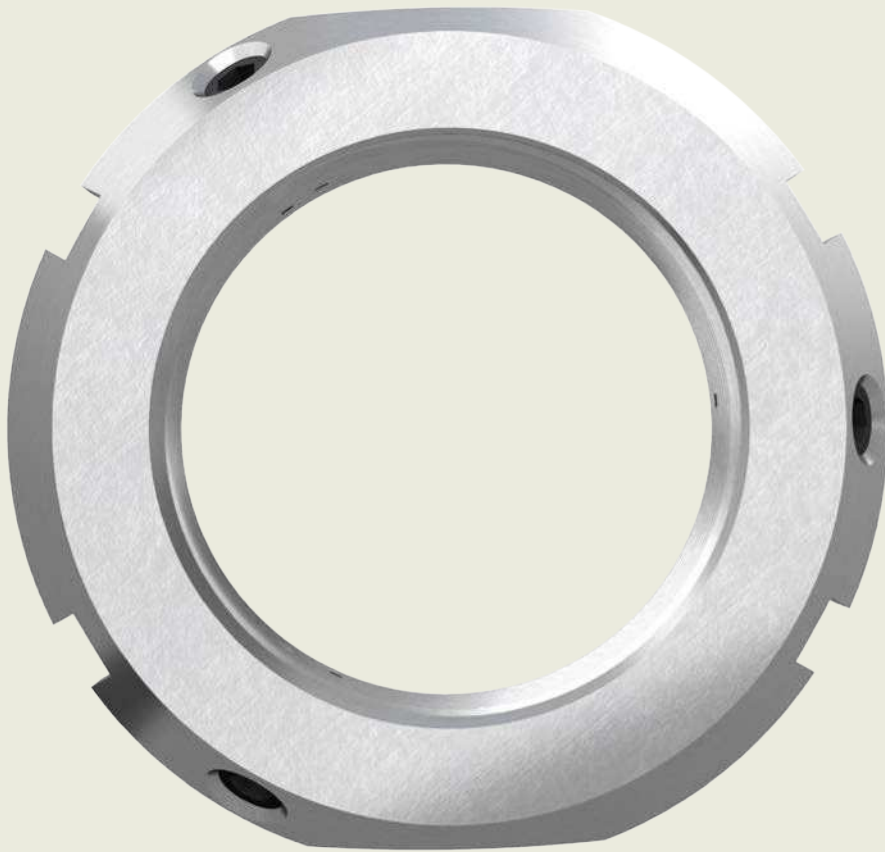
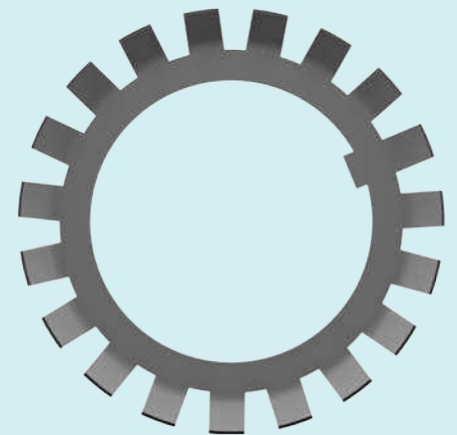
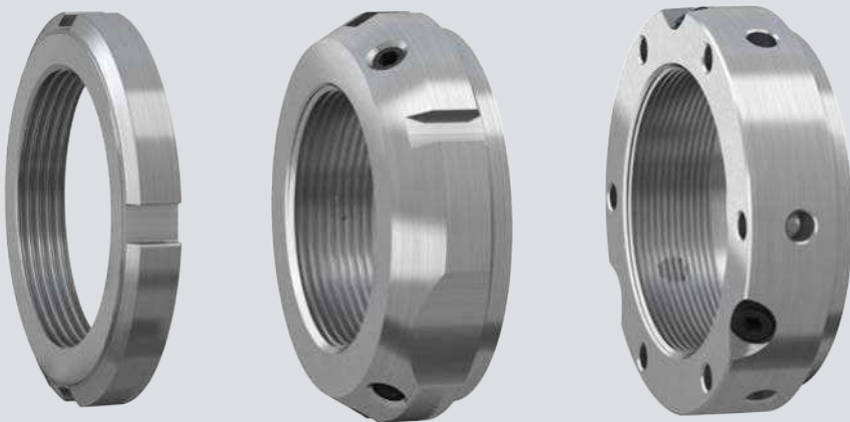




25

Tuercas de fijación



25 Tuercas de fijación

Diseños y versiones	1090	Sistema de designación	1103
Tuercas de fijación que requieren un canal chavetero	1093		
Tuercas de fijación métricas KM, KML y HM .. T	1093	Tablas de productos	
Tuercas de fijación en pulgadas N y AN	1093	25.1 Tuercas de fijación KM(L) y HM .. T	1104
Tuercas de fijación métricas HM y HME	1094	25.2 Arandelas de fijación MB(L)	1106
Los principios de fijación	1094	25.3 Tuercas de fijación HM	1108
Tuercas de fijación con fijación integral	1095	25.4 Seguros de fijación MS	1110
Tuercas de fijación KMFE	1095	25.5 Tuercas de fijación KMFE con un tornillo de fijación	1112
Tuercas de fijación KMK	1095	25.6 Tuercas de fijación de precisión KMT con	
El principio de fijación	1095	pasadores de fijación	1114
Tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación	1096	25.7 Tuercas de fijación de precisión KMTA con	
El principio de fijación	1097	pasadores de fijación	1116
Tuercas de fijación de precisión con tornillos de fijación			
axiales	1097		
El principio de fijación	1097		
Datos de producto	1098		
(Estándares de las dimensiones, tolerancias, roscas del eje, par de afloje)			
Instalación y desmontaje	1100		
Tuercas de fijación que requieren un canal chavetero	1100		
Uso de tuercas de fijación con arandelas de fijación			
para fijar un rodamiento	1100		
Uso de tuercas de fijación con seguros de fijación para			
fijar un rodamiento	1100		
Tuercas de fijación con fijación integral	1101		
Montaje	1101		
Desmontaje	1101		
Tuercas de fijación			
de precisión con pasadores de fijación	1102		
Instalación	1102		
Ajuste	1102		
Desmontaje	1102		

25 Tuercas de fijación

Las tuercas de fijación se utilizan para fijar los rodamientos en un eje. Además, se pueden utilizar para montar rodamientos con un agujero cónico en los asientos del eje cónico y manguitos de fijación, y para desmontarlos de los manguitos de desmontaje. Las tuercas de fijación también se utilizan con frecuencia para asegurar engranajes, poleas para correas y demás componentes de las máquinas.

Las tuercas de fijación deben asegurarse para evitar que se aflojen accidentalmente mediante:

- un dispositivo de fijación que enganche un canal chavetero en el eje o en la ranura de chaveta del manguito de fijación, o
- un mecanismo de fijación integrado en la tuerca

Cuando se eligen o se sustituyen las tuercas de fijación, hay que tener en cuenta una serie de factores. Estos incluyen, entre otros:

- Espacio: axial y radial
- Giro del eje: en uno o en ambos sentidos
- Cargas axiales
- Comportamiento dinámico de la aplicación
- Costo y tiempo de inactividad del mecanizado de los canales chaveteros en los ejes frente a otros métodos de fijación
- Facilidad y frecuencia de montaje y desmontaje
- Precisión

Diseños y versiones

Las tuercas de fijación de SKF ofrecen una gran variedad de maneras de fijar la tuerca sobre un eje. Las tuercas de fijación indicadas aquí constituyen la gama básica de SKF. A pedido, pueden suministrarse tuercas de fijación con otros métodos de fijación. Para obtener más información, comuníquese con SKF.

Las siguientes tablas ofrecen una descripción general sobre la gama básica de SKF:

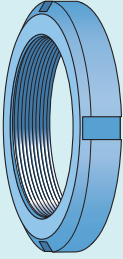
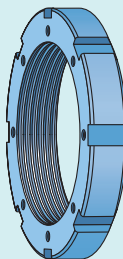
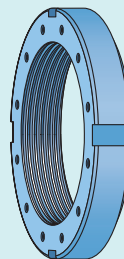
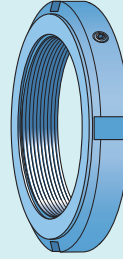
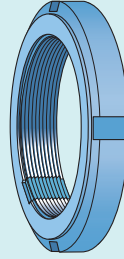
- **tabla 1** para las tuercas de fijación industriales SKF
- **tabla 2, página 1092** para las tuercas de fijación de precisión SKF

Las tuercas de fijación con fijación integral reducen el costo del eje, ya que no se necesita un canal chavetero. La instalación es más rápida y simple porque no se necesita un dispositivo de fijación separado. Sin embargo, el par de afloje de estas tuercas de fijación necesita más atención. Para obtener información sobre el par de afloje, consulte la sección *Datos de producto*, **página 1098**.

