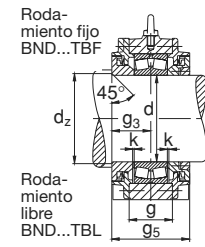


Ejecución B

Para rodamientos con agujero cónico (obturación Taconite)



Ejecución A



Ejecución B

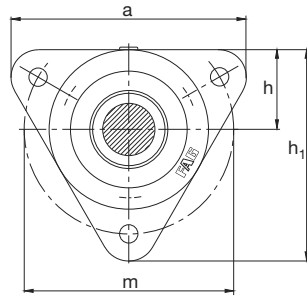
Eje	Dimensiones															Soporte*)		Roda miento*)	Manguito de*)	Peso ≈								
	d	d ₁	a	b	c	d ₂ min	d ₂ min	g	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄ min	g ₅	h	h ₁	k	m	n	u		v	s	t	s ₂	s ₂ Cantidad	FAG	FAG	FAG
340	320	1200	380	125	344	364	201	375	430	187,5	176	375	390	790	5	990	200	64	85	M56	680	M30	8		BND2268	22268	H3168	635
	320	900	270	95	340	360	160	276	311	133	132	266	315	630	5	770	170	42	52	M36	565	M20	8		BND3068	23068	H3068	300
	320	1150	360	115	340	360	220	373	421	183	178	366	370	745	5	960	200	56	75	M48	640	M24	8		BND3168	23168	H3168	520
	320	1200	380	125	344	364	260	434	489	217	205	434	390	790	5	990	200	64	85	M56	680	M30	8		BND3268	23264	H3268	755
360	340	1280	400	130	364	384	205	375	435	185	178	370	410	820	5	1040	210	72	90	M64	710	M30	8		BND2272	22272	H3172	690
	340	960	280	100	360	380	170	290	325	140	138	280	330	660	5	820	180	42	52	M36	590	M20	8		BND3072	23072	H3072	330
	340	1200	370	115	360	380	225	400	450	200	188	400	380	760	4	1000	200	56	75	M48	650	M24	8		BND3172	23172	H3172	600
	340	1280	400	130	364	384	267	437	497	216	209	432	410	820	5	1040	210	72	90	M64	710	M30	8		BND3272	23272	H3272	950
380	360	1350	405	135	384	404	230	433	470	203	218	406	425	865	5	1100	225	72	90	M64	745	M30	8		BND2276	22276	H3176	900
	360	1000	300	105	380	400	160	294	329	142	141	284	340	680	7	840	190	56	75	M48	610	M20	8		BND3076	23076	H3076	360
	360	1200	380	125	380	400	230	404	459	202	190	404	390	790	5	1000	200	64	85	M56	680	M30	8		BND3176	23176	H3176	720
	360	1350	405	135	384	404	295	489	529	232	244	464	425	860	5	1100	225	72	90	M64	745	M30	8		BND3276	23276	H3276	1100
400	380	1430	450	145	404	424	229	433	498	216,5	202	433	450	900	5	1160	240	72	90	M64	790	M30	8		BND2280	22280	H3180	940
	380	1060	320	110	400	420	175	310	355	150	145	300	360	720	7	900	200	56	75	M48	650	M20	8		BND3080	23080	H3080	400
	380	1280	400	130	404	424	235	405	465	200	193	400	410	820	5	1040	210	72	90	M64	710	M30	8		BND3180	23180	H3180	750
	380	1430	450	145	404	424	300	504	569	252	237	504	450	900	5	1160	240	72	90	M64	790	M30	8		BND3280	23280	H3280	1205
420	400	1500	470	150	430	450	238	433	498	216,5	202	433	470	950	5	1220	255	72	90	M64	835	M30	8		BND2284	22284	H3184	1055
	400	1100	340	115	420	440	180	310	350	150	149	300	375	755	7	940	210	56	75	M48	670	M20	8		BND3084	23084	H3084	435
	400	1350	420	135	424	444	260	440	510	210	215	420	450	900	7	1100	210	64	85	M56	760	M30	8		BND3184	23184	H3184	950
	400	1500	470	150	430	450	315	510	575	255	240	510	470	950	5	1220	255	72	90	M64	835	M30	8		BND3284	23284	H3284	1310



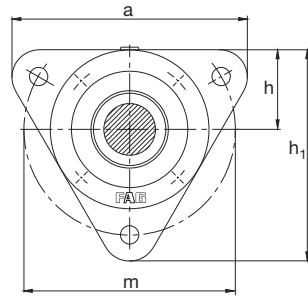
Soportes-brida FAG

Serie F112

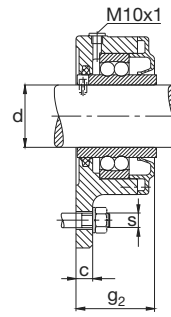
para rodamientos oscilantes de bolas con aro interior ancho



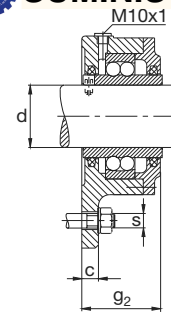
Ejecución F11204...F11206



Ejecución F11207...F11210



Ejecución F11204...F11208

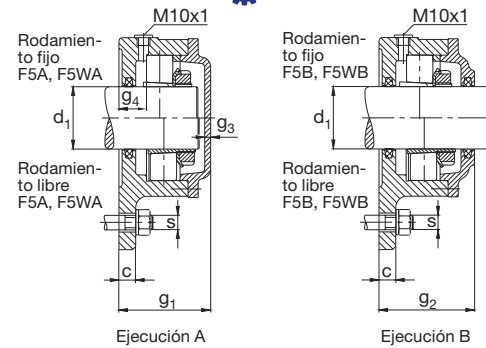
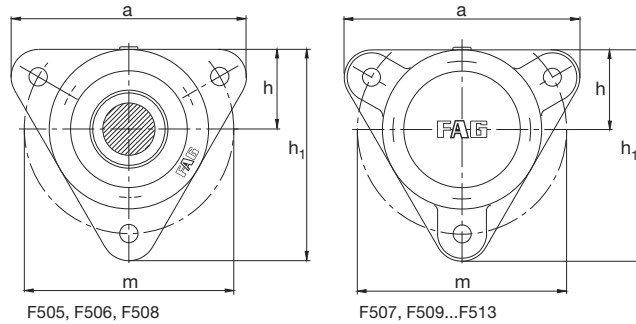


Ejecución F11209 und F11210

Eje d	Dimensiones										Soporte	Rodamiento	Accesorios		Peso ≈ Soporte kg
	a	c	g ₂	h	h ₁	m	s	Tira de fieltro a x b x l	Piezas mm	FAG			FAG	FAG	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	in	mm	mm	FAG	FAG	FAG	Cantidad	kg
20	105	10	42	35	92	90	M10	3/8	5x4x108	1	F11204	11204TV	DK.F11204	1	0,9
25	110	10	46	38	100	96	M10	3/8	5x4x120	1	F11205	11205TV	DK.F11205	1	1,1
30	130	12	49	44	117	116	M10	3/8	5x4x145	1	F11206	11206TV	DK.F11206	1	1,5
35	145	12	54	48,5	129,5	130	M12	1/2	5x4x165	1	F11207	11207TV	DK.F11207	1	1,9
40	160	12	60	54	143	140	M12	1/2	5x4x185	1	F11208	11208TV	DK.F11208	1	2,3
45	180	15	62,5	60	160	160	M12	1/2	5x4x197	2	F11209	11209TV	DK.F11209	1	3,3
50	180	15	62,5	60	160	160	M12	1/2	5x4x213	2	F11210	11210TV	DK.F11210	1	3,6



