



Tuerca estriada

THK Catálogo General

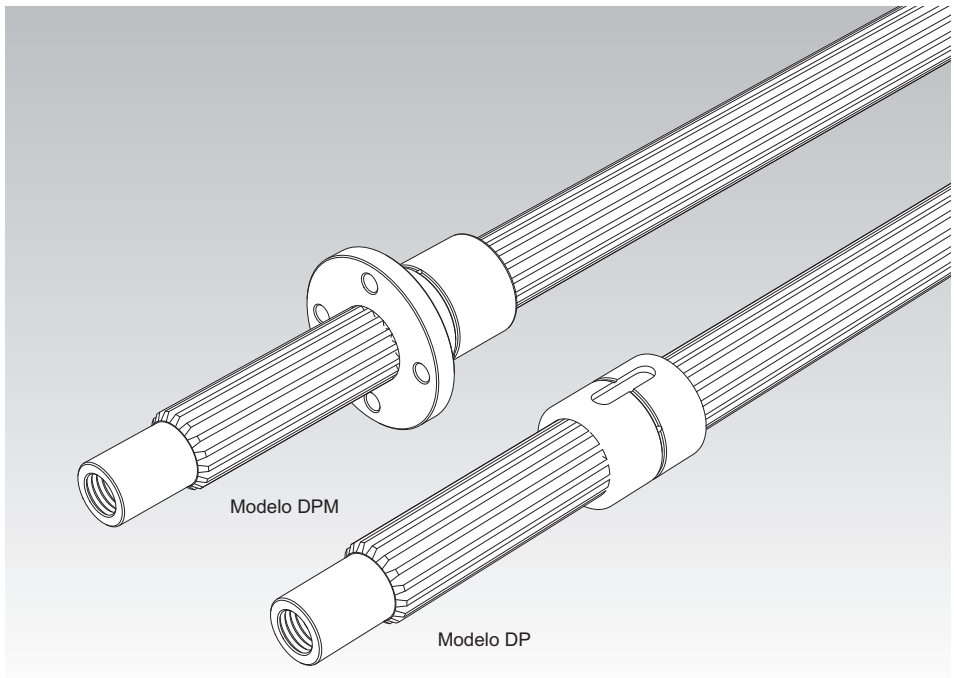
A Descripciones de productos

| | |
|---|--------|
| Características | A14-2 |
| Características de la tuerca estriada .. | A14-2 |
| • Estructura y características | A14-2 |
| • Características de los ejes laminados especiales .. | A14-3 |
| • Aleación de zinc de alta resistencia | A14-3 |
| • Juego en la dirección de rotación | A14-4 |
| Punto de selección | A14-5 |
| Selección de una tuerca estriada | A14-5 |
| Diagrama de dimensiones, tabla de dimensiones | |
| Modelo DPM | A14-8 |
| Modelo DP | A14-10 |
| Punto de diseño | A14-12 |
| Fijación | A14-12 |
| Instalación | A14-12 |
| Lubricación | A14-13 |
| Descripción del modelo | A14-14 |
| • Código de modelo | A14-14 |
| • Notas sobre los pedidos | A14-14 |

B Libro de soporte (separado)

| | |
|---|-------|
| Características | B14-2 |
| Características de la tuerca estriada .. | B14-2 |
| • Estructura y características | B14-2 |
| • Características de los ejes laminados especiales .. | B14-3 |
| • Aleación de zinc de alta resistencia | B14-3 |
| • Juego en la dirección de rotación | B14-4 |
| Punto de selección | B14-5 |
| Selección de una tuerca estriada | B14-5 |
| • Cálculo de la velocidad de deslizamiento V | B14-7 |
| • Ejemplo de cálculo | B14-7 |
| Mantenimiento | B14-8 |
| Lubricación | B14-8 |
| Descripción del modelo | B14-9 |
| • Código de modelo | B14-9 |
| • Notas sobre los pedidos | B14-9 |

Características de la tuerca estriada



Estructura y características

Los modelos DPM y DP de tuerca estriada son rodamientos de bajo costo hechos de aleación especial (consulte **A14-3**) formados por fundición a presión que utilizan ejes estriados de alta precisión como núcleo. A diferencia de las tuercas estriadas mecanizadas convencionales, la superficie deslizante de los modelos mantiene una capa templada formada en el proceso de laminado, así pues, se logra alta resistencia al desgaste.

