



# Cojinetes de fricción PERMAGLIDE®

## Recomendaciones para la lubricación de cojinetes de fricción

Con respecto al tipo de servicio se distinguen tres sistemas funcionales:

- Cojinetes de fricción sin mantenimiento para marcha en seco
- Cojinetes de fricción de bajo mantenimiento lubricados con grasa
- Cojinetes de fricción de accionamiento hidrodinámico

Los cojinetes de fricción de funcionamiento hidrodinámico pueden cumplir relativamente bien los distintos requerimientos. Esto permite, con ayuda de modernos procedimientos de cálculo, diseñar cojinetes de fricción lubricados con aceite de modo óptimo y seguro para el funcionamiento.

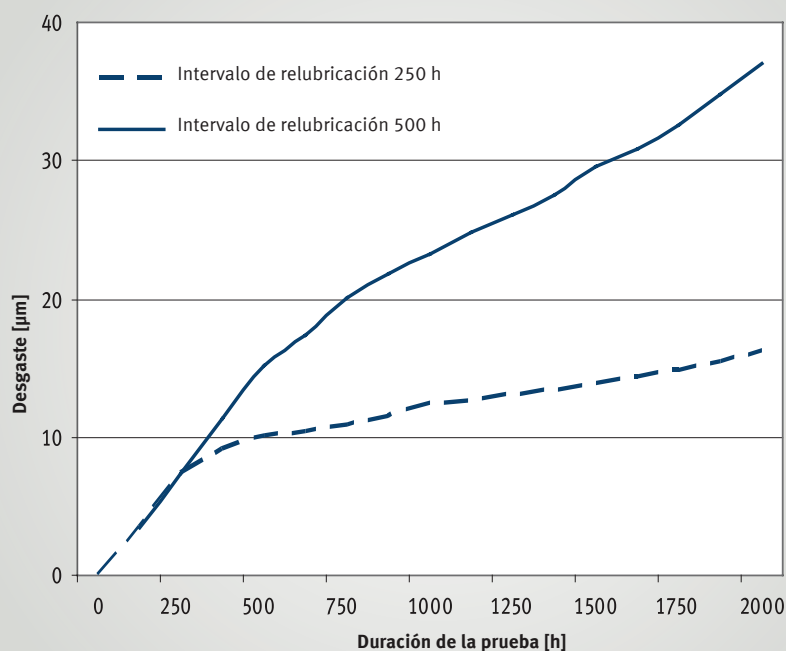
Los cojinetes de fricción de bajo mantenimiento en general están engrasados. Normalmente la cantidad de grasa introducida durante el montaje es suficiente para toda la vida útil del cojinete.

Si un cojinete de fricción engrasado se utiliza en condiciones más difíciles, es conveniente una relubricación.

Si la lubricación no es posible o admisible mediante aceite o grasa, se utilizan cojinetes de fricción sin mantenimiento de marcha en seco.

### Engrasado de cojinetes de fricción PERMAGLIDE® P2

La vida útil de un cojinete de fricción P2 también está influida por la grasa lubricante utilizada. En especial, el coeficiente de fricción, la capacidad de carga y la temperatura de servicio permitida dependen de la grasa lubricante. La resistencia al envejecimiento también es de suma importancia para una función perfecta.



Curva de desgaste de cojinetes de fricción P2 (esquemática)

Las grasas adecuadas son básicamente:

- Grasas saponificadas de litio (resistente al envejecimiento)
- Grasas saponificadas de bario (buena adhesión)
- Grasas saponificadas de aluminio (buena humectabilidad)

factores de influencia es incierto y solo debe considerarse como un valor de orientación. Se recomienda asegurar el uso de cojinetes de fricción PERMAGLIDE® por medio de pruebas similares a las de la aplicación.

Los intervalos de relubricación establecidos correctamente prolongan considerablemente la vida útil y la seguridad del funcionamiento (Fig. Curva de desgaste).

No obstante, el cálculo de la durabilidad esperada en cojinetes de fricción engrasados debido a los numerosos





### Lubricación de cojinetes de fricción P1

En determinados casos de aplicación puede ser necesario revestir la superficie de contacto entre el cojinete de fricción P1 y la parte deslizante con grasa o lubricación de aceite. Esto puede producir divergencias considerables de la durabilidad esperada. La aplicación de grasa o aceite puede tener un efecto tanto reductor como prolongador. (Véase la tabla).