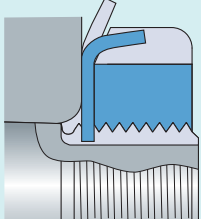
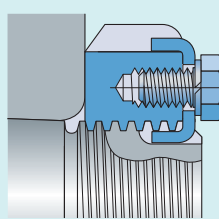
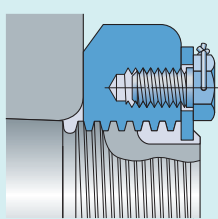
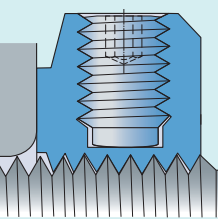
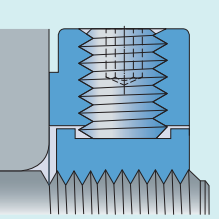


Tabla 1

Tuercas de fijación industriales SKF

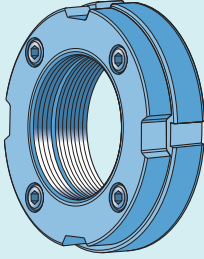
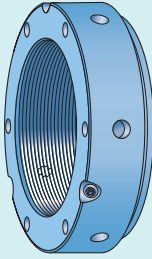
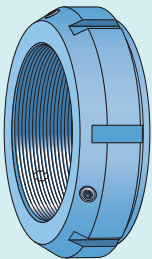
				
KM, KML, HM .. T, AN y N Tuercas de fijación con arandela de fijación	HM y HME Tuercas de fijación con seguro de fijación	N Tuercas de fijación con placa de fijación	KMFE Tuercas de fijación con tornillo de fijación integral	KMK Tuercas de fijación con dispositivo de fijación integral
KM y KML: rosca de 10 a 200 mm (tamaños de 0 a 40) HM .. T: rosca de 210 a 280 mm (tamaños de 42 a 56) AN y N: rosca de 0.391 a 8.628 pulg. (tamaños: de N 00 a N 14, de AN 15 a AN 40 y de N 022 a N 044) Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-8 .	rosca de 220 a 1 120 mm (tamaños de 44 a 1 120) Las tuercas de fijación de diseño HME no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-3 .	rosca de 9.442 a 37.410 pulg. (tamaños de 056 a 950) Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-8 .	rosca de 20 a 200 mm (tamaños de 4 a 40)	rosca de 10 a 100 mm (tamaños de 0 a 20) Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-5 .
Un elemento de sujeción simple, estable y confiable	Un elemento de sujeción simple, estable y confiable	Un elemento de sujeción simple, estable y confiable	Fijadas con un tornillo de fijación integral y cara frontal adaptada para utilizar con determinados rodamientos CARB y sellados	Fijadas con una inserción roscada de acero y un prisionero
Reutilizables con dispositivo de fijación nuevo	Reutilizables con dispositivo de fijación nuevo	Reutilizables con dispositivo de fijación nuevo	Reutilizables	Reutilizables
Fáciles de instalar y retirar	Fáciles de instalar y retirar	Fáciles de instalar y retirar	Fáciles de instalar y fijación resistente	Fáciles de instalar
Se necesita canal chavetero en la rosca del eje para la arandela de fijación	Se necesita canal chavetero en la rosca del eje para el seguro de fijación	Se necesita canal chavetero en la rosca del eje para la placa de fijación	Para roscas de ejes sin canales chaveteros	Para roscas de ejes sin canales chaveteros

Principio de fijación

				
Fija con una arandela de fijación separada enganchada en un canal chavetero en la rosca del eje y con una lengüeta que se dobla hacia una de las ranuras de la tuerca	Fija con un seguro de fijación separado que está unido a la tuerca y engancha con un canal chavetero en la rosca del eje y una de las ranuras de la tuerca	Fija con una placa de fijación que engancha con un canal chavetero en la rosca del eje y se asegura a la tuerca mediante dos tornillos y alambre de fijación	Fija al apretar el prisionero para presionar la rosca de la tuerca de fijación contra la rosca del eje	Fija al apretar los prisioneros para presionar una inserción roscada de acero en la tuerca de fijación contra la rosca del eje



Tuercas de fijación de precisión SKF



KMT

Tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación

KMTA

Tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación

KMD

Tuercas de fijación de precisión con tornillos de fijación axiales

rosca de 10 a 200 mm
(tamaños de 0 a 40)
Tamaños mayores a pedido

rosca de 25 a 200 mm
(tamaños de 5 a 40)

rosca de 20 a 105 mm (tamaños 4 a 21)
Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-6.

Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca: 0,005 mm

Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca: 0,005 mm

Pueden ajustarse para compensar las pequeñas desviaciones angulares

Fijación axial eficaz, fácil de colocar

Reutilizables

Reutilizables

Fáciles de instalar y retirar

Fáciles de instalar y retirar

Para roscas de ejes sin canales chaveteros

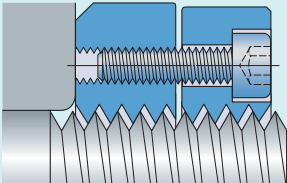
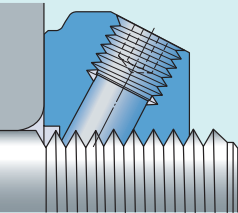
Para roscas de ejes sin canales chaveteros

Diseñadas para instalación y desmontaje frecuentes

Diseñadas para instalación y desmontaje frecuentes

Capacidad para soportar cargas axiales elevadas

Principio de fijación



Se fija a la rosca del eje por la fricción generada al apretar tres pasadores de fijación radiales con prisioneros contra sus flancos no cargados

Se fija a la rosca del eje por la fricción generada al apretar cuatro tornillos axiales que presionan la parte trasera de la tuerca contra los flancos no cargados de la rosca



Tuercas de fijación que requieren un canal chavetero

Tuercas de fijación métricas KM, KML y HM .. T

Las tuercas de fijación KM y KML (**fig. 1**):

- tienen roscas métricas
- están diseñadas para utilizarlas con arandelas de fijación
- tienen cuatro ranuras equidistantes entre sí alrededor de su circunferencia para soportar una llave de gancho o de impacto (**fig. 2**).
- también se las conoce como tuercas de eje o de desmontaje
- están disponibles para rosca M 10x0,75 a M 200x3 (tamaños de 0 a 40)
- pueden fijarse con la arandela de fijación MB (**fig. 3**) o con una arandela de fijación más fuerte, MB .. A

Las tuercas de fijación KML tienen una altura de sección transversal inferior a las tuercas de fijación KM.

Tuercas de fijación HM .. T (**fig. 1**):

- tienen roscas trapezoidales métricas
 - también se las conoce como tuercas de extracción
 - están disponibles para rosca Tr 210x4 a Tr 280x4 (tamaños de 42 a 56)
- Para algunos tamaños, no se encuentra disponible la arandela de fijación porque estas tuercas están diseñadas para desmontar rodamientos con un agujero cónico de un manguito de desmontaje.

Las tuercas de fijación KM, KML y HM...T pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas. Debe utilizarse una arandela de fijación nueva cada vez que se instale la tuerca de fijación correspondiente.

Características y beneficios

- Sujeción simple, estable y confiable
- Gran variedad de tamaños
- Fáciles de instalar y retirar
- Diámetros de rosca que varían de 10 a 280 mm

Tuercas de fijación en pulgadas N y AN

Las tuercas de fijación en pulgadas N y AN (**fig. 1**):

- que utilizan una arandela de fijación W (**fig. 3**) están disponibles hasta el tamaño 44 inclusive (diámetro de rosca 8.628 pulg.)
- que utilizan una placa de fijación (**fig. 4**) son tuercas de fijación de la serie bajo perfil para diámetros de rosca nominales que van de 9.442 a 37.410 pulg. (tamaños N 048 a N 950)
- tienen cuatro ranuras equidistantes entre sí alrededor de su circunferencia para soportar una llave de gancho o de impacto (**fig. 2**)
- también se las conoce como tuercas de eje o de desmontaje
- Las tuercas de fijación N 00 a N 14, AN 15 a AN 40 y N 44 son tuercas de fijación normales que se utilizan habitualmente junto con rodamientos de las series 12, 13, 222, 223 y 232 hasta el tamaño 23244, montados directamente en el eje o mediante un manguito de fijación.
- Las tuercas de fijación N 022 a N 044 son tuercas de fijación de la serie bajo perfil que se utilizan habitualmente junto con rodamientos de la serie 230. También se pueden utilizar para asegurar otros tipos de rodamientos y otros componentes de la máquina.
- Las tuercas de fijación N con una placa de fijación se utilizan habitualmente con rodamientos de las series 230, 231 y 232 (tamaños ≥ 48), pero también se pueden utilizar para retener cualquier rodamiento adecuado u otro componente de la máquina.

Las tuercas de fijación N y AN pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas. Debe utilizarse una arandela de fijación o una placa de fijación nuevas cada vez que se instale la tuerca de fijación correspondiente.

Características y beneficios

- Elemento de sujeción simple, estable y confiable
- Gran variedad de tamaños
- Fáciles de instalar y retirar
- Arandelas de fijación disponibles para roscas de 0.391 a 8.628 pulg. (tamaños de 00 a 44)
- Placas de fijación disponibles para roscas de 9.442 a 18.894 pulg. (tamaños de 048 a 096) y para roscas de 19.682 a 37.410 pulg. (tamaños de 500 a 950)

Fig. 1

Tuercas de fijación KM, KML, HM .. T, AN y N (tamaño ≤ 44)

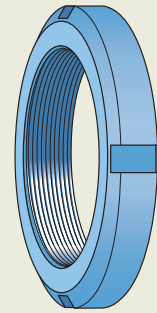


Fig. 2

Tuercas de fijación KM, KML, HM .. T, AN y N (tamaño ≤ 44)

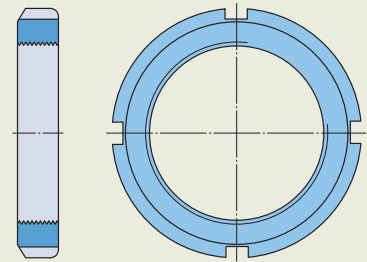


Fig. 3

Arandela de fijación MB o W

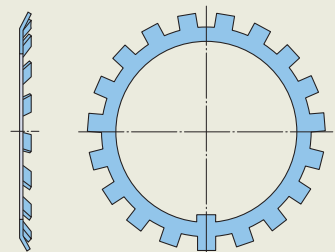
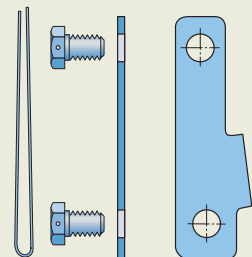


Fig. 4

Placa de fijación PL



Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-8.

Tuercas de fijación métricas HM y HME

Las tuercas de fijación HM y HME (fig. 5):

- tienen roscas trapezoidales métricas
- tienen ocho ranuras equidistantes entre sí alrededor de su circunferencia para soportar una llave de impacto (fig. 6).
- se fijan en el eje mediante seguros de fijación MS (fig. 7).

En comparación con las tuercas de fijación HM, las tuercas de fijación HME tienen una cara lateral rebajada para soportar el desplazamiento axial de los rodillos toroidales CARB (fig. 8).

Las tuercas de fijación HM y HME pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas. Debe utilizarse un seguro de fijación nuevo cada vez que se reinstale la tuerca de fijación correspondiente.

Características y beneficios

- Elemento de sujeción simple, estable y confiable
- Gran variedad de tamaños
- Fáciles de instalar y retirar
- Disponibles para rosca Tr 220x4 a Tr 1120x8 (tamaños de 44 a 1120)

Los principios de fijación

Las arandelas de fijación, los seguros de fijación y las placas de fijación son elementos de sujeción simples, estables y confiables.

