

TECHNICAL INSIGHT

UNA PUBLICACIÓN DE NSK EUROPE

Sellados de los rodamientos

Las juntas de sellado evitan que se escape el lubricante, que entren en el rodamiento el polvo, el agua y otras sustancias perjudiciales como partículas metálicas.

De esta manera, se pretende que los rodamientos duren tanto como sea posible.

Los sellados no deben causar una fricción excesiva y sólo deberían permitir una pequeña cantidad de desgaste del sellado. Los sellados externos también deben ser fáciles de montar y desmontar.

Algunos de los rodamientos del catálogo de NSK están pre-sellados. Entre estos se encuentran los rodamientos Molded-Oil, por ejemplo, que están lubricados con propio material impregnado de aceite NSK, Molded-Oil, y se usan en ambientes corrosivos y polvorientos.

Es importante elegir el sellado adecuado para cada aplicación, teniendo en cuenta el método de lubricación.

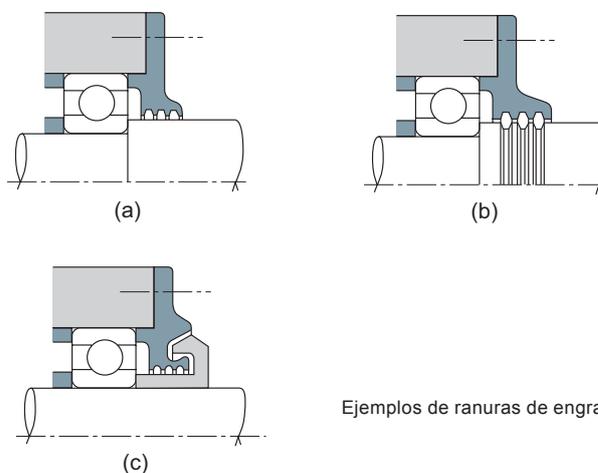
Sellado sin contacto

Algunos tipos de sellado no entran en contacto con el eje. Estos incluyen los sellados de ranura de engrase, deflectores y sellados de laberinto, por ejemplo. Como tienen poca holgura de funcionamiento, por lo general tienen una acción de sellado suficiente. Las fuerzas centrífugas también ayudan a prevenir la entrada de contaminantes y la pérdida de lubricante.

1. Sellados con ranura de aceite

Los sellados con ranura de aceite cuentan con una cavidad entre el eje y el alojamiento y tienen múltiples ranuras en la superficie en contacto con el anillo interior del alojamiento, la superficie del eje o en ambas.

Si los sellados simples con ranura de aceite no son suficientes, suelen combinarse sellados con deflector o de laberinto con el sellado con ranura de aceite (no es adecuado para velocidades bajas).



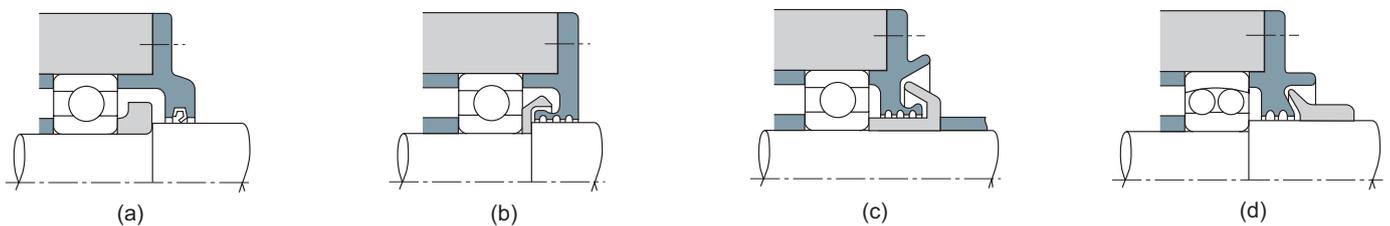
Ejemplos de ranuras de engrase

Las ranuras están lubricados con una grasa que tiene una penetración de aproximadamente 200 para evitar que entre polvo en el rodamiento. Cuanto más fina sea la cavidad entre el eje y el alojamiento, más eficaz es el sellado. Sin embargo, el eje y el alojamiento no deben entrar en contacto uno con el otro durante el funcionamiento.

Es aconsejable que las ranuras tengan una anchura de aproximadamente 3 a 5 mm y una profundidad de alrededor de 4 a 5 mm. Si el sellado se basa únicamente en ranuras, debe tener tres o más ranuras.

2. Sellado con un deflector (deflector de aceite)

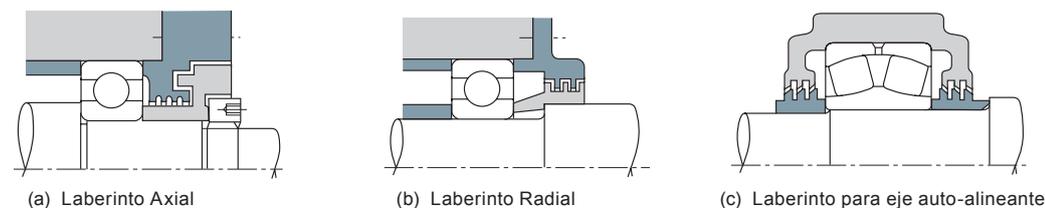
Un deflector desvía el agua y el polvo con la ayuda de las fuerzas centrífugas. Los mecanismos de sellado con alojamientos de laberinto están diseñados principalmente para evitar las fugas de aceite y se utilizan principalmente en entornos relativamente libres de polvo.



