Manual de Instalación y Operación del Sello TG100

THORDON

THORDON BEARINGS INC.

3225 Mainway, Burlington, Ontario L7M 1A6 CANADA
Tel: +1.905.335.1440 Fax: +1.905.335.4033
www.ThordonBearings.com

Tabla de Contenido

1.0 SELLO TG100 – DESCRIPCIÓN GENERAL 1

2.0 SELLO TG100 – ENVÍO TÍPICO DE FÁBRICA 1

3.0 SELLO TG100 – APLICACIÓN Y USO ESPECÍFICO 2

4.0 SELLO TG100 – CONFIGURACION TÍPICA PARA INSTALACIÓN 2

SELLO TG100 – SELLO TG 100 TAMAÑOS Y DIMENSIONES PARA INSTALACIÓN A BORDO 2

SELLO TG100 – TABLA DE DIMENSIONES 3

5.0 SELLO TG100 – INSTALACIÓN TÍPICA 4

PASO 1: Verifique las condiciones adecuadas, asegúrese de que se cumplan todas las especificaciones antes de la instalación. 4

PASO 2: Instalación del sello TG100 en buques nuevos comparado con buques remodelados 5

PASO 2A: Instalación del sello TG100 como reemplazo de un sello prensa estopa convencional 5

PASO 3: Instalación del conjunto estacionario del sello 6

PASO 4: Instalación del eje de hélice 6

PASO 5: Instalación del Conjunto dinámico del sello o porta sello dinámico 7

PASO 6: Instalación del anillo de fijación (aro porta carbón) al eje 7

PASO 7: Conexión a tubería de agua, conectores y válvulas 8

PASO 8: Conexión del sistema de aire comprimido al panel de control y el sello 9

6.0 SELLO TG100 – INSPECCIÓN FINAL ANTES DE PONER EL BUQUE A FLOTE (BUQUE VARADO EN DIQUE SECO) . . 10

7.0 SELLO TG100 – OPERACIÓN CON EL BUQUE A FLOTE (BUQUE EN EL AGUA) 10

8.0 APÉNDICE: FIGURAS SUPLEMENTARIAS 10

SELLO TG100 – REQUERIMIENTOS DE PERPENDICULARIDAD Y CONCENTRICIDAD 10

SELLO TG100 – RECOMENDACIONES DE AJUSTES (TORQUE) PARA LA INSTALACIÓN 10

SELLO TG100 – DIAGRAMA TÍPICO DE TUBERÍA DE AIRE COMPRIMIDO 11

La información contenida en este documento se basa en la experiencia de Thordon en la investigación, el desarrollo, la fabricación y la prueba de sistemas de bujes para líneas de ejes marinos y/o fluviales (descansos) en todo el mundo. Solo las personas que tienen capacitación técnica y habilidades deben usar esta información a su discreción y riesgo. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse, almacenarse en un sistema de recuperación o transmitirse de ninguna forma ni por ningún medio, sin el permiso previo por escrito de Thordon Inc.

Limitación de Responsabilidades – disclaimer
La compañía se reserva el derecho de cambiar y/o enmendar la información presentada en esta Guía de instalación y operación del sello sin previo aviso.

Figuras

Figura 1: Subconjunto Estacionario y Subconjunto Dinámico 1
Figura 2: Componentes del Sello TG100 y puertos de conexión para entrada de agua. 1
Figura 3: Dimensiones para cada tamaño y puertos de conexión de sellos TG100 típicos 3
Figura 4: Instalación de la placa adaptadora 5
Figura 5: Instalación del conjunto estacionario (Fuelle retirado). 6
Figura 6: Carcasa del conjunto estacionario atornillado al mamparo/placa adaptadora, con las barras roscadas para instalación 6
Figura 7: Alineación e Instalación del subconjunto dinámico 7
Figura 8: Alineación e Instalación del anillo de cuña. 7
Figura 9: Detalles de los puertos para entrada de agua y ventilación ubicados en la carcasa del sello 8
Figura 10: Suministro de agua al sello TG100 a través de la bomba del motor o la toma en forma de cuchara de agua conectada desde el casco del buque o la caja de mar (cofres de enfriamiento) 8
Figura 11: Suministro de agua desde la entrada del tubo de popa fluirá través del fuelle elastomérico del sello TG100 . . 9
Figura 12: Sello TG100 – Perpendicularidad y Tolerancias 10
Figura 13: Diagrama típico del Sistema de aire comprimido para un sello TG100. 11

Tablas

Tabla 1: Dimensiones de los tamaños de sello. 3
Tabla 2: Torques Recomendados para Instalación 10

