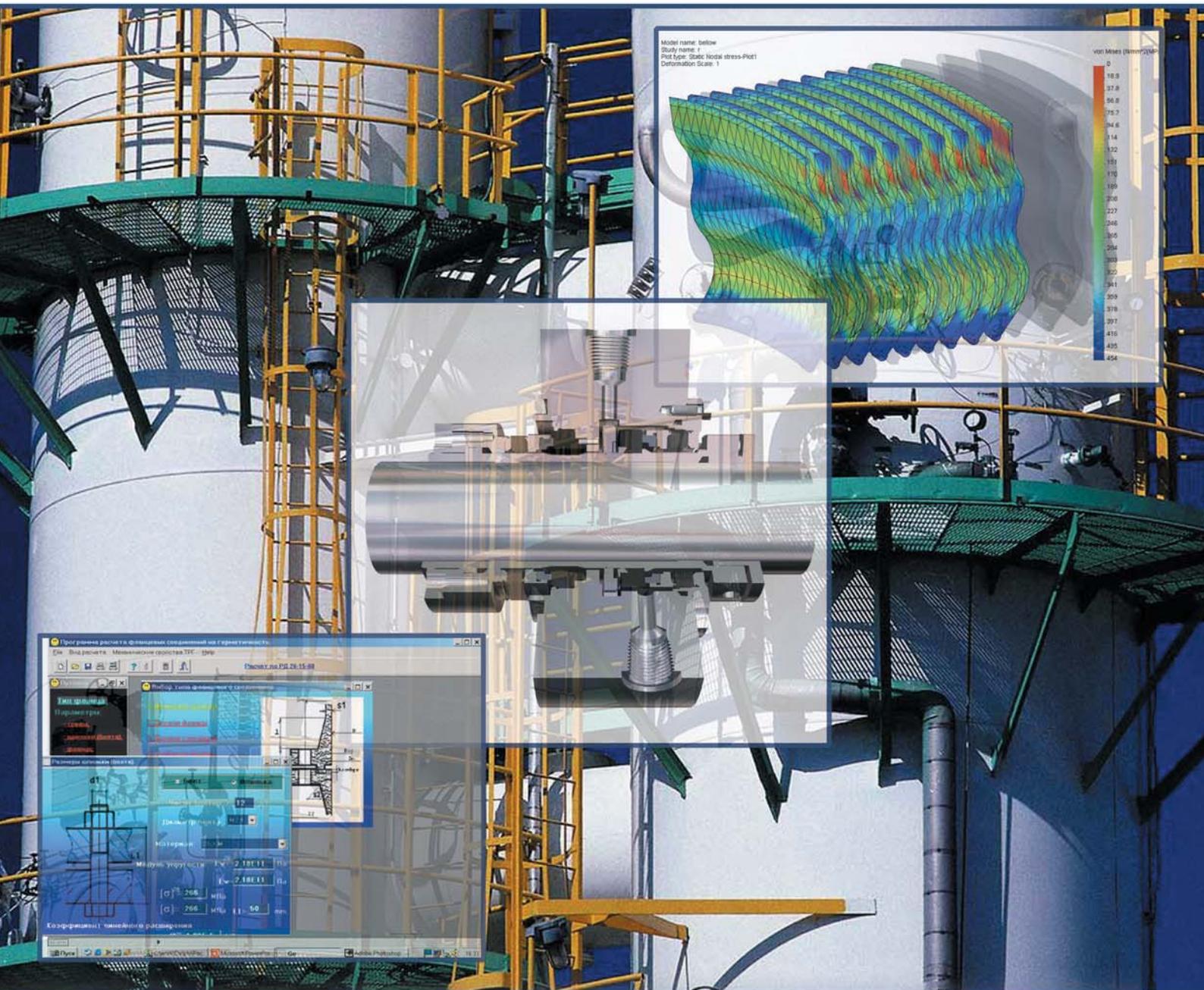




**SELLOS MECÁNICOS Y SELLOS SECOS DE GAS
PARA PETRÓLEO Y GAS**

TREM Engineering.



Soluciones de sellado confiables
especializadas en petróleo y gas

Productos

Soluciones de sellado probadas para uso industrial

- sellos mecánicos y sistemas de sellado
- sellos secos de gas y paneles de control para compresores



Nuestros clientes

- compañías productoras de petróleo y gas
- refinерías de petróleo y gas
- oleoductos y gasoductos
- plantas petroquímicas
- industria química
- industria de generación de energía



Fabricación

El análisis de elementos finitos (FEA), el diseño avanzado, los bancos de prueba y el uso de equipos modernos de fabricación garantizan rendimiento y calidad superior.



www.tremseals.com

Ingeniería

Nuestros ingenieros brindan apoyo a nuestros clientes desde la elección del diseño de sello apropiado hasta la instalación, puesta en marcha, supervisión del rendimiento, mantenimiento y reparación.

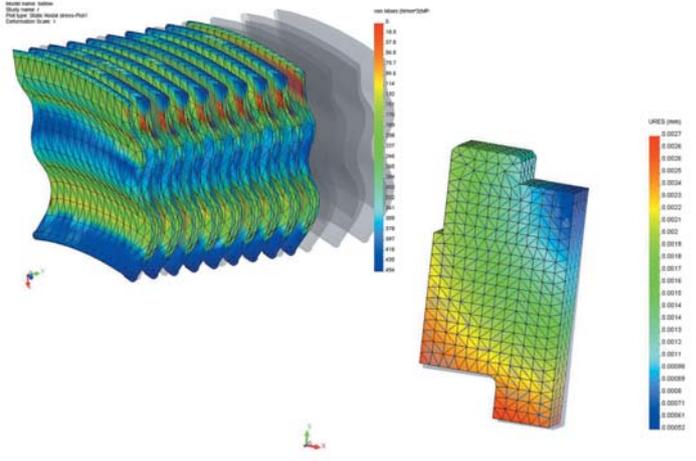


ADQUIRIMOS EXPERIENCIA



Se analizó el funcionamiento de los sellos en más de 25 grandes refinerías y plantas petroquímicas con capacidad total de refinación de 390.000 metros cúbicos diarios.

DISEÑAMOS



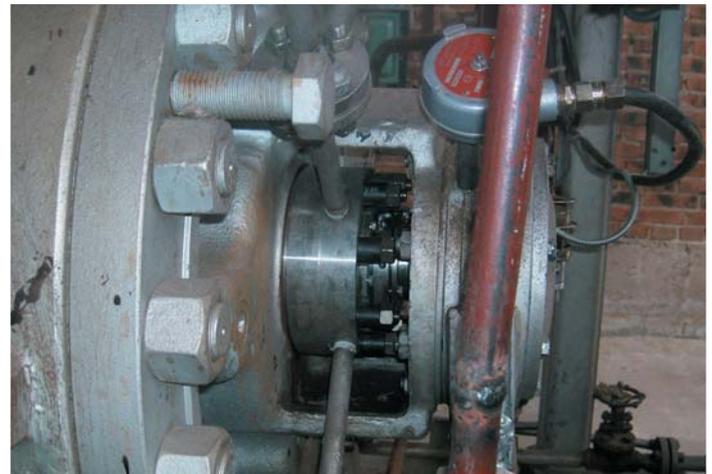
El diseño se basa en las técnicas de análisis de elementos finitos (FEA) y está respaldado por más de 80 años de la historia de la industria rusa de sellos mecánicos.

FABRICAMOS Y PROBAMOS



Para la fabricación y prueba de los sellos se utilizan los mejores equipos locales y de occidente.

PONEMOS EN FUNCIONAMIENTO Y MONITOREAMOS EL HISTORIAL DE OPERACIÓN



Los ingenieros de TREM Engineering y de nuestros clientes trabajan juntos desde la instalación y puesta en funcionamiento de los sellos hasta el programa de optimización para prolongar el tiempo medio entre reparaciones (MTBR) de los sellos en "toda la planta".

* según los reportes del Encuentro Anual de Ingenieros Mecánicos Sénior del 2008 (de las refinerías de petróleo rusas).

CARACTERÍSTICAS

Variedad de sellos probados para casi cualquier bomba de las industrias petroquímica, de exploración, transporte y refinería de petróleo y gas. Profundo conocimiento de las características específicas de las condiciones operacionales de los equipos.