- Las arandelas de fijación (fig. 3, **página 1093**) enganchan un canal chavetero en la rosca de un manguito de fijación o eje. La arandela fija la tuerca en posición cuando una de las lengüetas de la arandela se dobla hacia una de las ranuras del diámetro exterior de la tuerca (fig. 9).
- Las placas de fijación (fig. 4, **página 1093**) enganchan un canal chavetero en un eje o manguito de fijación y se unen a la cara lateral de la tuerca mediante dos tornillos asegurados con alambre de fijación. Una placa de fijación consta de una placa, dos tornillos de cabeza hexagonal con cabezas

taladradas y un alambre de fijación para asegurarlos (fig. 10).

- Los seguros de fijación (fig. 7) enganchan un canal chavetero en un eje o manguito de fijación y una de las ranuras del diámetro exterior de la tuerca de fijación. Los seguros de fijación se unen a la tuerca mediante un tornillo (fig. 11).

Fig. 5

Tuerca de fijación HM y HME

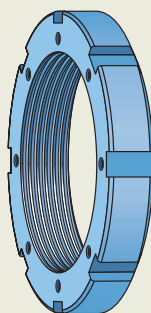


Fig. 6

Tuerca de fijación HM y HME

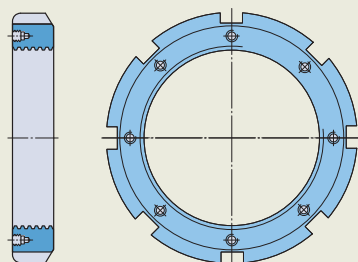


Fig. 7

Seguro de fijación MS

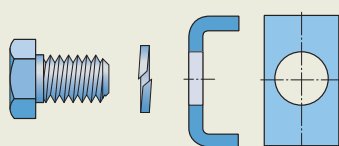


Fig. 8

Tuerca de fijación HME, con cara lateral rebajada

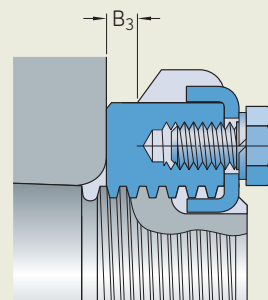


Fig. 9

Fijación con una arandela

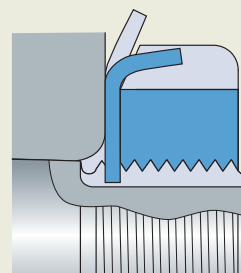


Fig. 10

Fijación con una placa

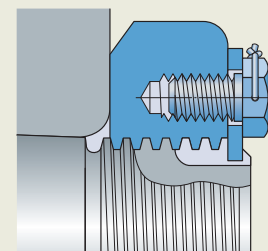
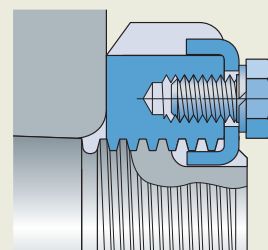


Fig. 11

Fijación con un seguro



Tuercas de fijación con fijación integral

Las tuercas de fijación con fijación integral reducen el costo del eje, ya que no se necesita un canal chavetero. La instalación es más rápida y simple porque no se necesita un dispositivo de fijación separado.

Tuercas de fijación KMFE

Las tuercas de fijación KMFE (**fig. 12**):

- están diseñadas para fijar axialmente los rodamientos de rodillos toroidales CARB, los rodamientos de rodillos a rótula sellados y los rodamientos de bolas a rótula sellados en un eje
- tienen caras de contacto adecuadas para los rodamientos previstos
- están disponibles para rosca M 20x1 a M 200x3 (tamaños de 4 a 40)

Las tuercas de fijación KMFE no deben utilizarse en ejes con un canal chavetero. Solo deben utilizarse con manguitos de fijación especiales con ranura estrecha. Se puede dañar la tuerca si se alinea el prisionero con un canal chavetero o una ranura ancha. Las tuercas de fijación KMFE pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas.

Características y beneficios

- Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca: 0,02 a 0,03 mm
- No requieren canal chavetero
- Fáciles de instalar
- Fijación sencilla y resistente
- Reutilizables
- Caras de contacto adecuadas para los rodamientos previstos
- Equipadas con marcas visuales para utilizar ángulos de apriete

Tuercas de fijación KMK

Las tuercas de fijación KMK (**fig. 13**):

- tienen como objetivo fijar los rodamientos radiales en aplicaciones menos demandantes
- están disponibles para rosca M 10x0,75 a M 100x2 (tamaños de 0 a 20)

Las tuercas de fijación KMK no deben utilizarse en ejes con canales chaveteros ni en manguitos de fijación con ranuras de chavetas. Se puede dañar el dispositivo de fijación si este se alinea con el canal chavetero o la ranura. Las tuercas de fijación KMK pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas.

Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-5.

El principio de fijación

Las tuercas de fijación con fijación integral se fijan mediante fricción. La fricción es suficiente para fijar la tuerca en su posición.

Las tuercas de fijación KMFE tienen un prisionero integral para fijar la tuerca en su posición. Cuando se ajusta el prisionero, hace que la rosca de la tuerca se deforme y presione contra el eje o la rosca del manguito (**fig. 14**).

Las KMK tienen una inserción roscada de acero en sus agujeros. Las roscas de la inserción coinciden con las roscas de la tuerca de fijación. La inserción actúa como placa de presión cuando se ajusta un prisionero, que pasa a través del cuerpo de la tuerca de fijación (**fig. 15**).

Fig. 12

Tuerca de fijación KMFE

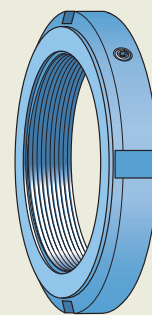


Fig. 13

Tuerca de fijación KMK

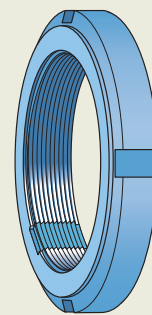


Fig. 14

Fijación con tornillo de fijación: KMFE

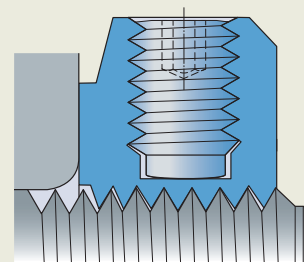
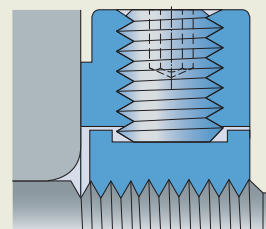


Fig. 15

Fijación con dispositivo de fijación integral: KMK



Tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación

Las tuercas de fijación KMT y KMTA están diseñadas para aplicaciones que requieren una alta precisión, un montaje sencillo y una fijación confiable¹⁾. Los tres pasadores de fijación equidistantes entre sí permiten que estas tuercas de fijación se coloquen con precisión en ángulos rectos con respecto al eje. Sin embargo, también pueden ajustarse para compensar las pequeñas desviaciones angulares de los componentes adyacentes.

Las tuercas de fijación KMT (fig. 16):

- están disponibles para rosca M 10x0,75 a M 200x3 (tamaños de 0 a 40)
- están disponibles, a pedido, para rosca Tr 220x4 a Tr 420x5 (tamaños de 44 a 84)

Las tuercas de fijación KMTA (fig. 17):

- están disponibles para rosca M 25x1,5 a M 200x3 (tamaños de 5 a 40)
- tienen una superficie exterior cilíndrica y, en algunos tamaños, tienen un paso de rosca diferente al de las tuercas de fijación KMT
- están diseñadas principalmente para las aplicaciones donde el espacio es limitado y la superficie exterior cilíndrica puede utilizarse como un elemento del sello de intersticio

Características y beneficios

- Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca (tamaños ≤ 40): 0,005 mm
- Ajustables para compensar pequeñas desviaciones angulares (fig. 18)
- Paso de rosca fino
- Resisten cargas axiales elevadas
- Mecanismo de fijación confiable y eficaz
- Fácil instalación y desmontaje
- No requieren canal chavetero¹⁾
- Reutilizables
- Diseñadas para instalación y desmontaje frecuentes

¹⁾ Las tuercas de fijación KMT y KMTA no deben utilizarse en ejes con canales chaveteros en la rosca ni en manguitos de fijación. Los pasadores de fijación se pueden dañar si se alinean con cualquiera de ellos.

Fig. 16

Tuerca de fijación de precisión KMT

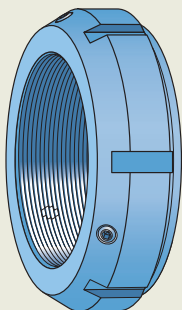


Fig. 17

Tuerca de fijación de precisión KMTA

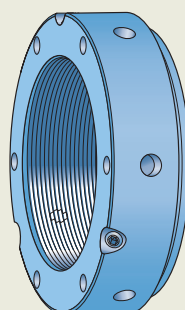
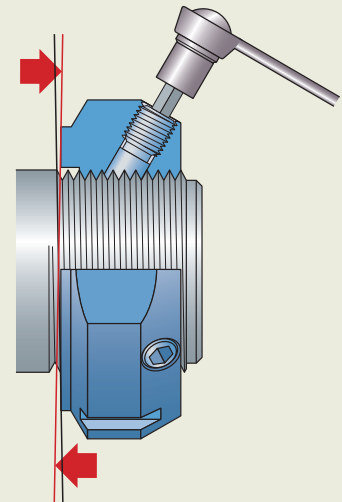


Fig. 18

Ajustables para minimizar la variación axial



El principio de fijación

Las tuercas de fijación de precisión KMT y KMTA tienen tres pasadores de fijación equidistantes entre sí alrededor de su circunferencia (**fig. 19 a fig. 21**) que pueden ajustarse con prisioneros para fijar la tuerca sobre el eje. La cara del extremo de cada pasador está mecanizada para que coincida con la rosca del eje. Los agujeros para los pasadores de fijación y los prisioneros se perforan con sus ejes paralelos a los flancos cargados de la rosca del eje (**fig. 22**). Los tornillos de fijación, cuando se aprietan con el par recomendado, proporcionan suficiente fricción entre los extremos de los pasadores y los flancos no cargados de las roscas para evitar que se afloje la tuerca en condiciones normales de funcionamiento (*Par de afloje*, **página 1098**). Como los pasadores de fijación están apretados contra los flancos no cargados de la rosca del eje, no están sometidos a ninguna de las cargas de la aplicación impuestas a la tuerca.

