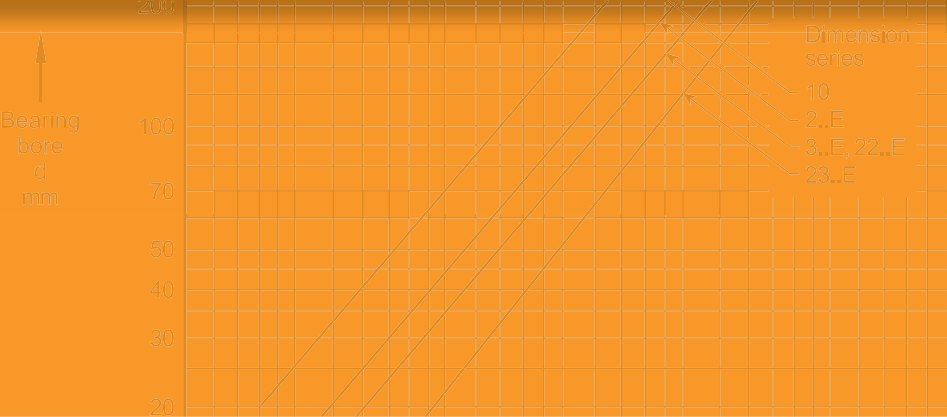


CATÁLOGO DE RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS DE TIMKEN



ÍNDICE DEL CATÁLOGO DE RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

DESCRIPCIÓN GENERAL DE TIMKEN	2
INTRODUCCIÓN	4
POLÍTICA DE VIDA ÚTIL	12
INGENIERÍA	15
Tipos de rodamientos y jaulas	16
Tolerancias para sistema métrico	18
Montaje, ajuste, regulación e instalación	21
Ajustes del eje y de la caja	30
Temperaturas de funcionamiento	40
Generación y disipación de calor	43
Par	44
Lubricación	45
RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS	57
Nomenclatura	58
Códigos de modificación	59
Rodamientos de rodillos esféricos	60
ACCESORIOS PARA RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS	79
Nomenclatura	80
Prefijos y sufijos de los accesorios	81
ACCESORIOS	
Índice	82
Manguitos adaptadores H en sistema métrico	89
Manguitos adaptadores HE en sistema métrico para eje en pulgadas	93
Manguitos adaptadores HA en sistema métrico para eje en pulgadas	95
Manguitos adaptadores hidráulicos OH en sistema métrico	97
Manguitos de desmontaje AH en sistema métrico	101
Manguitos de desmontaje hidráulico AOH en sistema métrico	106
Tuercas hidráulicas HMV en sistema métrico	111
Tuerca de fijación	115
Arandela de retención	121
Placas de sujeción	123



FORTALÉZCASE CON TIMKEN

Todos los días, personas del mundo entero confían en la fortaleza de Timken.

Nuestra experiencia en metalurgia, manejo de la fricción y transmisión de potencia mecánica les ayuda a agilizar las mejoras en la productividad y en el tiempo de actividad.

Proporcionamos productos y servicios para que sus aplicaciones sigan avanzando, ya sea que necesite juegos de trenes de transmisión para vehículos comerciales, cajas duraderas para rodamientos que se usan en ambientes con suciedad, acoplamientos que evitan el contacto de metal con metal entre motores y cajas de engranajes, servicios de reparación para rodamientos y cajas de engranajes, cadena de rodillo para aplicaciones secas, abrasivas o con gran contenido de humedad, u otros productos o servicios para sus aplicaciones.

Cuando elige a Timken, recibe mucho más que productos y servicios de gran calidad: tiene a su disposición un equipo mundial de empleados de Timken capacitados, experimentados y comprometidos a colaborar con usted para mejorar su empresa.

A nivel mundial, nuestros 17.000 empleados proporcionan soluciones fiables para una amplia gama de operaciones de fabricación, minería, equipos médicos, aeronáutica, transporte, petróleo y gas, entre otras industrias.



AUMENTE EL TIEMPO PRODUCTIVO DE SU EQUIPO

Además de rodamientos y componentes de transmisión de potencia mecánica de gran calidad, proporcionamos valiosos productos y servicios integrados. Por ejemplo, ofrecemos servicios de reparación, asistencia técnica y servicios industriales en el lugar de trabajo para inspeccionar, reparar y actualizar cajas de engranajes, controles y motores eléctricos.

También brindamos variadas opciones de sellados, lubricantes de primera calidad, lubricadores, acoplamientos y cadenas para que sus operaciones se desarrollen sin dificultades.

Nuestros 12 centros tecnológicos en Estados Unidos, Europa y Asia contribuyen a promover las innovaciones del mañana con amplios programas de investigación científica básica y aplicada. A través del desarrollo interno y de la adquisición estratégica de empresas innovadoras, continuamos ampliando nuestra gama de rodamientos de alta ingeniería, productos para la transmisión de potencia y servicios avanzados.



A LA VANGUARDIA DE LA INDUSTRIA

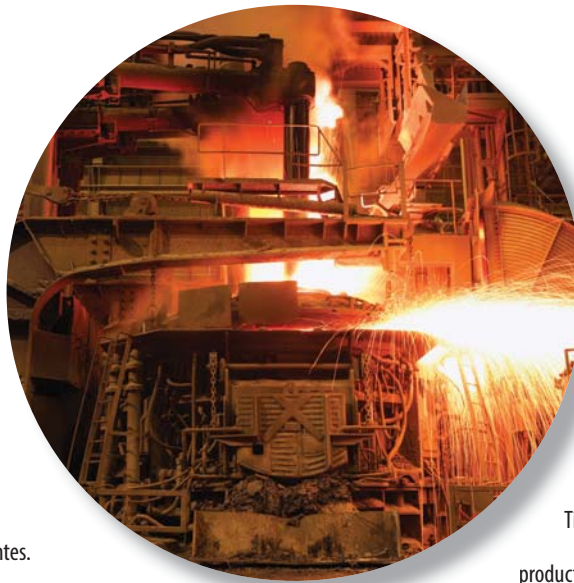
En la actualidad, los equipos destinados a la fabricación y el procesamiento admiten, como nunca antes, cargas más pesadas, velocidades más altas y expectativas más exigentes.

A medida que los requisitos de calidad del producto terminado aumentan, los productores continúan dándole mucha importancia al tiempo productivo y al rendimiento del equipo.

Timken posee más de un siglo de experiencia en el desarrollo de rodamientos y en las soluciones relacionadas que contribuyen a que el equipo funcione con mayor eficiencia en una amplia gama de aplicaciones. Como líder en soluciones para el manejo de la fricción y la transmisión de energía para mercados industriales, Timken ayuda a los operadores a mejorar el rendimiento y el tiempo productivo de los equipos. Esto se logra a través de soluciones personalizadas: desde rodamientos que soportan los entornos más hostiles para realizar reparaciones hasta la asistencia técnica que minimiza los costos de mantenimiento y mejora la productividad de la planta.

INNOVACIÓN Y SERVICIO AL CLIENTE

Timken cuenta con centros tecnológicos en todo el mundo dedicados a desarrollar productos y conceptos innovadores que lo ayudan a trabajar de forma más eficiente. Nuestros liderazgos técnico y el servicio al cliente van mucho más allá de nuestros productos. Los clientes de Timken tienen acceso a asistencia en ventas e ingeniería de servicios en sus plantas, y a opciones para obtener asistencia adicional de ingenieros de aplicaciones que se especializan en diversas aplicaciones industriales.



CAPACIDADES FUNDAMENTALES

Timken ha evolucionado desde sus inicios como productor de rodamientos hasta ser un proveedor que tiene mucho más para ofrecer, como soluciones para el manejo de la fricción y la transmisión de potencia que agregan valor en todo el ciclo de vida de un sistema. Nuestras mejoras en los materiales prolongan la vida útil de los rodamientos y pueden protegerlos de la suciedad y la corrosión, dos desafíos que se encuentran frecuentemente en diversas aplicaciones industriales. Nuestra capacidad de precisión en el proceso de fabricación y nuestro compromiso con la calidad garantizan la uniformidad global en el diseño y la fabricación en todas las plantas de Timken. Una red de distribución mundial facilita el acceso de nuestros clientes a los productos y servicios de Timken en todo el mundo.

Aprovechamos nuestras capacidades fundamentales a la vez que trabajamos con diseñadores y fabricantes de equipos originales (OEM, por sus siglas en inglés) para integrar nuestras tecnologías en los equipos, de modo que los usuarios finales puedan disfrutar los beneficios de la operatividad de los productos de Timken desde el primer día de funcionamiento. Los OEM confían en Timken por nuestra experiencia en ingeniería, nuestras capacidades de fabricación y el énfasis que ponemos en un rendimiento fiable.

RENDIMIENTO Y TIEMPO PRODUCTIVO SUPERIORES
MAYOR VIDA ÚTIL DEL RODAMIENTO
MENORES COSTOS DE FUNCIONAMIENTO


**TIMKEN. LÍDER EN RENDIMIENTO Y
TECNOLOGÍA DE RODAMIENTOS DE
RODILLOS ESFÉRICOS**

Timken ha establecido el estándar en tecnología de rodamientos de rodillos esféricos, que ofrece rodamientos con mejor rendimiento y tiempo productivo, una vida útil más prolongada y menores costos de funcionamiento. Las mejores prácticas de diseño de la industria llevaron al desarrollo de acabados de superficie y geometrías internas optimizados, y al diseño mejorado de guías para rodillos y jaulas. Esto produce rodamientos que funcionan a menor temperatura y mayor velocidad, y con una vida útil más prolongada que los de la competencia. Con una inversión significativa en tecnología e infraestructura, los procesos de ingeniería y fabricación de Timken cumplen los estándares más estrictos, lo que garantiza una calidad uniforme a nivel mundial.


Puede confiar en Timken en todo momento.



DISEÑO AVANZADO EN RODAMIENTOS Y JAULAS

	Diseño de rodamientos de tipo EJ	Mejor operatividad	Mejores resultados
1	El diseño de la jaula primitiva anterior aumenta la rigidez de la jaula.	Reduce la tensión en condiciones de cargas de choque o con gran aceleración.	 <p>Mayor capacidad para soportar condiciones de aplicación extremas.</p> <p>Permite que el rodamiento funcione con mayores cargas y velocidades.</p> <p>Una menor temperatura de funcionamiento prolonga la duración del lubricante, lo que a su vez prolonga la vida útil de los rodamientos.</p>
2	La cavidad de la jaula guía el rodillo.*	Elimina la necesidad de un anillo de guía central: reduce la fricción y disminuye las temperaturas de funcionamiento de los rodamientos.	
3	Jaulas de acero templado en todos los tamaños.*	Brinda resistencia al desgaste y a la fatiga en niveles más altos.	
4	Ranuras en las caras de la jaula.*	Proporciona un caudal mejor de los lubricantes a base de aceite y un purgado mejor de los contaminantes, además de reducir el peso.	

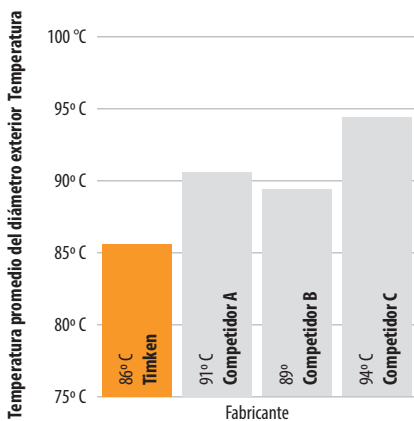
*Timken es el único fabricante que ofrece estas características como estándar para toda la jaula de acero.

	Diseño de rodamientos de tipo EM	Mejor operatividad	Mejores resultados
1	Diseño resistente.	Logra mayor capacidad para soportar aplicaciones con choque y vibración alta.	 <p>Mayor duración en aplicaciones con mayores niveles de choque y vibración.</p>
2	Puente de la jaula optimizado.	El diseño hace posible que funcione sin dificultades en entornos extremos.	
3	Diseño optimizado de la cavidad de la jaula y del rodillo.	Optimiza la guía de los rodillos y reduce la fricción interna.	

ELIJA LA FORTALEZA DE TIMKEN

Los rodamientos que funcionan con menor temperatura duran más tiempo

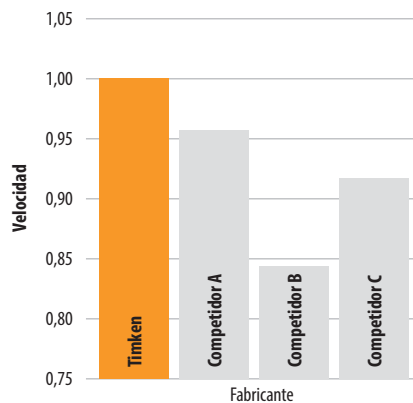
- En pruebas de aplicación en paralelo, en condiciones idénticas de carga, velocidad y lubricación, los rodamientos de Timken funcionan a una temperatura entre 3 y 8 °C menos que los productos líderes de nuestros competidores.
- Las temperaturas de funcionamiento más bajas se traducen en una vida útil más prolongada del lubricante y del rodamiento.
- Una disminución de 5 °C en la temperatura de funcionamiento puede prolongar la vida útil de un rodamiento en un 9%.



22322EMW33W800C4 SRB de Timken comparado con los competidores más importantes. Condiciones de la prueba: prueba de aplicación de pantalla vibratoria estándar.

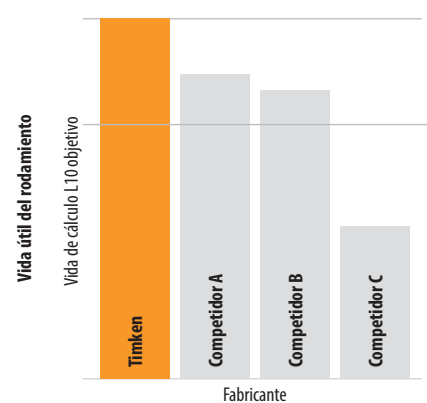
Capacidades de velocidad y de carga líderes en la industria

- Al optimizar la geometría interna y minimizar la fricción interna, los rodamientos de Timken pueden funcionar con mayor rapidez y durante más tiempo.
- Nuestras capacidades de velocidad y de carga se ubican entre las más altas de la industria.
- Logre más con mayores capacidades de carga y de velocidad.



Funcionalidad y fiabilidad

- En pruebas de aplicación en paralelo, en condiciones idénticas, los rodamientos de Timken funcionaron mejor y con más uniformidad que los productos líderes de nuestros competidores.
- El tiempo productivo, combinado con un rendimiento, y una fiabilidad destacados ayuda a bajar los costos de funcionamiento.
- Sienta la plena confianza de tener el mejor producto funcionando en su equipo.



22212EJW33 SRB de Timken comparado con los competidores más importantes. Condiciones de la prueba: Carga: 50% de capacidad dinámica; velocidad: 2700 rpm

LA GAMA MÁS AMPLIA DE LA INDUSTRIA, DIÁMETROS INTERIORES DE 25 A 1250 MM

Timken ofrece la gama más amplia de tamaños, tanto en diseños de jaulas de acero como de jaulas de latón para rodamientos de rodillos esféricos.

Diámetro interior (mm)	Serie																					
	213		222		223		230		231		232		233		238		239		240		241	
Jaula ▶	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero	De latón	De acero
25																						
30																						
35																						
40																						
45																						
50																						
55																						
60																						
65																						
70																						
75																						
80																						
85																						
90																						
95																						
100																						
110																						
120																						
130																						
140																						
150																						
160																						
170																						
180																						
190																						
200																						
220																						
240																						
260																						
280																						
300																						
320																						
340																						
360																						
380																						
400																						
420																						
440																						
460																						
480																						
500																						
530																						
560																						
600																						
630																						
670																						
710																						
750																						
800																						
850																						
900																						
950																						
1000																						
1060																						
1120																						
1180																						
1250																						

PRODUCTOS Y SERVICIOS

A los fabricantes y operadores de equipos les ofrecemos una de las gamas más amplias de productos y servicios para el manejo de la fricción de la industria.

Asimismo, cada una de nuestras plantas en todo el mundo respetan rigurosamente el Sistema de Gestión de Calidad de Timken. Por eso, todos los productos de rodamientos cumplen con los mismos estándares elevados de calidad, independientemente del lugar en el que se fabrican.

RODAMIENTOS

Poner en práctica ideas avanzadas durante más de un siglo nos ha llevado a poseer la mejor colección de rodamientos diseñados para cualquier fin, cualquier aplicación y cualquier industria. Si se mueve, lo más probable es que hayamos participado en la tecnología que lo impulsa. Hechos con acero de alto rendimiento, los rodamientos de Timken son mejores desde el principio y están disponibles para proporcionar la calidad y el rendimiento que mantienen a los equipos en movimiento.

RODAMIENTOS DE RODILLOS CÓNICOS

No todos los rodamientos enfrentan condiciones implacables, como cargas enormes o entornos con gran contaminación. Pero cuando lo hacen, los rodamientos de rodillos cónicos de Timken pueden superar la prueba: con miles de combinaciones en configuraciones de una, dos o cuatro hileras para afrontar tanto las cargas radiales como axiales. Las geometrías especiales, las superficies de ingeniería y las diversas versiones de sellado pueden mejorar aún más el rendimiento.

- Una mayor densidad de potencia equivale a obtener un mejor rendimiento en rodamientos más pequeños y livianos.
- Considerado uno de los mejores de la industria por la prolongada vida útil y el bajo costo de propiedad.
- El movimiento de rodadura ideal permite mayores velocidades con un deslizamiento o torcimiento mínimo de los rodillos.
- La gama más amplia de la industria en tamaños en pulgadas y en sistema métrico.

RODAMIENTOS DE RODILLOS CILÍNDRICOS

Minimizan el arrastre. Reducen el calor. Y tienen un rendimiento mejor, durante más tiempo, con menos mantenimiento y tiempo de inactividad. Estas son las pruebas verdaderas para cualquier rodamiento. Nuestra amplia línea de rodamientos de rodillos cilíndricos, incluidas las versiones de hileras simples, dobles y múltiples, y los diseños de complemento completo, pueden ayudar a prolongar la vida útil del equipo y a reducir los costos de mantenimiento.

- La serie de alto rendimiento EMA ofrece jaulas guiadas de latón de primera calidad que contribuyen a disminuir las temperaturas de funcionamiento.
- Las capacidades mejoradas de montaje en la línea de cuatro hileras para los molinos metálicos ayudan a evitar el daño en los rodillos/anillos durante el cambio de rodillos para lograr un mayor tiempo productivo.
- La línea ADAPT™ integra diseños de rodamientos de rodillos cilíndricos y esféricos en una configuración con gran capacidad y facilidad de armado: ideal para aplicaciones que combinan desplazamiento axial y defectos de alineación.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

Defectos de alineación. Contaminación. Altas temperaturas. Incluso las velocidades extremas o las tensiones críticas pueden representar desafíos extras al manejar cargas radiales elevadas. Los rodamientos de rodillos esféricos de Timken pueden soportarlo todo, con innovaciones diseñadas para prolongar la vida útil del rodamiento y fortalecer la fiabilidad.

- Funcionan a temperaturas constantes más bajas que los rodamientos de la competencia del mismo tamaño para lograr mayor fiabilidad.
- Los múltiples diseños de las jaulas, incluida una amplia variedad de opciones en acero y en latón, ayudan a reducir la tensión en velocidades o cargas de choque elevadas y proporcionan un mejor purgado de los contaminantes.
- Las geometrías internas optimizadas ofrecen las mayores capacidades de carga y velocidad de la industria.

RODAMIENTOS AXIALES

Cuando las cargas axiales se combinan con velocidades elevadas, cargas pesadas u otras condiciones que plantean un desafío, los rodamientos axiales ofrecen un rendimiento óptimo. Timken ofrece la variedad necesaria para la mayoría de las aplicaciones, tanto en diseños estándar como personalizados.

- Los tipos de rodamientos axiales cilíndricos son apropiados para cargas pesadas a velocidades moderadas.
- Los tipos de rodamientos axiales esféricos logran una gran capacidad axial con poca fricción y alineación continua de los rodillos, incluso si el eje y la caja experimentan defectos en la alineación durante el funcionamiento.
- Los tipos de rodamientos axiales cónicos están diseñados para lograr un movimiento de rodadura ideal que ofrece una vida útil más prolongada del rodamiento y una capacidad adicional de carga.
- Los tipos de rodamientos axiales de bolas son apropiados para las aplicaciones de alta velocidad y cargas livianas.



RODAMIENTOS DE BOLAS

Desde los motores eléctricos hasta los implementos agrícolas y los equipos para procesar alimentos, los rodamientos de bolas de Timken están diseñados para funcionar en una amplia gama de aplicaciones y condiciones.

- Los rodamientos de bolas radiales toleran el funcionamiento a velocidades relativamente altas en diversas condiciones de carga.
- Los diseños de rodamientos de bolas de contacto angular incluyen ángulos de contacto que admiten cargas radiales y axiales.

SOPORTES

Mantener un tiempo productivo crítico puede requerir componentes para servicio pesado más duraderos, capaces de proteger los rodamientos esféricos, cónicos y de bolas en entornos sucios, contaminados o muy húmedos. Timken ha diseñado una línea de soportes, una de las más amplias disponibles, para satisfacer las diversas demandas y ofrecer el nivel ideal de protección para los rodamientos.

SOPORTES PARA RODAMIENTOS SNT/SAF

El diseño personalizado, los componentes intercambiables y los rodamientos de rodillos esféricos mejorados, brindan un rendimiento superior que ayuda a proteger el equipo y a mejorar la productividad en los entornos más exigentes.

- La variedad de opciones de sellado mantiene la grasa en el interior y la contaminación en el exterior.
- Las configuraciones se convierten de fijas a flotantes en el campo.
- La tapa se quita fácilmente para realizar inspecciones, reemplazos y mantenimiento.

SOPORTES MACIZOS PARA RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

Las cajas de acero fundido con rodamientos de rodillos esféricos de alto rendimiento ofrecen una durabilidad extraordinaria en condiciones extremas, incluidas la vibración y las cargas de choque elevadas.

- Las múltiples opciones de sellado brindan protección contra los contaminantes en los entornos más difíciles.
- Se pueden montar y alinear en 15 minutos con una variedad de mecanismos de bloqueo del eje que está a su disposición.
- Las configuraciones se convierten de fijas a flotantes en el campo.

SOPORTE CON RODAMIENTOS DE RODILLOS CÓNICOS TIPO E

Un nuevo estándar en operatividad, los soportes con rodamientos de rodillo cónicos de tipo E son ideales para posiciones fijas y pueden soportar las condiciones más exigentes con menos tiempo de inactividad y mantenimiento.

- El sellado proporciona la mejor protección contra la contaminación de la industria.
- Las geometrías internas optimizadas ofrecen las mayores capacidades de carga y velocidad de la industria para una vida útil y un rendimiento mejorado de los rodamientos.

SOPORTES CON RODAMIENTOS DE BOLAS

Timken ha realizado innovaciones que ofrecen un avanzado funcionamiento, incluidos los soportes para rodamientos de bolas y los rodamientos de bolas con anillo interno ancho. La instalación sencilla, el diseño de sellados múltiples y los diversos estilos de cajas contribuyen a que los soportes con rodamientos de bolas afronten una amplia gama de condiciones y aplicaciones muy exigentes.

- Proporcionan protección avanzada con los contaminantes en una unidad fuerte y compacta.
- Resisten la falta de alineación estática de +/- 3 grados
- La retención de grasa y la reducción de la entrada de suciedad y humedad mejoran el rendimiento.



SOLUCIONES DE RODAMIENTOS DE ALTO RENDIMIENTO

Timken proporciona una variedad de soluciones de rodamiento de alto rendimiento, lo que incluye los rodamientos Timken® AquaSpexx®, DuraSpexx® y los rodamientos con capa delgada de cromo denso para proteger contra la corrosión. Nuestros rodamientos resistentes a la suciedad son ideales para condiciones de lubricación límite o con contaminación.

También proveemos soluciones de rodamientos personalizadas, como perfiles de pistas de rodadura especiales, para satisfacer los requisitos de aplicaciones especiales.

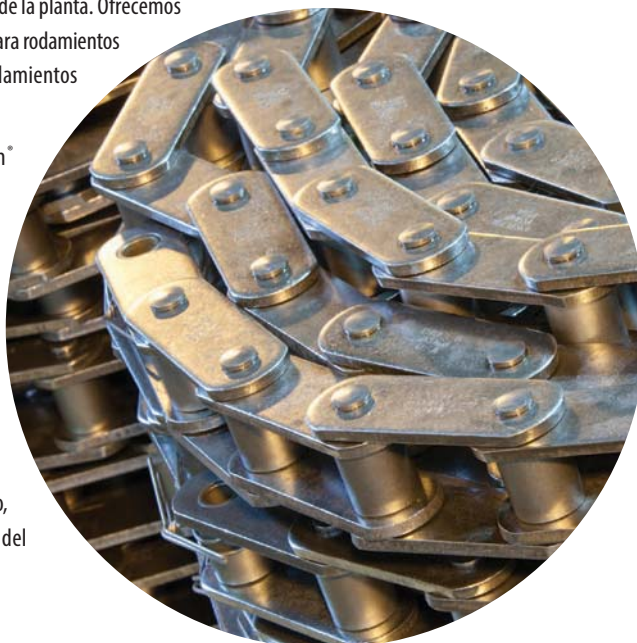
Además de la geometría y la metalurgia de los componentes, encontramos muchos modos de mejorar el rendimiento de los rodamientos al aplicar acabados de superficies exclusivos y recubrimientos especiales a los rodillos, las pistas de rodadura y otras superficies funcionales. Las superficies de ingeniería y las modificaciones topográficas reducen la aspereza de las superficies a niveles más bajos que los que pueden lograrse con los métodos convencionales de pulido y rectificación. Además, ofrecemos recubrimientos patentados que pueden crear una superficie hasta cuatro veces más dura que el acero con el doble de elasticidad. Para obtener más información sobre las superficies de ingeniería y los rodamientos de alto rendimiento de Timken, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken.

SISTEMAS Y COMPONENTES DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA

Timken ofrece una gama cada vez más amplia de componentes de transmisión de potencia, incluidos sellados, acoplamientos y cadenas de ingeniería.

Las temperaturas extremas y los altos niveles de contaminación pueden inutilizar su equipo y bajar significativamente la productividad. En la elaboración de los sellados de Timken se utilizan materiales y procesos avanzados para ayudar a proteger las maquinarias y minimizar el tiempo de inactividad de la planta. Ofrecemos una línea completa de sellados de aceite y grasa para rodamientos de diámetro interno grande y aisladores de rodamientos metálicos y no metálicos.

Los acoplamientos Quick-Flex® de Timken® son muy duraderos, aunque necesitan un mantenimiento mínimo. Son fáciles de instalar y no requieren lubricación. Los acoplamientos están diseñados para conectar motores y cajas de engranajes con otros equipos móviles con capacidad para transmitir el mismo o más par que un acoplamiento de engranaje en las mismas dimensiones. El innovador diseño del acoplamiento Quick-Flex utiliza un elemento elastomérico para transmitir el par y, por lo tanto, elimina cualquier interferencia entre los cubos del acoplamiento, lo que puede dañar el equipo.



Timken fabrica cadenas de rodillos de precisión que están diseñadas para satisfacer las necesidades de las aplicaciones exigentes. Producimos cadenas según especificaciones precisas para lograr resistencia y el máximo de vida útil. La oferta incluye una línea completa de cadenas de rodillos, cadenas de sujeción y cadenas para bandas transportadoras de ingeniería.

LUBRICANTES Y SISTEMAS DE LUBRICACIÓN

Al brindar servicios a las industrias en todo el mundo, los lubricantes y los sistemas de lubricación de Timken son esenciales para maximizar el rendimiento, la productividad y el tiempo de actividad.

Aprovechando nuestra experiencia en tribología y rodamientos antifricción, hemos desarrollado lubricantes, incluidas 27 formulaciones de grasa, que ayudan a garantizar un funcionamiento sin problemas. Nuestros

lubricadores de un punto y multipunto, además de los sistemas de lubricación automatizados Interlube, aplican cantidades exactas de grasa, lo que ahorra tiempo y dinero en comparación con la aplicación manual.

- Los aditivos de alta temperatura, antidesgaste y resistentes al agua optimizan un funcionamiento constante incluso en los entornos con mayores desafíos.
- Los sistemas de liberación de facetas múltiples sirven prácticamente para cualquier aplicación, desde los simples sistemas monopunto hasta los multipunto o progresivos, en los que un proceso automatizado puede maximizar el tiempo productivo y reducir los costos de mantenimiento.
- Los sistemas de lubricación de cadenas patentados inyectan aceite donde es necesario para lograr un desgaste menor.





HERRAMIENTAS DE MANTENIMIENTO

Las herramientas de mantenimiento de Timken® pueden prolongar la vida útil de los rodamientos al facilitar la instalación, la extracción y las tareas de mantenimiento apropiadas. También ayudan a simplificar las prácticas de mantenimiento. Proveemos calentadores por inducción, herramientas de ajuste de impacto y extractores hidráulicos y mecánicos.

SERVICIOS

Los rodamientos usados y otros componentes relacionados a menudo pueden restablecerse a las especificaciones originales con menos tiempo y dinero de lo que implicaría comprar uno nuevo. Ofrecemos servicios completos de refabricación y reparación de diversos componentes, incluidos rodamientos, cajas, rodillos y mucho más.

Nuestros servicios de reparación de cajas de engranajes gozan de reconocimiento mundial por las soluciones de transmisión de potencia en los mercados de la industria pesada. Reparamos prácticamente todos los modelos o marcas de cajas de engranajes grandes, con un servicio de asistencia de emergencia en el lugar, que está disponible de ser necesario.

Timken ofrece una gama completa de servicios de mantenimiento y reacondicionamiento a través de nuestras operaciones de refabricación y reparación. Usar estos servicios implica tener una planta más eficiente y a reducir los costos generales de producción.

CAPACITACIÓN

Ofrecemos programas de capacitación específicos para la industria, diseñados para los profesionales de las plantas, además de una capacitación personalizada en sitio para satisfacer sus necesidades específicas. Nuestros programas de capacitación están disponibles en ubicaciones seleccionadas en todo el mundo y cubren cada fase del funcionamiento del rodamiento. Además del tiempo en el aula, se proporciona mucha experiencia práctica y recorridos por las plantas de Timken.



USO DEL CATÁLOGO

Diseñamos este catálogo para ayudarle a encontrar los rodamientos de Timken que mejor se adapten a las necesidades y especificaciones de su equipo. Las tablas de los productos enumeran los rodamientos de rodillos esféricos. Para otros tipos de rodamientos, consulte la referencia del catálogo del producto de Timken respectivo.

Timken fabrica una gama muy amplia de rodamientos. Comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken para obtener más información sobre nuestra línea completa para las necesidades especiales de su aplicación.

Esta publicación contiene dimensiones, tolerancias y capacidades de carga, además de secciones de ingeniería que describen los procedimientos de montaje y ajuste para ejes y cajas, juegos internos, materiales y otras características de los rodamientos. Brinda asistencia valiosa en la consideración inicial del tipo y las características de los rodamientos que pueden adaptarse mejor a sus necesidades específicas.

Los estándares ISO y ANSI/ABMA, según su uso en esta publicación, se refieren respectivamente a la Organización Internacional para la Estandarización, el Instituto Nacional Estadounidense de Normas y la Asociación Estadounidense de Fabricantes de Rodamientos.

VIDA EN ALMACENAJE Y ALMACENAMIENTO DE RODAMIENTOS Y COMPONENTES LUBRICADOS CON GRASA

Para ayudarlo a obtener el mayor valor de sus productos, Timken proporciona pautas para la vida en almacenaje de los componentes, conjuntos y rodamientos de rodillos y de bolas lubricados con grasa. La información de la vida en almacenaje se basa en la experiencia y los datos de pruebas de la industria.

POLÍTICA SOBRE VIDA EN ALMACENAJE

La vida en almacenaje debe diferenciarse de la vida de diseño del componente/rodamiento lubricado de la siguiente manera:

La vida en almacenaje del rodamiento/componente lubricado con grasa se refiere al período transcurrido antes de su uso o instalación.

La vida en almacenaje es una porción de la vida útil de diseño total anticipada. Es imposible predecir con exactitud la vida de diseño debido a las variaciones en los valores de separación de lubricante, migración del aceite, condiciones operativas, condiciones de la instalación, temperatura, humedad y almacenamiento prolongado.

Los valores de vida en almacenaje, proporcionados a solicitud por Timken, representan un límite máximo y presuponen la adhesión a las instrucciones de manejo y almacenamiento sugeridas por Timken. Si el usuario se aparta de las instrucciones de almacenamiento y manejo de Timken, la vida en almacenaje del componente se puede ver reducida. Es importante adoptar especificaciones o prácticas operativas que permitan acortar el tiempo de almacenaje del producto.

Timken no puede anticipar el rendimiento de la grasa lubricante una vez que el rodamiento o el componente están instalados o colocados en servicio.

TIMKEN NO ES RESPONSABLE DE LA VIDA EN ALMACENAJE DE LOS RODAMIENTOS/COMPONENTES LUBRICADOS POR TERCEROS.

Cumplimiento con el reglamento europeo REACH

Los lubricantes, las grasas y productos similares de Timken que se venden en recipientes individuales o por medio de sistemas de entrega están sujetos a la directiva europea REACH (relativa al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y los preparados químicos). Para importarlos en la Unión Europea, Timken puede vender y proveer solo los lubricantes y las grasas que están registrados en la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA por sus siglas en inglés). Para obtener más información, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken.

ALMACENAMIENTO

Timken sugiere las siguientes instrucciones de almacenamiento para sus productos terminados (rodamientos, componentes y conjuntos que en adelante se denominarán “productos”):

- Salvo otra instrucción estipulada por Timken, los productos deben conservarse en su embalaje original hasta el momento en que se los necesite para colocarlos en servicio.
- No retire ni modifique las etiquetas ni las marcas impresas en el embalaje.
- Los productos deben almacenarse de tal modo que el embalaje no se perforo, no se aplaste ni se dañe.
- Una vez que un producto se retira de su embalaje, debe colocarse en servicio tan pronto como sea posible.
- Cuando, de un envase de embalaje a granel, se saca un producto que no está embalado en forma individual, se debe resellar el envase de inmediato una vez extraído el producto.
- No utilice un producto que haya excedido su vida en almacenaje. Comuníquese con un ingeniero de ventas local de Timken para obtener más información sobre los límites de la vida en almacenaje.
- La temperatura del área de almacenamiento debe mantenerse entre 0 °C y 40 °C; deben minimizarse las fluctuaciones de temperatura.
- La humedad relativa se debe mantener por debajo del 60 %, y las superficies deben estar secas.
- El área de almacenamiento debe mantenerse libre de contaminantes suspendidos en el aire, como, entre otros, polvo, suciedad, vapores nocivos, etc.
- El área de almacenamiento debe tener un aislamiento adecuado contra vibraciones indebidas.
- Se deben evitar condiciones extremas de todo tipo.

Dado que Timken no conoce las condiciones específicas de almacenamiento del cliente, sugerimos respetar firmemente estas instrucciones. Sin embargo, puede que se le exija cumplir con requisitos de almacenamiento más estrictos debido a circunstancias o requisitos de gobierno aplicables.

Por lo general, la mayoría de los tipos de rodamientos se envían protegidos con un compuesto para la prevención de la corrosión, que no es un lubricante. Estos componentes se pueden utilizar en aplicaciones lubricadas con aceite sin necesidad de retirar el compuesto. Si se utilizan determinados tipos de lubricación con grasa especiales, le aconsejamos retirar el compuesto para la prevención de la corrosión antes de lubricar los componentes de los rodamientos con la grasa apropiada.



⚠ ADVERTENCIA

Ignorar las siguientes advertencias puede producir riesgos de lesiones graves o incluso la muerte.

Es fundamental adoptar prácticas de manejo y mantenimiento correctas. Siempre siga las instrucciones de instalación y mantenga una lubricación adecuada.

El sobrecalentamiento de los rodamientos puede ocasionar explosiones en entornos de riesgo. Se debe tener especial cuidado al seleccionar, instalar, mantener y lubricar rodamientos con soporte que se utilicen cerca o dentro de entornos que puedan contener niveles muy altos de gases combustibles o acumulación de polvo proveniente de granos, carbón u otros materiales combustibles. Consulte al fabricante de su equipo o a su proveedor sobre las instrucciones de instalación y mantenimiento.

Si se usa martillo y barra para instalar o extraer una pieza, utilice una barra de acero dulce (por ejemplo grado 1010 o 1020).

Las barras de acero dulce reducen las probabilidades de que algún fragmento del martillo, la barra o la pieza que se instala o se extrae salga expulsado violentamente.

PRECAUCIÓN

Si no se siguen estas recomendaciones se pueden producir daños a la propiedad.

No utilice soportes dañados.

NOTA

No aplique una fuerza excesiva al montar o desmontar la unidad.

Observe todas las recomendaciones sobre tolerancias, ajustes y par.

Observe siempre las pautas de instalación y de mantenimiento del fabricante del equipo original.

Asegure una alineación correcta.

Nunca solda los soportes.

No caliente componentes con una llama abierta.

No haga funcionar los rodamientos a temperaturas superiores a 121 °C.

EXENCIÓN DE RESPONSABILIDADES

Este catálogo se suministra exclusivamente para brindarle herramientas de análisis e información que lo ayuden en la elección de los productos. El funcionamiento del producto depende de muchos factores que van más allá del control de Timken.

Por consiguiente, la adecuación y viabilidad de la selección de los productos deben ser validadas por usted.

Los productos de Timken se venden según los términos y las condiciones de venta de Timken, que incluyen la garantía y recursos limitados, cuyos términos se pueden consultar en www.timken.com/termsandconditionsofsale. Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener más información y ayuda.

Se realizaron todos los esfuerzos razonables para asegurar la precisión de la información que aparece en este informe. No se aceptan responsabilidades por errores, omisiones ni por cualquier otro motivo.

CUMPLIMIENTO

Para ver el catálogo de ingeniería completo, visite www.timken.com. Para pedir el catálogo, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken y solicítele una copia del Manual de ingeniería de Timken (N.º de pedido 10424).

***Cumplimiento de la directiva europea REACH** Los lubricantes, las grasas y los productos similares de la marca Timken que se venden en recipientes individuales o por medio de sistemas de entrega están sujetos a la directiva europea REACH (relativa al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y los preparados químicos). Para importarlos en la Unión Europea, Timken puede vender y proveer solo los lubricantes y las grasas que están registrados en la ECHA (Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos). Para obtener más información, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken.*

Los productos de The Timken Company que aparecen en este catálogo pueden estar directa o indirectamente sujetos a una cantidad de estándares y directivas de regulación emanados de las autoridades de los EE. UU., la Unión Europea y todo el mundo, incluidos: REACH (CE 1907/2006, RoHS (2011/65/UE), ATEX (94/9/CE), MERCADO 'CE' (93/68/CEE), MINERALES EN CONFLICTO (Sección 1502 de la Ley Dodd-Frank de Reforma de Wall Street y Protección al Consumidor).

Por cualquier pregunta o duda sobre la conformidad o aplicabilidad de los productos de Timken con respecto a estos o a otros estándares no especificados, consulte a un ingeniero de ventas o a un representante de atención al cliente de Timken.

Se realizan actualizaciones a este catálogo de forma periódica. Visite el sitio www.timken.com para obtener la versión más reciente del catálogo de rodamientos de rodillos esféricos de Timken.

INGENIERÍA

En esta sección de ingeniería, se cubren los siguientes temas:

- Tipos de diseños de rodamiento de rodillos esféricos.
- Tipos de diseños de jaulas.
- Recomendaciones sobre montaje y procedimiento de ajuste.
- Recomendaciones sobre lubricación.

Esta sección de ingeniería no tiene el objetivo de ser una guía completa e integral, solo intenta servir como guía útil en la selección del rodamiento de rodillos esféricos.

Para ver el catálogo de ingeniería completo, visite www.timken.com. Para pedir el catálogo, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken y solicítele una copia del Manual de ingeniería de Timken, N.º de pedido 10424.



INGENIERÍA	15
Tipos de rodamientos y jaulas	16
Tolerancias para sistema métrico	18
Montaje, ajuste, regulación e instalación	21
Ajustes del eje y de la caja	30
Temperaturas de funcionamiento	40
Generación y disipación de calor	43
Par	44
Lubricación	45



TIPOS DE RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS RADIALES Y JAULAS

Los tipos principales de los rodamientos de rodillos esféricos radiales que Timken ofrece son:

- ≤600 mm de diámetro externo: EJ/EM/EMB
- >600 mm de diámetro interno: YMB, YMD y YP

Los sufijos anteriores se corresponden con diferentes tipos de diseños en función de la geometría y el tamaño de los rodamientos. La principal diferencia es el tipo de jaula usado en el montaje. Los rodamientos de rodillos esféricos con el sufijo de jaula EJ cuentan con jaulas de acero estampado endurecido. Los sufijos YM/EM/YMB y YMD se usan para diseños con jaulas de latón. YP se corresponde con jaulas con pasador específicas para rodamientos con un diámetro grande.

Los rodamientos de alto rendimiento EJ, EM y EMB de Timken[®] ofrecen mayor capacidad de carga, mayor capacidad de velocidad térmica y menores temperaturas de funcionamiento en comparación con los productos anteriores.

Además de presentar estas mejoras, los diseños de las jaulas varían según los distintos estilos, como se observa a continuación. Consulte la sección de jaulas para obtener más información detallada.

Estilo	Diseño de jaula
EJ	Jaula guiada fabricada en acero, una por hilera.
EM/YM	Jaula de latón de una pieza y con desplazamiento de rodillos
EMB/YMB	Jaula guiada de una pieza fabricada en latón
YMD	Jaula guiada de dos piezas fabricada en latón
YP	Jaula de acero con pasador

La mayoría de los rodamientos de rodillos esféricos de Timken están disponibles con un diámetro interior cilíndrico o cónico. Los números de referencia de los rodamientos con diámetro interior cónico usan el sufijo K.

Una conicidad de 1:12 es estándar, excepto para las series 240, 241 y 242, cuya conicidad es de 1:30.

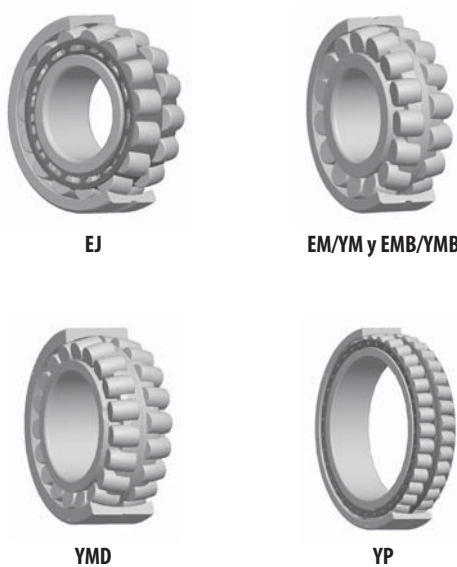


Fig. 1. Rodamientos de rodillos esféricos radiales

CARACTERÍSTICAS OPCIONALES DISPONIBLES CON LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS TIMKEN

Orificios de aceite y ranura de lubricación W33

El anillo exterior del rodamiento cuenta con una ranura de lubricación y tres orificios para el aceite de forma estandarizada. Se les ha designado el sufijo W33. Esto elimina el gasto de crear un canal en el agujero de la caja para aplicar lubricante al rodamiento. Esta característica de diseño permite que el lubricante circule entre los caminos del rodillo, a través de una vía de lubricación única. El lubricante se mueve lateralmente hacia afuera desde el centro del rodamiento, alcanzando todas las superficies de contacto y "bañando" el rodamiento. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "W33" al número de rodamiento (por ejemplo, 22216EW33).

Rodamientos para aplicaciones vibratorias

Timken ofrece diseños de rodamientos de rodillos esféricos específicos para aplicaciones vibratorias. Se les designa el código de modificación y W800 y cuentan con una categoría de juego de C4. Especifique W800 al hacer su pedido. Este diseño proporciona:

- Una ranura de lubricación en el anillo externo con tres orificios para facilitar la lubricación del rodamiento.
- Tolerancias de diámetro interior y exterior reducidas.
- Juego interno radial presente en los dos tercios superiores del rango de juego C4.

Estos rodamientos están disponibles con un diámetro interno cilíndrico o cónico. Hay disponibles otras características opcionales. Consulte la tabla 27 de la página 59 o póngase en contacto con su ingeniero de ventas de Timken.

JAULAS

Las jaulas (también denominadas retenciones de elementos rodantes) cumplen varios propósitos durante el funcionamiento normal de un rodamiento con elementos rodantes. Las jaulas separan los elementos rodantes y evitan que entren en contacto entre sí y se desgasten. Además, las cajas alinean los elementos rodantes en el anillo interno para evitar que el elemento rodante se deslice y se tuerca y facilitar así un movimiento de rodadura óptimo. Por motivos de manipulación, las jaulas retienen los elementos rodantes en el montaje del anillo interno para permitir la instalación de los rodamientos. En algunos casos, las jaulas también mejoran el flujo del lubricante a las pistas de rodadura del anillo interno del rodamiento.

En las siguientes secciones se detallan los tipos más frecuentes de jaulas que se usan en los rodamientos de rodillos esféricos. Se analizarán la geometría del diseño básico, el material y la fabricación de cada tipo de caja.

JAULAS DE ACERO ESTAMPADO

Los rodamientos EJ de Timken® incorporan un diseño único de jaula de acero estampado, como se muestra en la fig. 1.

El diseño EJ incluye dos jaulas independientes (fig. 2), una por cada fila de rodillos, conectadas a un rodamiento individual. Esto permite que cada ruta de jaula y rodillos funcione de forma independiente, evitando así que la jaula se doble.

La jaula se guía hacia el anillo interior y funciona por encima de los giros. La superficie de cada jaula está endurecida (nitruada) para mejorar la resistencia al desgaste y permitir que el rodamiento se pueda usar incluso en las condiciones más extremas. Las ranuras en las caras de la jaula se han diseñado para mejorar el flujo del lubricante. Esto puede reducir la temperatura de funcionamiento y prolongar la vida útil del rodamiento.

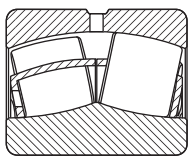


Fig. 2. Rodamientos EJ.



Fig. 3. Jaula de acero de EJ.

JAULA DE BRONCE MECANIZADO

Las jaulas de rodamientos EM, EMB, YM, YMB y YMD se caracterizan por un mecanizado en latón de alta precisión como se muestra en las figuras. 4.-7. Su construcción resistente ofrece una ventaja en aplicaciones de mayor exigencia. El diseño abierto y de espiga permite que el lubricante llegue con facilidad a todas las superficies, garantizando así una lubricación óptima y una temperatura de funcionamiento inferior.

EM, EMB, YM e YMB son diseños de una pieza que se diferencian por los medios de guía dentro del rodamiento. Con los diseños EM y YM, la masa de la jaula es baja y los rodillos se utilizan como guía, mientras que los diseños de jaula EMB y YMB tienen por lo general más masa y guía en el anillo interior.

Las jaulas YMD son similares a las jaulas YMB, salvo que tienen un diseño de dos piezas. Se montan dos jaulas independientes, una para cada hilera de rodillos, en un rodamiento individual. Esto permite que cada hilera de rodillos rote en forma independiente cuando lo requiera la aplicación, y evita que se doblen las espigas de la jaula.

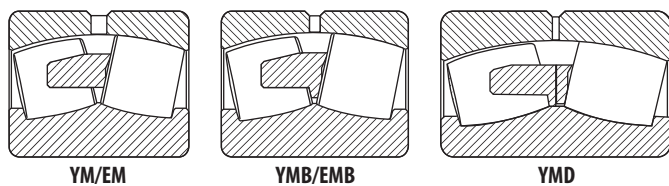


Fig. 4. Jaulas mecanizadas.



Fig. 5. EM/YM
Jaula de latón mecanizado de una pieza, tipo espiga y con desplazamiento de rodillos.



Fig. 6. EM/YMB
Jaula guiada de latón mecanizado de una pieza, tipo espiga.



Fig. 7. YMD
Jaula guiada dividida de latón mecanizado y tipo espiga.

JAULAS CON PASADOR

Los rodamientos de rodillos esféricos de gran diámetro pueden proporcionarse con estas jaulas. Las jaulas con pasador, una por cada fila de rodillos, están compuestas por dos anillos y una serie de pasadores por el centro del elemento rodante. El diseño de las jaulas con pasador permite un mayor complemento de rodillo, ofreciendo al rodamiento mejor capacidad de carga. Consulte a su ingeniero de ventas de Timken sugerencias sobre la aplicación de esta jaula.

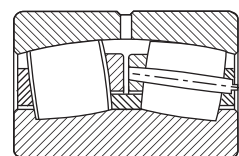


Fig. 8. Jaula con pasador.

TOLERANCIAS PARA SISTEMA MÉTRICO

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

Los rodamientos de rodillos esféricos se fabrican conforme a una serie de especificaciones, cada una de las cuales tiene clases que definen las tolerancias de las medidas, como diámetro interior, diámetro exterior, ancho y desviación. Los rodamientos de sistema métrico se han fabricado según tolerancias negativas estándar.

En la tabla 1 se resumen las diferentes especificaciones y clases de los rodamientos de rodillos esféricos. En este catálogo se muestran las especificaciones ISO de los rodamientos de rodillos esféricos.

Las tolerancias de límite de dimensiones para el rodamiento de rodillos esféricos se enumeran en las siguientes tablas. Estas tolerancias se proporcionan con el fin de ser utilizadas en la selección de rodamientos para aplicaciones generales, en conjunto con las prácticas de ajuste y montaje que se ofrecen en secciones más adelante.

TABLA 1. ESPECIFICACIONES Y CLASES DE LOS RODAMIENTOS

Sistema	Especificaciones	Tipo de rodamiento	Clase de rodamientos estándar		Clase de rodamientos de precisión			
			P0	P6	P5	P4	P2	--
Métrico	ISO/DIN	Todos los tipos de rodamientos	P0	P6	P5	P4	P2	--
Imperial	ABMA	Esférico	RBEC 1	RBEC 3	RBEC 5	RBEC 7	RBEC 9	--

Los rodamientos de rodillos esféricos estándar de Timken conservan las tolerancias normales de acuerdo con la norma ISO 492. En las tablas 2 y 3 se especifican las tolerancias críticas de este tipo de rodamientos. Para las aplicaciones en las que la tolerancia de funcionamiento es fundamental, se recomiendan las tolerancias P6 o P5.

El término “desviación” se define como la diferencia entre una dimensión de un anillo único y la dimensión nominal. Para las tolerancias métricas, la dimensión normal es a

una tolerancia de +0 mm. La desviación es el rango de tolerancia para el parámetro de la lista. La variación se define como la diferencia entre la medición más grande y más pequeña de un parámetro dado para un anillo individual.

TABLA 2. TOLERANCIAS DE LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – ANILLO INTERNO (SISTEMA MÉTRICO) ⁽¹⁾

Diámetro interior del rodamiento		Desviación del diámetro interior ⁽²⁾ Δ_{imp}			Variación del ancho V_{B5}			Desviación radial K_{ra}			Cara con respecto al agujero S_d	Desviación axial S_a	Desviación del ancho de anillos interiores y exteriores ⁽²⁾ Δ_{B5} y Δ_{C5}	
Más de	Hasta	P0	P6	P5	P0	P6	P5	P0	P6	P5	P5	P5	P0, P6	P5
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2,500	10,000	-0,008	-0,007	-0,005	0,015	0,015	0,005	0,010	0,006	0,004	0,007	0,007	-0,120	-0,040
10,000	18,000	-0,008	-0,007	-0,005	0,020	0,020	0,005	0,010	0,007	0,004	0,007	0,007	-0,120	-0,080
18,000	30,000	-0,010	-0,008	-0,006	0,020	0,020	0,005	0,013	0,008	0,004	0,008	0,008	-0,120	-0,120
30,000	50,000	-0,012	-0,010	-0,008	0,020	0,020	0,005	0,015	0,010	0,005	0,008	0,008	-0,120	-0,120
50,000	80,000	-0,015	-0,012	-0,009	0,025	0,025	0,006	0,020	0,010	0,005	0,008	0,008	-0,150	-0,150
80,000	120,000	-0,020	-0,015	-0,010	0,025	0,025	0,007	0,025	0,013	0,006	0,009	0,009	-0,200	-0,200
120,000	150,000	-0,025	-0,018	-0,013	0,030	0,030	0,008	0,030	0,018	0,008	0,010	0,010	-0,250	-0,250
150,000	180,000	-0,025	-0,018	-0,013	0,030	0,030	0,008	0,030	0,018	0,008	0,010	0,010	-0,250	-0,250
180,000	250,000	-0,030	-0,022	-0,015	0,030	0,030	0,010	0,040	0,020	0,010	0,011	0,013	-0,300	-0,300
250,000	315,000	-0,035	-0,025	-0,018	0,035	0,035	0,013	0,050	0,025	0,013	0,013	0,015	-0,350	-0,350
315,000	400,000	-0,040	-0,030	-0,023	0,040	0,040	0,015	0,060	0,030	0,015	0,015	0,020	-0,400	-0,400
400,000	500,000	-0,045	-0,035	–	0,050	0,045	–	0,065	0,035	–	–	–	-0,450	–
500,000	630,000	-0,050	-0,040	–	0,060	0,050	–	0,070	0,040	–	–	–	-0,500	–
630,000	800,000	-0,075	–	–	0,070	–	–	0,080	–	–	–	–	-0,750	–

⁽¹⁾ Las definiciones de los símbolos se encuentran en las páginas 32 y 33 del Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).