La superficie de los ejes estriados que se utilizarán en combinación con las tuercas se endurece a través de un proceso de laminado y se termina puliendo. Por consiguiente, se logra movimiento de deslizamiento uniforme.

Los dientes de diseños especiales de la tuerca poseen grandes áreas de contacto, así como también concentricidad, lo que permite que el eje establezca el centro automáticamente cuando se aplica un par de torsión. Por lo tanto, los dientes demuestran rendimiento estable al transmitir un par de torsión.

Características de los ejes laminados especiales

Los ejes laminados especiales con longitudes estandarizadas se encuentran disponibles para la tuerca estriada.

[Elevada resistencia al desgaste]

Los dientes del eje se forman mediante laminado de engranajes en frío, y la superficie del diente se endurece a más de 250 HV y tiene acabado de espejo. Como resultado, los ejes presentan una alta resistencia al desgaste y logran un movimiento muy uniforme cuando se utilizan en combinación con las tuercas.

[Propiedades mecánicas mejoradas]

Dentro de los dientes del eje laminado, se genera un flujo de fibras a lo largo del contorno de la superficie del diente del eje y se compacta la estructura alrededor de las bases de los dientes. Como resultado, se aumenta la resistencia a la fatiga.

[Mecanizado adicional del soporte del extremo de eje]

Debido a que cada eje está laminado, el mecanizado adicional del cojinete con soporte del extremo de eje puede realizarse fácilmente con torno o fresadora.

Aleación de zinc de alta resistencia

La aleación de zinc de alta resistencia utilizada en las tuercas estriadas es un material altamente resistente al agarrotamiento y al desgaste que posee una capacidad elevada de desplazamiento de carga. Su composición, las propiedades mecánicas y físicas, y la resistencia al desgaste se detallan a continuación.

[Composición]

Tabla 1 Composición de la aleación de zinc de alta resistencia
Unidad: %

| Artículo | Descripción |
|----------|------------------|
| Al | 3 a 4 |
| Cu | 3 a 4 |
| Mg | 0,03 a 0,06 |
| Be | 0,02 a 0,06 |
| Ti | 0,04 a 0,12 |
| Zn | Porción restante |

[Propiedades mecánicas]

Tabla2

| Artículo | Descripción |
|--|---|
| Resistencia a la tracción | 275 a 314 N/mm ² |
| Límite de resistencia a la tracción (0,2%) | 216 a 245 N/mm ² |
| Resistencia a la compresión | 539 a 686 N/mm ² |
| Límite de resistencia a la compresión (0,2%) | 294 a 343 N/mm ² |
| Resistencia a la fatiga | 132 N/mm ² × 10 ⁷ (Prueba de doblado Schenk) |
| Impacto Charpy | 0,098 a 0,49 N-m/mm ² |
| Elongación | 1 a 5 % |
| Dureza | 120 a 145 HV |

[Propiedades físicas]

Tabla3

| Artículo | Descripción |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Gravedad específica | 6,8 |
| Calor específico | 460 J/ (kg·K) |
| Punto de fusión | 390 °C |
| Coefficiente de expansión térmica | 24 × 10 ⁻⁶ |

[Resistencia al desgaste]

Tabla4 [Condiciones de prueba: máquina de medición de desgaste Amsler]

| Artículo | Descripción |
|--|-----------------------|
| Velocidad de rotación de pieza de prueba | 185 min ⁻¹ |
| Carga | 392 N |
| Lubricante | Aceite para dinamo |

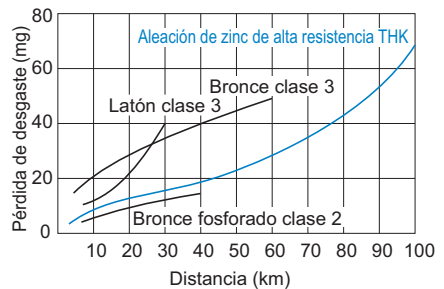


Fig. 1 Resistencia al desgaste de la aleación de zinc de alta resistencia

Juego en la dirección de rotación

Juego en la dirección de rotación: $\alpha \leq 20'$ MÁX

Selección de una tuerca estriada

[Par de torsión dinámico admisible T]

El par de torsión dinámico admisible (T) es el par en el que la presión de la superficie de contacto sobre la superficie estriada del cojinete equivale a 9,8 N/mm². Estos valores se utilizan como referencia para la resistencia de la tuerca estriada.