Tuercas de fijación de precisión con tornillos de fijación axiales

Las tuercas de fijación KMD (**fig. 23**) se diseñaron específicamente para compresores helicoidales, pero pueden usarse en otras aplicaciones que requieren una alta precisión, un montaje sencillo y una fijación confiable. Una vez que se aprietan los cuatro tornillos de fijación, la tuerca de fijación se coloca con precisión en ángulos rectos con respecto a la rosca del eje. Los tornillos de fijación, cuando se aprietan con el par de apriete recomendado, precargan la tuerca de fijación y las roscas del eje, y generan suficiente fricción para evitar que se afloje la tuerca en condiciones normales de funcionamiento. Los tornillos de fijación no soportan ninguna parte de la carga soportada en servicio.

Las tuercas de fijación KMD están disponibles para rosca M 20x1 a M 105x2 (tamaños de 4 a 21)

Características y beneficios

- Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca: 0,005 mm
- Ajustables para una colocación axial precisa
- La fijación eficaz evita que la tuerca se afloje en condiciones normales de funcionamiento
- Fácil instalación y desmontaje
- No requieren canal chavetero
- Reutilizables
- Diseñadas para instalación y desmontaje frecuentes

Estas tuercas de fijación no se incluyen en este catálogo, pero se pueden encontrar en línea en skf.com/go/17000-25-6.

El principio de fijación

Las tuercas de fijación KMD se fijan con tornillos de fijación axiales (**fig. 24**). La parte delantera de la tuerca de fijación fija el componente en el eje. La parte trasera se ajusta contra los flancos no cargados de la rosca del eje mediante tornillos de fijación axiales, lo que crea suficiente fricción para evitar que la tuerca de fijación se afloje en condiciones normales de funcionamiento.

Fig. 19

Tuerca de fijación KMT con dos caras planas opuestas

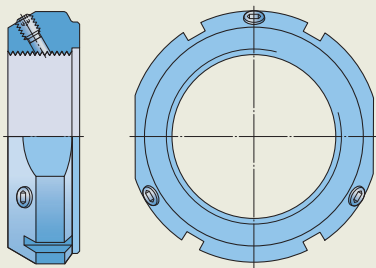


Fig. 21

Tuercas de fijación KMTA con orificios alrededor de su circunferencia y en una cara lateral

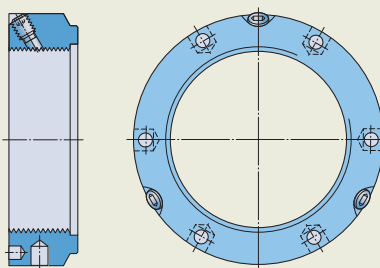


Fig. 23

Tuerca de fijación de precisión KMD

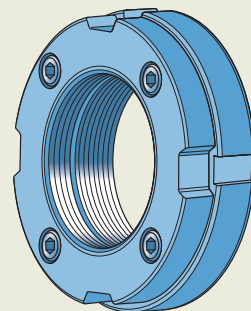


Fig. 20

Tuerca de fijación KMT con seis ranuras y sin caras planas

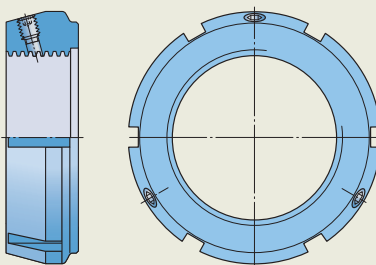


Fig. 22

Fijación con pasadores de fijación

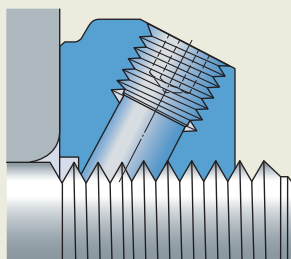
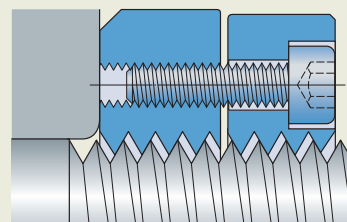


Fig. 24

Fijación con tornillos de fijación axiales



Datos de producto

	Tuercas de fijación que requieren un canal chavetero KM, KML, HM .. T, HM y HME	Tuercas de fijación con fijación integral KMFE y KMK
Estándares de las dimensiones	ISO 2982-2	ISO 2982-2, excepto para el ancho de las tuercas de fijación y el diámetro exterior de la cara de la abrazadera Prisioneros: • KMFE → ISO 4028, clase del material 45H • KMK → ISO 4026, clase del material 45H
Tolerancias	KM y KML Rosca métrica, 5H: ISO 965-3 Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca: 0,02 a 0,06 mm, según el tamaño de la tuerca de fijación Ranuras de montaje según DIN 981 HM, HME y HM .. T Rosca trapezoidal métrica, 7H: ISO 2903 Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca: 0,06 a 0,16 mm, según el tamaño de la tuerca de fijación	Rosca métrica, 5H: ISO 965-3
Roscas del eje (recomendación)	KM y KML Rosca métrica, 6g: ISO 965-3 HM, HME y HM .. T Rosca trapezoidal métrica, 7e: ISO 2903	Rosca métrica, 6g: ISO 965-3
Par de afloje	—	Las tuercas de fijación KMFE y KMK se fijan en el eje (manguito) por fricción. La fricción y, por lo tanto, el par de afloje, varían como consecuencia de la precisión del par de apriete del prisionero, el acabado superficial de la rosca del eje (manguito), la cantidad de lubricante en la rosca, etc. Las tuercas de fijación se deben montar adecuadamente en las roscas secas o que solamente tengan una cantidad mínima de lubricante. Las tuercas de fijación KMFE y KMK proporcionan la fijación suficiente para las aplicaciones de rodamientos previstas.



Tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación
KMT y KMTA

Rosca métrica: ISO 965-3

Rosca métrica, 5H: ISO 965-3
Variación axial máxima entre la cara de fijación y la rosca (tamaños ≤ 40): 0,005 mm

Rosca métrica, 6g: ISO 965-3
Rosca trapecial, 7e: ISO 2903

Las tuercas de fijación KMT y KMTA se fijan en el eje (manguito) por fricción. La fricción y, por lo tanto, el par de afloje, varían como consecuencia de la precisión del par de apriete del prisionero, el acabado superficial de la rosca del eje, la cantidad de lubricante en la rosca, etc. Las tuercas de fijación KMT y KMTA se deben montar adecuadamente en las roscas secas o que solamente tengan una cantidad mínima de lubricante.

Siempre que estén montadas correctamente en una rosca seca o mínimamente lubricada, la experiencia ha demostrado que las tuercas de fijación KMT y KMTA de SKF tienen fijación suficiente para las aplicaciones típicas de los rodamientos generales y de superprecisión.

Instalación y desmontaje

Tuercas de fijación que requieren un canal chavetero

Las tuercas de fijación que requieren un canal chavetero son sencillas de instalar. Cada tuerca tiene cuatro ranuras equidistantes entre sí alrededor de su circunferencia para soportar una llave de gancho o de impacto. Las designaciones de las llaves asociadas se indican en las tablas de productos correspondientes.

Las tuercas de fijación que requieren un canal chavetero pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas. Debe utilizarse una arandela de fijación, un seguro de fijación o una placa de fijación nuevos cada vez que se instale la tuerca de fijación correspondiente.

Uso de tuercas de fijación con arandelas de fijación para fijar un rodamiento

Montaje de rodamientos y componentes en un eje cilíndrico

- 1 Coloque el rodamiento en su lugar sobre el eje cilíndrico.
- 2 Siga con el paso 5 a continuación *Fijación del rodamiento*.

Montaje de los rodamientos en un manguito de fijación o asiento cónico

- 1 Deslice el rodamiento sobre el manguito de fijación o asiento cónico.
- 2 Con el chaflán orientado hacia el rodamiento, enrosque la tuerca (sin la arandela de fijación) sobre la rosca del eje o del manguito de fijación (**fig. 25**).
- 3 Ajuste la tuerca con una llave de gancho o de impacto hasta obtener el juego correcto en el rodamiento (**fig. 26**).
- 4 Retire la tuerca. Siga con el paso 5.

Fijación del rodamiento

- 5 Deslice la arandela de fijación sobre la rosca hasta que toque el rodamiento. Con el chaflán orientado hacia el rodamiento, enrosque la tuerca de fijación en su lugar (**fig. 27**).
- 6 Apriete la tuerca firmemente contra la arandela de fijación y el rodamiento con una llave de gancho o de impacto; asegúrese de no apretarla en exceso. En el caso de rodamientos en manguitos de fijación o ejes cónicos, asegúrese de que el rodamiento no se cale más sobre su asiento.
- 7 Fije la tuerca en posición doblando una de las lengüetas de la arandela de fijación en una de las ranuras de la tuerca (**fig. 28**). No doble la lengüeta hasta la parte inferior de la ranura.

Uso de tuercas de fijación con seguros de fijación para fijar un rodamiento

- 1 Con el rodamiento o el componente en posición, enrosque la tuerca de fijación en su lugar.
- 2 Apriete la tuerca contra el rodamiento o componente con una llave de impacto (**fig. 29**), alineando una de las ranuras en su diámetro exterior con el canal chavetero de la rosca del eje y asegurándose de no apretarla en exceso.
- 3 Coloque una arandela de muelle y el seguro de fijación sobre el tornillo de fijación.
- 4 Coloque el seguro de fijación en el canal chavetero de la rosca del eje, la ranura en el diámetro exterior de la tuerca, y asegure con el tornillo de fijación y la arandela de muelle. Alinee el tornillo con uno de los orificios roscados de una de las caras laterales de la tuerca de fijación.
- 5 Apriete el tornillo con una llave apropiada (**fig. 30**).

