

Euro Bearings Spain, S.L.

Cierres o sellos mecánicos

I. Generalidades

Los sellos mecánicos son juntas para estanquizar ejes rotativos en los que existe un fluido a presión. El campo de acción de estas juntas es muy diverso, ya que se usan principalmente en bombas, agitadores, convertidores, reactores, etc.

El efecto del cierre se consigue por el perfecto acabado de las caras de rozamiento, que no permite el paso del fluido entre ellas.

El cierre secundario se efectúa mediante elastómeros o PTFE.

El contacto entre las dos caras de roce se mantiene por una fuerza en sentido axial. Esta puede obtenerse por vía mecánica o hidráulica, aunque en la mayoría de los casos la fuerza se consigue por ambos sistemas.

La fricción de las dos caras de roce produce calor y provoca un desgaste. Gracias a la calculada tensión del muelle, entre ellas se forma un velo líquido que hace de lubricante y refrigerante del calor generado. Si este velo desapareciera por excesiva tensión, trabajo en seco, excesiva velocidad, etc., el sello se desgastaría rápidamente.

Las partes de las que consta un sello son:

- cara de roce rotante
- cara de roce fija
- cierre secundario de la parte rotante
- cierre secundario de la parte fija
- armadura metálica
- muelle.

La elección de un sello mecánico viene condicionada por la presión del fluido, la naturaleza del mismo, su temperatura y la velocidad del eje.

El continuo desarrollo de las normas europeas ha impuesto también para los sellos mecánicos, una unificación, tanto para sus dimensiones como para los materiales empleados en su fabricación. Esta norma, DIN 24960, describe las características constructivas y los materiales en dos códigos de 7 y 5 dígitos para los sellos mecánicos simples y en tres códigos de 8,5 y 3 dígitos para los sellos mecánicos dobles.

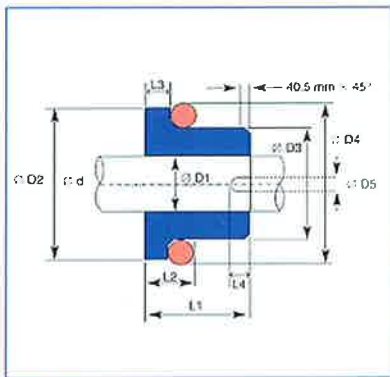
II. Partes del sello mecánico

El sello mecánico está formado básicamente por dos partes: una que gira solidariamente con el eje, llamada parte "rotante o retén" y otra que permanece fija con la

carcasa o cuerpo de la bomba, llamada "parte fija o contrarretén".

Parte fija:

Tiene una junta tórica u otro elastómero que evita la fuga entre el contrarretén y su alojamiento, hace de amortiguador y le permite estar centrada respecto al retén.



El material de la parte fija puede ser muy diverso, dependiendo de la presión, fluido, velocidad, etc..

Parte rotante:

La parte rotante es la parte más importante del sello mecánico. Debe estar proyectada para tener una óptima flexibilidad, un adecuado apriete, con un oportuno equilibrio de la presión, una distribución uniforme en sentido circular de la misma y la propiedad de poder girar cuando el eje se mueve.

Está formada por una cara de roce, un soporte de la misma, un cierre secundario (tórica, fuelle o cuña de PTFE) y un muelle. El material de esta parte viene condicionado por el fluido, su presión, la velocidad, etc.

El muelle es el encargado de mantener en íntimo contacto las dos caras de roce cuando no existe presión en el sistema, y en el caso del muelle único cónico, es el encargado de transmitir el movimiento.

Este tipo de muelle único cónico, según el eje gire a derechas o a izquierdas, tendrá el sentido de las espiras a derechas (R) o a izquierdas (L).

Este sentido está calculado de modo que cuando trabaje el muelle, éste tienda a incrementar el bloqueo, o sea, a cerrar las espiras.

Se dice que un muelle a derechas es aquel que, mirando el sello de contrarretén a retén, tiene las espiras en el mismo sentido en que giran las agujas del reloj. El muelle a izquierdas es aquel que tiene el sentido antihorario de las espiras.

El muelle único tiene como ventajas las siguientes: economía en el sello mecánico y mayor resistencia química por tener mayor grosor las espiras. Como desventajas, apuntaremos que es más rígido y no distribuye perfectamente la tensión en las caras de roce. Esto es particularmente crítico en altas velocidades de rotación.

Los muelles dispuestos en paralelo distribuyen la tensión muy uniformemente a las caras de roce y no provocan distorsiones en estas. Con este sistema de pequeños muelles situados en paralelo se consiguen dimensiones axiales mucho más pequeñas que en la utilización de muelle único.

Existen sellos mecánicos que presentan un muelle en forma de onda. Este tipo de muelle no puede soportar aprietes elevados y es sensible a la más pequeña variación de compresión axial, porque presenta una deformación relativamente modesta.

La parte rotante dispone de un elastómero o una cuña de PTFE cuya misión es impedir el paso del fluido entre el eje y el cuerpo de la parte flotante. Absorbe posibles desalineamientos, rotación irregular, dilatación térmica y vibraciones.

que limita el movimiento del cierre. Se usa refrigeración en la cámara del sello y quench.

- **Productos peligrosos:**

Se debe evitar su escape. En caso de que falle el cierre usar siempre cierres dobles y controlar el líquido obturante.

- **Suspensiones abrasivas:**

Rayan las caras del roce. Se usan cierres de widia, lavado o circulación.

- **Productos criogénicos:**

(Por debajo de $-55\text{ }^{\circ}\text{C}$): endurecen los elastómeros y congelan la humedad alrededor del cierre limitando su movimiento. Se usan los cierres con fuelle metálico.

- **Funcionamiento en seco:**

Las caras de roce de alúmina y carbono B₂, widia-widia, carburo de silicio pueden funcionar en seco hasta 10-15 minutos llegando a temperaturas de 400 °C.

Véase Sección

Guía del comprador

pág.199

V. Tipos de sellos mecánicos

KOK SELLOS MECÁNICOS				
SELLO MECÁNICO	REF.	DESCRIPCIÓN	SENTIDO DE ROTACIÓN	COMPOSICIÓN
	101	de muelle cónico	dependiente	Grafito, Alúmina, PTFE Carburo de Silicio, Widia
	120	multimuelle	independiente	Grafito, Alúmina, Widia
	301	de fuelle	independiente	Grafito, Alúmina, Widia Carburo de Silicio, Esteatite
	502	de muelle de ballesta	independiente	Grafito, Alúmina, Widia Carburo de Silicio,
	551	de muelle cónico	dependiente	Grafito, Acero inoxidable, Widia
	606	de muelle de ballesta	independiente	Grafito, Alúmina, Widia, Carburo de Silicio, Acero Inoxidable
	G	de fuelle	independiente	Grafito, Alúmina, Widia, Carburo de Silicio,
	G2	de fuelle	independiente	Grafito, Alúmina, Widia, Carburo de Silicio,
	GC	de muelle cónico	independiente	Grafito, Alúmina, Widia, Carburo de Silicio, Esteatite