[Valor pV]

Con un cojinete deslizante, se utiliza un valor pV, que es el producto de la presión de la superficie de contacto (p) y la velocidad de deslizamiento (V), como una regla de medición para juzgar si el supuesto modelo puede utilizarse. Utilice el valor pV correspondiente indicado en Fig.1 como guía para seleccionar la tuerca estriada. El valor pV también varía de acuerdo con las condiciones de lubricación.

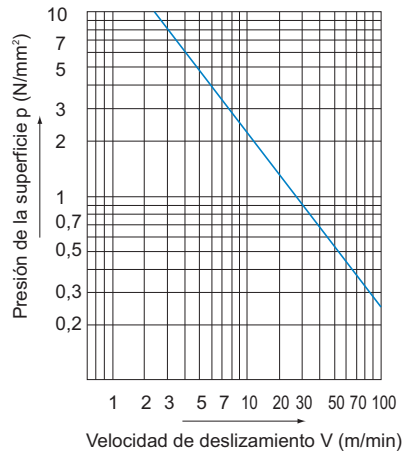


Fig.1 Valor pV

Tabla1 Factor de seguridad (f_s)

| Tipo de carga | Límite inferior de f _s |
|---|-----------------------------------|
| Para carga estática utilizada con menos frecuencia | 1 a 2 |
| Para una carga unidireccional común | 2 a 3 |
| Para una carga en la cual se generan vibraciones/impactos | 4 o mayor |

● f_s: Factor de seguridad

Para calcular la carga aplicada a la tuerca estriada, es necesario obtener con precisión el efecto de inercia que cambia con el peso y la velocidad dinámica de un objeto. En general, con la máquinas de vaivén o de rotación, no es fácil obtener con precisión todos los factores, tales como el efecto de puesta en marcha y parada, que siempre se repiten. Por lo tanto, si la carga real no puede obtenerse, es necesario seleccionar un cojinete, al mismo tiempo que se deben tener en cuenta los factores de seguridad obtenidos empíricamente (f_s) que se muestran en la Tabla1.

● **f_r: Factor de temperatura**

Si la temperatura de la tuerca estriada supera la gama de temperaturas normal, la resistencia al agarrotamiento de la tuerca y la resistencia del material disminuirían. Por lo tanto, es necesario multiplicar el par de torsión dinámico admisible (T) por el factor de temperatura correspondiente indicado en Fig.2.

Por consiguiente, al seleccionar una tuerca estriada, deben respetarse las siguientes ecuaciones con respecto a su resistencia.

Par de torsión dinámico admisible (T)

$$f_s \leq \frac{f_r \cdot T}{P_T}$$

- f_s : Factor de seguridad estático
(consulte Tabla1 en **A14-5**)
- f_r : Factor de temperatura (consulte Fig.2)
- T : Par de torsión dinámico admisible (N-m)
- P_T : Par de torsión aplicado (N-m)

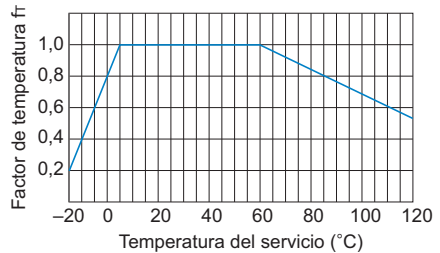


Fig.2 Factor de temperatura

● **Dureza de la superficie y resistencia al desgaste**

La dureza del eje impacta significativamente sobre la resistencia al desgaste de la tuerca estriada. Si la dureza es igual o inferior a 250 HV, la pérdida por abrasión aumenta, tal como se indica en Fig.3. La rugosidad de la superficie debe equivaler a 0,80 a o menos.