Fig. 25

Enrosque la tuerca, sin la arandela de fijación, sobre la rosca del eje o del manguito de fijación

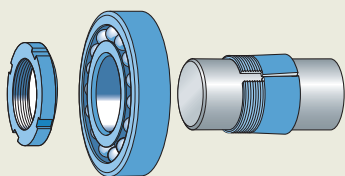


Fig. 26

Ajuste la tuerca con una llave de gancho o de impacto

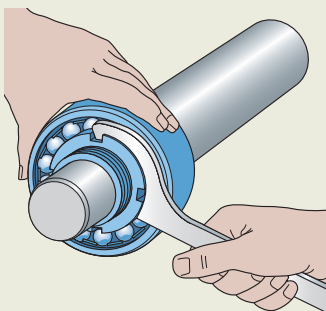
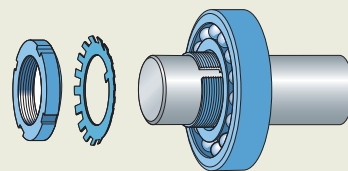


Fig. 27

Deslice la arandela de fijación sobre la rosca y enrosque la tuerca de fijación en su lugar



Tuercas de fijación con fijación integral

Las tuercas de fijación con fijación integral son sencillas de instalar. Cada tuerca tiene cuatro ranuras equidistantes entre sí alrededor de su circunferencia para soportar una llave de gancho. Las designaciones de las llaves asociadas se muestran en la **tabla de productos, página 1112**.

Las tuercas de fijación con fijación integral pueden reutilizarse, siempre y cuando no estén dañadas.

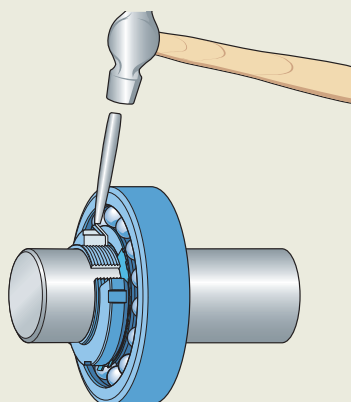
Montaje

Montaje de los rodamientos sobre un asiento cónico o manguito de fijación especial

- 1 Deslice el rodamiento sobre su asiento cónico.
- 2 Con la cara de contacto hacia el rodamiento, enrosque la tuerca en el eje.
- 3 Ajuste la tuerca con una llave de gancho o de impacto, hasta obtener el juego interno requerido en el rodamiento.
- 4 Ajuste el prisionero con el valor del par que se muestra en la **tabla de productos**.

Fig. 28

Fije la tuerca en posición doblando una de las lengüetas de la arandela de fijación en una de las ranuras de la tuerca.



Fijación de rodamientos sobre un asiento cilíndrico

- 1 Con el rodamiento en posición, enrosque la tuerca de fijación en su lugar.
- 2 Ajuste la tuerca contra el rodamiento con una llave de gancho; asegúrese de no ajustarla en exceso.
- 3 Ajuste el prisionero con el valor del par que se muestra en la **tabla de productos**.

Desmontaje

- 1 Para retirar la tuerca de fijación, afloje el prisionero. Incluso cuando se retira el prisionero, la tuerca de fijación genera un par de fijación limitado.
- 2 Para soltar completamente el sistema de fijación y facilitar la reutilización de la tuerca de fijación, golpee levemente las zonas cerca del prisionero con un martillo y un mandril suave. No dañe los agujeros roscados para el prisionero.
- 3 Desenrosque la tuerca de fijación con una llave de gancho.

Fig. 29

Apriete la tuerca contra el rodamiento o componente con una llave de impacto

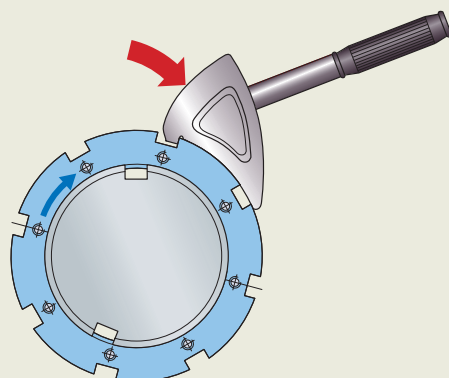
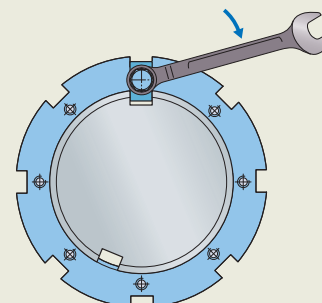


Fig. 30

Apriete el tornillo con una llave apropiada.



Tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación

Las tuercas de fijación de precisión KMT tienen ranuras alrededor de su circunferencia para soportar una llave de gancho o de impacto (**fig. 19, página 1097, y fig. 20, página 1097**). Las designaciones de las llaves asociadas se muestran en la **tabla de productos, página 1114**. Además de las ranuras, las tuercas de fijación de precisión KMT con una rosca ≤ 75 mm (tamaño ≤ 15) tienen dos caras planas opuestas para soportar una llave. Las tuercas de fijación con una rosca ≥ 80 mm (tamaños ≥ 16) tienen seis ranuras y no tienen caras planas.

Las tuercas de fijación de precisión KMTA tienen orificios alrededor de su circunferencia y en una cara lateral (**fig. 21, página 1097**). Pueden ajustarse con una llave de apriete o una llave de espiga. Las llaves asociadas según la norma DIN 1810 se indican en la **tabla de productos, página 1116**.

Las tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación están diseñadas para la instalación y el desmontaje frecuentes, siempre y cuando no estén dañadas.

Instalación

- 1 Con el rodamiento en posición, enrosque la tuerca de fijación en su lugar.
- 2 Apriete la tuerca con una llave de gancho o de impacto, y asegúrese de no apretarla en exceso.
- 3 Ajuste los prisioneros con cuidado hasta que los pasadores de fijación se enganchen en la rosca del eje.
- 4 Ajuste los prisioneros de manera alternada con una llave dinamométrica hasta alcanzar el valor de par recomendado, que se muestra en las tablas de productos.

Las tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación no deben utilizarse para calar rodamientos sobre un asiento cónico.

Ajuste

Las tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación son ajustables. Los tres pasadores de fijación equidistantes entre sí permiten que estas tuercas de fijación se coloquen con precisión en ángulos rectos con respecto al eje. Sin embargo, también pueden ajustarse para compensar las pequeñas desviaciones angulares de los componentes adyacentes.

Pueden realizarse ajustes mediante el siguiente procedimiento (**fig. 31 y fig. 32**):

- 1 Afloje el (los) prisionero(s) en la posición donde se observe la mayor desviación.
- 2 Ajuste el (los) tornillo(s) restante(s) de igual manera.
- 3 Vuelva a ajustar el (los) tornillo(s) que se aflojó (aflojaron).
- 4 Controle que la alineación de la tuerca en relación con el eje sea la requerida.
- 5 Repita el procedimiento si es necesario.

Desmontaje

Al desmontar las tuercas de fijación de precisión con pasadores de fijación, estos aún pueden seguir enganchados en la rosca del eje, incluso después de haberse aflojado los prisioneros. Con un martillo de caucho, golpee levemente la tuerca próxima a los pasadores para aflojarlos.

Fig. 31

Ejemplo 1: Procedimiento de ajuste para las tuercas de fijación KMT y KMTA

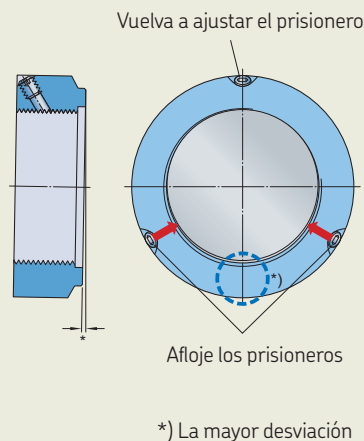
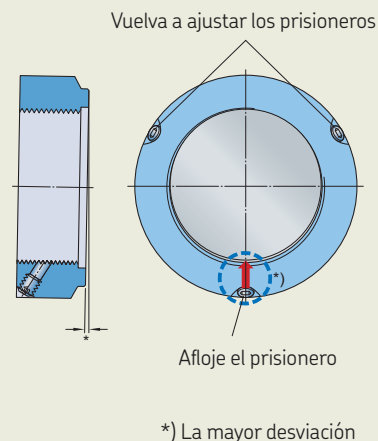


Fig. 32

Ejemplo 2: Procedimiento de ajuste para las tuercas de fijación KMT y KMTA



Sistema de designación

--	--	--

Tipo de producto

AN	Tuerca de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ANSI, serie normal
HM	Tuerca de fijación con una rosca trapezoidal
HME	Tuerca de fijación HM con un diámetro exterior rebajado
HML	Tuerca de fijación HM, serie liviana
HMLL	Tuerca de fijación HML con una altura de sección transversal inferior
KM	Tuerca de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ISO
KMD	Tuerca de fijación de precisión de dos partes con tornillos de fijación axiales
KMFE	Tuerca de fijación con un tornillo de fijación integral, cara de contacto diseñada para rodamientos de rodillos toroidales CARB, rodamientos de rodillos a rótula sellados y rodamientos de bolas a rótula sellados
KMK	Tuerca de fijación con un dispositivo de fijación integral
KML	Tuerca de fijación con una altura de sección transversal inferior
KMT	Tuerca de fijación de precisión con pasadores de fijación
KMTA	Tuerca de fijación de precisión con pasadores de fijación y con la superficie exterior cilíndrica (algunas tienen un paso de rosca diferente al de las tuercas KMT)
N	Tuerca de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ANSI Las tuercas de fijación N se encuentran disponibles en dos series; N 00 serie normal y N 000 serie de bajo perfil
MB	Arandela de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ISO para una tuerca de fijación KM
MBL	Arandela de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ISO para una tuerca de fijación KML
MS	Seguro de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ISO para una tuerca de fijación HM o HME
PL	Placa de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ANSI
W	Arandela de fijación, dimensiones de acuerdo con la norma ANSI Las arandelas de fijación W se encuentran disponibles en dos series; W 00 para tuercas de fijación de serie normal (AN y N) y W 000 para tuercas de fijación de serie de bajo perfil (N 0) sin una lengüeta axial

Identificación del tamaño

para dimensiones métricas

0	Diámetro de la rosca, 10 mm
1	Diámetro de la rosca, 12 mm
2	Diámetro de la rosca, 15 mm
3	Diámetro de la rosca, 17 mm
4	(x5) diámetro de la rosca, 20 mm
a	a
96	(x5) diámetro de la rosca, 480 mm
/500 a	Diámetro de la rosca, 500 mm
a	a
/1120	Diámetro de la rosca, 1 120 mm

para dimensiones en pulgadas

0	Diámetro de la rosca, 0.391 pulg.
1	Diámetro de la rosca, 0.469 pulg.
2	Diámetro de la rosca, 0.586 pulg.
3	Diámetro de la rosca, 0.664 pulg.
4	Diámetro de la rosca, 0.781 pulg.
a	a
96	Diámetro de la rosca, 18.894 pulg.
500	Diámetro de la rosca, 19.682 pulg.
a	a
950	Diámetro de la rosca, 37.410 pulg.