serie F5
para rodamientos con agujero cónico
y manguito de montaje

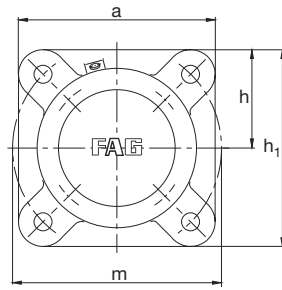


Eje	Dimensiones											Tiras de fieltro a x b x l	Soporte	Rodamiento			Manguito de montaje	Anillo de fijación		Peso ≈ Soporte	
	d ₁	a	c	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	h	h ₁	m	s			mm	in	mm		Cantidad	FAG		FAG
20	110	10	50			4	16	38	100	96	M10	3/8	5x4x90	1	F505A	1205K.TV.C3	20205K.T.C3	H205	FE52/2	1	1,2
	110	10		55			16	38	100	96	M10	3/8	5x4x90	2	F505B	1205K.TV.C3	20205K.T.C3	H205	FE52/2	1	1,2
	110	10	50			4	14,5	38	100	96	M10	3/8	5x4x90	1	F505WA	2205K.TV.C3	22205EK	H305	FE52/2	1	1,2
	110	10		55			14,5	38	100	96	M10	3/8	5x4x90	2	F505WB	2205K.TV.C3	22205EK	H305	FE52/2	1	1,2
25	130	12	55			4	18	44	117	116	M10	3/8	6x5x115	1	F506A	1206K.TV.C3	20206K.T.C3	H206	FE62/2	1	1,6
	130	12		57			18	44	117	116	M10	3/8	6x5x115	2	F506B	1206K.TV.C3	20206K.T.C3	H206	FE62/2	1	1,6
	130	12	55			4	16	44	117	116	M10	3/8	6x5x115	1	F506WA	2206K.TV.C3	22206EK	H306	FE62/2	1	1,6
	130	12		57			16	44	117	116	M10	3/8	6x5x115	2	F506WB	2206K.TV.C3	22206EK	H306	FE62/2	1	1,6
30	145	12	57			5	17	48,5	130	130	M12	1/2	6x5x130	1	F507A	1207K.TV.C3	20207K.T.C3	H207	FE72/2	1	2
	145	12		60			17	48,5	130	130	M12	1/2	6x5x130	2	F507B	1207K.TV.C3	20207K.T.C3	H207	FE72/2	1	2
	145	12	57			5	17	48,5	130	130	M12	1/2	6x5x130	1	F507WA	2207K.TV.C3	22207EK	H307	FE72/2	1	2
	145	12		66			17	48,5	130	130	M12	1/2	6x5x130	2	F507WB	2207K.TV.C3	22207EK	H307	FE72/2	1	2
35	160	12	65			5	22	54	143	140	M12	1/2	6x5x145	1	F508A	1208K.TV.C3	20208K.T.C3	H208	FE80/2	1	2,5
	160	12		66			22	54	143	140	M12	1/2	6x5x145	2	F508B	1208K.TV.C3	20208K.T.C3	H208	FE80/2	1	2,5
	160	12	65			5	22	54	143	140	M12	1/2	6x5x145	1	F508WA	2208K.TV.C3	22208EK	H308	FE80/2	1	2,5
	160	12		71			22	54	143	140	M12	1/2	6x5x145	2	F508WB	2208K.TV.C3	22208EK	H308	FE80/2	1	2,5
40	180	15	65			5	22	60	160	160	M12	1/2	6x5x160	1	F509A	1209K.TV.C3	20209K.T.C3	H209	FE85/2	1	3,6
	180	15		70			22	60	160	160	M12	1/2	6x5x160	2	F509B	1209K.TV.C3	20209K.T.C3	H209	FE85/2	1	3,6
	180	15	65			5	22	60	160	160	M12	1/2	6x5x160	1	F509WA	2209K.TV.C3	22209EK	H309	FE85/2	1	3,6
	180	15		74			22	60	160	160	M12	1/2	6x5x160	2	F509WB	2209K.TV.C3	22209EK	H309	FE85/2	1	3,6
45	180	15	65			5	20	60	160	160	M12	1/2	6x5x175	1	F510A	1210K.TV.C3	20210K.T.C3	H210	FE90/2	1	3,8
	180	15		70			20	60	160	160	M12	1/2	6x5x175	2	F510B	1210K.TV.C3	20210K.T.C3	H210	FE90/2	1	3,8
	180	15	65			5	23	60	160	160	M12	1/2	6x5x175	1	F510WA	2210K.TV.C3	22210EK	H310	FE90/2	1	3,8
	180	15		76			23	60	160	160	M12	1/2	6x5x175	2	F510WB	2210K.TV.C3	22210EK	H310	FE90/2	1	3,8
50	190	16	71			6	23	65	170	170	M12	1/2	8x6,5x200	1	F511A	1211K.TV.C3	20211K.T.C3	H211	FE100/2	1	4,1
	190	16		76			23	65	170	170	M12	1/2	8x6,5x200	2	F511B	1211K.TV.C3	20211K.T.C3	H211	FE100/2	1	4,1
	190	16	71			6	25	65	170	170	M12	1/2	8x6,5x200	1	F511WA	2211K.TV.C3	22211EK	H311	FE100/2	1	4,1
	190	16		82			25	65	170	170	M12	1/2	8x6,5x200	2	F511WB	2211K.TV.C3	22211EK	H311	FE100/2	1	4,1
55	206	16	73			6	24	70	185	180	M12	1/2	8x6,5x215	1	F512A	1212K.TV.C3	20212K.T.C3	H212	FE110/2	1	4,6
	206	16		78			24	70	185	180	M12	1/2	8x6,5x215	2	F512B	1212K.TV.C3	20212K.T.C3	H212	FE110/2	1	4,6
	206	16	73			6	24	70	185	180	M12	1/2	8x6,5x215	1	F512WA	2212K.TV.C3	22212EK	H312	FE110/2	1	4,6
	206	16		84			24	70	185	180	M12	1/2	8x6,5x215	2	F512WB	2212K.TV.C3	22212EK	H312	FE110/2	1	4,6
60	219	16	75			6	24	75	198	190	M12	1/2	8x6,5x230	1	F513A	1213K.TV.C3	20213K.T.C3	H213	FE120/2	1	5,4
	219	16		79			24	75	198	190	M12	1/2	8x6,5x230	2	F513B	1213K.TV.C3	20213K.T.C3	H213	FE120/2	1	5,4
	219	16	75			6	24	75	198	190	M12	1/2	8x6,5x230	1	F513WA	2213K.TV.C3	22213EK	H313	FE120/2	1	5,4
	219	16		87			24	75	198	190	M12	1/2	8x6,5x230	2	F513WB	2213K.TV.C3	22213EK	H313	FE120/2	1	5,4

Soportes-brida FAG

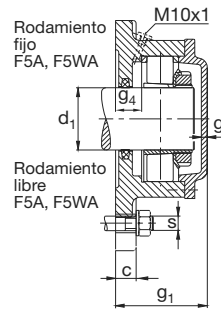
Serie F5

para rodamientos con agujero cónico y manguito de montaje

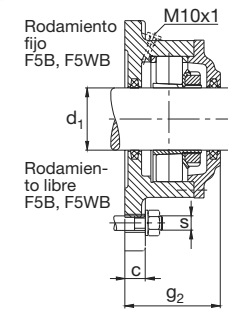


F515...F522

Soportes · Rodamientos · Accesorios



Ejecución A



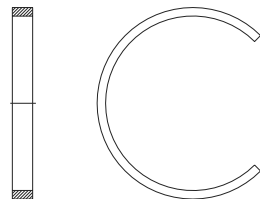
Ejecución B

Eje	Dimensiones											Tiras de fieltro a x b x l	Soporte	Rodamiento			Manguito de montaje	Anillo de fijación	Peso ≈ Soporte		
	d ₁	a	c	g ₁	g ₂	g ₃	g ₄	h	h ₁	m	s			mm	in	mm				Cantidad	FAG
65	190	25	97			6	30	95	190	215	M16	5/8	8x6,5x245	1	F515A	1215K.TV.C3	20215K.T.C3	H215	FRM130/8	2	9,5
	190	25	97		6	30	95	190	215	M16	5/8	8x6,5x245	1	F515A	1215K.TV.C3	22215EK	H315	FRM130/10	1	9,5	
	190	25		104		30	95	190	215	M16	5/8	8x6,5x245	2	F515B	1215K.TV.C3	20215K.T.C3	H215	FRM130/8	2	9,5	
	190	25		104		30	95	190	215	M16	5/8	8x6,5x245	2	F515B	1215K.TV.C3	22215EK	H315	FRM130/10	1	9,5	
70	196	25	101		6	32	98	196	215	M16	5/8	9x7,5x270	1	F516A	1216K.TV.C3	20216K.T.C3	H216	FRM140/8,5	2	10	
	196	25	101		6	32	98	196	215	M16	5/8	9x7,5x270	1	F516A	1216K.TV.C3	22216EK	H316	FRM140/10	1	10	
	196	25		110		32	98	196	215	M16	5/8	9x7,5x270	2	F516B	1216K.TV.C3	20216K.T.C3	H216	FRM140/8,5	2	10	
	196	25		110		32	98	196	215	M16	5/8	9x7,5x270	2	F516B	1216K.TV.C3	22216EK	H316	FRM140/10	1	10	
75	210	25	106		7	31	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x285	1	F517A	1217K.TV.C3	20217K.MB.C3	H217	FRM150/9	2	12	
	210	25	106		7	31	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x285	1	F517A	1217K.M.C3	22217EK	H317	FRM150/10	1	12	
	210	25		114		31	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x285	2	F517B	1217K.TV.C3	20217K.MB.C3	H217	FRM150/9	2	12	
	210	25		114		31	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x285	2	F517B	1217K.M.C3	22217EK	H317	FRM150/10	1	12	
80	210	25	110		7	29	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x300	1	F518A	1218K.TV.C3	20218K.MB.C3	H218	FRM160/10	2	13	
	210	25	110		7	29	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x300	1	F518A	1218K.TV.C3	22218EK	H318	FRM160/10	1	13	
	210	25		118		29	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x300	2	F518B	1218K.TV.C3	20218K.MB.C3	H218	FRM160/10	2	13	
	210	25		118		29	105	210	240	M16	5/8	9x7,5x300	2	F518B	1218K.TV.C3	22218EK	H318	FRM160/10	1	13	
90	250	30	119		8	29	125	250	280	M20	3/4	10x8,5x335	1	F520A	1220K.M.C3	20220K.MB.C3	H220	FRM180/10 + FRM180/12	1 + 1	18	
	250	30	119		8	29	125	250	280	M20	3/4	10x8,5x335	1	F520A	1220K.M.C3	22220EK	H320	FRM180/10	1	18	
	250	30		127		29	125	250	280	M20	3/4	10x8,5x335	2	F520B	1220K.M.C3	20220K.MB.C3	H220	FRM180/10 + FRM180/12	1 + 1	18	
	250	30		127		29	125	250	280	M20	3/4	10x8,5x335	2	F520B	1220K.M.C3	22220EK	H320	FRM180/10	1	18	
100	270	30	128		8	30	135	270	310	M20	3/4	12x10x375	1	F522A	1222K.M.C3	20222K.MB.C3	H222	FRM200/13,5	2	22	
	270	30		137		30	135	270	310	M20	3/4	12x10x375	2	F522B	1222K.M.C3	20222K.MB.C3	H222	FRM200/13,5	2	22	
	270	30	128		8	30	135	270	310	M20	3/4	12x10x375	1	F522WA	1222K.M.C3	22222EK	H322	FRM200/10	1	22	
	270	30		137		30	135	270	310	M20	3/4	12x10x375	2	F522WB	1222K.M.C3	22222EK	H322	FRM200/10	1	22	



Anillos de fijación FAG

Serie FRM

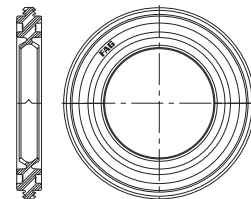


Denominación abreviada	Peso ≈	Denominación abreviada	Peso ≈	Denominación abreviada	Peso ≈
Anillo de fijación		Anillo de fijación		Anillo de fijación	
FAG	kg	FAG	kg	FAG	kg
FRM52/4,5	0,01	FRM140/5	0,031	FRM225/10	0,1
FRM52/6	0,014	FRM140/8,5	0,052		
		FRM140/10	0,061	FRM230/5	0,052
FRM62/3	0,008	FRM140/12,5	0,076	FRM230/13	0,135
FRM62/5	0,014	FRM140/16	0,097	FRM230/25	0,262
FRM62/6,5	0,018				
FRM62/7	0,02	FRM150/5	0,033	FRM240/5	0,055
		FRM150/9	0,06	FRM240/10	0,11
FRM72/3	0,008	FRM150/10	0,066	FRM240/20	0,22
FRM72/5	0,014	FRM150/12,5	0,082		
FRM72/7	0,019	FRM150/13	0,085	FRM250/5	0,057
FRM72/8	0,022	FRM150/16,5	0,108	FRM250/15	0,171
				FRM250/28	0,32
FRM80/4	0,012	FRM160/5	0,035		
FRM80/8	0,024	FRM160/6,3	0,044	FRM260/5	0,06
FRM80/9	0,027	FRM160/10	0,07	FRM260/10	0,12
FRM80/10,5	0,038	FRM160/12,5	0,089	FRM260/20,5	0,25
		FRM160/14	0,102		
FRM85/4	0,038	FRM160/17,5	0,123	FRM270/5	0,064
FRM85/6	0,022			FRM270/16,5	0,21
		FRM170/5	0,038	FRM270/30,5	0,39
FRM90/4	0,015	FRM170/12,5	0,093		
FRM90/9	0,034	FRM170/14,5	0,109	FRM280/5	0,069
FRM90/10,5	0,04	FRM170/18	0,135	FRM280/10	0,138
				FRM280/22,5	0,31
FRM100/4	0,017	FRM180/4,85	0,038		
FRM100/9,5	0,041	FRM180/5	0,039	FRM290/5	0,075
FRM100/11,5	0,049	FRM180/10	0,079	FRM290/10	0,15
		FRM180/12	0,098	FRM290/17	0,255
FRM110/4	0,019	FRM180/14,5	0,111	FRM290/33	0,495
FRM110/10	0,05	FRM180/18	0,146		
FRM110/10,5	0,052			FRM300/5	0,081
FRM110/13	0,063	FRM190/5	0,043	FRM300/10	0,161
		FRM190/15,5	0,134	FRM300/25	0,403
FRM120/4	0,024				
FRM120/10	0,054	FRM200/5,1	0,045	FRM310/10	0,173
FRM120/11	0,059	FRM200/6,5	0,057		
FRM120/14	0,075	FRM200/10	0,088	FRM320/5	0,093
		FRM200/13,5	0,122	FRM320/10	0,185
FRM125/4	0,022	FRM200/17,5	0,162	FRM320/26,5	0,47
FRM125/7,5	0,04	FRM200/21	0,19		
				FRM340/5	0,105
FRM130/5	0,028	FRM210/10	0,097	FRM340/10	0,21
FRM130/8	0,045				
FRM130/10	0,057	FRM215/5	0,049		
FRM130/12,5	0,07	FRM215/6,5	0,064		
FRM130/15,5	0,087	FRM215/14	0,136		
		FRM215/19,5	0,191		
		FRM215/23	0,224		