Un eje con laminado especial alcanza una dureza de superficie de 250 HV o más, gracias al endurecimiento por el laminado, y una rugosidad de superficie de 0,20 a o menos. Por lo tanto, el eje especial laminado presenta una alta resistencia ante el desgaste.

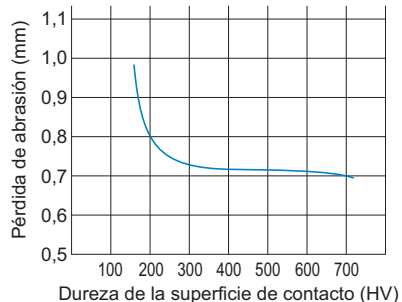


Fig.3 Dureza de la superficie y resistencia al desgaste

[Cálculo de la presión de la superficie de contacto p]

$$p = \frac{P_T}{T} \times 9,8$$

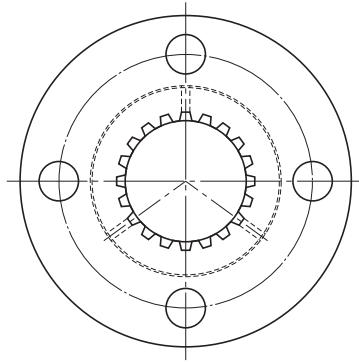
- p : Presión de la superficie de contacto sobre el diente bajo un par de torsión de carga (P_T) (N/mm²)
- T : Par de torsión dinámico admisible (N-m)
- P_T : Par de torsión aplicado (N-m)

[Cálculo de la velocidad de deslizamiento V]

Con estrías, la velocidad de deslizamiento de la superficie del diente es igual a la velocidad de alimentación.

V : Velocidad de deslizamiento del diente(m/min)

Modelo DPM



| Tuerca estriada | Dimensiones externas | | | Dimensiones de la tuerca estriada | | | | | | |
|-----------------|----------------------|------------------|----------|--|----|-----|-----|-----|------|-----|
| | Diámetro exterior | | Longitud | Diámetro de la brida D _i | H | B | PCD | r | F | d |
| | D | Tolerancia h9 | | | | | | | | |
| DPM 1220 | 22 | 0 -0,052 | 20 | 44 | 6 | 5,4 | 31 | 1,5 | 7 | 1,5 |
| DPM 1230 | | | 30 | | | | | | | |
| DPM 1520 | 22 | 0 -0,052 | 20 | 44 | 6 | 5,4 | 31 | 1,5 | 7 | 1,5 |
| DPM 1530 | | | 30 | | | | | | | |
| DPM 1723 | 28 | 0 -0,062 | 23 | 51 | 7 | 6,6 | 38 | 1,5 | 8 | 1,5 |
| DPM 1735 | | | 35 | | | | | | | |
| DPM 2028 | 32 | 0 -0,062 | 28 | 56 | 7 | 6,6 | 42 | 1,5 | 10,5 | 1,5 |
| DPM 2040 | | | 40 | | | | | | | |
| DPM 2536 | 36 | 0 -0,062 | 36 | 61 | 8 | 6,6 | 47 | 2 | 14 | 2 |
| DPM 2550 | | | 50 | | | | | | | |
| DPM 3040 | 44 | 0 -0,074 | 40 | 76 | 10 | 9 | 58 | 2 | 15 | 2 |
| DPM 3056 | | | 56 | | | | | | | |
| DPM 3544 | 52 | 0 -0,074 | 44 | 84 | 10 | 9 | 66 | 2,5 | 17 | 2,5 |
| DPM 3560 | | | 60 | | | | | | | |
| DPM 4050 | 58 | 0 -0,074 | 50 | 98 | 12 | 11 | 76 | 2,5 | 19 | 3 |
| DPM 4068 | | | 68 | | | | | | | |
| DPM 4555 | 64 | 0 -0,074 | 55 | 104 | 12 | 11 | 80 | 2,5 | 21,5 | 3 |
| DPM 4575 | | | 75 | | | | | | | |
| DPM 5060 | 68 | 0 -0,074 | 60 | 109 | 12 | 11 | 85 | 2,5 | 24 | 3,5 |
| DPM 5080 | | | 80 | | | | | | | |