Precios competitivos, tanto para los sellos completos como para los kits de repuestos.

Extensas familias de sellos dobles SD y RDT para las aplicaciones calientes y frías de las diferentes unidades de las refinerías de petróleo, comenzando desde la destilación a presión atmosférica y al vacío hasta las unidades de hidrocraqueo y etileno.

Nuestros clientes son atendidos por ingenieros de gran experiencia especializados en sellos para aplicaciones industriales que han sido "entrenados" por las bombas de más de 25 refinerías y plantas petroquímicas de Rusia y la Comunidad de Estados Independientes (CEI).

El diseño compacto de nuestros sellos de alto rendimiento y fabricación flexible nos permite adaptar diseños estándar probados a casi cualquier cámara de sello de prácticamente cualquier bomba.

BENEFICIOS

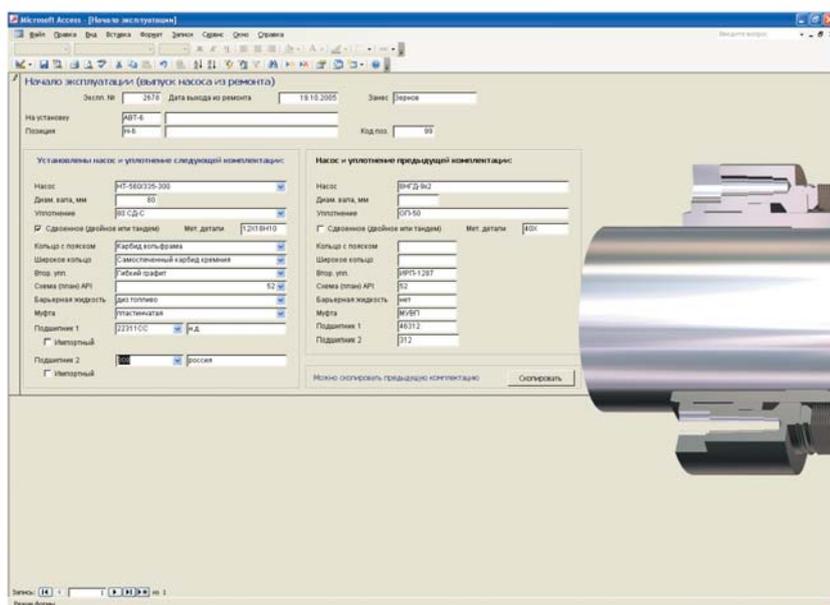
Muy buena durabilidad de los sellos y estandarización en todas las unidades de proceso del cliente. Los clientes pueden implementar el "programa de optimización de costos de mantenimiento de las bombas y sellos en toda la planta" con un único proveedor.

Menores costos de funcionamiento de las bombas

En Rusia, los sellos de las familias SD y RDT han ganado la confianza de los ingenieros de las refinerías y en la actualidad, alrededor del 70% de las bombas de procesos críticos de las refinerías rusas más importantes están equipadas con nuestros sellos.

La mayoría de nuestros clientes han elegido a los ingenieros de TREM Engineering como sus principales consultores para la detección y resolución de fallas de TODOS los sellos, incluso de los sellos de famosos fabricantes occidentales.

La mayoría de las refinerías de petróleo en Rusia y la CEI han reemplazado los sellos originales de sus bombas Flowserve, Sulzer, Borg Warner, KSB y otras marcas occidentales, por sellos de Trem Engineering.



APITERM SD

Sello mecánico tipo cartucho "sin juntas toricas" de fuelle metálico soldado doble (API 682, Tipo C)

Descripción

El sello mecánico APITERM (R) es el nuevo miembro de la familia SD de sellos mecánicos de fuelle metálico soldado. Estos sellos están diseñados principalmente para sellar hidrocarburos calientes en refinerías de petróleo y plantas petroquímicas. Los sellos de la familia SD corresponden a la norma API 682, Tipo C. El sello mecánico APITERM SD se puede utilizar en arreglo tándem (API 682 Arreglo 2) y en arreglo doble (API 682 Arreglo 3). Además, se encuentran disponibles las versiones con sello externo de lubricación seca y húmeda.

Ventajas

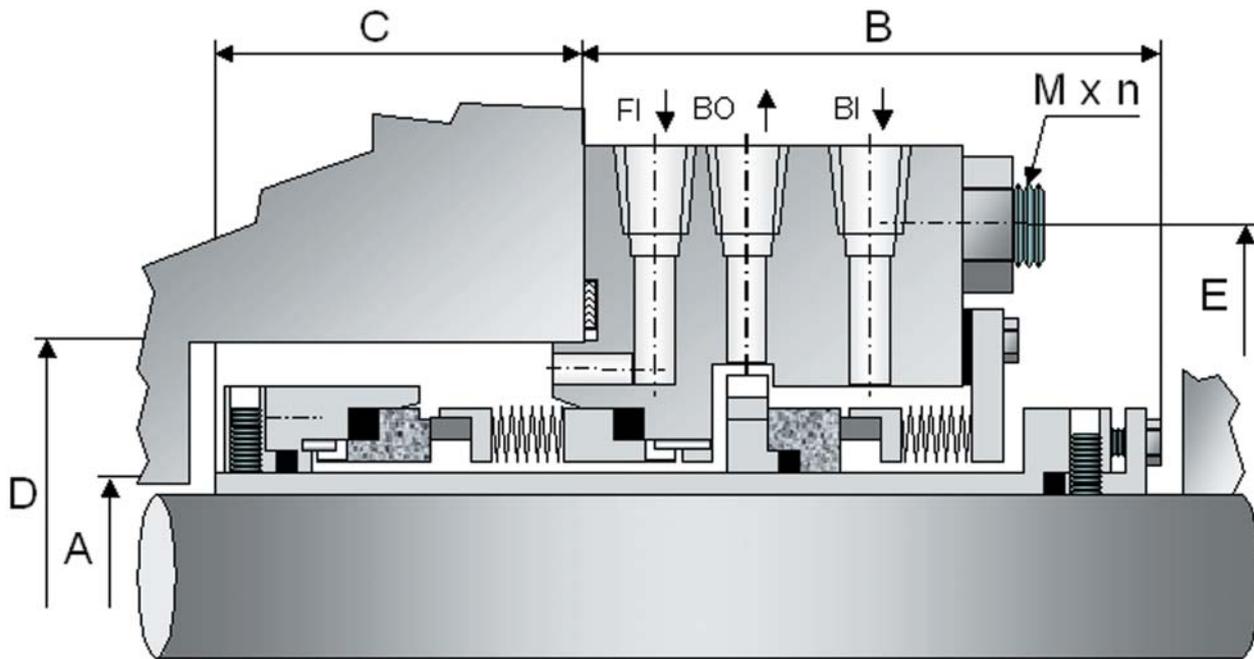
- Casi el único sello en tándem de fuelle estacionario del mercado que se ajusta a las cámaras de sello estándar API 610 (un sello de fuelle estacionario ofrece muchas ventajas para el usuario final);
- Fuelle interno de corte inclinado y doble capa conforme al estándar;
- El mismo diseño para los Planes API 52, 53, y 54
- Estos sellos comparten muchas piezas con los sellos APILITE RDT, lo cual economiza su producción.

Datos técnicos	
Temperatura	Desde -70 hasta +425°C
Presión dinámica	Hasta 65 bares
Presión estática	Hasta 90 bares
Velocidad linear	Hasta 50 m/seg

Materiales	
Fuelle metálico	Inconel 718 Aleación 276 AM350
Caras de los sellos	Carburo de tungsteno, Carburo de silicio, Carbono, Trembide 85, Trembide 50
Sellos secundarios	Grafito flexible
Partes metálicas	SS304 SS316 SS321H Aleaciones especiales

Planes API recomendados para los sellos APITERM SD			
API 682 Plan de lubricación	Descripción	Pautas de aplicación	Sistemas de sellado
52	Reservorio de fluido externo no presurizado con circulación forzada	Para la mayoría de los hidrocarburos pesados y livianos, alcoholes, solventes, etc.	Tanque de líquido barrera con intercambiador de calor SO-1 (para aplicaciones de alta temperatura) o SO-3, SO-12, SO-20 con instrumentación y válvulas de bola.
53	Reservorio de fluido externo presurizado con circulación forzada	Líquidos con alto contenido de impurezas mecánicas, líquidos peligrosos, líquidos que cristalizan	
54	Circulación de líquido limpio desde un sistema externo	Líquidos con sólidos, líquidos que cristalizan	-
11, 13	Recirculación desde/hacia la carcasa de la bomba a través de un orificio hacia/desde el sello	COVs	-
62	Fluido limpiador de nitrógeno o vapor introducido después del sello interno	Líquidos de coquización y solidificación (principalmente hidrocarburos)	Sistema de abastecimiento para el sello externo funcionando en seco

Diagrama del sello mecánico APITERM SD



Sello APITERM SD para la bomba rusa NK560/335-180 para petróleo caliente.