Anillos de obturación FAG

para soportes SNV



Denominación abreviada	Denominación abreviada	Denominación abreviada	Denominación abreviada
Obturación de doble labio	Obturación de doble labio	Obturación de doble labio	Obturación de doble labio
FAG	FAG	FAG	FAG
DH205	DH305	DH505	DH605
DH206	DH306	DH506	DH606
DH207	DH307	DH506.014	DH607
DH208	DH308	DH507	DH608
DH209	DH309	DH507.102	DH609
DH210	DH310	DH508	DH609.107
DH211	DH311	DH508.104	DH610
DH212	DH312	DH509	DH610.110
DH213	DH313	DH509.107	DH611
DH214	DH315	DH510	DH612
DH215	DH316	DH511	DH613
DH216	DH317	DH512	DH613.203
DH217	DH318	DH513	DH615
DH218	DH319	DH513.203	DH616
DH219	DH320	DH515	DH617
			DH619
DH220	DH326	DH515.207	DH620
DH222	DH328	DH516	
DH224	DH330	DH517	
DH226	DH332	DH518	
DH228		DH518.304	
DH230		DH519	
DH232		DH520	
		DH522	
		DH522.314	
		DH524	
		DH526	
		DH528	
		DH530	
		DH532	

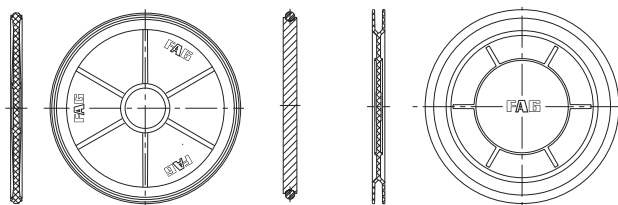




Tapas FAG

Serie DKV y DKVT para soportes SNV

Serie DK para soportes S30K



DKV¹⁾

DKVT¹⁾

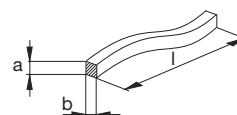
DK²⁾

Denominación abreviada	Denominación abreviada	Denominación abreviada
Tapa	Tapa	Tapa
FAG	FAG	FAG
DKV052	DKVT052	DK127..135
DKV062	DKVT062	DK147..155
DKV072	DKVT072	DK156..163
DKV080	DKVT080	DK166..182
DKV085	DKVT085	DK185..197
DKV090	DKVT090	DK200..212
DKV100	DKVT100	
DKV110	DKVT110	
DKV120	DKVT120	
DKV130	DKVT130	
DKV140	DKVT140	
DKV150	DKVT150	
DKV160	DKVT160	
DKV170	DKVT170	
DKV180	DKVT180	
DKV200	DKVT200	
DKV215	DKVT215	
DKV230	DKVT230	
DKV250	DKVT250	
DKV270	DKVT270	
DKV290	DKVT290	



Tiras de fieltro FAG

Serie FJST



Las tiras de fieltro tienen una longitud de 1000 mm. Es necesario cortarlas a la longitud necesaria y sumergirlas en aceite antes del montaje. Dureza del fieltro según DIN 61 200: F2.

Denominación abreviada	Dimensiones		
Tira de fieltro	a	b	l
FAG	mm		
FJST5x4x1000	5	4	1000
FJST6x5x1000	6	5	1000
FJST8x6,5x1000	8	6,5	1000
FJST9x7,5x1000	9	7,5	1000
FJST10x8,5x1000	10	8,5	1000
FJST12x10x1000	12	10	1000
FJST14x11x1000	14	11	1000
FJST16x12x1000	16	12	1000





Grasas para rodamientos Arcanol

De entre una gran variedad de lubricantes FAG desarrolló el programa de grasas para rodamientos Arcanol. Ellas ofrecen muy buenas condiciones para un comportamiento favorable de rodadura, una larga vida de servicio y una gran seguridad en servicio del rodamiento.

FAG aplicó métodos y sistemas de ensayo modernos para determinar el campo de aplicación para las grasas Arcanol para todo tipo de rodamientos y bajo las condiciones de servicio más variadas.

Con once grasas para rodamientos pueden satisfacerse de forma óptima casi todos los campos de aplicación. Las tablas de las páginas 680 y 681 contienen los datos físico-químicos de estas grasas así como indicaciones sobre campos de aplicación.

Para la lubricación con grasa, FAG suministra la prensa de émbolo 139450 con el tubo blindado 139451 correspondiente.

Envases

Las grasas para rodamientos Arcanol de FAG pueden adquirirse en tubos, cartuchos, botes, cubos y bidones. La tabla siguiente indica qué grasas pueden adquirirse en los diversos envases.

Ejemplos de pedido

Grasa Arcanol	70GR.TUBE.L79V
Grasa Arcanol	400GR.KART.L71V
Grasa Arcanol	1KG.DOSE.L135V
Grasa Arcanol	5KG.EIMER.L12V
Grasa Arcanol	175KG.FASS.L78V
Prensa de émbolo	139450
Tubo blindado	139451

▼ Capacidad de los envases para las grasas para rodamientos Arcanol

Denominación abreviada	Tubo	Cartucho	Bote	Cubo	Bidón			
FAG	70 g	250 g	400 g	1 kg	5 kg	10 kg	175 kg	180 kg
L12V				•	•			•
L71V			•	•	•	•	•	
L74V		•	•					
L78V		•	•	•	•	•	•	
L79V	•			•				
L135V			•	•	•			•
L166V			•	•	•			•
L186V			•	•	•	•		•
L195V				•	•			•
L215V			•	•	•			•
L223V				•	•			•



**Grasas para rodamientos Arcanol**

Propiedades físico-químicas · Indicaciones sobre los campos de aplicación



▼ Grasas para rodamientos Arcanol · Propiedades físico-químicas · Indicaciones sobre los campos de aplicación					Características principales	Ejemplos de aplicación	Cantidades
Denominación*)	Espesante	Viscosidad del aceite básico a 40 °	Consistencia	Temperaturas			
FAG		mm ² /s	Clase NLGI	°C			
Arcanol L78V	Jabón de litio	ISO VG 100	2	-30...+140	Grasa estándar para rodamientos ø D ≤ 62 mm	Motores eléctricos pequeños, máquinas agrícolas y de construcción, aparatos electrodomésticos	250 g, 400 g, 1 kg, 5 kg, 10 kg, 175 kg
Arcanol L71V	Jabón de litio	ISO VG 100	3	-30...+140	Grasa estándar para rodamientos ø D > 62 mm	Motores eléctricos grandes, rodamientos de ruedas para turismos, ventiladores	400 g, 1 kg, 5 kg, 10 kg, 175 kg
Arcanol L135V	Jabón de litio con aditivos EP	85	2	-40...+150	Grasa especial para elevadas velocidades, cargas elevadas y altas temperaturas	Laminadores, máquinas de construcción, turismos, vehículos sobre carriles, husillos de hilatura y husillos rectificadores	400 g, 1 kg, 5 kg, 180 kg
Arcanol L186V	Jabón de litio con aditivos EP	ISO VG 460	2	-20...+140	Grasa especial para velocidades medias máximas cargas y temperaturas medias	Máquinas de explotación a cielo abierto, altamente solicitadas, máquinas de construcción máquinas con movimientos vibratorios	400 g, 5 kg, 10 kg, 180 kg
Arcanol L223V	Jabón de litio con aditivos EP	ISO VG 1000	2	-20...+140	Grasa especial para bajas velocidades y máximas cargas	Máquinas de explotación a cielo abierto, altamente solicitadas, máquinas de construcción preferentemente bajo solicitaciones por golpes y rodamientos grandes	5 kg, 180 kg
Arcanol L74V	Jabón especial	ISO VG 22	2	-40...+100	Grasa especial para altas velocidades y bajas temperaturas	Máquinas-herramienta apoyos de husillos apoyos para instrumentos	250 g, 1 kg
Arcanol L12V	Poliurea/Calcio	130	2	-40...+160	Grasa especial para altas temperaturas	Embragues máquinas eléctricas (motores, generadores)	1 kg, 5 kg, 180 kg
Arcanol L79V	PTFE	400	2	-40...+260	Grasa especial para máximas temperaturas (sírvanse observar los avisos de seguridad en la Pág. 86) ambiente químico agresivo	Rodillos para hornos pernos de émbolo en compresores vagones de hornos instalaciones químicas	70 g, 1 kg
Arcanol L166V	Jabón de litio con aditivos EP	170	3	-30...+150	Grasa especial para alta temperatura, gran carga y movimientos vibratorios	Mecanismo de ajuste en los rotores de aerogeneradores, maquinaria de embalaje	400 g, 5 kg, 180 kg
Arcanol L195V	Poliurea con aditivos EP	ISO VG 460	2	-35...+180	Grasa especial para elevadas temperaturas elevadas cargas	Coladas continuas	5 g, 180 kg
Arcanol L215V	Jabón de litio/calcio con aditivos EP	ISO VG 220	2	-20...+140	Grasa especial para alta carga, amplio rango de velocidades gran humedad	Rodamientos de laminadores ferrocarriles	400 g, 5 kg

*) Ejemplos de pedido, ver pág. 679





K



Caja plegable

En los embalajes originales de FAG se adaptaron bien los factores como contenido, dimensiones y pesos a los deseos del cliente, sobre todo para asegurar un manejo fácil. Los medios usados son compatibles con el medio ambiente o reciclables según el “Decreto sobre la evitación de residuos de embalaje” del 12.06.91.

Para el embalaje original se ofrecen las siguientes unidades:

Embalaje pequeño “K”

Contenido: 1 unidad

Los rodamientos envuelto en plástico y guardado en una caja plegable.

Este embalaje pequeño mayoritariamente se utiliza para satisfacer las necesidades del repuesto o para el comercio.