⁽²⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

TABLA 3. TOLERANCIAS DE LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – ANILLO EXTERNO (SISTEMA MÉTRICO) ⁽¹⁾

D.E. del rodamiento		Desviación del D.E. ⁽²⁾ Δ_{Dmp}			Variación del ancho V_{CS}		Desviación radial K_{ea}			Desviación axial S_{ea}	Desviación del diámetro externo respecto a la cara S_D
Más de	Hasta	P0	P6	P5	P0	P6	P0	P6	P5	P5	P5
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
0,000	18,000	-0,008	-0,007	-0,005	0,015	0,005	0,015	0,008	0,005	0,008	0,008
18,000	30,000	-0,009	-0,008	-0,006	0,020	0,005	0,015	0,009	0,006	0,008	0,008
30,000	50,000	-0,011	-0,009	-0,007	0,020	0,005	0,020	0,010	0,007	0,008	0,008
50,000	80,000	-0,013	-0,011	-0,009	0,025	0,006	0,025	0,013	0,008	0,010	0,008
80,000	120,000	-0,015	-0,013	-0,010	0,025	0,008	0,035	0,018	0,010	0,011	0,009
120,000	150,000	-0,018	-0,015	-0,011	0,030	0,008	0,040	0,020	0,011	0,013	0,010
150,000	180,000	-0,025	-0,018	-0,013	0,030	0,008	0,045	0,023	0,013	0,014	0,010
180,000	250,000	-0,030	-0,020	-0,015	0,030	0,010	0,050	0,025	0,015	0,015	0,011
250,000	315,000	-0,035	-0,025	-0,018	0,035	0,011	0,060	0,030	0,018	0,018	0,013
315,000	400,000	-0,040	-0,028	-0,020	0,040	0,013	0,070	0,035	0,020	0,020	0,013
400,000	500,000	-0,045	-0,033	-0,023	0,045	0,015	0,080	0,040	0,023	0,023	0,015
500,000	630,000	-0,050	-0,038	-0,028	0,050	0,018	0,100	0,050	0,025	0,025	0,018
630,000	800,000	-0,075	-0,045	-0,035	–	0,020	0,120	0,060	0,030	0,030	0,020
800,000	1000,000	-0,100	-0,060	–	–	–	0,140	0,075	–	–	–
1000,000	1250,000	-0,125	–	–	–	–	0,160	–	–	–	–

⁽¹⁾ Las definiciones de los símbolos se encuentran en las páginas 32 y 33 del Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).⁽²⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

MONTAJE, AJUSTE, REGULACIÓN E INSTALACIÓN DE LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

MONTAJE

Los rodamientos de rodillos esféricos se pueden montar de manera individual, pero la mayoría de las veces se montan en combinación con otro rodamiento de rodillos esféricos, con rodamientos de rodillos cilíndricos o con rodamientos ADAPT™ de Timken®.

Con los rodamientos de rodillos esféricos, lo habitual es fijar un rodamiento axialmente y montar el otro con ajustes holgados y espacio axial. Esto permite movimiento o flotación para entornos adversos, como aquellos con aumentos térmicos irregulares entre el eje y la caja.

La fig. 9 muestra una aplicación de reductores típica con dos rodamientos de rodillos esféricos, en la que un rodamiento está libre para flotar y el otro está fijo axialmente.

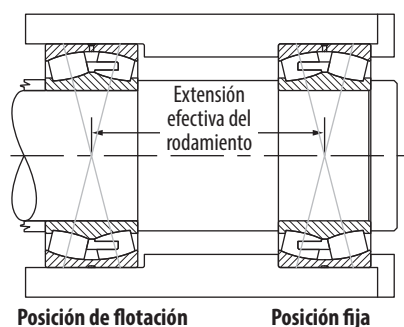


Fig. 9. Montaje directo del rodamiento de rodillos esféricos.

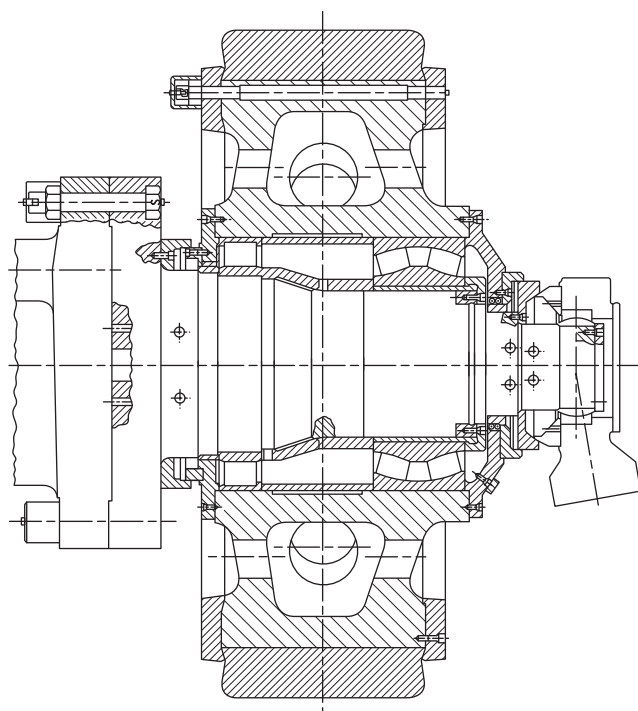


Fig. 10. Montaje de rueda de pulverización.

En la fig. 10 se muestra una rueda de pulverización en la que un rodamiento de rodillos esféricos de dos hileras se monta en combinación con un rodamiento de rodillos cilíndricos. En esta aplicación, el rodamiento de rodillos cilíndricos permite al eje flotar en relación a la caja.

PRÁCTICA DE AJUSTE

En las tablas 6-12 de las páginas 30-39 se especifican las prácticas de ajuste recomendadas para los rodamientos de rodillos esféricos. En estas tablas se asume que:

- Que el rodamiento es de precisión normal.
- Que la caja es de acero o hierro fundido y de paredes gruesas.
- Que el eje es macizo y de acero.
- Que los asientos de los rodamientos están rectificadas o torneados con precisión según un acabado de aproximadamente 1,6 Ra.

Los símbolos de los ajustes sugeridos se corresponden con la norma ISO 286. Si necesita ayuda con las prácticas de ajuste recomendadas, póngase en contacto con su ingeniero de ventas de Timken.

Como norma general, los anillos internos giratorios se deben aplicar con un ajuste de interferencia. Los ajustes holgados pueden permitir que los anillos internos se deslicen o giren, desgastando el eje y el borde de apoyo. Este desgaste puede causar una holgura excesiva en el rodamiento y dañar el rodamiento y el eje. Además, las partículas metálicas abrasivas generadas pueden penetrar en los rodamientos y causar daños y vibración.

La práctica de ajuste fijo del anillo interno depende de la carga de la aplicación. Debe seleccionar el ajuste de eje sugerido por las tablas según las condiciones de la carga y las dimensiones del espacio disponible para el rodamiento.

De la misma manera, las aplicaciones con anillos externos giratorios deben usar un ajuste de interferencia entre el anillo externo y la caja.

Los anillos externos fijos se suelen montar con ajustes holgados para permitir su montaje y desmontaje. Un ajuste holgado también permite el movimiento axial cuando se monta un rodamiento esférico en posición de flotación.

Para las cajas de paredes delgadas, las de aleaciones livianas o los ejes huecos se deben usar ajustes de prensa más ceñidos que los necesarios para las cajas de paredes gruesas, las de acero, las de hierro fundido o los ejes macizos. También se requieren ajustes más apretados cuando se monta el rodamiento sobre superficies relativamente toscas o sin pulir.

⚠ ADVERTENCIA

Ignorar las siguientes advertencias puede producir riesgos de lesiones graves o incluso la muerte.

Es fundamental adoptar prácticas de manejo y mantenimiento correctas. Siga siempre las instrucciones de instalación y mantenga una lubricación adecuada.

Nunca gire un rodamiento con aire comprimido. Los rodillos pueden eyectarse violentamente.

DISEÑOS DE DIÁMETRO INTERIOR CÓNICO

Por lo general, se seleccionan rodamientos de diámetro interior cónico para simplificar el montaje y desmontaje del eje. Como el rodamiento de rodillos esféricos no es separable, se puede usar un manguito adaptador con diámetro interior cilíndrico o diámetro exterior cónico para simplificar el montaje. Un rodamiento de rodillos con diámetro interior cónico también se puede montar directamente sobre un eje cónico.



Fig. 11. Montaje con eje cónico

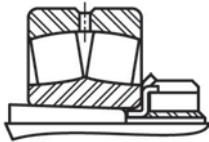


Fig. 12. Montaje con manguito adaptador

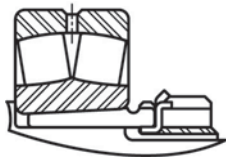


Fig. 13. Montaje con manguito de desmontaje

Los rodamientos con un diámetro interior cónico, por lo general, requieren un ajuste más ceñido en el eje que los rodamientos con un diámetro interior cilíndrico. Generalmente se utiliza una tuerca de fijación para colocar el anillo interno en un manguito de eje cónico. Luego la tuerca se fija en su posición con una arandela de retención o placa de sujeción. Timken ofrece una amplia gama de accesorios para facilitar el montaje de los rodamientos esféricos con diámetro interior cónico (consulte la página 25). A fin de obtener una aproximación de pérdida de juego para el desplazamiento axial, se puede utilizar una pérdida radial aproximada de 85 %. Eso significa que la pérdida de juego radial por desplazamiento axial es de aproximadamente unos 71 $\mu\text{m}/\text{mm}$ para un diámetro interior cónico de 1:12 y unos 28 $\mu\text{m}/\text{mm}$ para un diámetro interior cónico de 1:30. La Tabla 5 de la página 24 ofrece una relación directa entre la reducción del juego interno radial (RIC, por sus siglas en inglés) sugerida debido a la instalación y el correspondiente desplazamiento axial del anillo interno.

CONFIGURACIÓN

Para obtener el juego operativo apropiado, se deben tener en cuenta los efectos que las prácticas de ajuste y los gradientes térmicos tienen dentro del rodamiento.

PRÁCTICA DE AJUSTE

- El ajuste de interferencia entre el anillo interno y un eje de acero macizo reducirá el juego radial dentro del rodamiento en aproximadamente un 80 % del ajuste.
- Los ajustes de interferencia entre el anillo externo y la caja de acero o hierro fundido reducirán el juego radial en aproximadamente un 60 %.
- Los rodamientos de rodillos esféricos con diámetro interior cónico requieren un ajuste de interferencia ligeramente mayor en el eje que los rodamientos con diámetro interior cilíndrico.

NOTA

Es fundamental seleccionar el RIC que deje margen para esta reducción.

GRADIENTES TÉRMICOS

- Los gradientes térmicos dentro del rodamiento son primariamente una función de la velocidad de rotación del rodamiento. A medida que la velocidad aumenta, los gradientes térmicos se incrementan, se produce un aumento térmico y se reduce el juego radial.
- Como regla general, el juego radial debe incrementarse para velocidades que superan el 70 % de la velocidad de referencia térmica.

Si necesita ayuda para seleccionar el juego interno radial correcto para su aplicación, consulte a un ingeniero de ventas de Timken.

En las tablas 4 y 5 se enumeran las tolerancias respecto al juego interno radial para los rodamientos de rodillos esféricos.

Los rodamientos de rodillos esféricos se piden con un valor de juego interno radial estándar o no estándar específico. Los juegos internos radiales estándar se designan como C2, C0 (normal), C3, C4 o C5 y cumplen con la norma ISO 5753. C2 representa el juego mínimo y C5, el máximo. Los valores no normalizados también están disponibles por pedido expreso especial.

El juego requerido para una aplicación dada depende de la precisión operativa deseada, la velocidad de rotación del rodamiento y la práctica de ajuste utilizada. La mayoría de las aplicaciones utilizan un juego normal o un juego C3. Por lo general, un juego más grande reduce la zona de carga operativa del rodamiento, aumenta la carga máxima de los rodillos y reduce la vida útil esperada del rodamiento. No obstante, un rodamiento de rodillos esféricos que ha sido puesto en condición de precarga puede sufrir un daño prematuro provocado por la generación excesiva de calor o la fatiga del material. Como pauta general, los rodamientos de rodillos esféricos no deben operar precargados sin sistemas de lubricación especializados.

TABLA 4. LÍMITES DEL JUEGO INTERNO RADIAL – RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – DIÁMETRO INTERIOR CILÍNDRICO

Diám. int. (Nominal)		Juego interno radial previo al montaje					
		Normal C0		C4			
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Más de	Hasta	C2		C3		C5	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	30	0,015	0,025	0,040	0,055	0,075	0,095
30	40	0,015	0,030	0,045	0,060	0,080	0,100
40	50	0,020	0,035	0,055	0,075	0,100	0,125
50	65	0,020	0,040	0,065	0,090	0,120	0,150
65	80	0,030	0,050	0,080	0,110	0,145	0,180
80	100	0,035	0,060	0,100	0,135	0,180	0,225
100	120	0,040	0,075	0,120	0,160	0,210	0,260
120	140	0,050	0,095	0,145	0,190	0,240	0,300
140	160	0,060	0,110	0,170	0,220	0,280	0,350
160	180	0,065	0,120	0,180	0,240	0,310	0,390
180	200	0,070	0,130	0,200	0,260	0,340	0,430
200	225	0,080	0,140	0,220	0,290	0,380	0,470
225	250	0,090	0,150	0,240	0,320	0,420	0,520
250	280	0,100	0,170	0,260	0,350	0,460	0,570
280	315	0,110	0,190	0,280	0,370	0,500	0,630
315	355	0,120	0,200	0,310	0,410	0,550	0,690
355	400	0,130	0,220	0,340	0,450	0,600	0,750
400	450	0,140	0,240	0,370	0,500	0,660	0,820
450	500	0,140	0,260	0,410	0,550	0,720	0,900
500	560	0,150	0,280	0,440	0,600	0,780	1,000
560	630	0,170	0,310	0,480	0,650	0,850	1,100
630	710	0,190	0,350	0,530	0,700	0,920	1,190
710	800	0,210	0,390	0,580	0,770	1,010	1,300
800	900	0,230	0,430	0,650	0,860	1,120	1,440
900	1000	0,260	0,480	0,710	0,930	1,220	1,570
1000	1120	0,290	0,530	0,780	1,020	1,330	1,720
1120	1250	0,320	0,580	0,860	1,120	1,460	1,870

TABLA 5. LÍMITES DEL JUEGO INTERNO RADIAL – RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – DIÁMETRO INTERIOR CILÍNDRICO

Diám. int. (Nominal)		Juego interno radial previo al montaje						Reducción del RIC sugerida debido a la instalación		Desplazamiento axial del anillo interno para reducir el RIC. Eje cónico ^{(1) (2)}				JIR mínimo admisible posterior a la instalación ⁽¹⁾		
		Normal C0		C4						Conicidad 1:12		Conicidad 1:30		C0	C3	C4
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.			Mín.	Máx.	Mín.	Máx.			
Más de	Hasta	C2		C3		C5		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	mm	mm	mm
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
20	30	0,020	0,030	0,040	0,055	0,075	0,095	0,015	0,020	0,230	0,300	–	–	0,015	0,025	0,040
30	40	0,025	0,035	0,050	0,065	0,085	0,105	0,020	0,025	0,300	0,380	–	–	0,015	0,025	0,040
40	50	0,030	0,045	0,060	0,080	0,100	0,130	0,025	0,030	0,380	0,460	–	–	0,02	0,030	0,050
50	65	0,040	0,055	0,075	0,095	0,120	0,160	0,030	0,038	0,460	0,560	–	–	0,025	0,040	0,060
65	80	0,050	0,070	0,0950	0,120	0,150	0,200	0,038	0,051	0,560	0,760	–	–	0,025	0,045	0,075
80	100	0,055	0,080	0,110	0,140	0,180	0,230	0,046	0,064	0,680	0,970	–	–	0,036	0,050	0,075
100	120	0,065	0,100	0,135	0,170	0,220	0,280	0,051	0,071	0,760	1,070	1,900	2,540	0,051	0,060	0,100
120	140	0,080	0,120	0,160	0,200	0,260	0,330	0,064	0,089	0,890	1,270	2,290	3,050	0,056	0,075	0,115
140	160	0,090	0,130	0,180	0,230	0,300	0,380	0,076	0,102	1,140	1,520	2,670	3,430	0,056	0,075	0,125
160	180	0,100	0,140	0,200	0,260	0,340	0,430	0,076	0,114	1,140	1,650	2,670	4,060	0,061	0,090	0,150
180	200	0,110	0,160	0,220	0,290	0,370	0,470	0,089	0,127	1,400	1,900	3,050	4,450	0,071	0,100	0,165
200	225	0,120	0,180	0,250	0,320	0,410	0,520	0,102	0,140	1,520	2,030	3,560	4,830	0,076	0,115	0,180
225	250	0,140	0,200	0,270	0,350	0,450	0,570	0,114	0,152	1,780	2,290	4,060	5,330	0,089	0,115	0,200
250	280	0,150	0,220	0,300	0,390	0,490	0,620	0,114	0,165	1,780	2,540	4,060	5,840	0,102	0,140	0,230
280	315	0,170	0,240	0,330	0,430	0,540	0,680	0,127	0,178	1,900	2,670	4,450	6,220	0,102	0,150	0,250
315	355	0,190	0,270	0,360	0,470	0,590	0,740	0,140	0,190	2,030	2,790	4,830	6,600	0,114	0,165	0,280
355	400	0,210	0,300	0,400	0,520	0,650	0,820	0,152	0,203	2,290	3,050	5,330	7,110	0,127	0,190	0,330
400	450	0,230	0,330	0,440	0,570	0,720	0,910	0,165	0,216	2,540	3,300	5,840	7,620	0,152	0,230	0,360
450	500	0,260	0,370	0,490	0,630	0,790	1,000	0,178	0,229	2,670	3,430	6,220	8,000	0,165	0,270	0,410
500	560	0,290	0,410	0,540	0,680	0,870	1,100	0,203	0,254	3,050	3,810	7,110	8,890	0,178	0,290	0,440
560	630	0,320	0,460	0,600	0,760	0,980	1,230	0,229	0,279	3,430	4,190	8,000	9,780	0,203	0,320	0,510
630	710	0,350	0,510	0,670	0,850	1,090	1,360	0,254	0,305	3,810	4,570	8,890	10,670	0,203	0,370	0,550
710	800	0,390	0,570	0,750	0,960	1,220	1,500	0,279	0,356	4,190	5,330	9,780	12,450	0,229	0,390	0,610
800	900	0,440	0,640	0,840	1,070	1,370	1,690	0,305	0,381	4,570	5,720	10,670	13,330	0,252	0,460	0,690
900	1000	0,490	0,710	0,930	1,190	1,520	1,860	0,356	0,432	5,330	6,480	12,450	15,110	0,279	0,490	0,750
1000	1120	0,530	0,770	1,030	1,300	1,670	2,050	0,400	0,480	6,100	7,240	14,220	16,890	0,280	0,550	0,810
1120	1250	0,570	0,830	1,120	1,420	1,830	2,250	0,430	0,500	6,480	7,620	15,110	17,780	0,330	0,610	0,910

Nota: Los valores de desplazamiento axial se aplican a los ejes de acero macizo o a los ejes de acero hueco con diámetro de agujero menor que el diámetro del eje. Para los ejes fabricados con otros materiales que no sean acero o de paredes finas, consulte a su ingeniero de ventas de Timken.

⁽¹⁾ Este desplazamiento es válido para el montaje de rodamientos con diámetro interior cónico y se mide desde el ajuste entre líneas del diámetro interior del rodamiento hasta el eje cónico.

⁽²⁾ Conicidad 1:12 usada para las series 213, 222, 223, 230, 231, 232, 233, 238 y 239. Conicidad 1:30 utilizada para las series 240, 241 y 242. Para el montaje de manguito, multiplique los valores de desplazamiento axial por 1.1 para conicidad 1:12 o por 1.05 para conicidad 1:30. Si tiene dudas sobre los datos de los ejes cónicos, consulte a un ingeniero de ventas de Timken.

EJEMPLO 1: Cómo calcular la reducción del JIR con un rodamiento de rodillos esféricos con agujero cónico

Paso 1:

Coloque el rodamiento en posición vertical y centre el anillo interno y los rodillos. Aplique presión al anillo interno y hágalo oscilar varias veces para asentar los rodillos.

Paso 2:

Utilice un calibrador de espesores para medir el juego interno radial (RIC) sin montar para ambas hileras de rodamientos.

- Durante el montaje, el RIC debe controlarse en el rodillo sin carga.
- El calibrador de espesores debe cubrir el largo del rodillo.
- El RIC sin montar es el calibrador más grueso que se deslizará a través del espacio entre el rodillo y el anillo externo.
- Entonces, el RIC sin montar es la lectura promedio para las dos hileras.



Fig. 14. Medida del RIC antes de la instalación.

Ejemplo: 22328KEJW33C3. Diámetro interior de 140 mm

El RIC mide 0,178 mm

Paso 3:

Use la tabla 5 (página 24) para confirmar que el valor del RIC sin montar medido está dentro de la especificación.

Ejemplo: 22328KEJW33C3. Diámetro interior de 140 mm

El rango del RIC es de 0,160 mm - 0,200 mm. El RIC del ejemplo mide 0,178 mm, por lo que está dentro del rango especificado.

Paso 4:

Use la tabla 5 (página 24) para determinar la reducción del RIC sugerida debido a la instalación.

Ejemplo: 22328KEJW33C3. Diámetro interior de 140 mm

La reducción sugerida del RIC debido a la instalación es de 0,064 mm - 0,089 mm.

Paso 5:

Determine el RIC máximo y mínimo después del montaje.

RIC MÁX. = RIC sin montar real - reducción máxima sugerida en el RIC

RIC MÍN. = RIC sin montar real - reducción máxima sugerida en el RIC

Ejemplo: 22328KEJW33C3 = diámetro interno de 140 mm

RIC máx. montado: 0,178 mm - 0,064 mm = 0,114 mm

RIC mín. montado: 0,178 mm - 0,089 mm = 0,089 mm

Paso 6:

Use la tabla 5 (página 24) para determinar el desplazamiento axial del anillo interno para reducir el RIC.

Ejemplo: 22328KEJW33C3 = diámetro interno de 140 mm

22328KEJW33C3 es una serie 223 que tiene un diámetro interior cónico de 1:12.

Desplazamiento axial del anillo interno para reducir el RIC es

0,890 mm - 1,270 mm

Paso 7:

Coloque el rodillo en el eje cónico (o en el manguito cónico) hasta que haya un contacto línea a línea con el diámetro interior del rodamiento.



Fig. 15. Durante el montaje, el RIC debe controlarse en el rodillo sin carga.

Paso 8:

Use una tuerca de fijación (o tuerca hidráulica) para aplicar fuerza de instalación y mover el rodamiento hacia arriba en el eje o en el manguito cónico hasta que el RIC montado alcance el rango deseado establecido en el Paso 5. Durante el montaje, el RIC debe medirse en el rodillo sin carga.

Ejemplo: 22328KEJW33C3 = diámetro interno de 140 mm

El rango de RIC montado es 0,089 mm - 0,114 mm

Paso 9:

Use la tabla 5 (página 24) para evaluar el RIC montado en comparación con el RIC permisible mínimo después de la instalación.

Ejemplo: 22328KEJW33C3. Diámetro interior de 140 mm

El RIC mínimo permitido después del montaje sería de 0,075 mm.

Paso 7 (Procedimiento Alternativo):

Use una tuerca prisionera (o tuerca hidráulica) para aplicar fuerza de instalación y mover el rodamiento hacia arriba en el eje o en el manguito cónico hasta que el desplazamiento axial del anillo interno alcance el rango deseado. Durante el montaje, se debe medir el desplazamiento axial del anillo interno.

Ejemplo: 22328KEJW33C3. Diámetro interior de 140 mm

El desplazamiento axial del anillo interno para reducir el RIC es 0,890 mm - 1,270 mm.

EJEMPLO 2: Cómo calcular la reducción del JIR con un rodamiento de rodillos esféricos con agujero cilíndrico**Paso 1:**

Recopile la información general requerida para revisar las prácticas de ajuste.

- Tolerancias/dimensiones del D.E. y del diámetro interior del rodamiento
- Condiciones de funcionamiento del rodamiento (carga/velocidad)

Calcule la relación de la carga del rodamiento y la capacidad del rodamiento dividiendo la carga radial esperada por la capacidad de carga radial dinámica básica (BDLR, por sus siglas en inglés) del rodamiento.

Ejemplo: 22230EMW33

- Diámetro interior: 149,975 mm - -150,00 mm
- Diámetro exterior: 269,965 mm - 270,00 mm
- BDLR: 1000 KN
- Velocidad: 1200 RPM; eje giratorio
- Carga radial: 90 KN
- Lubricación: grasa
- Relación de capacidad del rodamiento/carga
 $90 \text{ KN}/1000 \text{ KN} = 0,09$
 $P = 0,09$

Paso 2:

Determine qué ajustes de eje y caja deben usarse.

- Usando la tabla 6 (página 30), determine los ajustes sugeridos para el anillo interno en el eje.
- Usando la tabla 7 (página 31), determine los ajustes sugeridos para el anillo externo en el eje.

Ejemplo: 22230EMW33

Anillo interno/eje: 150 mm

- Anillo interno giratorio
- Cargas aplicadas normales/livianas
- Ajuste sugerido: ISO p6

Anillo externo: Diámetro externo de 270 mm

- Caja rígida de una pieza
- Cargas aplicadas normales/livianas
- Ajuste sugerido: ISO H8

Paso 3:

Determine el D.E. del eje y las tolerancias/dimensiones del diámetro interior de la caja.

- Usando las tablas 9 y 10 (páginas 32 a35), determine las dimensiones sugeridas del diámetro del eje
- Usando las tablas 11 y 12 (páginas 36 a 39) determine el tamaño sugerido del diámetro interior de la caja

Ejemplo: 22230EMW33

Dimensiones de los ejes: ajuste p6 seleccionado

- Tolerancia de los ejes: +0,043 mm – +0,068 mm
- Diámetro de los ejes: 150,043 mm - 150,068 mm

Dimensiones de la caja: ajuste H8 seleccionado

- Tolerancia de la caja: +0,000 mm – +0,081 mm
- Diámetro de la caja: 270,000 mm - 270,081 mm

Paso 4:

Calcule los ajustes restantes en el eje y en la caja.

- Calcule el ajuste de interferencia máximo y mínimo en el eje.
- Calcule el ajuste de interferencia máximo y mínimo en la caja.
- Nota: Los ajustes negativos resultantes son ajustes de interferencia ceñidos.
- Nota: Los ajustes positivos resultantes son ajustes de interferencia holgados.

Ejemplo: 22230EMW33

Ajuste del eje:

- Interferencia máx. = D.I. mín. – D.E. de eje máx.
 $149,975 \text{ mm} - 150,068 \text{ mm} = -0,093 \text{ mm}$ (ajuste ceñido)

- Interferencia mín. = D.I. máx. – D.E. de eje mín.
 $150,000 \text{ mm} - 150,043 \text{ mm} = -0,043 \text{ mm}$ (ajuste ceñido)

Ajuste de la caja:

- Interferencia máx. = D.I. de la caja mín. – D.E. de rodamiento máx.
 $270,000 \text{ mm} - 270,000 \text{ mm} = 0,000 \text{ mm}$ (ajuste holgado)

- Interferencia mín. = D.I. de la caja máx. – D.E. de rodamiento mín.
 $270,081 \text{ mm} - 269,965 \text{ mm} = +0,116 \text{ mm}$ (ajuste holgado)

Paso 5:

Calcule la reducción del RIC debida a ajustes.

- Reducción del RIC debida a ajuste ceñido en el eje = aprox. 80 % del ajuste
- Reducción del RIC debida a ajuste ceñido en la caja = aprox. 60 % del ajuste

Ejemplo: 22230EMW33

Reducción del RIC debida a ajuste ceñido en el eje:

Reducción máx. del RIC: $0,80 \times 0,093 \text{ mm} = 0,074 \text{ mm}$

Reducción mín. del RIC: $0,080 \times 0,043 \text{ mm} = 0,034 \text{ mm}$

La reducción del RIC se debe al ajuste holgado en la caja.

La ausencia de reducción del RIC se debe al ajuste holgado.

Paso 6:

Use la tabla 4 (página 23) para determinar el RIC sin montar.

Ejemplo: 22230EMW33

La designación del RIC es C0 (normal)

RIC sin montar: $0,110 \text{ mm} - 0,170 \text{ mm}$

Paso 7:

Calcule el RIC montado.

- Calcule el RIC máx. montado: RIC máx. sin montar – Reducción mín. de ajuste del RIC
- Calcule el RIC mín. montado: RIC mín. sin montar – Reducción máx. de ajuste del RIC

Ejemplo: 22230EMW33

RIC máx. montado: $0,170 \text{ mm} - 0,034 \text{ mm} = 0,136 \text{ mm}$

RIC mín. montado: $0,110 \text{ mm} - 0,074 \text{ mm} = 0,036 \text{ mm}$

Paso 8:

Use la tabla 4 (página 23) para determinar el RIC montado.

Ejemplo: 22230EMW33 (que tiene un RIC de C0)

El RIC mín. permitido es $0,056 \text{ mm}$

Dado que el RIC mín. montado está por debajo del nivel permisible mín., es necesario volver a evaluar la selección del ajuste C0.

Paso 9:

Repase los pasos 6 a 8 de repetición de ajuste usando niveles de juego interno C3.

Ejemplo: 22230EMW33C3

RIC sin montar: $0,170 \text{ mm} - 0,220 \text{ mm}$

RIC montado: $0,096 \text{ mm} - 0,186 \text{ mm}$

El RIC montado es mayor que el mín. permisible, de modo que el ajuste C3 parecer ser aceptable.

Paso 10:

Confirme la selección de designación del RIC en comparación con las velocidades de funcionamiento.

Como regla general, el nivel del RIC aumenta para los rodamientos que funcionan a velocidades que superan el 70 % de la capacidad de velocidad térmica.

Ejemplo: 22230EMW33C3

En la página 66, velocidad de referencia térmica: 2000 rpm

$2000 \text{ rpm} \times 0,7 = 1400 \text{ rpm}$

La velocidad de funcionamiento actual de aplicación es 1200 rpm .

La designación de juego interno C3 actual parece ser aceptable.

INSTALACIÓN

Cuando se usa un anillo interno de ajuste ceñido, el método de montaje dependerá de si se trata de un rodamiento con diámetro interior cilíndrico o cónico.

LIMPIEZA

- Elija un entorno limpio, sin polvo ni humedad.
- El instalador debe hacer todo lo posible para garantizar la limpieza utilizando pantallas de protección y paños limpios.

PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO

- Planifique con anticipación y prepare todas las herramientas necesarias. Esto reduce la cantidad de tiempo del trabajo y disminuye la posibilidad de que ingrese suciedad en el rodamiento.

INSPECCIÓN Y PREPARACIÓN

- Todas las piezas componentes de la máquina deben estar a mano y totalmente limpias antes de continuar.
- Las cajas deben estar limpias; incluso sople los orificios de aceite.
- No emplee manguera de aire en los rodamientos.
- Si se usan orificios ciegos, inserte una varilla magnética para quitar las partículas metálicas que pueden haber quedado durante la fabricación.
- Los bordes del eje y los anillos espaciadores que hacen contacto con el rodamiento deben estar en escuadra con el semieje.
- El chaflán del eje debe ser lo suficientemente pequeño para que el radio del rodamiento quede despejado.
- En instalaciones originales, todas las piezas componentes deben ser controladas de acuerdo con las especificaciones impresas para verificar la precisión de las dimensiones. Se debe revisar el tamaño y la forma (redonda, etc.) del eje y de la caja.

ACABADO DEL EJE Y DE LA CAJA

- Las superficies del eje sobre las que se montará el rodamiento deben estar limpias y sin incisiones ni rebabas.
- Para aplicaciones con caja fija y eje giratorio, se sugiere que el asiento del rodamiento sobre el eje esté rectificadado a $1,6 \mu\text{m Ra}$ como máximo.
- Si no resulta práctico usar un acabado rectificadado, en muchos casos se puede usar un acabado mecanizado de $3,2 \mu\text{m Ra}$, pero la cantidad de ajuste de interferencia puede aumentar levemente.
- Los diámetros interiores de la caja deben tener un acabado final de $3,2 \mu\text{m Ra}$ como máximo.

Nota: No retire el rodamiento de su envoltura hasta que usted esté listo para montarlo.

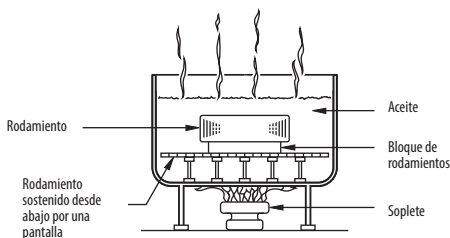


Fig. 16. Método de expansión por calor

INSTALACIÓN DE RODAMIENTOS DE DIÁMETRO INTERNO CILÍNDRICO

Método de expansión por calor

- La mayoría de las aplicaciones requieren un ajuste de interferencia ceñido sobre el eje.
- El montaje se simplifica, dado que se calienta el rodamiento hasta que se expande lo suficiente como para que se deslice fácilmente sobre el eje.
- Los dos métodos de calentamiento más comunes son:
 - Tanque de aceite caliente.
 - Inducción por calor.
- El primero se realiza calentando el rodamiento en un tanque con aceite que tiene un punto alto de inflamación.
- La temperatura del aceite no debe sobrepasar $121 \text{ }^\circ\text{C}$. Para la mayoría de las aplicaciones, una temperatura de $93 \text{ }^\circ\text{C}$ es suficiente.
- El rodamiento debe ser calentado durante 20 ó 30 minutos, o hasta que se expanda lo suficiente como para desplazarse fácilmente sobre el eje.
- El proceso de calentamiento por inducción se puede utilizar para montar rodamientos.
- El calentamiento por inducción es rápido. Se debe prestar atención para evitar que la temperatura del rodamiento supere los $93 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Por lo general, es necesario realizar pruebas con la unidad y el rodamiento a fin de obtener los valores de tiempo adecuados.
- Se pueden usar ceras térmicas que se funden a temperaturas predeterminadas para controlar la temperatura del rodamiento.
- Aunque el rodamiento esté caliente, debe ubicarse en escuadra contra el borde.
- Luego se instalan las arandelas de retención y tuercas de fijación o las placas de sujeción para sostener el rodamiento contra el borde del eje.
- A medida que se enfría el rodamiento, se debe ajustar la tuerca de fijación o placa de sujeción.
- En los casos de rotación de anillo externo, en los que el anillo es de ajuste ceñido en la caja, se puede obtener su expansión por calentamiento.
- En la fig. 16 se muestra el baño de aceite. El rodamiento no debe estar en contacto directo con la fuente de calor.
- La disposición habitual es tener la rejilla metálica a varias pulgadas de la parte inferior del tanque. Pequeños bloques de apoyo separan el rodamiento de la rejilla.
- Es importante mantener el rodamiento alejado de cualquier fuente de calor localizado, dado que pueda elevar excesivamente la temperatura y producir una reducción de la dureza del anillo.
- Generalmente, se utilizan quemadores de llama. Es aconsejable contar con un dispositivo automático para el control de la temperatura.
- Si las reglamentaciones de seguridad impiden el uso de baño de aceite caliente abierto, se puede usar una mezcla de aceite soluble en agua al 15 %. Esta mezcla se puede calentar hasta un máximo de $93 \text{ }^\circ\text{C}$ sin que sea inflamable.

Método de prensa de husillo

- Un método alternativo de montaje, que se utiliza, en general, solo para los tamaños más pequeños, es prensar el rodamiento sobre el eje o dentro de la caja. Se puede hacer con una prensa de husillo y un tubo de montaje, tal como muestra la Fig. 17.
- El tubo se puede fabricar en acero blando con un diámetro interior apenas más grande que el eje.
- El diámetro exterior del tubo no debe exceder el diámetro de respaldo del eje.
- El tubo debe estar a escuadra en ambos extremos. Se debe limpiar meticulosamente por dentro y por fuera, y debe ser lo suficientemente largo para dejar despejado el extremo del eje una vez que el rodamiento está montado.
- Si el anillo externo se presiona dentro de la caja, el diámetro exterior del tubo de montaje debe ser apenas más pequeño que el diámetro interior de la caja. El diámetro interior no debe ser más pequeño que el diámetro de respaldo de la caja sugerido, que figura en la tabla de dimensiones.
- Recubra el eje con una capa liviana de aceite de máquina para reducir la fuerza necesaria para un ajuste de prensa.
- Coloque el rodamiento con cuidado sobre el eje, asegurándose de que quede en escuadra con el semieje.
- Aplique presión regular desde el vástago del husillo para colocar el rodamiento firmemente contra el reborde.

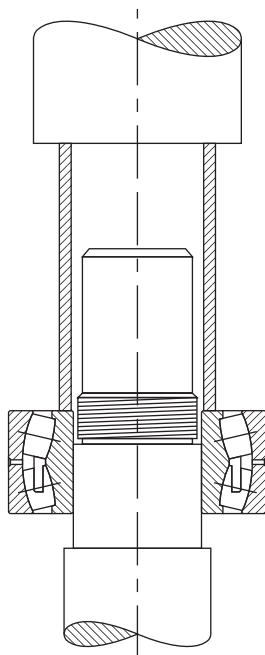


Fig. 17. Método de prensa de husillo

NOTA

Nunca intente realizar un ajuste de prensa sobre un eje aplicando presión en el anillo externo ni en una caja aplicando presión en el anillo interno.

NOTA

Nunca use vapor ni agua caliente al limpiar los rodamientos porque estos métodos pueden generar óxido o corrosión.

NOTA

Nunca exponga ninguna superficie de un rodamiento a la llama de un soplete.

NOTA

No caliente el rodamiento a más de 149 °C.

Montaje de los rodamientos de rodillos esféricos con diámetro interior cónico

- Utilice un calibrador de espesores con la hoja más delgada de 0,038 mm.
- Coloque el rodamiento en posición vertical con las caras de los anillos interno y externo paralelas.
- Coloque los pulgares en el diámetro interior del anillo interno y oscílelo la distancia de dos o tres separaciones de rodillos.
- Ubique los conjuntos de rodillos individuales de manera tal que un rodillo quede arriba del anillo interno a ambos lados del rodamiento.
- Con el rodamiento en la posición correcta, inserte una hoja delgada del calibrador de espesores entre el rodamiento y el anillo externo.
- Muévelo con cuidado a lo largo del rodillo superior entre la pista del anillo externo y el rodamiento. Repita este procedimiento con hojas más gruesas del calibrador de espesores hasta encontrar una que no pase.
- El grosor de la hoja anterior a la hoja que "no pasa" es una medida del RIC antes de la instalación.
- Comience el procedimiento de montaje lubricando el eje cónico con una capa liviana de aceite de máquina.
- Deslice el rodamiento sobre el eje tan lejos como llegue con la mano.
- Como la tuerca de fijación está ceñida, se acumula ajuste de interferencia, lo que produce la expansión del anillo interno.
- Mida periódicamente el RIC para hacer el seguimiento de su reducción.
- Continúe el procedimiento hasta que se obtenga la cantidad adecuada de reducción. No supere la cantidad sugerida de reducción.
- Como control final, asegúrese de que el RIC restante sea mayor o igual al juego mínimo montado que se muestra en la tabla 5.
- Durante el montaje, el RIC debe controlarse en el rodillo sin carga. Si se encuentra en la parte inferior, asegúrese de que el rodillo se levante hasta asentarse firmemente en la posición interior del anillo interno.
- Cuando se logra la cantidad sugerida de reducción de RIC, el rodamiento está debidamente ajustado.
- Complete el procedimiento doblando la pestaña de la arandela de retención en la ranura de la tuerca de fijación o fijando la placa de sujeción.



Fig. 18. Medida del RIC antes de la instalación.

AJUSTES DEL EJE Y DE LA CAJA

AJUSTES DEL EJE Y DE LA CAJA DEL RODAMIENTO DE RODILLOS ESFÉRICOS

Este cuadro contiene indicaciones para especificar los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares. Póngase en contacto con su ingeniero de ventas de Timken para obtener más información.

TABLA 6. AJUSTES DEL EJE DEL RODAMIENTO DE RODILLOS ESFÉRICOS RADIALES

	Condiciones	Ejemplos	Diámetro del eje		Símbolo de tolerancia ⁽¹⁾	Comentarios
			mm			
Carga fija en el anillo interno	Para que el anillo interno se desplace fácilmente en el eje	Mecanismo de eje de dos rodamientos	Consulte los tamaños del eje en la tabla 8.		s4	Consulte los tamaños del eje en la tabla 8.
	Para que el anillo interno no se desplace fácilmente en el eje	Rueda en un eje fijo	Todos los diámetros		g6	
		Poleas tensoras y poleas con cuerda			h6	
Carga rotatoria en el anillo interno o de dirección indeterminada	Cargas livianas y variables $P \leq 0,07C$	Equipos eléctricos, máquinas herramienta, bombas, ventiladores, camiones industriales	más de	incluye	k6	En aplicaciones de alta precisión, se utilizan k5 y m5 en lugar de k6 y m6 respectivamente.
			18	100		
			100	200		
	18	65	m5			
	65	100	m6			
	100	140	n6			
	Cargas normales y pesadas $P > 0,07C$ $\leq 0,25C$	Aplicaciones en general, motores eléctricos, turbinas, bombas, motores de combustión, engranajes de transmisión, máquinas de carpintería	140	280	p6	
			280	500	r6	
			500	y superior	r7	
	Cargas muy pesadas y de choque $P > 0,25C$	Cajas de grasa para locomotoras y otros vehículos ferroviarios de servicio pesado, motores de tracción	18	65	m6	Se deben utilizar rodamientos con juegos superiores a los normales.
			65	100	n6	
			100	140	p6	
140			200	r6		
200			500	r7		
RODAMIENTOS CON AGUJERO CÓNICO Y MANGUITO ADAPTADOR						
	Todas las cargas	Aplicaciones en general	Todos los diámetros			Consulte la reducción del RIC en las tablas de las páginas 19 y 20.

⁽¹⁾ Para ejes de acero sólido. Consulte los valores de tolerancia en las tablas de las páginas 32-35.

TABLA 7. AJUSTES DE CAJA DEL RODAMIENTO DE RODILLOS ESFÉRICOS

Condiciones		Ejemplos	Símbolo de tolerancia ⁽¹⁾	Comentarios		
Caja del rodamiento de una pieza	Carga giratoria en el anillo externo	Dirección de carga variable	Mecanismo de eje excéntrico de dos rodamientos	P6	El anillo externo no tiene desplazamiento axial.	
		Cargas pesadas en rodamientos con cajas de pared delgada	Ruedas de apoyo en grúas, mazas de ruedas, rodamientos de manivela	P7		
		Cargas normales y pesadas	Mazas de ruedas, rodamientos de manivela	N7		
		Cargas ligeras y variables	Rodillos de bandas transportadoras, poleas con cuerda, poleas tensoras	M7		
Caja del rodamiento bipartida o de una pieza	Dirección de carga intermedia	Cargas de choque pesadas	Motores de tracción eléctrica	K7	En general, el anillo externo no tiene desplazamiento axial.	
		Cargas normales y pesadas, no demanda desplazamiento axial del anillo externo	Motores eléctricos, bombas, rodamientos principales del cigüeñal			
		Cargas normales y livianas, se recomienda desplazamiento axial del anillo externo	Motores eléctricos, bombas, rodamientos principales del cigüeñal	J7	En general, el anillo externo tiene desplazamiento axial.	
Caja del rodamiento bipartida o de una pieza	Carga fija en el anillo externo	Cargas de choque, descarga completa temporal	Cajas de grasa para vehículos ferroviarios	H7	El anillo externo se desplaza fácilmente en dirección axial.	
		Todas las cargas	Aplicaciones de rodamientos en general, cajas de grasa para vehículos ferroviarios			
		Cargas normales y livianas, cargas en condiciones de funcionamiento simple	Árboles de transmisión			H8
		Suministro de calor a través del eje	Cilindros secadores			G7
Caja del rodamiento de una pieza	Aplicaciones que requieren una precisión en particular	Funcionamiento muy preciso y pequeñas desviaciones con cargas variables	Para ejes principales en máquinas herramienta D.E. menor de 125 mm Diámetro exterior 125 - 250 mm D.E. mayor de 250 mm	M6 N6 P6	El anillo externo no tiene desplazamiento axial.	
		Funcionamiento muy preciso con cargas livianas y dirección de carga indeterminada	Rodamientos fijos en compresores de fuerza centrífuga de alta velocidad	K6	En general, el anillo externo no tiene desplazamiento axial.	
		Funcionamiento muy preciso, se recomienda desplazamiento axial del anillo externo	Rodamientos flotantes en compresores de fuerza centrífuga de alta velocidad	J6	El anillo externo se desplaza fácilmente en dirección axial.	

⁽¹⁾ Caja de acero o hierro fundido. Consulte los valores de tolerancia en las tablas de las páginas 32-39. Para las cajas de metal ligero, se suelen seleccionar tolerancias que den un ajuste ligeramente más ceñido que las que se indican en la tabla.

Ajustes s4

Una carga de fuerza centrífuga produce una carga giratoria en el anillo exterior y una carga fija en el anillo interior, aunque el anillo interior gire. De este modo, conviene ajustar de manera ceñida el anillo exterior en la caja (con un ajuste P6, como se muestra en la tabla 12) y de manera holgada el anillo interior en el eje (con un ajuste s4, como se especifica en la tabla 8). Se puede utilizar un rodamiento W33 estándar con ranuras de lubricación y orificios de lubricación.

La designación del ajuste s4 que se menciona en esta página es una tolerancia de ajuste especial, desarrollada por The Timken Company para aplicaciones con cargas de fuerza centrífuga. NO CUMPLE con las normas ISO publicadas de modo similar para los ajustes preferentes del eje s4.

TABLA 8. AJUSTES S4

Consulte los diámetros internos nominales en las tablas de dimensiones.					
Diám. int.		Variación del diámetro interior nominal			
Más de	Hasta	Tolerancia ⁽¹⁾	Diámetro del eje		Ajuste
mm	mm	mm	Máx.	Mín.	mm
50,000	80,000	-0,015	-0,025	-0,036	0,010L 0,036L
80,000	120,000	-0,020	-0,033	-0,043	0,013L 0,043L
120,000	180,000	-0,025	-0,041	-0,053	0,015L 0,053L
180,000	250,000	-0,030	-0,048	-0,064	0,018L 0,064L

⁽¹⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

Estos cuadros contienen indicaciones para especificar los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

TOLERANCIAS DEL EJE PARA RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

TABLA 9. RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – TOLERANCIAS DEL EJE

Diámetro interior del rodamiento			g6			h6			h5			j5		
Nominal (Máx.)	Hasta	Tolerancia ⁽¹⁾	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste
Más de			Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
					0,012L			0,008L			0,005L			0,002L
3,000	6,000	-0,008	-0,004	-0,012	0,004T	0,000	-0,008	0,008T	0,000	-0,005	0,008T	+0,003	-0,002	0,011T
					0,014L			0,009L			0,006L			0,002L
6,000	10,000	-0,008	-0,005	-0,014	0,003T	0,000	-0,009	0,008T	0,000	-0,006	0,008T	+0,004	-0,002	0,012T
					0,017L			0,011L			0,008L			0,003L
10,000	18,000	-0,008	-0,006	-0,017	0,002T	0,000	-0,011	0,008T	0,000	-0,008	0,008T	+0,005	-0,003	0,013T
					0,020L			0,013L			-			0,004L
18,000	30,000	-0,010	-0,007	-0,020	0,003T	0,000	-0,013	0,010T	-	-	-	+0,005	-0,004	0,015T
					0,025L			0,016L			-			0,005L
30,000	50,000	-0,012	-0,009	-0,025	0,003T	0,000	-0,016	0,012T	-	-	-	+0,006	-0,005	0,018T
					0,029L			0,019L			-			0,007L
50,000	80,000	-0,015	-0,010	-0,029	0,005T	0,000	-0,019	0,015T	-	-	-	+0,006	-0,007	0,021T
					0,034L			0,022L			-			0,009L
80,000	120,000	-0,020	-0,012	-0,034	0,008T	0,000	-0,022	0,020T	-	-	-	+0,006	-0,009	0,026T
					0,039L			0,025L			-			0,011L
120,000	180,000	-0,025	-0,014	-0,039	0,011T	0,000	-0,025	0,025T	-	-	-	+0,007	-0,011	0,032T
					0,044T			0,029L			-			0,013L
180,000	200,000	-0,030	-0,015	-0,044	0,015T	0,000	-0,029	0,030T	-	-	-	+0,007	-0,013	0,037T
					0,044T			0,029L			-			0,013L
200,000	225,000	-0,030	-0,015	-0,044	0,015T	0,000	-0,029	0,030T	-	-	-	+0,007	-0,013	0,037T
					0,044T			0,029L			-			0,013L
225,000	250,000	-0,030	-0,015	-0,044	0,015T	0,000	-0,029	0,030T	-	-	-	+0,007	-0,013	0,037T
					0,049L			0,032L			-			0,016L
250,000	280,000	-0,035	-0,017	-0,049	0,018T	0,000	-0,032	0,035T	-	-	-	+0,007	-0,016	0,042T
					0,049L			0,032L			-			0,016L
280,000	315,000	-0,035	-0,017	-0,049	0,018T	0,000	-0,032	0,035T	-	-	-	+0,007	-0,016	0,042T
					0,054L			0,036L			-			0,018L
315,000	355,000	-0,040	-0,018	-0,054	0,022T	0,000	-0,036	0,040T	-	-	-	+0,007	-0,018	0,047T
					0,054L			0,036L			-			0,018L
355,000	400,000	-0,040	-0,018	-0,054	0,022T	0,000	-0,036	0,040T	-	-	-	+0,007	-0,018	0,047T
					0,060L			0,040L			-			0,020L
400,000	450,000	-0,045	-0,020	-0,060	0,025T	0,000	-0,040	0,045T	-	-	-	+0,007	-0,020	0,052T
					0,060L			0,040L			-			0,020L
450,000	500,000	-0,045	-0,020	-0,060	0,025T	0,000	-0,040	0,045T	-	-	-	+0,007	-0,020	0,052T
					0,066L			0,044L			-			0,022L
500,000	560,000	-0,050	-0,022	-0,066	0,028T	0,000	-0,044	0,050T	-	-	-	+0,008	-0,022	0,058T
					0,066L			0,044L			-			0,022L
560,000	630,000	-0,050	-0,022	-0,066	0,028T	0,000	-0,044	0,050T	-	-	-	+0,008	-0,022	0,058T
					0,074L			0,050L			-			0,025L
630,000	710,000	-0,075	-0,024	-0,074	0,051T	0,000	-0,050	0,075T	-	-	-	+0,010	-0,025	0,085T
					0,074L			0,050L			-			0,025L
710,000	800,000	-0,075	-0,024	-0,074	0,051T	0,000	-0,050	0,075T	-	-	-	+0,010	-0,025	0,085T
					0,082L			0,056L			-			0,028L
800,000	900,000	-0,100	-0,026	-0,082	0,074T	0,000	-0,056	0,100T	-	-	-	+0,012	-0,028	0,112T
					0,082L			0,056L			-			0,028L
900,000	1000,000	-0,100	-0,026	-0,082	0,074T	0,000	-0,056	0,100T	-	-	-	+0,012	-0,028	0,112T
					0,094L			0,066L			-			0,033L
1000,000	1120,000	-0,125	-0,028	-0,094	0,097T	0,000	-0,066	0,125T	-	-	-	+0,013	-0,033	0,138T
					0,094L			0,066L			-			0,033L
1120,000	1250,000	-0,125	-0,028	-0,094	0,097T	0,000	-0,066	0,125T	-	-	-	+0,013	-0,033	0,138T

NOTA: En la tabla, se muestran las tolerancias y diámetros de ejes como variaciones del agujero nominal del rodamiento.

⁽¹⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

Estos cuadros contienen indicaciones para los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

j6			k5			k6			m5		
Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste
Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
		0,002L			0,001T						0,004T
+0,006	-0,002	0,014T	+0,006	+0,001	0,014T	-	-	-	+0,009	+0,004	0,017T
		0,002L			0,001T						0,006T
+0,007	-0,002	0,015T	+0,007	+0,001	0,015T	-	-	-	+0,012	+0,006	0,020T
		0,003L			0,001T						0,007T
+0,008	-0,003	0,016T	+0,009	+0,001	0,017T	-	-	-	+0,015	+0,007	0,023T
		0,004L			0,002T						0,008T
+0,009	-0,004	0,019T	+0,011	+0,002	0,021T	-	-	-	+0,017	+0,008	0,027T
		0,005L			0,002T			0,002T			0,009T
+0,011	-0,005	0,023T	+0,013	+0,002	0,025T	+0,018	+0,002	0,030T	+0,020	+0,009	0,032T
		0,007L			0,002T			0,002T			0,011T
+0,012	-0,007	0,027T	+0,015	+0,002	0,030T	+0,021	+0,002	0,036T	+0,024	+0,011	0,039T
		0,009L			0,003T			0,003T			0,013T
+0,013	-0,009	0,033T	+0,018	+0,003	0,038T	+0,025	+0,003	0,045T	+0,028	+0,013	0,048T
		0,011L			0,003T			0,003T			0,015T
+0,014	-0,011	0,039T	+0,021	+0,003	0,046T	+0,028	+0,003	0,053T	+0,033	+0,015	0,058T
		0,013L			0,004T			-			0,017T
+0,016	-0,013	0,046T	+0,024	+0,004	0,054T	-	-	-	+0,037	+0,017	0,067T
		0,013L			0,004T			-			0,017T
+0,016	-0,013	0,046T	+0,024	+0,004	0,054T	-	-	-	+0,037	+0,017	0,067T
		0,013L			0,004T			-			0,017T
+0,016	-0,013	0,046T	+0,024	+0,004	0,054T	-	-	-	+0,037	+0,017	0,067T
		0,016L			0,004T			-			0,020T
+0,016	-0,016	0,051T	+0,027	+0,004	0,062T	-	-	-	+0,043	+0,020	0,078T
		0,016L			0,004T			-			0,020T
+0,016	-0,016	0,051T	+0,027	+0,004	0,062T	-	-	-	+0,043	+0,020	0,078T
		0,018L			0,004T			-			0,021T
+0,018	-0,018	0,058T	+0,029	+0,046	0,069T	-	-	-	+0,046	+0,021	0,086T
		0,018L			0,004T			-			0,021T
+0,018	-0,018	0,058T	+0,029	+0,046	0,069T	-	-	-	+0,046	+0,021	0,086T
		0,020L			0,005T			-			0,023T
+0,020	-0,020	0,065T	+0,032	+0,005	0,077T	-	-	-	+0,050	+0,023	0,095T
		0,020L			0,005T			-			0,023T
+0,020	-0,020	0,065T	+0,032	+0,005	0,077T	-	-	-	+0,050	+0,023	0,095T
		0,022L			0,00T			-			0,026T
+0,022	-0,022	0,072T	+0,030	0,000	0,080T	-	-	-	+0,056	+0,026	0,106T
		0,022L			0,00T			-			0,026T
+0,022	-0,022	0,072T	+0,030	0,000	0,080T	-	-	-	+0,056	+0,026	0,106T
		0,025L			0,000T			-			0,030T
+0,025	-0,025	0,100T	+0,035	0,000	0,110T	-	-	-	+0,065	+0,030	0,140T
		0,025L			0,000T			-			0,030T
+0,025	-0,025	0,100T	+0,035	0,000	0,110T	-	-	-	+0,065	+0,030	0,140T
		0,028L			0,000T			-			0,034T
+0,025	-0,025	0,128T	+0,040	0,000	0,140T	-	-	-	+0,074	+0,030	0,174T
		0,028L			0,000T			-			0,034T
+0,028	-0,028	0,128T	+0,040	0,000	0,140T	-	-	-	+0,074	+0,034	0,174T
		0,033L			0,000T			-			0,040T
+0,028	-0,028	0,158T	+0,046	0,000	0,171T	-	-	-	+0,086	+0,040	0,211T
		0,033L			0,000T			-			0,040T
+0,033	-0,033	0,158T	+0,046	0,000	0,171T	-	-	-	+0,086	+0,040	0,211T

Estos cuadros contienen indicaciones para especificar los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

TABLA 10. RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – TOLERANCIAS DEL EJE

Diámetro interior del rodamiento			m6			n6			p6			r6			r7		
Nominal (Máx.)	Tolerancia ⁽¹⁾		Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste	Diámetro del eje		Ajuste
Más de	Hasta	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
3,000	6,000	-0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6,000	10,000	-0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,000	18,000	-0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18,000	30,000	-0,010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30,000	50,000	-0,014	+0,025	+0,009	0,009T 0,037T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50,000	80,000	-0,015	+0,030	+0,011	0,011T 0,045T	+0,039	+0,020	0,020T 0,054T	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80,000	120,000	-0,020	+0,035	+0,013	0,013T 0,055T	+0,045	+0,023	0,023T 0,065T	+0,059	+0,037	0,037T 0,079T	-	-	-	-	-	-
120,000	180,000	-0,025	+0,040	+0,015	0,015T 0,065T	+0,052	+0,027	0,027T 0,077T	+0,068	+0,043	0,043T 0,093T	+0,090	+0,065	0,065T 0,115T	-	-	-
180,000	200,000	-0,030	+0,046	+0,017	0,017T 0,076T	+0,060	+0,031	0,031L 0,090T	+0,079	+0,050	0,050T 0,109T	+0,106	+0,077	0,077T 0,136T	-	-	-
200,000	225,000	-0,030	+0,046	+0,017	0,017T 0,076T	+0,060	+0,031	0,031L 0,090T	+0,079	+0,050	0,050T 0,109T	+0,109	+0,080	0,080T 0,139T	+0,126	+0,080	0,080T 0,156T
225,000	250,000	-0,030	+0,046	+0,017	0,017T 0,076T	+0,060	+0,031	0,031L 0,090T	+0,079	+0,050	0,050T 0,109T	+0,113	+0,084	0,084T 0,143T	+0,130	+0,084	0,084T 0,160T
250,000	280,000	-0,035	+0,052	+0,020	0,020T 0,087T	+0,066	+0,034	0,034T 0,101T	+0,088	+0,056	0,056T 0,123T	+0,126	+0,094	0,094T 0,161T	+0,146	+0,094	0,094T 0,181T
280,000	315,000	-0,035	+0,052	+0,020	0,020T 0,087T	+0,066	+0,034	0,034T 0,101T	+0,088	+0,056	0,056T 0,123T	+0,130	+0,098	0,098T 0,165T	+0,150	+0,098	0,098T 0,185T

NOTA: En la tabla, se muestran las tolerancias y diámetros de ejes como variaciones del agujero nominal del rodamiento.