Sufijos

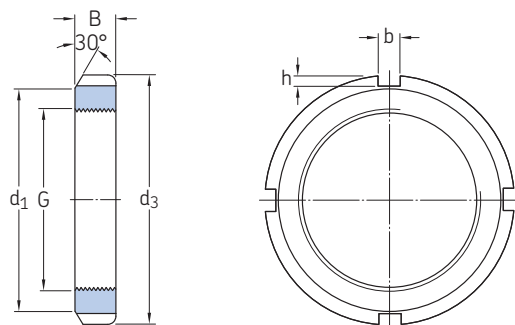
A	Mayor grosor de la placa para las arandelas de fijación MB
B	Rosca Whitworth
H	Diámetro de contacto mayor
L	Diámetro de contacto menor
P	Material sinterizado
T	Rosca trapezoidal



25.1 Tuercas de fijación KM(L) y HM .. T

M 10x0,75 – M 200x3

Tr 210x4 – Tr 280x4



Dimensiones						Capacidad de carga axial estática	Masa	Designaciones		
G	d ₁	d ₃	B	b	h			Tuerca de fijación	Arandela de fijación asociada	Llave asociada
mm						kN	kg	–		
M 10x0,75	13,5	18	4	3	2	9,8	0,004	► KM 0	MB 0	HN 0
M 12x1	17	22	4	3	2	11,8	0,006	► KM 1	MB 1	HN 1
M 15x1	21	25	5	4	2	14,6	0,009	► KM 2	MB 2	HN 2-3
M 17x1	24	28	5	4	2	19,6	0,012	► KM 3	MB 3	HN 2-3
M 20x1	26	32	6	4	2	24	0,025	► KM 4	MB 4	HN 4
M 25x1,5	32	38	7	5	2	31,5	0,028	► KM 5	MB 5	HN 5-6
M 30x1,5	38	45	7	5	2	36,5	0,039	► KM 6	MB 6	HN 5-6
M 35x1,5	44	52	8	5	2	50	0,059	► KM 7	MB 7	HN 7
M 40x1,5	50	58	9	6	2,5	62	0,078	► KM 8	MB 8	HN 8-9
M 45x1,5	56	65	10	6	2,5	78	0,11	► KM 9	MB 9	HN 8-9
M 50x1,5	61	70	11	6	2,5	91,5	0,14	► KM 10	MB 10	HN 10-11
M 55x2	67	75	11	7	3	91,5	0,15	► KM 11	MB 11	HN 10-11
M 60x2	73	80	11	7	3	95	0,16	► KM 12	MB 12	HN 12-13
M 65x2	79	85	12	7	3	108	0,19	► KM 13	MB 13	HN 12-13
M 70x2	85	92	12	8	3,5	118	0,23	► KM 14	MB 14	HN 14
M 75x2	90	98	13	8	3,5	134	0,27	► KM 15	MB 15	HN 15
M 80x2	95	105	15	8	3,5	173	0,36	► KM 16	MB 16	HN 16
M 85x2	102	110	16	8	3,5	190	0,41	► KM 17	MB 17	HN 17
M 90x2	108	120	16	10	4	216	0,51	► KM 18	MB 18	HN 18-20
M 95x2	113	125	17	10	4	236	0,55	► KM 19	MB 19	HN 18-20
M 100x2	120	130	18	10	4	255	0,64	► KM 20	MB 20	HN 18-20
M 105x2	126	140	18	12	5	290	0,79	► KM 21	MB 21	HN 21-22
M 110x2	133	145	19	12	5	310	0,87	► KM 22	MB 22	HN 21-22

25.1



► Producto popular

Dimensiones						Capacidad de carga axial estática	Masa	Designaciones		
G	d ₁	d ₃	B	b	h			Tuerca de fijación	Arandela de fijación asociada	Llave asociada
mm						kN	kg	—		
M 115x2	137	150	19	12	5	315	0,91	► KM 23	MB 23	TMFN 23-30
M 120x2	135	145	20	12	5	265	0,69	► KML 24	MBL 24	HN 21-22
	138	155	20	12	5	340	0,97	► KM 24	MB 24	TMFN 23-30
M 125x2	148	160	21	12	5	360	1,1	► KM 25	MB 25	TMFN 23-30
M 130x2	145	155	21	12	5	285	0,8	► KML 26	MBL 26	TMFN 23-30
	149	165	21	12	5	365	1,1	► KM 26	MB 26	TMFN 23-30
M 135x2	160	175	22	14	6	430	1,4	► KM 27	MB 27	TMFN 23-30
M 140x2	155	165	22	12	5	305	0,92	► KML 28	MBL 28	TMFN 23-30
	160	180	22	14	6	430	1,4	► KM 28	MB 28	TMFN 23-30
M 145x2	171	190	24	14	6	520	1,8	► KM 29	MB 29	TMFN 23-30
M 150x2	170	180	24	14	5	390	1,25	► KML 30	MBL 30	TMFN 23-30
	171	195	24	14	6	530	1,9	► KM 30	MB 30	TMFN 23-30
M 155x3	182	200	25	16	7	540	2,1	► KM 31	MB 31	TMFN 30-40
M 160x3	180	190	25	14	5	405	1,4	► KML 32	MBL 32	TMFN 23-30
	182	210	25	16	7	585	2,3	► KM 32	MB 32	TMFN 30-40
M 165x3	193	210	26	16	7	570	2,3	► KM 33	MB 33	TMFN 30-40
M 170x3	190	200	26	16	5	430	1,55	► KML 34	MBL 34	TMFN 30-40
	193	220	26	16	7	620	2,35	► KM 34	MB 34	TMFN 30-40
M 180x3	200	210	27	16	5	450	1,8	► KML 36	MBL 36	TMFN 30-40
	203	230	27	18	8	670	2,8	► KM 36	MB 36	TMFN 30-40
M 190x3	210	220	28	16	5	475	1,85	► KML 38	MBL 38	TMFN 30-40
	214	240	28	18	8	695	3,05	► KM 38	MB 38	TMFN 30-40
M 200x3	222	240	29	18	8	625	2,6	► KML 40	MBL 40	TMFN 30-40
	226	250	29	18	8	735	3,35	► KM 40	MB 40	TMFN 30-40
Tr 210x4	238	270	30	20	10	Contact SKF	5,1	► HM 42 T	— ¹⁾	TMFN 40-52
Tr 220x4	250	280	32	20	10	Contact SKF	4,75	► HM 44 T	MB 44	TMFN 40-52
Tr 230x4	260	290	34	20	10	Contact SKF	5,45	HM 46 T	— ¹⁾	TMFN 40-52
Tr 240x4	270	300	34	20	10	Contact SKF	5,6	► HM 48 T	MB 48	TMFN 40-52
Tr 250x4	290	320	36	20	10	Contact SKF	7,45	HM 50 T	— ¹⁾	TMFN 40-52
Tr 260x4	300	330	36	24	12	Contact SKF	7,55	► HM 52 T	MB 52	TMFN 52-64
Tr 280x4	320	350	38	24	12	Contact SKF	8,65	► HM 56 T	MB 56	TMFN 52-64

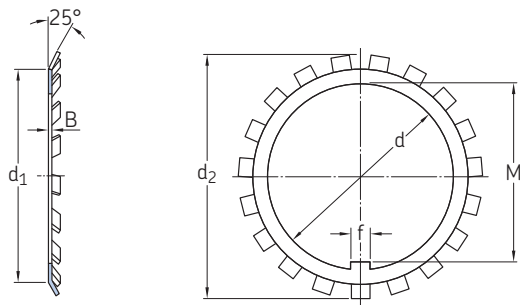
► Producto popular

¹⁾ Las tuercas HM .. T que no tienen arandelas de fijación asociadas están diseñadas solo para fines de desmontaje.



25.2 Arandelas de fijación MB(L)

MB 0 – MB 56



Designación	Dimensiones						Masa
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
► MB 0	10	13,5	21	1	3	8,5	0,001
► MB 1	12	17	25	1	3	10,5	0,002
MB 1 A		17	25	1,2	3	10,5	0,0025
► MB 2	15	21	28	1	4	13,5	0,003
MB 2 A		21	28	1,2	4	13,5	0,0035
► MB 3	17	24	32	1	4	15,5	0,003
MB 3 A		24	32	1,2	4	15,5	0,0035
► MB 4	20	26	36	1	4	18,5	0,004
MB 4 A		26	36	1,2	4	18,5	0,005
► MB 5	25	32	42	1,25	5	23	0,006
MB 5 A		32	42	1,8	5	23	0,0085
► MB 6	30	38	49	1,25	5	27,5	0,008
MB 6 A		38	49	1,8	5	27,5	0,011
► MB 7	35	44	57	1,25	6	32,5	0,011
MB 7 A		44	57	1,8	6	32,5	0,016
► MB 8	40	50	62	1,25	6	37,5	0,013
MB 8 A		50	62	1,8	6	37,5	0,018
► MB 9	45	56	69	1,25	6	42,5	0,015
MB 9 A		56	69	1,8	6	42,5	0,021
► MB 10	50	61	74	1,25	6	47,5	0,016
MB 10 A		61	74	1,8	6	47,5	0,023
► MB 11	55	67	81	1,5	8	52,5	0,022
MB 11 A		67	81	2,5	8	52,5	0,037
► MB 12	60	73	86	1,5	8	57,5	0,024
MB 12 A		73	86	2,5	8	57,5	0,04
► MB 13	65	79	92	1,5	8	62,5	0,03
MB 13 A		79	92	2,5	8	62,5	0,05
► MB 14	70	85	98	1,5	8	66,5	0,032
MB 14 A		85	98	2,5	8	66,5	0,053
► MB 15	75	90	104	1,5	8	71,5	0,035
MB 15 A		90	104	2,5	8	71,5	0,058