Embalaje normal “N”

Contenido: 1, 5, 10 unidades

(si se trata de accesorios pueden suministrarse otras cantidades)

Rodamientos en caja plegable o caja con tapa, rodamientos con un diámetro $D > 360$ mm o un peso > 30 kg embalados individualmente en cajas de maderas.

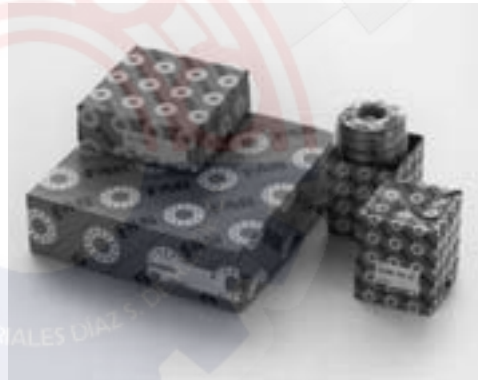
Al tratarse de un embalaje normal que consta de varias unidades, todos los rodamientos, salvo pocas excepciones, están empaquetados individualmente, es decir, las piezas pueden sacarse por separado sin perjudicar la protección de las demás piezas.

El embalaje normal mayoritariamente sirve para las necesidades del repuesto o para el comercio.

N



Caja plegable



Caja con tapa



Caja de madera





Embalaje grande “M”

Contenido: 5, 10, 15, 25, 50, 100 unidades

Los rodamientos apilados en rollos de 5 o 10 se guardan en cajas con tapas.

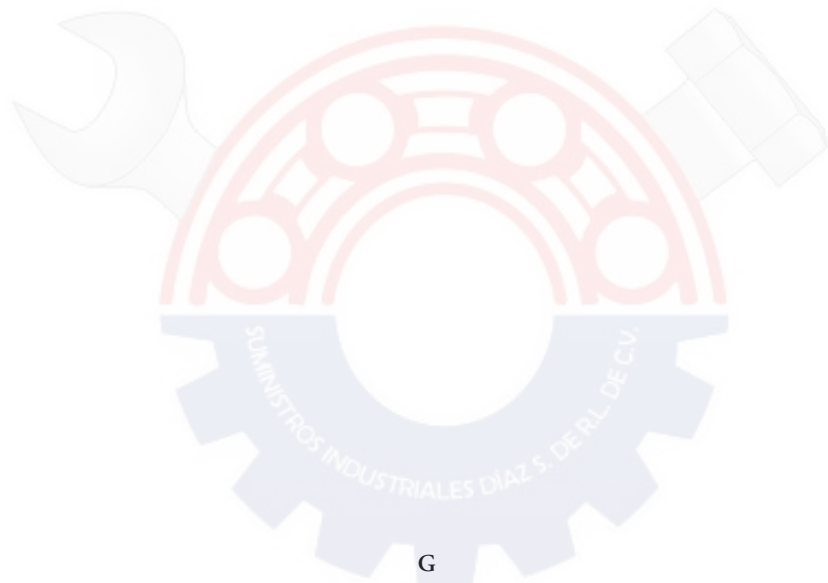
El embalaje grande mayoritariamente sirve para cubrir las necesidades pequeñas y medias. Una vez empezado un rollo debe ser utilizado inmediatamente.

Embalaje industrial “G”

Contenido: según las dimensiones del producto

La caja de cartón ondulado está forrada de un folio de plástico. Los rodamientos o piezas se meten sin envoltura individual para evitar residuos innecesarios.

El embalaje industrial sobre todo sirve para la clientela con grandes necesidades. Una vez empezadas las unidades de embalaje deben utilizarse inmediatamente.



M



Rollos de 5 o 10 en caja con tapa

G



Rodamientos embalados de forma suelta en una caja de cartón ondulado





Embalaje con bases de madera “H”

Contenido: según las dimensiones del producto
La unidad de embalaje “H” es un embalaje reutilizable. Consta de uno o dos marcos de madera plegables, un palet de madera reutilizable y una tapa con las dimensiones 600 x 800 mm. El recipiente está forrado de un folio de plástico en que se guardan los rodamientos sin embalarlos adicionalmente. Los rodamientos pueden sacarse fácilmente. Los marcos de madera plegables permiten un transporte al destino sin necesitar mucho espacio.

Las bases “H” sobre todo están destinadas para consumidores al por mayor. Una vez empezada una unidad de embalaje, debe utilizarse inmediatamente.

Embalaje especial “S”

Los embalajes especiales se fabrican según las necesidades del cliente y se suministran bajo facturación de costos adicionales.

Embalaje de los cuerpos rodantes FAG

Se diferencia entre:

Embalaje pequeño K

Embalaje normal N

Embalaje grande M

Las bolas con las clases de tolerancia G5 hasta G500 se suministran en las unidades de embalaje K, N y M. El contenido de los embalajes depende de las dimensiones de los cuerpos rodantes (ver lista de precios).

Las bolas con las clases de tolerancia G600 (KIKU) y las bolas con las clases de tolerancia G700 (KIKU) con un diámetro hasta 8 mm se suministran de acuerdo con el peso en las unidades de embalaje K y N.

Embalaje pequeño K = 1 kg

Embalaje normal N = 12 kg

Las bolas con las clases de tolerancia G700 (KIKU) con un diámetro mayor que 8 mm se suministran de acuerdo con el peso en la unidad de embalaje H.

H = 100 kg

H



Embalaje con marcos de madera

K, N y M



Unidades de embalaje para cuerpos rodantes





Servicio para mayor seguridad operativa. El programa de servicios FAG alrededor del rodamiento.

Bajo el lema “Servicio para mayor seguridad operativa” FAG ofrece todo un paquete de aparatos y prestaciones de servicio. La gama va desde los aparatos de medición y de montaje, programas asistidos por ordenador hasta el diagnóstico de rodamientos con ayuda de aparatos modernos y métodos sofisticados. El cliente decide si va a comprar solamente los productos de calidad o bien la prestación de servicio entera.

Montaje, mantenimiento y diagnóstico

Si el cliente lo desea, los montadores experimentados de FAG se encargan de montar los rodamientos de todo tipo, de llevar a cabo el control de aceptación de las piezas anexas (ejes y soportes), de buscar eventuales errores cuando los rodamientos no giran debidamente, de mantener e inspeccionar los rodamientos, de desmontar los rodamientos de todo tipo, de entrenar al personal de

montaje así como de dar consejos para racionalizar los procesos de montaje. Además, los montadores ayudan a elegir las herramientas adecuadas y dan una demostración de los aparatos y métodos.

Un mantenimiento y un control esmerados de los rodamientos garantizan una vida larga de los rodamientos. Resulta muy económico un mantenimiento en función del estado del rodamiento; la condición previa para ello es el reconocimiento prematuro de posibles daños en el rodamiento y la reparación. Por ejemplo con ayuda del “Rolling Bearing Analyser” los técnicos de servicio de FAG analizan las vibraciones del rodamiento y evalúan “in situ” las mediciones a través de un programa pericial. Así se evita un paro innecesario de la máquina.

El personal de FAG da informaciones amplias. En un diálogo con el usuario muchas veces se consiguen soluciones que sirven para aumentar el rendimiento de la máquina o prolongar los intervalos de mantenimiento. Esto requiere una cooperación estrecha entre usuario y el personal de FAG

Medición del agujero del soporte con un micrómetro de interiores



Montaje hidráulico de una unidad de rodamientos para ruedas TAROL sobre la mangueta





Diagnóstico de rodamientos con el "Rolling Bearing Analyser" un servicio FAG





Aparatos de montaje, medición y diagnóstico

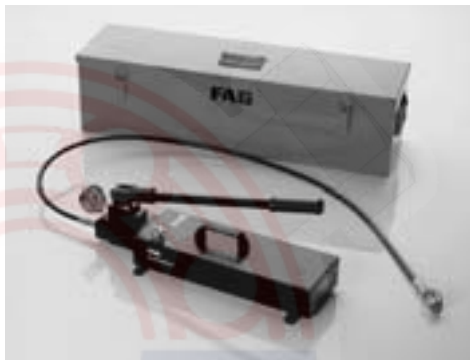
Para el montaje y desmontaje de rodamientos FAG ofrece un programa completo de herramientas de calidad. Para métodos mecánicos por ejemplo ofrecemos llaves de gancho, extractores universales o tuercas hidráulicas. Para métodos térmicos se ofrecen los aparatos de calentamiento por inducción, las placas de calentamiento o los aros

de calentamiento. Para los métodos hidráulicos están a disposición los inyectores de aceite, los juegos de bombas manual o las bombas de alta presión. El uso de medios auxiliares apropiados para el montaje así como la limpieza y el esmero en el lugar de montaje son condiciones previas para una larga vida en servicio de los rodamientos.

Método mecánico: Juego de herramientas de montaje FAG 172013



Método hidráulico: por ejemplo juego de bomba manual FAG PUMPE1000.4L



Método térmico: Aparato de calentamiento por inducción FAG AWG8





Aparato para la medición de temperaturas FAG 175830



Para controlar el asiento del rodamiento, para ajustar el juego radial, para vigilar la temperatura durante el montaje y en servicio, para medir la velocidad de giro, para analizar los ruidos del rodamiento etc. FAG ha compuesto un programa de aparatos de medición que está perfectamente adaptado a las necesidades del trabajo cotidiano.

A tales fines, se ofrecen galgas de espesores, anillos-calibre cónicos, aparatos de medición del círculo tangente, aparatos para la medición de temperaturas, medidores de la velocidad de giro y aparatos de análisis de ruido, etc.

Sistemas de diagnóstico

FAG ofrece aparatos de diagnóstico para que cada usuario de una máquina pueda aprovechar el mismo las ventajas económicas para el mantenimiento en función del estado del rodamiento.

El FAG **Detector** se utiliza en apoyos sencillos. Sus diferentes modos el "Rolling Bearing Condition" y "Vibration" pueden detectar el estado del rodamiento o de la máquina.

Tacómetro digital portátil FAG 172025



FAG Detector





El confort se consigue con nuestro **Bearing Analyser** sistema que combina la detección en un sistema computerizado. Este sistema detecta las señales de los rodamientos dañados de forma predictiva y de modo seguro.

FAG Bearing Analyser



El sistema de diagnóstico **VibroCheck**, utiliza la monitorización remota online, para realizar el análisis del estado de una disposición de rodamientos y de los engranajes. La conexión monitorizada remota se establece con módems vía telefónica, C net o vía satélite. Este sistema se controla con la ayuda de un PC.

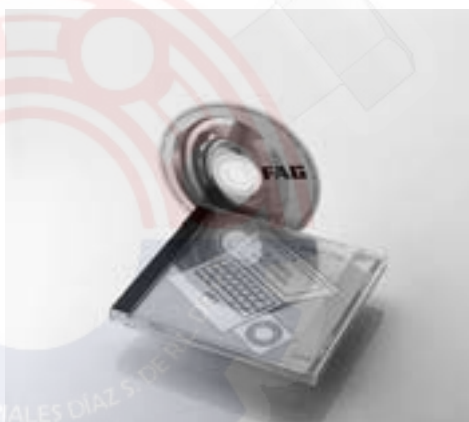
Programas de cálculo asistidos por ordenador

Las exigencias de gran seguridad en servicio del rodamiento, se plantean ya mucho antes de pensar en su montaje. El primer paso es la selección del rodamiento.