Los sellos APITERM SD se diseñaron con éxito para las bombas de muchos fabricantes reconocidos:

- Sulzer
- Flowserve
- Worthington
- KSB
- Byron Jackson
- RuhrPumpen
- EBARA
- Nigata
- Ingersoll Dresser Pumps



Todos los sistemas antes mencionados pueden proveerse con:

- sensores/indicadores de nivel
- interruptor de presión, sensor de temperatura
- válvula de seguridad
- válvulas de bola
- y otras válvulas y dispositivos de control e instrumentación



SO SELLOS DE FUELLE SIMPLE PARA APLICACIONES DE ALTA TEMPERATURA (API 682, TIPO C)

Descripción

Los sellos mecánicos simples tipo cartucho de fuelle metálico soldado de las series SO están diseñados para el sellado de muchos fluidos incluyendo los químicamente agresivos en temperaturas desde -70 a +425 °C.

Materiales	
Fuelle	Aleación AM-350 Hastelloy® C, Inconel 718
Anillos de sellado	Carburo de tungsteno, carburo de silicio, grafito de carbono, Trembide 85, Trembide 50
Sellos secundarios	Grafito flexible con o sin refuerzo de acero inoxidable
Elementos metálicos	Acero inoxidable SS304, SS316, SS321H

Datos técnicos	
Temperatura	Desde -70 a +425°C
Presión	Hasta 65 bares (con fuelle reforzado), 90 bares de presión estática
Velocidad lineal	Hasta 50 m/seg (con fuelle estacionario)

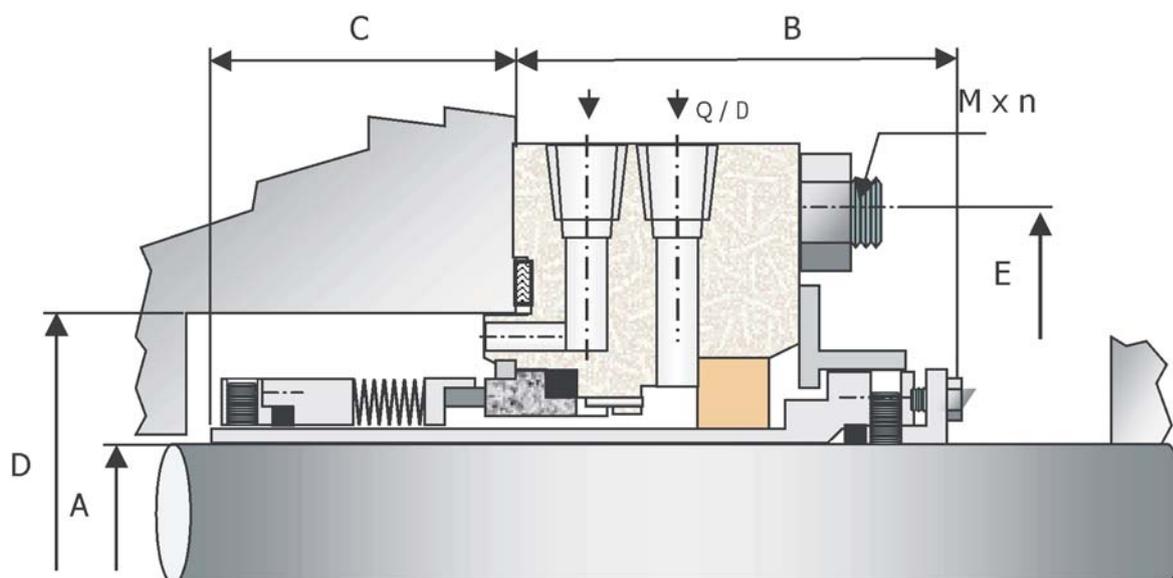
Ventajas

- Los sellos mecánicos de fuelle metálico soldado tienen la peculiaridad de no poseer sellos secundarios de goma; todos los componentes del sello están hechos de materiales de avanzada, resistentes a los químicos y a la temperatura, para ampliar considerablemente el rango de temperaturas y fluidos de aplicación.
- Los sellos mecánicos de las series SO están provistos de un buje de estrangulación a manera de sello secundario; por lo que se pueden utilizar para sellar líquidos inflamables en conformidad con la norma OST 26-06-2028-96.
- Al ser un sello simple, el sistema de soporte de los sellos mecánicos SO es mucho menos complicado que el de los sellos mecánicos dobles (pero antes de utilizarlo verifique que esté permitido el uso de un sello simple para esa aplicación en particular).
- En comparación con los sellos mecánicos de resorte, los sellos de fuelle metálico son más resistentes a las obstrucciones y atascamientos.
- La camisa del eje está sellada por una junta de grafito ajustada por un collarín. Esto proporciona mayor seguridad de sellado especialmente cuando los ejes se encuentran desgastados o rayados/escoriados.
- Los sellos mecánicos de fuelle metálico son sellos balanceados, por lo que generan menos calor.

Planes API recomendados para los sellos SO

API 682 Plan de lubricación	Descripción	Pautas de aplicación	Sistemas de sellado
11, 13	Recirculación desde/hacia la carcasa de la bomba a través de un orificio hacia/desde la cámara del sello antes del sello	COVs, líquidos que cristalizan, líquidos con sólidos	-
62	Fluido limpiador de nitrógeno o vapor, aplicado entre el sello principal y el buje de estrangulación	Líquidos de coquización y endurecimiento (principalmente hidrocarburos)	-

Configuración general del sello SO (se muestra la versión con fuelle giratorio)



El sello se diseña para cada bomba individualmente. Debido a la compactación de los sellos SO en la dirección radial, pueden instalarse dentro de la cámaras de sellado de la mayoría de las bombas, mezcladores, reactores y otros equipos, incluyendo los importados. Para recibir una propuesta acerca de los sellos mecánicos SO para aplicaciones específicas, se recomienda completar el formulario de selección de sellos.

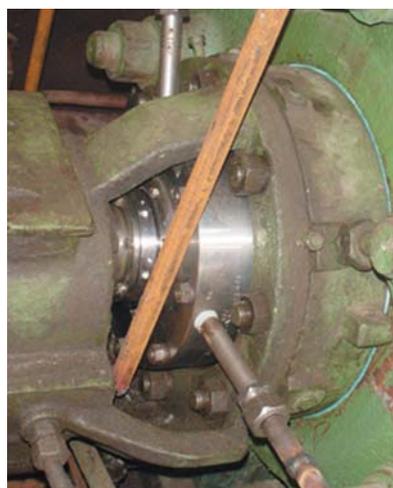


Los sellos SO se diseñaron con éxito para las bombas de muchos fabricantes reconocidos:

- Sulzer
- Flowserve
- Worthington
- KSB
- Byron Jackson
- RuhrPumpen
- EBARA
- Nigata
- Ingersoll Dresser Pumps

"Los sellos SO de TREM Engineering que no necesitan un intercambiador de calor adicional demostraron ser la solución confiable para las bombas que trabajan en altas temperaturas y con líquidos que contienen partículas de coque"

SIBUR



APILITE RDT

SELLO DE EMPUJE EN TÁNDEM (API 682, TIPO A)

Descripción

El sello mecánico APILITE (R) es un nuevo miembro de la familia de sellos tipo cartucho RDT. Está diseñado para el sellado de hidrocarburos pesados y ligeros, incluyendo COVs y otros líquidos peligrosos, en las refinerías de petróleo, plantas petroquímicas, plantas de gas y plantas químicas. El sello APILITE RDT es un sello doble con *o-ring* para ser utilizado con los Planes API 52, 53 o 54.

