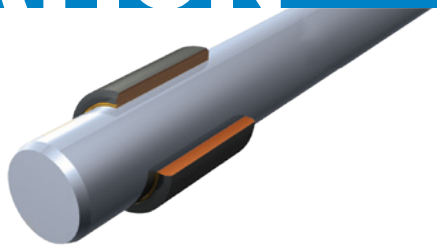
SI 1723
¡Sólo para personal especilizado!
1/3

SERVICE INFORMATION

CONTRAPARTES DE DESLIZAMIENTO PARA COJINETES DE FRICCIÓN PERMAGLIDE®



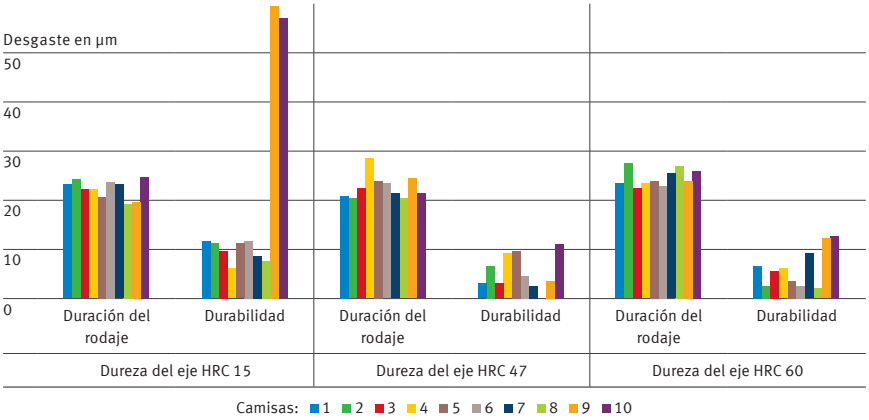
FACTORES DE INFLUENCIA

La seguridad del funcionamiento y la durabilidad de una posición del cojinete con bajo o ningún mantenimiento no dependen únicamente del espectro de esfuerzos ni del lubricante, en el caso de las posiciones de cojinetes de bajo mantenimiento, sino que también dependen del material de las partes deslizantes y de su superficie. Los materiales de las partes deslizantes influyen en parte en el desgaste y la durabilidad de un cojinete de deslizamiento (véase la tabla «Factor de corrección»).

DUREZA DE LA CONTRAPARTE DE DESLIZAMIENTO

Para conseguir unas buenas condiciones tribológicas debe emplearse una contraparte de deslizamiento lo más dura (HRC › 45) y lisa (profundidad de la rugosidad R_z 0,8 a 1,0) posible. Los ensayos con diferentes durezas de eje muestran un mayor desgaste durante la vida útil cuando se utilizan ejes con una menor dureza o una mayar rugosidad superficial.
En el caso de cojinetes de fricción de materiales P1, desde el punto de vista de la durabilidad es básicamente una ventaja tilizar una superficie de deslizamiento endurecida o con revestimiento especial en las partes deslizantes. Esto es especialmente importante cuando existen cargas elevadas o mayores velocidades de deslizamiento. Cuando el material del eje no puede endurecerse más, el muñón del cigüeñal debe presentar una superficie con un rectificado de alta precisión. Deben evitarse las estrías de rectificado transversales al sentido del movimiento, así como también las estrías y espirales de torneado. En el caso de materiales sin plomo como el material P14 de PERMAGLIDE®, p. ej., se utiliza estaño-bronce, cuya dureza es superior a la del plomo-bronce utilizado en el material P10. De ahí que se recomiende una contraparte de deslizamiento con una dureza HRC › 47 en el caso de los cojinetes de fricción sin plomo PERMAGLIDE® del material P1.
Esto reduce el desgaste del material y la contraparte de deslizamiento se conserva mejor.

v = 0,42 m/s p = 2 MPa Proceso de rodaje 4 h Durabilidad 56 h P14



Evaluación del banco de pruebas de rotación: Desgaste en µm con **diferentes durezas de ejes HRC**

www.permaglide.com
© MS Motorservice Deutschland GmbH – ES – 01/18 (032018)