1.0 SELLO TG100 DESCRIPCIÓN GENERAL

TG100 es un nuevo sello mecánico lubricado con agua para diámetros de eje de 85 a 305 mm (3.375 "-12"), diseñado específicamente para operar en aguas abrasivas. Con la introducción del sello TG100 para el eje de la hélice, los buques de trabajo ya no tienen que soportar los problemas de mantenimiento y el desgaste del eje que comúnmente se presenta con el uso de la caja de empaquetadura trenzada (prensa estopa). El TG100 utiliza caras de sellado de carburo de silicio (SiC) de la más alta calidad diseñadas para durar la vida útil del buque y operar con facilidad tanto en aguas limpias como abrasivas. Una característica única del sello TG-100 es que está equipado con un sello de emergencia activado neumáticamente que permite un retorno seguro al puerto. Los sellos TG100 están certificados por ABS, DNV, LR, BV, CCS y RRR.

2.0 SELLO TG100 SUMINISTRO TÍPICO DE FÁBRICA

El despacho regular del sello TG100 – está conformado por las siguientes piezas pre-ensambladas y probadas en fábrica, listas para ser instaladas:

Cantidad 1 - Sub-conjunto de sello estacionario con carcaza para el sello de fuelle elastómerico y la cara estacionaria del sello

Cantidad 1 - Subconjunto dinámico con la cara giratoria del sello

Cantidad 1 - Panel de control neumático para el sello de emergencia

Cantidad 1 - Herramientas para instalación:

- 2 Llaves L (tipo Allen)
- Tornillo de instalación del anillo de montaje, conjunto estático (la cantidad depende del tamaño del sello)
- 2 barras roscadas para instalación del anillo de montaje
- 2 barras roscadas para instalación del subconjunto rotativo*
- 4 tuercas hembras para las barras roscadas*
- 2 cáncamos de maniobra rosca macho*
- 2 cáncamos de maniobra rosca hembra*

** Estas piezas son preensambladas en el conjunto del sello para su envío.*

Piezas de repuesto incluidas:

- 2 tornillos para el anillo de cuña,
- 2 tornillos para el anillo de montaje,
- 2 tornillos para la placa TG100

Nota: Revise el paquete y verifique que no se haya dañado durante el transporte. Retire el sello de la caja y, antes de la instalación, asegúrese de que contiene todos los componentes de acuerdo al listado.

Consulte la Figura-2 para identificar los componentes del sello y los puertos de entrada de agua.

Opciones para despacho del sello TG100 - Puede ser solicitado separadamente y se empacarán y enviarán en cajas separadas.

- Placa adaptadora y junta (empaquetadura): pueden ser necesarias para ciertas instalaciones de esta manera coinciden con los tornillos de montaje existentes en el buque.
- El conjunto o set para reparación de emergencia de la embarcación a flote incluyen los siguientes componentes: caras de carbón bi-partido para el conjunto estacionario y dinámico y cordón para juntas tóricas (o-rings).
- El set para reparación de emergencia de renovación de sellos para embarcaciones en dique seco con el eje desmontado, incluye caras estacionarias y rotativas no divididas, junta tórica y junta del cojín del rotor.

Otros elementos necesarios para la instalación del sello TG100 (No suministrados por Thordon Inc.)

- Jabón líquido o equivalente

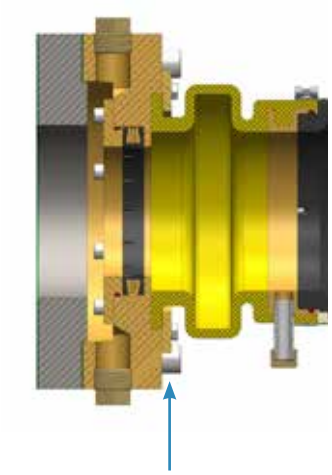
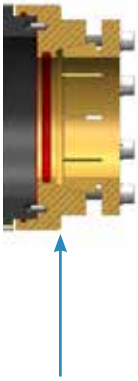