El acortamiento de la vida útil, por un lado, puede ser efecto de la disminución de la transmisión de lubricante sólido durante el proceso de rodaje. Por otro, la presencia de grasa o de aceite promueve la formación de una pasta. La formación de pasta se entiende como la mezcla de grasa o pequeñas cantidades de aceite con el material desgastado de la zona de contacto. La pasta se asienta en la zona de descarga, en el sentido de giro, e impide la disipación térmica. Algunas partes de la pasta se vuelven a arrastrar a la zona de contacto y pueden acelerar el desgaste. Los lubricantes sólidos con aditivos y sulfuro de cinc o disulfuro de molibdeno refuerzan la tendencia a formarse la pasta. Si no se puede evitar el engrasado de los cojinetes de fricción P1, puede contrarrestarse la formación de pasta con las siguientes medidas:

- Relubricar regularmente (p. ej., grasa saponificada de litio)
- Realizar taladros o ranuras en la zona de descarga, para que la pasta no pueda asentarse.



#### Atención

Los taladros o las ranuras reducen la superficie transversal de la pared de la camisa. Si la cantidad es >10 %, se tiene que tener en cuenta esto a la hora de realizar el cálculo (asiento fijo, solape). Los cojinetes de fricción P2 necesitan lubricación.

| Condiciones de servicio                                                    | Influencia sobre la vida útil               | Motivo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funcionamiento continuo en lubricantes líquidos                            | Gran efecto prolongando la vida útil        | Aquí existen estados de fricción mixta o hidrodinámicos. El calor de fricción se disipa de la zona de contacto mediante el lubricante. En estado hidrodinámico, el cojinete de fricción funciona prácticamente sin desgaste.                                                                                                                                 |
| Funcionamiento continuo con grasas lubricantes (materiales PERMAGLIDE® P1) | Actúa reduciendo o prolongando la vida útil | Los aditivos sólidos como MoS <sub>2</sub> o ZnS aceleran la formación de una pasta y pueden reducir la vida útil. Por medio de medidas constructivas (taladro/ranuras en la zona de descarga) y gracias a la relubricación regular, se puede prolongar la vida útil nominal (Catálogo de PERMAGLIDE®, n.º de artículo 50003863, capítulo 6, "Lubricación"). |

#### Influencia en la durabilidad mediante la lubricación

### Daños del cojinete debido al envejecimiento de las grasas

Las grasas pueden acidularse en exceso debido al envejecimiento y provocar corrosión en los metales no ferrosos como el bronce. Los aceites biológicos de ésteres tienen una elevada compatibilidad con el medio ambiente, sin embargo, en presencia de humedad forman alcohol y ácidos libres. Los alcoholes son higroscópicos y fomentan la hidrólisis. Los ácidos libres pueden provocar la oxidación de los metales no ferrosos en los cojinetes de fricción.



#### Nota

Como medida de seguridad se deberían realizar controles prematuros y regulares del valor pH de las grasas. En caso de duda, puede usted comunicar a Motorservice el tipo de grasa que utiliza para que nuestros técnicos del servicio de postventa la puedan evaluar.

### Lubricación de cojinetes de fricción PERMAGLIDE® P14

Para la lubricación de los cojinetes de fricción PERMAGLIDE® P14 se deberían utilizar grasas con base de aceites minerales, por ejemplo, grasas saponificadas de litio basada en aceite mineral.

### Indicación sobre la lubricación de cojinetes de fricción PERMAGLIDE® con y sin plomo

Los ensayos de asiento con materiales PERMAGLIDE® P23 y aceites sintéticos basados en ésteres, después de aprox. 500 horas y 120 °C han provocado una considerable corrosión del plomo con empobrecimiento del plomo en la capa de deslizamiento superior en el material PERMAGLIDE® P23. Las variantes sin plomo del material PERMAGLIDE® P203 quedó casi intacta con los mismos ensayos. Estos resultados se pueden transferir a todos los materiales PERMAGLIDE® con plomo.

#### Más información sobre los cojinetes de fricción de PERMAGLIDE®

Catálogo de PERMAGLIDE®, n.º de artículo 50003863