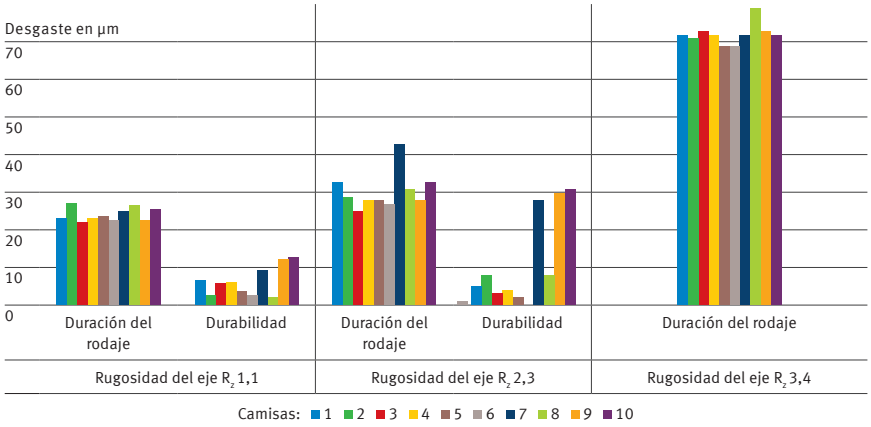
RUGOSIDAD DE LA CONTRAPARTE DE DESLIZAMIENTO

La rugosidad superficial de las partes deslizantes es de mayor importancia en cuanto a la seguridad del funcionamiento y la durabilidad de un emparejamiento de partes deslizantes. Las condiciones óptimas de fricción de los cojinetes se consiguen con una rugosidad superficial de R_z 0,8 a R_z 1,5.

En los cojinetes de fricción de materiales P1 el lubricante sólido no puede adherirse suficientemente a las partes deslizantes si la superficie es demasiado lisa. Durante el movimiento de deslizamiento se producen de vez en cuando procesos de adherencia y, como consecuencia, efectos stick-slip, ruidos de chillidos y perturbaciones del funcionamiento. Si la superficie de la parte deslizante es demasiado rugosa, el lubricante sólido disponible en el cojinete de fricción ya no es suficiente para generar una película lubricante en la parte deslizante. Se produce abrasión con una elevada fricción, un aumento de la temperatura y un gran desgaste.

En los cojinetes de fricción de materiales P2 se producen procesos de abrasión con un elevado desgaste si se dan grandes profundidades de la rugosidad a pesar de la presencia de la grasa como lubricante.

v = 0,42 m/s p = 2 MPa Proceso de rodaje 4 h Durabilidad 56 h P14



Evaluación del banco de pruebas de rotación: Desgaste en µm con **diferentes rugosidades de eje R_z, durezas de ejes HRC 60**

FACTOR DE CORRECCIÓN MATERIAL DE LA PARTE DESLIZANTE

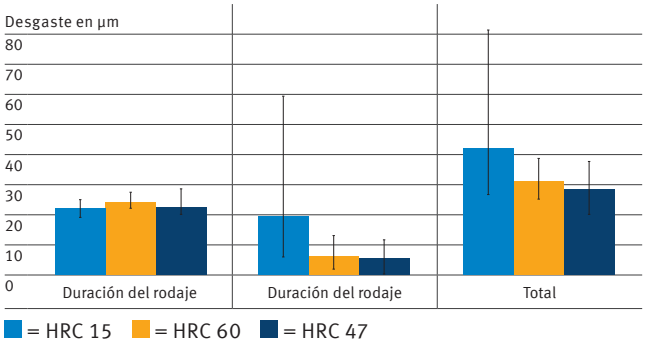
Material de la superficie de contracara	f_w
Acero	1
Acero nitrado	1
Acero de baja corrosión	2
Acero con cromado duro (espesor de la capa mín. 0,013 mm)	2
Acero galvanizado (espesor de la capa mín. 0,013 mm)	0,2
Acero fosfatado (espesor de la capa mín. 0,013 mm)	0,2
Fundición gris R_z 2	1
Aluminio anodizado	0,4
Aluminio con anodizado duro (dureza 450 +50 HV; 0,025 mm de espesor)	2
Aleaciones a base de cobre	0,1 a 0,4
Níquel	0,2

Factor de corrección del material f_w (con profundidad de la rugosidad R_z 0,8 a R_z 1,5)