Ejemplos de configuración con deflectores

3. Sellados de laberinto

Los sellados de laberinto están formados por segmentos imbricados entre si incorporados al eje y al alojamiento y separados entre ellos por una holgura muy pequeña. Resultan especialmente adecuados para evitar pérdidas de aceite en el eje a altas velocidades.



Ejemplos de diseño de laberinto

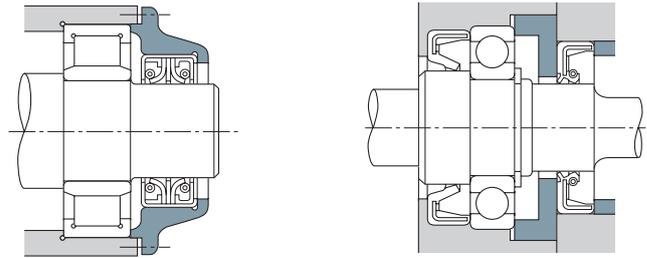
Sellados de contacto

Los sellados de contacto trabajan por medio de contacto físico entre el eje y el sello. Pueden estar fabricados de materiales como caucho sintético, resina sintética o fieltro. Los retenes radiales instalados sobre el eje con labios de goma son el tipo más común.

1. Retenes radiales instalados sobre el eje

Hay muchos tipos de retenes radiales instalados sobre el eje que se utilizan para evitar pérdidas de lubricante y para evitar que el polvo, el agua y otros cuerpos extraños entren en el rodamiento.

Como una gran cantidad de retenes radiales instalados sobre el eje utilizan muelles toroidales para generar la fuerza de compresión necesaria, los sellados de aceite son también adecuados para ejes con rotación irregular en cierta medida.



Ejemplo de Aplicación de retenes

Los labios de sellado en general están fabricados de caucho sintético con contenido en nitrilos, acrilatos, silicona o fluorina. También se utiliza el tetrafluoroetileno. Los materiales se enumeran en el orden de su temperatura de servicio máxima admisible, con la más altas en último lugar.

Los retenes radiales de caucho sintético instalados sobre el eje pueden dar lugar a problemas tales como el sobrecalentamiento, el desgaste y agarrotamiento si desaparece la película de aceite entre el labio de sellado y el eje. Por lo tanto, al montar los retenes debe aplicarse una pequeña cantidad de lubricante en el labio del sellado. Idealmente, la superficie de deslizamiento del sellado también debe estar cubierta con lubricante regularmente desde el interior. La velocidad periférica admisible para los retenes radiales instalados sobre el eje varía dependiendo del tipo de acabado en la superficie del eje.

El intervalo de temperatura para los retenes radiales instalados sobre el eje está restringido por el material utilizado para los labios de sellado. Si los retenes radiales instalados sobre el eje se utilizan a altas velocidades periféricas o están expuestos a una alta presión interna, la superficie de contacto del eje debe tener un acabado liso y la concentricidad debería ser inferior a 0,02 a 0,05 mm. La superficie de contacto del eje debe estar endurecida por medio de tratamiento térmico o por recubrimiento de cromo duro con valores superiores a 40 HRC para aumentar la resistencia a la abrasión. Siempre que sea posible se recomiendan durezas superiores a HRC 55.

Velocidades Tangenciales de Superficie Permisibles y Rango de Temperatura para los Sellados de Aceite

Materiales de los Sellados		Velocidades Tangenciales Permisibles (m/s)	Rango de Temperatura Operativa (°C) (*)
Sintético Goma	Goma de nitrilo	Inferior a 16	-25 a +100
	Caucho acrílico	Inferior a 25	-15 a +130
	Goma de Silicona	Inferior a 32	-70 a +200
	Goma con Contenido de Fluorina	Inferior a 32	-30 a +200
Resina con tetrafluoruro de etileno		Inferior a 15	-50 a +220

Note (*) El límite superior del rango de temperaturas puede elevarse unos 20 °C durante cortos intervalos de funcionamiento

Velocidades Tangenciales de Superficie y Acabado de las Superficies de Contacto

Velocidades tangenciales de superficie (m/s)	Acabado superficial R_a (µm)
Inferior a 5	0.8
5 a 10	0.4
Más de 10	0.2

2. Sellados de fieltro

Los sellados de fieltro son algunos de los sellados más simples y comunes. Se utilizan en los ejes de transmisión de maquinaria. Si se utiliza aceite como un lubricante, éste puede ablandar el fieltro lo que puede originar fugas. Por esta razón, los sellados de este tipo sólo se utilizan con lubricación por grasa. Sirven para evitar que el polvo y otras materias extrañas entren en el rodamiento.

Los sellos de fieltro no son adecuados para velocidades periféricas superiores a 4 m/s. Por lo tanto, deben ser sustituidos por juntas de caucho sintético apropiadas para la aplicación.