

TECHNICAL INSIGHT

UNA PUBLICACIÓN DE NSK EUROPE

Ajustes

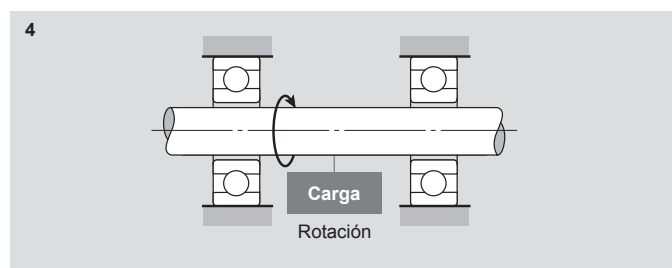
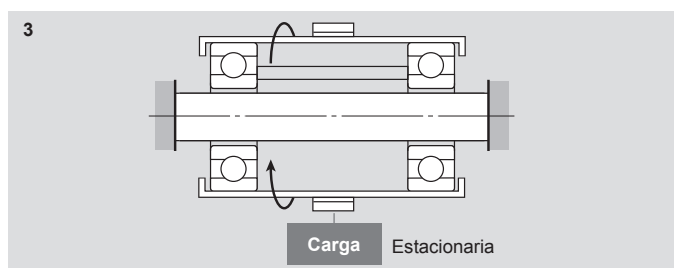
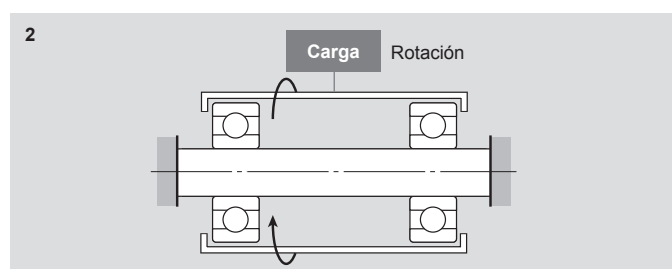
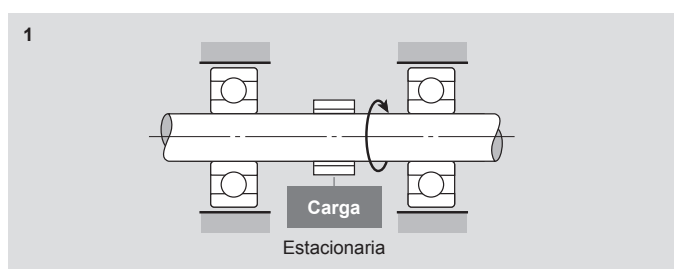
Un ajuste correcto evita el desgaste prematuro

Es importante elegir el ajuste más adecuado para evitar el deslizamiento entre el anillo y la estructura circundante. Si se produce este tipo de deformación, las superficies de ajuste se desgastan y causan daños en el eje. Las partículas de metal también pueden acabar en el interior del rodamiento y provocar daños que a su vez pueden sobrecalentar el rodamiento y generar vibraciones. Hay que tener en cuenta varios factores al elegir el ajuste más adecuado, tales como la magnitud y el tipo de cargas a las que está sometido el rodamiento, las diferencias de temperatura y las herramientas utilizadas en el montaje y desmontaje.

Como regla general, el arrastre se puede evitar asegurando el anillo de fijación con una interferencia suficiente. Si el rodamiento está sometido sólo a cargas puntuales, no suele ser necesario el montaje a presión de los anillos. A veces, los montajes se realizan sin presión en los anillos interior y exterior para atender a determinadas condiciones de funcionamiento o para que la instalación y desmontaje resulten más fáciles. En tales casos, el daño a las superficies encajadas a presión se puede evitar por medio de la lubricación.

Condiciones de carga y ajustes

El ajuste correcto se puede seleccionar teniendo en cuenta la carga y las condiciones de funcionamiento.



Punto de carga	Funcionamiento del rodamiento		Condición de carga	Ajuste	
	Anillo interior	Anillo exterior		Anillo interior	Anillo exterior
1. Carga estacionaria	Rotación	Estacionaria	Carga en rotación en el anillo interior	Ajuste apretado	Ajuste holgado
2. Carga en rotación	Estacionaria	Rotación	Carga estacionaria en el anillo exterior		
3. Carga estacionaria	Estacionaria	Rotación	Carga en rotación en el anillo exterior	Ajuste holgado	Ajuste apretado
4. Carga en rotación	Rotación	Estacionaria	Carga estacionaria en el anillo interior		
Dirección indeterminada de la carga debido a cambios en la dirección o carga asimétrica	Rotación o estacionaria	Rotación o estacionaria	Dirección indeterminada de la carga	Ajuste apretado	Ajuste apretado