Figura 1: Subconjunto Estacionario del sello



Subconjunto Dinámico del sello

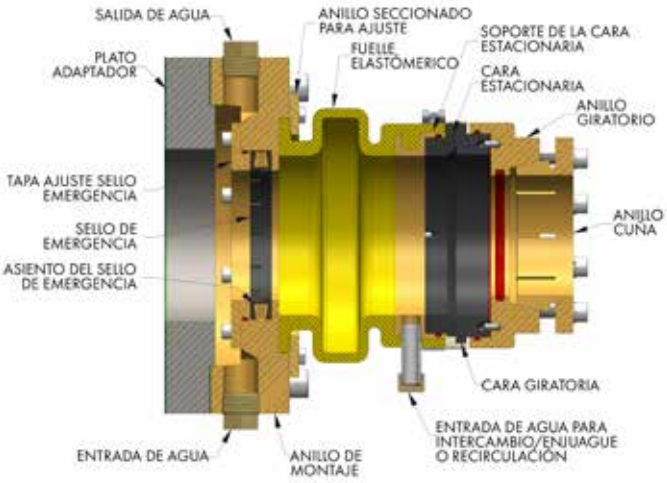


Figura 2: Componentes del sello TG-100 y puertos de entrada de agua

3.0 SELLO TG100 APLICACION Y ESPECIFICACIONES DE USO

El sello TG100 está diseñado solamente para sellar ejes de hélice en rotación, no permitiendo el ingreso del agua al interior del buque. Cualquier otro uso adicional será considerado como "no especificado". El "uso especificado" también implica seguir las instrucciones de instalación, operación y mantenimientos descritos en este manual.

El uso o aplicación no conforme con estas especificaciones conducirá a la perdida de todos los derechos de garantía sobre el producto.