Nota) El par de torsión dinámico admisible (T) indica el par de torsión en el que la presión de la superficie de contacto en los dientes estriados equivale a 9,8 N/mm².
Juego en la dirección de rotación: $\alpha \leq 20^\circ$ MÁX

Código del modelo

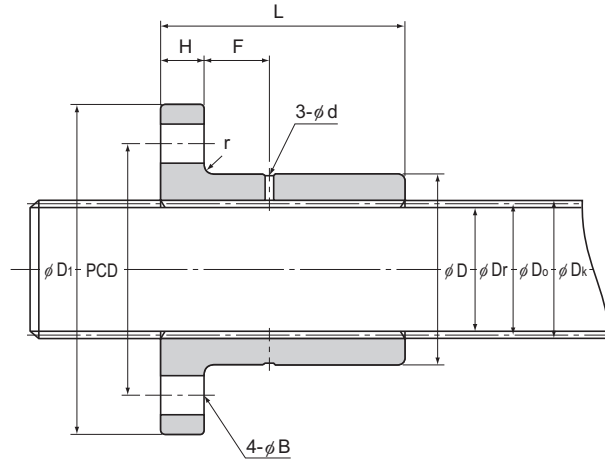
Combinación de la tuerca estriada y el eje estriado

2 DPM2040 +360L

Longitud total del eje estriado (en mm)

Descripción del modelo de tuerca estriada

Cantidad de tuercas estriadas utilizadas en el mismo eje



Unidad: mm

| | Eje estriado | Detalles de estrías | | | | Longitud estándar del eje | Longitud máxima del eje | Par de torsión dinámico admisible T_{Nota} N-m | Masa | |
|--|--------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--|----------------------|----------------------|
| | | Diámetro del paso D_0 | Diámetro mayor D_k | Diámetro menor D_r | Cantidad de dientes Z | | | | Tuerca estriada g | Eje estriado kg/m |
| | SS 12 | 12 | 12,8 | 10,9 | 16 | 1500 | 1500 | 17,6 26,5 | 80 90 | 0,9 |
| | SS 15 | 15 | 16,1 | 13,5 | 16 | 1500 | 2000 | 30,4 46,1 | 70 80 | 1,4 |
| | SS 17 | 17 | 18,2 | 15,4 | 16 | 1500 | 2000 | 43,1 65,7 | 120 150 | 1,7 |
| | SS 20 | 20 | 21,5 | 18,3 | 16 | 1500 | 3200 | 70,6 100 | 160 200 | 2,5 |
| | SS 25 | 25 | 26,9 | 22,6 | 16 | 1500 | 3200 | 152 211 | 220 270 | 3,8 |
| | SS 30 | 30 | 31,8 | 28,2 | 20 | 1500 | 3200 | 212 297 | 400 480 | 5,5 |
| | SS 35 | 35 | 37,1 | 32,8 | 20 | 1500 | 3200 | 325 443 | 560 670 | 7,5 |
| | SS 40 | 40 | 42,4 | 37,5 | 20 | 1500 | 3200 | 480 673 | 830 970 | 9,8 |
| | SS 45 | 45 | 47,7 | 42,1 | 20 | 1500 | 3200 | 680 927 | 980 1110 | 12,4 |
| | SS 50 | 50 | 53 | 46,8 | 20 | 1500 | 3200 | 910 1220 | 1080 1290 | 15,4 |

Tuerca estriada

Código del modelo

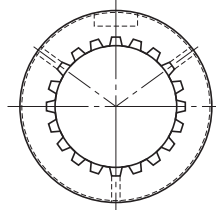
Eje estriado

SS20 +1500L

Longitud total del eje estriado (en mm)