Designación	Dimensiones						Masa
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
–	mm						kg
► MB 16	80	95	112	1,75	10	76,5	0,046
MB 16 A		95	112	2,5	10	76,5	0,066
► MB 17	85	102	119	1,75	10	81,5	0,053
MB 17 A		102	119	2,5	10	81,5	0,076
► MB 18	90	108	126	1,75	10	86,5	0,061
MB 18 A		108	126	2,5	10	86,5	0,087
► MB 19	95	113	133	1,75	10	91,5	0,066
MB 19 A		113	133	2,5	10	91,5	0,094
► MB 20	100	120	142	1,75	12	96,5	0,077
MB 20 A		120	142	2,5	12	96,5	0,11
► MB 21	105	126	145	1,75	12	100,5	0,083
► MB 22	110	133	154	1,75	12	105,5	0,091
► MB 23	115	137	159	2	12	110,5	0,11
► MBL 24	120	135	152	2	14	115	0,07
MB 24		138	164	2	14	115	0,11
► MB 25	125	148	170	2	14	120	0,12
► MBL 26	130	145	161	2	14	125	0,08
MB 26		149	175	2	14	125	0,12
► MB 27	135	160	185	2	14	130	0,14
► MBL 28	140	155	172	2	16	135	0,09
MB 28		160	192	2	16	135	0,14
► MB 29	145	172	202	2	16	140	0,17
► MBL 30	150	170	189	2	16	145	0,1
MB 30		171	205	2	16	145	0,18
► MB 31	155	182	212	2,5	16	147,5	0,2
► MBL 32	160	180	199	2,5	18	154	0,14
MB 32		182	217	2,5	18	154	0,22
► MB 33	165	193	222	2,5	18	157,5	0,24

25.2



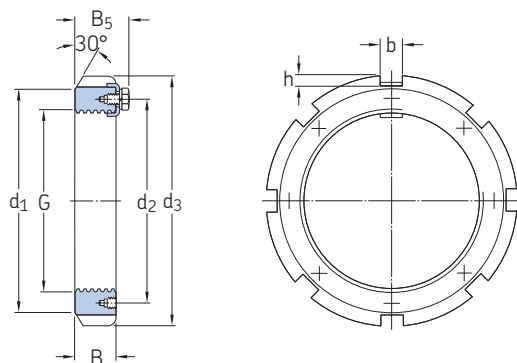
► Producto popular

Designación	Dimensiones						Masa
	d	d ₁	d ₂	B	f	M	
—	mm						kg
► MBL 34	170	190	211	2,5	18	164	0,15
► MB 34		193	232	2,5	18	164	0,24
► MBL 36	180	200	222	2,5	20	174	0,16
► MB 36		203	242	2,5	20	174	0,26
► MBL 38	190	210	232	2,5	20	184	0,17
► MB 38		214	252	2,5	20	184	0,26
► MBL 40	200	222	245	2,5	20	194	0,22
► MB 40		226	262	2,5	20	194	0,28
► MB 44	220	250	292	3	24	213	0,35
► MB 48	240	270	312	3	24	233	0,45
► MB 52	260	300	342	3	28	253	0,65
► MB 56	280	320	362	3	28	273	0,7



25.3 Tuercas de fijación HM

Tr 280x4 – Tr 1120x8



Dimensiones								Masa	Designaciones	Seguro de	Llave	Cáncamo
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	b	h		Tuerca de fijación	fijación asociado	asociada	asociado
mm								kg	–			
Tr 280x4	310	293	330	38	50	24	10	5,75	► HM 3056	MS 3056	TMFN 52-64	–
Tr 300x4	336	316	360	42	54	24	12	8,35	► HM 3060	MS 3060	TMFN 52-64	–
	340	326	380	40	53	24	12	11,5	► HM 3160	MS 3160	TMFN 52-64	–
Tr 320x5	356	336	380	42	55	24	12	9	► HM 3064	MS 3068-64	TMFN 52-64	–
	360	346	400	42	56	24	12	13	► HM 3164	MS 3164	TMFN 52-64	–
Tr 340x5	376	356	400	45	58	24	12	11	► HM 3068	MS 3068-64	TMFN 52-64	–
	400	373	440	55	72	28	15	24	► HM 3168	MS 3172-68	TMFN 64-80	M 10
Tr 360x5	394	375	420	45	58	28	13	11,5	► HM 3072	MS 3072	TMFN 64-80	–
	420	393	460	58	75	28	15	26,5	► HM 3172	MS 3172-68	TMFN 64-80	M 10
Tr 380x5	422	399	450	48	62	28	14	15	► HM 3076	MS 3080-76	TMFN 64-80	–
	440	415	490	60	77	32	18	32	► HM 3176	MS 3176	TMFN 64-80	M 10
Tr 400x5	442	419	470	52	66	28	14	17	► HM 3080	MS 3080-76	TMFN 64-80	–
	460	440	520	62	82	32	18	38	► HM 3180	MS 3184-80	TMFN 64-80	M 10
Tr 420x5	462	439	490	52	66	32	14	18,5	► HM 3084	MS 3084	TMFN 64-80	–
	490	460	540	70	90	32	18	45	► HM 3184	MS 3184-80	TMFN 80-500	M 10
Tr 440x5	490	463	520	60	77	32	15	26	► HM 3088	MS 3092-88	TMFN 64-80	M 10
	510	478	560	70	90	36	20	46,5	► HM 3188	MS 3192-88	TMFN 80-500	M 10
Tr 460x5	510	483	540	60	77	32	15	27	► HM 3092	MS 3092-88	TMFN 80-500	M 10
	540	498	580	75	95	36	20	50,5	HM 3192	MS 3192-88	TMFN 80-500	M 10
Tr 480x5	560	528	620	75	95	36	20	62	HM 3196	MS 3196	TMFN 80-500	M 10
Tr 500x5	550	523	580	68	85	36	15	33,5	► HM 30/500	MS 30/500-96	TMFN 500-600	M 10
Tr 530x6	590	558	630	68	90	40	20	42,5	► HM 30/530	MS 30/600-530	TMFN 500-600	M 10
Tr 560x6	610	583	650	75	97	40	20	44,5	► HM 30/560	MS 30/560	TMFN 500-600	M 10
Tr 600x6	660	628	700	75	97	40	20	52,5	► HM 30/600	MS 30/600-530	TMFN 500-600	M 10
Tr 630x6	690	658	730	75	97	45	20	55	► HM 30/630	MS 30/630	TMFN 500-600	M 10
Tr 670x6	740	703	780	80	102	45	20	68,5	► HM 30/670	MS 30/670	TMFN 600-750	M 10
Tr 710x7	780	742	830	90	112	50	25	91,5	► HM 30/710	MS 30/710	TMFN 600-750	M 12
Tr 750x7	820	782	870	90	112	55	25	94	► HM 30/750	MS 30/800-750	TMFN 600-750	M 12

25.3



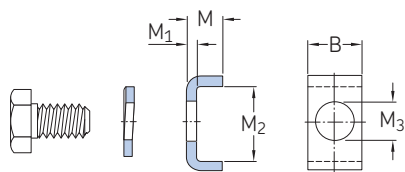
► Producto popular

Dimensiones								Masa	Designaciones Tuerca de fijación	Seguro de fijación asociado	Llave asociada	Cáncamo asociado
G	d ₁	d ₂	d ₃	B	B ₅	b	h					
mm								kg	–			
Tr 800x7	870	832	920	90	112	55	25	99,5	► HM 30/800	MS 30/800-750	TMFN 600-750	M 12
Tr 850x7	925	887	980	90	115	60	25	115	► HM 30/850	MS 30/900-850	–	M 12
Tr 900x7	975	937	1 030	100	125	60	25	131	► HM 30/900	MS 30/900-850	–	M 16
Tr 950x8	1 025	985	1 080	100	125	60	25	139	► HM 30/950	MS 30/950	–	M 16
Tr 1000x8	1 085	1 040	1 140	100	125	60	25	157	► HM 30/1000	MS 30/1000	–	M 16
Tr 1060x8	1 145	1 100	1 200	100	125	60	25	166	► HM 30/1060	MS 30/1000	–	M 16
Tr 1120x8	1 205	1 160	1 260	100	125	60	25	175	► HM 30/1120	MS 30/1000	–	M 16



25.4 Seguros de fijación MS

MS 3044 – MS 31/1000



Designaciones Seguro de fijación	Tornillo con cabeza hexagonal incluido	Arandela de muelle de acuerdo con la norma DIN 128 incluida	Dimensiones					Masa
			B	M	M ₁	M ₂	M ₃	
–			mm					kg
► MS 3044	M 6x12	A 6	20	12	4	13,5	7	0,022
► MS 3052-48	M 8x16	A 8	20	12	4	17,5	9	0,024
► MS 3056	M 8x16	A 8	24	12	4	17,5	9	0,03
► MS 3060	M 8x16	A 8	24	12	4	20,5	9	0,033
► MS 3068-64	M 8x16	A 8	24	15	5	21	9	0,046
► MS 3072	M 8x16	A 8	28	15	5	20	9	0,051
► MS 3080-76	M 10x20	A 10	28	15	5	24	12	0,055
► MS 3084	M 10x20	A 10	32	15	5	24	12	0,063
► MS 3092-88	M 12x25	A 12	32	15	5	28	14	0,067
► MS 30/500-96	M 12x25	A 12	36	15	5	28	14	0,076
► MS 30/560	M 16x30	A 16	40	21	7	29	18	0,15
► MS 30/600-530	M 16x30	A 16	40	21	7	34	18	0,14
► MS 30/630	M 16x30	A 16	45	21	7	34	18	0,17
MS 30/670	M 16x30	A 16	45	21	7	39	18	0,19
MS 30/710	M 16x30	A 16	50	21	7	39	18	0,21
MS 30/800-750	M 16x30	A 16	55	21	7	39	18	0,23
MS 30/900-850	M 20x40	A 20	60	21	7	44	22	0,26
MS 30/950	M 20x40	A 20	60	21	7	46	22	0,26
MS 30/1000	M 20x40	A 20	60	21	7	51	22	0,28
► MS 3160	M 10x20	A 10	24	12	4	30,5	12	0,04
► MS 3164	M 10x20	A 10	24	15	5	31	12	0,055
► MS 3172-68	M 12x25	A 12	28	15	5	38	14	0,069
MS 3176	M 12x25	A 12	32	15	5	40	14	0,083
► MS 3184-80	M 16x30	A 16	32	15	5	45	18	0,089