El catálogo de rodamientos electrónico FAG, trabaja con WINDOWS 3.1 o superior, y está disponible en CD-ROM.

Adicionalmente, FAG ofrece una serie de programas de cálculo especiales. Estos programas funcionan en ordenadores IBM o compatibles con IBM que tengan el sistema operativo DOS.

Catálogo Electrónico de rodamientos FAG en CD-ROM



Catálogo de rodamientos FAG en CD-ROM

En este CD-ROM podemos buscar, visualizar, seleccionar los diferentes rodamientos. Además realiza la presentación de resultados obtenidos para la vida nominal y ampliada, la velocidad térmica permisible, valores del rozamiento, temperatura de servicio y frecuencias de giro para este rodamiento.

(Bajo demanda se suministra un CD-ROM que realiza el cálculo no sólo para un rodamiento individual sino también para un eje o sistema de ejes.)





T144, Cálculo de rodamientos en transmisiones

Este programa calcula la vida a fatiga y la seguridad estática de rodamientos en cajas de transmisiones. (Este programa se utiliza principalmente en el cálculo de cajas de cambio)

K094, Cálculo del juego de un rodamiento

Determinación del juego (juego o precarga) de todos los rodamientos radiales convencionales (de una o doble hilera, ajustados con disposición en X o en O), montados, en condición estática, interferencia o juego de los ajustes y las tensiones en los intersticios de ajuste

FSL, Elasticidad y rigidez de los rodamientos

Determina la elasticidad y rigidez de los rodamientos individuales o varios rodamientos dispuestos en grupos.

K077, Flexión del eje

Determina la flexión de un eje y las fuerzas de reacción en los rodamientos en ejes elásticos arbitrariamente escalonado, con múltiples disposiciones de rodamientos estáticamente indeterminadas, cálculo de la velocidad crítica menor en flexión considerando el efecto girostático

Formación y enseñanza, programa de aprendizaje por ordenador, videos

Un mayor conocimiento técnico ayuda a evitar daños en los rodamientos y aumentar la vida de los rodamientos. Por esta razón, FAG ha organizado formación práctica, cursos y seminarios sobre rodamientos, desde hace muchos años. Estos se imparten en las instalaciones del cliente o de los comerciantes. La formación consta de cuatro bloques: Curso básico de montaje, Seminario básico sobre rodamientos, Seminario avanzado sobre rodamientos y Seminario de mantenimiento.

FAG ha concebido un curso básico especialmente para formación profesional (armario de montaje de rodamientos). Este curso principalmente transmite al aprendiz el conocimiento necesario para la correcta selección de rodamientos, para el montaje y desmontaje correcto de los rodamientos y para el mantenimiento de rodamientos. Con el armario de montaje de rodamientos se ofrecen tres juegos de montaje diferentes para el curso básico. Con los juegos 1 y 2 el instructor puede demostrar el montaje y desmontaje en la clase y permitir que los aprendices que lo hagan también. Con el juego 3, se puede practicar el montaje de los rodamientos oscilantes de bolas en un soporte.

Formación FAG

Curso básico para la formación profesional





FAG recomienda el **Sistema de aprendizaje sobre rodamientos W.L.S.** para todos aquellos empleados del Departamento de Compras, Aprovisionamiento de Materiales, Diseño, Desarrollo y Mantenimiento y que prefieran refrescar o ampliar sus conocimientos de forma autodidáctica en el ordenador. El W.L.S. es particularmente útil para formación básica y avanzada. El programa proporciona un comprensivo conocimiento básico sobre las propiedades de varios tipos de rodamientos, el sistema de denominación de los rodamientos, el montaje de rodamientos y la eliminación de daños en los rodamientos

El programa de formación se completa con diversos videos como: “El A B C de los rodamientos”, “El montaje de rodamientos para ruedas”, etc.

Desarrollo de colaboración con nuestros clientes

El desarrollo de colaboración entre usuarios y fabricantes de rodamientos es ideal para cumplir en la práctica las exigencias de seguridad funcional y disposiciones económicas impuestas por los clientes de maquinaria, instalaciones y aparatos. El desarrollo de una colaboración con nosotros comporta la estructuración conjunta de muchos procesos: en Ventas, Producción, Logística y Gestión de Calidad así como en la selección y desarrollo de productos y la determinación de las características de funcionamiento de los productos.

Cuanto más complejas sean las tareas, tanto más razonable resulta la colaboración. Los proyectos deben abordarse desde su inicio y aprovechar el tener las exigencias claramente definidas y determinadas desde el principio. El acuerdo mutuo sobre las exigencias es la base necesaria para maquinaria, instalaciones y aparatos funcionales y económicos.

Soluciones económicas sólo pueden conseguirse en un diálogo fructífero entre los clientes y los fabricantes de rodamientos FAG está bien preparada para este diálogo.

Sistema de aprendizaje de rodamientos FAG W.L.S.

Colaboración de desarrollo





Investigación y desarrollo al servicio del cliente

El desarrollo de nuestros productos se orienta en las exigencias de la práctica en servicio posterior. La meta exigida se define, en el caso ideal, en común entre nuestros técnicos de Investigación y Desarrollo y los clientes. Esto es la base para obtener soluciones técnica y económicamente convincentes.

De especial importancia es el “*Simultaneous Engineering*”, es decir, el conjunto de actividades en los departamentos de Venta, Ingeniería de Aplicación, Investigación y Desarrollo, Planificación de Producción y Gestión de la Calidad.

Aparte de la investigación en el campo de la tribología, la gama de nuestras actividades de Investigación y Desarrollo incluye el análisis de materiales y de solicitaciones, el análisis de deterioros y el desarrollo de los más variados procedimientos de cálculo.

La infraestructura de nuestro centro de investigación satisface las exigencias más modernas. Todo el potencial de nuestra capacidad investigativa está también a disposición de nuestros clientes. Esto vale tanto para la Investigación como para el Servicio de Laboratorio.

Test de grasa FE8



Selección de publicaciones especiales de FAG Púb. N°.

- WL00106 Sistema de aprendizaje de rodamientos W.L.S.
- WL80100 Montaje de rodamientos
- WL80102 Sistema hidráulico para el montaje y desmontaje de rodamientos
- WL80103 Tuercas hidráulicas FAG
- WL80107 Dispositivos de montaje por inducción FAG
- WL80111 Rodamientos y su montaje – curso básico para formación profesional
- WL80123 El rodamiento y su contorno –Oferta de entrenamiento profesional sobre el tema del rodamiento en teoría y en práctica
- WL80134 Video FAG sobre montaje y desmontaje de rodamientos
- WL80135 Video FAG sobre el sistema hidráulico de montaje y desmontaje de rodamientos
- WL80137 Diagnóstico de rodamientos con el detector FAG
- WL80141 Diagnóstico de rodamientos con el FAG Bearing Analyser
- WL80200 Procedimientos y aparatos para el montaje y mantenimiento de rodamientos
- WL81115 Lubricación de rodamientos
- WL82102 Averías de los rodamientos
- TI WL00-11 Videos sobre rodamientos FAG
- TI WL49-41 Programas de cálculo por ordenador
- TI WL80-9 Anillo de calentamiento de aluminio para aros interiores de rodamientos de rodillos cilíndricos
- TI WL80-14 Montaje y desmontaje de rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico
- TI WL80-38 Montaje de rodamientos oscilantes de bolas con manguitos de montaje
- TI WL80-46 Bombas manuales FAG
- TI WL80-47 Aparatos de inducción FAG
- TI WL80-48 Extractores mecánicos FAG





Rodamientos para ferrocarriles

Las exigencias que hoy en día dominan en el sector del ferrocarril, tanto en vehículos para larga distancia (locomotoras, vagones de viajeros y de mercancías) como en vehículos para ciudades y cercanías (tranvías, metros, etc.) son mayor velocidad y giro silencioso. Estas exigencias se satisfacen plenamente con los apoyos meticulosamente diseñados por FAG. Los rodamientos y soportes para juegos de ruedas, engranajes y motores de tracción están adaptados óptimamente a las exigencias de los clientes.

Disposiciones para juegos de ruedas

En los juegos de ruedas de ferrocarriles muchas veces se montan rodamientos de rodillos cilíndricos de giro suave, poco rozamiento, apropiados para elevadas velocidades y montados en cajas de grasa especialmente diseñadas.

Para cajas rígidas, unidas al vehículo o el boggie, FAG suministra apoyos para juegos de ruedas con rodamientos oscilantes de rodillos.

Las unidades FAG TAROL de rodamientos de rodillos cónicos son apropiadas para elevadas velocidades de marcha y elevadas cargas axiales. Las unidades listas para el montaje pueden montarse en un sólo proceso. Están obturadas, lubricadas y tienen un juego axial ya ajustado. Se suministran con dimensiones métricas (zona UIC) o con dimensiones en pulgadas según la especificación AAR.

Rodamientos para transmisiones

En las transmisiones hidrodinámicas y mecánicas, lubricadas por aceite de vehículos ferroviarios se montan prácticamente todo tipo de rodamientos radiales para el guiado de los ejes del piñón, de la rueda intermedia y de la corona.

Rodamiento FAG de rodillos cilíndricos con caja de metal ligero para trenes de cercanías



Unidad FAG de rodamientos de rodillos cónicos para coches de viajeros





Disposiciones para accionamientos

En accionamientos suspendidos, generalmente lubricados con grasa, se usan rodamientos de rodillos cilíndricos, rodamientos de rodamientos cónicos y rodamientos oscilantes de rodillos.

En los apoyos de ruedas grandes (cubo de la rueda dentada) se usan generalmente rodamientos de rodillos cónicos en la disposición en O, ajustados con distanciadores.

En los apoyos de los motores de tracción (ver también pág. 706) han demostrado su eficacia los rodamientos de rodillos cilíndricos y los rodamientos rígidos de bolas.