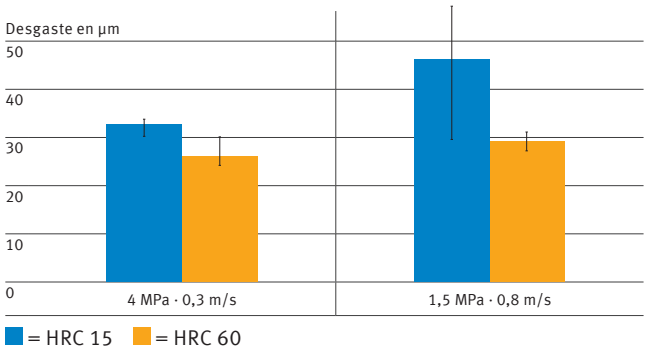
VALORES DE DESGASTE

1. PARÁMETRO DE PRUEBA 1

Carga 2 MPa, velocidad de deslizamiento 0,42 m/s



2. PARÁMETRO DE PRUEBA 2



www.permaglide.com
© MS Motorservice Deutschland GmbH – ES – 01/18 (032018)

DISEÑO DE LA PARTE DESLIZANTE

EN GENERAL:
en un sistema tribológico, el eje (en el caso de un cojinete radial) y el reborde de presión (en el caso de un cojinete axial) deberían sobresalir de la superficie de deslizamiento para conseguir el máximo porcentaje de área de contacto y evitar el rodaje con cantos en la capa de deslizamiento.

EJE

Los ejes deberían estar achaflanados y todos los bordes afilados redondeados, de esta forma:

- se facilita el montaje
- no se daña la capa de deslizamiento de la camisa

Los ejes no pueden tener ranuras ni escotaduras en el área de deslizamiento.

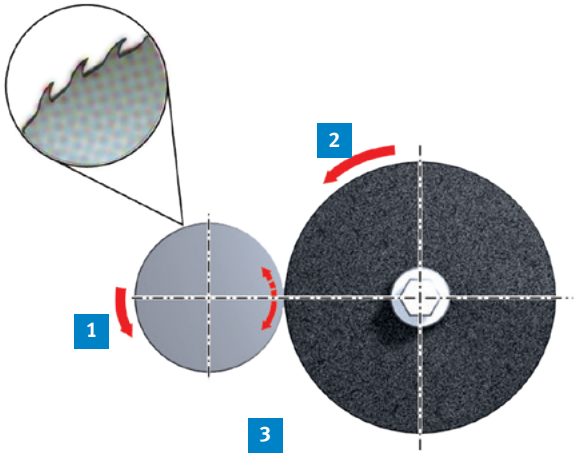
SUPERFICIE DE CONTRACARA

Duración óptima de uso de los cojinetes gracias a la profundidad correcta de la rugosidad

- La duración óptima de uso de los cojinetes se consigue con una profundidad de la rugosidad de R_z 0,8 a R_z 1,5:
  - en caso de marcha en seco de PERMAGLIDE® P1
  - en caso de lubricación de PERMAGLIDE® P2.

ATENCIÓN:

Las profundidades menores de la rugosidad no aumentan la duración de uso de los cojinetes e incluso pueden producir desgaste de la adherencia. Las profundidad mayores de la rugosidad se reducen considerablemente.



Rectificado de un eje de fundición

01 Sentido de giro del eje en la aplicación
02 Sentido de giro de la rueda de rectificar
03 Cualquier sentido de giro del eje al rectificar

- La corrosión de la superficie de contracara con PERMAGLIDE® P1 y P2 se evita por medio de:
  - selladura,
  - utilización de acero resistente a la corrosión,
  - tratamiento adecuado de la superficie.

En el caso de PERMAGLIDE® P2 el lubricante actúa de forma adicional contra la corrosión.

ACABADO SUPERFICIAL

- Es preferible el uso de superficies rectificadas o rayadas.
- Las superficies torneadas con precisión o torneadas con rodillos, también con R_z 0,8 a R_z 1,5, pueden producir un mayor desgaste (durante el torneado con precisión se producen estrías helicoidales).
- La fundición nodular (GGG) tiene un acabado superficial abierto y por eso se tiene que rectificar con R_z 2 o superior.
  La figura muestra el sentido de giro de los ejes de fundición durante la aplicación. Este debería corresponder con el sentido de giro de la rueda de rectificar, ya que en el sentido de giro contrario se produce un mayor desgaste.

FUNCIONAMIENTO HIDRODINÁMICO

Para el funcionamiento hidrodinámico, la profundidad de la rugosidad R_z de la superficie de contracara debería ser menor que el espesor mínimo de la película lubricante.
Motorservice ofrece el cálculo hidrodinámico como servicio de posventa.

www.permaglide.com
© MS Motorservice Deutschland GmbH – ES – 01/18 (032018)