Descripción del modelo del eje estriado

Modelo DP



| Tuerca estriada | Dimensiones externas | | | Dimensiones de la tuerca estriada | | | | | |
|-----------------|----------------------|------------------|----|-------------------------------------|--------|------------------|----|-----|-----|
| | Diámetro exterior | | L | Dimensiones de la ranura de chaveta | | | | | |
| | D | Tolerancia h9 | | 0 | b | Tolerancia N9 | t | ℓ | d |
| DP 12 | 22 | -0,052 | 22 | 4 | -0,030 | 2 | 16 | 1,5 | 1 |
| DP 15 | 22 | | 22 | 4 | | 2 | 16 | 1,5 | 1 |
| DP 17 | 28 | | 26 | 5 | | 2,5 | 18 | 1,5 | 1 |
| DP 20 | 32 | -0,062 | 31 | 7 | -0,036 | 2,5 | 22 | 1,5 | 1 |
| DP 25 | 36 | | 40 | 7 | | 2,5 | 26 | 2 | 1 |
| DP 30 | 44 | | 45 | 10 | | 4 | 32 | 2 | 1,5 |
| DP 35 | 52 | -0,074 | 49 | 12 | -0,043 | 4,5 | 40 | 2,5 | 1,5 |
| DP 40 | 58 | | 57 | 15 | | 5 | 42 | 3 | 1,5 |
| DP 45 | 64 | | 62 | 15 | | 5 | 48 | 3 | 1,5 |
| DP 50 | 68 | | 67 | 15 | | 5 | 52 | 3,5 | 1,5 |

Nota) El par de torsión dinámico admisible (T) indica el par de torsión en el que la presión de la superficie de contacto en los dientes estriados equivale a 9,8 N/mm².
 Juego en la dirección de rotación: $\alpha \leq 20'$ MAX

Código del modelo

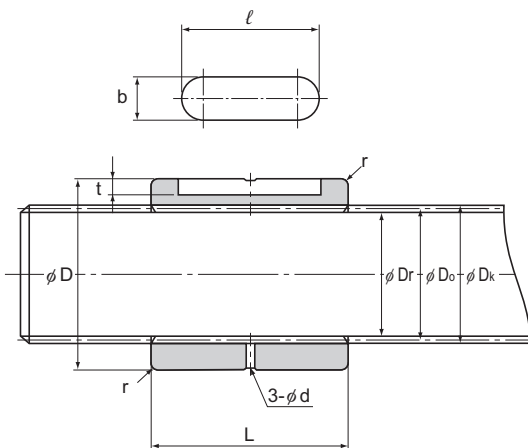
Combinación de la tuerca estriada y el eje estriado

2 DP20 +360L

Longitud total del eje estriado (en mm)

Descripción del modelo de tuerca estriada

Cantidad de tuercas estriadas utilizadas en el mismo eje



Unidad: mm

| | Eje estriado | Detalles de estrías | | | | Longitud estándar del eje | Longitud máxima del eje | Par de torsión dinámico admisible T^{Nota} N-m | Masa | |
|--|------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|--|----------------------|----------------------|
| | | Diámetro del paso D_o | Diámetro mayor D_s | Diámetro menor D_r | Cantidad de dientes Z | | | | Tuerca estriada g | Eje estriado kg/m |
| | Descripción del modelo | | | | | | | | | |
| | SS 12 | 12 | 12,8 | 10,9 | 16 | 1500 | 1500 | 19,6 | 40 | 0,9 |
| | SS 15 | 15 | 16,1 | 13,5 | 16 | 1500 | 2000 | 33,3 | 30 | 1,4 |
| | SS 17 | 17 | 18,2 | 15,4 | 16 | 1500 | 2000 | 48 | 65 | 1,7 |
| | SS 20 | 20 | 21,5 | 18,3 | 16 | 1500 | 3200 | 77,5 | 100 | 2,5 |
| | SS 25 | 25 | 26,9 | 22,6 | 16 | 1500 | 3200 | 169 | 135 | 3,8 |
| | SS 30 | 30 | 31,8 | 28,2 | 20 | 1500 | 3200 | 238 | 230 | 5,5 |
| | SS 35 | 35 | 37,1 | 32,8 | 20 | 1500 | 3200 | 362 | 360 | 7,5 |
| | SS 40 | 40 | 42,4 | 37,5 | 20 | 1500 | 3200 | 547 | 510 | 9,8 |
| | SS 45 | 45 | 47,7 | 42,1 | 20 | 1500 | 3200 | 767 | 640 | 12,4 |
| | SS 50 | 50 | 53 | 46,8 | 20 | 1500 | 3200 | 1020 | 710 | 15,4 |