Programa de suministro adicional

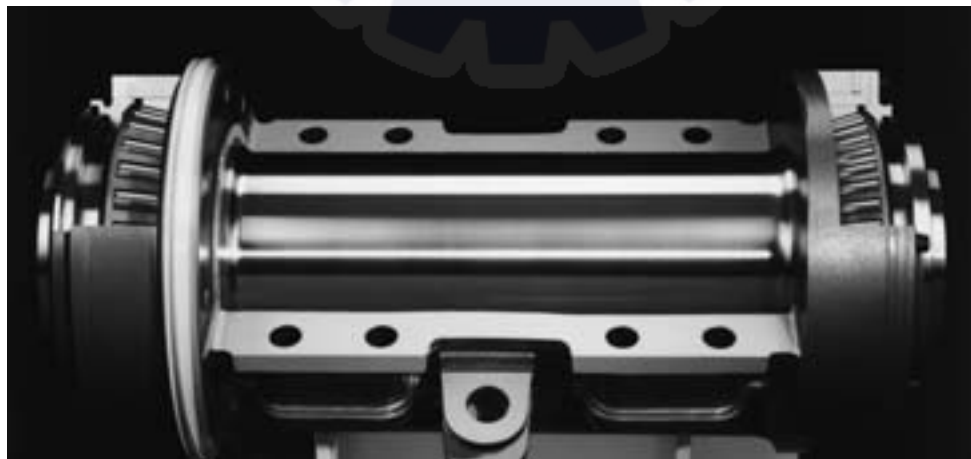
Para vehículos ferroviarios, FAG suministra también rodillos portantes y de guiado, rodamientos para aparatos auxiliares, rodamientos para juegos de ruedas con adaptador y rodamientos de bolas y de rodillos cilíndricos eléctricamente aislados en dimensiones normalizadas según DIN/ISO, grasas especiales Arcanol y herramientas de montaje.

Selección de publicaciones especiales de FAG

Púb. N°.

- | | |
|---------|--|
| WL07150 | Rodamientos FAG para ferrocarriles; un programa completo de suministro |
| WL07153 | Rodamientos FAG para juegos de ruedas de ferrocarriles · Unidades TAROL con dimensiones métricas |
| WL07154 | Rodamientos FAG para juegos de ruedas TAROL – Montaje, mantenimiento, reparaciones. |

Disposición de rodamientos de la suspensión





Rodamientos para instalaciones siderúrgicas y de laminación

Sobre los apoyos en instalaciones siderúrgicas y de laminación actúan generalmente solicitaciones a carga muy elevadas, aunque también altas temperaturas y alto grado de suciedad. Aparte de los rodamientos normalizados se necesitan rodamientos diseñados especialmente para estas condiciones.

Rodamientos para convertidores

Los rodamientos para convertidores han de absorber grandes cargas debidas al peso y además soportar duros golpes. Son los grandes rodamientos oscilantes de rodillos, tanto en ejecución partida como en ejecución no partida los que satisfacen estas exigencias.

Rodamientos en instalaciones de colada continua

El brazo basculante de la torre giratoria se apoya en grandes rodamientos. Se montan bien rodamientos combinados axiales-radiales de rodillos, bien rodamientos axiales de rodillos para absorber los esfuerzos del peso y rodamientos radiales de rodillos para soportar el momento de vuelco.

En el apoyo interior de los rodillos de guiado accionados se montan rodamientos partidos de rodillos. Para proteger los rodamientos contra las elevadas temperaturas de los lingotes de desbaste y contra cascarilla y agua de refrigeración, se refrigeran los soportes con agua y se obturan con anillos

Rodamiento oscilante de rodillos, obturado, para rodillos de guiado de la colada continua



laminares y laberintos.

Para el apoyo de rodillos de guiado no accionados y los rodillos de guiado accionados del apoyo exterior se usan rodamientos no partidos.

Los rodamientos oscilantes de rodillos obturados, reducen el gasto de grasa lubricante y, con ello, el impacto medioambiental.

Rodamientos en trenes de laminación

Para absorber las elevadas cargas radiales se eligen muchas veces rodamientos con cuatro o con dos hileras de rodillos cilíndricos, y como rodamiento axial, rodamientos rígidos de bolas, rodamientos de bolas de contacto angular, rodamientos con dos hileras de rodillos cónicos, rodamientos axiales de rodillos cónicos o rodamientos axiales oscilantes de rodillos. Si se montan rodamientos de rodillos cónicos de cuatro o de dos hileras como rodamiento radial, generalmente no es necesario un rodamiento axial adicional. También son usuales los rodamientos oscilantes de rodillos como rodamientos para trenes de laminación, si no se exige un guiado axial muy preciso o si la velocidad de giro es baja.

Los rodamientos con cuatro hileras de rodillos cónicos obturados, reducen el gasto de grasa lubricante y, con ello, el impacto medioambiental.

Los rodamientos axiales de rodillos cónicos para los husillos de presión se encargan de mantener bajos los esfuerzos de regulación, debido a su rozamiento reducido.

Rodamiento de cuatro hileras de rodillos cónicos obturado, para cilindros de trabajo





Los rodamientos de rodillos cilíndricos de una hilera así como los rodamientos de bolas de contacto angular de una o de dos hileras se montan preferentemente en trenes de alambre o de perfiles ligeros, de alta velocidad.

Apoyos en los accionamientos de trenes de laminación

Los ejes del accionamiento de trenes pesados de laminación tienen un peso considerable. En el pasado se apoyaban normalmente en cojinetes de deslizamiento. Hoy en día se montan rodamientos especiales de rodillos cilíndricos en ejecución partida, con lo que se reduce considerablemente el gasto de grasa lubricante y el desgaste.

En los engranajes de trenes de laminación frecuentemente se montan rodamientos oscilantes de rodillos. En construcciones modernas los ejes se apoyan en rodamientos de rodillos cilíndricos de dos hileras como apoyo libre y en rodamientos de rodillos cónicos de dos hileras como apoyo fijo. Con esta construcción se obtiene un guiado radial y axial especialmente preciso de los ejes.

En los cigüeñales de los laminadores de paso de peregrino se usan muchas veces rodamientos partidos de rodillos cilíndricos en vez de cojinetes de deslizamiento.

Rodamientos para cilindros de laminación de trenes de paso de peregrino

En los apoyos de los cilindros de trabajo de los trenes de laminación de paso de peregrino se montan rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico y con una construcción interna especial, adaptada a las condiciones específicas en estas máquinas.

Rodillos de apoyo en trenes de laminación en frío de cilindros múltiples

Los rodamientos para los cilindros deben asegurar una elevada calidad superficial y un espesor uniforme de las bandas laminadas. Estas exigencias se satisfacen con rodamientos de rodillos cilíndricos de varias hileras o con rodamientos de rodillos cónicos en ejecución especial y diseñados como rodillos de apoyo.

Rodillo de apoyo en trenes de laminación en frío de cilindros múltiples



Selección de publicaciones especiales de FAG

Púb. N°.

WL17114 Rodamientos obturados FAG Oscilantes de rodillos para coladas continuas

WL17200 Rodamientos FAG para aplicaciones en trenes de laminación

WL41140 Rodamientos FAG para trenes de la laminación

TI no.

WL17-5 Rodamientos de rodillos cónicos de cuatro hileras, obturados, para apoyos en trenes de laminación

WL17-7 Rodamientos de rodillos cilíndricos, partidos, para el apoyo de ejes de accionamiento en trenes de laminación

WL17-8 Rodamientos rígidos de bolas en rodillos de guiado del alambre de trenes de alambre





Rodamientos para la técnica de transmisión de potencia

Las transmisiones modernas transmiten grandes potencias en un espacio reducido. Esto requiere una esmerada selección de rodamientos extremadamente eficaces. Además de la capacidad de carga son imprescindibles un dimensionado de las partes adyacentes, una lubricación y una obturación adecuados para conseguir disposiciones seguras y económicas.

Según el tipo de transmisión y el tipo de engranajes empleados, se pueden utilizar casi todos los tipos de rodamientos. En las aplicaciones de rodamientos para transmisiones es especialmente ventajoso emplear el cálculo de vida ampliada, que tiene en cuenta la lubricación y de la limpieza.

Los ejes de entrada de transmisiones de engranajes rectos, se apoyan a menudo en rodamientos oscilantes de rodillos o de rodillos cónicos. A elevadas velocidades, son adecuadas las combinaciones de rodamientos de rodillos cilíndricos para la carga radial y rodamientos con cuatro caminos de rodadura para la carga axial. Para los ejes intermedios y de salida se eligen disposiciones flotantes con rodamientos oscilantes de rodillos.

En las transmisiones de engranajes cónicos, es ne-

cesario un estrecho guiado axial para asegurar el engrane. Para ello se usan rodamientos de rodillos cónicos o de bolas de contacto angular, ajustados axialmente.

Las elevadas fuerzas axiales del eje sinfin en transmisiones sinfin pueden transmitirse con rodamientos de rodillos cónicos o de bolas de contacto angular, ajustados. Ajustabilidad y preciso guiado axial del engrane es necesario en ejes sinfin por lo que a menudo se utilizan rodamientos rígidos de bolas o de rodillos cónicos ajustados.

En transmisiones planetarias se usan rodamientos de rodillos cilíndricos de una o varias hileras y en casos especiales rodamientos oscilantes de rodillos. Con apoyos directos se obtienen ejes más gruesos para las ruedas planetarias. En este caso, los cuerpos rodantes giran directamente sobre los ejes de las ruedas. La dureza y la calidad superficial de los caminos de rodadura deben diseñarse según especificaciones especiales para asegurar la capacidad de carga y la vida de servicio.

Selección de publicaciones especiales de FAG

Púb. n.º

WL04200 Rodamientos en transmisiones

WL04204 Rodamientos FAG y Transmisiones Industriales

Cálculo de vida ampliada para rodamientos seguros y económicos en transmisiones.

Rodamientos FAG en una transmisión de engranajes rectos.





Rodamientos para la industria del papel

Las grandes y modernas máquinas papeleras tienen numerosos rodamientos de todos los tipos y tamaños. A todos ellos se les exige una elevada seguridad en servicio para evitar costosas paradas. Muchas veces para el control se recurre al servicio de diagnóstico monitorizado de FAG (ver también pág. 685).

Deberá ponerse especial atención a la facilidad de montaje para lo cual se describen exigencias especiales en función del tipo y sección de la máquina. En la sección de molde la eliminación de corrosión es primordial mientras que en los rodamientos de la sección seca han de soportar altas temperaturas.

Rodamientos de la sección húmeda

Para los cilindros aspirantes generalmente se usan grandes rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico o cilíndrico y mayor precisión de giro.

Cuando el aro exterior del rodamiento oscilante de rodillos es giratorio, el aro interior tiene orificios de lubricación.

Para las velocidades muy elevadas se montan rodamientos oscilantes de rodillos con mayor precisión de giro y juego.

Compensación de desalineaciones y elevada capacidad de carga se exige también a los **cilindros prensa centrales** por lo que se emplean rodamientos oscilantes de rodillos. En la sección húmeda se necesitan sofisticadas obturaciones de laberinto para evitar la entrada de salpicaduras de agua.

En los **cilindros antiflexión**, la cubierta del cilindro gira alrededor del eje estacionario. La cubierta está guiada en rodamientos oscilantes de rodillos, cuyas características principales pueden incluir mayor precisión de giro, juego aumentado y orificios de lubricación en el aro interior.

En cilindros accionados, ocasionalmente, se montan rodamientos de tres aros. El eje se apoya en el aro interior del rodamiento. El aro central giratorio conecta el accionamiento con la cubierta del cilindro.

Monitorización de rodamientos con el FAG Bearing Analyser.



Rodamiento oscilante de rodillos con agujeros de lubricación en el aro interior.