Ventajas

- La minimización en la flexión de los anillos de sellado permite un funcionamiento estable bajo presiones más elevadas, y períodos más prolongados de tiempo medio entre reparaciones (MTBR) debido a un menor desgaste;
- El mismo sello se puede utilizar en aplicaciones de arreglos dobles y en tándem;
- La intercambiabilidad de muchas piezas y soluciones de diseño con el sello SD APITERM reduce el inventario de repuestos, permite que el sello sobreviva cuando la bomba funciona en seco, y disminuye los precios incrementando el volumen de producción de piezas.
- Soporta el funcionamiento de la bomba en seco incluso en el modo tándem;
- Se encuentra disponible la versión de sello externo de contención para los planes de lubricación 71 y 72 de la norma API 682;
- Las conexiones para los planes de lubricación 11/13, 21, 22, 31, 32, y 52/53/54 de la norma API 682 se proporcionan según estándar.



Todos los sistemas antes mencionados pueden proveerse con:

- sensores/indicadores de nivel
- interruptor de presión
- sensor de temperatura
- válvula de seguridad
- válvulas de bola
- y otras válvulas y dispositivos de control e instrumentación

Datos técnicos	
Temperatura	Desde -50 hasta +260°C
Presión dinámica	Hasta 50 bares
Presión estática	Hasta 90 bares
Velocidad lineal	Hasta 50 m/seg

Materiales	
Caras de los sellos	Carburo de tungsteno, Carburo de silicio, Carbono, Trembide 85, Trembide 50
Sellos secundarios	Viton®, etileno-propileno, Kalrez®, etc.
Partes metólicas	SS304 SS316 SS321H Aleaciones especiales
Resortes	Hastelloy® C

Planes API recomendados para los sellos APILITE RDT

API 682 Plan de Lubricación	Descripción	Pautas de aplicación	Sistemas de sellado
52	Reservorio de fluido externo no presurizado con circulación forzada	La mayoría de los líquidos combustibles, líquidos volátiles inflamables (hidrocarburos ligeros y pesados), alcoholes, solventes, etanolamina, etc.	Tanque de líquido barrera con intercambiador de calor SO-1, SO-3, SO-12 o SO-20 con válvulas auxiliares.
53	Reservorio de fluido externo presurizado con circulación forzada	Líquidos con alto contenido de impurezas mecánicas, líquidos peligrosos, líquidos que cristalizan	Tanque de líquido barrera con intercambiador de calor SO-1 (para aplicaciones de alta temperatura) o SO-3, SO-12, SO-20 con instrumentación y válvulas de bola.
54	Circulación de líquido limpio desde un sistema externo	Líquidos con sólidos, líquidos que cristalizan	-
11, 13	Recirculación a través del orificio de estrangulamiento hacia y fuera de la cámara antes del sello	COVs, líquidos que cristalizan, líquidos con sólidos	-

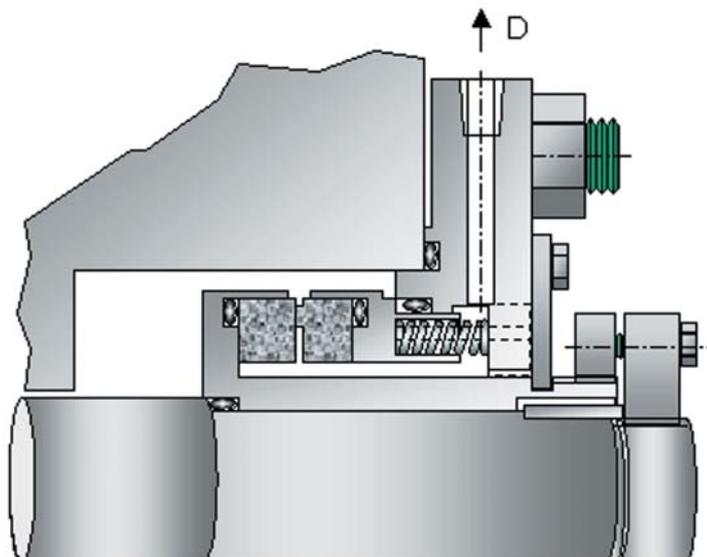
RO

SELLO SIMPLE PARA APLICACIONES DE PETRÓLEO Y GAS

Descripción

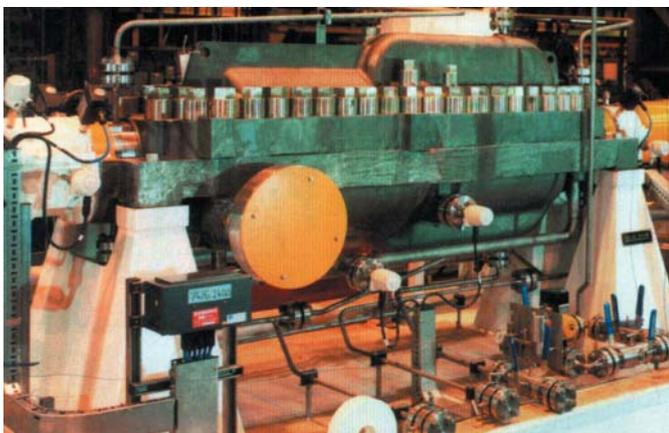
Los sellos de la familia RO están diseñados principalmente para el sellado de petróleo crudo, agua y productos petrolíferos de la industria de petróleo y gas. Hay varios sellos especialmente diseñados para cubrir las necesidades de la industria:

- Sello para bombas de inyección de agua. Este sello tiene un diseño especial para proteger el *o-ring* dinámico de los atascamientos y permitir 10 mm de movimiento axial del eje para compensar el desgaste del rodamiento de empuje. Este nuevo sello ha tenido un gran éxito y actualmente es ampliamente utilizado en la división de producción de petróleo más grande de TNK-BP en Rusia.
- Sello especial para bombas de extracción de petróleo crudo hacia las bombas principales de transporte de crudo. Este sello también posee la capacidad de movimiento axial de 10 mm.
- Sello para bombas principales de transporte de crudo.
- Nuevo: Sello mecánico de alta presión de las series – 50. El nuevo sello opera con menor fricción, menor desgaste y fugas 10 veces menores en comparación con la antigua generación de sellos. A pesar de ser nuevo, este sello ya ha demostrado su capacidad de alta presión en las bombas de petróleo crudo y en las bombas de suministro de agua para alimentación de calderas.



Exploración petrolera

Bombas multietapas para inyección de agua



Ventajas (dependiendo del modelo de sello)

- Capacidad para compensar grandes desplazamientos del eje
- Sin problemas de atascamiento de *o-ring*
- Capacidad de alta presión

Datos técnicos

Temperatura	Desde - 70 a +260 °C
Presión estática	Hasta 100 bares (200 bares con diseño especial)
Presión dinámica	Hasta 100 bares (sellos de la serie 50)
Velocidad lineal	Hasta 50 m/seg

Aplicaciones de alta presión en ductos.

Aplicaciones de alta presión en refinerías.



SGDU

FAMILIA DE SELLOS DE GAS

Descripción

El uso de los sellos secos de gas en compresores centrífugos ha incrementado drásticamente durante los últimos 20 años debido a que estos sellos ofrecen muchos beneficios para el usuario final. En los sellos de gas no se utiliza aceite lubricante, por lo que éste ya no puede contaminar el proceso.

Todos los sellos de gas que se fabrican se someten a simulacros de prueba bajo parámetros de trabajo y aún mayores (velocidad). Nuestros clientes pueden visitar nuestras instalaciones para presenciar las pruebas. Los procedimientos cumplen con el estándar API 617.

Para los compresores de la red GAZPROM de gasoductos para distribución y transporte de gas natural, TREM Engineering ha diseñado dos series de sellos secos de gas:

- 1 Sellos de Gas SGDU 210 – para compresores de la serie NC-16 (16 MW) – un sello de gas compacto con las tradicionales caras de carbono vs carburo de tungsteno.
- 2 Sello de Gas SGDU 220 – para compresores de la serie PCL 804 – un sello de gas con caras de carburo de silicio recubierto de diamante con ranuras de diferente profundidad.

Para los compresores de las refinerías de petróleo y plantas petroquímicas, se recomienda el Sello de Gas SGDU 210.