Tuerca estriada

Código del modelo

Eje estriado

SS20 +1500L

Longitud total del eje estriado (en mm)

Descripción del modelo del eje estriado

Fijación

Para el ajuste entre el diámetro exterior de la tuerca estriada y el alojamiento, recomendamos una fijación floja.

Tolerancia de diámetro interior del alojamiento: G7

Instalación

[Sobre el achaflanado del alojamiento]

Para aumentar la resistencia de la base de la brida de la tuerca estriada, la esquina se mecaniza para que tenga una forma de R. Por lo tanto, es necesario achaflanar el alojamiento interior de la caja.

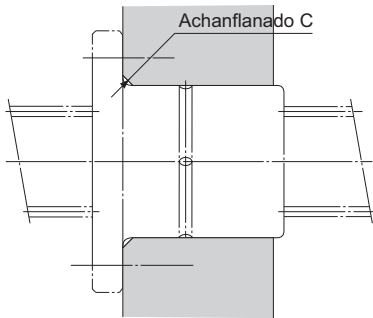


Fig.1

Tabla1 Achanflado del alojamiento interior

Unidad: mm

| Descripción del modelo | Inglete de la boca C (Mín.) |
|------------------------|-----------------------------|
| DPM | |
| 12 | 2 |
| 15 | |
| 17 | |
| 20 | 2,5 |
| 25 | |
| 30 | |
| 35 | 3 |
| 40 | |
| 45 | |
| 50 | |

Lubricación

Seleccione un método de lubricación de acuerdo con las condiciones de la tuerca estriada.

[Aceite de lubricación]

Para la lubricación de una tuerca estriada, se recomienda aceite de lubricación. En especial, la lubricación por baño de aceite o la lubricación por goteo ofrecen una particular efectividad. La lubricación por baño de aceite es el método más adecuado debido a que se ajusta a condiciones severas, tales como alta velocidad, carga pesada o transmisión de calor exterior, y enfría la tuerca estriada. La lubricación por goteo es apta para velocidad baja a media y la carga ligera a media. Seleccione un lubricante de acuerdo con las condiciones, tal como se indica en Tabla2.

Tabla2 Selección de un lubricante

| Condición | Tipos de lubricantes |
|---|--|
| Velocidad baja, carga elevada, alta temperatura | Aceite de turbina o aceite para superficies deslizantes de alta viscosidad |
| Velocidad baja, carga ligera, baja temperatura | Aceite de turbina o aceite para superficies deslizantes de baja viscosidad |

[Grasa de lubricación]

En una alimentación de baja velocidad, que es menos frecuente, el usuario puede lubricar el sistema de deslizamiento aplicando grasa manualmente al eje regularmente o utilizando el orificio de engrasado en la tuerca estriada. Recomendamos utilizar grasa de jabón de litio de alta calidad n.º 2.

Código de modelo

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

[Tuerca estriada]

● Modelos DP, DPM y SS

- Tuerca estriada solamente

DPM2040

Descripción del modelo de tuerca estriada

- Eje estriado solamente

SS20 +1500L

Longitud total del eje estriado (en mm)
Descripción del modelo del eje estriado

- Combinación de la tuerca estriada y el eje estriado

2 DPM2040 +360L

Longitud total del eje estriado (en mm)
Descripción del modelo de tuerca estriada
Cantidad de tuercas estriadas utilizadas en el mismo eje

Notas sobre los pedidos

Cuando deben montarse múltiples tuercas estriadas en un solo eje, pueden existir leves variaciones en la ubicaciones de los chaveteros y los orificios de montaje de brida para las tuercas estriadas correspondientes. Pongase en contacto con THK cuando se consideren estas situaciones.