⁽¹⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

Continúa en la página siguiente.

Estos cuadros contienen indicaciones para los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

Continúa de la página anterior.

Diámetro interior del rodamiento			m6			n6			p6			r6			r7		
Nominal (Máx.)		Tolerancia ⁽¹⁾	Diámetro del eje			Diámetro del eje			Diámetro del eje			Diámetro del eje			Diámetro del eje		
Más de	Hasta		Máx.	Mín.	Ajuste	Máx.	Mín.	Ajuste	Máx.	Mín.	Ajuste	Máx.	Mín.	Ajuste	Máx.	Mín.	Ajuste
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
315,000	355,000	-0,040	+0,057	+0,021	0,097T	+0,073	+0,037	0,113T	+0,098	+0,062	0,138T	+0,144	+0,108	0,184T	+0,165	+0,108	0,205T
					0,021T			0,037T			0,062T			0,108T			0,108T
								0,037T			0,062T			0,114T			0,114T
355,000	400,000	-0,040	-	-	-	+0,073	+0,037	0,113T	+0,098	+0,062	0,138T	+0,150	+0,114	0,190T	+0,171	+0,114	0,211T
								0,040T			0,068T			0,126T			0,126T
								0,040T			0,068T			0,132T			0,132T
400,000	450,000	-0,045	-	-	-	+0,080	+0,040	0,125T	+0,108	+0,068	0,153T	+0,166	+0,126	0,211T	+0,189	+0,126	0,234T
								0,040T			0,068T			0,132T			0,132T
								0,040T			0,068T			0,132T			0,132T
450,000	500,000	-0,045	-	-	-	+0,080	+0,040	0,125T	+0,108	+0,068	0,153T	+0,172	+0,132	0,217T	+0,195	+0,132	0,240T
											0,078T			0,150T			0,150T
											0,078T			0,150T			0,150T
500,000	560,000	-0,050	-	-	-	-	-	-	+0,122	+0,078	0,172T	+0,194	+0,150	0,244T	+0,220	+0,150	0,270T
											0,078T			0,155T			0,155T
											0,078T			0,155T			0,155T
560,000	630,000	-0,050	-	-	-	-	-	-	+0,122	+0,078	0,172T	+0,199	+0,155	0,249T	+0,225	+0,155	0,275T
											0,088T			0,175T			0,175T
											0,088T			0,175T			0,175T
630,000	710,000	-0,075	-	-	-	-	-	-	+0,138	+0,088	0,213T	+0,225	+0,175	0,300T	+0,255	+0,175	0,330T
											0,088T			0,185T			0,185T
											0,088T			0,185T			0,185T
710,000	800,000	-0,075	-	-	-	-	-	-	+0,138	+0,088	0,213T	+0,235	+0,185	0,310T	+0,265	+0,185	0,340T
											0,100T			0,210T			0,210T
											0,100T			0,210T			0,210T
800,000	900,000	-0,100	-	-	-	-	-	-	+0,156	+0,100	0,256T	+0,266	+0,210	0,366T	+0,300	+0,210	0,400T
											0,100T			0,220T			0,220T
											0,100T			0,220T			0,220T
900,000	1000,000	-0,100	-	-	-	-	-	-	+0,156	+0,100	0,256T	+0,276	+0,220	0,366T	+0,0310	+0,220	0,410T
											0,120T			0,250T			0,250T
											0,120T			0,250T			0,250T
1000,000	1120,000	-0,125	-	-	-	-	-	-	+0,186	+0,120	0,311T	+0,316	+0,250	0,441T	+0,355	+0,250	0,480T
											0,120T			0,260T			0,260T
											0,120T			0,260T			0,260T
1120,000	1250,000	-0,125	-	-	-	-	-	-	+0,186	+0,120	0,311T	+0,326	+0,260	0,451T	+0,365	+0,260	0,490T

NOTA: En la tabla, se muestran las tolerancias y diámetros de ejes como variaciones del agujero nominal del rodamiento.

⁽¹⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

Estos cuadros contienen indicaciones para especificar los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

TOLERANCIAS DE LA CAJA PARA RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

TABLA 11. RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – TOLERANCIAS DE LA CAJA

D.E. del rodamiento			F7			G7			H6			H7		
Nominal (Máx.)		Tolerancia ⁽¹⁾	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste
Más de	Hasta		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.		Máx.	Mín.	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
10,000	18,000	-0,008	+0,034	+0,016	0,016L 0,042L	+0,024	+0,002	0,006L 0,032L	+0,011	0,000	0,000L 0,019L	+0,018	0,000	0,000L 0,026L
18,000	30,000	-0,009	+0,041	+0,020	0,020L 0,050L	+0,028	+0,007	0,007L 0,037L	+0,013	0,000	0,000L 0,022L	+0,021	0,000	0,000L 0,030L
30,000	50,000	-0,011	+0,050	+0,025	0,025L 0,061L	+0,034	+0,009	0,009L 0,045L	+0,016	0,000	0,000L 0,027L	+0,025	0,000	0,000L 0,036L
50,000	80,000	-0,013	+0,060	+0,030	0,030L 0,073L	+0,040	+0,010	0,010L 0,053L	+0,019	0,000	0,000L 0,032L	+0,030	0,000	0,000L 0,059L
80,000	120,000	-0,015	+0,071	+0,036	0,036L 0,086L	+0,047	+0,012	0,012L 0,062L	+0,022	0,000	0,000L 0,037L	+0,035	0,000	0,000L 0,050L
120,000	150,000	-0,018	+0,083	+0,043	0,043L 0,101L	+0,054	+0,014	0,014L 0,072L	+0,025	0,000	0,000L 0,043L	+0,040	0,000	0,000L 0,058L
150,000	180,000	-0,025	+0,083	+0,043	0,043L 0,108L	+0,054	+0,014	0,014L 0,079L	+0,025	0,000	0,000L 0,050L	+0,040	0,000	0,000L 0,065L
180,000	250,000	-0,030	+0,096	+0,050	0,050L 0,126L	+0,061	+0,015	0,015L 0,091L	+0,029	0,000	0,000L 0,059L	+0,046	0,000	0,000L 0,076L
250,000	315,000	-0,035	+0,108	+0,056	0,056L 0,143L	+0,069	+0,017	0,017L 0,104L	+0,032	0,000	0,000L 0,067L	+0,052	0,000	0,000L 0,087L
315,000	400,000	-0,040	+0,119	+0,062	0,063L 0,159L	+0,075	+0,018	0,018L 0,115L	+0,036	0,000	0,000L 0,129L	+0,057	0,000	0,000L 0,097L
400,000	500,000	-0,045	+0,131	+0,068	0,068L 0,176L	+0,083	+0,020	0,020L 0,128L	+0,040	0,000	0,000L 0,142L	+0,063	0,000	0,000L 0,108L
500,000	630,000	-0,050	+0,146	+0,076	0,076L 0,196L	+0,092	+0,022	0,022L 0,142L	+0,044	0,000	0,000L 0,160L	+0,070	0,000	0,000L 0,120L
630,000	800,000	-0,075	+0,160	+0,080	0,080L 0,235L	+0,104	+0,024	0,024L 0,179L	+0,050	0,000	0,000L 0,200L	+0,080	0,000	0,000L 0,155L
800,000	1000,000	-0,100	+0,179	+0,086	0,086L 0,276L	+0,116	+0,026	0,026L 0,216L	+0,056	0,000	0,000L 0,240L	+0,090	0,000	0,000L 0,190L
1000,000	1250,000	-0,125	+0,203	+0,098	0,098L 0,328L	+0,133	+0,028	0,028L 0,258L	+0,066	0,000	0,000L 0,290L	+0,105	0,000	0,000L 0,230L
1250,000	1600,000	-0,160	+0,155	+0,030	0,110L 0,395L	+0,155	+0,030	0,030L 0,315L	+0,078	0,000	0,000L 0,355L	+0,125	0,000	0,000L 0,355L
1600,000	2000,000	-0,200	+0,270	+0,120	0,120L 0,470L	+0,182	+0,032	0,032L 0,382L	+0,092	0,000	0,000L 0,430L	+0,150	0,000	0,000L 0,350L
2000,000	2500,000	-0,250	+0,305	+0,0130	0,130L 0,555L	+0,209	+0,034	0,034L 0,459L	+0,110	0,000	0,000L 0,530L	+0,175	0,000	0,000L 0,425L

NOTA: NOTA: La tolerancia y los diámetros de eje se muestran en la tabla como desviaciones del diámetro exterior nominal del rodamiento.

⁽¹⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

Estos cuadros contienen indicaciones para los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

H8			J6			J7			K6			K7		
Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste
Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm	Máx.	Mín.	mm
		0,000L			0,005T			0,008T			0,009T			0,012T
+0,027	0,000	0,035L	+0,006	-0,005	0,014L	+0,10	-0,008	0,018L	+0,002	-0,009	0,010L	+0,006	-0,012	0,014L
		0,000L			0,005T			0,009T			0,011T			0,015T
+0,033	0,000	0,030L	+0,008	-0,005	0,017L	+0,012	-0,009	0,021L	+0,002	-0,011	0,011L	+0,006	-0,015	0,015L
		0,000L			0,006T			0,011T			0,013T			0,018T
+0,039	0,000	0,050L	+0,010	-0,006	0,021L	+0,014	-0,011	0,025L	+0,003	-0,014	0,014L	+0,007	-0,018	0,018L
		0,000L			0,006T			0,012T			0,015T			0,021T
+0,046	0,000	0,059L	+0,013	-0,006	0,026L	+0,018	-0,012	0,031L	+0,004	-0,015	0,017L	+0,009	-0,021	0,022L
		0,000L			0,006T			0,013T			0,018T			0,025T
+0,054	0,000	0,069L	+0,016	-0,006	0,031L	+0,022	-0,013	0,037L	+0,004	-0,018	0,019L	+0,010	-0,025	0,025L
		0,000L			0,007T			0,014T			0,021T			0,028T
+0,063	0,000	0,081L	+0,018	-0,007	0,036L	+0,026	-0,014	0,044L	+0,004	-0,021	0,022L	+0,012	-0,028	0,030L
		0,000L			0,007T			0,014T			0,021T			0,028T
+0,063	0,000	0,088L	+0,018	-0,007	0,043L	+0,026	-0,014	0,051L	+0,004	-0,021	0,029L	+0,012	-0,033	0,037L
		0,000L			0,007T			0,016T			0,024T			0,033T
+0,072	0,000	0,102L	+0,022	-0,007	0,052L	+0,030	-0,016	0,060L	+0,005	-0,024	0,035L	+0,013	-0,0011	0,043L
		0,000L			0,007T			0,016T			0,027T			0,036T
+0,081	0,000	0,116L	+0,025	-0,007	0,060L	+0,036	-0,016	0,071L	+0,005	-0,027	0,040L	+0,016	-0,036	0,051L
		0,000L			0,007T			0,018T			0,029T			0,040T
+0,036	0,000	0,076L	+0,029	-0,007	0,069L	+0,039	-0,018	0,079L	+0,007	-0,029	0,047L	+0,017	-0,040	0,057L
		0,000L			0,007T			0,020T			0,032T			0,045T
+0,040	0,000	0,085	+0,033	-0,007	0,078L	+0,043	-0,020	0,088L	+0,008	-0,032	0,053L	+0,018	-0,045	0,063L
		0,000L			0,022T			0,022T			0,044T			0,070T
+0,044	0,000	0,094L	+0,037	-0,007	0,098L	+0,048	-0,022	0,098L	0,000	-0,044	0,050L	0,000	-0,070	0,050L
		0,000L			0,010T			0,024T			0,050T			0,080T
+0,050	0,000	0,125L	+0,040	-0,010	0,115L	+0,056	-0,024	0,131L	0,000	-0,050	0,075L	0,000	-0,080	0,075L
		0,000L			0,010T			0,026T			0,056T			0,090T
+0,056	0,000	0,156L	+0,046	-0,010	0,146L	+0,064	-0,026	0,164L	0,000	-0,056	0,100L	0,000	-0,090	0,100L
		0,000L			0,010T			0,028T			0,066T			0,105T
+0,066	0,000	0,191L	+0,056	-0,010	0,181L	+0,077	-0,028	0,202L	0,000	-0,066	0,125L	0,000	-0,105	0,125L
		0,000L			0,010T			0,030T			0,078T			0,125T
+0,078	0,000	0,238L	+0,068	-0,010	0,228L	+0,095	-0,030	0,255L	0,000	-0,078	0,160L	0,000	-0,125	0,160L
		0,000L			0,110T			0,032T			0,092T			0,150T
+0,092	0,000	0,292L	+0,082	-0,010	0,282L	+0,118	-0,032	0,318L	0,000	-0,092	0,200L	0,000	-0,150	0,200L
		0,000L			0,010T			0,034T			0,110T			0,175T
+0,110	0,000	0,360L	+0,100	-0,010	0,350L	+0,141	-0,034	0,391L	0,000	-0,110	0,250L	0,000	-0,175	0,250L

Estos cuadros contienen indicaciones para especificar los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

TABLA 12. RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS – TOLERANCIAS DE LA CAJA

D.E. del rodamiento			M6			M7			N6		
Nominal (Máx.) Más de	Hasta	Tolerancia ⁽¹⁾	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste	Diámetro interior de la caja		Ajuste
mm	mm	mm	Máx.	Min.	mm	Máx.	Min.	mm	Máx.	Min.	mm
					0,015T			0,018T			0,020T
10,000	18,000	-0,008	-0,004	-0,015	0,004L	0,000	-0,018	0,008L	-0,009	-0,020	0,001T
					0,017T			0,021T			0,024T
18,000	30,000	-0,009	-0,004	-0,017	0,005L	0,000	-0,021	0,009L	-0,007	-0,028	0,002T
					0,020T			0,025T			0,028T
30,000	50,000	-0,011	-0,004	-0,020	0,007L	0,000	-0,025	0,011L	-0,012	-0,028	0,001T
					0,024T			0,030T			0,033T
50,000	80,000	-0,013	-0,005	-0,024	0,008L	0,000	-0,030	0,013L	-0,014	-0,033	0,001T
					0,028T			0,035T			0,038T
80,000	120,000	-0,015	-0,006	-0,028	0,009L	0,000	-0,035	0,015L	-0,016	-0,038	0,001T
					0,033T			0,040T			0,045T
120,000	150,000	-0,018	-0,008	-0,033	0,010L	0,000	-0,040	0,018L	-0,020	-0,045	0,002T
					0,033T			0,040T			0,045T
150,000	180,000	-0,025	-0,008	-0,033	0,017L	0,000	-0,040	0,025L	-0,020	-0,045	0,005T
					0,037T			0,046T			0,051T
180,000	250,000	-0,030	-0,008	-0,037	0,022L	0,000	-0,046	0,030L	-0,022	-0,051	0,008T
					0,041T			0,052T			0,057T
250,000	315,000	-0,035	-0,009	-0,041	0,026L	0,000	-0,052	0,035L	-0,025	-0,057	0,010T
					0,046T			0,057T			0,062T
315,000	400,000	-0,040	-0,010	-0,046	0,030L	0,000	-0,057	0,040L	-0,026	-0,062	0,014T
					0,050T			0,063T			0,067T
400,000	500,000	-0,045	-0,010	-0,050	0,035L	0,000	-0,063	0,045L	-0,027	-0,067	0,018T
					0,070T			0,096T			0,088T
500,000	630,000	-0,050	-0,026	-0,070	0,024L	-0,026	-0,096	0,024L	-0,044	-0,088	0,006T
					0,080T			0,110T			0,100T
630,000	800,000	-0,075	-0,030	-0,080	0,045L	-0,030	-0,110	0,045L	-0,050	-0,100	0,025T
					0,090T			0,124T			0,112T
800,000	1000,000	-0,100	-0,034	-0,090	0,066L	-0,034	-0,124	0,066L	-0,056	-0,112	0,044T
					0,106T			0,145T			0,132T
1000,000	1250,000	-0,125	-0,040	-0,106	0,085L	-0,040	-0,145	0,085L	-0,066	-0,132	0,059T
					0,126T			0,173T			0,156T
1250,000	1600,000	-0,160	-0,048	-0,126	0,112L	-0,048	-0,173	0,112L	-0,078	-0,156	0,082T
					0,150T			0,208T			0,184T
1600,000	2000,000	-0,200	-0,058	-0,150	0,142L	-0,058	-0,208	0,142L	-0,092	-0,184	0,108T
					0,178T			0,243			0,285T
2000,000	2500,000	-0,250	-0,068	-0,178	0,182L	-0,068	-0,243	0,182L	-0,110	-0,220	0,140T

NOTA: NOTA: La tolerancia y los diámetros de eje se muestran en la tabla como desviaciones del diámetro exterior nominal del rodamiento.

⁽¹⁾ El rango de tolerancia va de +0 al valor de la lista.

Estos cuadros contienen indicaciones para los ajustes del eje y de la caja en condiciones de funcionamiento particulares.

N7			P6			P7		
Diámetro interior de la caja Máx.	Min.	Ajuste	Diámetro interior de la caja Máx.	Min.	Ajuste	Diámetro interior de la caja Máx.	Min.	Ajuste
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
		0,023T			0,026T			0,029T
-0,005	-0,023	0,003L	-0,015	-0,026	0,007T	-0,011	-0,029	0,003T
		0,028T			0,031T			0,035T
-0,007	-0,028	0,002L	-0,018	-0,031	0,009T	-0,014	-0,035	0,005T
		0,033T			0,037T			0,042T
-0,008	-0,033	0,003L	-0,021	-0,037	0,010T	-0,017	-0,042	0,006T
		0,039T			0,045T			0,051T
-0,009	-0,039	0,004L	-0,026	-0,045	0,013T	-0,021	-0,051	0,008T
		0,045T			0,052T			0,059T
-0,010	-0,045	0,005L	-0,030	-0,052	0,015T	-0,024	-0,059	0,009T
		0,061T			0,061T			0,068T
-0,012	-0,052	0,018L	-0,036	-0,061	0,018T	-0,028	-0,068	0,010T
		0,052T			0,061T			0,068T
-0,012	-0,052	0,013L	-0,036	-0,061	0,011T	-0,028	-0,068	0,003T
		0,060T			0,070T			0,079T
-0,014	-0,060	0,016L	-0,041	-0,070	0,011T	-0,033	-0,079	0,003T
		0,066T			0,079T			0,088T
-0,014	-0,066	0,021L	-0,047	-0,079	0,012T	-0,036	-0,088	0,001T
		0,073T			0,087T			0,098T
-0,016	-0,073	0,024L	-0,051	-0,087	0,011T	-0,041	-0,098	0,001T
		0,080T			0,095T			0,108T
-0,017	-0,080	0,028L	-0,055	-0,095	0,010T	-0,045	-0,108	0,000T
		0,114T			0,122T			0,148T
-0,044	-0,114	0,006L	-0,078	-0,122	0,028T	-0,078	-0,148	0,028T
		0,130T			0,138T			0,168T
-0,050	-0,130	0,025L	-0,088	-0,138	0,013T	-0,088	-0,168	0,013T
		0,146T			0,156T			0,190T
-0,056	-0,146	0,044L	-0,100	-0,156	0,000T	-0,100	-0,190	0,000T
		0,171T			0,186T			0,225T
-0,066	-0,171	0,059L	-0,120	-0,186	0,005L	-0,120	-0,225	0,005T
		0,203T			0,218T			0,265T
-0,078	-0,203	0,082L	-0,140	-0,218	0,020L	-0,140	-0,265	0,020L
		0,242T			0,262T			0,320T
-0,092	-0,242	0,108L	-0,170	-0,262	0,030L	-0,170	-0,320	0,030L
		0,285T			0,305T			0,370T
-0,110	-0,285	0,140L	-0,195	-0,305	0,055L	-0,195	-0,370	0,055L

TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO

Los rodamientos se usan en una amplia variedad de aplicaciones y entornos. En la mayoría de los casos, la temperatura de funcionamiento de los rodamientos no supone un problema. Sin embargo, en algunas aplicaciones soportan velocidades y temperaturas extremas. En estos casos, se debe tener mucho cuidado para no superar los límites de temperatura de los rodamientos. Los límites de temperatura mínimos se basan principalmente en la capacidad del lubricante. Los límites de temperatura máxima se basan sobre todo en las restricciones del material o el lubricante, pero también en los requisitos de precisión del equipo en el que están instalados los rodamientos. A continuación trataremos estas restricciones/limitaciones.

LIMITACIONES DEL MATERIAL DEL RODAMIENTO.

Los aceros estándar para rodamientos con un tratamiento térmico estándar no pueden mantener una dureza mínima de 58 HRC a una temperatura mayor de 120 °C.

La estabilidad dimensional de los rodamientos Timken se gestiona mediante la selección del tratamiento térmico adecuado. Los rodamientos de rodillos esféricos estándar Timken permanecen estabilizados dimensionalmente hasta los 200 °C. Puede solicitar estos rodamientos con mayores niveles de estabilidad, como se indica a continuación. Estas designaciones cumplen la norma DIN 623.

TABLA 13.

Designación de estabilidad	Temperatura de funcionamiento máxima
	°C
S0	150
S1	200
S2	250
S3	300
S4	350

Con un producto estabilizado dimensionalmente, es posible que siga habiendo algunos cambios en dimensiones durante el servicio como resultado de transformaciones microestructurales. Estas transformaciones incluyen el templado continuado de martensita y la descomposición de austenita retenida. La magnitud del cambio depende de la temperatura de funcionamiento, el tiempo de exposición a esa temperatura y la composición y el tratamiento término del acero.

Las temperaturas que superen los límites mostrados en la tabla 13 requieren un acero especial apto para altas temperaturas. Consulte a su ingeniero de ventas de Timken la disponibilidad de piezas específicas para estabilidad térmica no estándar o de tipos de acero aptos para altas temperaturas.

En la tabla 14 se especifican los materiales sugeridos para su uso en anillos, bolas y rodillos a diferentes temperaturas de funcionamiento. También se incluyen recomendaciones sobre composición química y dureza, así como información sobre estabilidad dimensional.

La temperatura operativa afecta a la configuración y grosor de la película lubricante, factores que afectan directamente a la vida útil del rodamiento. Unas temperaturas extremadamente altas pueden provocar que se reduzca el grosor de la película lubricante, lo que a su vez puede ocasionar asperezas en superficies en contacto.

La temperatura de funcionamiento también puede afectar al rendimiento de las jaulas, las juntas y las protecciones, lo que a su vez puede afectar al rendimiento de los rodamientos. En la tabla 15 se especifican los materiales de estos componentes y sus rangos de temperaturas de funcionamiento.

LIMITACIONES DE LUBRICACIÓN.

El par de arranque en aplicaciones lubricadas con grasa suele aumentar considerablemente con temperaturas bajas. El par de arranque no es un factor importante de las propiedades de canalización y consistencia de la grasa. En cambio, sí suele afectar a sus propiedades reológicas.

El límite de alta temperatura para las grasas generalmente es una función de la estabilidad térmica y de oxidación del aceite base de la grasa, junto con la eficacia de los inhibidores de oxidación.

Consulte la sección sobre lubricación en la página 45 para obtener más información sobre limitaciones de la lubricación.

REQUISITOS DEL EQUIPO.

El diseñador del equipo debe evaluar los efectos de la temperatura en el rendimiento del equipo que está diseñando. Por ejemplo, los ejes de las máquinas herramienta de precisión pueden ser muy sensibles a las expansiones térmicas. Para algunos ejes es importante que el aumento de temperatura sobre la temperatura ambiente se mantenga en un rango entre 20 °C y 35 °C.

La mayoría de los equipos industriales pueden funcionar a temperaturas considerablemente elevadas. Las capacidades térmicas de las cajas reductoras, por ejemplo, están basadas en una temperatura de 93 °C. El equipo, como en el caso de las turbinas a gas, funciona de manera continua a temperaturas por encima de 100 °C. El hecho de funcionar a temperaturas elevadas durante periodos prolongados, sin embargo, puede afectar los ajustes del eje y la caja, si el eje y la caja no están mecanizados y tratados térmicamente de manera apropiada.

Aunque los rodamientos pueden funcionar satisfactoriamente hasta los 120 °C, se recomienda una temperatura máxima de entre 80 °C y 95 °C. Las temperaturas de operación más altas aumentan el riesgo de daños por picos de temperatura transitorios. Si es posible, se recomienda realizar pruebas de prototipos de aplicaciones para definir el rango de temperaturas de funcionamiento. Es responsabilidad del diseñador del equipo evaluar los factores importantes y tomar la decisión final sobre cuál es la temperatura de funcionamiento óptima.

En las tablas 14 y 15 se indican las temperaturas de funcionamiento estándar para los materiales comunes de los componentes de rodamientos. Esta información solo se

debe usar como referencia. A pedido, se dispone de otros materiales de componentes de rodamientos. Comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken para obtener más información.

TABLA 14. TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO PARA LOS MATERIALES DE LOS COMPONENTES DE RODAMIENTOS

Material	Análisis químico aproximado, %	Temp. C	Dureza HRC	-73 °C	-54 °C	-17 °C	38 °C	93 °C	121 °C	149 °C	204 °C	260 °C	316 °C	371 °C	427 °C
Aceros de baja aleación con carbono y cromo para rodamientos. 52.100 y otros según ASTM A295	1C 0,5-1,5Cr 0,35Mn	21	60												
				ESTABILIZACIÓN DIMENSIONAL ESTÁNDAR <0,0001 % de cambio dimensional en 2500 horas a 100 °C. Buena resistencia al óxido.											
Aceros de baja aleación con carbono y cromo para rodamientos. 52.100 y otros según ASTM A295	1C 0,5-1,5Cr 0,35Mn	21 177 232	58 56 54	Estabilizado térmico según FS136, <0,0001 % de cambio dimensional en 2500 horas a 149 °C. Cuando se le proporciona un tratamiento térmico de estabilización, el acero A295 es apropiado para diversas aplicaciones en un rango de temperaturas de entre 177 °C y 232 °C; sin embargo, no es dimensionalmente tan estable como lo es a temperaturas inferiores a 177 °C. Si se requiere máxima estabilidad, use los materiales del grupo de temperaturas de 316 °C que figuran abajo.											
Aceros de temple profundo para secciones pesadas según ASTM A485	1C 1-1,8Cr 1-1,5Mn,06Si	21 232 316	58 55 52	Como está tratado térmicamente y templado, está estabilizado, <0,0001 % de cambio dimensional en 2500 horas a 149 °C..											
Aceros carburizados según ASTM A534 a) baja aleación 4118, 8X19, 5019, 8620 (níquel-molibdeno) b) con alto contenido de níquel 3310	Níquel-molibdeno : 0,2C, 0,4-2,0Mn, 0,3-0,8Cr, 0-2,0Ni, 0-0,3Mo ,0,1C, 1,5Cr, 0,4Mn, 3,5Ni	21	58	El acero con níquel-molibdeno se usa con frecuencia para alcanzar una ductilidad especial en los anillos internos de los rodamientos de dispositivos de bloqueo. 3311 y otros se utilizan para anillos de sección extragruesos.											
Acero inoxidable 440C resistente a la corrosión según ASTM A756	1C 18Cr	21	58	Excelente resistencia a la corrosión.											
Acero inoxidable 440C resistente a la corrosión según ASTM A756	1C 18Cr	21 232 316	58 55 52	Como calor estabilizado para una dureza máxima a altas temperaturas (FS238). Buena resistencia a oxidación a altas temperaturas. Observe que la capacidad de carga disminuye más rápidamente a altas temperaturas que en M50 a continuación, lo que se debe tener en cuenta si las cargas son elevadas, <0,0001 % de cambio dimensional en 1200 horas.											
M-50 medios Alta velocidad	4Cr 4Mo 1V 0,8C	21 232 316	60 59 57	Se sugiere cuando es necesario un material de alta dureza estable a temperaturas elevadas, <0,0001 % de cambio dimensional en 1200 horas a 316 °C.											

Nota: Los datos de estabilidad dimensional que se muestran arriba corresponden sólo a la expansión y/o contracción metalúrgica permanente. No se incluyen los efectos de la expansión térmica. Para temperaturas de funcionamiento superiores a 427 °C, consulte a su ingeniero de ventas de Timken.

TABLA 15. TEMPERATURAS DE FUNCIONAMIENTO PARA JAULAS, PROTECCIONES Y SELLADOS

	-54 °C	-17 °C	38 °C	93 °C	149 °C	204 °C	260 °C	316 °C	371 °C	427 °C
JAULAS										
Moldeada en nylon 6/6 (PRB)										
Moldeada en fibra de vidrio 6/6										
Nylon reforzado (PRC)										
Laminada en resina fenólica										
Chapa de acero con bajo contenido de carbono										
Chapa de acero inoxidable										
Bronce mecanizado										
Bronce con hierro y silicio mecanizado										
Acero mecanizado										
PLACAS O TAPAS DE PROTECCIÓN										
Acero con bajo contenido de carbono										
Acero inoxidable										
Nylon										
SELLADOS										
Buna N										
Poliacrílico										
Fluoroelastómero										
Fluorocarbono TFE estabilizado ⁽¹⁾										
Fluorocarbono TFE ⁽¹⁾ (con fibra de vidrio)										

⁽¹⁾Vida limitada a temperaturas superiores a las indicadas.

GENERACIÓN Y DISIPACIÓN DE CALOR

La temperatura de funcionamiento de los rodamientos depende de una serie de factores, incluida la generación de calor de todas las fuentes térmicas, la tasa de flujo térmico entre las fuentes y la capacidad del sistema para disipar el calor. Entre las fuentes de calor se incluyen los rodamientos, las juntas, los engranajes, los embragues y el suministro de aceite. La disipación del calor se ve afectada por muchos factores, incluidos el diseño y el material del eje y la caja, la circulación de lubricante y las condiciones ambientales externas. Estos y otros factores se tratarán en las siguientes secciones.

GENERACIÓN DE CALOR

En condiciones normales de funcionamiento, la mayor parte del par y calor generados por el rodamiento se debe a las pérdidas elasto-hidrodinámicas que se producen en los contactos entre rodillos y anillos.

La generación de calor es el producto del par y la velocidad del rodamiento. La siguiente ecuación permite calcular el calor generado.

$$Q_{\text{gen}} = k_4 n M$$

En las secciones subsiguientes se ofrecen los cálculos de par para los rodamientos de rodillos esféricos.

DISIPACIÓN TÉRMICA

El problema de determinar el flujo térmico de un rodamiento en una aplicación específica es bastante complejo. En general, entre los factores que afectan a la tasa de disipación térmica se pueden incluir los siguientes:

1. El gradiente de temperatura del rodamiento a la caja. Esto se ve afectado por la configuración y la medida de la carcasa, y por cualquier fuente externa de enfriamiento, como ventiladores, enfriamiento por agua u acción ventiladora de los componentes giratorios.
2. El gradiente de temperatura del rodamiento al eje. Cualquier otra fuente de calor, como los engranajes, los rodamientos adicionales y su proximidad al rodamiento en consideración, influirán en la temperatura del eje.
3. El calor extraído por un sistema de aceite circulante.

Hasta qué punto los números 1 y 2 se pueden controlar dependerá de la aplicación. Entre los modos de disipación térmica se incluyen conducción a través del sistema, convección por las superficies interna y externa del sistema, así como el intercambio de radiación a y desde estructuras próximas. En muchas aplicaciones, la disipación térmica general se puede dividir en dos categorías: calor eliminado por el aceite circulante y el eliminado a través de la estructura.

Disipación térmica por el aceite circulante

La cantidad de calor eliminado por el lubricante se puede controlar con mayor facilidad. En sistemas de lubricación por salpicadura, se pueden usar bobinas de refrigeración para controlar la temperatura del aceite.

La cantidad de calor extraído por el lubricante en un sistema de aceite circulante se puede calcular aproximadamente con las siguientes ecuaciones.

$$Q_{\text{oil}} = k_6 C_p \rho f (\Theta_o - \Theta_i)$$

Donde:

$$\begin{aligned} k_6 &= 1,67 \times 10^{-5} \text{ para } Q_{\text{oil}} \text{ en W} \\ &= 1,67 \times 10^{-2} \text{ para } Q_{\text{oil}} \text{ en Btu/min} \end{aligned}$$

Si el lubricante circulante es aceite de petróleo, el calor extraído se puede calcular mejor con la siguiente ecuación:

$$Q_{\text{oil}} = k_5 f (\Theta_o - \Theta_i)$$

Los siguientes factores se aplican a las ecuaciones de generación y disipación térmica incluidas en esta página.

Donde:

$$\begin{aligned} k_5 &= 28 \text{ para } Q_{\text{oil}} \text{ en W donde } f \text{ está en L/min y } \Theta \text{ en } ^\circ\text{C} \\ &= 0,42 \text{ para } Q_{\text{oil}} \text{ en Btu/min donde } f \text{ está en U.S. pt/min} \\ &\text{ y } \Theta \text{ en } ^\circ\text{F} \end{aligned}$$

PAR

PAR-M EN FUNCIONAMIENTO

La resistencia rotacional de los rodamientos de rodillos depende de la carga, la velocidad, las condiciones de lubricación y las características internas del rodamiento.

Las siguientes fórmulas permiten obtener aproximaciones a valores de par de los rodamientos en funcionamiento. Las fórmulas se aplican a los rodamientos lubricados con aceite. Para los rodamientos lubricados con niebla de aceite o grasa, el par suele ser inferior, aunque para la lubricación con grasa esto depende de la consistencia de la grasa y su cantidad. En estas fórmulas también se asume que el par de los rodamientos en funcionamiento se ha estabilizado después de un periodo inicial.

TABLA 16. COEFICIENTES PARA LA ECUACIÓN DE PAR

Tipo de rodamiento	Series de dimensiones	f_0	f_1
Rodamientos de rodillos esféricos	30	4,5	0,0017
	39	4,5	0,0017
	40	6,5	0,0027
	31	5,5	0,0027
	41	7	0,0049
	22	4	0,0019
	32	6	0,0036
	23	4,5	0,0030

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

Las ecuaciones de par para los rodamientos de rodillos esféricos se expresan de la siguiente manera, donde los coeficientes están basados en la serie y se encuentran en la siguiente tabla.

$$M = \begin{cases} f_1 F_d dm + 10^{-7} f_0 (v \times n)^{2/3} dm^3 & \text{si } (v \times n) \geq 2000 \\ f_1 F_d dm + 160 \times 10^{-7} f_0 dm^3 & \text{si } (v \times n) < 2000 \end{cases}$$

De nuevo, tenga en cuenta que la viscosidad se expresa en unidades de centistokes.

La carga (F_d) depende del tipo de rodamiento, como se indica a continuación:

Rodamientos de rodillos esféricos radiales: $F_d = \max \begin{pmatrix} 0,8F_a \cot \alpha \\ 0 \\ F_r \end{pmatrix}$

LUBRICACIÓN

Para ayudar a mantener las características de antifricción de los rodamientos, se requiere lubricación con los siguientes propósitos:

- Minimizar la resistencia al rodado a causa de la deformación de los rodillos y las pistas que soportan cargas, separando las superficies de contacto.
- Minimizar la fricción de deslizamiento que se genera entre los elementos rodantes, las pistas y la jaula.
- Transferir calor (lubricación con aceite).
- Brindar protección contra la corrosión y, con la lubricación con grasa, contra el acceso de sustancias contaminantes.

La amplia gama de tipos de rodamientos y condiciones de funcionamiento impide proponer una directriz o regla general simple y que incluya todos los aspectos para la selección del lubricante correcto. Con respecto al diseño, primero se debe considerar si es mejor utilizar aceite o grasa para un funcionamiento determinado. Las ventajas del aceite y de la grasa se describen en la tabla siguiente. Cuando se debe extraer el calor del rodamiento, es necesario utilizar aceite. Es casi siempre la opción preferida para aplicaciones con velocidades muy altas.

TABLA 17. VENTAJAS DEL ACEITE Y DE LA GRASA

Aceite	Grasa
Extrae el calor de los rodamientos.	Simplifica el diseño del sellado y actúa como sellador.
Elimina la humedad y el material particulado.	Permite prelubricación y sellado o rodamientos con protecciones
Lubricación de fácil control	En general, requiere una lubricación menos frecuente.

Cumplimiento del reglamento europeo REACH

Los lubricantes, las grasas y los productos similares de la marca Timken que se venden en recipientes individuales o por medio de sistemas de entrega están sujetos a la directiva europea REACH (relativa al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y los preparados químicos). Para importarlos en la Unión Europea, Timken puede vender y proveer solo los lubricantes y las grasas que están registrados en la Agencia Europea de Sustancias y Preparados Químicos (ECHA por sus siglas en inglés). Para obtener más información, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken.

LUBRICACIÓN CON ACEITE

Los aceites utilizados para lubricar rodamientos deben ser aceites minerales de gran calidad o aceites sintéticos con propiedades similares. La selección del tipo de aceite adecuado depende de la velocidad, la carga, la temperatura de funcionamiento y el método de lubricación del rodamiento. Además de los puntos mencionados anteriormente, estas son otras características y ventajas de la lubricación con aceite:

- El aceite es mejor lubricante para altas velocidades o altas temperaturas. Se puede enfriar para ayudar a reducir la temperatura del rodamiento.
- Es más fácil manejar y controlar la cantidad de lubricante que llega al rodamiento. Es más difícil de retener en el rodamiento. Las pérdidas de lubricante pueden ser mayores que en el caso de la grasa.
- El aceite se puede introducir en el rodamiento de muchas formas distintas, como a través de sistemas de lubricación por goteo, por mecha, de circulación presurizada, baño de aceite o niebla de aire y aceite. Cada uno de estos métodos es más adecuado según el tipo de aplicación.
- El aceite es más fácil de mantener limpio en los sistemas de recirculación.

El aceite se puede introducir en la caja del rodamiento de muchas formas. Los sistemas más comunes son:

- **Baño de aceite.** La caja está diseñada para disponer de un colector de lubricante por el cual pasan los elementos rodantes del rodamiento. En general, el nivel de aceite no debe superar el punto central del elemento rodante más bajo. Si la velocidad es alta, se deben utilizar niveles de aceite más bajos para reducir la agitación. Se utilizan calibradores o drenajes de elevación controlada para alcanzar y mantener niveles apropiados de aceite.
- **Sistema de circulación.** Este sistema cuenta con las siguientes ventajas:
 - Suministro adecuado de aceite tanto para enfriamiento como para lubricación.
 - Control regulado de la cantidad de aceite que se envía a cada rodamiento.
 - Eliminación de sustancias contaminantes y humedad del rodamiento mediante un procedimiento de purga.
 - Adecuación a múltiples instalaciones de rodamientos.
 - Depósito de gran volumen, que reduce el deterioro. Mayor vida del lubricante, que favorece la eficiencia económica.
 - Incorporación de dispositivos de filtración de aceite.
 - Control efectivo para suministrar lubricante donde sea necesario.
 - Un sistema de aceite de circulación típico consta de un depósito de aceite, una bomba, tubería y un filtro. Es posible que sea necesario un intercambio térmico.
- **Lubricación con niebla de aceite.** Los sistemas de lubricación con niebla de aceite se utilizan en aplicaciones de funcionamiento continuo, a altas velocidades. Es un sistema que permite un control estricto de la cantidad de lubricante que llega a los rodamientos. El aceite se puede regular, pulverizar con aire comprimido y mezclar con aire, o bien se puede tomar de un depósito usando el efecto Venturi. En cualquier caso, el aire se filtra y se suministra con la presión suficiente para asegurar la lubricación adecuada de los rodamientos. El control que ofrece este tipo de sistema de lubricación se logra monitorizando las temperaturas de funcionamiento de los rodamientos que se lubrican. El paso continuo de aire y aceite presurizados a través de los sellados de laberinto que utiliza el sistema impide el ingreso de sustancias contaminantes de la atmósfera al sistema.

La operación exitosa de este tipo de sistema depende de los siguientes factores:

- Ubicación correcta de los orificios de entrada del lubricante en relación con los rodamientos que se lubrican.
- Medidas para evitar caídas de presión excesivas en los espacios vacíos del sistema.
- Correcta proporción de presión de aire y cantidad de aceite para satisfacer esa aplicación en particular.
- Expulsión adecuada de la niebla de aire y aceite una vez realizada la lubricación.

Para garantizar que los rodamientos se "humedezcan" y para evitar posibles daños en los rodillos y anillos guía, es fundamental tener encendido el sistema de niebla de aceite varios minutos antes de poner en funcionamiento el equipo. No se puede pasar por alto la importancia de "humedecer" el rodamiento antes de poner en funcionamiento el equipo, especialmente si ha estado inactivo por largos períodos.

Los aceites lubricantes están disponibles a la venta con distintas presentaciones para usos automotrices, industriales y aeronavales, entre otros. Se clasifican en aceites de petróleo (refinados a partir de petróleo crudo) o aceites sintéticos (elaborados a partir de síntesis química).

ACEITES DE PETRÓLEO

Los aceites de petróleo están hechos con un hidrocarburo de petróleo derivado de petróleo crudo con aditivos para mejorar ciertas propiedades. Los aceites de petróleo se utilizan en casi todas las aplicaciones lubricadas con aceite de los rodamientos.

ACEITES SINTÉTICOS

Los aceites sintéticos abarcan una amplia gama de categorías e incluyen polialfaolefinas, siliconas, poliglicoles y diversos ésteres. En general, los aceites sintéticos son menos propensos a la oxidación y soportan calor y frío extremos. Las propiedades físicas, como los coeficientes de presión-viscosidad, tienden a variar de un tipo de aceite a otro, por lo que debe cuidarse al seleccionar el tipo de aceite.

Las polialfaolefinas (PAO) tienen una composición química de hidrocarburos y son semejantes a los aceites de petróleo en estructuras químicas y en sus coeficientes de presión-viscosidad. Por lo tanto, el aceite PAO se usa mayormente en aplicaciones con lubricación de aceite de los rodamientos de Timken cuando el entorno presenta temperaturas extremas (altas y bajas) o cuando se requiere una mayor vida del lubricante.

Los aceites de silicona, éster y poliglicol tienen una composición química a base de oxígeno que es estructuralmente distinta a los aceites de petróleo y aceites PAO. Esta diferencia tiene un efecto significativo en sus propiedades físicas, cuyos coeficientes de presión y viscosidad pueden ser más bajos en comparación con los aceites minerales o PAO. Esto significa que estos tipos de aceites sintéticos en efecto pueden generar una capa elastohidrodinámica (EHD) de menor grosor que un aceite mineral o PAO con la misma viscosidad a temperatura de funcionamiento. Esta disminución del grosor de la capa lubricante puede reducir la resistencia a la fatiga del rodamiento y aumentar su desgaste.

VISCOSIDAD

La selección de la viscosidad del aceite para cualquier aplicación de rodamientos requiere analizar distintos factores: carga, velocidad, ajuste de rodamiento, tipo de aceite y factores ambientales. Como la viscosidad varía en proporción inversa a la temperatura, el valor de viscosidad siempre se debe indicar con la temperatura a la cual se determina dicho valor. Los aceites de alta viscosidad se utilizan para aplicaciones de baja velocidad o altas temperaturas ambiente. Los aceites de baja viscosidad se utilizan para aplicaciones de alta velocidad o bajas temperaturas ambiente.

Existen varias clasificaciones para los aceites según el grado de viscosidad. Las más comunes son las clasificaciones de la Sociedad de Ingenieros de Automoción (SAE, por su sigla en inglés) aplicables a los aceites para engranajes y motores de automóviles. La ASTM (Sociedad americana para pruebas y materiales) y la ISO (Organización internacional de normalización) han adoptado grados de viscosidad estándar para los fluidos industriales. La fig. 19 muestra las comparaciones de viscosidad de ISO/ASTM con el sistema de clasificación SAE a 40 °C.

COMPARACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE VISCOSIDAD

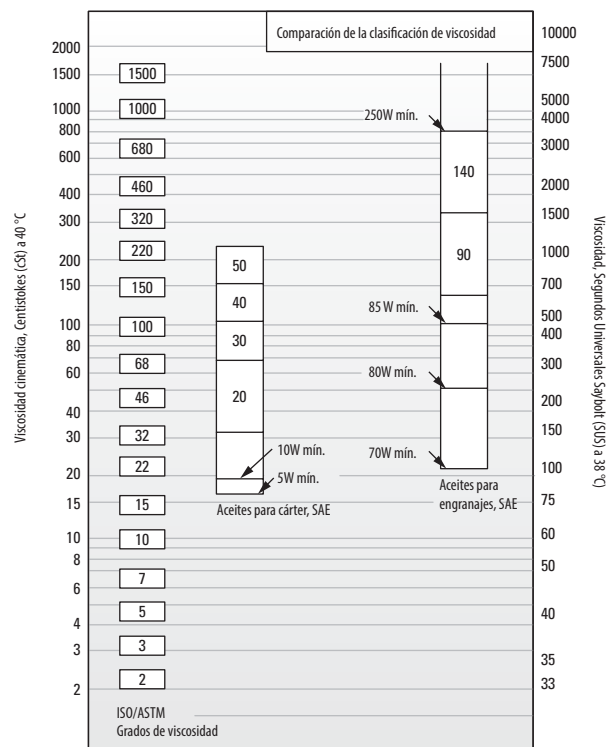


Fig. 19. Comparación entre grados ISO/ASTM (ISO 3448/ASTM D2442) y grados SAE (SAE J 300-80 para aceites de cárter, SAE J 306-81 para aceites de ejes y transmisión manual).

A continuación, se ilustra el sistema de grados de viscosidad según ASTM/ISO para aceites industriales.

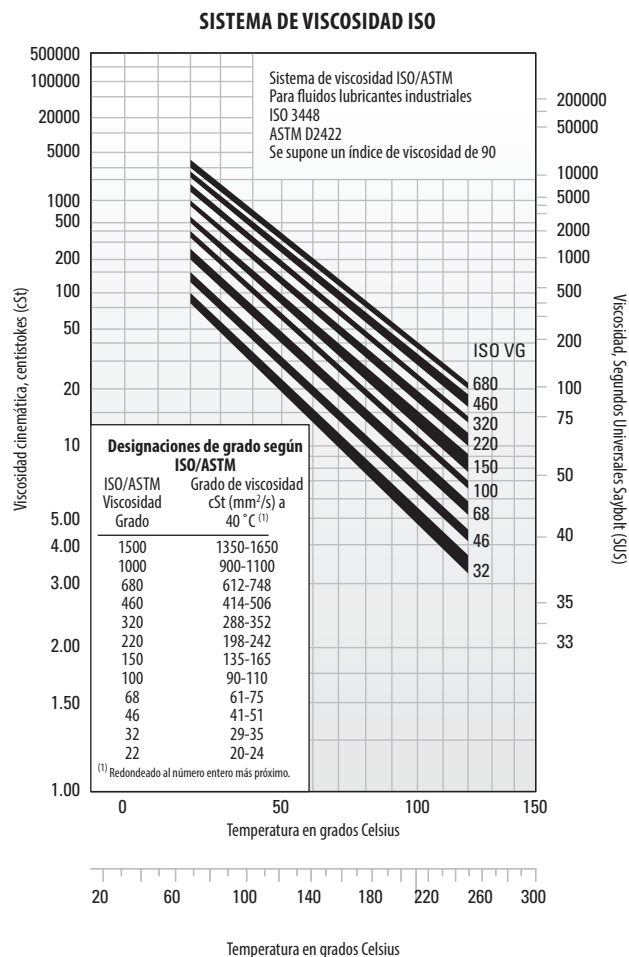


Fig. 20. Sistema de grados de viscosidad para aceites industriales.

ACEITES DE LUBRICACIÓN PARA RODAMIENTOS TÍPICOS

En esta sección, se enumeran las propiedades y características de los lubricantes para aplicaciones típicas de rodamientos de rodillos. Estas características generales se derivan de un rendimiento óptimo en aplicaciones en todos los sectores.

Aceite lubricante inhibidor de óxido y oxidación de uso general

Los aceites inhibidores de óxido y oxidación (R&O, por su sigla en inglés) de uso general son el tipo de lubricante industrial más común. Se utilizan para lubricar los rodamientos de Timken en todos los tipos de aplicaciones industriales donde no existen condiciones que requieran consideraciones especiales.

TABLA 18. PROPIEDADES DE ACEITES LUBRICANTES R&O DE USO GENERAL SUGERIDOS

Propiedades	
Aceite base	Aceite de petróleo con alto índice de viscosidad, refinado con solvente
Aditivos	Inhibidores de corrosión y oxidación
Índice de viscosidad	80 mín.
Punto de fluidez	-10 °C máx.
Grados de viscosidad	ISO/ASTM de 32 a 220

Algunas aplicaciones de velocidad baja y/o temperatura ambiente alta requieren mayores grados de viscosidad. Algunas aplicaciones de velocidad alta y/o temperatura ambiente baja requieren menores grados de viscosidad.

Aceites para engranajes industriales de extrema presión (EP)

Los aceites para engranajes de presión extrema se utilizan para lubricar los rodamientos de Timken en todos los tipos de equipos industriales que reciben cargas pesadas. Deben ser capaces de soportar cargas de choque extraordinarias, habituales en los equipos de servicio pesado.

TABLA 19. PROPIEDADES DE ACEITES PARA ENGRANAJES EP INDUSTRIALES SUGERIDOS

Propiedades	
Aceite base	Aceite de petróleo con alto índice de viscosidad, refinado con solvente
Aditivos	Inhibidores de corrosión y oxidación Aditivo de presión extrema (EP) ⁽¹⁾ , 15,8 kg mín.
Índice de viscosidad	80 mín.
Punto de fluidez	-10 °C máx.
Grados de viscosidad	ISO/ASTM 100, 150, 220, 320, 460

⁽¹⁾ ASTM D 2782

Los aceites para engranajes EP industriales deben estar compuestos de aceite base de petróleo muy refinado además de los inhibidores y aditivos apropiados. No deben contener materiales corrosivos o abrasivos para los rodamientos. Los inhibidores deben ofrecer protección a largo plazo para evitar la oxidación y proteger al rodamiento de la corrosión ante la presencia de humedad. Los aceites deben resistir la espumación durante el funcionamiento y contar con propiedades adecuadas de separación de agua. Un aditivo EP protege contra la formación de muescas en condiciones de lubricación límite. Los grados de viscosidad sugeridos representan un rango amplio. Las aplicaciones de temperaturas altas y/o velocidades bajas en general requieren grados de viscosidad más altos. Las temperaturas bajas y/o velocidades altas requieren el uso de grados de viscosidad más bajos.

LUBRICACIÓN CON GRASA

Por lo general, la lubricación con grasa se utiliza en aplicaciones de velocidades de bajas a moderadas con temperaturas de funcionamiento dentro de los límites de la grasa. No existe una grasa antifricción universal para rodamientos. Cada grasa tiene características y propiedades restrictivas.

Las grasas están formadas por una base de aceite, un agente espesante y aditivos. Tradicionalmente, las grasas para rodamientos se han fabricado con aceites con base de petróleo espesadas con algún tipo de jabón metálico hasta alcanzar la consistencia deseada. Recientemente se han usado aceites de base sintética con espesantes orgánicos e inorgánicos. En la tabla 20 se resume la composición de las grasas lubricantes típicas.

TABLA 20. COMPOSICIÓN DE LAS GRASAS

Aceite base:	+	Agentes espesantes	+	Aditivos	= Grasa lubricante
Aceite mineral		Jabones y jabones complejos		Inhibidores de óxido	
Hidrocarburo sintético		litio, aluminio, bario, calcio		Colorantes	
Ésteres		Sin jabón (inorgánico)		Resinas taquificantes	
Aceite perfluorinado		microgel (arcilla), carbón negro, gel de sílice, PTFE		Desactivadores metálicos	
Silicona		Sin jabón (orgánico)		Inhibidores de oxidación	
		Compuestos de urea		Antidesgaste EP	

Las grasas con base de calcio y aluminio ofrecen una excelente resistencia al agua y se usan en aplicaciones industriales en los que la filtración de agua representa un problema. Las grasas con base de litio son multipropósito y se usan en aplicaciones industriales y en rodamientos para ruedas.