TREM Engineering no sólo ofrece a sus clientes sellos de gas y sistemas de control nuevos. También se encuentra disponible un conjunto completo para renovar el compresor reemplazando los sellos lubricados con aceite por sellos secos de gas. En este popular paquete, además de los sellos se incluyen también, soporte de ingeniería, paneles de control y las partes nuevas necesarias.

Se fabrican los siguientes productos de sellado para compresores:

- Sello en tándem, con o sin sello de laberinto adicional.
- Sello doble, con o sin sello de laberinto adicional.
- Sello triple para procesos extra limpios (combinación de sellos dobles y tándem para que el nitrógeno no entre en el proceso, ni tampoco el gas del proceso entre en el rodamiento/atmósfera del taller).
- Sello simple
- Radiales rígidos y con rodamientos de empuje (útiles cuando se reemplazan los sellos mecánicos lubricados con aceite).
- Paneles de control, basados en Emerson (Fisher/Rosemount) (útiles cuando se reemplazan sellos mecánicos lubricados con aceite o para abastecer a fabricantes de equipos originales).



Además, se ofrecen sistemas de generación de nitrógeno, sistemas de suministro de aire y sistemas de monitoreo de temperatura y vibraciones.

En el 2010 se realizaron con éxito los siguientes trabajos:

Nuevos sistemas completos de sellado para compresores en

- La refinería de petróleo Syzran, Rusia
- La refinería de petróleo Omsk, Rusia
- La refinería de petróleo Mozyr, Bielorrusia.

Nuevos sellos secos de gas para reemplazar los sellos originales en

- La refinería de petróleo Omsk, Rusia
- La refinería de petróleo Nizhnekamsk, Rusia
- Estación de transferencia de gas natural Zavolzhskaya de Gazprom.

También se repararon varios sellos secos de gas de otros fabricantes (la lista está disponible bajo pedido).

Datos técnicos

Tamaño del eje, mm	50-200
Velocidad, RPM	100-14000
Temperatura, °C	-50/+200
Presión, bares (dinámica)	100
Presión, bares (estática)	150



Fotos de sellos secos de gas en el campo

Trabajo de renovación importante de un compresor - reemplazando los sellos húmedos por sellos secos de gas. Proyecto: Refinería de Petróleo en Angarsk Petrochemicals (Rosneft), Angarsk, Rusia, 2009. ¡El gas transferido es gas de petróleo con un alto contenido de sólidos y fracciones de condensado más pesado!



Este es el antiguo sello húmedo. El compresor está dividido horizontalmente. El sello húmedo era parte del sistema de lubricación por lo cual tuvo que ser modificado cuando se retiró el sello húmedo.



Nuevo sello seco de gas en el rotor del compresor, listo para ser instalado.



Se cierra el compresor.



Trabajo casi listo. El trabajo completo incluyó la remoción del sello húmedo, modificación del sistema de lubricación, instalación del sello seco de gas, balanceo del rotor, instalación del panel de control, conexión del suministro de nitrógeno, conexión de cables.

50-series

SELLO EN TÁNDEM PARA ALTAS PRESIONES Y VELOCIDADES (API 682, TIPO A)

Descripción

La nueva generación de sellos mecánicos de las series-50 está diseñada para aplicaciones de alta presión, tales como petróleo crudo, agua caliente, hidrocarburos livianos, incluyendo COVs en las plantas de producción, transporte y refinería de petróleo, plantas petroquímicas y plantas de energía. Dependiendo de la aplicación, se hacen simples, en tándem o dobles.

Las aplicaciones típicas incluyen

- Principales bombas de transporte de petróleo crudo - simple y en tándem
- Bombas de suministro de agua para alimentación de calderas - simple
- Bombas multietapas - doble
- Hidrocarburos volátiles a alta presión - tándem o doble.

Materiales	
Caras de los sellos	Carburo de tungsteno, Carburo de silicio, Carbono, Materiales especiales, Trembide 85, Trembide 50
Sellos secundarios	Viton®, etileno-propileno, Kalrez®, etc.
Partes metálicas	SS304 SS316 SS321H Aleaciones especiales
Resortes	Hastelloy® C

Datos técnicos	
Temperatura	Desde -50 hasta +260°C
Presión dinámica	Hasta 100 bares
Presión estática	Hasta 100 bares (200 bares con diseño especial)
Velocidad lineal	Hasta 50 m/seg

Planes API recomendados para los sellos de las series-50			
API 682 Plan de Lubricación	Descripción	Pautas de aplicación	Sistemas de sellado
52	Reservorio de fluido externo no presurizado con circulación forzada	La mayoría de los líquidos combustibles, líquidos volátiles inflamables (hidrocarburos ligeros y pesados), alcoholes, solventes, etanolamina, etc.	Tanque de líquido barrera con intercambiador de calor SO-1, SO-3, SO-12 o SO-20 con válvulas auxiliares.
11, 13	Recirculación a través del orificio de estrangulamiento hacia/fuera de la cámara antes del sello	COVs, líquidos que cristalizan, líquidos con sólidos	-

Ventajas del sello

- Excelente para aplicaciones de alta presión
- Resortes estacionarios permiten alta velocidad
- Especial resistencia al desgaste, para las caras de los sellos se encuentran disponibles materiales anti-adherentes especiales (véase a continuación).



Capacidad de alta presión

Las pruebas muestran que un sello tradicional tiene una tasa de fuga de 150-250 ml/hr a 50 bares, 3000 rpm, de petróleo a 35°C. ¿Por qué? Porque a alta presión, las caras de los sellos se flexionan y el pequeño espacio entre ellas pierde el paralelismo. El espacio se torna cónico. Y por esta razón, la película de fluido que se forma en ese espacio vacío deja de actuar como un rodamiento deslizante. La fricción y el desgaste aumentan. Lo cual se ve claramente durante las pruebas: Cuando se apaga el banco de prueba, el eje se detiene inmediatamente debido a la alta fricción. Y cuando se desensambla el sello después de una corrida de 8 horas, ya se observa desgaste inicial en las caras.

En los sellos de las series-50, las caras se diseñaron cuidadosamente utilizando las técnicas de análisis de elemento finito (FEA). Los buenos resultados se ven rápidamente durante las pruebas: cuando se apaga el banco de prueba, el eje continúa rotando por 8-10 segundos debido a la inercia (lo que indica baja fricción). Y cuando se desensambla el sello después de una corrida de 8 horas, NO se observa desgaste inicial en las caras. La tasa de fuga es tan pequeña como 15-30 ml/hora a los mismos 50 bares, 3000 rpm, de petróleo a 35°C. ¡La tasa de fuga es 10 veces menor!

Caras duras especiales a disposición

- Mayor resistencia a la deformación
- Propiedades anti-adherentes, de bajo nivel de desgaste
- Puede operar en fluidos no lubricantes como agua caliente para alimentación de calderas.

SO-12/20

FLUIDO BARRERA RESERVORIOS PARA SELLOS MECÁNICOS DOBLES

Descripción

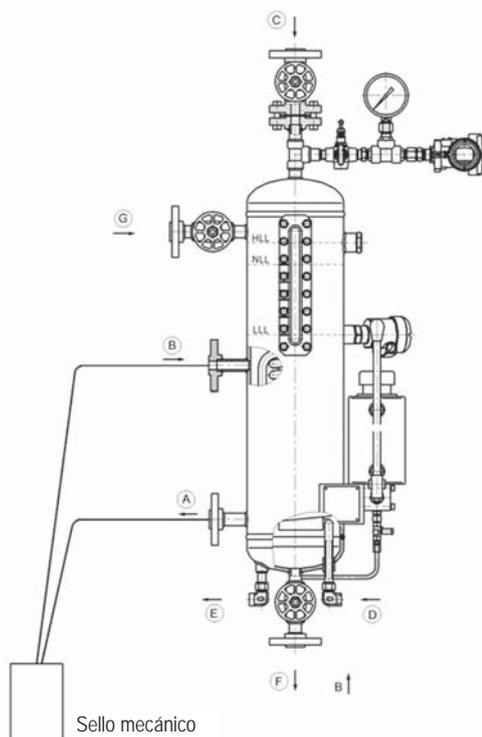
El reservorio SO-3 (véase a continuación) se encuentra disponible en la norma API 682 3ra edición, en versiones de 12 y 20 litros. Los reservorios se pueden utilizar con los planes de lubricación API 52 o 53A según norma API 682. Para operar conforme al Plan API 53A, el tanque de fluido barrera puede estar equipado con una bomba manual para reposición del fluido. Se elige un reservorio de 12 o 20 litros dependiendo del diámetro del eje de la bomba conforme a los requisitos de la norma API 682.