Rodamientos en la sección de secado

Las típicas condiciones de servicio son elevada temperatura y dilatación térmica del **cilindro de secado**. Normalmente se utilizan rodamientos oscilantes de rodillos como rodamiento fijo. También se utilizan como rodamiento libre hasta anchos de trabajo de aprox. 5 m. y pueden desplazarse axialmente en los soportes en caso de dilatación del cilindro de secado. Para mayores anchuras de trabajo se utilizan frecuentemente soportes sobre segmentos. En este caso se monta un rodamiento oscilante de rodillos como rodamiento fijo en un soporte que puede moverse axialmente sobre tres segmentos.

Una solución más elegante, técnicamente hablando, son los rodamientos autoalineables de rodillos cilíndricos de doble hilera montados en soportes estándar. Los rodamientos oscilantes de rodillos tienen el juego aumentado C4, los rodamientos autoalineables de rodillos cilíndricos un juego C5.

Mayores desplazamientos axiales debidos a elevadas temperaturas ambientales deben considerarse para los **rodillos guía** de la sección seca. Aquí los rodamientos oscilantes de rodillos tienen un juego radial aumentado. Los rodamientos están conectados al sistema de circulación de aceite de la sección de secado. En grandes y veloces máquinas los rodamientos con agujero cónico se ajustan directamente sobre ejes cónico.

Rodamiento autoalineable de rodillos cilíndricos de doble hilera



Rodamientos en el grupo de acabado

En los **termo rodillos de las calandras** se montan normalmente rodamientos oscilantes de rodillos. Debido a la elevada temperatura tienen un juego aumentado y algunas veces agujero cónico. El calor se disipa con gran volumen de circulación de aceite.

Con los **rodillos alisadores** se elimina cualquier arruga de la lámina de papel. Estos rodillos están formados por segmentos que giran alrededor de un eje estacionario. Estos rodillos están soportados por rodamientos rígidos de bolas engrasados de por vida.

Selección de publicaciones especiales FAG

Púb. N°.

WL13103 Rodamientos para la Industria del Papel

WL13111 Rodamientos autoalineables FAG de rodillos cilíndricos para rodillos secadores/ cilindros MG y cilindros guía en máquinas de papel

TI N°.

WL13-1 Soportes para cilindros secadores en máquinas de papel

WL13-2 Soportes para cilindros guía en máquinas de papel

WL43-1192 Rodamientos FAG de tres aros para la industria papelera

Soporte para cilindros secadores





Rodamientos para la técnica de procesado

Las extremas condiciones de servicio y ambientales exigen disposiciones de rodamientos muy robustos en machacadoras, molinos, cribas y en máquinas clasificadoras así como en hornos tubulares giratorios, granuladoras e instalaciones de sinterizado. Es necesario compensar grandes flexiones de eje y desalineaciones. Las exigencias en cuanto a lubricación y obturación de los rodamientos también son muy elevadas.

Rodamientos en machacadoras

Debido a las elevadas sollicitaciones y al duro servicio, casi siempre se montan rodamientos oscilantes de rodillos o rodamientos de rodillos cilíndricos.

En las **machacadoras de mandíbulas** los esfuerzos de machaqueo, el peso de los volantes y la carga circunferencial del accionamiento son absorbidos a través de un eje excéntrico por rodamientos oscilantes de rodillos.

En las **machacadoras de cono**, las elevadas cargas radiales se transmiten por dos rodamientos de rodillos cilíndricos (rodamientos exteriores) y un oscilante de rodillos (rodamiento central). Generalmente un rodamiento axial de rodillos cilíndricos soporta el peso axial. Para el cono machacador y del eje se utilizan rodamientos radiales y axiales de rodillos cilíndricos de una o dos hileras o grandes rodamientos especiales de rodillos cónicos.

Grandes rodamientos oscilantes de rodillos en molinos tubulares

Debido al duro servicio, se utilizan rodamientos oscilantes de rodillos para los martillos giratorios de simple y doble eje de las machacadoras de martillo.

Rodamientos en molinos

Elevados pesos y sollicitaciones por golpes son las características del servicio de los **molinos tubulares** así como en **molinos de martillos, de rebote, percutores o bocartes**. Para estas exigencias se utilizan rodamientos oscilantes de rodillos montados en soportes de diseño especial.

En los molinos prensa, los esfuerzos de prensado, de vuelco y axiales que actúan sobre el cilindro de molienda originan elevadas cargas radiales y axiales que son absorbidas por un rodamiento de rodillos cilíndricos combinado con un oscilante de rodillos o con una unidad de rodillos cónicos en disposición en X. Los cilindros de molienda también pueden estar soportados con dos rodamientos de rodillos cónicos dispuestos en O.

Los rodamientos preferidos para los **molinos de cilindros** son los oscilantes de rodillos y los de rodillos cilíndricos multi-hilera.

Rodamientos en cribas y clasificadoras

Para absorber las particularmente elevadas cargas de impacto y aceleraciones radiales del eje excéntrico se utiliza exclusivamente la ejecución especial de rodamientos oscilantes de rodillos de las series 223E y 223A en cribas de **dos y cuatro rodamientos**.

Rodamientos oscilantes de rodillos, especiales, para para cribas.





Estos rodamientos tienen jaulas guiadas por el aro exterior, tolerancias restringidas y juego radial aumentado. Es casos especiales también se utilizan rodamientos oscilantes de rodillos de las series 223EA y 233EA.

Rodamientos en hornos tubulares, instalaciones de sinterizado y granuladoras

En el caso de rodillos soporte radiales en hornos tubulares las elevadas cargas combinadas y la baja velocidad están soportadas por rodamientos oscilantes de rodillos de la serie 241 en soportes partidos de la serie RLE o RLZ. Rodamientos de rodillos cónicos dispuestos en O son generalmente adecuados para rodillos soporte axiales.

Para el apoyo del eje piñón de accionamiento se usan rodamientos oscilantes de rodillos montados en soportes RA especialmente diseñados.

Las especiales condiciones de servicio en **instalaciones de sinterizado y granuladoras** se solucionan óptimamente con rodamientos oscilantes de rodillos con agujero cónico montados en manguitos de desmontaje. Los rodamientos se montan en soportes partidos RA o SGB. En los rodillos de presión se montan rodamientos obturados de rodillos cilíndricos de doble hilera y en los rodillos de apoyo rodamientos de rodillos cónicos.

Selección de publicaciones especiales FAG

Púb. N°.

- | | |
|---------|---|
| WL21100 | Rodamientos especiales FAG oscilantes de rodillos para máquinas vibrantes |
| WL21105 | Rodamientos en cribas |
| WL21106 | Acomodación segura de fuertes vibraciones – Rodamientos especiales oscilantes de rodillos en cribas |





Rodamientos para bombas y sistemas de ventilación

Rodamientos para bombas

En los rodamientos de bombas actúan esfuerzos radiales y axiales relativamente elevados. Es habitual la disposición rodamiento fijo / libre. Son usuales los rodamientos rígidos de bolas, rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera o rodamientos de rodillos cónicos dispuestos en 0, en X o Tándem, rodamientos de rodillos cilíndricos y rodamientos radiales y axiales oscilantes de rodillos. Para el apoyo de las hélices de extracción en bombas helicoidales se emplean rodamientos de rodillos cilíndricos, rodamientos de bolas de contacto angular de doble hilera o rodamientos con cuatro caminos de rodadura.

Rodamientos en sistemas de ventilación

Para reducir al mínimo las pérdidas por fugas en **compresores** es necesario un guiado muy preciso del apoyo. Muchos compresores funcionan a velocidades muy elevadas, por lo que hay que tener en cuenta la aptitud de los rodamientos para elevada velocidad (ver también página 87). Principalmente se utilizan rodamientos con cuatro caminos de rodadura, de rodillos cilíndricos y de bolas de contacto angular.

Para los apoyos de **ventiladores** FAG ofrece unidades especiales VRE3. Según las condiciones de servicio, se puede elegir entre seis unidades diferentes. En los soportes tubulares no partidos se mon-

tan rodamientos rígidos de bolas, de bolas de contacto angular ajustados y de rodillos cilíndricos.

Los ejes de **grandes ventiladores y soplantes** se apoyan en rodamientos de bolas de contacto angular, de rodillos cilíndricos u oscilantes de bolas. Los rodamientos oscilantes de bolas o de rodillos pueden montarse en soportes SNV (para lubricación con grasa) o LOE (para lubricación con aceite).

Selección de publicaciones especiales FAG

Púb. N°.

WL90121 Unidades FAG con rodamientos para ventiladores

WL90118 Soportes FAG partidos de la serie SNV

Unidad VRE3 para ventiladores





Apoyos en maquinaria de construcción

De la gran cantidad de aplicaciones de rodamientos en máquinas de construcción merecen especial mención los apoyos en los ejes excéntricos de aparatos vibrantes así como los apoyos del cabezal de perforación y del piñón de accionamiento en perforadoras de túneles.

Apoyos de los ejes excéntricos en máquinas para la construcción de carreteras y de movimiento de tierras

Las apisonadoras, compactadoras, motores y pisoneros vibrantes, los vibradores funcionan con vibraciones mecánicas. Los ejes con masas excéntricas giran a elevadas velocidades. Aquí han demostrado su eficacia los rodamientos rígidos de bolas (para pequeñas máquinas vibrantes), y los rodamientos oscilantes de rodillos de rodillos cilíndricos (ejecuciones N y NU). Para compensar errores de alineación y flexiones del eje, tanto los rodillos como los caminos de rodadura del aro interior de los rodamientos de rodillos cilíndricos tienen un perfil logarítmico. Esto permite ladeos de hasta 4 minutos sin afectar a la vida. Si los ladeos son mayores, el perfil transversal puede ser adaptado adecuadamente.

Apoyos de los cabezales de perforación en perforadoras de túneles

La elevada capacidad de carga del apoyo de los cabezales de perforación se asegura con rodamientos de rodillos cilíndricos y oscilantes de rodillos. Los rodamientos de rodillos cilíndricos de una o de doble hilera o los rodamientos oscilantes de rodillos soportan el

peso y los esfuerzos de vuelco, que se originan de la presión de perforación, que actúa descentrada.

En mayores y más compactas máquinas, el apoyo del cabezal de perforación consiste en una unidad completa lista para el montaje. Consta de un rodamiento de rodillos cónicos de doble hilera de un rodamiento combinado axial-radial de tres hileras de rodillos cilíndricos, en el cual puede estar integrada la corona dentada. Esta unidad de rodamiento soporta todas las sollicitaciones provenientes de las cargas radiales y axiales y del momento de vuelco.

Apoyos del piñón en perforadoras de túneles

Las cargas que actúan sobre el piñón de accionamiento son absorbidas con seguridad por un rodamiento de rodillos cilíndricos y un rodamiento oscilante de rodillos.



Rodamiento axial-radial de rodillos cilíndricos con corona dentada integrada





Rodamientos para la técnica de extracción

En las instalaciones de extracción se usan principalmente rodamientos normalizados de todos los tipos, tamaños y ejecuciones. Algunas aplicaciones requieren rodamientos grandes o partidos.