Los aceites de base sintética como ésteres, ésteres orgánicos y siliconas usados con espesantes convencionales y aditivos suelen tener temperaturas de funcionamiento máximas superiores a las grasas con base de petróleo. Las grasas sintéticas se pueden designar para su funcionamiento a temperaturas entre los -73 °C y los 288 °C.

A continuación, se presentan las características generales de los espesantes más comunes que se utilizan con aceites base de petróleo.

TABLA 21. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ESPESANTES USADOS EN ACEITES CON BASE DE PETRÓLEO

Espesante	Resistencia Punto de goteo	Máx. Temperatura	Típica Resistencia al agua
	°C	°C	
Jabón de litio	193	121	Buena
Complejo de litio	260+	149	Buena
Complejo de aluminio	249	149	Excelente
Sulfonato de calcio	299	177	Excelente
Poliurea	260	149	Buena

El uso de los espesantes de la tabla 21 con aceites base hidrocarburo o éster aumenta la temperatura de funcionamiento máxima en aproximadamente 10 °C.

La poliurea como espesante para fluidos lubricantes es uno de los desarrollos de lubricación más significativos logrados en los últimos 30 años. El rendimiento de la grasa de poliurea es excelente en una amplia gama de aplicaciones de rodamientos, y en relativamente poco tiempo ha ganado aceptación como lubricante de fábrica para rodamientos de bolas.

BAJAS TEMPERATURAS

El par de arranque en un rodamiento lubricado con grasa a bajas temperaturas puede ser crítico. Algunas grasas pueden funcionar en forma adecuada mientras el rodamiento está funcionando, pero la resistencia al movimiento inicial puede ser excesiva. En ciertas máquinas más pequeñas, el arranque puede ser imposible cuando el equipo está muy frío. En esas condiciones de funcionamiento, en general se requieren grasas con aceites de características adecuadas para bajas temperaturas.

Si el rango de temperatura de funcionamiento es amplio, las grasas sintéticas ofrecen claras ventajas. Hay disponibles grasas sintéticas que permiten un par de arranque y funcionamiento muy bajo a temperaturas de -73 °C. En algunos casos, estas grasas tienen mejor rendimiento que el aceite en este aspecto.

Un punto importante relativo a las grasas lubricantes es que el par de arranque no es necesariamente una función de la consistencia o las propiedades del conducto de la grasa. El par de arranque es más un factor de las propiedades reológicas individuales de una grasa en particular y se evalúa mejor según la experiencia en cada aplicación.

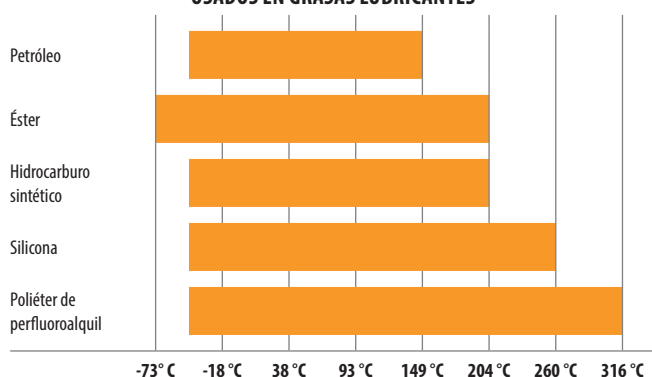
ALTAS TEMPERATURAS.

El límite de alta temperatura para las grasas lubricantes generalmente es una función de la estabilidad térmica y de oxidación del fluido y la eficacia de los inhibidores de oxidación. Los rangos de temperatura de la grasa se definen tanto por el punto de goteo del espesante de la grasa como por la composición del aceite base. En la tabla 22 se muestran los rangos de temperatura de distintos aceites base en fórmulas de grasa.

La regla general, que surge después de años de probar rodamientos lubricados con grasa, indica que la vida útil de la grasa se reduce a la mitad con cada incremento de 10 °C en la temperatura. Por ejemplo: si una grasa en particular tiene una vida de 2.000 horas a 90 °C, al elevar la temperatura a 100 °C se reducirá su vida a aproximadamente 1.000 horas. Por otro lado, si se baja la temperatura a 80 °C, se debería esperar una vida de 4.000 horas.

Se deben tener en cuenta la estabilidad térmica, la resistencia a la oxidación y las limitaciones de temperatura al momento de seleccionar grasas para aplicaciones de altas temperaturas. En lo que respecta a aplicaciones sin relubricación, se requieren aceites minerales muy refinados o fluidos sintéticos químicamente estables, como el componente de aceite de las grasas para temperaturas de funcionamiento de más de 121 °C.

TABLA 22. RANGOS DE TEMPERATURA DE ACEITES BASE USADOS EN GRASAS LUBRICANTES



CONTAMINACIÓN

Partículas abrasivas

Cuando los rodamientos de rodillos funcionan en un entorno limpio, la principal causa de los daños es la posible fatiga de las superficies donde existe el contacto de rodadura. Sin embargo, cuando ingresan partículas contaminantes al sistema de rodamientos, se pueden producir daños como raspaduras, que pueden reducir la vida del rodamiento.

Cuando la suciedad del entorno o fragmentos de desgaste metálico de algunos componentes de la aplicación contaminan el lubricante, el desgaste se convierte en la principal causa del daño de los rodamientos. Si el desgaste del rodamiento es considerable, se producirán cambios en las dimensiones críticas del rodamiento que podrían afectar negativamente el funcionamiento de la máquina.

Los rodamientos que funcionan con lubricantes contaminados presentan un nivel inicial de desgaste más alto que los rodamientos con lubricantes no contaminados. Si se detiene la entrada de contaminante, esta tasa de desgaste disminuye rápidamente. Las partículas de contaminación son de un tamaño reducido, ya que pasan a través del área de contacto del rodamiento durante un funcionamiento normal.

Agua

El agua y la humedad pueden ser especialmente propicias para dañar el rodamiento. Las grasas lubricantes pueden brindar medidas de protección contra esta contaminación. Algunas grasas, como los complejos de aluminio y calcio, presentan una alta resistencia al agua.

Las grasas con jabón de sodio son solubles en agua y no deben utilizarse en aplicaciones con agua.

El agua ya sea suspendida o disuelta en los aceites lubricantes puede tener un efecto nocivo en la resistencia a la fatiga del rodamiento. El agua puede causar corrosión en el rodamiento, lo que a su vez puede reducir la resistencia a la fatiga. No se conoce en profundidad el mecanismo exacto por el cual el agua reduce la resistencia a la fatiga. Se ha sugerido que el agua entra por microgrietas en los anillos de los rodamientos originadas por ciclos de tensión repetidos. Esto lleva a la corrosión y a la fragilización por hidrógeno en las microgrietas, lo que reduce el tiempo que requieren estas grietas para propagarse en un resquebrajamiento de tamaño inaceptable.

Los fluidos a base de agua, como agua glicolada o emulsiones invertidas, también han demostrado que reducen la resistencia a la fatiga de los rodamientos. Si bien el agua que proviene de estas fuentes no actúa de la misma forma que la contaminación, los resultados respaldan el análisis anterior sobre lubricantes contaminados con agua.

SELECCIÓN DE LA GRASA

El uso eficiente de grasas para rodamientos depende de las propiedades físicas y químicas del lubricante, así como su aplicación y los factores ambientales. Como suele ser difícil saber qué grasa es más adecuada para un rodamiento concreto sometido a condiciones específicas, debería consultar a su proveedor de lubricantes o al fabricante de su equipo sobre los requisitos de lubricación de su aplicación. Su ingeniero de ventas de Timken también puede ofrecerle unas directrices generales sobre lubricación para cualquier aplicación.

La grasa se debe seleccionar prestando especial atención a su consistencia a temperatura de funcionamiento. La grasa no debe presentar espesamiento, el aceite no se debe separar, ni deben ocurrir en grado notorio formación de ácido ni endurecimientos. Debe ser homogénea, no fibrosa y no debe contener ingredientes químicamente activos. Su punto de goteo debe ser bastante más alto que la temperatura de funcionamiento.

Los lubricantes Timken® para aplicaciones específicas han sido desarrollados potenciando nuestro conocimiento sobre la tribología y los rodamientos antifricción, y sobre cómo estos dos elementos afectan el rendimiento general del sistema. Los lubricantes Timken ayudan a que los rodamientos y los componentes relacionados funcionen eficazmente en operaciones industriales exigentes. Los aditivos de alta temperatura, antidesgaste y resistentes al agua ofrecen mayor protección en ambientes desafiantes. En la tabla 23 se ofrece una visión general de las grasas Timken disponibles para aplicaciones generales. Póngase en contacto con su ingeniero de ventas de Timken para obtener información más detallada sobre las soluciones de lubricación de Timken.

TABLA 23. GUÍA DE SELECCIÓN DE LUBRICACIÓN CON GRASA

AMBIENTE		APLICACIÓN
Desgaste elevado • Cargas moderadas Velocidades moderadas Temperaturas moderadas	Grasa industrial multiuso LC-2 premium de Timken	Agricultura • Bujes/juntas homocinéticas Rodamientos para ruedas de camiones y automóviles Uso industrial de servicio pesado
Calor extremo • Cargas pesadas Desgaste por deslizamiento elevado Ambientes sucios Bajas velocidades • Carga de choque o impacto	Grasa para vehículos todo terreno y construcción de Timken	Agricultura/Minería • Plantas de cemento Construcción/Todo terreno • Canteras Equipo para movimiento de tierra Equipamiento para flotas • Industria pesada Pasadores de pivote/ejes acanalados
Condiciones húmedas y corrosivas Ambientes silenciosos • Cargas livianas Velocidades moderadas a altas Temperaturas moderadas	Grasa para bloque de soporte de rodamiento de bolas de Timken	Soportes con carga liviana Poleas locas • Cintas transportadoras para horno Motores eléctricos • Ventiladores • Bombas
Medios corrosivos • Calor extremo Cargas pesadas • Condiciones húmedas Velocidades bajas a moderadas	Grasa para molinos de Timken	Plantas de aluminio • Fábricas de papel Plantas de acero • Plataformas petrolíferas marinas Generación de energía
Contacto accidental con alimentos Temperaturas altas y bajas Velocidades moderadas a altas Cargas medias	Grasa Timken compatible para alimentación	Industrias de alimentos y bebidas Productos farmacéuticos <i>solo para aplicaciones de rodamientos de bolas</i>
Temperaturas extremadamente bajas y altas Cargas muy grandes Medios corrosivos Velocidades bajas a moderadas	Grasa sintética para uso industrial LC	Rodamiento principal de energía eólica Máquinas de pulpa y papel Industria pesada en general Aplicaciones marinas Sistemas centralizados de grasa
Velocidades moderadas Cargas livianas a moderadas Temperaturas moderadas Agua moderada	Grasa multiuso de litio EP1 y EP2 de Timken	Aplicaciones industriales generales Pasadores y bujes • Ranuras de rodaje Bombas de agua Rodamientos antifricción y lisos
Carga extrema • Desgaste elevado Velocidad moderada Altas temperaturas • Cargas de choque	Grasa para soportes de rodillos de alto rendimiento de Timken	Metales • Minería • Conglomerados Generación de energía Encargado de materiales Industria pesada

Esta guía para selección no tiene el propósito de sustituir las recomendaciones específicas del fabricante del equipo, quien es responsable de su rendimiento.

Muchas aplicaciones de rodamientos requieren lubricantes con propiedades especiales o lubricantes formulados especialmente para determinados entornos, como los siguientes ejemplos:

- Oxidación por fricción (corrosión por contacto).
- Resistencia a los solventes y productos químicos.
- Manipulación de alimentos.

Para obtener ayuda sobre estas u otras áreas que requieran lubricantes especiales, consulte a un ingeniero de ventas de Timken.

DIRECTRICES DE USO DE LA GRASA

Es importante usar la cantidad adecuada de grasa en la aplicación. En aplicaciones industriales normales, la cavidad del rodamiento debe permanecer llena hasta aproximadamente un tercio o la mitad. Si hay menos grasa, es posible que el rodamiento se quede sin lubricación. En cambio, si hay más grasa, es posible que se genere agitación. En ambos casos se puede producir un exceso de calor. A medida que aumenta la temperatura de la grasa, disminuye su viscosidad. Esto puede reducir el efecto lubricante y aumentar las pérdidas de grasa del rodamiento. También puede causar que los componentes de la grasa se separen, lo que haría que perdiera sus propiedades lubricantes. A medida que la grasa se descompone, aumenta el par del rodamiento. En el caso de un exceso de grasa por agitación, es posible que el par aumente también debido a la resistencia causada por la grasa.

Para obtener mejores resultados, debe haber un espacio suficiente en la caja para expulsar el exceso de grasa del rodamiento. Sin embargo, es igual de importante que la grasa quede bien distribuida por todo el rodamiento. Si hay mucho espacio entre los rodamientos, se deben usar cierres para evitar que la grasa salga de la zona del rodamiento.

Solo en aplicaciones de velocidades bajas, la caja se puede llenar de grasa por completo. Este método de lubricación se utiliza como protección contra el ingreso de partículas extrañas, donde las medidas de sellado no son adecuadas para evitar el ingreso de sustancias contaminantes o humedad.

En los períodos de inactividad, es recomendable llenar por completo de grasa la caja para proteger las superficies del rodamiento. Antes de reiniciar la operación, retire el exceso de grasa y restaure el nivel adecuado.

Las aplicaciones que utilizan lubricación con grasa deben tener engrasadores y una abertura a ambos extremos de la caja, cerca de la parte superior. Debe haber un tapón de drenaje cerca del extremo inferior de la caja para permitir que la grasa usada se purgue del rodamiento.

Los rodamientos se deben volver a lubricar a intervalos regulares para evitar daños. Es difícil determinar los intervalos de relubricación. Si no tiene experiencia con otras aplicaciones ni procedimientos en la planta de referencia, consulte a su proveedor de lubricantes.

La gama de lubricantes Timken ayudan a que los rodamientos y los componentes relacionados funcionen eficazmente en operaciones industriales exigentes. Los aditivos de alta temperatura, antidesgaste y resistentes al agua ofrecen mayor protección en ambientes desafiantes. Timken también ofrece una línea de lubricantes monopunto y multipunto para simplificar la distribución de la grasa.



Fig. 21. La grasa se puede aplicar fácilmente con la mano.



Fig. 22. Engrasador mecánico.

Métodos de aplicación de la grasa

En general, la grasa es más fácil de usar que el aceite en las aplicaciones de lubricación de rodamientos industriales. La mayoría de rodamientos que vienen lubricados necesitan volver a lubricarse para funcionar de una forma eficaz.

La grasa se debe introducir en el rodamiento, de forma que penetre entre los elementos rodantes (los rodillos o las bolas). En el caso de los rodamientos de rodillos cónicos, es necesario aplicar la grasa por todo el rodamiento desde el extremo mayor hasta el extremo menor para garantizar su correcta distribución.

En rodamientos medianos y pequeños, la grasa se puede aplicar fácilmente a mano (fig. 21). En los talleres en los que se suelen engrasar rodamientos, es posible utilizar un engrasador mecánico que introduce la grasa a presión por todo el rodamiento (fig. 22). Independientemente del método que se use, después de engrasar las zonas internas del rodamiento, también se debe aplicar una pequeña cantidad de grasa en el exterior de los rodillos o las bolas.

Las dos consideraciones principales que determinan el ciclo de relubricación son la temperatura de funcionamiento y la eficacia del sellado. Las aplicaciones con una temperatura de funcionamiento elevada suelen requerir un reengrasado más frecuente. Cuanto menos eficientes sean las juntas, mayor será la pérdida de grasa y con más frecuencia habrá que añadir más.

Se debe añadir más grasa cada vez que la cantidad de grasa en el rodamiento sea inferior a la cantidad deseada. La grasa se debe cambiar cuando sus propiedades de lubricación se vean disminuidas por la contaminación, las altas temperaturas, el agua, la oxidación u otros factores. Para obtener información adicional sobre los ciclos de reengrasado adecuados, consulte al fabricante del equipo o a su ingeniero de ventas de Timken.

CONSISTENCIA

La consistencia de las grasas puede variar de semifluida (apenas más espesa que un aceite viscoso) a sólida (casi tan firme como la madera blanda).

La consistencia se mide con un penetrómetro, con el cual se pasa un cono graduado estándar por la grasa. La distancia que el cono penetra (medida en décimas de milímetro en un tiempo dado) es el número de penetración.

A continuación se muestra la clasificación de consistencias de grasas del NLGI (Instituto nacional de grasas lubricantes):

TABLA 24. CLASIFICACIONES DEL NLGI

Grados NLGI para grasas	Grado de penetración
0	355-385
1	310-340
2	265-295
3	220-250
4	175-205
5	130-160
6	85-115

La consistencia de la grasa varía. En general, se vuelve más blanda cuando se corta o cuando ha sido utilizada. En el laboratorio, este "trabajo" se logra forzando una placa perforada hacia arriba y hacia abajo en un recipiente de grasa cerrado. Este "trabajo" no es igual a la fuerza de cizallamiento, que es más violenta y que ocurre en los rodamientos de bolas, ni tampoco guarda necesariamente correlación con el rendimiento real.

TABLA 25. TABLA DE COMPATIBILIDAD DE GRASAS

	Complejo de aluminio	Complejo de bario	Estearato de calcio	12-Hidróxido de calcio	Complejo de calcio	Sulfonato de calcio	No jabonosa de arcilla	Estearato de litio	12-Hidróxido de litio	Complejo de litio	Poliurea convencional	Poliurea con consistencia estable
Complejo de aluminio	Mejor opción	Incompatible	Incompatible	Compatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Incompatible	Compatible
Grasa Timken grado alimenticio	Mejor opción	Incompatible	Incompatible	Compatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Incompatible	Compatible
Complejo de bario	Incompatible	Mejor opción	Incompatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatibilidad limitada
Estearato de calcio	Incompatible	Incompatible	Mejor opción	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Incompatible	Compatible
12-hidróxido de calcio	Compatible	Compatible	Compatible	Mejor opción	Compatibilidad limitada	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible
Complejo de calcio	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Mejor opción	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible
Sulfonato de calcio	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Mejor opción	Incompatible	Compatibilidad limitada	Compatibilidad limitada	Compatible	Incompatible	Compatible
Grasa TIMKEN para vehículos todo terreno y construcción	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Mejor opción	Incompatible	Compatibilidad limitada	Compatibilidad limitada	Compatible	Incompatible	Compatible
Grasa Timken para molinos	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Mejor opción	Incompatible	Compatibilidad limitada	Compatibilidad limitada	Compatible	Incompatible	Compatible
No jabonosa de arcilla	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Incompatible	Mejor opción	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatibilidad limitada
Estearato de litio	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Mejor opción	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible
12-hidróxido de litio	Incompatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Compatible	Mejor opción	Compatible	Incompatible	Compatible
Grasa multiuso Timken	Incompatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Incompatible	Compatibilidad limitada	Incompatible	Compatible	Mejor opción	Compatible	Incompatible	Compatible
Complejo de litio	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Mejor opción	Incompatible	Compatible
Grasa Timken para uso general Grasa Timken sintética	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Mejor opción	Incompatible	Compatible
Grasa para soportes de rodillos de alto rendimiento	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Mejor opción	Incompatible	Compatible
Grasa industrial Timken multiuso premium LC-2	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Mejor opción	Incompatible	Compatible
Poliurea convencional	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Mejor opción	Compatible
Poliurea con consistencia estable	Compatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Mejor opción
Grasa para soportes Timken	Compatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatible	Compatibilidad limitada	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Compatible	Mejor opción

LUBRICACIÓN CON GRASA PARA CONJUNTOS DE RODAMIENTOS/CAJAS

Las grasas a base de litio y poliurea se prefieren habitualmente para la lubricación de rodamientos de uso general y funcionan bien en aplicaciones con niveles altos de humedad. Ambas grasas tienen buenas características de resistencia al agua. Para conocer los rangos de temperatura de las grasas estándar, consulte la tabla 22.

La grasa se debe seleccionar prestando especial atención a su consistencia a la temperatura de funcionamiento. La grasa no debe presentar espesamiento, el aceite no se debe separar, ni deben ocurrir en grado notorio formación de ácido ni endurecimientos. Debe ser homogénea, no fibrosa y no debe contener ingredientes químicamente activos. Su punto de fusión debe ser bastante más alto que la temperatura de funcionamiento. En los casos de carga extrema o velocidades de funcionamiento muy bajas, se debe considerar el uso de aditivos de presión extrema (EP) que retarden el desgaste adhesivo.

El par de fricción está afectado por la cantidad y la calidad del lubricante presente. Cantidades excesivas de grasa generan agitación. Los efectos adversos de la agitación se aceleran con los aumentos de la velocidad de funcionamiento. Esto provoca temperaturas excesivas, separación de los componentes de la grasa y degradación de los valores de lubricación. En aplicaciones de velocidades normales, las cajas deben permanecer llenas hasta un tercio o hasta la mitad aproximadamente. Solo en aplicaciones de velocidades bajas, la caja se puede llenar de grasa por completo. Este método de lubricación se utiliza como protección contra el ingreso de partículas extrañas, donde las medidas de sellado no son adecuadas para evitar el ingreso de sustancias contaminantes o humedad.

En los períodos de inactividad, es recomendable llenar por completo de grasa la caja para proteger las superficies del rodamiento. Antes de poner el equipo en funcionamiento nuevamente, se debe quitar el exceso de grasa y volver a los niveles adecuados. Las aplicaciones que utilizan lubricación con grasa deben tener copillas de grasa y una abertura a ambos extremos de la caja, cerca de la parte superior. Debe haber un tapón de drenaje cerca del extremo inferior de la caja para permitir el purgado de la grasa vieja del rodamiento. Relubrique a intervalos regulares para evitar daños en el rodamiento. Es difícil determinar los intervalos de relubricación. Si no tiene experiencia con otras aplicaciones ni procedimientos en la planta de referencia, consulte a su proveedor de lubricantes.

NOTA

La mezcla de distintos tipos de grasa puede hacer que la lubricación del rodamiento no sea la correcta.

Siga siempre las instrucciones de lubricación específicas del proveedor de su equipo.

GRASAS INDUSTRIALES MULTIPROPÓSITO

Estas son las grasas típicas que se pueden utilizar para lubricar muchas de las aplicaciones de rodamientos Timken en todo tipo de equipos estándar.

Debe prestarse especial consideración a las aplicaciones cuyas condiciones de velocidad, carga, temperatura y medio ambiente son extremas.

TABLA 26. PROPIEDADES DE LAS GRASAS DE SULFONATO DE CALCIO, DE COMPLEJO DE LITIO Y DE JABÓN DE LITIO SUGERIDAS

Tipo de espesante	Complejo de litio o equivalente
Consistencia	NLGI N.º 1 o N.º 2
Aditivos	Antidesgaste, inhibidores de óxido y corrosión
Aceite base	Aceite mineral o sintético
Viscosidad a 40 °C	ISO VG 150-220
Índice de viscosidad	80 mín.
Punto de fluidez	-18 °C máx.

Las grasas de litio, las grasas de complejo de litio o las grasas espesadas con sulfonato de calcio son adecuadas para la mayoría de los productos de lubricación centralizada, de dosificación automática o manual. Debe tratarse de un producto de primera calidad, sin grumos, homogéneo y uniforme, compuesto de aceite mineral o sintético, un espesante e inhibidores apropiados. No deben contener materiales que sean corrosivos ni abrasivos para los rodamientos de rodillo. La grasa debe tener excelente estabilidad mecánica y química. Debe contener inhibidores que brinden protección a largo plazo contra la oxidación en las aplicaciones de alto rendimiento y que protejan los rodamientos de la corrosión que se produce por la humedad. La viscosidad del aceite base sugerido abarca una gama bastante amplia. Los productos con menor viscosidad se deben usar en aplicaciones de alta velocidad y/o aplicaciones con poca carga para minimizar la generación de calor y el par. Los productos con mayor viscosidad deben utilizarse en aplicaciones de velocidad moderada a baja y con cargas pesadas para maximizar el espesor de la película de lubricante. La capacidad de velocidad se indica para cada número de parte, por tamaño y clase, en la sección RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (páginas 57 a 78) del catálogo. Cuando las velocidades de la aplicación exceden el 70 % de la capacidad de velocidad de la grasa, considere aumentar el juego interno radial (RIC) en un rango de juego ISO (de CNormal a C3). Nunca mezcle grasas (tipo o fabricante). La incompatibilidad puede inhibir la correcta lubricación. La Tabla 25 se brinda como referencia de compatibilidades de los espesantes de grasa típicos. Consulte a su proveedor de lubricantes para obtener más información sobre sus requisitos específicos. Para las aplicaciones industriales generales, considere el uso de una grasa NLGI N.º1 o N.º 2, con un grado de viscosidad ISO 150 a 220.

FACTORES A TENER EN CUENTA EN LAS APLICACIONES

Para aplicaciones de velocidad más alta (que funcionen al 75 por ciento de la capacidad de velocidad de la grasa o más), conviene usar una grasa con una viscosidad de aceite base más liviana (ISO 100-150). En cambio, para las aplicaciones de menos velocidad, conviene usar una grasa con viscosidad de aceite base más pesada (ISO 320-460). Para aplicaciones de menos velocidad que funcionen a temperaturas de arranque más frías ($> -18\text{ }^{\circ}\text{C}$), considere una grasa más blanda (NLGI grado 1) con un aditivo EP aprobado. El grado más liviano permitirá que circule más grasa en el área de contacto del rodamiento y el aditivo EP reducirá el desgaste durante el arranque. También se puede considerar una viscosidad de aceite base ISO 460.

Cuando las aplicaciones de menos velocidad funcionan a temperaturas más altas ($> 149\text{ }^{\circ}\text{C}$), consulte a un ingeniero de ventas de Timken de su localidad.

RELLENO DE GRASA

Para las aplicaciones industriales normales, rellene el espacio libre del rodamiento hasta el 100 por ciento de su capacidad, y rellene el espacio libre de la caja hasta el 40-60 por ciento de su capacidad. Para las aplicaciones de alta velocidad, rellene el espacio libre del rodamiento hasta el 100 por ciento de su capacidad, y el espacio libre de la caja hasta el 30-40 por ciento de su capacidad. El volumen libre del rodamiento se puede estimar calculando primero el volumen del "anillo rígido" del rodamiento. Después, pese el rodamiento y divida el peso por la densidad del acero. El volumen "real" se puede restar del volumen del "anillo rígido". El valor resultante es el cálculo aproximado del volumen libre del rodamiento disponible para el relleno de grasa. Cuando se determina el volumen de grasa para la aplicación, al multiplicar este valor por la densidad de la grasa, dará por resultado el peso aproximado del relleno de grasa. Después de pesar la grasa necesaria, aplique aproximadamente 75 % de la cantidad en el conjunto de jaula y de rodillos. El resto de grasa debe aplicarse luego en los anillos interno y externo en cantidades iguales. Los conservadores que se aplican a los componentes de rodamientos son compatibles con casi todas las grasas industriales y no deben ser limpiados ni retirados antes de embalar el rodamiento. Si tiene dudas, comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken de su localidad.

VELOCIDAD DE REFERENCIA TÉRMICA

La velocidad de referencia térmica es la velocidad de equilibrio térmico del rodamiento en determinadas condiciones de referencia.

Este criterio está basado en las condiciones de referencia estándar de la industria incluidas en ISO 15312: 2003. El equilibrio térmico equilibra el calor generado por el rodamiento, con conducción del calor a través de la caja y del eje. Este estándar se aplica tanto a los rodamientos lubricados con baño de aceite como a los engrasados con un 30 % de relleno de grasa. No incluye el calor eliminado por un lubricante circulante. Este estándar tampoco incluye el calor generado por los sellados.

Los cálculos de la velocidad de referencia térmica de la normativa ISO 15312 están basados en las siguientes suposiciones:

- La temperatura ambiente del rodamiento es $20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- La temperatura tolerable de interfaz de la caja/rodamiento es $70\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Se tienen en cuenta los lubricantes de aceite y grasa.
 - Para rodamientos radiales: aceite ISO VG 32.
 - Para rodamientos axiales: aceite ISO VG 68.
 - Para rodamientos radiales y axiales: grasa ISO VG 150.
- Las cargas radiales y axiales suponen un juego normal (C_0).
 - Para rodamientos radiales, la carga aplicada es el 5 % de la capacidad de carga estática (C_{0r}).
 - Para rodamientos axiales, la carga aplicada es el 2 % de la capacidad de carga estática (C_{0a}).

Los valores de la velocidad de referencia térmica suponen que el rodamiento ha sido suficientemente asentado. Durante el proceso de asentamiento, las temperaturas pueden superar el límite tolerable, alcanzar una temperatura máxima estabilizada y luego disminuir. Por lo general, el proceso de asentamiento toma entre 10 y 36 horas. Cualquier pregunta sobre las temperaturas alcanzadas durante el proceso de asentamiento debe dirigirse al ingeniero de ventas de Timken.

Determinados materiales del rodamiento, lubricantes y métodos de aplicar el lubricante permiten que las temperaturas del rodamiento superen los $70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Comuníquese con un ingeniero de ventas de Timken si las condiciones de aplicación determinan que se requieren temperaturas de funcionamiento superiores a los $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ o si la aplicación requiere velocidades mayores que los valores catalogados por Timken. Nota: la velocidad de referencia térmica no tiene en cuenta el comportamiento de la caja, como lo hace la velocidad límite.

VELOCIDAD LÍMITE

La velocidad límite es la velocidad a la que la vida útil prevista de la caja iguala la vida a fatiga catalogada del rodamiento, en determinadas condiciones de referencia.

La velocidad límite está basada en el comportamiento de la caja. El cálculo de la velocidad límite estudia la estabilidad y el desgaste material de la caja a través de una correlación de la ley potencial dependiente de la velocidad teórica.

Los cálculos de la velocidad límite dependen de las siguientes suposiciones.

- El rodamiento está funcionando en condiciones de aceite circulante o colector de lubricante típicas.
- Después de una cantidad crítica de desgaste de la caja, el rodamiento está funcionando fuera del factor tolerable de seguridad.
- El índice de desgaste difiere por la geometría y la cinemática del rodamiento y la geometría y la dinámica de la caja, además de las interacciones materiales de la pista de rodadura y de la caja.

Los valores de velocidad límite catalogados se han corroborado durante la prueba. Comuníquese con el ingeniero de ventas de Timken si su aplicación requiere mayores velocidades. Las velocidades elevadas requieren ser consideradas con más profundidad; por ejemplo, la elección y el método de aplicación del lubricante, el diseño de la caja y el sellado del rodamiento.

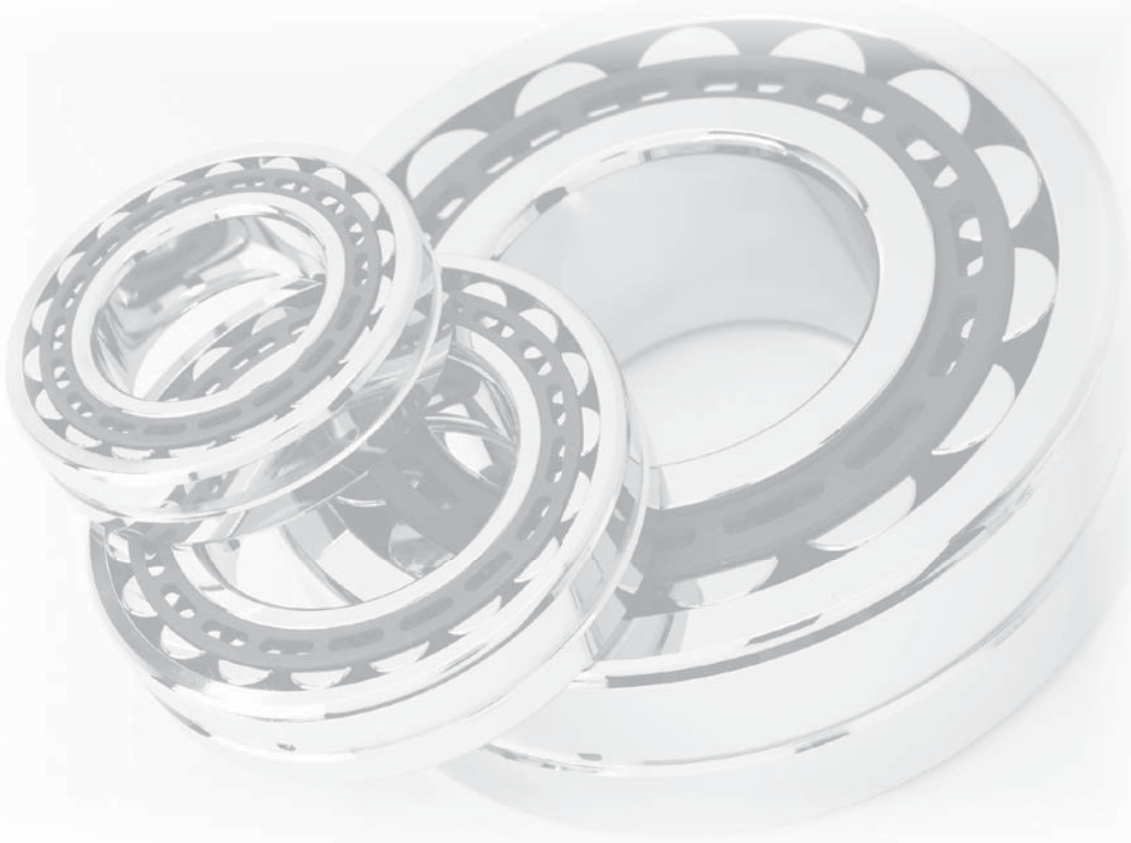
Nota: La velocidad límite no tiene en cuenta el equilibrio térmico, como lo hace la velocidad de referencia térmica.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

Los rodamientos de rodillos esféricos Timken® incorporan todas las características que han hecho de Timken una marca líder mundial en la fabricación de rodamientos, como son las innovadoras propiedades de su diseño interno, la fiabilidad y prestaciones que consiguen en servicio, y el cualificado apoyo técnico que nuestra empresa proporciona a sus clientes. Están diseñados para soportar cargas radiales pesadas y ofrecer un rendimiento uniforme, incluso con defectos de alineación, lubricación mínima, contaminación, velocidades extremas y tensiones críticas de las aplicaciones.



Nomenclatura	58
Códigos de modificación	59
Rodamientos de rodillos esféricos	60



NOMENCLATURA

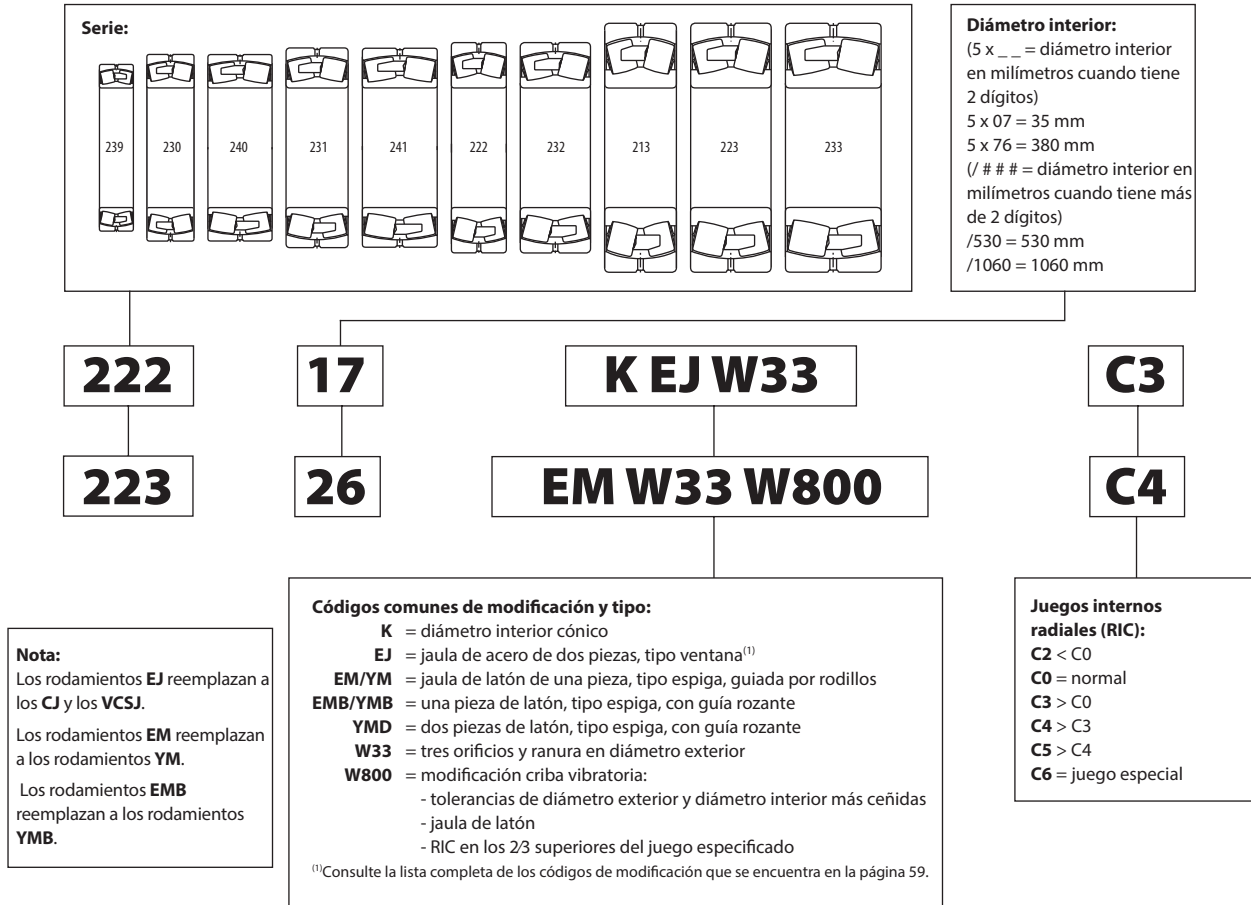


Fig. 23. Nomenclatura de los rodamientos de rodillos esféricos de Timken

TABLA 27. CÓDIGOS DE MODIFICACIÓN DE LOS RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS DE TIMKEN

TIMKEN ⁽¹⁾	SKF ⁽²⁾	FAG ⁽³⁾	NSK	Definición general de Timken
EJ	E, EJA, C, CC, CCJA, EC, ECC	E1	EA, C, CD	Jaula de acero estampado nitrurado (alto rendimiento)
EM	CA, ECA, CAMA	M	CA	Jaula de latón mecanizado de una pieza y con desplazamiento de rodillos (alto rendimiento)
EMB	CA, ECA, CAMA	MB	CA	Jaula de latón mecanizado de una pieza, guiada por el anillo interno (alto rendimiento)
YMB	CA, ECA, CAMA	MB	CA	Jaula de latón mecanizado de una pieza, guiada por el anillo interno
YMD				Jaula de latón mecanizado de dos piezas, guiada por el anillo interno
C2	C2	C2	C2	El juego interno radial (RIC) del rodamiento es menor que lo normal
C3	C3	C3	C3	El juego interno radial (RIC) del rodamiento es mayor que lo normal
C4	C4	C4	C4	El juego interno radial (RIC) del rodamiento es mayor que C3
C5	C5	C5	C5	El juego interno radial (RIC) del rodamiento es mayor que C4
C6	C6	C6	CGxx, SLxx	El RIC específico está diseñado de acuerdo al tamaño del rodamiento
S1 (4)	S1	S1	S11	Los anillos del rodamiento están estabilizados dimensionalmente para un uso en temperaturas de funcionamiento de hasta 200 °C
S2	S2	S2		Los anillos del rodamiento están estabilizados dimensionalmente para un uso en temperaturas de funcionamiento de hasta 200 °C
S3	S3	S3		Los anillos del rodamiento están estabilizados dimensionalmente para su uso en temperaturas de funcionamiento de hasta 200 °C
S4	S4	S4		Los anillos del rodamiento están estabilizados dimensionalmente para su uso en temperaturas de funcionamiento de hasta 200 °C
C02	C02	T52BE	P5B, P53	Anillo interno con precisión de funcionamiento P5, punto de excentricidad alto marcado (SKF no marca)
C04	C04	T52BN	P5C, P52	Anillo externo con precisión de funcionamiento P5, punto de excentricidad alto marcado (SKF no marca)
C08	C08	T52BW	P55	Precisión de funcionamiento P5 (C02 + C04)
C08C3	C083	C3, T52BW	P55, C3	Precisión de funcionamiento P5 (C02 + C04), RIC de C3
C08C4	C084	C4, T52BW	P55, C4	Precisión de funcionamiento P5 (C02 + C04), RIC de C4
K	K	K	K	Diámetro interno cónico (1:12 de diámetro en las series 13, 22, 23, 30, 31, 32, 33, 38, 39)
K	K30	K30	K30	Diámetro interno cónico (1:30 de diámetro en las series 40, 41, 42)
W4	W4	J26A		El anillo interno o el manguito marcados para mostrar puntos de excentricidad altos
W6R				Revestimiento de capa delgada E5302 en las superficies de contacto de los rodillos
W20	W20	SY	E3	Anillo externo con orificios de lubricación
W22	W22	T50H	S (a, b)	Tolerancia especial del diámetro externo reducida en los anillos externos
W25	W73			Anillo externo con orificios de lubricación en circulación inversa
W31	W31		U22	Rodamiento inspeccionado para determinados requerimientos de control de calidad
W33	W33	S	E4	Estría y orificios de lubricación estándar en el anillo externo
W40	ECD-	W209	g	Rodamiento fabricado en acero carburizado
W40I	HA3, ECB-	W209B	g3	Anillo interno fabricado únicamente en acero carburizado
W40R			g1	Rodillo fabricado únicamente en acero carburizado
W40E			g2	Anillo externo fabricado únicamente en acero carburizado
W45A	VE 553			Orificios roscados en la cara del anillo externo para facilitar el levantamiento y manejo
W47	VA414 (inclusive W800 y W47)	T41B (inclusive W22 y W47)		Anillo interno con diámetro interior sobredimensionado
W84	W77	H445A, H40	E42	Anillo externo con orificios de lubricación estándar con tapón
W841	W	H40		Anillo externo sin orificios de lubricación
W88				Tolerancia especial del diámetro interior reducida en el anillo interno
W89				Anillo interno con orificios y estría de lubricación
W94	W26	H40AB	E5	Anillo interno con orificios de lubricación
W507	W507	J26A	E4U22, E4P53	W31 (W33 + W45A)
W509	W509 (W26 + W31 + W33)	S.H40A	E7U22	W31 + W33 + W94 + W45A (donde sea posible)
W525	W525 (W31 + W77)	S.H445		W31 + W33 + W84 + W45A (donde sea posible)
W534				W507/C08
W800	VA405	T41A	U15, VS	Modificación de criba vibratoria (W22 + W88 + juego interno radial en los 2/3 superiores del rango especificado)
W906A	C083HA3	T52BW.W209B		C08 + W31 + W33 + W40I + W40R – Modificación usada principalmente en la industria del papel

⁽¹⁾Timken ofrece soluciones diferenciadas para un gran número de aplicaciones. Esta es una lista parcial de los códigos de modificación más comunes.

⁽²⁾El sufijo "E" para SKF Explorer está disponible en algunos tamaños.

⁽³⁾ El sufijo "E1" para el rodamiento FAG X-life está disponible en algunos tamaños.

⁽⁴⁾ Estándar para todos los rodamientos de rodillos esféricos de Timken.

Se realizaron todos los esfuerzos razonables para asegurar la precisión de la información que aparece en este informe. No se aceptan responsabilidades por errores, omisiones ni por cualquier otro motivo.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

- Los ajustes de eje y caja, los juegos internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM	kg	
22205	25	52	18	50,6	43,1	EJ	1	30	47	0,34	2,00	2,98	1,96	0,033	11500	9200	17220	0,2
21305	25	62	17	55,5	44,3	EJ	1	35	55	0,27	2,48	3,70	2,43	0,037	10100	8100	13720	0,3
22206	30	62	20	67,4	60,8	EJ	1	38	56	0,31	2,15	3,20	2,10	0,037	9700	7800	13360	0,3
22206	30	62	20	64,3	56,8	EM	1	38	56	0,31	2,15	3,20	2,10	0,036	9900	7900	14030	0,3
21306	30	72	19	70,3	56,5	EJ	1	41	64	0,26	2,60	3,87	2,54	0,041	8900	7200	11590	0,4
22207	35	72	23	90,5	88	EJ	1	45	65	0,31	2,21	3,29	2,16	0,041	8600	6900	11900	0,4
22207	35	72	23	86,5	82	EM	1	45	65	0,31	2,21	3,29	2,16	0,041	8700	7000	13290	0,4
21307	35	80	21	90,2	77,8	EJ	1,5	47	71	0,26	2,56	3,81	2,50	0,044	7900	6400	10580	0,5
22208	40	80	23	104	99,7	EJ	1	50	73	0,27	2,47	3,67	2,41	0,044	7500	6000	10980	0,5
22208	40	80	23	99,6	93,4	EM	1	50	73	0,27	2,47	3,67	2,41	0,044	7600	6100	9990	0,5
21308	40	90	23	113	102	EJ	1,5	54	80	0,26	2,64	3,93	2,58	0,048	7100	5800	9240	0,7
22308	40	90	33	155	147	EJ	1,5	53	81	0,36	1,87	2,79	1,83	0,046	6700	5600	7560	1,0
22308	40	90	33	147	137	EM	1,5	53	81	0,36	1,87	2,79	1,83	0,045	6700	5600	8040	1,1
22209	45	85	23	109	108	EJ	1	55	77	0,26	2,64	3,93	2,58	0,046	6800	5500	10400	0,6
22209	45	85	23	104	101	EM	1	55	77	0,26	2,64	3,93	2,58	0,046	6900	5600	9400	0,6
21309	45	100	25	138	125	EJ	1,5	60	90	0,25	2,75	4,09	2,69	0,052	6500	5300	8510	1,0
22309	45	100	36	190	182	EJ	1,5	58	90	0,36	1,90	2,83	1,86	0,049	6100	5100	7090	1,3
22309	45	100	36	180	169	EM	1,5	58	90	0,36	1,90	2,83	1,86	0,048	6100	5100	7020	1,4
22210	50	90	23	117	118	EJ	1	59	82	0,24	2,84	4,23	2,78	0,049	6200	5000	9450	0,6
22210	50	90	23	112	112	EM	1	59	82	0,24	2,84	4,23	2,78	0,048	6300	5100	9110	0,6
21310	50	110	27	163	151	EJ	2	67	99	0,24	2,83	4,21	2,76	0,055	5900	4900	7710	1,2
22310	50	110	40	238	241	EJ	2	65	98	0,36	1,89	2,81	1,85	0,055	5500	4600	6430	1,9
22310	50	110	40	227	225	EM	2	65	98	0,36	1,89	2,81	1,85	0,052	5600	4700	6630	1,9
22211	55	100	25	140	142	EJ	1,5	66	91	0,23	2,95	4,40	2,89	0,052	5800	4700	8980	0,8
22211	55	100	25	134	134	EM	1,5	66	91	0,23	2,95	4,40	2,89	0,052	5900	4700	8910	0,9
21311	55	120	29	188	176	EJ	2	73	108	0,24	2,81	4,18	2,75	0,051	5500	4500	6930	1,6

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

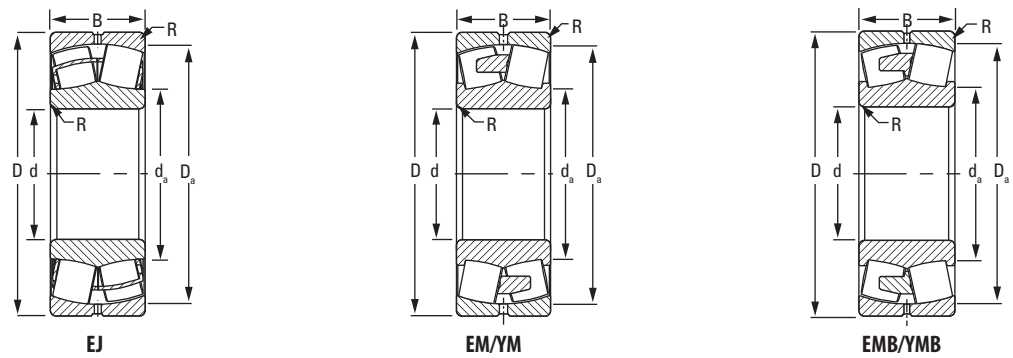
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la siguiente página.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R (Máx.)	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r > e			En todos los casos	Aceite			Grasa
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm		X = 1	X = 0,67	Y	Y ₀	RPM	RPM		RPM
22311	55	120	43	266	265	EJ	2	69	106	0,36	1,89	2,81	1,84	0,050	5100	4300	5890	2,4
22311	55	120	43	266	265	EM	2	69	106	0,36	1,89	2,81	1,84	0,050	5200	4400	6110	2,4
22212	60	110	28	169	174	EJ	1,5	72	100	0,24	2,84	4,23	2,78	0,055	5500	4400	7960	1,1
22212	60	110	28	163	164	EM	1,5	72	100	0,24	2,84	4,23	2,78	0,055	5600	4500	9000	1,2
21312	60	130	31	225	219	EJ	2	80	116	0,23	2,91	4,33	2,84	0,054	5100	4200	6660	2,0
22312	60	130	46	306	307	EJ	2	77	117	0,34	1,98	2,94	1,93	0,053	4700	4000	5360	3,0
22312	60	130	46	306	307	EM	2	77	117	0,34	1,98	2,94	1,93	0,053	4900	4100	5540	3,0
22213	65	120	31	206	216	EJ	1,5	78	109	0,24	2,79	4,15	2,73	0,051	5100	4200	7320	1,5
22213	65	120	31	198	204	EM	1,5	78	109	0,24	2,79	4,15	2,73	0,051	5200	4200	7520	1,6
21313	65	140	33	259	254	EJ	2	86	126	0,23	2,94	4,37	2,87	0,057	4800	3900	6110	2,4
22313	65	140	48	344	346	EJ	2	84	127	0,33	2,05	3,05	2,00	0,056	4400	3800	4960	3,6
22313	65	140	48	344	346	EM	2	84	127	0,33	2,05	3,05	2,00	0,056	4600	3900	5110	3,6
22214	70	125	31	213	231	EJ	1,5	84	114	0,23	2,90	4,32	2,84	0,055	4800	3900	7040	1,6
22214	70	125	31	205	219	EM	1,5	84	114	0,23	2,90	4,32	2,84	0,055	4900	4000	7110	1,6
21314	70	150	35	292	289	EJ	2	93	135	0,23	2,97	4,42	2,90	0,059	4500	3700	5660	3,0
22314	70	150	51	395	414	EJ	2	91	135	0,33	2,07	3,08	2,02	0,059	4200	3600	4690	4,4
22314	70	150	51	395	414	EM	2	91	135	0,33	2,07	3,08	2,02	0,059	4200	3600	5020	4,4
22215	75	130	31	222	240	EJ	1,5	88	120	0,22	3,14	4,67	3,07	0,055	4600	3700	6640	1,7
21315	75	160	37	322	321	EJ	2	99	144	0,23	2,98	4,43	2,91	0,062	4300	3600	5280	3,5
22315	75	160	55	450	478	EJ	2	97	144	0,33	2,04	3,04	2,00	0,061	4000	3400	4330	5,2
22315	75	160	55	450	478	EM	2	97	144	0,33	2,04	3,04	2,00	0,061	4000	3400	4750	5,4
22216	80	140	33	254	278	EJ	2	95	129	0,22	3,14	4,67	3,07	0,057	4300	3500	6190	2,0
22216	80	140	33	245	263	EM	2	95	129	0,22	3,14	4,67	3,07	0,057	4400	3600	6650	2,1
21316	80	170	39	363	363	EJ	2	105	153	0,22	3,01	4,47	2,94	0,065	4100	3400	5050	4,2
22316	80	170	58	499	534	EJ	2	103	153	0,33	2,06	3,06	2,01	0,064	3700	3200	4160	6,4
22316	80	170	58	499	534	EM	2	103	153	0,33	2,06	3,06	2,01	0,064	3800	3300	4590	6,4

⁽¹⁾Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la siguiente página.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾ RPM			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
22217	85	150	36	297	320	EJ	2	101	139	0,22	3,07	4,57	3,00	0,060	4200	3400	5840	2,6
22217	85	150	36	286	302	EM	2	101	139	0,22	3,07	4,57	3,00	0,059	4200	3500	5960	2,7
21317	85	180	41	403	407	EJ	2,5	112	162	0,22	3,04	4,53	2,97	0,067	3900	3200	4730	4,9
22317	85	180	60	543	584	EJ	2,5	110	162	0,32	2,11	3,14	2,06	0,066	3500	3000	3860	7,5
22317	85	180	60	543	584	EM	2,5	110	162	0,32	2,11	3,14	2,06	0,066	3500	3000	4320	7,5
22218	90	160	40	355	388	EJ	2	105	146	0,23	2,90	4,31	2,83	0,064	4300	3500	5520	3,5
22218	90	160	40	355	388	EM	2	105	146	0,23	2,90	4,31	2,83	0,064	4300	3500	5790	3,5
23218	90	160	52,4	436	521	EJ	2	107	147	0,30	2,28	3,40	2,23	0,065	3000	2600	4160	4,5
23218	90	160	52,4	436	521	EM	2	107	147	0,30	2,28	3,40	2,23	0,065	3000	2600	3850	4,5
21318	90	190	43	442	449	EJ	2,5	118	171	0,22	3,05	4,55	2,99	0,069	3700	3100	4460	5,8
22318	90	190	64	606	659	EJ	2,5	116	171	0,32	2,09	3,11	2,04	0,069	3400	2900	3640	8,3
22318	90	190	64	606	659	EM	2,5	116	171	0,32	2,09	3,11	2,04	0,069	3400	2900	4190	8,8
23318	90	190	73	623	672	EM	2,5	110	167	0,40	1,70	2,52	1,66	0,067	2500	2100	2970	9,8
21319	95	200	45	474	483	EJ	2,5	125	180	0,22	3,02	4,50	2,96	0,072	3600	3000	4460	6,5
22219	95	170	43	385	441	EJ	2	114	155	0,23	2,88	4,29	2,82	0,067	3900	3200	5120	4,2
22219	95	170	43	385	441	EM	2	114	155	0,23	2,88	4,29	2,82	0,067	3900	3200	5550	4,2
22319	95	200	67	694	774	EJ	2,5	122	180	0,32	2,10	3,13	2,05	0,072	3000	2600	3470	10,2
22319	95	200	67	663	725	EM	2,5	122	180	0,32	2,10	3,13	2,05	0,071	3100	2600	4020	10,2
24020	100	150	50	352	506	EJ	1,5	111	139	0,29	2,32	3,45	2,26	0,065	3200	2700	4060	3,0
21320	100	215	47	521	530	EJ	2,5	133	193	0,22	3,13	4,66	3,06	0,075	3400	2800	4190	8,1
23120	100	165	52	446	583	EJ	2	114	150	0,28	2,35	3,50	2,30	0,067	3200	2700	4070	4,4
23120	100	165	52	446	583	EM	2	114	150	0,28	2,35	3,50	2,30	0,067	3200	2700	4060	4,4
22220	100	180	46	435	502	EJ	2	120	163	0,24	2,85	4,24	2,78	0,069	3800	3100	4990	5,0
22220	100	180	46	435	502	EM	2	120	163	0,24	2,85	4,24	2,78	0,069	3800	3100	5230	5,0
23220	100	180	60,3	554	678	EJ	2	119	164	0,30	2,22	3,30	2,17	0,070	2700	2300	3780	6,6
23220	100	180	60,3	554	678	EM	2	119	164	0,30	2,22	3,30	2,17	0,070	2700	2300	3440	6,6