Los reservorios están equipados con:

- válvula de bloqueo ANSI B16.11 #800 de conexión soldada
- Bridas ASME B16.5 para las líneas de ENTRADA/SALIDA de fluido barrera, conexiones de venteo, reposición de fluido y drenaje. Las conexiones pueden ser roscadas si se especifica.

Los reservorios pueden estar equipados con instrumentación y control para la verificación automática del funcionamiento del sello mecánico y el apagado de la bomba en caso de falla del sello mecánico. La instrumentación y control pueden incluir un sensor de nivel, un interruptor de presión y un sensor de temperatura. Los sensores e interruptores pueden ser intrínsecamente seguros o a prueba de explosiones según lo solicite el cliente.

Ejemplos de uso: Reservorio SO-20 litros en API 682 Plan 53A



Especificaciones breves

Tipo de intercambiador de calor	Resorte, vertical
Presión de diseño	63 bares
Temperatura de diseño	200°C

Conexiones

A	Suministro hacia el sello	Brida de cara elevada 3/4" #600
B	Retorno desde el sello	Brida de cara elevada 3/4" #600
C	Suministro de nitrógeno	Brida de cara elevada 3/4" #600
D	Entrada de agua de refrigeración	G 1/2, hembra
E	Salida de agua de refrigeración	G 1/2, hembra
F	Drenaje	Brida de cara elevada 3/4" #600
G	Carga de fluido	Brida de cara elevada 3/4" #600

SO-1

TANQUE DE FLUIDO BARRERA PARA SELLOS MECÁNICOS DOBLES

El tanque de fluido barrera SO-1 (reservorio) está diseñado para contener el fluido barrera para un sello mecánico tándem o doble, para proveer su refrigeración y controlar el funcionamiento del sello mecánico. El tanque de fluido barrera SO-1 se puede utilizar con los Planes 52 o 53 de la norma API 682.

Tanque de fluido barrera SO-1. Se muestra la versión básica del sistema

DATOS TÉCNICOS	
Tipo de intercambiador de calor	Carcasa y tubos, cabezal flotante, cuatro vías, vertical
Potencia de refrigeración	Hasta 3,8 kW
Volumen de fluido barrera	7,8 litros
Presión máxima del fluido barrera en el reservorio	35 bares
Temperatura máxima del fluido barrera después del sello mecánico entrando al reservorio	150°C
Presión de accionamiento de la válvula de seguridad instalada	6 - 8 bares
Superficie de refrigeración del intercambiador de calor	0,55 m ²
Volumen efectivo del intercambiador de calor	1,2 litros
Longitud del paquete de tubos del intercambiador de calor	0,58 m
Sección transversal del tubo del intercambiador de calor	16x2 mm
Cantidad de tubos del intercambiador de calor	5x4=20 piezas
Fluido de refrigeración del intercambiador de calor	Agua 15-30°C
Caudal de agua de refrigeración	0,6 - 1,2 m ³ /hora
Tiempo de vida mínimo	10 años
Peso	54 kg

Características de diseño

El tanque de fluido barrera SO-1 se puede desensamblar fácilmente, de modo que el intercambiador de calor se puede limpiar mecánicamente.

Materiales de las piezas:

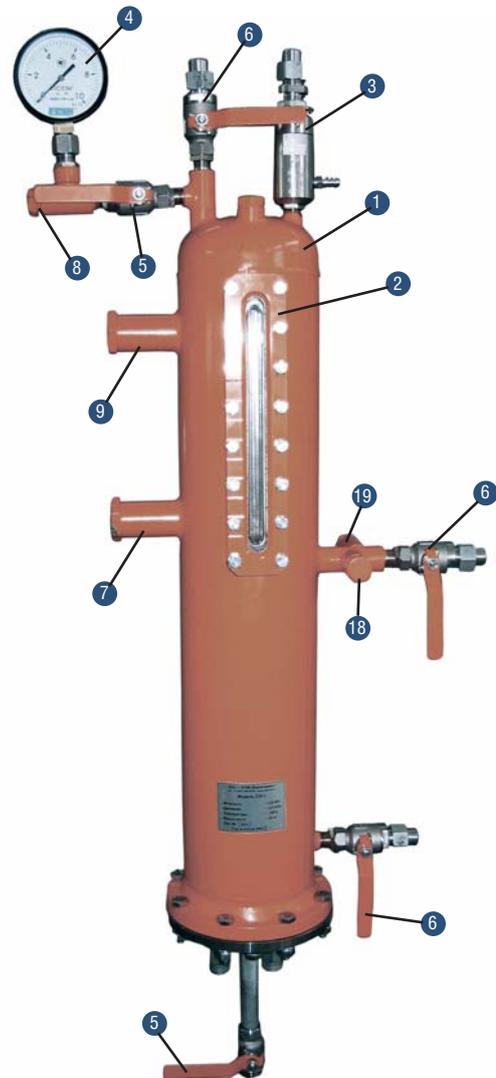
piezas metálicas - SS321H

juntas - grafito flexible reforzado MG140-1 o PTFE

El tanque de fluido barrera está equipado con válvulas de bola con adaptadores que permiten acoplar las conexiones soldadas a los tubos de fluido barrera.

La versión básica del intercambiador de calor SO-1 incluye una válvula de seguridad de 1/2", un indicador de presión y un medidor de nivel.

El sistema puede estar equipado con instrumentación y control para la verificación automática del funcionamiento del sello mecánico y el apagado de la bomba en caso de falla del sello mecánico. La versión del SO-1 con instrumentación y control puede incluir un sensor de nivel, un interruptor de presión y un sensor de temperatura. Los sensores e interruptores pueden ser intrínsecamente seguros o a prueba de explosiones según lo solicite el cliente.



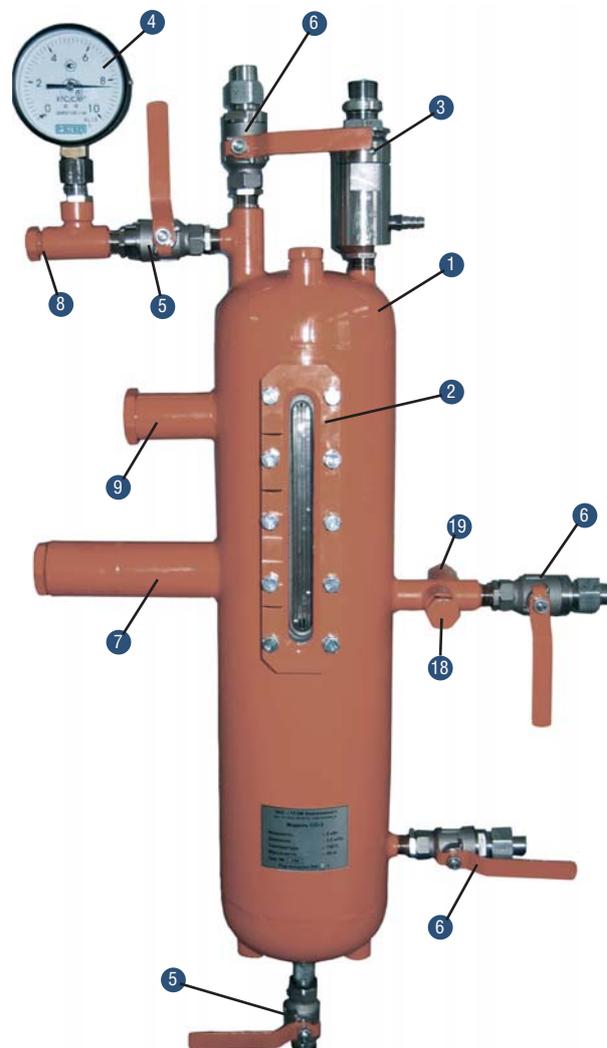
- 1 - Reservorio
- 2 - Indicador de nivel
- 3 - Válvula de seguridad
- 4 - Indicador de presión
- 5 - Válvula de bola
- 6 - Válvula de bola
- 7 - Conexión del interruptor de nivel bajo
- 8 - Conexión del interruptor de presión
- 9 - Conexión del interruptor de nivel alto
- 18 - Conexión del indicador de temperatura
- 19 - Conexión del sensor de temperatura

SO-3

TANQUE DE FLUIDO BARRERA PARA SELLOS MECÁNICOS DOBLES

El tanque de fluido barrera SO-3 (reservorio) está diseñado para contener el fluido barrera para un sello mecánico tándem o doble, para proveer su refrigeración y controlar el funcionamiento del sello mecánico. El tanque de fluido barrera SO-3 se puede utilizar con los Planes 52 o 53 según norma API 682.