Magnitud de la carga y de la interferencia

La carga del rodamiento reduce ligeramente la interferencia en el anillo interior. Esta reducción puede calcularse por medio de la siguiente ecuación:

$$\Delta d_F = 0.08 \sqrt{\frac{d}{B} F_r} \cdot 10^{-3} \dots\dots\dots (N)$$

Δd_F : Disminución de la interferencia en el anillo interior (mm)

d : Diámetro interior del rodamiento (mm)

B : Anchura nominal del anillo interior (mm)

F_r : Carga radial sobre el rodamiento (N), {kgf}

$$\Delta d_F = 0.25 \sqrt{\frac{d}{B} F_r} \cdot 10^{-3} \dots\dots \{kgf\}$$

Por lo tanto, la interferencia efectiva Δd debe ser mayor que la interferencia resultado de la ecuación.

Si la carga radial supera el 20% del índice de carga estática básica C_{0r} , la interferencia podría ser muy pequeña en estas condiciones de funcionamiento. Con esto en mente, la interferencia se debe calcular con la ayuda de esta ecuación:

$$\Delta d \geq 0.02 \frac{F_r}{B} \cdot 10^{-3} \dots\dots\dots (N)$$

Δd : Interferencia efectiva (mm)

F_r : Carga radial sobre el rodamiento (N), {kgf}

B : Anchura nominal del anillo interior (mm)

$$\Delta d \geq 0.2 \frac{F_r}{B} \cdot 10^{-3} \dots\dots\dots \{kgf\}$$

Desviación de la interferencia debido a diferencias de temperatura entre el rodamiento y el eje o alojamiento

Puesto que la temperatura del rodamiento se eleva durante el funcionamiento, la interferencia efectiva se reduce. La reducción en la interferencia del anillo interior resultante de esta diferencia de temperatura Δd_T se puede calcular utilizando la siguiente ecuación:

$$\Delta d_T = (0.10 \sim 0.15) \cdot \Delta T \cdot \alpha \cdot d$$

$$\hat{=} 0.0015 \Delta T \cdot d \times 10^{-3}$$

Δd_T : Disminución de las dimensiones causada por diferentes temperaturas en el anillo interior (mm)

ΔT : Diferencia de temperatura entre el interior del rodamiento y los componentes circundantes (°C)

α : Coeficiente de dilatación del acero del rodamiento
= 12.5×10^{-6} (1/°C)

d : Diámetro nominal del anillo interior del rodamiento (mm)

La interferencia también puede aumentar debido a las diferencias de temperatura entre el anillo exterior y la carcasa o las diferencias entre los coeficientes de dilatación.

Interferencia efectiva y acabado del eje y el alojamiento

Puesto que el ajuste reduce la rugosidad de las superficies de ajuste, la interferencia efectiva es menor que la interferencia aparente. La rugosidad de la superficie determina la medida en que disminuye la interferencia. Esta última puede ser calculada con la ayuda de las siguientes ecuaciones:

Para ejes rectificadas $\Delta d = \frac{d}{d+2} \Delta d_a$

Δd : Interferencia efectiva (mm)

Δd_a : Interferencia aparente (mm)

Para ejes mecanizados $\Delta d = \frac{d}{d+3} \Delta d_a$

d : Diámetro nominal del anillo interior del rodamiento (mm)

Según estas ecuaciones, la interferencia efectiva de los rodamientos con un diámetro interior comprendido entre 30 y 150 mm es aproximadamente un 95% de la interferencia aparente.

Tensión de compresión, dilatación y contracción del anillo

Cuando se montan con interferencia los rodamientos en un eje o en un alojamiento, los anillos se dilatan o contraen. También se genera estrés. Una interferencia excesiva puede dañar los rodamientos, por lo que la interferencia máxima debe quedar siempre aproximadamente por debajo de del valor de 7/10 000 del diámetro del eje.

Ajustes aconsejados

Si el alojamiento es delgado o si el montaje se realiza sobre un eje hueco, es posible que se necesite realizar un ajuste más apretado de lo normal. Los alojamientos partidos suelen causar deformaciones ovaladas en el rodamiento, por esta razón no deben utilizarse alojamientos partidos si se tiene que realizar un ajuste apretado para el anillo exterior.

Debe realizarse un ajuste apretado para los anillos interior y exterior en aplicaciones en las que el eje esté expuesto a fuertes vibraciones.

Por favor, en el catálogo general de rodamientos NSK consulte los ajustes recomendados para eje y alojamientos en rodamientos radiales, rodamientos de empuje y rodamientos de rodillos cónicos para aplicaciones comunes.

Por favor, póngase en contacto con NSK para obtener asesoramiento sobre condiciones de operación poco usuales.