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

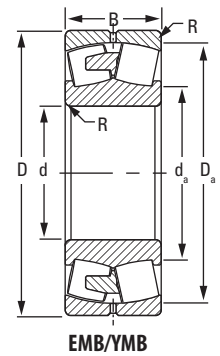
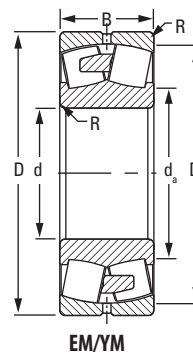
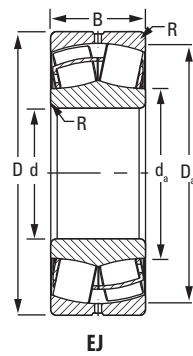
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R (Máx.)	Eje d _a	Caja D _a	Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
										e	F _r ≤ e F _r > e X = 1 Y			F _r ≤ e F _r > e X = 0,67 Y	En todos los casos Y ₀			Aceite
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM	RPM	RPM	kg		
22320	100	215	73	804	910	EJ	2,5	131	193	0,33	2,06	3,07	2,02	0,075	2800	2400	3250	12,7
22320	100	215	73	768	853	EM	2,5	130	193	0,33	2,06	3,07	2,02	0,074	2900	2500	3810	12,8
23022	110	170	45	391	534	EJ	2	125	158	0,23	2,90	4,32	2,84	0,071	3600	2900	4300	3,6
24022	110	170	60	493	706	EJ	2	122	157	0,31	2,15	3,21	2,11	0,070	2900	2500	3660	4,9
23122	110	180	56	518	686	EJ	2	126	166	0,28	2,40	3,58	2,35	0,072	2900	2500	3730	5,6
23122	110	180	56	518	686	EM	2	126	166	0,28	2,40	3,58	2,35	0,072	2900	2500	3720	5,6
24122	110	180	69	595	811	EJ	2	124	164	0,34	1,96	2,92	1,92	0,071	2100	1800	3000	6,7
22222	110	200	53	555	653	EJ	2	133	182	0,25	2,73	4,06	2,67	0,074	3500	2900	4410	7,2
22222	110	200	53	555	653	EM	2	133	182	0,25	2,73	4,06	2,67	0,074	3500	2900	4800	7,2
23222	110	200	69,8	710	887	EJ	2	131	182	0,32	2,11	3,14	2,06	0,074	2300	2000	3390	9,6
23222	110	200	69,8	710	887	EM	2	131	182	0,32	2,11	3,14	2,06	0,074	2300	2000	3100	9,6
22322	110	240	80	949	1050	EJ	2,5	144	215	0,32	2,08	3,10	2,04	0,079	2500	2100	2890	17,8
22322	110	240	80	949	1050	EM	2,5	144	215	0,32	2,08	3,10	2,04	0,079	2500	2200	3540	17,8
23322	110	240	92,1	979	1080	EM	2,5	136	209	0,40	1,67	2,49	1,63	0,077	1800	1600	2490	20,4
23024	120	180	46	408	574	EJ	2	134	167	0,22	3,02	4,49	2,95	0,074	3300	2700	4260	4,0
24024	120	180	60	523	762	EJ	2	132	167	0,29	2,32	3,45	2,26	0,073	2700	2200	3410	5,2
23124	120	200	62	621	816	EJ	2	138	182	0,28	2,38	3,54	2,32	0,075	2600	2200	3460	7,9
23124	120	200	62	621	816	EM	2	138	182	0,28	2,38	3,54	2,32	0,075	2600	2200	3420	7,9
24124	120	200	80	778	1080	EJ	2	135	182	0,36	1,86	2,77	1,82	0,075	1700	1600	2660	10,0
22224	120	215	58	647	772	EJ	2	143	196	0,25	2,70	4,02	2,64	0,078	3200	2600	4060	9,0
22224	120	215	58	647	772	EM	2	143	196	0,25	2,70	4,02	2,64	0,078	3200	2600	4440	9,0
23224	120	215	76	824	1040	EJ	2	142	197	0,32	2,10	3,13	2,05	0,078	2100	1800	3100	11,8
23224	120	215	76	824	1040	EM	2	142	197	0,32	2,10	3,13	2,05	0,078	2100	1800	2910	11,8
22324	120	260	86	1080	1210	EJ	2,5	157	234	0,32	2,11	3,15	2,07	0,083	2200	1900	2680	21,4
22324	120	260	86	1080	1210	EM	2,5	157	234	0,32	2,11	3,15	2,07	0,083	2200	1900	3320	22,3
23324	120	260	106	1230	1410	EM	2,5	147	226	0,43	1,57	2,34	1,54	0,082	1500	1400	2310	27,8

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM	kg	
23926	130	180	37	302	453	EM	1	142	169	0,18	3,83	5,70	3,75	0,076	300	2400	3460	2,8
23026	130	200	52	518	723	EJ	2	146	185	0,23	2,94	4,37	2,87	0,078	3100	2500	3890	5,9
24026	130	200	69	664	966	EJ	2	144	185	0,31	2,21	3,29	2,16	0,078	2400	2000	3040	7,8
23126	130	210	64	679	937	EJ	2	149	193	0,27	2,48	3,69	2,43	0,080	2400	2000	3240	8,6
23126	130	210	64	679	937	EM	2	149	193	0,27	2,48	3,69	2,43	0,080	2400	2000	3300	8,6
24126	130	210	80	798	1130	EJ	2	146	192	0,34	1,99	2,96	1,94	0,079	1600	1500	2490	10,5
22226	130	230	64	757	945	EJ	2,5	155	210	0,26	2,62	3,90	2,56	0,082	2900	2400	3750	11,3
22226	130	230	64	757	945	EM	2,5	155	210	0,26	2,62	3,90	2,56	0,082	2900	2400	4280	11,3
23226	130	230	80	915	1170	EJ	2,5	153	211	0,32	2,14	3,19	2,09	0,082	1900	1700	2910	14,0
23226	130	230	80	915	1170	EM	2,5	153	211	0,32	2,14	3,19	2,09	0,082	1900	1700	2740	14,0
22326	130	280	93	1250	1410	EJ	3	169	252	0,32	2,11	3,14	2,06	0,087	2000	1800	2520	26,7
22326	130	280	93	1250	1410	EM	3	169	252	0,32	2,11	3,14	2,06	0,087	2000	1800	3090	27,8
23326	130	280	112	1340	1590	EM	3	164	245	0,42	1,62	2,42	1,59	0,086	1400	1200	2130	33,8
23928	140	190	37	314	477	EM	1,5	152	180	0,16	4,10	6,10	4,01	0,079	2800	2200	3340	2,9
23028	140	210	53	551	802	EJ	2	158	196	0,22	3,10	4,61	3,03	0,082	2800	2300	3480	6,2
24028	140	210	69	702	1060	EJ	2	154	195	0,29	2,36	3,51	2,31	0,081	2100	1800	2980	8,2
23128	140	225	68	766	1070	EJ	2	160	208	0,27	2,50	3,72	2,45	0,083	2100	1800	2960	10,4
23128	140	225	68	766	1070	EM	2	160	208	0,27	2,50	3,72	2,45	0,083	2100	1800	3160	10,2
24128	140	225	85	894	1290	EJ	2	157	206	0,34	2,01	2,99	1,96	0,082	1500	1300	2290	12,7
26228	140	240	80	863	1110	EM	2,5	161	218	0,32	2,08	3,10	2,04	0,083	1500	1300	1840	14,7
22228	140	250	68	863	1060	EJ	2,5	167	228	0,25	2,67	3,98	2,61	0,086	2600	2200	3500	14,2
22228	140	250	68	863	1060	EM	2,5	167	228	0,25	2,67	3,98	2,61	0,086	2600	2200	3900	14,2
23228	140	250	88	1090	1410	EJ	2,5	165	229	0,32	2,11	3,13	2,06	0,086	1700	1500	2700	18,0
23228	140	250	88	1090	1410	EM	2,5	165	229	0,32	2,11	3,13	2,06	0,086	1700	1500	2610	18,5
22328	140	300	102	1450	1670	EJ	3	182	270	0,33	2,06	3,06	2,01	0,091	1800	1600	2360	33,6
22328	140	300	102	1450	1670	EM	3	182	270	0,33	2,06	3,06	2,01	0,091	1800	1600	2970	34,2

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

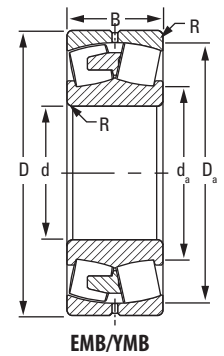
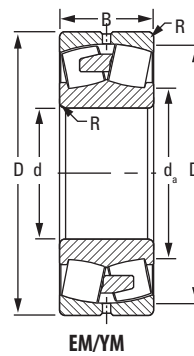
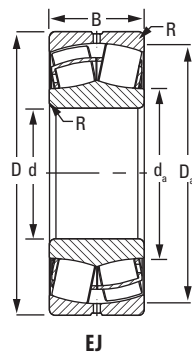
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ (Máx.) R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾			
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r > e X = 1 X = 0,67 Y					Y	Aceite	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
23328	140	300	118	1570	1910	EMB	3	175	261	0,41	1,65	2,45	1,61	0,091	1200	1100	1900	41,7
23030	150	225	56	621	911	EJ	2	169	210	0,21	3,14	4,68	3,07	0,086	2600	2100	3220	7,5
23030	150	225	56	621	911	EM	2	169	210	0,21	3,14	4,68	3,07	0,086	2600	2100	3190	7,7
24030	150	225	75	808	1240	EJ	2	165	209	0,29	2,32	3,46	2,27	0,085	2000	1700	2800	10,2
23130	150	250	80	1000	1390	EJ	2	173	229	0,29	2,32	3,45	2,26	0,088	1900	1600	2690	15,5
23130	150	250	80	1000	1390	EM	2	173	229	0,29	2,32	3,45	2,26	0,088	1900	1600	2920	15,5
24130	150	250	100	1180	1680	EJ	2	169	227	0,36	1,86	2,77	1,82	0,087	1300	1200	2070	19,4
22230	150	270	73	1000	1230	EJ	2,5	179	246	0,25	2,69	4,00	2,63	0,090	2400	2000	3250	17,5
22230	150	270	73	1000	1230	EM	2,5	179	246	0,25	2,69	4,00	2,63	0,090	2400	2000	3600	17,8
23230	150	270	96	1270	1660	EJ	2,5	178	247	0,32	2,08	3,10	2,04	0,090	1500	1400	2540	23,0
23230	150	270	96	1270	1660	EM	2,5	178	247	0,32	2,08	3,10	2,04	0,090	1500	1400	2440	23,8
22330	150	320	108	1620	1890	EJ	3	194	288	0,33	2,08	3,09	2,03	0,088	1600	1500	2200	40,6
22330	150	320	108	1620	1890	EMB	3	194	288	0,33	2,08	3,09	2,03	0,088	1600	1500	1950	43,0
23330	150	320	128	1780	2130	EMB	3	185	280	0,41	1,64	2,44	1,60	0,087	1100	1000	1630	50,4
23932	160	220	45	421	654	EM	2	175	207	0,18	3,78	5,63	3,70	0,086	2500	2100	2970	4,9
23032	160	240	60	705	1040	EJ	2	180	224	0,22	3,12	4,65	3,05	0,089	2400	2000	3080	9,3
23032	160	240	60	705	1040	EM	2	180	224	0,22	3,12	4,65	3,05	0,089	2400	2000	3080	9,3
24032	160	240	80	914	1410	EJ	2	176	223	0,29	2,32	3,45	2,27	0,089	1800	1500	2670	12,5
23132	160	270	86	1160	1580	EJ	2	185	248	0,29	2,33	3,46	2,27	0,092	1700	1500	2520	19,7
23132	160	270	86	1160	1580	EM	2	185	248	0,29	2,33	3,46	2,27	0,092	1700	1500	2710	20,2
24132	160	270	109	1390	2000	EJ	2	181	245	0,37	1,84	2,74	1,80	0,091	1100	1000	1920	25,1
22232	160	290	80	1120	1370	EJ	2,5	192	264	0,26	2,62	3,91	2,57	0,093	2200	1900	2980	21,9
22232	160	290	80	1120	1370	EM	2,5	192	264	0,26	2,62	3,91	2,57	0,093	2200	1900	3380	23,0
23232	160	290	104	1470	1940	EJ	2,5	190	264	0,33	2,06	3,06	2,01	0,094	1400	1200	2360	29,3
23232	160	290	104	1470	1940	EM	2,5	190	264	0,33	2,06	3,06	2,01	0,094	1400	1200	2310	30,0
22332	160	340	114	1800	2110	EJ	3	207	306	0,32	2,09	3,11	2,04	0,092	1500	1300	2060	51,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro internocónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾ RPM			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
22332	160	340	114	1800	2110	EMB	3	207	306	0,32	2,09	3,11	2,04	0,092	1500	1300	1800	51,0
23332	160	340	136	2000	2530	EMB	3	202	297	0,42	1,62	2,41	1,58	0,091	990	900	1590	61,2
23934	170	230	45	453	716	EM	2	184	217	0,17	4,07	6,05	3,97	0,090	2300	1900	2990	5,2
23034	170	260	67	858	1250	EJ	2	192	242	0,22	3,02	4,49	2,95	0,093	2200	1800	2820	12,5
23034	170	260	67	858	1250	EM	2	192	242	0,22	3,02	4,49	2,95	0,093	2200	1800	2870	12,5
24034	170	260	90	1030	1570	EJ	2	189	240	0,30	2,22	3,30	2,17	0,092	1700	1500	2460	16,7
23134	170	280	88	1220	1710	EJ	2	195	258	0,28	2,39	3,55	2,33	0,095	1600	1400	2420	21,1
23134	170	280	88	1220	1710	EM	2	195	258	0,28	2,39	3,55	2,33	0,095	1600	1400	2620	21,7
24134	170	280	109	1440	2110	EJ	2	192	255	0,35	1,93	2,87	1,88	0,094	1000	960	1830	26,4
22234	170	310	86	1290	1590	EJ	3	204	281	0,26	2,61	3,89	2,55	0,090	2000	1700	2780	27,3
22234	170	310	86	1290	1590	EM	3	204	281	0,26	2,61	3,89	2,55	0,090	2000	1700	3180	28,5
23234	170	310	110	1660	2200	EJ	3	202	281	0,33	2,08	3,09	2,03	0,091	1200	1100	2220	35,8
23234	170	310	110	1660	2200	EM	3	202	281	0,33	2,08	3,09	2,03	0,091	1200	1100	2190	36,6
22334	170	360	120	2000	2360	EJ	3	219	325	0,32	2,11	3,15	2,07	0,096	1400	1200	1980	59,9
22334	170	360	120	2000	2360	EMB	3	219	325	0,32	2,11	3,15	2,07	0,096	1400	1200	1680	59,9
23334	170	360	140	2170	2580	EMB	3	208	315	0,40	1,67	2,49	1,63	0,094	950	860	1440	70,3
23936	180	250	52	572	907	EJ	2	197	235	0,18	3,77	5,62	3,69	0,094	2200	1800	2890	7,6
23936	180	250	52	572	907	EM	2	197	235	0,18	3,77	5,62	3,69	0,094	2200	1800	2840	7,6
23036	180	280	74	1020	1480	EJ	2	204	260	0,23	2,91	4,34	2,85	0,097	2000	1700	2620	16,8
23036	180	280	74	1020	1480	EM	2	204	260	0,23	2,91	4,34	2,85	0,097	2000	1700	2660	16,8
24036	180	280	100	1320	2040	EJ	2	200	258	0,32	2,13	3,17	2,08	0,097	1500	1300	2280	22,6
23136	180	300	96	1410	2000	EJ	2,5	208	275	0,29	2,32	3,45	2,27	0,099	1500	1300	2250	27,6
23136	180	300	96	1410	2000	EM	2,5	208	275	0,29	2,32	3,45	2,27	0,099	1500	1300	2470	27,6
24136	180	300	118	1650	2450	EJ	2,5	204	273	0,36	1,90	2,82	1,85	0,098	950	870	1700	33,4
22236	180	320	86	1340	1700	EJ	3	215	292	0,25	2,72	4,05	2,66	0,094	1900	1600	2690	29,1
22236	180	320	86	1340	1700	EM	3	215	292	0,25	2,72	4,05	2,66	0,093	1900	1600	3030	29,4

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

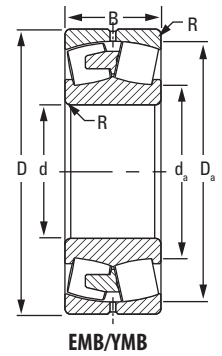
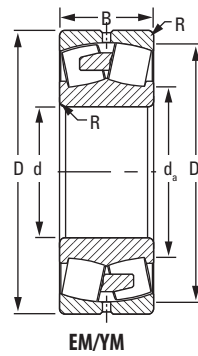
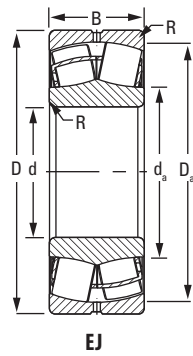
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso kg	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ (Máx.) R	Diámetro respaldo Eje d _a	Caja D _a	Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
										e	F _r ≤ e F _r > e X = 1 Y			F _r > e F _r > e X = 0,67 Y	Aceite RPM			Grasa RPM
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm					RPM	RPM	RPM		
23236	180	320	112	1720	2290	EJ	3	211	292	0,32	2,11	3,15	2,07	0,093	1200	1100	2150	39,0
23236	180	320	112	1720	2290	EMB	3	211	292	0,32	2,11	3,15	2,07	0,093	1200	1100	1510	38,6
22336	180	380	126	2190	2600	EJ	3	232	343	0,32	2,13	3,17	2,08	0,099	1300	1200	1890	69,0
22336	180	380	126	2190	2600	EMB	3	232	343	0,32	2,13	3,17	2,08	0,099	1300	1200	1570	69,0
23938	190	260	52	589	964	EM	2	207	245	0,17	4,01	5,97	3,92	0,097	2000	1700	2710	8,0
23038	190	290	75	1060	1580	EJ	2	214	270	0,23	3,00	4,47	2,93	0,100	1900	1600	2470	17,8
23038	190	290	75	1060	1580	EM	2	214	270	0,23	3,00	4,47	2,93	0,100	1900	1600	2570	17,8
24038	190	290	100	1330	2100	EJ	2	210	268	0,31	2,20	3,27	2,15	0,100	1400	1200	2180	24,0
24038	190	290	100	1330	2100	EM	2	210	268	0,31	2,20	3,27	2,15	0,100	1400	1200	2000	24,0
23138	190	320	104	1630	2340	EJ	2,5	221	293	0,30	2,26	3,36	2,21	0,095	1400	1200	2120	33,9
23138	190	320	104	1630	2340	EM	2,5	221	293	0,30	2,26	3,36	2,21	0,095	1400	1200	2340	34,7
24138	190	320	128	1870	2760	EJ	2,5	215	290	0,36	1,85	2,76	1,81	0,094	880	810	1570	42,0
22238	190	340	92	1550	1960	EJ	3	226	310	0,25	2,67	3,98	2,62	0,097	1800	1500	2540	35,0
22238	190	340	92	1550	1960	EMB	3	226	310	0,25	2,67	3,98	2,62	0,097	1800	1500	2130	36,0
23238	190	340	120	1940	2610	EJ	3	225	311	0,32	2,10	3,12	2,05	0,097	1100	980	2040	47,0
23238	190	340	120	1940	2610	EMB	3	225	311	0,32	2,10	3,12	2,05	0,097	1100	990	1430	47,1
22338	190	400	132	2380	2830	EJ	4	245	361	0,32	2,12	3,15	2,07	0,102	1200	1100	1800	80,0
22338	190	400	132	2380	2830	EMB	4	245	361	0,32	2,12	3,15	2,07	0,102	1200	1100	1610	80,9
23940	200	280	60	712	1130	EM	2	219	263	0,19	3,65	5,43	3,57	0,101	1900	1600	2500	11,0
23040	200	310	82	1230	1760	EJ	2	225	289	0,23	2,95	4,40	2,89	0,092	1800	1500	2380	22,1
23040	200	310	82	1230	1760	EM	2	225	289	0,23	2,95	4,40	2,89	0,092	1800	1500	2390	21,9
24040	200	310	109	1560	2460	EJ	2	223	286	0,31	2,16	3,22	2,12	0,096	1300	1100	2050	30,0
24040	200	310	109	1560	2460	EM	2	223	286	0,31	2,16	3,22	2,12	0,096	1300	1100	1890	30,0
23140	200	340	112	1720	2400	EJ	2,5	230	308	0,31	2,15	3,20	2,10	0,098	1300	1200	2010	40,8
23140	200	340	112	1660	2290	EMB	2,5	230	308	0,31	2,15	3,20	2,10	0,097	1400	1200	1890	40,7
24140	200	340	140	2030	2930	EJ	2,5	226	308	0,39	1,74	2,59	1,70	0,097	850	790	1440	51,7

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y			$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y	En todos los casos Y ₀			Aceite
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM	RPM	RPM	kg		
24140	200	340	140	2030	2930	EMB	2,5	226	308	0,39	1,74	2,59	1,70	0,097	850	790	1360	52,1
22240	200	360	98	1580	2010	EJ	3	236	323	0,27	2,50	3,72	2,44	0,099	1700	1500	2480	41,7
22240	200	360	98	1580	2010	EMB	3	236	323	0,27	2,50	3,72	2,44	0,099	1700	1500	2330	42,6
23240	200	360	128	2140	2890	EMB	3	237	329	0,33	2,06	3,06	2,01	0,100	1000	920	1470	56,5
26340	200	380	126	1900	2690	EMB	4	240	336,7	0,33	2,02	3,01	1,98	0,101	820	740	1250	66,0
23340	200	420	165	2940	3730	EMB	4	246	366	0,41	1,66	2,47	1,62	0,104	720	670	1250	112,6
22340	200	420	138	2470	2930	EJ	4	246	369	0,33	2,02	3,01	1,98	0,103	1200	1000	1750	89,0
22340	200	420	138	2470	2930	EMB	4	247	369	0,33	2,02	3,01	1,98	0,103	1200	1000	1640	93,0
23944	220	300	60	739	1210	EM	2	239	283	0,17	3,94	5,87	3,85	0,106	1700	1400	2280	12,0
23044	220	340	90	1340	1970	EJ	2,5	247	313	0,24	2,77	4,13	2,71	0,101	1700	1400	2120	28,7
23044	220	340	90	1340	1970	EM	2,5	247	313	0,24	2,77	4,13	2,71	0,101	1700	1400	2260	28,8
24044	220	340	118	1720	2720	EJ	2,5	245	313	0,32	2,14	3,18	2,09	0,101	1200	1000	1830	39,0
24044	220	340	118	1720	2720	EMB	2,5	245	313	0,32	2,14	3,18	2,09	0,101	1200	1000	1710	39,3
23144	220	370	120	1940	2740	EJ	3	252	336	0,31	2,17	3,24	2,12	0,103	1200	1000	1810	52,8
23144	220	370	120	1940	2740	EMB	3	252	336	0,31	2,17	3,24	2,12	0,103	1200	1000	1760	52,8
24144	220	370	150	2250	3220	EJ	3	248	337	0,36	1,86	2,77	1,82	0,103	780	720	1310	65,0
24144	220	370	150	2250	3220	EMB	3	248	337	0,36	1,86	2,77	1,82	0,103	780	720	1170	65,0
22244	220	400	108	1850	2310	EJ	3	261	359	0,27	2,51	3,73	2,45	0,106	1500	1300	2220	59,4
22244	220	400	108	1850	2310	EMB	3	261	359	0,27	2,51	3,73	2,45	0,106	1500	1300	2010	59,4
23244	220	400	144	2490	3350	EJ	3	257	359	0,35	1,95	2,90	1,90	0,105	920	830	1730	79,0
23244	220	400	144	2490	3350	EMB	3	257	359	0,35	1,95	2,90	1,90	0,105	920	830	1330	79,4
26344	220	420	138	2480	3260	EMB	4	265	372	0,33	2,04	3,03	1,99	0,108	700	640	1110	88,2
22344	220	460	145	2740	3240	EJ	4	273	404	0,32	2,08	3,10	2,04	0,110	1100	940	1600	111,0
22344	220	460	145	2740	3240	EMB	4	273	404	0,32	2,08	3,10	2,04	0,110	1100	940	1610	118,5
23948	240	320	60	785	1340	EM	2	260	304	0,16	4,16	6,20	4,07	0,104	1600	1300	2280	12,9
23048	240	360	92	1400	2140	EJ	2,5	267	334	0,23	2,91	4,34	2,85	0,106	1500	1300	1980	33,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

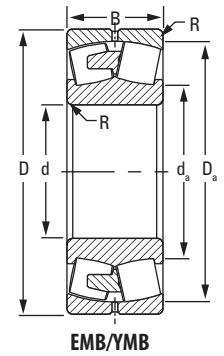
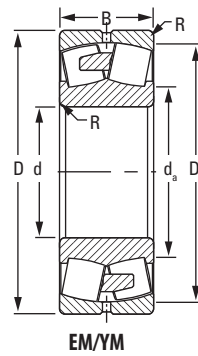
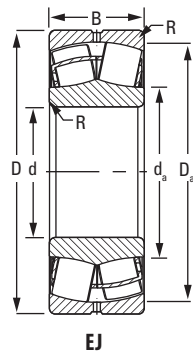
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ (Máx.) R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾			
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r > e X = 1 X = 0,67 Y					Y	Aceite RPM	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm									
23048	240	360	92	1400	2140	EM	2,5	267	334	0,23	2,91	4,34	2,85	0,106	1500	1300	2120	33,0
24048	240	360	118	1790	2900	EJ	2,5	265	334	0,29	2,31	3,44	2,26	0,106	1100	940	1720	42,0
24048	240	360	118	1790	2900	EMB	2,5	265	334	0,29	2,31	3,44	2,26	0,106	1100	940	1520	41,8
23148	240	400	128	2280	3330	EJ	3	276	364	0,30	2,28	3,40	2,23	0,111	1000	910	1680	64,9
23148	240	400	128	2200	3180	EMB	3	276	364	0,30	2,28	3,40	2,23	0,110	1100	930	1460	65,0
24148	240	400	160	2690	4050	EJ	3	270	364	0,37	1,80	2,68	1,76	0,109	650	610	1200	80,5
24148	240	400	160	2690	4050	EMB	3	270	364	0,37	1,80	2,68	1,76	0,109	650	610	1080	80,5
22248	240	440	120	2330	2950	EJ	3	283	395	0,27	2,46	3,67	2,41	0,112	1300	1100	2050	77,0
22248	240	440	120	2330	2950	EMB	3	284	395	0,27	2,46	3,67	2,41	0,112	1300	1100	1760	81,0
23248	240	440	160	3050	4160	EJ	3	280	394	0,35	1,92	2,86	1,88	0,112	790	720	1600	104,8
23248	240	440	160	3050	4160	EMB	3	281	394	0,35	1,92	2,86	1,88	0,112	790	720	1160	108,0
26348	240	460	147	2910	3690	EMB	4	286	410	0,32	2,08	3,10	2,04	0,113	690	580	970	113,0
22348	240	500	155	3270	3960	EMB	4	297	439	0,32	2,10	3,13	2,05	0,117	910	820	1480	149,2
26250	250	410	128	2190	3150	EM	3	284,5	374	0,30	2,28	3,39	2,23	0,111	680	620	1230	64,0
23952	260	360	75	1120	1860	EM	2	284	339	0,18	3,74	5,56	3,65	0,110	1400	1200	1990	22,8
23052	260	400	104	1820	2740	EJ	3	291	369	0,24	2,85	4,24	2,78	0,113	1300	1100	1830	47,5
23052	260	400	104	1820	2740	EMB	3	291	369	0,24	2,85	4,24	2,78	0,113	1300	1100	1620	47,6
24052	260	400	140	2380	3840	EJ	3	288	369	0,32	2,12	3,15	2,07	0,113	930	820	1580	63,9
24052	260	400	140	2380	3840	EMB	3	288	369	0,32	2,12	3,15	2,07	0,113	940	830	1360	63,9
23152	260	440	144	2680	3930	EJ	3	301	400	0,30	2,23	3,31	2,18	0,116	930	830	1550	87,7
23152	260	440	144	2680	3930	EMB	3	302	400	0,30	2,23	3,31	2,18	0,116	930	830	1240	90,0
24152	260	440	180	3160	4800	EJ	3	294	398	0,37	1,82	2,70	1,78	0,115	580	540	1090	112,0
24152	260	440	180	3160	4800	EMB	3	296	398	0,37	1,82	2,70	1,78	0,115	580	540	960	111,4
22252	260	480	130	2740	3500	EMB	4	309	430	0,27	2,46	3,66	2,41	0,118	1200	1000	1600	105,5
23252	260	480	174	3510	4850	EJ	4	307	430	0,34	1,98	2,95	1,94	0,119	710	650	1470	135,8
23252	260	480	174	3510	4850	EMB	4	308	430	0,34	1,98	2,95	1,94	0,119	710	650	1000	140,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y			$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y	En todos los casos Y ₀			Aceite
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM	RPM	RPM	kg		
22352	260	540	165	3730	4550	EMB	5	321	475	0,32	2,13	3,17	2,08	0,123	810	730	1340	184,5
23352	260	540	206	4600	5990	EM	5	318	473	0,39	1,71	2,54	1,67	0,123	490	460	1270	227,0
23956	280	380	75	1170	1990	EMB	2	304	360	0,17	3,95	5,88	3,86	0,115	1300	1100	1690	24,3
23056	280	420	106	1820	2810	EJ	3	309	389	0,23	2,92	4,35	2,86	0,118	1300	1100	1690	48,8
23056	280	420	106	1820	2810	EMB	3	312	389	0,23	2,92	4,35	2,86	0,118	1300	1100	1600	51,0
24056	280	420	140	2420	4090	EJ	3	307	388	0,30	2,25	3,35	2,20	0,117	860	760	1310	68,0
24056	280	420	140	2420	4090	EMB	3	310	388	0,30	2,25	3,35	2,20	0,117	860	760	1290	68,0
23156	280	460	146	2780	4170	EJ	4	318	419	0,30	2,26	3,36	2,21	0,121	870	770	1480	93,3
23156	280	460	146	2780	4170	EMB	4	320	419	0,30	2,26	3,36	2,21	0,121	870	770	1320	96,8
24156	280	460	180	3210	5060	EJ	4	316	419	0,36	1,86	2,77	1,82	0,121	540	510	1010	118,0
24156	280	460	180	3210	5060	EMB	4	319	419	0,36	1,86	2,77	1,82	0,121	540	510	910	118,0
22256	280	500	130	2800	3750	EMB	4	331	449	0,26	2,62	3,91	2,57	0,123	1100	940	1570	112,1
23256	280	500	176	3680	5250	EJ	4	327	450	0,33	2,07	3,08	2,02	0,123	650	590	1400	149,0
23256	280	500	176	3680	5250	EMB	4	329	450	0,33	2,07	3,08	2,02	0,123	650	590	940	149,6
22356	280	580	175	4280	5280	EMB	5	345	511	0,32	2,13	3,17	2,08	0,129	720	660	1210	226,3
23356	280	580	224	5340	7050	EMB	5	341	508	0,40	1,69	2,52	1,65	0,128	440	410	800	284,0
23960	300	420	90	1570	2630	EMB	2,5	328	394	0,19	3,59	5,34	3,51	0,121	1200	970	1530	38,4
23060	300	460	118	2330	3570	EJ	3	334	425	0,24	2,87	4,27	2,80	0,123	1100	940	1550	68,2
23060	300	460	118	2330	3570	EMB	3	336	425	0,24	2,87	4,27	2,80	0,123	1100	940	1410	71,2
24060	300	460	160	3070	5190	EJ	3	331	423	0,32	2,11	3,13	2,06	0,123	750	670	1210	96,0
24060	300	460	160	3070	5190	EMB	3	334	423	0,32	2,11	3,13	2,06	0,123	750	670	1210	97,4
23160	300	500	160	3370	5120	EJ	4	343	453	0,30	2,25	3,35	2,20	0,127	760	680	1380	124,9
23160	300	500	160	3370	5120	EMB	4	345	453	0,30	2,25	3,35	2,20	0,127	760	680	1180	128,7
24160	300	500	200	4060	6270	EJ	4	336	455	0,37	1,82	2,71	1,78	0,125	470	440	930	158,0
24160	300	500	200	4060	6270	EMB	4	338	455	0,37	1,82	2,71	1,78	0,125	470	440	810	157,1
22260	300	540	140	3290	4400	EMB	4	355	484	0,26	2,59	3,86	2,53	0,128	980	850	1410	142,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

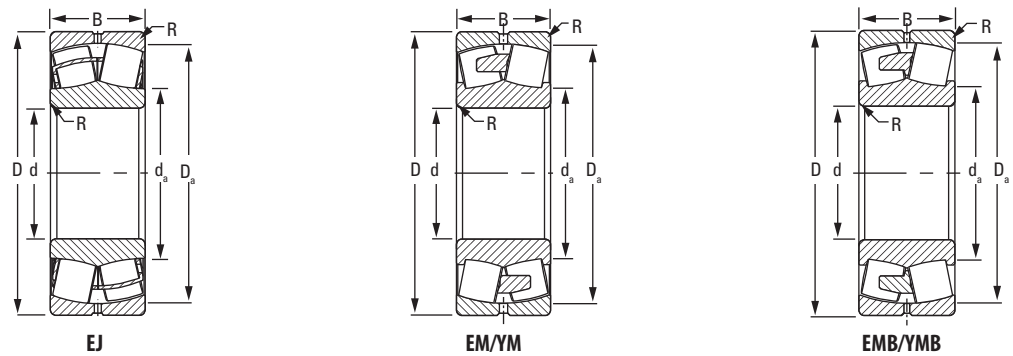
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R (Máx.)	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r > e X = 1 X = 0,67 Y			En todos los casos Y ₀	Aceite			Grasa
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM	RPM	RPM	kg		
23260	300	540	192	4210	6170	EJ	4	351	482	0,34	2,00	2,98	1,96	0,130	580	530	1310	191,0
23260	300	540	192	4210	6170	EMB	4	353	482	0,34	2,00	2,98	1,96	0,130	580	530	1020	194,5
23964	320	440	90	1600	2780	EMB	2,5	349	414	0,18	3,79	5,65	3,71	0,126	1100	900	1450	40,6
23064	320	480	121	2410	3880	EJ	3	355	444	0,23	2,93	4,36	2,86	0,128	1000	880	1470	74,2
23064	320	480	121	2410	3880	EMB	3	357	444	0,23	2,93	4,36	2,86	0,128	1000	880	1370	77,4
24064	320	480	160	3130	5380	EJ	3	351	444	0,30	2,24	3,34	2,19	0,128	710	630	1150	101,0
24064	320	480	160	3130	5380	EMB	3	354	444	0,30	2,24	3,34	2,19	0,128	710	630	1130	102,0
23164	320	540	176	3990	5950	EJ	4	364	490	0,31	2,14	3,19	2,10	0,131	690	620	1260	160,5
23164	320	540	176	3990	5950	EMB	4	367	490	0,31	2,14	3,19	2,10	0,131	690	620	1100	167,1
24164	320	540	218	4790	7530	EJ	4	360	489	0,38	1,77	2,63	1,73	0,131	410	390	860	203,0
24164	320	540	218	4790	7530	EMB	4	362	489	0,38	1,77	2,63	1,73	0,131	410	390	720	204,6
22264	320	580	150	3720	5000	EMB	4	380	519	0,26	2,58	3,84	2,52	0,134	900	780	1290	177,1
23264	320	580	208	4770	7090	EJ	4	377	516	0,34	1,98	2,94	1,93	0,135	530	490	1220	240,0
23264	320	580	208	4770	7090	EMB	4	379	516	0,34	1,98	2,94	1,93	0,135	530	490	940	245,1
23968	340	460	90	1670	2990	EMB	2,5	369	435	0,17	3,98	5,93	3,89	0,131	990	830	1390	43,0
23068	340	520	133	2890	4630	EJ	4	381	481	0,23	2,96	4,40	2,89	0,135	930	800	1350	101,0
23068	340	520	133	2890	4630	EMB	4	384	481	0,23	2,96	4,40	2,89	0,135	930	800	1150	102,7
24068	340	520	180	3820	6540	EJ	4	375	479	0,32	2,14	3,18	2,09	0,134	640	570	1070	137,0
24068	340	520	180	3820	6540	EMB	4	377	479	0,32	2,14	3,18	2,09	0,134	640	570	1030	139,0
23168	340	580	190	4500	6850	EJ	4	395	526	0,30	2,22	3,30	2,17	0,138	630	570	1170	206,0
23168	340	580	190	4500	6850	EMB	4	397	526	0,30	2,22	3,30	2,17	0,138	630	570	940	210,3
24168	340	580	243	5680	8900	EMB	4	385	525	0,39	1,75	2,61	1,71	0,137	370	350	660	266,0
23268	340	620	224	5160	8200	YMB	5	399	554	0,35	1,91	2,84	1,86	0,086	470	440	870	292,4
23972	360	480	90	1710	3140	EMB	2,5	389	455	0,16	4,12	6,13	4,03	0,135	920	780	1310	45,0
23072	360	540	134	2840	4610	EJ	4	400	499	0,23	2,94	4,38	2,88	0,139	900	770	1290	107,0
23072	360	540	134	2840	4610	EMB	4	403	499	0,23	2,94	4,38	2,88	0,139	900	770	1200	108,3

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾ RPM			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
24072	360	540	180	3920	6850	EJ	4	395	500	0,30	2,24	3,33	2,19	0,138	600	540	1030	144,0
24072	360	540	180	3920	6850	EMB	4	398	500	0,30	2,24	3,33	2,19	0,138	600	540	960	145,4
23172	360	600	192	4660	7300	EJ	4	416	546	0,29	2,29	3,42	2,24	0,143	590	530	1120	218,0
23172	360	600	192	4660	7300	EMB	4	419	546	0,29	2,29	3,42	2,24	0,143	590	530	900	222,1
24172	360	600	243	5900	9550	EMB	4	406	545	0,38	1,79	2,67	1,75	0,142	340	320	630	279,5
22272	360	650	170	4210	6280	YMB	5	427	583	0,25	2,66	3,95	2,60	0,089	770	680	1170	245,0
23272	360	650	232	5530	8790	YMB	5	420	583	0,35	1,95	2,91	1,91	0,089	450	410	990	338,6
23976	380	520	106	2130	3940	EMB	3	416	488	0,18	3,80	5,66	3,72	0,141	860	720	1180	67,1
23076	380	560	135	3070	5110	EJ	4	420	520	0,22	3,08	4,58	3,01	0,142	830	710	1240	112,0
23076	380	560	135	3070	5110	EMB	4	422	520	0,22	3,08	4,58	3,01	0,142	830	710	880	114,2
24076	380	560	180	4030	7090	EMB	4	418	520	0,29	2,32	3,45	2,27	0,141	570	510	870	151,2
23176	380	620	194	4490	7580	YMB	4	431	566	0,30	2,28	3,39	2,23	0,090	560	510	1140	232,6
24176	380	620	243	5580	10100	YMB	4	427	565	0,36	1,87	2,79	1,83	0,090	320	300	630	291,0
22276	380	680	175	4540	6780	YMB	5	449	611	0,25	2,71	4,03	2,65	0,092	720	640	1110	274,0
23276	380	680	240	5970	9520	YMB	5	442	611	0,34	1,98	2,95	1,94	0,092	420	390	920	379,4
23980	400	540	106	2180	4020	EMB	3	436	511	0,17	3,99	5,94	3,90	0,146	810	690	1100	69,2
23080	400	600	148	3630	5980	EJ	4	444	555	0,23	2,98	4,44	2,92	0,147	760	660	1160	146,0
23080	400	600	148	3630	5980	EMB	4	447	555	0,23	2,98	4,44	2,92	0,147	760	660	1230	148,7
24080	400	600	200	4790	8480	EMB	4	442	555	0,30	2,24	3,33	2,19	0,147	510	460	1010	200,0
23180	400	650	200	4770	8110	YMB	5	454	594	0,29	2,32	3,46	2,27	0,092	530	480	1060	261,6
24180	400	650	250	5810	10400	YMB	5	449	594	0,35	1,91	2,84	1,87	0,092	310	290	570	322,3
22280	400	720	185	5040	7590	YMB	5	474	646	0,25	2,70	4,03	2,64	0,095	670	590	1040	326,0
23280	400	720	256	6720	10800	YMB	5	466	646	0,34	1,96	2,93	1,92	0,095	380	350	850	457,5
22380	400	820	243	7220	10100	YMB	6	496	729	0,30	2,28	3,40	2,23	0,099	440	410	930	618,7
23984	420	560	106	2270	4240	EMB	3	454	531	0,16	4,14	6,17	4,05	0,149	770	650	1090	71,9
23084	420	620	150	3450	6360	YMB	4	467	576	0,22	3,05	4,54	2,98	0,094	720	620	1230	156,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

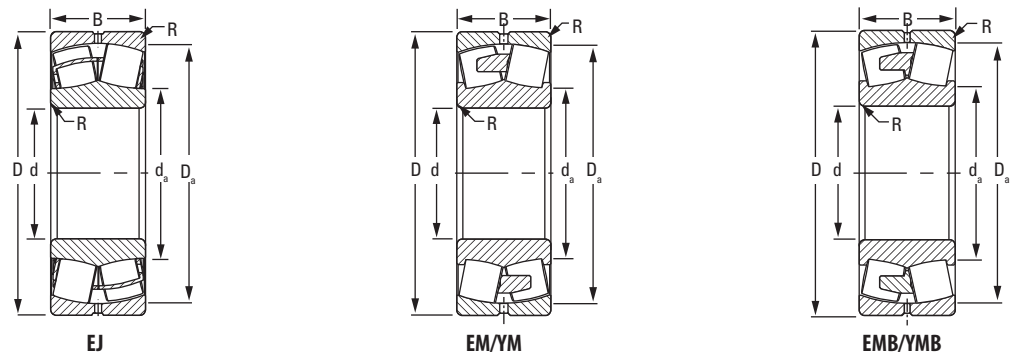
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ (Máx.) R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾			
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r > e X = 1 X = 0,67 Y		Y			Aceite RPM	Grasa RPM	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
24084	420	620	200	4390	8630	YMB	4	463	575	0,29	2,37	3,52	2,31	0,093	490	440	1010	206,7
23184	420	700	224	5720	9640	YMB	5	480	636	0,31	2,21	3,20	2,16	0,096	480	440	970	350,8
24184	420	700	280	6990	12400	YMB	5	474	636	0,37	1,81	2,70	1,77	0,096	270	260	510	432,6
23284	420	760	272	7360	11800	YMB	6	490	681	0,35	1,90	2,83	1,86	0,098	360	330	750	541,0
23988	440	600	118	2760	5040	EMB	3	479	566	0,17	3,93	5,85	3,84	0,154	710	600	1180	98,0
23088	440	650	157	3750	6970	YMB	5	489	603	0,22	3,04	4,53	2,97	0,096	680	590	1160	180,0
24088	440	650	212	4910	9770	YMB	5	485	603	0,29	2,31	3,44	2,26	0,096	450	410	950	241,8
23188	440	720	226	5970	10300	YMB	5	500	657	0,30	2,26	3,37	2,21	0,098	450	410	940	367,8
24188	440	720	280	7120	12900	YMB	5	495	656	0,36	1,88	2,79	1,84	0,098	260	250	500	449,1
23288	440	790	280	8090	13200	YMB	6	512	710	0,35	1,95	2,91	1,91	0,101	320	300	760	602,0
23992	460	620	118	2520	5100	YMB	3	499	586	0,16	4,14	6,17	4,05	0,098	680	580	1200	100,9
23092	460	680	163	4060	7570	YMB	5	512	631	0,22	3,06	4,56	2,99	0,099	640	550	1090	205,0
24092	460	680	218	5210	10300	YMB	5	507	631	0,28	2,37	3,53	2,32	0,099	430	390	900	270,8
23192	460	760	240	6500	11100	YMB	6	524	692	0,30	2,24	3,33	2,19	0,101	430	390	760	436,9
24192	460	760	300	8200	14900	YMB	6	518	692	0,37	1,84	2,74	1,80	0,102	230	220	460	544,9
23292	460	830	296	8680	14000	YMB	6	535	746	0,34	1,96	2,93	1,92	0,103	310	290	670	696,7
23896	480	600	90	1910	3950	EMB	2,5	511	576	0,13	5,38	8,01	5,26	0,159	340	300	1110	57,0
23996	480	650	128	2820	5890	YMB	4	523	612	0,17	3,99	5,94	3,90	0,101	640	550	1120	123,3
23096	480	700	165	4170	7980	YMB	5	532	651	0,22	3,14	4,67	3,07	0,102	600	530	1050	215,0
24096	480	700	218	5450	10900	YMB	5	526	652	0,28	2,45	3,64	2,39	0,101	410	370	820	282,1
23196	480	790	248	7110	12400	YMB	6	547	719	0,30	2,26	3,36	2,21	0,104	390	360	840	490,4
24196	480	790	308	8580	15900	YMB	6	542	718	0,37	1,85	2,75	1,81	0,105	220	210	410	605,3
23296	480	870	310	9860	16400	YMB	6	561	779	0,35	1,92	2,85	1,87	0,107	280	260	680	821,2
238/500	500	620	90	1750	4010	YMB	2,5	531	596	0,12	5,68	8,45	5,55	0,101	330	290	1060	60,0
239/500	500	670	128	2910	6060	YMB	4	542	634	0,16	4,13	6,15	4,04	0,103	610	520	1070	125,7
230/500	500	720	167	4290	8160	YMB	5	550	673	0,21	3,26	4,85	3,18	0,104	580	510	1010	222,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾ RPM			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
240/500	500	720	218	5510	11200	YMB	5	547	673	0,27	2,51	3,74	2,45	0,104	390	350	810	290,8
231/500	500	830	264	7880	13900	YMB	6	572	753	0,30	2,22	3,30	2,17	0,107	360	330	800	584,3
241/500	500	830	325	9660	17600	YMB	6	563	755	0,37	1,81	2,69	1,77	0,107	200	200	380	700,0
232/500	500	920	336	10900	17900	YMB	6	585	824	0,36	1,90	2,83	1,86	0,110	260	250	620	995,1
239/530	530	710	136	3270	6880	YMB	4	575	672	0,16	4,11	6,12	4,02	0,107	560	480	1000	150,4
230/530	530	780	185	5150	9720	YMB	5	588	725	0,21	3,14	4,68	3,07	0,108	530	460	910	302,6
240/530	530	780	250	6770	13700	YMB	5	583	725	0,28	2,37	3,53	2,32	0,108	350	320	750	408,0
231/530	530	870	272	8530	15100	YMB	6	603	793	0,30	2,27	3,38	2,22	0,111	340	310	740	650,6
241/530	530	870	335	10300	19100	YMD	6	596	794	0,36	1,90	2,83	1,86	0,111	190	180	360	791,0
232/530	530	980	355	12400	20200	YMB	7	621	878	0,35	1,91	2,85	1,87	0,115	240	230	550	1164,0
239/560	560	750	140	3500	7290	YMB	4	607	710	0,16	4,21	6,27	4,12	0,110	530	450	890	172,4
230/560	560	820	195	5690	10800	YMB	5	619	764	0,22	3,14	4,67	3,07	0,112	490	430	850	349,1
240/560	560	820	258	7140	14800	YMB	5	617	761	0,28	2,42	3,60	2,37	0,112	330	300	670	463,9
231/560	560	920	280	9240	16400	YMB	6	638	838	0,29	2,33	3,47	2,28	0,115	310	290	690	751,0
241/560	560	920	355	11700	21800	YMB	6	630	839	0,36	1,87	2,78	1,83	0,115	170	160	340	941,7
241/560	560	920	355	11700	21800	YMD	6	630	839	0,36	1,87	2,78	1,83	0,115	170	160	370	941,7
232/560	560	1030	365	13200	22300	YMB	7	661	918	0,35	1,96	2,91	1,91	0,119	220	210	550	1333,0
238/600	600	730	98	2100	5080	YMB	2,5	634	705	0,11	6,10	9,09	5,97	0,113	260	230	900	81,0
239/600	600	800	150	3970	8600	YMB	4	650	757	0,16	4,20	6,25	4,11	0,115	480	410	870	209,6
230/600	600	870	200	6040	11700	YMB	5	664	811	0,21	3,27	4,87	3,20	0,117	450	400	770	395,0
230/600	600	870	200	6040	11700	YMD	5	664	811	0,21	3,27	4,87	3,20	0,117	450	400	780	394,0
240/600	600	870	272	8040	16800	YMB	5	658	811	0,28	2,44	3,64	2,39	0,117	290	270	660	538,9
240/600	600	870	272	8040	16800	YMD	5	658	811	0,28	2,44	3,64	2,39	0,117	290	270	670	538,9
231/600	600	980	300	10500	18800	YMB	6	681	895	0,29	2,32	3,46	2,27	0,120	280	260	620	905,0
241/600	600	980	375	12800	23800	YMB	6	673	896	0,35	1,95	2,90	1,90	0,119	160	150	290	1088,9
241/600	600	980	375	12800	23800	YMD	6	673	896	0,35	1,95	2,90	1,90	0,119	160	150	310	1087,9

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

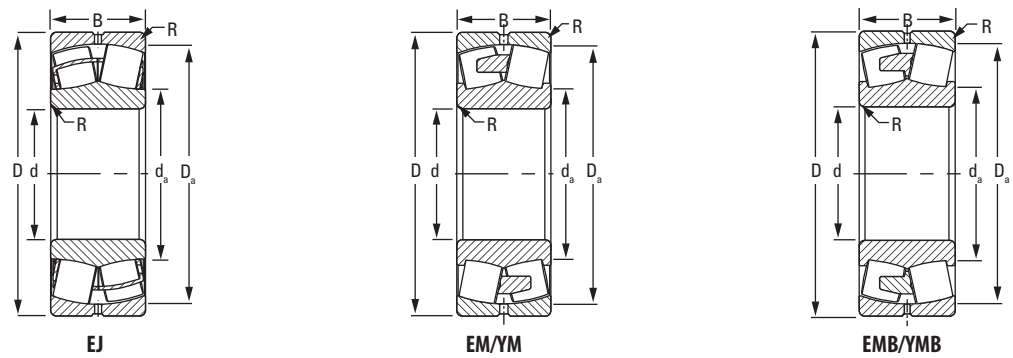
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r X = 1 Y			F _r > e F _r X = 0,67 Y	En todos los casos Y ₀			Aceite
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM	RPM	RPM	kg		
232/600	600	1090	388	15000	25700	YMD	7	702	975,6	0,35	1,94	2,89	1,90	0,124	190	180	530	1565,1
239/630	630	850	165	4740	10100	YMB	5	684	804	0,17	4,02	5,99	3,93	0,119	440	380	790	267,6
230/630	630	920	212	6940	13400	YMB	6	697	858	0,21	3,18	4,74	3,11	0,120	420	370	710	477,2
240/630	630	920	290	9010	18700	YMB	6	691	857	0,28	2,41	3,59	2,36	0,120	270	250	600	647,8
240/630	630	920	290	9010	18700	YMD	6	691	857	0,28	2,41	3,59	2,36	0,120	270	250	600	647,1
231/630	630	1030	315	11700	21200	YMD	6	715	940	0,29	2,30	3,42	2,25	0,124	260	240	600	1056,3
241/630	630	1030	400	14300	27200	YMD	6	707	940	0,36	1,88	2,81	1,84	0,124	140	140	320	1294,5
238/670	670	820	112	2800	6870	YMB	3	709	790	0,11	5,96	8,88	5,83	0,121	210	190	710	125,5
239/670	670	900	170	5100	11000	YMB	5	727	851	0,16	4,15	6,18	4,06	0,124	410	350	740	306,7
230/670	670	980	230	7890	15800	YMB	6	744	911	0,22	3,12	4,65	3,05	0,126	380	330	690	596,0
240/670	670	980	308	10200	21800	YMB	6	738	910	0,28	2,39	3,55	2,33	0,126	240	230	540	794,5
231/670	670	1090	336	12800	23400	YMB	6	760	995	0,29	2,31	3,44	2,26	0,128	240	220	530	1247,0
241/670	670	1090	412	15700	30000	YMD	6	751	996	0,36	1,90	2,82	1,85	0,128	130	130	280	1513,4
232/670	670	1220	438	18800	31800	YMD	9	779	1097	0,35	1,95	2,91	1,91	0,126	160	160	440	2181,4
239/710	710	950	180	5570	12400	YMB	5	771	898	0,16	4,13	6,15	4,04	0,129	380	330	690	360,6
230/710	710	1030	236	8370	16700	YMB	6	785	960	0,21	3,26	4,86	3,19	0,130	350	310	620	658,8
240/710	710	1030	315	10900	23100	YMD	6	779	960	0,27	2,49	3,71	2,44	0,130	230	210	530	865,2
231/710	710	1150	345	13800	26000	YMB	7	809	1048	0,28	2,38	3,54	2,32	0,133	220	200	500	1382,7
241/710	710	1150	438	17400	33800	YMD	7	795	1051	0,36	1,89	2,81	1,84	0,133	120	110	260	1754,7
232/710	710	1280	450	20200	35300	YMD	9	827	1149	0,34	1,97	2,93	1,93	0,131	150	140	420	2478,4
238/750	750	920	128	3430	8460	YMB	4	795	886	0,12	5,80	8,64	5,68	0,130	180	170	600	182,7
239/750	750	1000	185	6010	13400	YMB	5	813	946	0,16	4,23	6,30	4,14	0,133	350	310	650	405,7
230/750	750	1090	250	9330	18700	YMB	6	830	1016	0,21	3,26	4,85	3,18	0,135	330	290	600	786,0
240/750	750	1090	335	12200	26100	YMD	6	824	1015	0,27	2,48	3,69	2,42	0,135	210	190	490	1049,2
241/750	750	1220	475	19800	38700	YMD	7	839	1114	0,36	1,86	2,77	1,82	0,131	110	100	250	2144,4
239/800	800	1060	195	6600	15000	YMB	5	866	1004	0,16	4,27	6,36	4,17	0,138	320	280	600	474,2

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.

RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS (continuación)

- Los ajustes de eje y caja, los claros internos, las tolerancias y otros datos técnicos para estos rodamientos se encuentran en la sección de ingeniería de este catálogo y en el Manual de ingeniería de Timken (Núm. de pedido 10424).
- Los rodamientos están disponibles con un diámetro interno cónico para el montaje tipo adaptador. Para realizar pedidos, agregue el sufijo "K" al número del rodamiento (por ejemplo, 23120K).
- Consulte a un ingeniero de ventas de Timken para obtener información actualizada sobre la disponibilidad de los rodamientos que haya seleccionado.

Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Factor geométrico ⁽³⁾ C ₃	Referencia de velocidad			Peso kg
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática En todos los casos Y ₀	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾ RPM			
								Eje d _a	Caja D _a	e	$\frac{F_a}{F_r} \leq e$ X = 1 Y		$\frac{F_a}{F_r} > e$ X = 0,67 Y			Aceite	Grasa	
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm				RPM		RPM	RPM		
249/800	800	1060	258	8080	19800	YMB	5	863	999	0,21	3,25	4,84	3,18	0,136	140	130	430	612,7
230/800	800	1150	258	10200	21100	YMB	6	888	1075	0,19	3,50	5,22	3,43	0,140	300	260	480	860,7
230/800	800	1150	258	10200	21100	YMD	6	888	1075	0,19	3,50	5,22	3,43	0,140	300	260	480	887,2
240/800	800	1150	345	13000	28600	YMD	6	877	1072	0,26	2,55	3,80	2,50	0,140	190	180	460	1181,1
231/800	800	1280	375	16600	31400	YMB	7	905	1172	0,28	2,45	3,65	2,40	0,136	180	170	430	1887,0
241/800	800	1280	475	20000	39200	YMD	7	894	1173	0,34	1,96	2,93	1,92	0,135	100	100	230	2320,8
232/800	800	1420	488	23900	43600	YMD	11	935	1272	0,33	2,04	3,03	1,99	0,140	130	120	400	3310,0
238/850	850	1030	136	3920	10400	YMB	4	900	993	0,11	6,23	9,27	6,09	0,141	150	140	570	235,7
239/850	850	1120	200	7120	16200	YMB	5	918	1063	0,15	4,40	6,56	4,31	0,144	300	260	580	552,7
249/850	850	1120	272	8950	22000	YMB	5	913	1057	0,21	3,24	4,82	3,16	0,141	120	120	440	708,0
230/850	850	1220	295	11100	23000	YMB	6	938	1139	0,20	3,37	5,02	3,30	0,138	280	250	500	1048,0
240/850	850	1220	365	14500	32200	YMD	6	931	1138	0,26	2,56	3,81	2,50	0,138	170	160	420	1401,9
231/850	850	1360	400	18600	35700	YMB	9	962	1245	0,28	2,44	3,63	2,39	0,141	170	160	400	2219,0
232/850	850	1500	515	25600	47100	YMD	11	990	1347	0,33	2,06	3,06	2,01	0,145	120	110	340	3950,8
239/900	900	1180	206	7710	18100	YMB	5	965	1112	0,14	4,69	6,98	4,58	0,150	270	240	510	677,4
249/900	900	1180	280	9480	23500	YMB	5	965	1113	0,20	3,33	4,96	3,25	0,146	120	110	400	811,6
230/900	900	1280	280	12200	25500	YMB	6	989	1198	0,20	3,41	5,08	3,33	0,143	250	230	460	1130,2
240/900	900	1280	375	15700	35200	YMD	6	983	1198	0,26	2,60	3,87	2,54	0,143	160	150	390	1557,0
231/900	900	1420	412	19700	38900	YMB	9	1017	1301	0,27	2,49	3,71	2,43	0,146	150	150	380	2446,0
241/900	900	1420	515	24100	50300	YMD	9	1007	1299	0,34	2,00	2,98	1,96	0,146	80	80	200	3054,3
232/900	900	1580	515	27700	52300	YMD	11	1058	1417	0,31	2,16	3,22	2,12	0,152	100	100	320	4302,0
239/950	950	1250	224	8690	20400	YMB	6	1026	1186	0,15	4,43	6,60	4,33	0,146	260	230	500	712,7
230/950	950	1360	300	13600	28500	YMB	6	1047	1271	0,20	3,42	5,09	3,34	0,148	240	210	450	1428,6
230/950	950	1360	300	13600	28500	YMD	6	1047	1271	0,20	3,42	5,09	3,34	0,148	240	210	450	1530,4
240/950	950	1360	412	18100	40800	YMD	6	1039	1270	0,27	2,53	3,77	2,47	0,148	150	140	380	1921,0
231/950	950	1500	438	22000	43900	YMB	9	1074	1373	0,27	2,47	3,68	2,42	0,151	140	130	350	2905,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

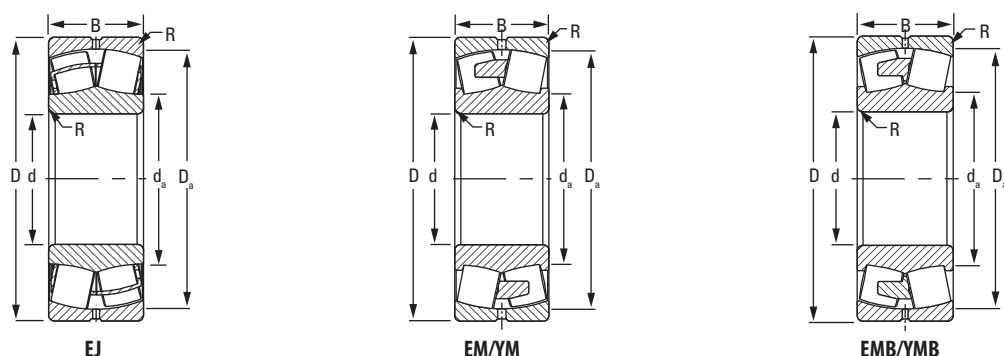
⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida de lubricación a31 se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

Continúa en la página siguiente.



Continúa de la página anterior.

Referencia del rodamiento	Dimensiones del rodamiento			Capacidad de carga		Tipo de jaula	Datos de montaje			Factores de carga radial equivalente ⁽²⁾				Referencia de velocidad			Peso	
	Diám. int. d	Diámetro externo D	Ancho B	Dinámica C	Estática C ₀		Radio ⁽¹⁾ R (Máx.)	Diámetro respaldo		Dinámica		Estática	Factor geométrico ⁽³⁾ C _g	Referencia térmica Velocidad ⁽⁴⁾		Velocidad límite ⁽⁵⁾		
								Eje d _a	Caja D _a	e	F _r ≤ e F _r > e			En todos los casos	Aceite			Grasa
	mm	mm	mm	kN	kN		mm	mm	mm		X = 1	X = 0,67	Y	Y ₀	RPM	RPM		RPM
241/950	950	1500	545	26800	56400	YMD	9	1064	1372	0,34	2,00	2,97	1,95	0,151	80	70	180	3615,0
238/1000	1000	1220	165	5270	14100	YMB	5	1049	1169	0,12	5,83	8,67	5,70	0,148	120	110	440	409,2
239/1000	1000	1320	236	9770	22800	YMB	6	1080	1252	0,15	4,39	6,54	4,29	0,152	240	210	480	862,0
230/1000	1000	1420	308	14600	31700	YMB	6	1101	1327	0,20	3,44	5,12	3,36	0,153	220	200	400	1541,0
240/1000	1000	1420	412	18300	41300	YMD	6	1093	1330	0,25	2,69	4,01	2,63	0,154	140	130	320	2087,1
231/1000	1000	1580	462	24400	49000	YMB	9	1131	1446	0,27	2,47	3,68	2,42	0,156	130	120	330	3403,0
241/1000	1000	1580	580	29800	61400	YMD	9	1114	1451	0,33	2,02	3,01	1,98	0,156	70	70	160	4276,4
238/1060	1060	1280	165	5340	14600	YMD	5	1122	1233	0,11	6,23	9,27	6,09	0,153	120	110	440	432,6
239/1060	1060	1400	250	10700	25800	YMB	6	1149	1324	0,15	4,43	6,60	4,33	0,157	220	190	450	1056,4
230/1060	1060	1500	325	16200	35300	YMB	7	1165	1404	0,20	3,44	5,12	3,36	0,159	200	180	390	1802,0
240/1060	1060	1500	438	20200	47300	YMD	7	1160	1401	0,26	2,63	3,91	2,57	0,158	130	120	340	2470,5
231/1060	1060	1660	475	26300	53000	YMB	11	1193	1525	0,27	2,53	3,77	2,48	0,162	120	110	310	3815,0
239/1120	1120	1460	250	11200	26700	YMB	6	1204	1390	0,15	4,62	6,87	4,51	0,162	190	170	370	1079,0
230/1120	1120	1580	345	16700	36700	YMD	9	1237	1480	0,20	3,41	5,08	3,33	0,164	190	170	380	2109,0
240/1120	1120	1580	462	22100	52100	YMB	7	1224	1476	0,26	2,62	3,90	2,56	0,164	120	110	290	2824,0
231/1120	1120	1750	475	27700	55500	YMB	11	1261	1609	0,25	2,67	3,98	2,62	0,167	110	110	290	4227,0
238/1180	1180	1420	180	6330	17600	YMB	5	1243	1365	0,11	6,36	9,46	6,21	0,145	100	90	370	545,8
239/1180	1180	1540	288	12700	31000	YMB	6	1271	1464	0,15	4,51	6,71	4,41	0,168	190	170	410	1331,5
230/1180	1180	1660	355	19200	43200	YMD	7	1293	1558	0,19	3,50	5,21	3,42	0,170	170	160	340	2447,9
240/1180	1180	1660	475	23700	56000	YMD	7	1289	1553	0,25	2,69	4,00	2,63	0,169	110	100	290	3228,3
231/1180	1180	1850	500	30600	61700	YMB	11	1332	1699	0,25	2,68	4,00	2,62	0,173	100	100	270	4996,0
230/1250	1250	1750	375	20700	46300	YMB	7	1370	1642	0,19	3,56	5,30	3,48	0,175	160	150	310	2769,0
240/1250	1250	1750	500	27200	65800	YMB	7	1362	1640	0,25	2,68	3,99	2,62	0,176	100	90	250	3691,0
231/1250	1250	1950	530	34100	69300	YMB	11	1406	1795	0,25	2,67	3,98	2,62	0,179	90	90	250	5843,0
249/1500	1500	1950	450	22700	61500	YMD	7	1611	1845	0,20	3,43	5,10	3,35	0,191	50	50	190	3407,0

⁽¹⁾ Radio máximo del eje o caja que los bordes de los rodamientos despejarán.

⁽²⁾ Estos factores se aplican a los cálculos en pulgadas y en sistema métrico. Consulte en la sección de ingeniería las instrucciones de uso.

⁽³⁾ La constante geométrica para el factor de vida útil de lubricación a₃, se puede consultar en la sección Capacidades de los rodamientos del Manual de Ingeniería (Núm. de pedido 10424).

⁽⁴⁾ Consulte la velocidad de referencia térmica en el Manual de ingeniería (Núm. de pedido 10424) y en la página 55.

⁽⁵⁾ Consulte la velocidad límite en la página 55.

ACCESORIOS PARA RODAMIENTOS DE RODILLOS ESFÉRICOS

Los accesorios para rodamientos de rodillos esféricos se fabrican con los mismos estándares de calidad que nuestros rodamientos, lo que garantiza un ajuste seguro a los ejes rectos y escalonados.

- **Tamaños** : los accesorios se encuentran disponibles para ejes de 20 mm a 1.000 mm).
- **Características** : Gran variedad de productos, incluida la asistencia hidráulica, para la integración a una amplia gama de aplicaciones industriales.
- **Beneficios** : Satisface todas las necesidades de instalación y desmontaje, minimizando las posibilidades de daños al rodamiento.



Nomenclatura	80
Prefijos y sufijos de los accesorios	81

ACCESORIOS

Índice	82
Manguitos adaptadores H	89
Manguitos adaptadores HE en sistema métrico para eje en pulgadas	93
Manguitos adaptadores HA en sistema métrico para eje en pulgadas	95
Manguitos adaptadores hidráulicos OH	97
Manguitos de desmontaje AH	101
Manguitos de desmontaje hidráulico AOH	106
Tuercas hidráulicas HMV	111
Tuerca de fijación	115
Arandelas de retención	121
Placas de sujeción	123

NOMENCLATURA

Timken proporciona accesorios para todas tus necesidades. Para complementar nuestra línea de rodamientos de rodillos esféricos Timken®, ofrecemos manguitos de rodamiento y dispositivos de bloqueo, en una amplia gama de tamaños. Estos accesorios son fabricados con los mismos estándares de calidad que nuestros rodamientos, lo que ayuda a garantizar un ajuste seguro a los ejes rectos y escalonados. Los manguitos de rodamiento están disponibles en tamaños de hasta 1000 mm y en dos diseños distintos: manguitos adaptadores ensamblados y conjuntos de manguitos adaptadores.

MANGUITOS ADAPTADORES

Los manguitos adaptadores de Timken se utilizan junto a una tuerca y un dispositivo de bloqueo para montar un rodamiento con agujero cónico a un eje recto con ajuste de tracción. En los montajes de menor tamaño (eje de 20 mm a 200 mm) generalmente se usan tuercas comunes, mientras que en los grandes montajes (más de 200 mm), suelen usarse tuercas hidráulicas HMV. Las tablas 34 y 35 indican la nomenclatura de nuestros números de referencia, la cual coincide con las normas mundiales para manguitos adaptadores.

TABLA 34. LOS MANGUITOS ADAPTADORES EN SISTEMA MÉTRICO (H, OH) PARA TAMAÑOS DE EJES EN SISTEMA MÉTRICO SE SUMINISTRAN CON LA TUERCA DE FIJACIÓN Y EL DISPOSITIVO DE BLOQUEO CORRESPONDIENTES.

Manguito	Tuerca de fijación	Dispositivo de bloqueo
Métrico estándar H/con asistencia hidráulica OH	KM, KML, HM	MB, MBL, MS

TABLA 35. LOS MANGUITOS ADAPTADORES EN SISTEMA MÉTRICO (HA, HE) PARA TAMAÑOS DE EJES EN SISTEMA MÉTRICO SE SUMINISTRAN CON LA TUERCA DE FIJACIÓN Y EL DISPOSITIVO DE BLOQUEO CORRESPONDIENTES.

Manguito	Tuerca de fijación	Dispositivo de bloqueo
HE de pulgada estándar (estándar inglés) HA de pulgada estándar (estándar estadounidense)	KM, KML	MB, MBL

MANGUITOS DE DESMONTAJE

Los manguitos de desmontaje son de tipo empuje y tienen un dispositivo de bloqueo (una tuerca de fijación o una placa de sujeción) para sujetar el rodamiento al eje. Este diseño no es tan utilizado como el montaje de manguitos adaptadores y no requiere usar una tuerca de desmontaje especialmente diseñada. La nomenclatura de números de referencia de Timken correspondiente a los manguitos de desmontaje también cumple con las normas aceptadas por la industria. Las tuercas no se incluyen en el manguito de desmontaje y se deben pedir por separado. El desmontaje de un conjunto de gran tamaño resulta más fácil si se usa una tuerca hidráulica (HMV).

TABLA 36. MANGUITO DE DESMONTAJE EN SISTEMA MÉTRICO PARA TAMAÑOS DE EJE EN SISTEMA MÉTRICO

Manguito	Tuerca de desmontaje	Tuerca hidráulica
Métrico estándar AH/con asistencia hidráulica AOH	KM, HM	HMV-***

DISPOSITIVO DE BLOQUEO

Timken ofrece una amplia gama de tuercas de fijación para instalar conjuntos de rodamientos en ejes de aplicaciones. A veces se las denomina tuercas de eje o de desmontaje, ya que se utilizan para sujetar y, en algunas ocasiones, desmontar el eje del conjunto.

ARANDELAS DE RETENCIÓN (MB, MBL Y W)

Las arandelas de retención están diseñadas para mantener el movimiento relativo de las tuercas de fijación colocadas correctamente, de forma que los rodamientos y los manguitos adaptadores sigan fijados firmemente al eje o los rodamientos sigan fijados al borde del eje. La pestaña situada en el diámetro interior de las arandelas encaja en una ranura del eje o del manguito adaptador. Algunas pestañas del D.E. de la arandela se pueden doblar sobre las ranuras de la circunferencia de la tuerca de fijación. Las arandelas de retención se usan junto con tuercas de fijación en las series KM y KML.

PLACAS DE SUJECIÓN (MS Y P)

Las placas de sujeción están atornilladas con tornillos en la cara externa de la tuerca de fijación y se ajustan al chavetero mecanizado en el eje o en la ranura del manguito adaptador.

- La serie MS se monta en ejes de tamaños en sistema métrico con tuercas de fijación HM.

Para obtener más información sobre nuestros accesorios de rodamientos de rodillos esféricos, comuníquese con su representante de ventas de Timken. Los sufijos y prefijos estándar se especifican en la página 81.

PREFIJOS Y SUFIJOS DE LOS ACCESORIOS

Prefijo	Sufijo	Descripción de la pieza	Descripción completa
AH		Manguito de desmontaje	Manguito de desmontaje
AHX***		Manguito de desmontaje	Manguito de desmontaje modificado
AOH***		Manguito de desmontaje hidráulico	Manguito de desmontaje con orificio de aceite en el extremo de la tuerca
AOHX		Manguito de desmontaje hidráulico	Manguito de desmontaje modificado con orificio de aceite en el extremo de la tuerca
H		Manguito adaptador en sistema métrico	Manguito adaptador
OHIO		Manguito adaptador hidráulico	Manguito adaptador con orificio de aceite en el extremo más grande (opuesto al extremo roscado)
HA		Manguito adaptador en sistema métrico, eje en pulgadas	Manguitos adaptadores en sistema métrico para ejes con dimensiones en pulgadas (estándares estadounidenses)
HE		Manguito adaptador en sistema métrico, eje en pulgadas	Manguitos adaptadores en sistema métrico para ejes con dimensiones en pulgadas (estándares ingleses)
SNW		Manguito adaptador en pulgadas	Manguitos adaptadores, tuerca de fijación y arandela de retención con dimensiones en pulgadas
SNP		Manguito adaptador en pulgadas	Manguitos adaptadores, tuerca de fijación y placa de sujeción con dimensiones en pulgadas
KM		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación
KML		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación liviana, diámetro exterior más pequeño
HM		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación/tuerca de desmontaje
HML		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación/tuerca de desmontaje liviana
HME		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación/tuerca de desmontaje con tornillo de fijación
HM...T		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación/tuerca de desmontaje
HML...T		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación/tuerca de desmontaje liviana
HMLL...T		Tuerca de fijación	Tuerca de fijación/tuerca de desmontaje muy liviana
MB		Arandela de retención	Arandela de retención
MBL		Arandela de retención	Arandela de retención liviana
MS		Seguro de fijación	Seguro de fijación
	G	Manguito	Modificación del diámetro primitivo de rosca de acuerdo con la norma ISO
	H	Tuerca de fijación	Orificios roscados adicionales en la tuerca de fijación para tornillos de fijación (no se incluyen los tornillos)
	HS	Tuerca de fijación	Orificios roscados adicionales en la tuerca de fijación para tornillos y tornillos de fijación
OH..	H	Manguito adaptador hidráulico	Manguito adaptador con orificio de aceite en el extremo de la tuerca, diseño estándar
OH..	HB	Manguito adaptador hidráulico	Manguito adaptador con ranuras y orificio de aceite o dos orificios para tamaños más grandes en el extremo de la tuerca
OH..	B	Manguito adaptador hidráulico	Manguito adaptador con ranuras y orificio de aceite o dos orificios para tamaños mayores en el extremo más grande (opuesto al extremo roscado)
OH..	S	Manguito adaptador hidráulico	Manguito adaptador con orificio de aceite en el extremo más grande (opuesto al extremo roscado) más tuerca con ocho orificios roscados
OH..	BS	Manguito adaptador hidráulico	Manguito adaptador con ranuras y orificio de aceite o dos orificios para tamaños mayores en el extremo más grande (opuesto al extremo roscado) más tuerca con ocho orificios roscados

ÍNDICE

Diámetro interior del rodamiento	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
25	22205K	H305			
30	22206K	H306			
35	22207K	H307			
40	21308K	H308		AH308	
40	22208K	H308		AH308	
40	22308K	H2308		AH2308	
45	21309K	H309		AH309	
45	22209K	H309		AH309	
45	22309K	H2309		AH2309	
50	21310K	H310		AHX310	
50	22210K	H310		AHX310	
50	22310K	H2310		AHX2310	
55	21311K	H311		AHX311	
55	22211K	H311		AHX311	
55	22311K	H2311		AHX2311	
60	21312K	H312		AHX312	
60	22212K	H312		AHX312	
60	22312K	H2312		AHX2312	
65	21313K	H313		AH313G	
65	22213K	H313		AH313G	
65	22313K	H2313		AH2313G	
70	21314K	H314		AH314G	
70	22214K	H314		AH314G	
70	22314K	H2314		AHX2314G	
75	21315K	H315		AH315G	
75	22215K	H315		AH315G	
75	22315K	H2315		AHX2315G	
80	21316K	H316		AH316	
80	22216K	H316		AH316	
80	22316K	H2316		AHX2316	
85	21317K	H317		AHX317	
85	22217K	H317		AHX317	
85	22317K	H2317		AHX2317	
90	21318K	H318		AHX318	
90	22218K	H318		AHX318	
90	22318K	H2318		AHX2318	
90	23218K	H2318		AHX3218	
95	22219K	H319		AHX319	
95	22319K	H2319		AHX2319	
100	22220K	H320		AHX320	
100	22320K	H2320		AHX2320	
100	23120K	H3120		AHX3120	

ÍNDICE (continuación)

Diámetro interior del rodamiento	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
100	23220K	H2320		AHX3220	
105	23221K	H2321			
110	22222K	H322		AHX3122	
110	22322K	H2322		AHX2322G	
110	23022K	H322		AHX322	
110	23122K	H3122		AHX3122	
110	23222K	H2322		AHX3222G	
110	24122K			AH24122	
120	22224K	H3124		AHX3124	
120	22324K	H2324		AHX2324G	
120	23024K	H3024		AHX3024	
120	23124K	H3124		AHX3124	
120	23224K	H2324		AHX3224G	
120	24024K			AH24024	
120	24124K			AH24124	
130	22226K	H3126		AHX3126	
130	22326K	H2326		AHX2326G	
130	23026K	H3026		AHX3026	
130	23126K	H3126		AHX3126	
130	23226K	H2326		AHX3226G	
130	23926K	H3926			
130	24026K			AH24026	
130	24126K			AH24126	
140	22228K	H3128		AHX3128	
140	22328K	H2328		AHX2328G	
140	23028K	H3028		AHX3028	
140	23128K	H3128		AHX3128	
140	23228K	H2328		AHX3228G	
140	23928K	H3928			
140	24028K			AH24028	
140	24128K			AH24128	
150	22230K	H3130		AHX3130G	
150	22330K	H2330		AHX2330G	
150	23030K	H3030		AHX3030	
150	23130K	H3130		AHX3130G	
150	23230K	H2330		AHX3230G	
150	23930K	H3930			
150	24030K			AH24030	
150	24130K			AH24130	
160	22232K	H3132	OH3132H	AH3132G	AOH3132G
160	22332K	H2332	OH2332H	AH2332G	AOH2332G
160	23032K	H3032	OH3032H	AH3032	

Continúa en la página siguiente.

ÍNDICE (continuación)

Diámetro interior del rodamiento mm	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
160	23132K	H3132	OH3132H	AH3132G	AOH3132G
160	23232K	H2332	OH2332H	AH3232G	AOH3232G
160	23932K	H3932	OH3932H		
160	24032K			AH24032	
160	24132K			AH24132	
170	22234K	H3134	OH3134H	AH3134G	AOH3134G
170	22334K	H2334	OH2334H	AH2334G	AOH2334G
170	23034K	H3034	OH3034H	AH3034	
170	23134K	H3134	OH3134H	AH3134G	AOH3134G
170	23234K	H2334	OH2334H	AH3234G	AOH3234G
170	23934K	H3934	OH3934H	AH3934	AOH3934
170	24034K			AH24034	
170	24134K			AH24134	
180	22236K	H3136	OH3136H	AH2236G	AOH2236G
180	22336K	H2336	OH2336H	AH2336G	AOH2336G
180	23036K	H3036	OH3036H	AH3036	AOH3036
180	23136K	H3136	OH3136H	AH3136G	AOH3136G
180	23236K	H2336	OH2336H	AH3236G	AOH3236G
180	23936K	H3936	OH3936H	AH3936	AOH3936
180	24036K			AH24036	
180	24136K			AH24136	
190	22238K	H3138	OH3138H	AH2238G	AOH2238G
190	22338K	H2338	OH2338H	AH2338G	AOH2338G
190	23038K	H3038	OH3038H	AH3038G	AOH3038G
190	23138K	H3138	OH3138H	AH3138G	AOH3138G
190	23238K	H2338	OH2338H	AH3238G	AOH3238G
190	23938K	H3938	OH3938H	AH3938	AOH3938
190	24038K			AH24038	
190	24138K			AH24138	
200	22240K	H3140	OH3140H	AH2240	AOH2240
200	22340K	H2340	OH2340H	AH2340	AOH2340
200	23040K	H3040	OH3040H	AH3040G	AOH3040G
200	23140K	H3140	OH3140H	AH3140	AOH3140
200	23240K	H2340	OH2340H	AH3240	AOH3240
200	23940K	H3940	OH3940H	AH3940	AOH3940
200	24040K			AH24040	
200	24140K			AH24140	
220	22244K	H3144	OH3144H	AH2244	AOH2244
220	22344K	H2344	OH2344H	AH2344	AOH2344
220	23044K	H3044	OH3044H	AH3044G	AOH3044G
220	23144K	H3144	OH3144H	AH3144	AOH3144
220	23244K	H2344	OH2344H	AH2344	AOH2344

Continúa en la página siguiente.

Diámetro interior del rodamiento	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
220	23944K	H3944	OH3944H	AH3944	AOH3944
220	24044K			AH24044	AOH24044
220	24144K			AH24144	AOH24144
240	22248K	H3148	OH3148H	AH2248	AOH2248
240	22348K	H2348	OH2348H	AH2348	AOH2348
240	23048K	H3048	OH3048H	AH3048	AOH3048
240	23148K	H3148	OH3148H	AH3148	AOH3148
240	23248K	H2348	OH2348H	AH2348	AOH2348
240	23948K	H3948	OH3948H	AH3948	AOH3948
240	24048K			AH24048	AOH24048
240	24148K			AH24148	AOH24148
260	22252K	H3152	OH3152H	AH2252G	AOH2252G
260	22352K	H2352	OH2352H	AH2352G	AOH2352G
260	23052K	H3052	OH3052H	AH3052	AOH3052
260	23152K	H3152	OH3152H	AH3152G	AOH3152G
260	23252K	H2352	OH2352H	AH2352G	AOH2352G
260	23952K	H3952	OH3952H	AH3952	AOH3952
260	24052K				AOH24052G
260	24152K			AH24152	AOH24152
280	22256K	H3156	OH3156H	AH2256G	AOH2256G
280	22356K	H2356	OH2356H	AH2356G	AOH2356G
280	23056K	H3056	OH3056H	AH3056	AOH3056
280	23156K	H3156	OH3156H	AH3156G	AOH3156G
280	23256K	H2356	OH2356H	AH2356G	AOH2356G
280	23956K	H3956	OH3956H	AH3956	AOH3956
280	24056K				AOH24056G
280	24156K			AH24156	AOH24156
300	22260K	H3160	OH3160H	AH2260G	AOH2260G
300	23060K	H3060	OH3060H	AH3060	AOH3060
300	23160K	H3160	OH3160H	AH3160G	AOH3160G
300	23260K	H3260	OH3260H	AH3260G	AOH3260G
300	23960K	H3960	OH3960H	AH3960	AOH3960
300	24060K				AOH24060G
300	24160K			AH24160	AOH24160
320	22264K	H3164	OH3164H	AH2264G	AOH2264G
320	23064K	H3064	OH3064H	AH3064G	AOH3064G
320	23164K	H3164	OH3164H	AH3164G	AOH3164G
320	23264K	H3264	OH3264H	AH3264G	AOH3264G
320	23964K	H3964	OH3964H	AH3964	AOH3964
320	24064K				AOH24064G
320	24164K			AH24164	AOH24164
340	23068K	H3068	OH3068H	AH3068G	AOH3068G

Continúa en la página siguiente.

ÍNDICE (continuación)

Diámetro interior del rodamiento mm	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
340	23168K	H3168	OH3168H	AH3168G	AOH3168G
340	23268K	H3268	OH3268H	AH3268G	AOH3268G
340	23968K	H3968	OH3968H	AH3968	AOH3968
340	24068K			AH24068	AOH24068
340	24168K			AH24168	AOH24168
360	23072K	H3072	OH3072H	AH3072G	AOH3072G
360	23172K	H3172	OH3172H	AH3172G	AOH3172G
360	23272K	H3272	OH3272H	AH3272G	AOH3272G
360	23972K	H3972	OH3972H	AH3972	AOH3972
360	24072K			AH24072	AOH24072
360	24172K			AH24172	AOH24172
380	23076K	H3076	OH3076H	AH3076G	AOH3076G
380	23176K	H3176	OH3176H	AH3176G	AOH3176G
380	23276K	H3276	OH3276H	AH3276G	AOH3276G
380	23976K	H3976	OH3976H	AH3976	AOH3976
380	24076K			AH24076	AOH24076
380	24176K			AH24176	AOH24176
400	22380K	H3280	OH3280H	AH3280G	AOH3280G
400	23080K	H3080	OH3080H	AH3080G	AOH3080G
400	23180K	H3180	OH3180H	AH3180G	AOH3180G
400	23280K	H3280	OH3280H	AH3280G	AOH3280G
400	23980K	H3980	OH3980H	AH3980	AOH3980
400	24080K			AH24080	AOH24080
400	24180K			AH24180	AOH24180
420	23084K	H3084	OH3084H	AH3084G	AOH3084G
420	23184K	H3184	OH3184H	AH3184G	AOH3184G
420	23284K	H3284	OH3284H	AH3284G	AOH3284G
420	23984K	H3984	OH3984H	AH3984	AOH3984
420	24084K			AH24084	AOH24084
420	24184K			AH24184	AOH24184
440	23088K	H3088	OH3088H	AHX3088G	AOHX3088G
440	23188K	H3188	OH3188H	AHX3188G	AOHX3188G
440	23288K	H3288	OH3288H	AHX3288G	AOHX3288G
440	23988K	H3988	OH3988H	AH3988	AOH3988
440	24088K			AH24088	AOH24088
440	24188K			AH24188	AOH24188
460	23092K		OH3092H	AHX3092G	AOHX3092G
460	23192K	H3192	OH3192H	AHX3192G	AOHX3192G
460	23292K	H3292	OH3292H	AHX3292G	AOHX3292G
460	23992K	H3992	OH3992H	AH3992	AOH3992
460	24092K			AH24092	AOH24092
460	24192K			AH24192	AOH24192

Continúa en la siguiente página.

Diámetro interior del rodamiento	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
mm					
480	23096K		OH3096H		AOHX3096G
480	23196K		OH3196H		AOHX3196G
480	23296K	H3296	OH3296H	AHX3296G	AOHX3296G
480	23996K	H3996	OH3996H	AH3996	AOH3996
480	24096K			AH24096	AOH24096
480	24196K			AH24196	AOH24196
500	230/500K		OH30/500H		AOHX30/500G
500	231/500K		OH31/500H		AOHX31/500G
500	232/500K		OH32/500H		AOHX32/500G
500	239/500K		OH39/500H		AOH39/500
500	240/500K				AOH240/500
500	241/500K				AOH241/500
530	230/530K		OH30/530H		AOH30/530
530	231/530K		OH31/530H		AOH31/530
530	232/530K		OH32/530H		AOH32/530G
530	239/530K		OH39/530H		AOH39/530
530	240/530K				AOH240/530G
530	241/530K				AOH241/530G
560	230/560K		OH30/560H		AOH30/560
560	231/560K		OH31/560H		AOH31/560
560	232/560K		OH32/560H		AOH32/560
560	239/560K		OH39/560H		AOH39/560
560	240/560K				AOH240/560G
560	241/560K				AOH241/560G
600	230/600K		OH30/600H		AOH30/600
600	231/600K		OH31/600H		AOH31/600
600	232/600K		OH32/600H		AOH32/600G
600	239/600K		OH39/600H		AOH39/600
600	240/600K				AOH240/600
600	241/600K				AOH241/600
630	230/630K		OH30/630H		AOH30/630
630	231/630K		OH31/630H		AOH31/630
630	232/630K		OH32/630H		AOH32/630G
630	239/630K		OH39/630H		AOH39/630
630	240/630K				AOH240/630G
630	241/630K				AOH241/630G
670	230/670K		OH30/670H		AOH30/670
670	231/670K		OH31/670H		AOH31/670
670	232/670K		OH32/670H		AOH32/670G
670	239/670K		OH39/670H		AOH39/670
670	240/670K				AOH240/670G
670	241/670K				AOH241/670

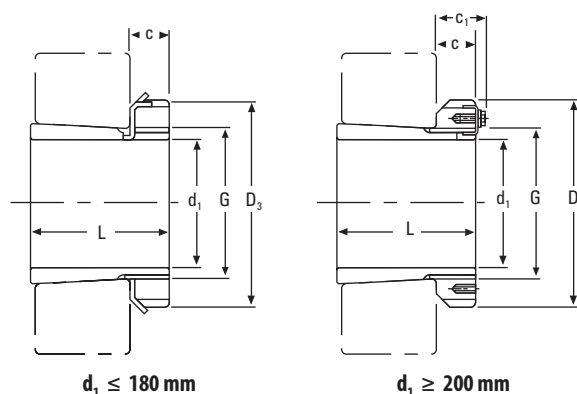
Continúa en la siguiente página.

ÍNDICE (continuación)

Diámetro interior del rodamiento	Referencia del rodamiento	Manguito adaptador		Manguito de desmontaje	
		Eje	Eje hidráulico	Eje	Eje hidráulico
710	230/710K		OH30/710H		AOH30/710
710	231/710K		OH31/710H		AOH31/710
710	232/710K		OH32/710H		AOH32/710G
710	239/710K		OH39/710H		AOH39/710
710	240/710K				AOH240/710G
710	241/710K				AOH241/710
750	230/750K		OH30/750H		AOH30/750
750	239/750K		OH39/750H		AOH39/750
750	240/750K				AOH240/750G
750	241/750K				AOH241/750G
800	230/800K		OH30/800H		AOH30/800
800	231/800K		OH31/800H		AOH31/800
800	232/800K		OH32/800H		AOH32/800G
800	239/800K		OH39/800H		AOH39/800
800	240/800K				AOH240/800G
800	241/800K				AOH241/800G
850	230/850K		OH30/850H		AOH30/850
850	231/850K		OH31/850H		AOH31/850
850	232/850K		OH32/850H		AOH32/850
850	239/850K		OH39/850H		AOH39/850
850	240/850K				AOH240/850G
900	230/900K		OH30/900H		AOH30/900
900	231/900K		OH31/900H		AOH31/900
900	232/900K		OH32/900H		AOH32/900
900	239/900K		OH39/900H		AOH39/900
900	240/900K				AOH240/900
900	241/900K				AOH241/900
950	230/950K		OH30/950H		AOH30/950
950	231/950K		OH31/950H		AOH31/950
950	232/950K		OH32/950H		AOH32/950
950	239/950K		OH39/950H		AOH39/950
950	240/950K				AOH240/950
950	241/950K				AOH241/950
1000	230/1000K		OH30/1000H		AOH30/1000
1000	231/1000K		OH31/1000H		AOH31/1000
1000	232/1000K		OH32/1000H		AOH32/1000
1000	239/1000K		OH39/1000H		AOH39/1000
1000	240/1000K				AOH240/1000
1000	241/1000K				AOH241/1000
1060	230/1060K		OH30/1060H		AOH30/1060
1060	231/1060K		OH31/1060H		AOH31/1060
1060	239/1060K		OH39/1060H		AOH39/1060
1060	240/1060K				AOH240/1060
1120	239/1120K		OH39/1120H		

MANGUITOS ADAPTADORES H

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



d_1	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D3	C ₁	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placas de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm	kg			
20	H305	29	8	M 25x1,5	38	–	0,17	KM5	MB5	–
25	H306	31	8	M 30x1,5	45	–	0,24	KM6	MB6	–
30	H307	35	9	M 35x1,5	52	–	0,31	KM7	MB7	–
35	H308	36	10	M 40x1,5	58	–	0,42	KM8	MB8	–
35	H2308	46	10	M 40x1,5	58	–	0,22	KM8	MB8	–
40	H309	39	11	M 45x1,5	65	–	0,55	KM9	MB9	–
40	H2309	50	11	M 45x1,5	65	–	0,28	KM9	MB9	–
45	H310	42	12	M 50x1,5	70	–	0,67	KM10	MB10	HMV10
45	H2310	55	12	M 50x1,5	70	–	0,36	KM10	MB10	HMV10
50	H311	45	12	M 55x2	75	–	0,76	KM11	MB11	HMV11
50	H2311	59	12	M 55x2	75	–	0,42	KM11	MB11	HMV11
55	H312	47	13	M 60x2	80	–	0,87	KM12	MB12	HMV12
55	H2312	62	13	M 60x2	80	–	0,48	KM12	MB12	HMV12
60	H313	50	14	M 65x2	85	–	1,01	KM13	MB13	HMV13
60	H314	52	14	M 70x2	92	–	1,59	KM14	MB14	HMV14
60	H2313	65	14	M 65x2	85	–	0,56	KM13	MB13	HMV13
60	H2314	68	14	M 70x2	92	–	0,90	KM14	MB14	HMV14
65	H315	55	15	M 75x2	98	–	1,83	KM15	MB15	HMV15
65	H2315	73	15	M 75x2	98	–	1,05	KM15	MB15	HMV15
70	H316	59	17	M 80x2	105	–	2,27	KM16	MB16	HMV16
70	H2316	78	17	M 80x2	105	–	1,28	KM16	MB16	HMV16
75	H317	63	18	M 85x2	110	–	2,60	KM17	MB17	HMV17
75	H2317	82	18	M 85x2	110	–	1,45	KM17	MB17	HMV17
80	H318	65	18	M 90x2	120	–	3,02	KM18	MB18	HMV18
80	H2318	86	18	M 90x2	120	–	1,69	KM18	MB18	HMV18
85	H319	68	19	M 95x2	125	–	3,44	KM19	MB19	HMV19
85	H2319	90	19	M 95x2	125	–	1,92	KM19	MB19	HMV19
90	H320	71	20	M 100x2	130	–	3,73	KM20	MB20	HMV20
90	H3120	76	20	M 100x2	130	–	1,80	KM20	MB20	HMV20
90	H2320	97	20	M 100x2	130	–	2,15	KM20	MB20	HMV20
95	H321	74	20	M 105x2	140	–	4,30		MB21	HMV21
95	H2321	101	20	M 105x2	140	–	2,46	KM21	MB21	HMV21
100	H322	77	21	M 110x2	145	–	4,81	KM22	MB22	HMV22
100	H3122	81	21	M 110x2	145	–	2,25	KM22	MB22	HMV22

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

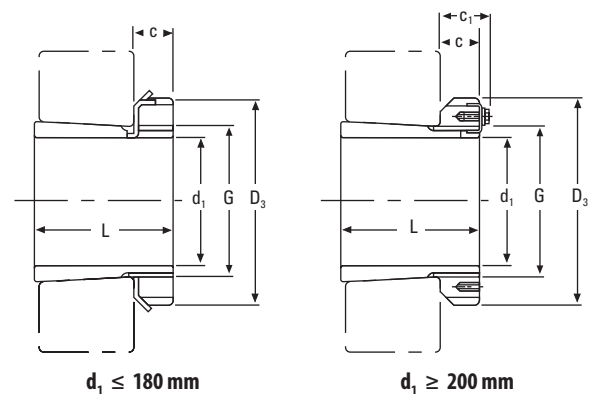
⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

NOTA: Los manguitos no se venden por separado.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS ADAPTADORES H (continuación)

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placas de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm	kg			
100	H2322	105	21	M 110x2	145	–	2,74	KM22	MB22	HMV22
110	H3024	72	22	M 120x2	145	–	1,93	KML24	MBL24	HMV24
110	H3124	88	22	M 120x2	155	–	2,64	KM24	MB24	HMV24
110	H2324	112	22	M 120x2	155	–	3,19	KM24	MB24	HMV24
115	H3926	65	23	M 130x2	155	–	2,40	KML26	MBL26	HMV26
115	H3026	80	23	M 130x2	155	–	2,85	KML26	MBL26	HMV26
115	H3126	92	23	M 130x2	165	–	3,66	KM26	MB26	HMV26
115	H2326	121	23	M 130x2	165	–	4,60	KM26	MB26	HMV26
125	H3928	66	24	M 140x2	165	–	2,70	KML28	MBL28	HMV28
125	H3028	82	24	M 140x2	165	–	3,16	KML28	MBL28	HMV28
125	H3128	97	24	M 140x2	180	–	4,34	KM28	MB28	HMV28
125	H2328	131	24	M 140x2	180	–	5,55	KM28	MB28	HMV28
135	H3930	76	26	M 150x2	180	–	3,60	KML30	MBL30	HMV30
135	H3030	87	26	M 150x2	180	–	3,89	KML30	MBL30	HMV30
135	H3130	111	26	M 150x2	195	–	5,52	KM30	MB30	HMV30
135	H2330	139	26	M 150x2	195	–	6,63	KM30	MB30	HMV30
140	H3932	78	27,5	M 160x3	190	–	4,60	KML32	MBL32	HMV32
140	H3032	93	27,5	M 160x3	190	–	5,21	KML32	MBL32	HMV32
140	H3132	119	28	M 160x3	210	–	7,67	KM32	MB32	HMV32
140	H2332	147	28	M 160x3	210	–	9,14	KM32	MB32	HMV32
150	H3934	79	27,5	M 170x3	200	–	5,00	KML34	MBL34	HMV34
150	H3034	101	28,5	M 170x3	200	–	5,99	KML34	MBL34	HMV34
150	H3134	122	29	M 170x3	220	–	8,38	KM34	MB34	HMV34
150	H2334	154	29	M 170x3	220	–	10,20	KM34	MB34	HMV34
160	H3936	87	29,5	M 180x3	210	–	5,70	KML36	MBL36	HMV36
160	H3036	109	29,5	M 180x3	210	–	6,83	KML36	MBL36	HMV36
160	H3136	131	30	M 180x3	230	–	9,50	KM36	MB36	HMV36
160	H2336	161	30	M 180x3	230	–	11,30	KM36	MB36	HMV36
170	H3938	89	30,5	M 190x3	220	–	6,19	KML38	MBL38	HMV38
170	H3038	112	30,5	M 190x3	220	–	7,45	KML38	MBL38	HMV38

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

NOTA: Los manguitos no se venden por separado.

Continúa en la página siguiente.

Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placas de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm	kg			
170	H3138	141	31	M 190x3	240	–	10,80	KM38	MB38	HMV38
170	H2338	169	31	M 190x3	240	–	12,60	KM38	MB38	HMV38
180	H3940	98	31,5	M 200x3	240	–	7,89	KML40	MBL40	HMV40
180	H3040	120	31,5	M 200x3	240	–	9,19	KML40	MBL40	HMV40
180	H3140	150	32	M 200x3	250	–	12,10	KM40	MB40	HMV40
180	H2340	176	32	M 200x3	250	–	13,90	KM40	MB40	HMV40
200	H3944	96	30	Tr 220x4	260	41	8,16	HM3044	MS3044	HMV44
200	H3044	126	30	Tr 220x4	260	41	10,30	HM3044	MS3044	HMV44
200	H3144	161	35	Tr 220x4	280	–	15,10	HM44T	MB44	HMV44
200	H2344	186	35	Tr 220x4	280	–	17,00	HM44T	MB44	HMV44
220	H3948	101	34	Tr 240x4	290	46	11,00	HM3048	MS3048	HMV48
220	H3048	133	34	Tr 240x4	290	46	13,20	HM3048	MS3048	HMV48
220	H3148	172	37	Tr 240x4	300	–	17,60	HM48T	MS48	HMV48
220	H2348	199	37	Tr 240x4	300	–	20,00	HM48T	MS48	HMV48
240	H3952	116	34	Tr 260x4	310	46	12,80	HM3052	MS3052	HMV52
240	H3052	145	34	Tr 260x4	310	46	15,30	HM3052	MS3052	HMV52
240	H3152	190	39	Tr 260x4	330	–	22,30	HM52T	MS52	HMV52
240	H2352	211	39	Tr 260x4	330	–	24,50	HM52T	MS52	HMV52
260	H3956	121	38	Tr 280x4	330	50	15,30	HM3056	MS3056	HMV56
260	H3056	152	38	Tr 280x4	330	50	17,70	HM3056	MS3056	HMV56
260	H3156	195	41	Tr 280x4	350	–	25,10	HM56T	MS56	HMV56
260	H2356	224	41	Tr 280x4	350	–	28,40	HM56T	MS56	HMV56
280	H3960	140	42	Tr 300x4	360	54	20,00	HM3060	MS3060	HMV60
280	H3060	168	42	Tr 300x4	360	54	22,80	HM3060	MS3060	HMV60
280	H3160	208	40	Tr 300x4	380	53	30,20	HM3160	MS3160	HMV60
280	H3260	240	40	Tr 300x4	380	53	34,10	HM3160	MS3160	HMV60
300	H3964	140	42	Tr 320x5	380	55	21,50	HM3064	MS3064	HMV64
300	H3064	171	42	Tr 320x5	380	55	24,60	HM3064	MS3064	HMV64
300	H3164	226	42	Tr 320x5	400	56	34,90	HM3164	MS3164	HMV64
300	H3264	258	42	Tr 320x5	400	56	39,30	HM3164	MS3164	HMV64

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

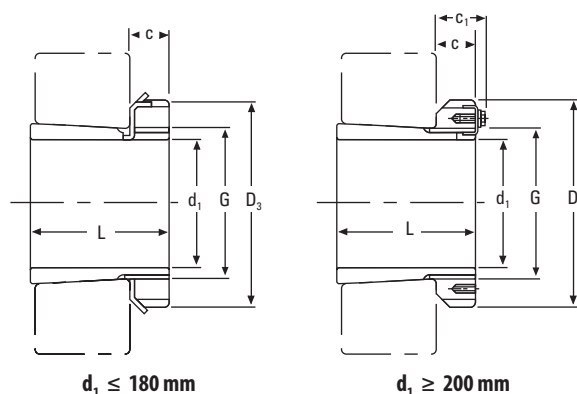
Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

NOTA: Los manguitos no se venden por separado.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS ADAPTADORES H (continuación)

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d_1	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placas de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm	kg			
320	H3968	144	45	Tr 340x5	400	58	24,50	HM3068	MS3068	HMV68
320	H3068	187	45	Tr 340x5	400	58	28,70	HM3068	MS3068	HMV68
320	H3168	254	55	Tr 340x5	440	72	50,00	HM3168	MS3168	HMV68
320	H3268	288	55	Tr 340x5	440	72	54,60	HM3168	MS3168	HMV68
340	H3972	144	45	Tr 360x5	420	58	25,20	HM3072	MS3072	HMV72
340	H3072	188	45	Tr 360x5	420	58	30,50	HM3072	MS3072	HMV72
340	H3172	259	58	Tr 360x5	460	75	56,00	HM3172	MS3172	HMV72
340	H3272	299	58	Tr 360x5	460	75	60,60	HM3172	MS3172	HMV72
360	H3976	164	48	Tr 380x5	450	62	31,50	HM3076	MS3076	HMV76
360	H3076	193	48	Tr 380x5	450	62	35,80	HM3076	MS3076	HMV76
360	H3176	264	60	Tr 380x5	490	77	61,70	HM3176	MS3176	HMV76
360	H3276	310	60	Tr 380x5	490	77	69,60	HM3176	MS3176	HMV76
380	H3980	168	52	Tr 400x5	470	66	35,00	HM3080	MS3080	HMV80
380	H3080	210	52	Tr 400x5	470	66	41,30	HM3080	MS3080	HMV80
380	H3180	272	62	Tr 400x5	520	82	73,00	HM3180	MS3180	HMV80
380	H3280	328	62	Tr 400x5	520	82	81,00	HM3180	MS3180	HMV80
400	H3984	168	52	Tr 420x5	490	66	36,60	HM3084	MS3084	HMV84
400	H3084	212	52	Tr 420x5	490	66	43,70	HM3084	MS3084	HMV84
400	H3184	304	70	Tr 420x5	540	90	84,20	HM3184	MS3184	HMV84
400	H3284	352	70	Tr 420x5	540	90	96,00	HM3184	MS3184	HMV84
410	H3988	189	60	Tr 440x5	520	77	58,00	HM3088	MS3088	HMV88
410	H3088	228	60	Tr 440x5	520	77	65,20	HM3088	MS3088	HMV88
410	H3188	307	70	Tr 440x5	560	90	104,00	HM3188	MS3188	HMV88
410	H3288	361	70	Tr 440x5	560	90	118,00	HM3188	MS3188	HMV88
430	H3992	189	60	Tr 460x5	540	77	60,00	HM3092	MS3092	HMV92
430	H3192	326	75	Tr 460x5	580	95	116,00	HM3192	MS3192	HMV92
430	H3292	382	75	Tr 460x5	580	95	134,00	HM3192	MS3192	HMC92
450	H3996	200	60	Tr 480x5	560	77	66,00	HM3096	MS3096	HMV96
450	H3296	397	75	Tr 480x5	620	95	153,00	HM3196	MS3196	HMV96

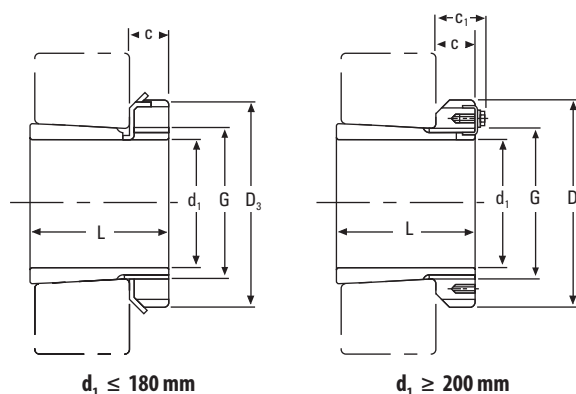
⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

NOTA: Los manguitos no se venden por separado.