DATOS TÉCNICOS	
Tipo de intercambiador de calor	Agua 15-30°C
Potencia de refrigeración	Hasta 2,0 kW
Material de las partes metálicas	ss304 o ss321H
Juntas	Grafito flexible
Volumen de fluido barrera	6,5 litros
Presión máxima del fluido barrera en el reservorio	35 bares
Temperatura máxima del fluido barrera después del sello mecánico entrando al reservorio	150°C
Fluido de refrigeración del intercambiador de calor	Agua, diesel, glicol 5-30°C
Caudal de agua de refrigeración	0,6 – 1,2 m³/hora
Peso	32 kg



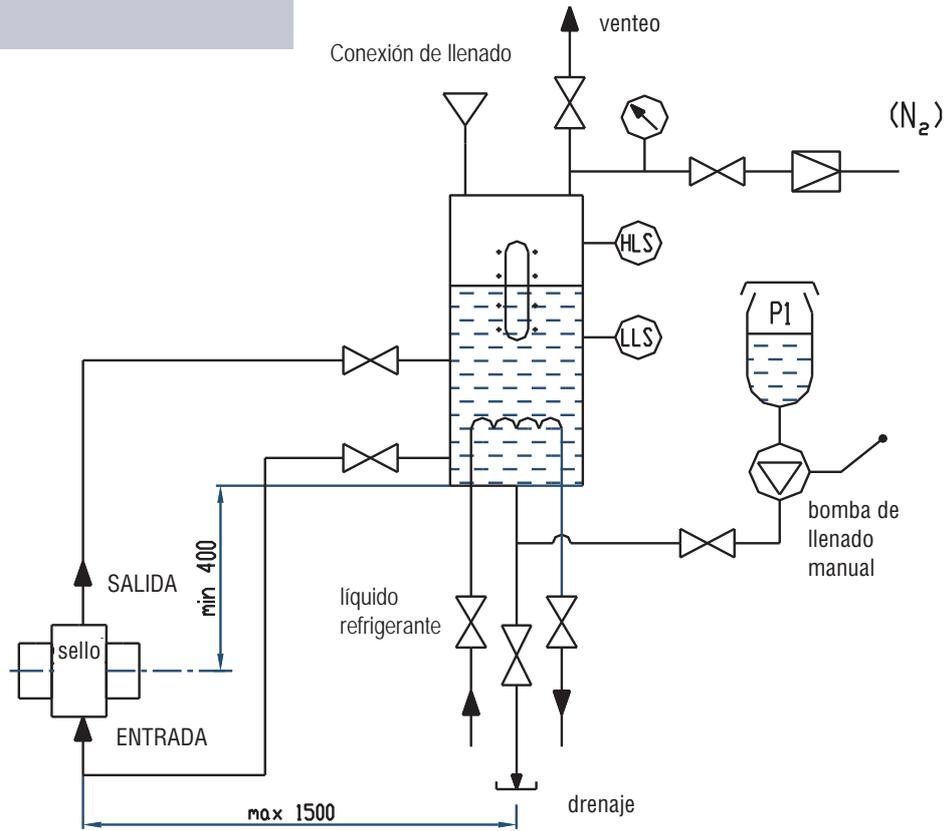
- 1 - Reservorio
- 2 - Indicador de nivel
- 3 - Válvula de seguridad
- 4 - Indicador de presión
- 5 - Válvula de bola
- 6 - Válvula de bola
- 7 - Conexión de interruptor de nivel bajo
- 8 - Conexión del interruptor de presión
- 9 - Conexión del interruptor de nivel alto
- 18 - Conexión del indicador de temperatura
- 19 - Conexión del sensor de temperatura

Características de diseño

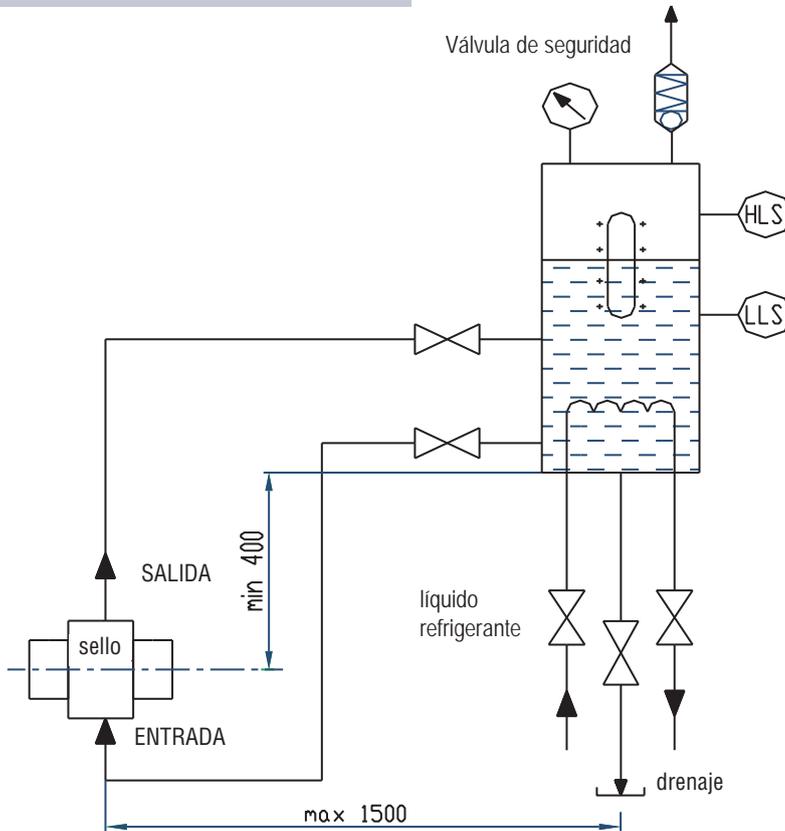
El sistema puede estar equipado con instrumentación y control para la verificación automática del funcionamiento del sello mecánico y el apagado de la bomba en caso de falla del sello mecánico. La versión del SO-3 con instrumentación y control puede incluir un sensor de nivel, un interruptor de presión y un sensor de temperatura. Los sensores e interruptores pueden ser intrínsecamente seguros o a prueba de explosiones según lo solicite el cliente

Sistema general de tuberías de sello doble

Plan 53 (API 682)



Plan 52 (API 682)



Referencias:

- MS - sello mecánico
- ENTRADA - fluido barrera de entrada
- SALIDA - fluido barrera de salida
- LS - interruptor de nivel
- PS - interruptor de presión
- P1 - recipiente de llenado
- V - recipiente de termosifón

También se encuentran disponibles: sistemas de sellado 53B, 23, 65 y 75.

SISTEMA DE SELLADO PLAN

API 53B

Descripción

En el plan de lubricación 53B el fluido barrera circula desde y hace un sello mecánico doble (sello con arreglo 3). Un acumulador de vejiga precargada provee presión al sistema de circulación. El impulsor del sello mantiene el flujo. El intercambiador de calor elimina el calor. Para altas presiones se recomienda una unidad con auto-reposición local o centralizada.

Ventajas del plan 53B:

- El plan 53B se recomienda cuando la presión del fluido barrera es superior a 10 bares, para evitar el problema de la disolución de nitrógeno en el fluido barrera. En el plan 53B el fluido barrera y el nitrógeno están separados físicamente por una vejiga de elastómero.
- Un sistema con plan 53B no necesita una línea de nitrógeno cerca de la unidad de bombeo instalada. El nitrógeno se inyecta en el sistema con la presión necesaria una sola vez. Durante la operación solo se necesita reponer el fluido (para altas presiones se recomienda auto reposición)



SISTEMA DE SELLADO PLAN

API 65

Descripción

El plan de lubricación 65 se utiliza para detectar exceso de fugas de un sello mecánico simple. Dado que los sellos mecánicos en aplicaciones de alta presión tendrán fugas, es importante diferenciar las fugas normales de un sello en buen estado de las fugas excesivas de un sello defectuoso. Este sistema lo hace y envía una señal de alarma cuando el sello falla.