Apoyos en rotopalas

La rueda de paletas se apoya en grandes rodamientos oscilantes de rodillos (no partidos de origen y partidos como rodamientos de repuesto). Estos rodamientos transmiten elevadas cargas y compensan sin dificultades desalineaciones que se deben a la gran distancia entre el rodamiento fijo y el libre. Otras exigencias al apoyo son:

- Tolerancia a las grandes variaciones de la temperatura de servicio
- Larga vida de servicio
- Obturación contra lodo, humedad, suciedad y arena
- Mantenimiento sencillo así como montaje y desmontaje rápido y económico

Debido a la difícil accesibilidad, para los apoyos de los engranajes y el apoyo entre la rueda de paletas y la brida del eje hueco, los rodamientos partidos de rodillos cilíndricos son los más adecuados.

Apoyo del tambor de accionamiento de una instalación de transporte

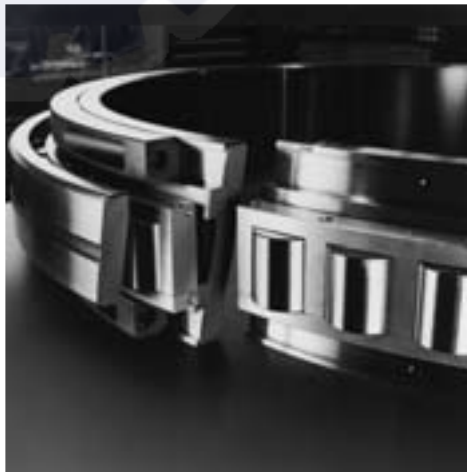
Uno de los diversos tambores en una instalación de transporte es el tambor de accionamiento. Con rodamientos oscilantes de rodillos se compensan las desalineaciones que aparecen debido a flexiones del eje o deformaciones del bastidor portante. Con estos rodamientos se satisfacen las exigencias de gran seguridad de servicio y reducidos costes de mantenimiento. Para todos los tamaños de rodamientos, FAG dispone de soportes especialmente diseñados.

Apoyo de rodillos en transportadoras

Los rodillos portantes unidos entre sí de forma rígida o articulada están equipados generalmente con rodamientos rígidos de bolas normalizados, obturados y lubricados a vida. Mediante obturaciones antepuestas se evita la entrada de suciedad proveniente del exterior.

Rodamientos partidos oscilantes de rodillos,

Rodamiento de rodillos cilíndricos, partido





Rodamientos para vehículos industriales

Ejemplos típicos de aplicaciones especiales de rodamientos se encuentran en las carretillas elevadoras. En el mástil de elevación se emplean numerosos rodillos de guiado y una o varias poleas. En los carros de tres ruedas, un rodamiento se encarga del apoyo de la rueda trasera que generalmente es accionada.

Selección de publicaciones especiales FAG

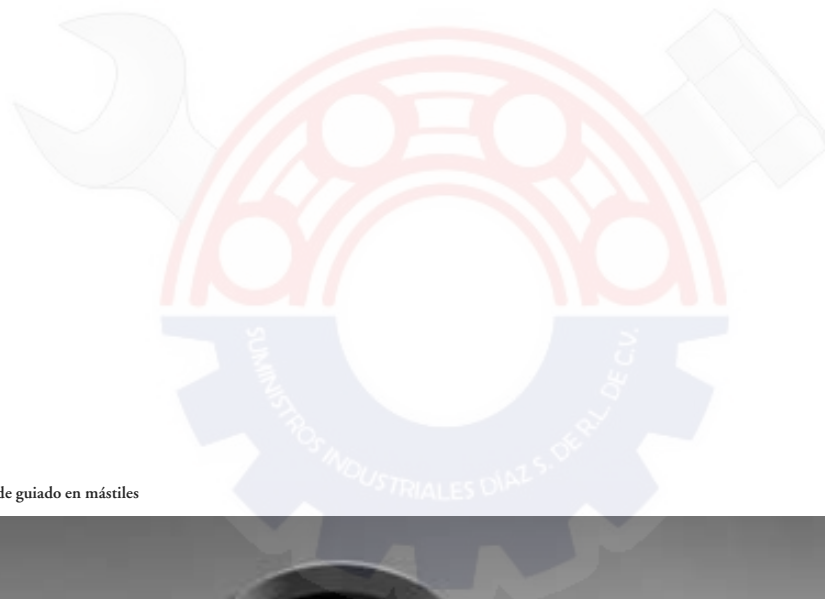
Púb. N°.

WL43165

Rodamientos partidos FAG oscilantes de rodillos

WL90118

Soportes partidos FAG de la serie SNV



Rodillos de guiado en mástiles





Rodamientos para máquinas eléctricas

Los motores eléctricos, equipados generalmente con rodamientos estandar, se emplean en las máquinas y aparatos más diversos.

Ejemplos de aplicación:

- Aparatos electrodomésticos (aspiradoras, lavadoras, lavavajillas, extractores)
- Herramientas eléctricas (taladradoras, sierras circulares, afiladoras, pulidoras vibrantes)
- Automóviles (generadores, arrancadores, motores limpiaparabrisas y ventiladores, servomotores)
- Ferrocarriles (motores de tracción y de ventiladores)

Apoyos del rotor

Los rodamientos montados en rotores de máquinas eléctricas tienen que funcionar de forma especialmente silenciosa, exenta de vibraciones y escaso o libre de mantenimiento. Además deberán ser económica (fabricación en grandes series). Otras exigencias son bajo rozamiento, adecuados para elevadas velocidades, cierto rango de temperatura de aplicación y larga vida en servicio. Estas exigencias se satisfacen en la mayoría de los casos con rodamientos rígidos de bolas lubricados a vida. Según la elección de la obturación (rozante o no rozante), del material de la obturación, del juego radial, del tipo y material de jaula, del tipo y cantidad de grasa, se obtiene la

Rodamientos para máquinas eléctricas

ejecución ideal del rodamiento para cada caso de aplicación.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos son adecuados en máquinas grandes por su elevada capacidad de carga radial, su fiable función como rodamiento libre y fácil montaje. Un ejemplo es la ejecución del NUP que ha demostrado su eficacia para soportar las elevadas cargas radiales con cargas axiales adicionales en ambos sentidos en los motores de tracción para ferrocarriles.

En grandes motores verticales generalmente los rodamientos de bolas de contacto angular de una hilera, soportan el esfuerzo axial. Si las cargas axiales actúan alternativamente o se exige un guiado axial estrecho del eje del rotor, se montan rodamientos de bolas de contacto angular, en parejas según la disposición en O ó en X.

En motores especiales también se utilizan otro tipo de rodamientos, p.e. rodamientos de bolas de contacto angular de dos hileras en motores para bombas, rodamientos oscilantes de bolas en máquinas basculantes, rodamientos para husillos en motores de alta frecuencia o rodamientos axiales oscilantes de rodillos en grandes motores verticales.

Para los apoyos del rotor de grandes máquinas eléctricas, FAG suministra unidades abridadas listas para el montaje (FERB, FERS), como apoyo fijo o libre con rodamientos rígidos de bolas, rodamientos de bolas de contacto angular y rodamientos de rodillos cilíndricos, p.e.:





- unidad abridada FERS con un rodamiento de rodillos cilíndricos
- unidad abridada FERB para soportar por separado los esfuerzos radiales y axiales mediante un rodamiento de rodillos cilíndricos y un rígido de bolas

Bajo demanda también son posibles ejecuciones especiales de soportes abridados con rodamientos rígidos de bolas o de bolas de contacto angular (disposiciones en X o Tándem).

FAG también suministra rodamientos rígidos de bolas con sensor integrado que registra la velocidad y sentido de giro de las máquinas eléctricas.

Rodamientos con aislamiento eléctrico

Para evitar daños por el paso de corriente, FAG fabrica rodamientos con aislamiento eléctrico. Para conseguir el efecto de aislamiento, se aplica mediante plasma una fina capa de óxido cerámico sobre las superficies exterior y frontales del aro exterior. La capacidad de carga y las medidas de las partes anexas no varían para un rodamiento aislado. Generalmente se utilizan rodamientos rígidos de bolas y de rodillos cilíndricos en la ejecución con aislamiento eléctrico (sufijo J20A), sin embargo también son posibles otros tipos.

El efecto de aislamiento también lo proporcionan las bolas de nitruro de silicio. FAG suministra bajo demanda rodamientos híbridos con bolas de este material (sufijo HC).

Unidad abridada

Rodamientos con aislamiento eléctrico



Selección de publicaciones especiales FAG

Púb. N°.

WL01 201 Rodamientos en máquinas eléctricas y tecnología ofimática

TI no.

WL43-1189 Los rodamientos aislados evitan daños por paso de corriente

WL43-1206 Rodamientos FAG rígidos de bolas con sensor integrado.corriente





Rodamientos para aerogeneradores

Las modernas plantas de energía eólica generan más de 3 MW de potencia. Los rodamientos deben soportar medias y altas cargas, oscilaciones y vibraciones. Normalmente, estas condiciones las soportan los rodamientos estándar FAG de bajo rozamiento. Los rodamientos se montan en soportes estándar o especiales. Bajo demanda también son suministrables rodamientos con diseño especial.

Los rodamientos FAG en aerogeneradores deben satisfacer elevadas exigencias de calidad con las correspondientes pruebas (directrices de certificación de Germanischer Lloyd)

Disposiciones para rotores

El diseño de los rodamientos del rotor puede realizarse como disposición en eje o buje. Los ejes de rotor además están normalmente soportados por disposiciones de rodamiento fijo-libre, aunque también son posible disposiciones ajustadas. Disposiciones con un rotor H tienen, por ejemplo, una construcción de rodamientos sencilla.

Los rodamientos oscilantes de rodillos son los más apropiados para exigencias de largo tiempo en servicio y capacidad de alineación bajo cargas medias.

Los rodamientos de rodillos cilíndricos como rodamientos libres y los rodamientos de rodillos cónicos dispuestos en O como rodamiento fijo, son soluciones alternativas.

Los rodamientos de doble y múltiple hilera de rodillos se utilizan para construcciones sencillas.

Rodamientos para palas y torres

Los leves movimientos giratorios de ajuste de las palas de los aerogeneradores, las elevadas cargas y los elevados momentos de vuelco los soportan rodamientos con cuatro caminos de rodadura.

Los rodamientos con cuatro caminos de rodadura de las torres soportan el elevado peso y las cargas del viento.

Rodamientos en transmisiones

Se pueden utilizar todos los tipos de rodamientos aplicados en transmisión de potencia.

Rodamientos oscilantes de rodillos para apoyo del rotor.





**SUMINISTROS
INDUSTRIALES
DÍAZ**



Av. Puebla 515
Col. Palma Sola, CP 93320
Poza Rica Veracruz, México

Teléfonos

7821606595
7821604051
7821610766



www.sidiaz.com



Suministros Industriales Díaz



contacto@sidiaz.com



@SiDiazMex



@sidiazmex



Suministros Industriales Díaz