25.4



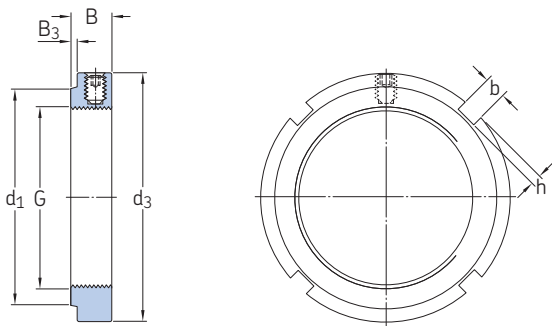
► Producto popular

Designaciones Seguro de fijación	Tornillo con cabeza hexagonal incluido	Arandela de muelle de acuerdo con la norma DIN 128 incluida	Dimensiones					Masa
			B	M	M ₁	M ₂	M ₃	
—			mm					kg
► MS 3192-88	M 16x30	A 16	36	15	5	43	18	0,097
MS 3196	M 16x30	A 16	36	15	5	53	18	0,11
MS 31/500	M 16x30	A 16	40	15	5	45	18	0,11
MS 31/530	M 20x40	A 20	40	21	7	51	22	0,19
MS 31/600-560	M 20x40	A 20	45	21	7	54	22	0,22
MS 31/630	M 20x40	A 20	50	21	7	61	22	0,27
MS 31/670	M 20x40	A 20	50	21	7	66	22	0,28
MS 31/710	M 24x50	A 24	55	21	7	69	26	0,32
MS 31/800-750	M 24x50	A 24	60	21	7	70	26	0,35
MS 31/850	M 24x50	A 24	70	21	7	71	26	0,41
MS 31/900	M 24x50	A 24	70	21	7	76	26	0,41
MS 31/950	M 24x50	A 24	70	21	7	78	26	0,42
MS 31/1000	M 24x50	A 24	70	21	7	88	26	0,5



25.5 Tuercas de fijación KMFE con un tornillo de fijación

M 20x1 – M 200x3



Dimensiones							Capacidad de carga axial estática	Masa	Designaciones		Prisionero	
G	d ₁	d ₃	B	B ₃	b	h			Tuerca de fijación	Llave asociada	Tamaño	Par de apriete recomendado
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 20x1	26	32	9,5	1	4	2	24	0,034	► KMFE 4	HN 4	M5	4,5
M 25x1,5	31	38	10,5	2	5	2	31,5	0,049	► KMFE 5	HN 5-6	M5	4,5
M 30x1,5	36	45	10,5	2	5	2	36,5	0,066	► KMFE 6	HN 5-6	M5	4,5
M 35x1,5	42,5	52	11,5	3	5	2	50	0,092	► KMFE 7	HN 7	M5	4,5
M 40x1,5	47	58	13	3	6	2,5	62	0,12	► KMFE 8	HN 8-9	M6	8
M 45x1,5	53	65	13	3	6	2,5	78	0,15	► KMFE 9	HN 8-9	M6	8
M 50x1,5	57,5	70	14	3	6	2,5	91,5	0,18	► KMFE 10	HN 10-11	M6	8
M 55x2	64	75	14	3	7	3	91,5	0,21	► KMFE 11	HN 10-11	M6	8
M 60x2	69	80	14	3	7	3	95	0,22	► KMFE 12	HN 12-13	M6	8
M 65x2	76	85	15	3	7	3	108	0,26	► KMFE 13	HN 12-13	M6	8
M 70x2	79	92	15	3	8	3,5	118	0,3	► KMFE 14	HN 14	M6	8
M 75x2	84	98	16	3	8	3,5	134	0,36	► KMFE 15	HN 15	M6	8
M 80x2	91,5	105	18	3	8	3,5	173	0,48	► KMFE 16	HN 16	M8	18
M 85x2	98	110	19	4	8	3,5	190	0,53	► KMFE 17	HN 17	M8	18
M 90x2	102	120	19	4	10	4	216	0,66	► KMFE 18	HN 18-20	M8	18
M 95x2	110	125	20	4	10	4	236	0,75	► KMFE 19	HN 18-20	M8	18
M 100x2	112	130	21	4	10	4	255	0,81	► KMFE 20	HN 18-20	M8	18
M 110x2	121	145	21,5	4	12	5	310	1,05	► KMFE 22	HN 21-22	M8	18
M 120x2	130	155	26	6	12	5	340	1,3	► KMFE 24	TMFN 23-30	M10	35
M 130x2	141	165	28	7	12	5	365	1,5	► KMFE 26	TMFN 23-30	M10	35
M 140x2	152	180	28	7	14	6	440	1,85	► KMFE 28	TMFN 23-30	M10	35
M 150x2	162	195	30	9	14	6	495	2,25	► KMFE 30	TMFN 23-30	M10	35
M 160x3	173	210	32	11	16	7	540	2,8	► KMFE 32	TMFN 30-40	M10	35

25.5

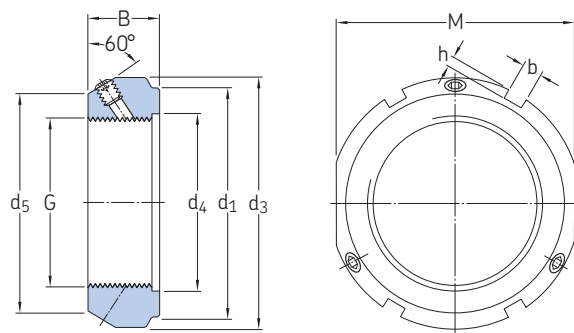


► Producto popular

Dimensiones							Capacidad de carga axial estática	Masa	Designaciones		Prisionero	
G	d ₁	d ₃	B	B ₃	b	h			Tuerca de fijación	Llave asociada	Tamaño	Par de apriete recomendado
mm							kN	kg	–		–	Nm
M 170x3	184	220	33	12	16	7	550	3	► KMFE 34	TMFN 30-40	M10	35
M 180x3	194	230	34	12	18	8	590	3,3	► KMFE 36	TMFN 30-40	M10	35
M 190x3	207	240	34	12	18	8	610	3,55	► KMFE 38	TMFN 30-40	M10	35
M 200x3	217	250	34	12	18	8	625	3,7	► KMFE 40	TMFN 30-40	M10	35



25.6 Tuercas de fijación de precisión KMT con pasadores de fijación M 10x0,75 – M 200x3



Dimensiones									Capacidad de carga axial estática	Masa	Designaciones		Prisionero	
G	d ₁	d ₃	d ₄	d ₅	B	M	b	h			Tuerca de fijación	Llave asociada	Tamaño	Par de apriete recomendado
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 10x0,75	23	28	11	21	14	24	4	2	35	0,045	► KMT 0	HN 2-3	M 5	4,5
M 12x1	25	30	13	23	14	27	4	2	40	0,05	► KMT 1	HN 4	M 5	4,5
M 15x1	28	33	16	26	16	30	4	2	60	0,075	► KMT 2	HN 4	M 5	4,5
M 17x1	33	37	18	29	18	34	5	2	80	0,1	► KMT 3	HN 5-6	M 6	8
M 20x1	35	40	21	32	18	36	5	2	90	0,11	► KMT 4	HN 5-6	M 6	8
M 25x1,5	39	44	26	36	20	41	5	2	130	0,13	► KMT 5	HN 5-6	M 6	8
M 30x1,5	44	49	32	41	20	46	5	2	160	0,16	► KMT 6	HN 7	M 6	8
M 35x1,5	49	54	38	46	22	50	5	2	190	0,19	► KMT 7	HN 7	M 6	8
M 40x1,5	59	65	42	54	22	60	6	2,5	210	0,3	► KMT 8	HN 8-9	M 8	18
M 45x1,5	64	70	48	60	22	65	6	2,5	240	0,33	► KMT 9	HN 10-11	M 8	18
M 50x1,5	68	75	52	64	25	70	7	3	300	0,4	► KMT 10	HN 10-11	M 8	18
M 55x2	78	85	58	74	25	80	7	3	340	0,54	► KMT 11	HN 12-13	M 8	18
M 60x2	82	90	62	78	26	85	8	3,5	380	0,61	► KMT 12	HN 12-13	M 8	18
M 65x2	87	95	68	83	28	90	8	3,5	460	0,71	► KMT 13	HN 15	M 8	18
M 70x2	92	100	72	88	28	95	8	3,5	490	0,75	► KMT 14	HN 15	M 8	18
M 75x2	97	105	77	93	28	100	8	3,5	520	0,8	► KMT 15	HN 16	M 8	18
M 80x2	100	110	83	98	32	–	8	3,5	620	0,9	► KMT 16	HN 17	M 8	18
M 85x2	110	120	88	107	32	–	10	4	650	1,15	► KMT 17	HN 18-20	M 10	35
M 90x2	115	125	93	112	32	–	10	4	680	1,2	► KMT 18	HN 18-20	M 10	35
M 95x2	120	130	98	117	32	–	10	4	710	1,25	► KMT 19	HN 18-20	M 10	35
M 100x2	125	135	103	122	32	–	10	4	740	1,3	► KMT 20	HN 21-22	M 10	35
M 110x2	134	145	112	132	32	–	10	4	800	1,45	► KMT 22	HN 21-22	M 10	35



Dimensiones									Capacidad de carga axial estática	Masa	Designaciones		Prisionero	
G	d ₁	d ₃	d ₄	d ₅	B	M	b	h			Tuerca de fijación	Llave asociada	Tamaño	Par de apriete recomendado
mm									kN	kg	–		–	Nm
M 120x2	144	155	122	142	32	–	10	4	860	1,6	► KMT 24	HN 21-22	M 10	35
M 130x2	154	165	132	152	32	–	12	5	920	1,7	► KMT 26	TMFN 23-30	M 10	35
M 140x2	164	175	142	162	32	–	14	5	980	1,8	► KMT 28	TMFN 23-30	M 10	35
M 150x2	174	185	152	172	32	–	14	5	1 040	1,95	► KMT 30	TMFN 23-30	M 10	35
M 160x3	184	195	162	182	32	–	14	5	1 100	2,1	► KMT 32	TMFN 23-30	M 10	35
M 170x3	192	205	172	192	32	–	14	5	1 160	2,2	► KMT 34	TMFN 30-40	M 10	35
M 180x3	204	215	182	202	32	–	16	5	1 220	2,3	► KMT 36	TMFN 30-40	M 10	35
M 190x3	214	225	192	212	32	–	16	5	1 280	2,4	► KMT 38	TMFN 30-40	M 10	35
M 200x3	224	235	202	222	32	–	18	5	1 340	2,5	► KMT 40	TMFN 30-40	M 10	35