Soluciones para mezcladores

Descripción

La implementación de las tecnologías estándar de los sellos SD/RDT/SGDU para mezcladores permite a TREM diseñar sellos para mezcladores con las siguientes características:

- Sellos para mezcladores con fuelles a ser utilizados en aplicaciones donde no se puede utilizar elastómeros
- Sellos para mezcladores de altas presiones superiores a 200 bares
- Sellos para fluidos adherentes, abrasivos, polimerizantes
- Sellos para las entradas superior, inferior y lateral de los recipientes

Materiales

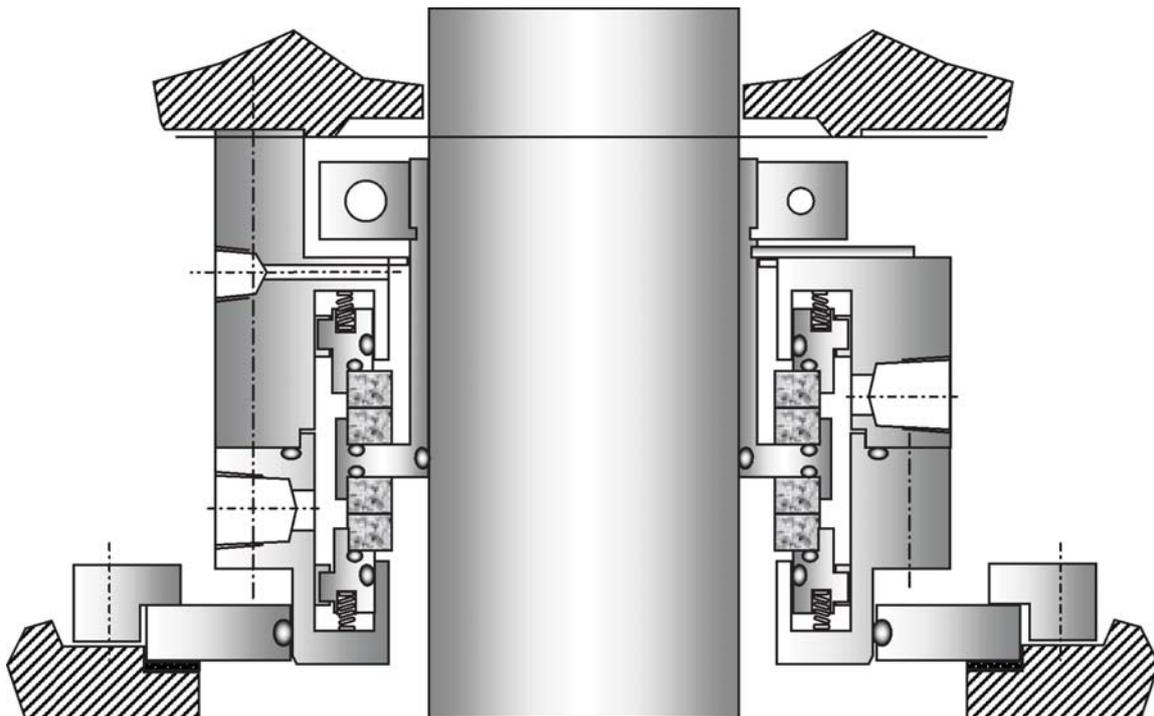
Caras de los sellos	Carburo de silicio, carbono, carburo de tungsteno, Trembide 85
Sellos secundarios	Termopolímero de etileno-propileno (EPDM), fluoroelastómero, perfluoroelastómero, fluorosilicona, y otros
Resortes	Hastelloy® C
Partes metálicas	SS316, SS304, SS321H, Titan, y otros

Datos técnicos

Temperatura	Desde - 196 hasta +425 °C
Presión dinámica	Hasta 200 bares
Presión estática	Hasta 200 bares
Velocidad	Hasta 10 m/seg

Ventajas

- Diversidad de diseños para satisfacer las aplicaciones más exigentes.
- Anillos de sellado optimizados mediante las técnicas de análisis de elementos finitos para minimizar deformaciones y emisiones - sellos con mayor vida útil.



**Certificado de Registro
ISO 9001:2008
№ FM 539666**



**Permiso de Uso
de ROSTECHNADZOR
(Autoridad Federal de Seguridad Ecológica,
Industrial y Nuclear de la Federación Rusa)
№ PPC 00-39138**



**Permiso de Uso
de ROSTECHNADZOR
(Autoridad Federal de Seguridad Ecológica,
Industrial y Nuclear de la Federación Rusa)
№ PPC 00-34992**



**Certificado de Conformidad
№ BSI 08 ATEX 545702X**



**Certificado de Conformidad GOST R
№ POC RU.ПТ17.Н00685**



"... En 2003 se instaló el sello de TREM Engineering SD "sin o-ring" (API plan 52) en las bombas de residuos y de hidrocarburos pesados y calientes de la unidad de craqueo de brea. Se instalaron los sellos sin ningún tipo de intercambiadores de calor adicionales ni inyección de fluidos refrigerados en los prensaestopas. Después de 20 meses de operación todos los sellos siguen funcionando bien y sin ningún problema".

Refinería Sibneft-Omsk



"...Los sellos SD en tándem (API plan 52) funcionan bien en las bombas de residuos calientes sin líquidos barrera ni refrigeración adicional y muestran la misma durabilidad que los sellos instalados anteriormente por Sealol (Reino Unido)"

Refinería LUKOIL-Volgograd



"Los sellos SD en tándem han estado operando sin problemas desde el año 2000, en las siguientes aplicaciones:

- 1. Bombas rusas VNM de destilación al vacío y reducción de viscosidad (hidrocarburos calientes con temperaturas de hasta 380 °C)*
- 2. Bombas estadounidenses Flowserve de destilación al vacío y reducción de viscosidad (hidrocarburos calientes con temperaturas de hasta 380 °C)"*

Refinería Nizhnekamsk



"...La calidad superior y alta confiabilidad de los sellos SD, los convierten en la primera opción para los servicios de bombas de alta temperatura..."

GAZPROM, planta de gas Sosnogorsk



"...Los sellos mecánicos y materiales de sellado TREM de alta calidad están a la altura de los estándares y condiciones de aplicación más exigentes..."

YUKOS, refinería Syzran

"...Los sellos TREM SD en tándem se instalaron en las nuevas bombas Flowserve de petróleo caliente en las unidades de reducción de viscosidad y craqueo catalítico fluidizado (FCC). La durabilidad de los sellos TREM es equivalente o superior a la de los sellos Flowserve originales"

Refinería Slavneft-Mozyr

"Los sellos TREM se utilizan con éxito en las bombas MPC286-76 (Borneman) para el bombeo de fluidos multifásicos en los campos petroleros"

Rosneft

"Los sellos SO de TREM Engineering que no necesitan un intercambiador de calor adicional demostraron ser la solución confiable para las bombas que trabajan en altas temperaturas y con líquidos que contienen partículas de coque"

SIBUR



Se considera que la información y especificaciones presentadas en este folleto son correctas, sin embargo se proveen con fines informativos solamente y no se deben considerar certificadas ni como garantías de resultados satisfactorios que dependan de ellas. Nada de lo contenido en este documento debe interpretarse como una garantía o aval, expreso o implícito, con respecto al producto. Aunque TREM Engineering puede proporcionar pautas de aplicación generales, no puede proporcionar información específica para todas las aplicaciones posibles. Debido a que TREM Engineering está continuamente mejorando y actualizando sus diseños de productos, las especificaciones, dimensiones e información contenida en este documento están sujetas a cambios sin previo aviso.

Viton® es una marca registrada de DuPont.

Kalrez® es una marca registrada de DuPont.

Hastelloy® es una marca registrada de Haynes International, Inc.



TREM Engineering
105077, Russia, Moscow-77, P.O. Box 151
Tel.: +7 (495) 786-7676, fax: +7 (495) 786-7677
e-mail: order@trem.ru, www.tremseals.com