MANGUITOS ADAPTADORES HE EN SISTEMA MÉTRICO PARA EJE EN PULGADAS

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



d ₁		Número de referencia ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuerca de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
in	mm										
¾	19,05	HE305	29	8,00	M 25x1,5	38,00	–	0,08	KM5	MB5	
1	25,40	HE306	31	8,00	M 30x1,5	45,00	–	0,10	KM6	MB6	
1 ¼	31,75	HE308	36	10,00	M 40x1,5	58,00	–	0,22	KM8	MB8	
1 ¼	31,75	HE2308	46	10,00	M 40x1,5	58,00	–	0,28	KM8	MB8	
1 ½	38,10	HE309	39	11,00	M 45x1,5	65,00	–	0,24	KM9	MB9	
1 ½	38,10	HE2309	50	11,00	M 45x1,5	65,00	–	0,31	KM9	MB9	
1 ¾	44,45	HE310	42	12,00	M 50x1,5	70,00	–	0,29	KM10	MB10	HMV10
1 ¾	44,45	HE2310	55	12,00	M 50x1,5	70,00	–	0,36	KM10	MB10	HMV10
2	50,80	HE311	45	12,00	M 55x2	75,00	–	0,35	KM11	MB11	HMV11
2	50,80	HE2311	59	12,00	M 55x2	75,00	–	0,42	KM11	MB11	HMV11
2 ¼	57,15	HE313	50	14,00	M 65x2	85,00	–	0,52	KM13	MB13	HMV13
2 ¼	57,15	HE2313	65	14,00	M 65x2	85,00	–	0,65	KM13	MB13	HMV13
2 ½	63,50	HE315	55	15,00	M 75x2	98,00	–	0,85	KM15	MB15	HMV15
2 ½	63,50	HE2315	73	15,00	M 75x2	98,00	–	1,09	KM15	MB15	HMV15
2 ¾	69,85	HE316	59	17,00	M 80x2	105,00	–	0,97	KM16	MB16	HMV16
2 ¾	69,85	HE2316	78	17,00	M 80x2	105,00	–	1,20	KM16	MB16	HMV16
3	76,20	HE317	63	18,00	M 85x2	110,00	–	1,00	KM17	MB17	HMV17
3	76,20	HE2317	82	18,00	M 85x2	110,00	–	1,30	KM17	MB17	HMV17
3 ¼	82,55	HE318	65	18,00	M 90x2	120,00	–	1,10	KM18	MB18	HMV18
3 ¼	82,55	HE319	68	19,00	M 95x2	125,00	–	1,60	KM19	MB19	HMV19
3 ¼	82,55	HE2318	86	18,00	M 90x2	120,00	–	1,40	KM18	MB18	HMV18
3 ¼	82,55	HE2319	90	19,00	M 95x2	125,00	–	2,00	KM19	MB19	HMV19
3 ½	88,90	HE320	71	20,00	M 100x2	130,00	–	1,75	KM20	MB20	HMV20
3 ½	88,90	HE3120	76	20,00	M 100x2	130,00	–	1,80	KM20	MB20	HMV20
3 ½	88,90	HE2320	97	20,00	M 100x2	130,00	–	2,20	KM20	MB20	HMV20
4	101,60	HE322	77	21,00	M 110x2	145,00	–	1,90	KM22	MB22	HMV22
4	101,60	HE3122	81	21,00	M 110x2	145,00	–	2,25	KM22	MB22	HMV22
4	101,60	HE2322	105	21,00	M 110x2	145,00	–	2,40	KM22	MB22	HMV22
4 ¼	107,95	HE3024	72	22,00	M 120x2	145,00	–	2,00	KML24	MBL24	HMV24

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores incluyen tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

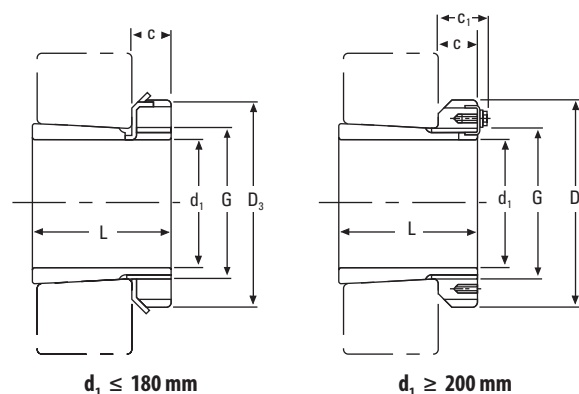
⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

NOTA: Los manguitos no se venden por separado.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS ADAPTADORES HE EN SISTEMA MÉTRICO PARA EJE EN PULGADAS (continuación)

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d ₁		Número de referencia ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuerca de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
in	mm										
4 ¼	107,95	HE3124	88	22,00	M 120x2	155,00	–	2,64	KM24	MB24	HMV24
4 ¼	107,95	HE2324	112	22,00	M 120x2	155,00	–	3,35	KM24	MB24	HMV24
4 ½	114,30	HE3026	80	23,00	M 130x2	155,00	–	2,90	KML26	MBL26	HMV26
4 ½	114,30	HE3126	92	23,00	M 130x2	165,00	–	3,66	KM26	MB26	HMV26
4 ½	114,30	HE2326	121	23,00	M 130x2	165,00	–	4,55	KM26	MB26	HMV26
5	127,00	HE3028	82	24,00	M 140x2	165,00	–	3,16	KML28	MBL28	HMV28
5	127,00	HE3128	97	24,00	M 140x2	180,00	–	3,80	KM28	MB28	HMV28
5	127,00	HE2328	131	24,00	M 140x2	180,00	–	5,00	KM28	MB28	HMV28
5 ¼	133,35	HE3030	87	26,00	M 150x2	180,00	–	4,00	KML30	MBL30	HMV30
5 ¼	133,35	HE3130	111	26,00	M 150x2	195,00	–	5,50	KM30	MB30	HMV30
5 ¼	133,35	HE2330	139	26,00	M 150x2	195,00	–	6,80	KM30	MB30	HMV30
5 ½	139,70	HE3032	93	27,50	M 160x3	190,00	–	5,10	KML32	MBL32	HMV32
5 ½	139,70	HE3132	119	28,00	M 160x3	210,00	–	7,30	KM32	MB32	HMV32
5 ½	139,70	HE2332	147	28,00	M 160x3	210,00	–	8,80	KM32	MB32	HMV32
6	152,40	HE3034	101	28,50	M 170x3	200,00	–	5,99	KML34	MBL34	HMV34
6	152,40	HE3134	122	29,00	M 170x3	220,00	–	7,55	KM34	MB34	HMV34
6	152,40	HE2334	154	29,00	M 170x3	220,00	–	10,20	KM34	MB34	HMV34
6 ½	165,10	HE3036	109	29,50	M 180x3	210,00	–	6,83	KML36	MBL36	HMV36
6 ½	165,10	HE3136	131	30,00	M 180x3	230,00	–	7,80	KM36	MB36	HMV36
6 ½	165,10	HE2336	161	30,00	M 180x3	230,00	–	9,35	KM36	MB36	HMV36
6 ¾	171,45	HE3038	112	30,50	M 190x3	220,00	–	7,20	KML38	MBL38	HMV38
6 ¾	171,45	HE3138	141	31,00	M 190x3	240,00	–	10,80	KM38	MB38	HMV38
6 ¾	171,45	HE2338	169	31,00	M 190x3	240,00	–	12,60	KM38	MB38	HMV38
7	177,80	HE3040	120	31,50	M 200x3	240,00	–	9,35	KML40	MBL40	HMV40
7	177,80	HE3140	150	32,00	M 200x3	250,00	–	12,30	KM40	MB40	HMV40
7	177,80	HE2340	176	32,00	M 200x3	250,00	–	14,20	KM40	MB40	HMV40
8	203,20	HE3044	126	30,00	Tr 220x4	260,00	41	10,30	HM 3044	MS3044	HMV44
8	203,20	HE3144	161	35,00	Tr 220x4	280,00	–	14,70	HM44T	MB44	HMV44
8	203,20	HE2344	186	35,00	Tr 220x4	280,00	–	16,70	HM44T	MB44	HMV44

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

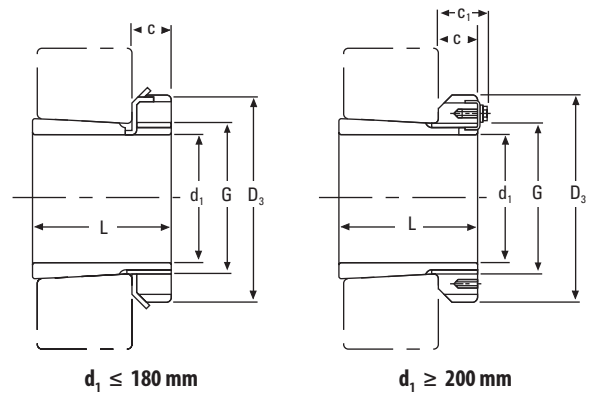
⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

NOTA: Los manguitos no se venden por separado.

MANGUITOS ADAPTADORES HA EN SISTEMA MÉTRICO PARA EJE EN PULGADAS

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



d ₁		Número de referencia ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuerca de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
in	mm										
1 ⁵ / ₁₆	23,81	HA306	31	8	M 30x1,5	45	—	0,12	KM6	MB6	
1 ³ / ₁₆	30,16	HA307	35	9	M 35x1,5	52	—	0,14	KM7	MB7	
1 ¹ / ₂	33,34	HA308	36	10	M 40x1,5	58	—	0,19	KM8	MB8	
1 ⁵ / ₁₆	33,34	HA2308	46	10	M 40x1,5	58	—	0,22	KM8	MB8	
1 ⁷ / ₁₆	36,51	HA309	39	11	M 45x1,5	65	—	0,29	KM9	MB9	
1 ⁷ / ₁₆	36,51	HA2309	50	11	M 45x1,5	65	—	0,35	KM9	MB9	
1 ¹¹ / ₁₆	42,86	HA310	42	12	M 50x1,5	70	—	0,32	KM10	MB10	HMV10
1 ¹¹ / ₁₆	42,86	HA2310	55	12	M 50x1,5	70	—	0,40	KM10	MB10	HMV10
1 ¹⁵ / ₁₆	49,21	HA311	45	12	M 55x2	75	—	0,34	KM11	MB11	HMV11
1 ¹⁵ / ₁₆	49,21	HA2311	59	12	M 55x2	75	—	0,42	KM11	MB11	HMV11
2 ³ / ₁₆	55,56	HA313	50	14	M 65x2	85	—	0,58	KM13	MB13	HMV13
2 ³ / ₁₆	55,56	HA2313	65	14	M 65x2	85	—	0,75	KM13	MB13	HMV13
2 ⁷ / ₁₆	61,91	HA315	55	15	M 75x2	98	—	0,91	KM15	MB15	HMV15
2 ⁷ / ₁₆	61,91	HA2315	73	15	M 75x2	98	—	1,15	KM15	MB15	HMV15
2 ¹¹ / ₁₆	68,26	HA316	59	17	M 80x2	105	—	1,05	KM16	MB16	HMV16
2 ¹¹ / ₁₆	68,26	HA2316	78	17	M 80x2	105	—	1,30	KM16	MB16	HMV16
2 ¹⁵ / ₁₆	74,61	HA317	63	18	M 85x2	110	—	1,10	KM17	MB17	HMV17
2 ¹⁵ / ₁₆	74,61	HA2317	82	18	M 85x2	110	—	1,40	KM17	MB17	HMV17
3 ³ / ₁₆	80,96	HA318	65	18	M 90x2	120	—	1,25	KM18	MB18	HMV18
3 ³ / ₁₆	80,96	HA2318	86	18	M 90x2	120	—	1,50	KM18	MB18	HMV18
3 ⁷ / ₁₆	87,31	HA320	71	20	M 100x2	130	—	1,80	KM20	MB20	HMV20
3 ⁷ / ₁₆	87,31	HA3120	76	20	M 100x2	130	—	1,80	KM20	MB20	HMV20
3 ⁷ / ₁₆	87,31	HA2320	97	20	M 100x2	130	—	2,35	KM20	MB20	HMV20
3 ¹⁵ / ₁₆	100,01	HA322	77	21	M 110x2	145	—	2,18	KM22	MB22	HMV22
3 ¹⁵ / ₁₆	100,01	HA3122	81	21	M 110x2	145	—	2,25	KM22	MB22	HMV22
3 ¹⁵ / ₁₆	100,01	HA2322	105	21	M 110x2	145	—	2,74	KM22	MB22	HMV22
4 ³ / ₁₆	106,36	HA3024	72	22	M 120x2	145	—	2,25	KML24	MBL24	HMV24
4 ³ / ₁₆	106,36	HA3124	88	22	M 120x2	155	—	2,90	KM24	MB24	HMV24
4 ³ / ₁₆	106,36	HA2324	112	22	M 120x2	155	—	3,19	KM24	MB24	HMV24
4 ⁷ / ₁₆	112,71	HA3026	80	23	M 130x2	155	—	3,05	KML26	MBL26	HMV26
4 ⁷ / ₁₆	112,71	HA3126	92	23	M 130x2	165	—	3,75	KM26	MB26	HMV26
4 ⁷ / ₁₆	112,71	HA2326	121	23	M 130x2	165	—	4,74	KM26	MB26	HMV26
4 ¹⁵ / ₁₆	125,41	HA3028	82	24	M 140x2	165	—	3,00	KML28	MBL28	HMV28

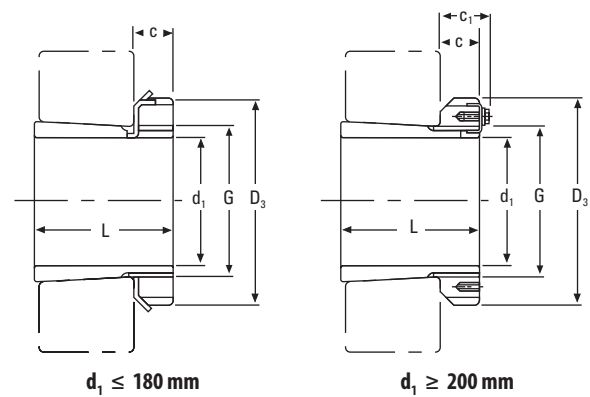
⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS ADAPTADORES HA EN SISTEMA MÉTRICO PARA EJE EN PULGADAS (continuación)

- Conjunto efectivo de rodamiento con agujero cónico.
- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

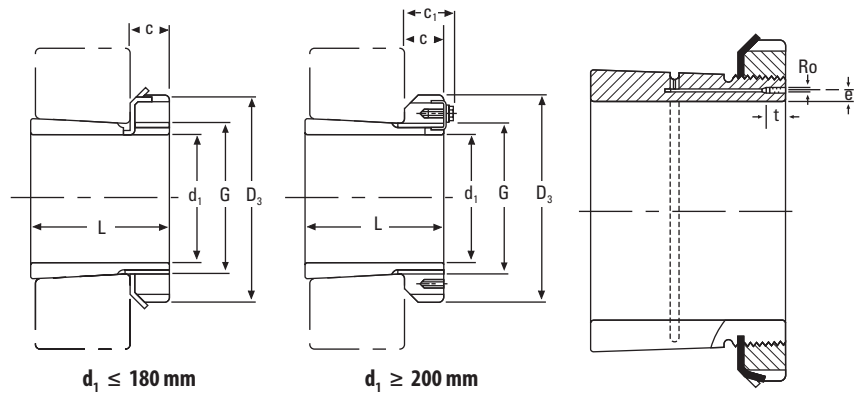
d ₁		Número de referencia ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁	Peso	Tuerca de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
in	mm										
4 1/16	125,41	HA3128	97	24	M 140x2	180	–	4,10	KM28	MB28	HMV28
4 1/8	125,41	HA2328	131	24	M 140x2	180	–	5,30	KM28	MB28	HMV28
5 1/16	131,76	HA3030	87	26	M 150x2	180	–	3,89	KML30	MBL30	HMV30
5 1/8	131,76	HA3130	111	26	M 150x2	195	–	5,80	KM30	MB30	HMV30
5 3/16	131,76	HA2330	139	26	M 150x2	195	–	6,63	KM30	MB30	HMV30
5 1/2	138,11	HA3032	93	28	M 160x3	190	–	5,21	KML32	MBL32	HMV32
5 5/8	138,11	HA3132	119	28	M 160x3	210	–	7,55	KM32	MB32	HMV32
5 3/4	138,11	HA2332	147	28	M 160x3	210	–	9,40	KM32	MB32	HMV32
5 7/8	150,81	HA3034	101	29	M 170x3	200	–	5,99	KML34	MBL34	HMV34
5 15/16	150,81	HA3134	122	29	M 170x3	220	–	7,80	KM34	MB34	HMV34
5 1/2	150,81	HA2334	154	29	M 170x3	220	–	9,60	KM34	MB34	HMV34
6 1/16	163,51	HA3036	109	30	M 180x3	210	–	6,00	KML36	MBL36	HMV36
6 3/16	163,51	HA3136	131	30	M 180x3	230	–	8,15	KM36	MB36	HMV36
6 1/2	163,51	HA2336	161	30	M 180x3	230	–	9,90	KM36	MB36	HMV36
6 5/8	176,21	HA3038	112	31	M 190x3	220	–	5,80	KML38	MBL38	HMV38
6 3/4	176,21	HA3138	141	31	M 190x3	240	–	8,50	KM38	MB38	HMV38
6 7/8	176,21	HA2338	169	31	M 190x3	240	–	12,60	KM38	MB38	HMV38
7 1/16	182,56	HA3040	120	32	M 200x3	240	–	8,25	KML40	MBL40	HMV40
7 3/16	182,56	HA3140	150	32	M 200x3	250	–	11,20	KM40	MB40	HMV40
7 1/2	182,56	HA2340	176	32	M 200x3	250	–	13,90	KM40	MB40	HMV40
7 5/8	201,61	HA3044	126	30	Tr 220x4	260	41	10,30	HM3044	MS3044	HMV44
7 3/4	201,61	HA3144	161	35	Tr 220x4	280	–	14,70	HM44T	MB44	HMV44
8 1/16	227,01	HA3048	133	34	Tr 240x4	290	46	13,20	HM3048	MS3048	HMV48
8 3/16	239,71	HA3052	145	34	Tr 260x4	310	46	15,30	HM3052	MS3052	HMV52
8 1/2	265,11	HA3056	152	38	Tr 280x4	330	50	17,70	HM3056	MS3056	HMV56
8 5/8	277,81	HA3060	168	42	Tr 300x4	360	54	22,80	HM3060	MS3060	HMV60
8 3/4	303,21	HA3064	171	42	Tr 320x5	380	55	24,60	HM3064	MS3064	HMV64
9 1/16	315,91	HA3068	187	45	Tr 340x5	400	58	28,70	HM3068	MS3068	HMV68
9 3/16	341,31	HA3072	188	45	Tr 360x5	420	58	30,50	HM3072	MS3072	HMV72
9 1/2	354,01	HA3076	193	48	Tr 380x5	450	62	35,80	HM3076	MS3076	HMV76

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo. Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

MANGUITOS ADAPTADORES HIDRÁULICOS OH

- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- La asistencia hidráulica facilita el montaje de rodamientos grandes. Bomba de aceite necesaria para inyectar aceite presurizado.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



d_1	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D3	C_1 ⁽³⁾	Ro	e	t	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	kg			
140	OH3032H	93	27,5	M 160x3	190	-		4	7	5,21	KML32	MBL32	HMV32
140	OH3132H	119	28	M 160x3	210	-		4	7	7,67	KM32	MB32	HMV32
150	OH3034H	101	28,5	M 170x3	200	-		4	7	5,99	KML34	MBL34	HMV34
150	OH3134H	122	29	M 170x3	220	-		4	7	8,38	KM34	MB34	HMV34
160	OH3936H	87	29,5	M 180x3	210	-		4	7	5,70	KML36	MBL36	HMV36
160	OH3036H	109	29,5	M 180x3	210	-		4	7	6,83	KML36	MBL36	HMV36
160	OH3136H	131	30	M 180x3	230	-		4	7	9,50	KM36	MB36	HMV36
170	OH3938H	89	30,5	M 190x3	220	-		4	7	6,19	KML38	MBL38	HMV38
170	OH3038H	112	30,5	M 190x3	220	-		4	7	7,45	KML38	MBL38	HMV38
170	OH3138H	141	31	M 190x3	240	-		4	7	10,80	KM38	MB38	HMV38
170	OH2338H	169	31	M 190x3	240	-		4	7	12,60	KM38	MB38	HMV38
180	OH3940H	98	31,5	M 200x3	240	-		4	7	7,89	KML40	MBL40	HMV40
180	OH3040H	120	31,5	M 200x3	240	-		4	7	9,19	KML40	MBL40	HMV40
180	OH3140H	150	32	M 200x3	250	-		4	7	12,10	KM40	MB40	HMV40
180	OH2340H	176	32	M 200x3	250	-		4	7	13,90	KM40	MB40	HMV40
200	OH3944H	96	30	Tr 220x4	260	41	M6	4	7	8,16	HM3044	MS3044	HMV44
200	OH3044H	126	30	Tr 220x4	260	41	M6	4	7	10,30	HM3044	MS3044	HMV44
200	OH3144H	161	35	Tr 220x4	280	-	M6	4	7	15,10	HM44T	MB44	HMV44
200	OH2344H	186	35	Tr 220x4	280	-	M6	4	7	17,00	HM44T	MB44	HMV44
220	OH3948H	101	34	Tr 240x4	290	46	M6	4	7	11,00	HM3048	MS3048	HMV48
220	OH3048H	133	34	Tr 240x4	290	46	M6	4	7	13,20	HM3048	MS3048	HMV48
220	OH3148H	172	37	Tr 240x4	300	-	M6	4	7	17,60	HM48T	MB48	HMV48
220	OH2348H	199	37	Tr 240x4	300	-	M6	4	7	20,00	HM48T	MB48	HMV48
240	OH3952H	116	34	Tr 260x4	310	46	M6	4	7	12,80	HM3052	MS3052	HMV52
240	OH3052H	145	34	Tr 260x4	310	46	M6	4	7	15,30	HM3052	MS3052	HMV52
240	OH3152H	190	39	Tr 260x4	330	-	M6	4	7	22,30	HM52T	MB52	HMV52
240	OH2352H	211	39	Tr 260x4	330	-	M6	4	7	24,50	HM52T	MB52	HMV52
260	OH3956H	121	38	Tr 280x4	330	50	M6	4	7	15,30	HM3056	MS3056	HMV56
260	OH3056H	152	38	Tr 280x4	330	50	M6	4	7	17,70	HM3056	MS3056	HMV56
260	OH3156H	195	41	Tr 280x4	350	-	M6	4	7	25,10	HM56T	MB56	HMV56
260	OH2356H	224	41	Tr 280x4	350	-	M6	4	7	28,40	HM56T	MB56	HMV56
280	OH3960H	140	42	Tr 300x4	360	54	M6	4	7	20,00	HM3060	MS3060	HMV60

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores hidráulicos vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

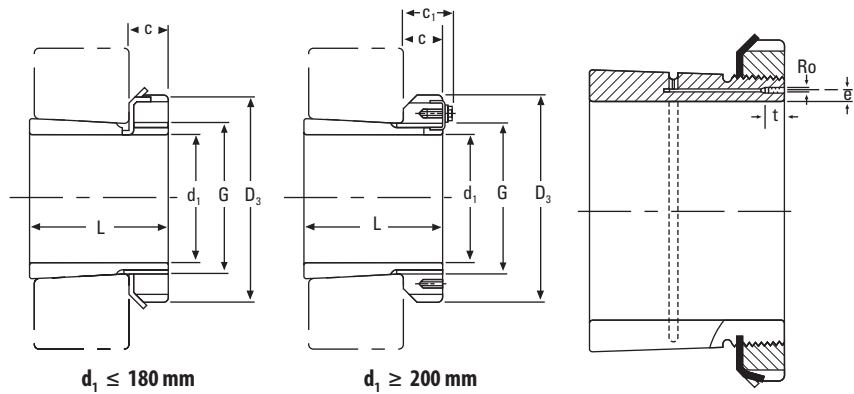
⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.
Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

⁽³⁾ Los adaptadores con las dimensiones C_1 poseen un dispositivo de bloqueo como muestra la ilustración.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS ADAPTADORES HIDRÁULICOS OH (continuación)

- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- La asistencia hidráulica facilita el montaje de rodamientos grandes. Bomba de aceite necesaria para inyectar aceite presurizado.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d_1	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D3	C_1 ⁽³⁾	Ro	e	t	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	kg			
280	OH3060H	168	42	Tr 300x4	360	54	M6	4	7	22,80	HM3060	MS3060	HMV60
280	OH3160H	208	40	Tr 300x4	380	53	M6	4	7	30,20	HM3160	MS3160	HMV60
280	OH3260H	240	40	Tr 300x4	380	53	M6	4	7	34,10	HM3160	MS3160	HMV60
300	OH3964H	140	42	Tr 320x5	380	55	M6	3,5	7	21,50	HM3064	MS3064	HMV64
300	OH3064H	171	42	Tr 320x5	380	55	M6	3,5	7	24,60	HM3064	MS3064	HMV64
300	OH3164H	226	42	Tr 320x5	400	56	M6	3,5	7	34,90	HM3164	MS3164	HMV64
300	OH3264H	258	42	Tr 320x5,4	400	56	M6	3,5	7	39,30	HM3164	MS3164	HMV64
320	OH3968H	144	45	Tr 340x5	400	58	M6	3,5	7	24,50	HM3068	MS3068	HMV68
320	OH3068H	187	45	Tr 340x5	400	58	M6	3,5	7	28,70	HM3068	MS3068	HMV68
320	OH3168H	254	55	Tr 340x5	440	72	M6	3,5	7	50,00	HM3168	MS3168	HMV68
320	OH3268H	288	55	Tr 340x5	440	72	M6	3,5	7	54,60	HM3168	MS3168	HMV68
340	OH3972H	144	45	Tr 360x5	420	58	M6	3,5	7	25,20	HM3072	MS3072	HMV72
340	OH3072H	188	45	Tr 360x5	420	58	M6	3,5	7	30,50	HM3072	MS3072	HMV72
340	OH3172H	259	58	Tr 360x5	460	75	M6	3,5	7	56,00	HM3172	MS3172	HMV72
340	OH3272H	299	58	Tr 360x5	460	75	M6	3,5	7	60,60	HM3172	MS3172	HMV72
360	OH3976H	164	48	Tr 380x5	450	62	M6	3,5	7	31,50	HM3076	MS3076	HMV76
360	OH3076H	193	48	Tr 380x5	450	62	M6	3,5	7	35,80	HM3076	MS3076	HMV76
360	OH3176H	264	60	Tr 380x5	490	77	M6	3,5	7	61,70	HM3176	MS3176	HMV76
360	OH3276H	310	60	Tr 380x5	490	77	M6	3,5	7	69,60	HM3176	MS3176	HMV76
380	OH3980H	168	52	Tr 400x5	470	66	M6	3,5	7	35,00	HM3080	MS3080	HMV80
380	OH3080H	210	52	Tr 400x5	470	66	M6	3,5	7	41,30	HM3080	MS3080	HMV80
380	OH3180H	272	62	Tr 400x5	520	82	M6	3,5	7	73,00	HM3180	MS3180	HMV80
380	OH3280H	328	62	Tr 400x5	520	82	M6	3,5	7	81,00	HM3180	MS3180	HMV80
400	OH3984H	168	52	Tr 420x5	490	66	M6	3,5	7	36,60	HM3084	MS3084	HMV84
400	OH3084H	212	52	Tr 420x5	490	66	M6	3,5	7	43,70	HM3084	MS3084	HMV84
400	OH3184H	304	70	Tr 420x5	540	90	M6	3,5	7	84,20	HM3184	MS3184	HMV84
400	OH3284H	352	70	Tr 420x5	540	90	M6	3,5	7	96,00	HM3184	MS3184	HMV84
410	OH3988H	189	60	Tr 440x5	520	77	M8	6,5	12	58,00	HM3088	MS3088	HMV88
410	OH3088H	228	60	Tr 440x5	520	77	M8	6,5	12	65,20	HM3088	MS3088	HMV88
410	OH3188H	307	70	Tr 440x5	560	90	M8	6,5	12	104,00	HM3188	MS3188	HMV88

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores hidráulicos vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

⁽³⁾ Los adaptadores con las dimensiones C₁ poseen un dispositivo de bloqueo como muestra la ilustración.

Continúa en la siguiente página

Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D3	C ₁ ⁽³⁾	Ro	e	t	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	kg			
410	OH3288H	361	70	Tr 440x5	560	90	M8	6,5	12	118,00	HM3188	MS3188	HMV88
430	OH3992H	189	60	Tr 460x5	540	77	M8	6,5	12	60,00	HM3092	MS3092	HMV92
430	OH3092H	234	60	Tr 460x5	540	77	M8	6,5	12	71,00	HM3092	MS3092	HMV92
430	OH3192H	326	75	Tr 460x5	580	95	M8	6,5	12	116,00	HM3192	MS3192	HMV92
430	OH3292H	382	75	Tr 460x5	580	95	M8	6,5	12	134,00	HM3192	MS3192	HMV92
450	OH3996H	200	60	Tr 480x5	560	77	M8	6,5	12	66,00	HM3096	MS30/96	HMV96
450	OH3096H	237	60	Tr 480x5	560	77	M8	6,5	12	75,00	HM3096	MS30/96	HMV96
450	OH3196H	335	75	Tr 480x5	620	95	M8	6,5	12	135,00	HM3196	MS3196	HMV96
450	OH3296H	397	75	Tr 480x5	620	95	M8	6,5	12	153,00	HM3196	MS3196	HMV96
470	OH39/500H	208	68	Tr 500x5	580	85	M8	6,5	12	74,30	HM30/500	MS30/500	HMV100
470	OH31/500H	356	80	Tr 500x5	630	100	M8	6,5	12	145,00	HM31/500	MS31/500	HMV100
470	OH32/500H	428	80	Tr 500x5	630	100	M8	6,5	12	166,00	HM31/500	MS31/500	HMV100
500	OH39/530H	216	68	Tr 530x6	630	90	M8	6	12	87,90	HM30/530	MS30/530	HMV106
500	OH31/530H	364	80	Tr 530x6	670	105	M8	6	12	161,00	HM31/530	MS31/530	HMV106
500	OH32/530H	447	80	Tr 530x6	670	105	M8	6	12	192,00	HM31/530	MS31/530	HMV106
530	OH39/560H	227	75	Tr 560x6	650	97	M8	6	12	95,00	HM30/560	MS30/560	HMV112
530	OH31/560H	377	85	Tr 560x6	710	110	M8	6	12	185,00	HM31/560	MS31/560	HMV112
530	OH32/560H	462	85	Tr 560x6	710	110	M8	6	12	219,00	HM31/560	MS31/560	HMV112
560	OH39/600H	239	75	Tr 600x6	700	97	G1/8	8	13	127,00	HM30/600	MS30/600	HMV120
560	OH30/600H	289	75	Tr 600x6	700	97	G1/8	8	13	147,00	HM30/600	MS30/600	HMV120
560	OH31/600H	399	85	Tr 600x6	750	110	G1/8	8	13	234,00	HM31/600	MS31/600	HMV120
560	OH32/600H	487	85	Tr 600x6	750	110	G1/8	8	13	278,00	HM31/600	MS31/600	HMV120
600	OH39/630H	254	75	Tr 630x6	730	97	M8	6	12	124,00	HM30/630	MS30/630	HMV126
600	OH30/630H	301	75	Tr 630x6	730	97	M8	6	12	138,00	HM30/630	MS30/630	HMV126
600	OH31/630H	424	95	Tr 630x6	800	120	M8	6	12	254,00	HM31/630	MS31/630	HMV126
600	OH32/630H	521	95	Tr 630x6	800	120	M8	6	12	300,00	HM 31/630	MS31/630	HMV126
630	OH39/670H	264	80	Tr 670x6	780	102	G1/8	8	13	162,00	HM30/670	MS30/670	HMV134
630	OH30/670H	324	80	Tr 670x6	780	102	G1/8	8	13	190,00	HM30/670	MS30/670	HMV134
630	OH31/670H	456	106	Tr 670x6	850	131	G1/8	8	13	340,00	HM31/670	MS31/670	HMV134
630	OH32/670H	558	106	Tr 670x6	850	131	G1/8	8	13	401,00	HM31/670	MS31/670	HMV134

⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores hidráulicos vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

Continúa en la página siguiente.

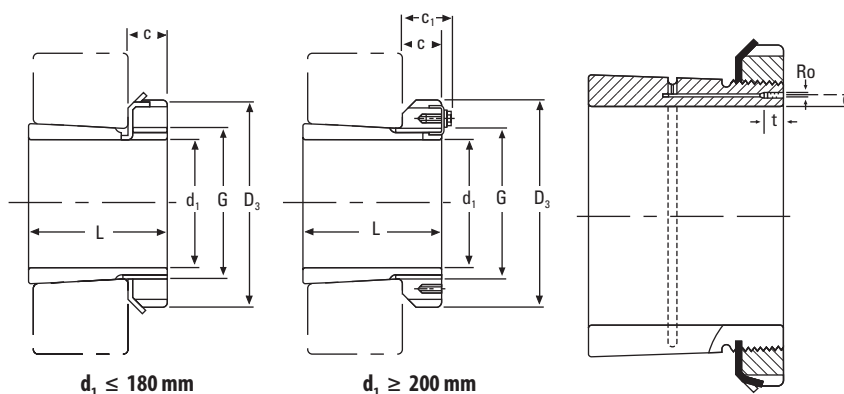
⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

⁽³⁾ Los adaptadores con las dimensiones C₁ poseen un dispositivo de bloqueo como muestra la ilustración.

MANGUITOS ADAPTADORES HIDRÁULICOS OH (continuación)

- Incluye manguito de montaje, tuerca de fijación y arandela de retención o placa de sujeción.
- La asistencia hidráulica facilita el montaje de rodamientos grandes. Bomba de aceite necesaria para inyectar aceite presurizado.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito ⁽¹⁾	L	C	Rosca ⁽²⁾ G	D ₃	C ₁ ⁽³⁾	Ro	e	t	Peso	Tuercas de fijación	Arandela de retención y placa de sujeción	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	mm		mm	mm	kg			
670	OH39/710H	286	90	Tr 710x7	830	112	G1/8	8	13	183,00	HM30/710	MS30/710	HMV142
670	OH30/710H	342	90	Tr 710x7	830	112	G1/8	8	13	228,00	HM30/710	MS30/710	HMV142
670	OH31/710H	467	106	Tr 710x7	900	135	G1/8	8	13	392,00	HM31/710	MS31/710	HMV142
670	OH32/710H	572	106	Tr 710x7	900	135	G1/8	8	13	459,00	HM31/710	MS31/710	HMV142
710	OH39/750H	291	90	Tr 750x7	870	112	G1/8	8	13	211,00	HM30/750	MS30/750	HMV150
710	OH30/750H	356	90	Tr 750x7	870	112	G1/8	8	13	246,00	HM30/750	MS30/750	HMV150
710	OH31/750H	493	112	Tr 750x7	950	141	G1/8	8	13	451,00	HM31/750	MS31/750	HMV150
710	OH32/750H	603	112	Tr 750x7	950	141	G1/8	8	13	526,00	HM31/750	MS31/750	HMV150
750	OH39/800H	303	90	Tr 800x7	920	112	G1/8	10	13	259,00	HM30/800	MS30/800	HMV160
750	OH31/800H	505	112	Tr 800x7	1000	141	G1/8	10	13	535,00	HM31/800	MS31/800	HMV160
750	OH32/800H	618	112	Tr 800x7	1000	141	G1/8	10	13	629,00	HM31/800	MS31/800	HMV160
800	OH39/850H	308	90	Tr 850x7	980	115	G1/8	10	13	288,00	HM30/850	MS30/850	HMV170
800	OH31/850H	536	118	Tr 850x7	1060	147	G1/8	10	13	616,00	HM31/850	MS31/850	HMV170
800	OH32/850H	651	118	Tr 850x7	1060	147	G1/8	10	13	722,00	HM31/850	MS31/850	HMV170
850	OH39/900H	326	100	Tr 900x7	1030	125	G1/8	10	13	330,00	HM30/900	MS30/900	HMV180
850	OH31/900H	557	125	Tr 900x7	1120	154	G1/8	10	13	677,00	HM31/900	MS31/900	HMV180
850	OH32/900H	660	125	Tr 900x7	1120	154	G1/8	10	13	776,00	HM31/900	MS31/900	HMV180
900	OH39/950H	344	100	Tr 950x8	1080	125	G1/8	10	13	362,00	HM30/950	MS30/950	HMV190
900	OH31/950H	583	125	Tr 950x8	1170	154	G1/8	10	13	738,00	HM31/950	MS31/950	HMV190
900	OH32/950H	675	125	Tr 950x8	1170	154	G1/8	10	13	834,00	HM31/950	MS31/950	HMV190
950	OH39/1000H	358	100	Tr 1000x8	1140	125	G1/8	10	13	407,00	HM30/1000	MS30/1000	HMV200
950	OH31/1000H	609	125	Tr 1000x8	1240	154	G1/8	10	13	842,00	HM31/1000	MS31/1000	HMV200
950	OH32/1000H	707	125	Tr 1000x8	1240	154	G1/8	10	13	952,00	HM31/1000	MS31/1000	HMV200
1000	OH39/1060H	372	100	Tr 1060x8	1200	125	G1/8	12	15	490,00	HM30/1060	MS30/1060	HMV212
1000	OH30/1060H	447	100	Tr 1060x8	1200	125	G1/8	12	15	571,00	HM30/1060	MS30/1060	HMV212
1000	OH31/1060H	622	125	Tr 1060x8	1300	154	G1/8	12	15	984,00	HM31/1060	MS31/1060	HMV212

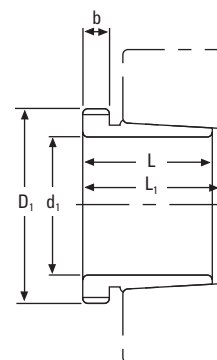
⁽¹⁾ Los manguitos adaptadores hidráulicos vienen completos con tuercas de fijación y arandelas de retención o placas de sujeción.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo. Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

⁽³⁾ Los adaptadores con las dimensiones C₁ poseen un dispositivo de bloqueo como muestra la ilustración.

MANGUITOS DE DESMONTAJE AH

- Manguitos que se utilizan para desmontar un rodamiento de diámetro interior cónico del eje.
- Desmontaje efectivo.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



d ₁	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	kg		
35	AH308	29	32	6	M 45x1,5	0,09	KM9	
35	AH2308	40	43	7	M 45x1,5	0,13	KM9	
40	AH309	31	34	6	M 50x1,5	0,11	KM10	HMV10
40	AH2309	44	47	7	M 50x1,5	0,16	KM10	HMV10
45	AHX310	35	38	7	M 55x2	0,14	KM11	HMV11
45	AHX2310	50	53	9	M 55x2	0,21	KM11	HMV11
50	AHX311	37	40	7	M 60x2	0,16	KM12	HMV12
50	AHX2311	54	57	10	M 60x2	0,25	KM12	HMV12
55	AHX312	40	43	8	M 65x2	0,19	KM13	HMV13
55	AHX2312	58	61	11	M 65x2	0,30	KM13	HMV13
60	AH313G	42	45	8	M 70x2	0,35	KM14	HMV14
65	AH314G	43	47	8	M 75x2	0,24	KM15	HMV15
65	AHX2314G	64	68	12	M 75x2	0,42	KM15	HMV15
70	AH315G	45	49	8	M 80x2	0,29	KM16	HMV16
70	AHX2315G	68	72	12	M 80x2	0,48	KM16	HMV16
75	AH316	48	52	8	M 90x2	0,37	KM18	HMV18
75	AHX2316	71	75	12	M 90x2	0,60	KM18	HMV18
80	AHX317	52	56	9	M 95x2	0,43	KM19	HMV19
80	AHX2317	74	78	13	M 95x2	0,67	KM19	HMV19
85	AHX318	53	57	9	M 100x2	0,46	KM20	HMV20
85	AHX3218	63	67	10	M 100x2	0,58	KM20	HMV20
85	AHX2318	79	83	14	M 100x2	0,78	KM20	HMV20
90	AHX319	57	61	10	M 105x2	0,53	KM21	HMV21
90	AHX2319	85	89	16	M 105x2	0,89	KM21	HMV21
95	AHX320	59	63	10	M 110x2	0,60	KM22	HMV22
95	AHX3120	64	68	11	M 110x2	0,65	KM22	HMV22
95	AHX3220	73	77	11	M 110x2	0,77	KM22	HMV22
95	AHX2320	90	94	16	M 110x2	1,00	KM22	HMV22
105	AHX322	63	67	12	M 120x2	0,66	KM24	HMV24
105	AHX3122	68	72	11	M 120x2	0,76	KM24	HMV24
105	AH24122	82	91	13	M 115x2	0,73	KM23	HMV23
105	AHX3222G	82	86	11	M 120x2	1,00	KM24	HMV24

⁽¹⁾La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje es introducido durante el montaje.

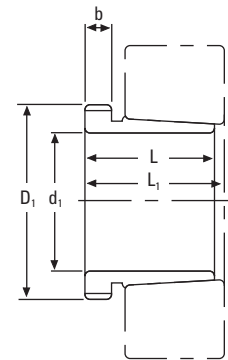
⁽²⁾M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Tr significa 30°. La rosca trapezoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS DE DESMONTAJE AH (continuación)

- Manguitos que se utilizan para desmontar un rodamiento de diámetro interior cónico del eje.
- Desmontaje efectivo.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d ₁ mm	Referencia manguito de desmontaje	L mm	L ₁ ⁽¹⁾ mm	b mm	Rosca ⁽²⁾ D ₁ mm	Peso kg	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
105	AHX2322G	98	102	16	M 120x2	1,26	KM24	HMV24
115	AHX3024	60	64	13	M 130x2	0,75	KM26	HMV26
115	AH24024	73	82	13	M 125x2	0,65	KM25	HMV25
115	AHX3124	75	79	12	M 130x2	0,95	KM26	HMV26
115	AHX3224G	90	94	13	M 130x2	1,20	KM26	HMV26
115	AH24124	93	102	13	M 130x2	1,00	KM26	HMV26
115	AHX2324G	105	109	17	M 130x2	1,49	KM26	HMV26
125	AHX3026	67	71	14	M 140x2	0,93	KM28	HMV28
125	AHX3126	78	82	12	M 140x2	1,09	KM28	HMV28
125	AH24026	83	93	14	M 135x2	0,84	KM27	HMV27
125	AH24126	94	104	14	M 140x2	1,15	KM28	HMV28
125	AHX3226G	98	102	15	M 140x2	1,47	KM28	HMV28
125	AHX2326G	115	119	19	M 140x2	1,83	KM28	HMV28
135	AHX3028	68	73	14	M 150x2	1,01	KM30	HMV30
135	AH24028	83	93	14	M 145x2	0,91	KM29	HMV29
135	AHX3128	83	88	14	M 150x2	1,28	KM30	HMV30
135	AH24128	99	109	14	M 150x2	1,25	KM30	HMV30
135	AHX3228G	104	109	15	M 150x2	1,72	KM30	HMV30
135	AHX2328G	125	130	20	M 150x2	2,22	KM30	HMV30
145	AHX3030	72	77	15	M 160x3	1,15	KM32	HMV32
145	AHX3130G	96	101	15	M 160x3	1,64	KM32	HMV32
145	AHX3230G	114	119	17	M 160x3	2,07	KM32	HMV32
145	AH24130	115	126	15	M 160x3	1,60	KM32	HMV32
145	AHX2330G	135	140	24	M 160x3	2,60	KM32	HMV32
150	AH3032	77	82	16	M 170x3	2,06	KM34	HMV34
150	AH24032	95	106	15	M 170x3	2,27	KM34	HMV34
150	AH3132G	103	108	16	M 170x3	2,90	KM34	HMV34
150	AH24132	124	135	15	M 170x3	3,00	KM34	HMV34
150	AH3232G	124	130	20	M 170x3	3,63	KM34	HMV34
160	AH3034	85	90	17	M 180x3	2,43	KM36	HMV36
160	AH3134G	104	109	16	M 180x3	3,04	KM36	HMV36
160	AH24034	106	117	16	M 180x3	2,80	KM36	HMV36

⁽¹⁾ La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje es introducido durante el montaje.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo. Tr significa 30°. La rosca trapecial y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	kg		
160	AH24134	125	136	16	M 180x3	3,21	KM36	HMV36
160	AH3234G	134	140	24	M 180x3	4,35	KM36	HMV36
170	AH3136G	116	122	19	M 190x3	3,77	KM38	HMV38
170	AH3236G	140	146	24	M 190x3	4,77	KM38	HMV38
180	AH3038G	96	102	18	M 200x3	3,16	KM40	HMV40
180	AH24038	118	131	18	M 200x3	3,46	KM40	HMV40
180	AH3138G	125	131	20	M 200x3	4,38	KM40	HMV40
180	AH3238G	145	152	25	M 200x3	5,30	KM40	HMV40
180	AH24138	146	159	18	M 200x3	4,28	KM40	HMV40
190	AH3040G	102	108	19	Tr 210x4	3,57	HM42T	HMV42
190	AH24040	127	140	18	Tr 210x4	3,93	HM42T	HMV42
190	AH3140	134	140	21	Tr 220x4	5,55	HM3044	HMV44
190	AH3240	153	160	25	Tr 220x4	6,59	HM3044	HMV44
190	AH24140	158	171	18	Tr 210x4	5,10	HM42T	HMV42
200	AH3044G	111	117	20	Tr 230x4	7,10	HM46T	HMV46
200	AH24044	138	152	20	Tr 230x4	8,25	HM46T	HMV46
200	AH3144	145	151	23	Tr 240x4	10,40	HM48	HMV48
200	AH24144	170	184	20	Tr 230x4	10,20	HM46	HMV46
220	AH3948	77	83	16	Tr 250x4	5,29	HM50	HMV50
220	AH3048	116	123	21	Tr 260x4	8,75	HML52	HMV52
220	AH24048	138	153	20	Tr 250x4	9,00	HM50	HMV50
220	AH3148	154	161	25	Tr 260x4	12,00	HM52	HMV52
220	AH24148	180	195	20	Tr 260x4	12,50	HM52	HMV52
240	AH3952	94	100	18	Tr 270x4	7,06	HM54	HMV54
240	AH3052	128	135	23	Tr 280x4	10,70	HML56	HMV56
240	AH3152G	172	179	26	Tr 280x4	15,10	HM56T	HMV56
240	AH24152	202	218	22	Tr 280x4	15,40	HM56	HMV56
260	AH3956	94	100	18	Tr 290x4	7,70	HM58	HMV58
260	AH3056	131	139	24	Tr 300x4	12,00	MB52	HMV52
260	AH3156G	175	183	28	Tr 300x4	16,70	HM3160	HMV60
260	AH24156	202	219	22	Tr 300x4	16,30	HM60	HMV60
280	AH3960	112	119	21	Tr 310x5	10,10	HM62	HMV62

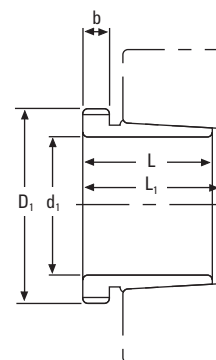
⁽¹⁾ La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje es introducido durante el montaje.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.
Tr significa 30°. La rosca trapezoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS DE DESMONTAJE AH (continuación)

- Manguitos que se utilizan para desmontar un rodamiento de diámetro interior cónico del eje.
- Desmontaje efectivo.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	kg		
280	AH3060	145	153	26	Tr 320x5	14,40	HML64	HMV64
280	AH3160G	192	200	30	Tr 320x5	19,90	HM3164	HMV64
280	AH24160	224	242	24	Tr 320x5	19,50	HM64	HMV64
280	AH3260G	228	236	34	Tr 320x5	24,60	HM3164	HMV64
300	AH3964	112	119	21	Tr 330x5	10,80	HM66	HMV66
300	AH3064G	149	157	27	Tr 340x5	15,80	HM3068	HMV68
300	AH3164G	209	217	31	Tr 340x5	23,60	HM3168	HMV68
300	AH24164	242	260	24	Tr 340x5	21,40	HM68	HMV68
300	AH3264G	246	254	36	Tr 340x5	28,90	HM3168	HMV68
320	AH3968	112	119	21	Tr 360x5	12,40	HML72	HMV72
320	AH3068G	162	171	28	Tr 360x5	18,60	HM3072	HMV72
320	AH3168G	225	234	33	Tr 360x5	27,60	HM3172	HMV72
320	AH3268G	264	273	38	Tr 360x5	33,70	HM3172	HMV72
320	AH24168	269	288	26	Tr 360x5	27,10	HM72	HMV72
340	AH3972	112	119	21	Tr 380x5	13,10	HML76	HMV76
340	AH3072G	167	176	30	Tr 380x5	20,40	HM3076	HMV76
340	AH3172G	229	238	35	Tr 380x5	29,90	HM3176	HMV76
340	AH24172	269	289	26	Tr 380x5	29,60	HM76	HMV76
340	AH3272G	274	283	40	Tr 380x5	37,50	HM3176	HMV76
360	AH3976	130	138	22	Tr 400x5	15,90	HML80	HMV80
360	AH3076G	170	180	31	Tr 400x5	22,10	HM3080	HMV80
360	AH3176G	232	242	36	Tr 400x5	32,20	HM3180	HMV80
360	AH24176	271	291	28	Tr 400x5	31,30	HM80	HMV80
360	AH3276G	284	294	42	Tr 400x5	41,50	HM3180	HMV80
380	AH3980	130	138	22	Tr 420x5	17,20	HML84	HMV84
380	AH3080G	183	193	33	Tr 420x5	25,40	HM3084	HMV84
380	AH3280G	302	312	44	Tr 420x5	47,40	HM3184	HMV84
400	AH3984	130	138	22	Tr 440x5	18,10	HML88	HMV88
400	AH3084G	186	196	34	Tr 440x5	27,30	HM3088	HMV88
400	AH24084	230	252	30	Tr 440x5	29,00	HML88	HMV88
400	AH3184G	266	276	40	Tr 440x5	42,30	HM3188	HMV88
400	AH24184	310	332	30	Tr 440x5	40,30	HM88	HMV88

⁽¹⁾ La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje es introducido durante el montaje.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo. Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm	mm	kg		
400	AH3284G	321	331	46	Tr 440x5	54,00	HM3188	HMV88
420	AH3988	145	153	25	Tr 460x5	21,50	HML92	HMV92
420	AHX3088G	194	205	35	Tr 460x5	30,10	HM3092	HMV92
420	AH24088	242	264	30	Tr 460x5	31,90	HML92	HMV92
420	AHX3188G	270	281	42	Tr 460x5	42,30	HM3192	HMV92
420	AH24188	310	332	30	Tr 460x5	42,30	HM92	HMV92
420	AHX3288	330	341	48	Tr 460x5	63,80	HM3192	HMV92
420	AHX3288G	330	341	48	Tr 460x5	58,80	HM3192	HMV92
440	AH3992	145	153	25	Tr 480x5	22,50	HML96	HMV96
440	AHX3092G	202	213	37	Tr 480x5	33,10	HM3096	HMV96
440	AH24092	250	273	32	Tr 480x5	34,70	HML96	HMV96
440	AHX3192G	285	296	43	Tr 480x5	50,80	HML3196	HMV96
440	AH24192	332	355	32	Tr 480x5	47,60	HM96	HMV96
440	AHX3292G	349	360	50	Tr 480x5	66,30	HM3196	HMV96
460	AH3996	158	167	28	Tr 500x5	26,00	HML100	HMV100
460	AH24096	250	273	32	Tr 500x5	36,60	HML100	HMV100
460	AHX3196G	295	307	45	Tr 500x5	55,50	HM31/500	HMV100
460	AH24196	340	363	32	Tr 500x5	52,70	HM100	HMV100
460	AHX3296G	364	376	52	Tr 500x5	73,40	HM31/500	HMV100
710	AH32/750	540	556	65	Tr 800x7	317,00	HM31/800	HMV160

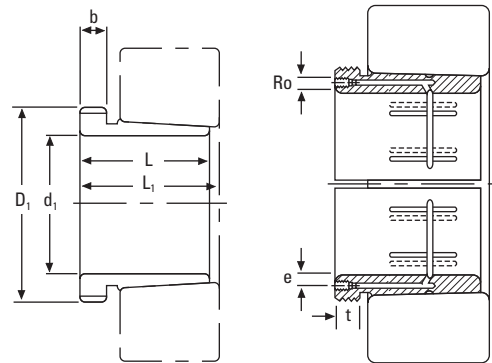
⁽¹⁾La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje es introducido durante el montaje.

⁽²⁾M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Tr significa 30°. La rosca trapezoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

MANGUITOS DE DESMONTAJE HIDRÁULICO AOH

- Manguitos que se utilizan para desmontar un rodamiento de diámetro interior cónico del eje.
- La asistencia hidráulica facilita el desmontaje de rodamientos de gran tamaño. Bomba de aceite necesaria para inyectar aceite presurizado.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



d ₁	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Ro	e	t	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm		mm	mm	mm	kg		
200	AOH3044G	111	117	20	G ½	6,5	12	Tr 230x4	7,29	HM46T	HMV46
200	AOH2244	130	136	20	G ¼	9	15	Tr 240x4	9,1	HM3048	HMV48
200	AOH24044	138	152	20	G ½	6,5	12	Tr 230x4	8,25	HM46T	HMV46
200	AOH3144	145	151	23	G ¼	9	15	Tr 240x4	10,4	HM3048	HMV48
200	AOH24144	170	184	20	G ½	6,5	12	Tr 230x4	10,2	HM46T	HMV46
200	AOH2344	181	189	30	G ¼	9	15	Tr 240x4	13,5	HM3048	HMV48
220	AOH3948	77	83	16	M 8	7,5	12	Tr 250x4	5,29	HM50	HMV50
220	AOH3048	116	123	21	G ¼	9	15	Tr 260x4	8,75	HM3052	HMV52
220	AOH24048	138	153	20	G ½	6,5	12	Tr 250x4	9	HM50T	HMV50
220	AOH3148	154	161	25	G ¼	9	15	Tr 260x4	12	HM3052	HMV52
220	AOH24148	180	195	20	G ¼	9	15	Tr 260x4	12,5	HM3052	HMV52
220	AOH2348	189	197	30	G ¼	9	15	Tr 260x4	15,5	HM3052	HMV52
240	AOH3952	94	100	18	M 8	7,5	12	Tr 270x4	7,06	HM54	HMV54
240	AOH3052	128	135	23	G ¼	9	15	Tr 280x4	10,7	HM3056	HMV56
240	AOH2252G	155	161	23	G ¼	9	15	Tr 280x4	13	HM3056	HMV56
240	AOH24052G	162	178	22	G ½	6,5	12	Tr 280x4	12,3	HM3056	HMV56
240	AOH3152G	172	179	26	G ¼	9	15	Tr 280x4	15,5	HM3056	HMV56
240	AOH24152	202	218	22	G ¼	9	15	Tr 280x4	15,4	HM3056	HMV56
240	AOH2352G	205	213	30	G ¼	9	15	Tr 280x4	18,9	HM3056	HMV56
260	AOH3956	94	100	18	M 8	7,5	12	Tr 290x4	7,07	HM58	HMV58
260	AOH3056	131	139	24	G ¼	9	15	Tr 300x4	12	HM3060	HMV60
260	AOH2256G	155	163	24	G ¼	9	15	Tr 300x4	14,6	HM3160	HMV60
260	AOH24056G	162	179	22	G ½	6,5	12	Tr 300x4	13,4	HM3160	HMV60
260	AOH3156G	175	183	28	G ¼	9	15	Tr 300x4	17,1	HM3160	HMV60
260	AOH24156	202	219	22	G ¼	9	15	Tr 300x4	16,3	HM3160	HMV60
260	AOH2356G	212	220	30	G ¼	9	15	Tr 300x4	21,3	HM3160	HMV60
280	AOH3960	112	119	21	M 8	7,5	12	Tr 310x5	10,1	HM62	HMV62
280	AOH3060	145	153	26	G ¼	9	15	Tr 320x5	14,4	HM3064	HMV64
280	AOH2260G	170	178	26	G ¼	9	15	Tr 320x5	17,5	HM3164	HMV64
280	AOH24060G	184	202	24	G ½	6,5	12	Tr 320x5	16,4	HM3164	HMV64
280	AOH3160G	192	200	30	G ¼	9	15	Tr 320x5	20,4	HM3164	HMV64
280	AOH24160	224	242	24	G ¼	9	15	Tr 320x5	20,2	HM3164	HMV64
280	AOH3260G	228	236	34	G ¼	9	15	Tr 320x5	23,4	HM3164	HMV64
300	AOH3964	112	119	21	M 8	7,5	12	Tr 330x5	10,8	HM66	HMV66

⁽¹⁾ La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje hidráulico es introducido durante el montaje.

