

## Serie GPS - DE VASTAGO Y DE CAMISA

Las Guarniciones SIHER de la serie GPS son sellos en "U" simétricos, con labios biselados, fabricados en caucho sintético de poliuretano, compuesto SIHER 9560. Están diseñadas para el sellado de vástagos y pistones de cilindros hidráulicos. No obstante los resultados satisfactorios de estas guarniciones en la mayoría de las aplicaciones, las modernas tendencias hasta sistemas de mayores temperaturas y presiones han hecho que este diseño simétrico sea mejorado para satisfacer el desafío del avance de la tecnología.

Este sello presenta dificultades dimensionales y de servicio. Para operar como sello tanto de pistón como de vástago, deberá mantenerse una tolerancia adecuada entre el talón de la guarnición y la superficie dinámica a sellar, generalmente unas pocas décimas de milímetros, lo cual significa que las tolerancias en los diámetros de la guarnición también han de ser pequeñas. Sin embargo, en el moldeado de los elastómeros no es posible lograr tolerancias tan estrictas, ya que las variaciones de contracción en la mayoría de los mismos oscilan por lo menos en un 1%.

Otra dificultad, desde el punto de vista operativo, se presenta cuando la frecuencia de oscilación del cilindro es elevada. Proveemos de soluciones para los más grandes desafíos de la industria Naon 946 - (B1752DYZ) Lomas del Mirador - Pcia. Bs. As.

Tel./Fax: 4699-4076 - mail: [ventas@sealsiher.com](mailto:ventas@sealsiher.com)

En este caso el sello no puede seguir el movimiento del pistón debido a la diferencia entre la frecuencia natural del sello y del cilindro. En esta caso el sello oscilara dentro de su alojamiento, produciendo una acción de bombeo con el consiguiente desgaste de lo que normalmente sería la superficie estática de sellado, lo cual conduce a pérdidas prematuras. Además ambos tipos de aplicación tienen diferencias básicas y requerimientos distintos de ingeniería.

### Sellado de Vástagos

La razón de la utilización de un sello de vástago es evitar la pérdida de fluidos desde el sistema hacia el exterior. La Guarnición Siher GPS aplicada al sellado de vástago, presenta las siguientes dificultades:

1º Contracción a baja temperatura

A bajas temperaturas, el material elastomérico tiende a contraerse, encogiéndose y separándose de su alojamiento. A medida que la temperatura disminuye, la contracción térmica del material hará reducir el diámetro del sello, lo cual hace que este se haga demasiado chico tanto para la ranura del alojamiento como también para el diámetro del vástago. Por lo tanto aparecerá una elevada carga radial sobre el vástago, lo que puede conducir al deterioro prematuro del sello.

#### 2° Perdidas

Consecuentemente a baja temperatura, la carga radial sobre el lado estático disminuye por debajo del mínimo necesario lo que origina perdidas alrededor de dicho lado

#### 3° Efecto de Bombeo

Durante la operación del cilindro, el sello puede moverse dentro de su alojamiento. Esta dificultad ocurre en el puesto de inversión de marcha de cada carrera, produciendo un efecto de bombeo por falta de estabilidad del sello adentro de su alojamiento. Aunque algunos de los problemas enunciados pueden ser solucionados mediante diseños especiales, suele reconocerse que el sellado de pistones presenta muchas más dificultades de ingeniería que el sellado de vástagos. Proveemos de soluciones para los más grandes desafíos de la industria Naon 946 - (B1752DYZ) Lomas del Mirador - Pcia. Bs. As.

Tel./Fax: 4699-4076 - mail: [ventas@sealsiher.com](mailto:ventas@sealsiher.com)

#### Sellado de Pistones

La razón principal de usar un sello de pistón es asegurar que se transmite al mismo la máxima cantidad de la energía del fluido. Las perdidas no constituyen un aspecto importante en la mayoría de las aplicaciones. En servicio, la guarnición Siher GPS aplicada a pistones presenta las siguientes dificultades.