⁽²⁾ Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

Continúa de la página anterior.

d _i	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Ro	e	t	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm		mm	mm	mm	kg		
300	AOH3064G	149	157	27	G ¼	9	15	Tr 340x5	15,6	HM3068	HMV68
300	AOH2264G	180	190	27	G ¼	9	15	Tr 340x5	19,7	HM3168	HMV68
300	AOH24064G	184	202	24	G ⅜	6,5	12	Tr 340x5	17,5	HM3168	HMV68
300	AOH3164G	209	217	31	G ¼	9	15	Tr 340x5	23,6	HM3168	HMV68
300	AOH24164	242	260	24	G ¼	9	15	Tr 340x5	21,4	HM3168	HMV68
300	AOH3264G	246	254	36	G ¼	9	15	Tr 340x5	28,9	HM3168	HMV68
320	AOH3968	112	119	21	M 8	7,5	12	Tr 360x5	12,4	HML72	HMV72
320	AOH3068G	162	171	28	G ¼	9	15	Tr 360x5	18,6	HM3072	HMV72
320	AOH24068	206	225	26	G ¼	9	15	Tr 360x5	21,7	HM3172	HMV72
320	AOH3168G	225	234	33	G ¼	9	15	Tr 360x5	27,6	HM3172	HMV72
320	AOH3268G	264	273	38	G ¼	9	15	Tr 360x5	31,9	HM3172	HMV72
320	AOH24168	269	288	26	G ¼	9	15	Tr 360x5	27,1	HM3172	HMV72
340	AOH3972	112	119	21	M 8	7,5	12	Tr 380x5	13,1	HML76	HMV76
340	AOH3072G	167	176	30	G ¼	9	15	Tr 380x5	20,4	HM3076	HMV76
340	AOH24072	206	226	26	G ¼	9	15	Tr 380x5	22,7	HM3176	HMV76
340	AOH3172G	229	238	35	G ¼	9	15	Tr 380x5	30,6	HM3176	HMV76
340	AOH24172	269	289	26	G ¼	9	15	Tr 380x5	30,0	HM3176	HMV76
340	AOH3272G	274	283	40	G ¼	9	15	Tr 380x5	35,4	HM3176	HMV76
360	AOH3976	130	138	22	M 8	7,5	12	Tr 400x5	15,9	HML80	HMV80
360	AOH3076G	170	180	31	G ¼	9	15	Tr 400x5	22,7	HM3080	HMV80
360	AOH24076	208	228	28	G ¼	9	15	Tr 400x5	23,7	HM3180	HMV80
360	AOH3176G	232	242	36	G ¼	9	15	Tr 400x5	32,9	HM3180	HMV80
360	AOH24176	271	291	28	G ¼	9	15	Tr 400x5	31,3	HM3180	HMV80
360	AOH3276G	284	294	42	G ¼	9	15	Tr 400x5	42,1	HM3180	HMV80
380	AOH3980	130	138	22	M 8	7,5	12	Tr 420x5	17,2	HML84	HMV84
380	AOH3080G	183	193	33	G ¼	9	15	Tr 420x5	26,1	HM3084	HMV84
380	AOH24080	228	248	28	G ¼	9	15	Tr 420x5	27,1	HM3184	HMV84
380	AOH3180G	240	250	38	G ¼	9	15	Tr 420x5	36,1	HM3184	HMV84
380	AOH24180	278	298	28	G ¼	9	15	Tr 420x5	35,0	HM3184	HMV84
380	AOH3280G	302	312	44	G ¼	9	15	Tr 420x5	48,0	HM3184	HMV84
400	AOH3984	130	138	22	M 8	7,5	12	Tr 440x5	18,1	HML88	HMV88
400	AOH3084G	186	196	34	G ¼	9	15	Tr 440x5	27,3	HM3088	HMV88
400	AOH24084	230	252	30	G ¼	9	15	Tr 440x5	29,0	HM3188	HMV88
400	AOH3184G	266	276	40	G ¼	9	15	Tr 440x5	42,3	HM3188	HMV88

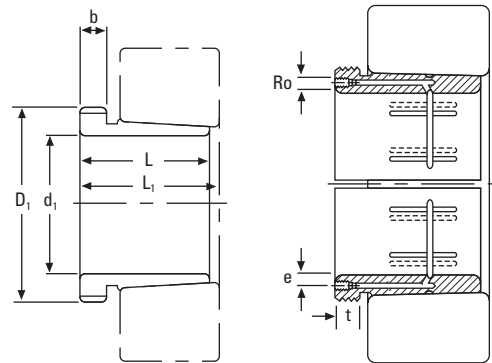
⁽¹⁾La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje hidráulico es introducido durante el montaje.

⁽²⁾Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

MANGUITOS DE DESMONTAJE HIDRÁULICO AOH (continuación)

- Manguitos que se utilizan para desmontar un rodamiento de diámetro interior cónico del eje.
- La asistencia hidráulica facilita el desmontaje de rodamientos de gran tamaño. Bomba de aceite necesaria para inyectar aceite presurizado.
- Puede haber otras dimensiones disponibles, consulte con su ingeniero de ventas de Timken.



Continúa de la página anterior.

d ₁	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Ro	e	t	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm		mm	mm	mm	kg		
400	AOH24184	310	332	30	G ¼	9	15	Tr 440x5	40,3	HM3188	HMV88
400	AOH3284G	321	331	46	G ¼	9	15	Tr 440x5	54,0	HM3188	HMV88
420	AOH3988	145	153	25	Rc ½	8,5	14	Tr 460x5	21,5	HML92	HMV92
420	AOHX3088G	194	205	35	G ¼	9	15	Tr 460x5	31,0	HM3092	HMV92
420	AOHX3188G	270	281	42	G ¼	9	15	Tr 460x5	46,0	HM3192	HMV92
420	AOHX3288	330	341	48	G ¼	14,5	15	Tr 480x5	63,8	HM3196	HMV96
420	AOHX3288G	330	341	48	G ¼	9	15	Tr 460x5	64,5	HM3192	HMV92
440	AOH3992	145	153	25	Rc ½	8,5	14	Tr 480x5	22,5	HML96	HMV96
440	AOHX3092G	202	213	37	G ¼	9	15	Tr 480x5	34,0	HM3096	HMV96
440	AOH24092	250	273	32	G ¼	9	15	Tr 480x5	34,7	HM3196	HMV96
440	AOHX3192G	285	296	43	G ¼	9	15	Tr 480x5	51,5	HM3196	HMV96
440	AOH24192	332	355	32	G ¼	9	15	Tr 480x5	47,4	HM3196	HMV96
440	AOHX3292	349	360	50	G ¼	15	15	Tr 510x6	74,8	HM102T	HMV102
440	AOHX3292G	349	360	50	G ¼	9	15	Tr 480x5	80,0	HM3196	HMV96
460	AOH3996	158	167	28	Rc ½	8,5	14	Tr 500x5	26,0	HML100	HMV100
460	AOHX3096G	205	217	38	G ¼	9	15	Tr 500x5	34,0	HM30/500	HMV100
460	AOH24096	250	273	32	G ¼	9	15	Tr 500x5	36,3	HM31/500	HMV100
460	AOHX3196G	295	307	45	G ¼	9	15	Tr 500x5	63,0	HM31/500	HMV100
460	AOH24196	340	363	32	G ¼	9	15	Tr 500x5	53,7	HM31/500	HMV100
460	AOHX3296	364	376	52	G ¼	15,5	15	Tr 530x6	82,1	HM31/530	HMV106
460	AOHX3296G	364	376	52	G ¼	9	15	Tr 500x5	81,0	HM31/500	HMV100
480	AOH39/500	162	172	32	Rc ½	8,5	14	Tr 530x6	30,1	HML106	HMV106
480	AOHX30/500G	209	221	40	G ¼	9	15	Tr 530x6	41,0	HM30/530	HMV106
480	AOHX31/500G	313	325	47	G ¼	9	15	Tr 530x6	66,5	HM31/530	HMV106
480	AOH241/500	360	383	35	G ¼	9	15	Tr 530x6	59,6	HM31/530	HMV106
480	AOHX32/500	393	405	54	G ¼	16,5	15	Tr 550x6	94,6	HM110T	HMV110
480	AOHX32/500G	393	405	54	G ¼	9	15	Tr 530x6	89,5	HM31/530	HMV106
500	AOH30/530	230	242	45	G ¼	10	15	Tr 560x6	63,5	HM30/560	HMV112
500	AOH240/530G	285	309	35	G ¼	9	15	Tr 560x6	64,5	HM31/560	HMV112
500	AOH31/530	325	337	53	G ¼	10	15	Tr 560x6	93,5	HM31/560	HMV112
500	AOH241/530G	370	394	35	G ¼	9	15	Tr 560x6	92,0	HM31/560	HMV112
500	AOH32/530G	412	424	57	G ¼	10	15	Tr 560x6	127,0	HM31/560	HMV113
530	AOH31/560	335	347	55	G ¼	11	15	Tr 600x6	107,0	HM31/600	HMV120
530	AOH241/560G	393	417	38	G ¼	9	15	Tr 600x6	107,0	HM31/600	HMV120

⁽¹⁾ La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje hidráulico es introducido durante el montaje.

⁽²⁾ Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

Continúa de la página anterior.

d _i	Referencia manguito de desmontaje	L	L ₁ ⁽¹⁾	b	Ro	e	t	Rosca ⁽²⁾ D ₁	Peso	Núm. de tuerca de desmontaje correspondiente	Tuerca hidráulica correspondiente
mm		mm	mm	mm		mm	mm	mm	kg		
560	AOH30/600	245	259	45	G ¼	11	15	Tr 630x6	77,0	HM30/630	HMV126
560	AOH31/600	355	369	55	G ¼	11	15	Tr 630x6	120,0	HM31/630	HMV126
560	AOH241/600	413	439	38	G ¼	9	15	Tr 630x6	120,0	HM31/630	HMV126
560	AOH32/600G	445	459	55	G ¼	11	15	Tr 630x6	159,0	HM31/630	HMV126
600	AOH30/630	258	272	45	G ¼	11	15	Tr 670x6	88,5	HM30/670	HMV134
600	AOH31/630	375	389	60	G ¼	11	15	Tr 670x6	139,0	HM31/670	HMV134
600	AOH241/630G	440	466	40	G ¼	9	15	Tr 670x6	139,0	HM31/670	HMV134
600	AOH32/630G	475	489	63	G ¼	11	15	Tr 670x6	188,0	HM31/670	HMV134
630	AOH30/670	280	294	50	G ¼	12	15	Tr 710x7	125,0	HM30/710	HMV142
630	AOH241/670	452	478	40	G ¼	12	15	Tr 710x7	180,0	HM31/710	HMV142
630	AOH32/670G	500	514	62	G ¼	12	15	Tr 710x7	252,0	HM31/710	HMV142
670	AOH32/710G	515	531	65	G ¼	15	15	Tr 750x7	278,0	HM31/750	HMV150
710	AOH30/750	300	316	50	G ¼	15	15	Tr 800x7	145,0	HM30/800	HMV160
710	AOH31/750	425	441	60	G ¼	15	15	Tr 800x7	238,0	HM31/800	HMV160
710	AOH32/750	540	556	65	G ¼	15	15	Tr 800x7	320,0	HM31/800	HMV160
750	AOH30/800	308	326	50	G ¼	15	15	Tr 850x7	204,0	HM30/850	HMV170
750	AOH31/800	438	456	63	G ¼	15	15	Tr 850x7	305,0	HM31/850	HMV170
750	AOH32/800G	550	568	67	G ¼	15	15	Tr 850x7	401,0	HM31/850	HMV170
800	AOH30/850	325	343	53	G ¼	15	15	Tr 900x7	230,0	HM30/900	HMV180
800	AOH31/850	462	480	62	G ¼	15	15	Tr 900x7	345,0	HM31/900	HMV180
800	AOH32/850	585	603	70	G ¼	15	15	Tr 900x7	461,0	HM31/900	HMV180
850	AOH30/900	335	355	55	G ¼	15	15	Tr 950x8	250,0	HM30/950	HMV190
850	AOH240/900	430	475	55	G ¼	15	15	Tr 950x8	296,0	HM31/950	HMV190
850	AOH31/900	475	495	63	G ¼	15	15	Tr 950x8	379,0	HM31/950	HMV190
850	AOH32/900	585	605	70	G ¼	15	15	Tr 950x8	489,0	HM31/950	HMV190
900	AOH30/950	355	375	55	G ¼	15	15	Tr 1000x8	285,0	HM30/1000	HMV200
900	AOH31/950	500	520	62	G ¼	15	15	Tr 1000x8	426,0	HM31/1000	HMV200
900	AOH32/950	600	620	70	G ¼	15	15	Tr 1000x8	533,0	HM31/1000	HMV200
950	AOH30/1000	365	387	57	G ¼	15	15	Tr 1060x8	318,0	HM30/1060	HMV212
950	AOH31/1000	525	547	63	G ¼	15	15	Tr 1060x8	485,0	HM31/1060	HMV212
950	AOH32/1000	630	652	70	G ¼	15	15	Tr 1060x8	608,0	HM31/1060	HMV212
950	AOH241/1000	645	695	65	G ¼	15	15	Tr 1060x8	519,0	HM31/1060	HMV212
1000	AOH30/1060	385	407	60	G ¼	15	15	Tr 1120x8	406,0	HM30/1120	HMV224
1000	AOH31/1060	540	562	65	G ¼	15	15	Tr 1120x8	599,0	HM31/1120	HMV224
1000	AOH241/1060	665	715	65	G ¼	15	15	Tr 1120x8	652,0	HM31/1120	HMV224

⁽¹⁾La dimensión L₁ disminuye cuando el manguito de desmontaje hidráulico es introducido durante el montaje.

⁽²⁾Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.

TUERCAS HIDRÁULICAS HMV

INTRODUCCIÓN

- Están diseñadas para instalar y retirar los rodamientos de diámetro interior cónico con el mínimo esfuerzo.
- Otorgan un mejor control de la reducción del juego interno del rodamiento sin dañar el rodamiento ni sus componentes.
- Reducen significativamente el tiempo de inactividad durante la instalación o el desmontaje de los rodamientos de diámetro interior cónico.

DESCRIPCIÓN

- Están formadas por un anillo roscado hembra y un anillo macho con dos retenes de junta tórica.
- Todas las tuercas hidráulicas se suministran con:
 - Accesorios de conexión rápida (B.S.P. macho de 1/4 in y N.P.T. hembra de 3/8 in).
 - Dos tapones B.S.P de 1/4 in
 - Un juego de juntas tóricas

PEDIDO DE COMPONENTES:

- Si desea hacer un pedido de componentes de repuesto para las tuercas hidráulicas, pida los números de referencia que se indican a continuación:
 - Juegos de retenes de junta tórica: Use el número de referencia de la tuerca hidráulica más el número 132. Ejemplo: HMVC 40/132
 - Tapón B.S.P de 1/4 in: Use el número de referencia de la tuerca hidráulica más el número 647. Ejemplo: HMVC 40/647
 - Accesorios de conexión rápida (B.S.P. macho de 1/4 in y N.P.T. hembra de 3/8 in): Use el número de referencia de la tuerca hidráulica más el número 849. Ejemplo: HMVC 40/849

SERVICIOS DE INGENIERÍA

- Las aplicaciones especiales deben ser remitidas a un ingeniero de ventas de Timken para su revisión.

INSTRUCCIONES

- Cuando se utiliza la tuerca hidráulica, el pistón debe estar en la posición más interna.
- Para realizar esta operación, asegúrese de que la válvula de la manguera hidráulica esté desconectada de la tuerca, de modo que la tuerca no se encuentre bajo presión.
- Para contraer el pistón dentro del anillo roscado hembra, inserte una varilla o barra en uno de los cuatro orificios perforados que están ubicados en el diámetro exterior del anillo roscado hembra.
- Atornille la tuerca hidráulica en la rosca con el pistón en contacto con la superficie, hasta que la ranura maquinada en el diámetro exterior del pistón que se encuentra cerca de la cara externa quede nivelada con la cara del anillo roscado hembra.
- Uno de los dos orificios roscados debe estar obturado con un tapón B.S.P. de 1/4 in antes de presurizar la tuerca hidráulica.
- La presión máxima admisible en la tuerca hidráulica es de 14.000 psi (110 Kpa).
- La viscosidad del aceite sugerida es 1400 SUS (300 cSt) a temperatura de funcionamiento (aceite SAE 90).
- Para evitar la sobreextensión del pistón, se ha mecanizado otra ranura en el diámetro exterior del pistón interno que se utiliza para evaluar la contracción.
- Cuando esta segunda ranura está a nivel con la cara del anillo roscado hembra, el pistón alcanzó su longitud de carrera, tal como se muestra en la ilustración. Si la segunda ranura del pistón sobrepasa la cara del anillo roscado hembra, la tuerca hidráulica se puede dañar.
- Si el área del pistón comienza a perder aceite, seguramente los retenes de junta tórica están dañados o desgastados, y deberán ser reemplazados.
- Cuando la tuerca hidráulica no está en uso, asegúrese de que los orificios roscados estén obturados para evitar la entrada de sustancias contaminantes en la cavidad del pistón.
- Para evitar que se generen problemas de corrosión durante el almacenamiento, aplique una capa ligera de aceite en las superficies de la tuerca hidráulica.

Instalación

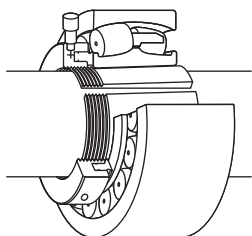


Fig. 24. Tuerca hidráulica que se utiliza para montar el rodamiento sobre un manguito de tracción.

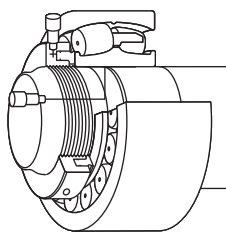


Fig. 25. Tuerca hidráulica que se utiliza para montar el rodamiento sobre un eje cónico.

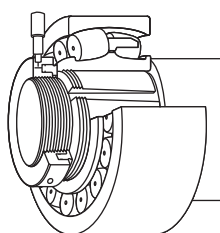
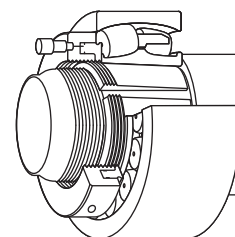


Fig. 26. Tuerca hidráulica que se utiliza para montar el rodamiento sobre un manguito adaptador de empuje.

Desmontaje

Fig. 27. Tuerca hidráulica que se utiliza para retirar un manguito adaptador de empuje.

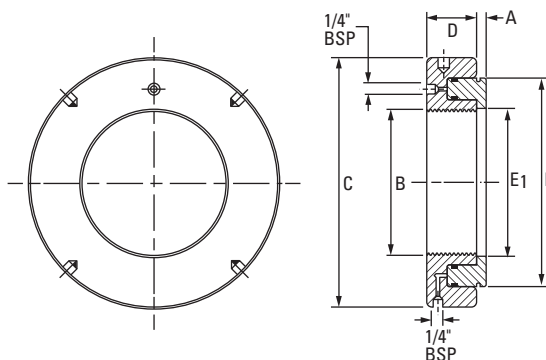


⚠ ADVERTENCIA

Ignorar las siguientes advertencias puede producir riesgos de lesiones graves o incluso la muerte.

Es fundamental adoptar prácticas de manejo y mantenimiento correctas. Siempre siga las instrucciones de instalación y mantenga una lubricación adecuada.

TUERCAS HIDRÁULICAS HMV



Número de adaptador	Rosca ⁽¹⁾ B	Dimensiones					Longitud de la carrera del pistón	Área del pistón	Peso del conjunto
		C	D	E	E ₁	A			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	kg
HMV10	M 50X1,5	114	38	86	51	4	5	2900	2,5
HMV12	M 60X2	125	38	94	61	5	5	3200	2,8
HMV13	M 65X2	135	38	101	66	5	5	3500	3,0
HMV14	M 70X2	140	38	107	71	5	5	3900	3,3
HMV15	M 75X2	145	38	112	76	5	5	4100	3,5
HMV16	M 80X2	150	38	117	81	5	5	4200	3,8
HMV17	M 85X2	155	38	122	86	5	5	4400	3,9
HMV18	M 90X2	160	38	127	91	5	5	4800	4,1
HMV19	M 95X2	165	38	133	96	5	5	5000	4,4
HMV20	M 100X2	170	38	138	101	6	5	5200	4,5
HMV21	M 105X2	175	38	143	106	6	5	5400	5,4
HMV22	M 110X2	180	38	149	111	6	5	5700	5,7
HMV23	M 115X2	185	38	154	116	6	5	5900	5,1
HMV24	M 120X2	190	38	159	121	6	5	6100	5,3
HMV25	M 125X2	195	38	164	126	6	5	6300	5,4
HMV26	M 130X2	200	38	170	131	6	5	6500	5,7
HMV27	M 135X2	205	38	175	136	6	5	6700	5,9
HMV28	M 140X2	210	38	180	141	7	5	6900	6,1
HMV29	M 145X2	215	39	186	146	7	5	7300	6,5
HMV30	M 150X2	220	39	190	151	7	5	7500	6,6
HMV31	M 155X3	225	39	198	156	7	5	8100	6,9
HMV32	M 160X3	235	40	206	161	7	6	8600	7,7
HMV33	M 165X3	240	40	209	166	7	6	9000	8,0
HMV34	M 170X3	245	41	215	171	7	6	9500	8,4
HMV40	M 200X3	280	43	251	201	8	8	12500	11,4
HMV41	Tr 205X4	290	43	256	207	8	8	12900	12,2
HMV42	Tr 210X4	295	44	262	212	8	9	13500	12,5
HMV43	Tr 215X4	300	44	267	217	8	9	13800	13,0
HMV44	Tr 220X4	305	44	273	222	8	9	14400	13,4
HMV45	Tr 225X4	315	45	280	227	8	9	15200	14,6
HMV46	Tr 230X4	320	45	285	232	8	9	15600	14,8
HMV47	Tr 235X4	325	46	291	237	8	10	16200	16,0
HMV48	Tr 240X4	330	46	296	242	9	10	16500	16,3

⁽¹⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.
 Tr significa 30°. La rosca trapecial y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo.
 Los modelos del HMV10 al HMV40 tienen un perfil de rosca fina ISO métrico.
 HMV41 a HMV236 tienen un perfil de rosca trapecial ISO en sistema métrico.

Continúa en la página siguiente.

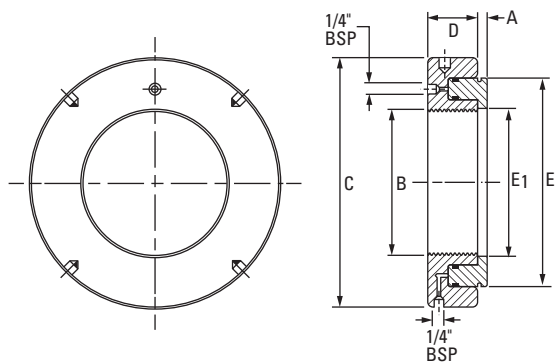
Continúa de la página anterior.

Número de adaptador	Rosca ⁽¹⁾ B	Dimensiones					Longitud de la carrera del pistón	Área del pistón	Peso del conjunto
		C	D	E	E ₁	A			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	kg
HMV50	Tr 250X4	345	46	307	252	9	10	17800	17,6
HMV52	Tr 260X4	355	47	319	262	9	11	18800	19,0
HMV54	Tr 270X4	370	48	330	272	9	12	19700	20,4
HMV56	Tr 280X4	380	49	341	282	9	12	21100	22,0
HMV58	Tr 290X4	390	49	353	292	9	13	22600	22,5
HMV60	Tr 300X4	405	51	364	302	10	14	23600	25,6
HMV62	Tr 310X5	415	52	375	312	10	14	24900	27,0
HMV64	Tr 320X5	430	53	387	322	10	14	26300	29,6
HMV66	Tr 330X5	440	53	397	332	10	14	27000	31,0
HMV68	Tr 340X5	450	53	408	342	10	14	28400	32,5
HMV69	Tr 345X5	455	54	414	347	10	14	29400	33,6
HMV70	Tr 350X5	465	56	420	352	10	14	30000	35,0
HMV72	Tr 360X5	475	56	431	362	10	15	31300	37,0
HMV73	Tr 365X5	482	57	436	367	11	15	31700	38,5
HMV74	Tr 370X5	490	57	442	372	11	16	32800	39,2
HMV76	Tr 380X5	500	58	452	382	11	16	33600	41,0
HMV77	Tr 385X5	505	58	459	387	11	16	34700	42,0
HMV80	Tr 400X5	525	60	475	402	11	17	36700	46,0
HMV82	Tr 410X5	535	61	486	412	11	17	38300	48,2
HMV84	Tr 420X5	545	61	498	422	11	17	40000	50,4
HMV86	Tr 430X5	555	62	508	432	11	17	40800	53,0
HMV88	Tr 440X5	565	62	519	442	12	17	42500	55,0
HMV90	Tr 450X5	580	64	530	452	12	17	44100	58,2
HMV92	Tr 460X5	590	64	541	462	12	17	45000	61,0
HMV94	Tr 470X5	600	65	552	472	12	18	46900	63,7
HMV96	Tr 480X5	612	65	563	482	12	19	48500	65,0
HMV98	Tr 490X5	625	66	573	492	12	19	49800	69,0
HMV100	Tr 500X5	635	67	585	502	12	19	52000	71,5
HMV102	Tr 510X6	645	68	596	512	12	20	53300	75,0
HMV104	Tr 520X6	657	68	606	522	13	20	54200	77,0
HMV106	Tr 530X6	670	69	617	532	13	21	56200	80,0
HMV108	Tr 540X6	680	69	629	542	13	21	58200	83,0
HMV110	Tr 550X6	692	70	639	552	13	21	59200	86,0

⁽¹⁾Tr significa 30°. La rosca trapecoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo. Los modelos del HMV10 al HMV40 tienen un perfil de rosca fina ISO métrico. HMV41 a HMV236 tienen un perfil de rosca trapecoidal ISO en sistema métrico.

Continúa en la página siguiente.

TUERCAS HIDRÁULICAS HMV (continuación)

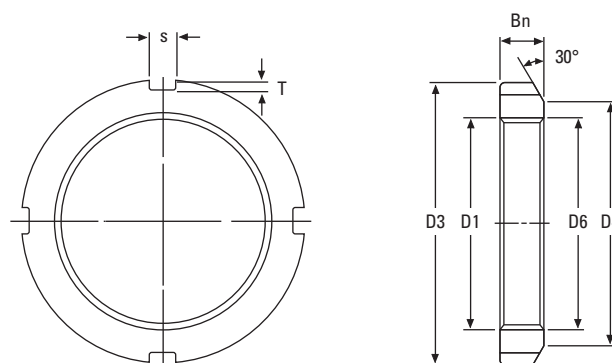


Continúa de la página anterior.

Número de adaptador	Rosca ⁽¹⁾ B	Dimensiones					Longitud de la carrera del pistón	Área del pistón	Peso del conjunto
		C	D	E	E ₁	A			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	kg
HMV112	Tr 560X6	705	71	650	562	13	22	61200	90,0
HMV114	Tr 570X6	715	72	661	572	13	23	63200	93,0
HMV116	Tr 580X6	725	72	671	582	13	23	64200	96,0
HMV120	Tr 600X6	750	73	693	602	13	23	67400	100,0
HMV126	Tr 630X6	780	74	726	632	14	23	72900	110,0
HMV130	Tr 650X6	805	75	747	652	14	23	76200	116,0
HMV134	Tr 670X6	825	76	768	672	14	24	79500	123,0
HMV138	Tr 690X6	850	77	791	692	14	25	84200	130,0
HMV142	Tr 710X7	870	78	812	712	15	25	87700	137,0
HMV150	Tr 750X7	915	79	855	752	15	25	97000	150,0
HMV160	Tr 800X7	970	80	908	802	16	25	104000	173,0
HMV170	Tr 850X7	1020	83	962	852	16	26	114600	190,0
HMV180	Tr 900X7	1070	86	1015	902	17	30	124000	210,0
HMV190	Tr 950X8	1125	86	1069	952	17	30	135600	238,0
HMV200	Tr 1000X8	1180	88	1122	1002	17	34	145600	263,0
HMV212	Tr 1060X8	1255	95	1184	1063	18	34	161200	325,0
HMV216	Tr 1080X8	1280	100	1206	1083	18	34	167400	345,0
HMV224	Tr 1120X8	1340	106	1250	1123	19	36	178200	410,0
HMV236	Tr 1180X8	1420	115	1320	1183	22	40	189200	530,0

⁽¹⁾ Tr significa 30°. La rosca trapezoidal y los dígitos están fuera del diámetro de la rosca y del diámetro primitivo. Los modelos del HMV10 al HMV40 tienen un perfil de rosca fina ISO métrico. HMV41 a HMV236 tienen un perfil de rosca trapezoidal ISO en sistema métrico.

TUERCAS DE FIJACIÓN



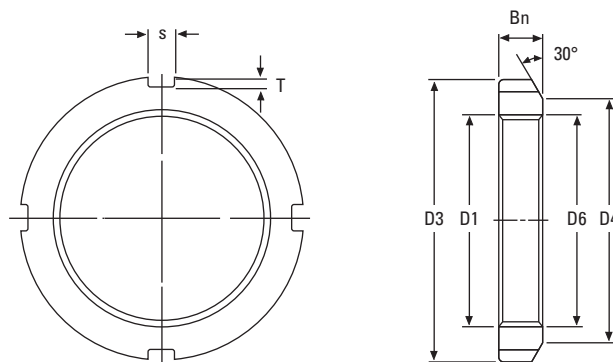
Tuerca de fijación ⁽¹⁾	Rosca ⁽²⁾ D ₁	D ₃	D ₄	B _n	s	T	D ₆	Peso	Arandela de retención
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
KM0	M 10 X 0,75	18	13	4	3	2	10,5	0,01	MB00
KM1	M 12 X 1,0	22	17	4	3	2	12,5	0,01	MB01
KM2	M 15 X 1,0	25	21	5	4	2	15,5	0,01	MB02
KM3	M 17 X 1,0	28	24	5	4	2	17,5	0,01	MB03
KM4	M 20 X 1,0	32	26	6	4	2	20,5	0,02	MB04
KM5	M 25 X 1,5	38	32	7	5	2	25,8	0,03	MB05
KM6	M 30 X 1,5	45	38	7	5	2	30,8	0,04	MB06
KM7	M 35 X 1,5	52	44	8	5	2	35,8	0,05	MB07
KM8	M 40 X 1,5	58	50	9	6	2,5	40,8	0,09	MB08
KM9	M 45 X 1,5	65	56	10	6	2,5	45,8	0,12	MB09
KM10	M 50 X 1,5	70	61	11	6	2,5	50,8	0,15	MB10
KM11	M 55 X 2,0	75	67	11	7	3	56,0	0,16	MB11
KM12	M 60 X 2,0	80	73	11	7	3	61,0	0,17	MB12
KM13	M 65 X 2,0	85	79	12	7	3	66,0	0,20	MB13
KM14	M 70 X 2,0	92	85	12	8	3,5	71,0	0,24	MB14
KM15	M 75 X 2,0	98	90	13	8	3,5	76,0	0,29	MB15
KM16	M 80 X 2,0	105	95	15	8	3,5	81,0	0,40	MB16
KM17	M 85 X 2,0	110	102	16	8	3,5	86,0	0,45	MB17
KM18	M 90 X 2,0	120	108	16	10	4	91,0	0,56	MB18
KM19	M 95 X 2,0	125	113	17	10	4	96,0	0,66	MB19
KM20	M 100 X 2,0	130	120	18	10	4	101,0	0,70	MB20
KM21	M 105 X 2,0	140	126	18	12	5	106,0	0,85	MB21
KM22	M 110 X 2,0	145	133	19	12	5	111,0	0,97	MB22
KM23	M 115 X 2,0	150	137	19	12	5	116,0	1,01	MB23
KM24	M 120 X 2,0	160	148	21	12	5	126,0	1,80	MB24
KM25	M 125 X 2,0	160	148	21	12	5	126,0	1,19	MB25
KM26	M 130 X 2,0	165	149	21	12	5	131,0	1,25	MB26
KM27	M 135 X 2,0	175	160	22	14	6	136,0	1,55	MB27
KM28	M 140 X 2,0	180	160	22	14	6	141,0	1,56	MB28
KM29	M145 X 2,0	190	172	24	14	6	146,0	2,00	MB29

⁽¹⁾ Los números KM0 a KM40 también se encuentran disponibles en acero inoxidable 304.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

TUERCAS DE FIJACIÓN (continuación)



Continúa de la página anterior.

Tuerca de fijación ⁽¹⁾	Rosca ⁽²⁾ D ₁	D ₃	D ₄	B _n	s	T	D ₆	Peso	Arandela de retención.
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
KM30	M150 X 2,0	195	171	24	14	6	151,0	2,03	MB30
KM31	M155 X 3,0	200	182	25	16	7	156,5	2,21	MB31
KM32	M160 X 3,0	210	182	25	16	7	161,5	2,59	MB32
KM33	M165 X 3,0	210	193	26	16	7	166,5	2,43	MB33
KM34	M170 X 3,0	220	193	26	16	7	171,5	2,80	MB34
KM36	M180 X 3,0	230	203	27	18	8	181,5	3,07	MB36
KM38	M190 X 3,0	240	214	28	18	8	191,5	3,39	MB38
KM40	M200 X 3,0	250	226	29	18	8	201,5	3,69	MB40

⁽¹⁾ N.º KM0 - KM40 también disponibles en acero inoxidable 304.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

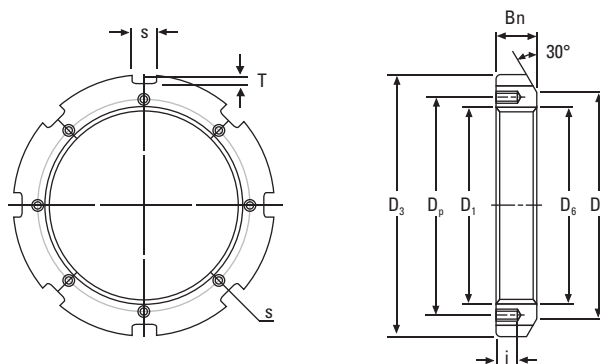
Tuerca de fijación ⁽¹⁾	Rosca ⁽²⁾ D ₁	D ₃	D ₄	B _n	s	T	D ₆	Peso	Arandela de retención
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	
KML24	M120 x 2,0	145	133	20	12	5	121	0,78	MBL24
KML26	M130 x 2,0	155	143	21	12	5	131	0,88	MBL26
KML28	M140 x 2,0	165	151	22	14	6	141	0,99	MBL28
KML30	M150 x 2,0	180	164	24	14	6	151	1,38	MBL30
KML32	M160 x 3,0	190	174	25	16	7	161,5	1,56	MBL32
KML34	M170 x 3,0	200	184	26	16	7	171,5	1,72	MBL34
KML36	M180 x 3,0	210	192	27	18	8	181,5	1,95	MBL36
KML38	M190 x 3,0	220	202	28	18	8	191,5	2,08	MBL38
KML40	M200 x 3,0	240	218	29	18	8	201,5	2,98	MBL40

⁽¹⁾ N.º KML24 - KML40 también disponibles en acero inoxidable 304.

⁽²⁾ M significa rosca en sistema métrico y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

TUERCAS DE FIJACIÓN (continuación)



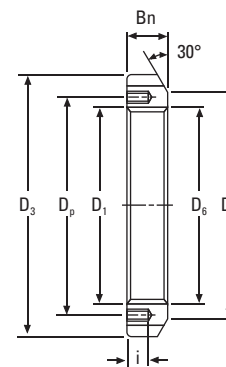
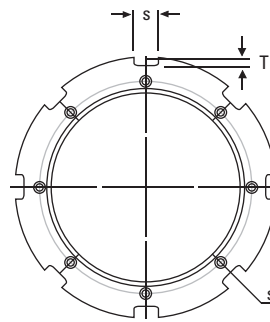
Continúa de la página anterior.

Tuerca de fijación	Rosca ⁽¹⁾ D ₁	D ₃	D ₄	s	T	D ₆	B _n	i	Roscas de agujeros	D _p	Placa de sujeción.	Peso
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm		kg
HM3144	Tr 220 x 4	280	250	20	10	222	32	15	M 8 x 1,25	238	MS3144	5,20
HM3148	Tr 240 x 4	300	270	20	10	242	34	15	M 8 x 1,25	258	MS3148	5,95
HM3152	Tr 260 x 4	330	300	24	12	262	36	18	M 10 x 1,5	281	MS3152	8,05
HM3156	Tr 280 x 4	350	320	24	12	282	38	18	M 10 x 1,5	301	MS3156	9,05
HM3160	Tr 300 x 4	380	340	24	12	302	40	18	M 10 x 1,5	326	MS3160	11,80
HM3164	Tr 320 x 5	400	360	24	12	322,5	42	18	M 10 x 1,5	345	MS3164	13,10
HM3168	Tr 340 x 5	440	400	28	15	342,5	55	21	M 12 x 1,75	372	MS3168	23,10
HM3172	Tr 360 x 5	460	420	28	15	362,5	58	21	M 12 x 1,75	392	MS3172	25,10
HM3176	Tr 380 x 5	490	450	32	18	382,5	60	21	M 12 x 1,75	414	MS3176	30,90
HM3180	Tr 400 x 5	520	470	32	18	402,5	62	27	M 16 x 2	439	MS3180	36,90
HM3184	Tr 420 x 5	540	490	32	18	422,5	70	27	M 16 x 2	459	MS3184	43,50
HM3188	Tr 440 x 5	560	510	36	20	442,5	70	27	M 16 x 2	477	MS3188	45,30
HM3192	Tr 460 x 5	580	540	36	20	462,5	75	27	M 16 x 2	497	MS3192	50,40
HM3196	Tr 480 x 5	620	560	36	20	482,5	75	27	M 16 x 2	527	MS3196	62,20
HM31/500	Tr 500 x 5	630	580	40	23	502,5	80	27	M 16 x 2	539	MS31/500	63,30

⁽¹⁾Tr significa 30°; la rosca trapezoidal y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

TUERCAS DE FIJACIÓN (continuación)



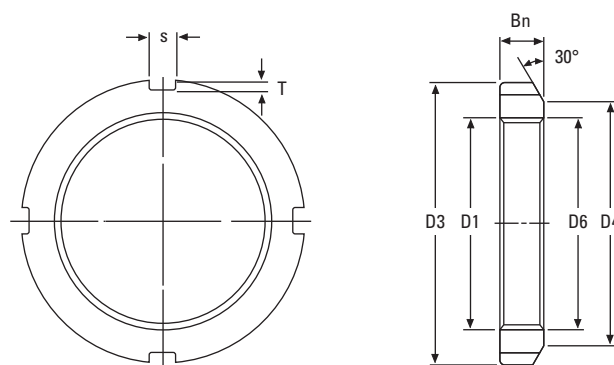
Continúa de la página anterior.

Tuerca de fijación	Rosca ⁽¹⁾ D ₁	D ₃	D ₄	s	T	D ₆	B _n	i	Rosca de Orificio	D _p	Placa de sujeción	Peso
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		mm		kg
HM3044	Tr 220 x 4	260	242	20	9	222	30	12	M 6 x 1	229	MS3044	3,09
HM3048	Tr 240 x 4	290	270	20	10	242	34	15	M 8 x 1,25	253	MS3048	5,16
HM3052	Tr 260 x 4	310	290	20	10	262	34	15	M 8 x 1,25	273	MS3052	5,67
HM3056	Tr 280 x 4	330	310	24	10	282	38	15	M 8 x 1,25	293	MS3056	6,78
HM3060	Tr 300 x 4	360	336	24	12	302	42	15	M 8 x 1,25	316	MS3060	9,62
HM3064	Tr 320 x 5	380	356	24	12	322,5	42	15	M 8 x 1,25	335	MS3064	9,94
HM3068	Tr 340 x 5	400	376	24	12	342,5	45	15	M 8 x 1,25	355	MS3068	11,70
HM3072	Tr 360 x 5	420	394	28	13	362,5	45	15	M 8 x 1,25	374	MS3072	12,00
HM3076	Tr 380 x 5	450	422	28	14	382,5	48	18	M 10 x 1,5	398	MS3076	14,90
HM3080	Tr 400 x 5	470	442	28	14	402,5	52	18	M 10 x 1,5	418	MS3080	16,90
HM3084	Tr 420 x 5	490	462	32	14	422,5	52	18	M 10 x 1,5	438	MS3084	17,40
HM3088	Tr 440 x 5	520	490	32	15	442,5	60	21	M 12 x 1,75	462	MS3088	26,20
HM3092	Tr 460 x 5	540	510	32	15	462,5	60	21	M 12 x 1,75	482	MS3092	29,60
HM3096	Tr 480 x 5	560	530	36	15	482,5	60	21	M 12 x 1,75	502	MS3096	28,30
HM30/500	Tr 500 x 5	580	550	36	15	502,5	68	21	M 12 x 1,75	522	MS30/500	33,60

⁽¹⁾ Tr significa 30°; la rosca trapezoidal y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

TUERCAS DE FIJACIÓN (continuación)



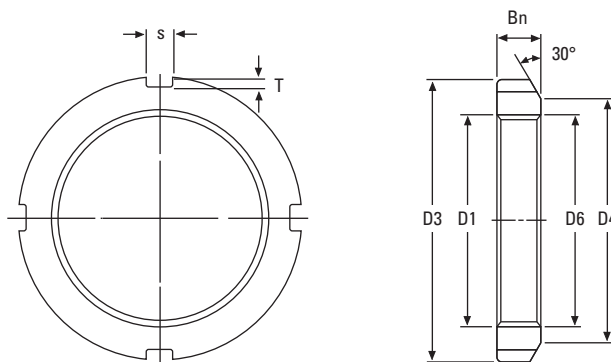
Continúa de la página anterior.

Tuerca de fijación	Rosca ⁽¹⁾ D ₁	D ₃	D ₄	B _n	s	T	D ₆	Peso
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
HM42	Tr 210 x 4	270	238	30	20	10	212	4,75
HM44	Tr 220 x 4	280	250	32	20	10	222	5,35
HM46	Tr 230 x 4	290	260	34	20	10	232	5,80
HM48	Tr 240 x 4	300	270	34	20	10	242	6,20
HM50	Tr 250 x 4	320	290	36	20	10	252	7,00
HM52	Tr 260 x 4	330	300	36	24	12	262	8,55
HM54	Tr 270 x 4	340	310	38	24	12	272	9,20
HM56	Tr 280 x 4	350	320	38	24	12	282	10,00
HM58	Tr 290 x 4	370	330	40	24	12	292	11,80
HM60	Tr 300 x 4	380	340	40	24	12	302	12,00
HM62	Tr 310 x 5	390	350	42	24	12	312,5	13,40
HM64	Tr 320 x 5	400	360	42	24	12	322,5	13,50
HM66	Tr 330 x 5	420	380	52	28	15	332,5	20,40
HM68	Tr 340 x 5	440	400	55	28	15	342,5	24,50
HM70	Tr 350 x 5	450	410	55	28	15	352,5	25,20
HM72	Tr 360 x 5	460	420	58	28	15	362,5	27,50
HM74	Tr 370 x 5	470	430	58	28	15	372,5	28,20
HM76	Tr 380 x 5	490	450	60	32	18	382,5	33,50
HM80	Tr 400 x 5	520	470	62	32	18	402,5	40,00
HM84	Tr 420 x 5	540	490	70	32	18	422,5	46,90
HM88	Tr 440 x 5	560	510	70	36	20	442,5	48,50
HM92	Tr 460 x 5	580	540	75	36	20	462,5	55,00
HM96	Tr 480 x 5	620	560	75	36	20	482,5	67,00
HM100	Tr 500 x 5	630	590	80	40	23	502,5	69,00
HM102	Tr 510 x 6	650	590	80	40	23	513	75,00
HM106	Tr 530 x 6	670	610	80	40	23	533	78,00
HM110	Tr 550 x 6	700	640	80	40	23	553	92,50

⁽¹⁾Tr significa 30°; la rosca trapecoidal y los dgitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

Continúa en la página siguiente.

TUERCAS DE FIJACIÓN (continuación)

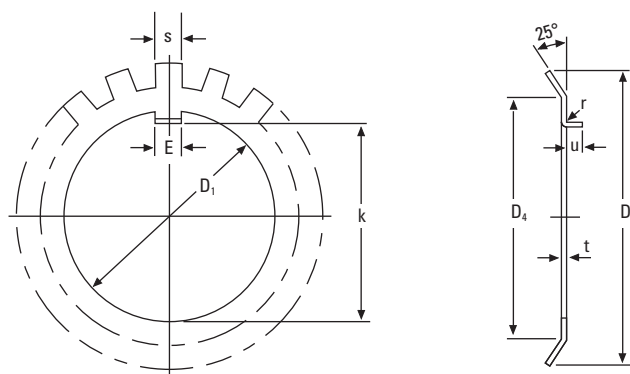


Continúa de la página anterior.

Tuerca de fijación	Rosca ⁽¹⁾ D ₁	D ₃	D ₄	B _n	s	T	D ₆	Peso
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
HML41	Tr 205 x 4	250	232	30	18	8	207	3,43
HML43	Tr 215 x 4	260	242	30	20	9	217	3,72
HML47	Tr 235 x 4	280	262	34	20	9	237	4,60
HML52	Tr 260 x 4	310	290	34	20	10	262	5,80
HML56	Tr 280 x 4	330	310	38	24	10	282	6,72
HML60	Tr 300 x 4	360	336	42	24	12	302	9,60
HML64	Tr 320 x 5	380	356	42	24	12	322,5	10,30
HML69	Tr 345 x 5	410	384	45	28	13	347,5	11,50
HML72	Tr 360 x 5	420	394	45	28	13	362,5	12,10
HML73	Tr 365 x 5	430	404	48	28	13	367,5	14,20
HML76	Tr 380 x 5	450	422	48	28	14	382,5	16,00
HML77	Tr 385 x 5	450	422	48	28	14	387,5	15,00
HML80	Tr 400 x 5	470	442	52	28	14	402,5	18,50
HML82	Tr 410 x 5	480	452	52	32	14	412,5	19,00
HML84	Tr 420 x 5	490	462	52	32	14	422,5	19,40
HML86	Tr 430 x 5	500	472	52	32	14	432,5	19,80
HML88	Tr 440 x 5	520	490	60	32	15	442,5	27,00
HML90	Tr 450 x 5	520	490	60	32	15	452,5	23,80
HML92	Tr 460 x 5	540	510	60	32	15	462,5	28,00
HML94	Tr 470 x 5	540	510	60	32	15	472,5	25,00
HML96	Tr 480 x 5	560	530	60	36	15	482,5	29,50
HML98	Tr 490 x 5	580	550	60	36	15	492,5	34,00
HML100	Tr 500 x 5	580	550	68	36	15	502,5	35,00
HML104	Tr 520 x 6	600	570	68	36	15	523	37,00
HML106	Tr 530 x 6	630	590	68	40	20	533	47,00
HML108	Tr 540 x 6	630	590	68	40	20	543	43,50

⁽¹⁾Tr significa 30°; la rosca trapezoidal y los dígitos son el diámetro mayor de la rosca y el diámetro primitivo.

ARANDELAS DE RETENCIÓN



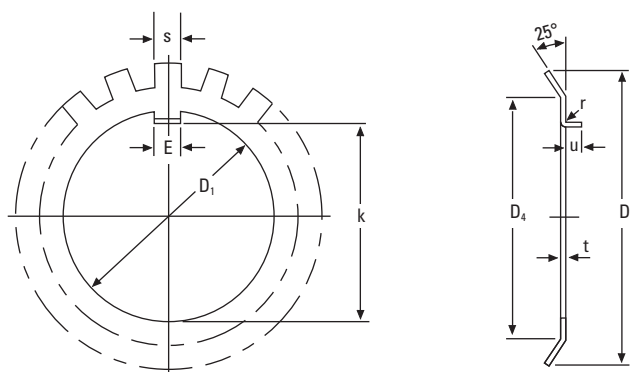
Arandela de retención ⁽¹⁾	Rosca D ₁	k	E	t	S	D ₄	D ₅	r ⁽²⁾	u ⁽²⁾	Número de pestañas	Peso cada 100 piezas	Tuerca de fijación
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg	
MB0	10	8,5	3	1	3	13	21	0,5	2	9	0,13	KM00
MB1	12	10,5	3	1	3	17	25	0,5	2	9	0,19	KM01
MB2	15	13,5	4	1	4	21	28	1	2,5	13	0,25	KM02
MB3	17	15,5	4	1	4	24	32	1	2,5	13	0,31	KM03
MB4	20	18,5	4	1	4	26	36	1	2,5	13	0,35	KM04
MB5	25	23	5	1,2	5	32	42	1	2,5	13	0,64	KM05
MB6	30	27,5	5	1,2	5	38	49	1	2,5	13	0,78	KM06
MB7	35	32,5	6	1,2	5	44	57	1	2,5	15	1,04	KM07
MB8	40	37,5	6	1,2	6	50	62	1	2,5	15	1,23	KM08
MB9	45	42,5	6	1,2	6	56	69	1	2,5	17	1,52	KM09
MB10	50	47,5	6	1,2	6	61	74	1	2,5	17	1,60	KM10
MB11	55	52,5	8	1,2	7	67	81	1	4	17	1,96	KM11
MB12	60	57,5	8	1,5	7	73	86	1,2	4	17	2,53	KM12
MB13	65	62,5	8	1,5	7	79	92	1,2	4	19	2,90	KM13
MB14	70	66,5	8	1,5	8	85	98	1,2	4	19	3,34	KM14
MB15	75	71,5	8	1,5	8	90	104	1,2	4	19	3,56	KM15
MB16	80	76,5	10	1,8	8	95	112	1,2	4	19	4,64	KM16
MB17	85	81,5	10	1,8	8	102	119	1,2	4	19	5,24	KM17
MB18	90	86,5	10	1,8	10	108	126	1,2	4	19	6,23	KM18
MB19	95	91,5	10	1,8	10	113	133	1,2	4	19	6,70	KM19
MB20	100	96,5	12	1,8	10	120	142	1,2	6	19	7,65	KM20
MB21	105	100,5	12	1,8	12	126	145	1,2	6	19	8,26	KM21
MB22	110	105,5	12	1,8	12	133	154	1,2	6	19	9,40	KM22
MB23	115	110,5	12	2	12	137	159	1,5	6	19	10,80	KM23
MB24	120	115	14	2	12	138	164	1,5	6	19	10,50	KM24
MB25	125	120	14	2	12	148	170	1,5	6	19	11,80	KM25
MB26	130	125	14	2	12	149	175	1,5	6	19	11,30	KM26
MB27	135	130	14	2	14	160	185	1,5	6	19	14,40	KM27
MB28	140	135	16	2	14	160	192	1,5	8	19	14,20	KM28
MB29	145	140	16	2	14	171	202	1,5	8	19	16,80	KM29

⁽¹⁾Los números MB0-MB40 también se encuentran disponibles en acero inoxidable 304.

⁽²⁾Pestañas rectas cuando ≥ 3 mm.

Continúa en la página siguiente.

ARANDELAS DE RETENCIÓN (continuación)



Continúa de la página anterior.

Arandela de retención ⁽¹⁾	Rosca D ₁	k	E	t	S	D ₄	D ₅	r ⁽²⁾	u ⁽²⁾	Número de pestañas	Peso cada 100 piezas	Tuerca de fijación
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg	
MB30	150	145	16	2	14	171	205	1,5	8	19	15,50	KM30
MB31	155	147,5	16	2,5	16	182	212	1,5	8	19	20,90	KM31
MB32	160	154	18	2,5	18	182	217	1,5	8	19	22,20	KM32
MB33	165	157,5	18	2,5	16	193	222	1,5	8	19	24,10	KM33
MB34	170	164	18	2,5	16	193	232	1,5	8	19	24,70	KM34
MB36	180	174	20	2,5	18	203	242	1,5	8	19	26,80	KM36
MB38	190	184	20	2,5	18	214	252	1,5	8	19	27,80	KM38
MB40	200	194	20	2,5	18	226	262	1,5	8	19	29,30	KM40
MB44	220	213	24	3,0	20	250	292	–	–	19	48,30	HM3144
MB48	240	233	24	3,0	20	270	312	–	–	19	50,20	HM3148
MB52	260	253	28	3,0	24	300	342	–	–	23	72,90	HM3152
MB56	280	273	28	3,0	24	320	362	–	–	23	75,90	HM3156

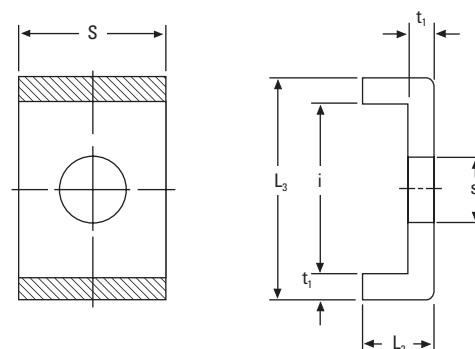
⁽¹⁾ Los números MBO-MB40 también se encuentran disponibles en acero inoxidable 304.

⁽²⁾ Pestañas rectas cuando ≥ 3 mm.

Arandela de retención ⁽¹⁾ Cant.	Rosca D ₁	k	E	t	S	D ₄	D ₅	r	u	Número de pestañas	Peso cada 100 piezas	Tuerca de fijación
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg	
MBL24	120	115	14	2	12	133	155	1,5	6	19	7,70	KML24
MBL26	130	125	14	2	12	143	165	1,5	6	19	8,70	KML26
MBL28	140	135	16	2	14	151	175	1,5	8	19	10,90	KML28
MBL30	150	145	16	2	14	164	190	1,5	8	19	11,30	KML30
MBL32	160	154	18	2,5	16	174	200	1,5	8	19	16,20	KML32
MBL34	170	164	18	2,5	16	184	210	1,5	8	19	19,00	KML34
MBL36	180	174	20	2,5	18	192	220	1,5	8	19	18,00	KML36
MBL38	190	184	20	2,5	18	202	230	1,5	8	19	20,50	KML38
MBL40	200	194	20	2,5	18	218	240	1,5	8	19	21,40	KML40

⁽¹⁾ Los números MBL24-MBL40 también se encuentran disponibles en acero inoxidable 304.

PLACAS DE SUJECCIÓN



Placa de sujeción	t ₁	S	L ₂	S ₁	i	L ₃	Tuerca de fijación	Peso cada 100 piezas
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		kg
MS3144	4	20	12	9	22,5	30,5	HM3144	2,60
MS3148	4	20	12	9	22,5	30,5	HM3148	2,60
MS3152	4	24	12	12	25,5	33,5	HM3152	3,39
MS3156	4	24	12	12	25,5	33,5	HM3156	3,39
MS3160	4	24	12	12	30,5	38,5	HM3160	3,79
MS3164	5	24	15	12	31	41	HM3164	5,35
MS3168	5	28	15	14	38	48	HM3168	6,65
MS3172	5	28	15	14	38	48	HM3172	6,65
MS3176	5	32	15	14	40	50	HM3176	7,96
MS3180	5	32	15	18	45	55	HM3180	8,20
MS3184	5	32	15	18	45	55	HM3184	8,20
MS3188	5	36	15	18	43	53	HM3188	9,00
MS3192	5	36	15	18	43	53	HM3192	9,00
MS3196	5	36	15	18	53	63	HM3196	10,40
MS31/500	5	40	15	18	45	55	HM31/500	10,50
MS3044	4	20	12	7	13,5	21,5	HM3044	2,12
MS3048	4	20	12	9	17,5	25,5	HM3048	2,29
MS3052	4	20	12	9	17,5	25,5	HM3052	2,29
MS3056	4	24	12	9	17,5	25,5	HM3056	2,92
MS3060	4	24	12	9	20,5	28,5	HM3060	3,16
MS3064	5	24	15	9	21	31	HM3064	4,56
MS3068	5	24	15	9	21	31	HM3068	4,56
MS3072	5	28	15	9	20	30	HM3072	5,03
MS3076	5	28	15	12	24	34	HM3076	5,28
MS3080	5	28	15	12	24	34	HM3080	5,28
MS3084	5	32	15	12	24	34	HM3084	6,11
MS3088	5	32	15	14	28	38	HM3088	6,45
MS3092	5	32	15	14	28	38	HM3092	6,45
MS3096	5	36	15	14	28	38	HM3096	7,29
MS30/500	5	36	15	14	28	38	HM30/500	7,29

TIMKEN

El equipo de Timken aplica su experiencia para mejorar la fiabilidad y el rendimiento de todo tipo de maquinaria en varios mercados de todo el mundo. La empresa diseña, fabrica y comercializa componentes mecánicos de alto rendimiento, como rodamientos, engranajes, correas y otros tipos de productos y servicios de transmisión de potencia mecánica.

Stronger. By Design.

www.timken.com