#### 1° Tolerancia del vástago y cilindro

Resulta mucho más difícil para el fabricante de cilindros, mantener tolerancias apropiadas para las superficies del cilindro, que para el vástago.

#### 2° Cambio de dimensiones

Durante el servicio en sí, el cilindro se halla sometido a un cambio en sus dimensiones como resultado de la expansión y contracción térmica de los materiales y por la distensión debida

alas variaciones de presión. Estas variaciones originan un huelgo de extrusión excesivo y un alojamiento de dimensiones constantemente variables.

### 3° Desarrollo de calor

La mayor dificultad que se presenta en las aplicaciones de las guarniciones Siher GPS el sellado de pistones reside en los efectos térmicos. El coeficiente de expansión térmico de los materiales elastoméricos es aproximadamente catorce veces mayor que el del acero, lo cual combinado con la pobre conductividad térmica de los elastómeros, conduce al siguiente problema. Mientras el pistón opera, se genera calor debido a la temperatura del fluido, trabajo realizado y efectos de fricción. Este calor resultante provoca una dilatación del sello mayor que la del pistón y cilindro. La dilatación del sello aumenta el valor de la carga radial sobre el diámetro exterior del mismo, aumentando por consiguiente la fricción. Esto a su vez, incrementa aun más el calor generado estableciéndose así una cadena, continua de aumento de calor, que con el tiempo puede destruir el sello. La magnitud del efecto se puede observar al estudiar el comportamiento de una guarnición Siher GPS, de 6 pulgadas de diámetro exterior, montado sobre un pistón. El coeficiente de expansión térmica del poliuretano es aproximadamente  $100 \times (10)^{-6}$  pulg/pulg  $^{\circ}$ F, mientras que para acero es de solo  $7 \times (10)^{-6}$  pulg/pulg  $^{\circ}$ F para una diferencia de temperatura  $108^{\circ}$ F ( $42^{\circ}$ C) (temperatura de operación  $180^{\circ}$ F ( $82^{\circ}$ C) menos temperatura ambiente  $72^{\circ}$ F ( $22^{\circ}$ C)). La variación resultante en el diámetro de la guarnición es  $D=dX^{\alpha}T$  a ver como poner acá delta y alfa Proveemos de soluciones para los más grandes desafíos de la industria

Naon 946 - (B1752DYZ) Lomas del Mirador - Pcia. Bs. As.

Tel./Fax: 4699-4076 - mail: [ventas@sealsiher.com](mailto:ventas@sealsiher.com)

Por lo tanto para un sello en 6 pulgadas de diámetro exterior que trabajan un pistón, la variación de diámetro alcanzados será FALTA Formula

La dilatación del acero es despreciable y por lo tanto se necesita ser incluido en estos cálculos.

En lo que hace al aumento del diámetro del sello del pistón, el mismo debería basarse en el diámetro medio del mismo, sin embargo para secciones pequeñas la diferencia entre el diámetro exterior y el medio es despreciable. Se han realizado ensayos con pistones refrigerados para demostrar que el desgaste normalmente hallado no ocurre si se controlan

los efectos térmicos. La dilatación térmica produce en los sellos de vástago efectos contrarios a los comentados y ayuda a mantener el sello en su alojamiento.

#### Instalación de Siher GPS en Pistones de Doble Efecto

Una dificultad común hallada en los sellos Siher GPS en pistones de doble efecto proviene del desarrollo de presión entre las guarniciones debido a las velocidades diferenciales de pérdida entre los mismos. Esta presión desarrollada se traduce en un momento torsor  $F \times d$ , donde  $F$ = presión del fluido  $\times$  el área del talón de la guarnición y  $d$ = brazo de palanca, que se aplica al sello. Este par torsor puede forzar al labio exterior de la guarnición a pasar dentro del espacio existente entre el pistón y la pared del cilindro, provocando la falla completa de la unidad.

Después de años de investigación, ensayos y desarrollos se ha introducido una nueva línea de guarniciones específicamente diseñadas para superar las dificultades inherentes al sellado de vástagos y pistones las mismas son las de la serie Siher GPI y Siher GPE