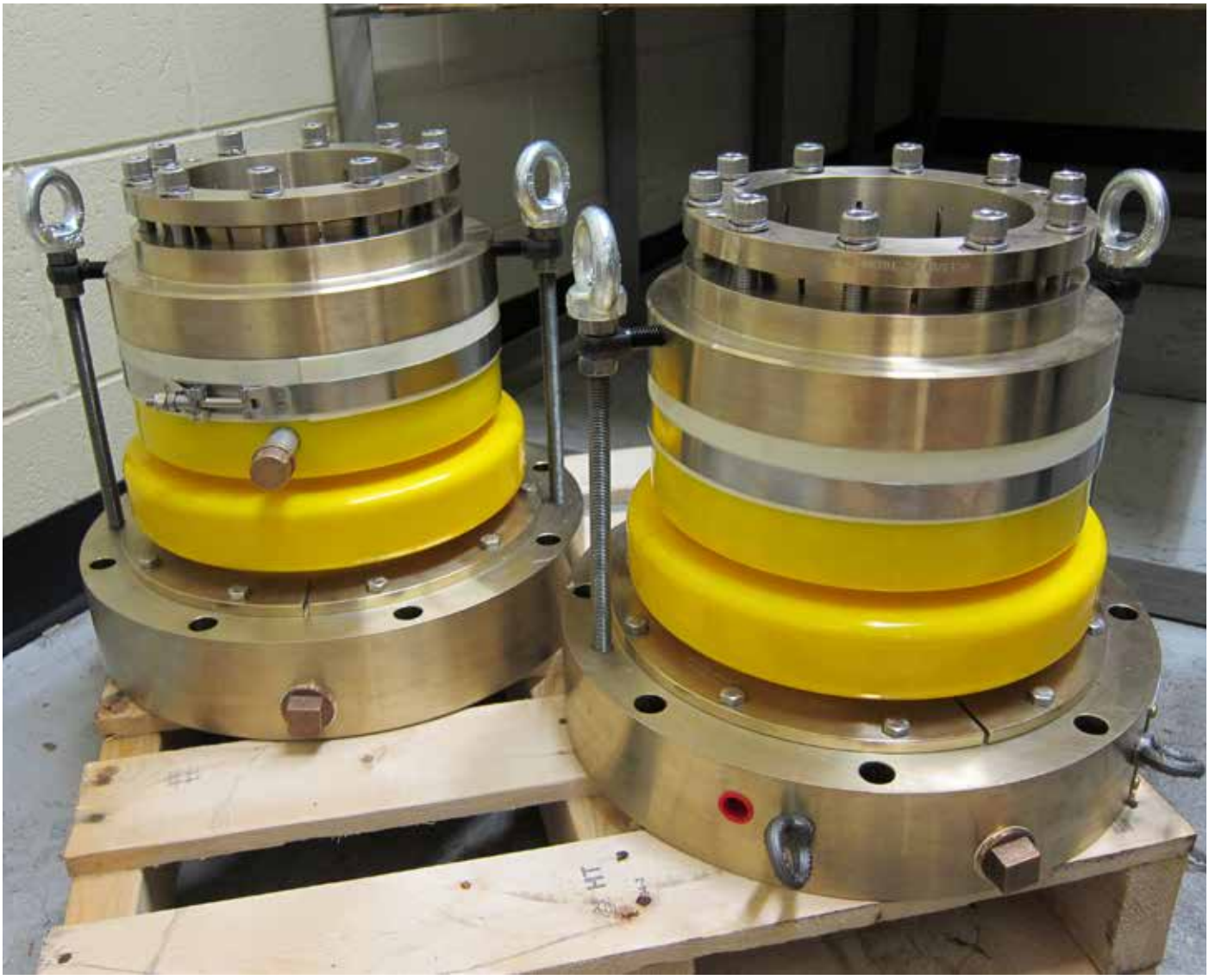
4.0 SELLO TG100 CONFIGURACIÓN TIPICA DE INSTALACIÓN

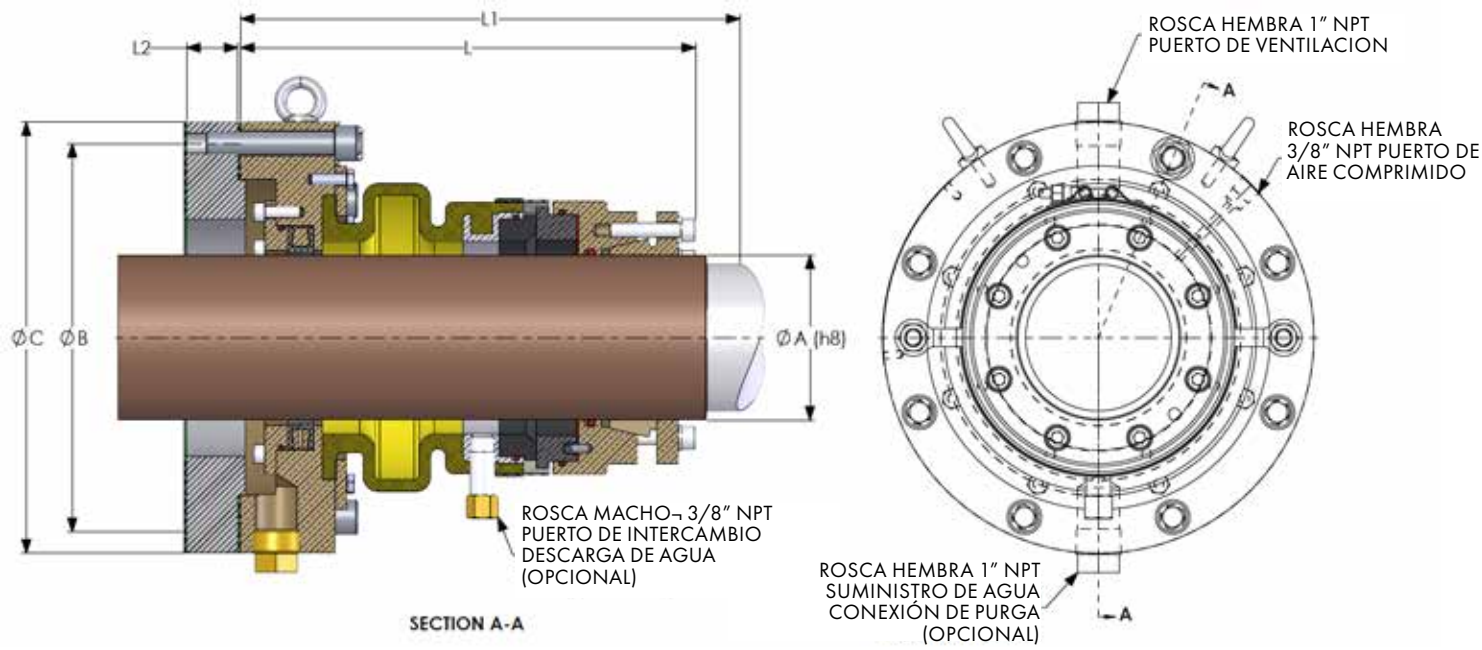
Tamaños del Sello TG100 e interfaz dimensional con el buque

El sello TG100 es fabricado en nueve tamaños nominales, desde el #00 al #08, cubriendo los rangos de diámetro de eje presentados en la Tabla 1.

Los sellos tg100 son ordenandos completamente terminados y listo para ser instalados basado en el diámetro especifico del eje de cola.

El anillo de montaje, que va instalado en el mamparo de la sala de máquinas del buque, debe coincidir con la especificación del sello Tg100. La Tabla 1 muestra los diámetros de los anillos de montaje para los incrementos estándar de diámetros de eje de cola. Para simplificar, todos los sellos TG100 son diseñados para ocho (8) o doce (12) tornillos de montaje, estos pueden ser M16 o M20, dependiendo de las dimensiones del sello.





Note: **Dimensión L1** =
L + 76.2 mm (L+3) para sellos de tamaño #00 hasta #04
L + 100 mm (4") para sellos de tamaños #05 hasta #08

Dimensión L2 =
36 mm (1.42") para sellos de tamaño #00 hasta #04
40 mm (1.57") para sellos de tamaño #05 hasta #08

Figura 3: Tamaños, Dimensiones y puertos de conexión de Sellos TG100 típicos

Sello TG100 - Tabla de Tamaños y Dimensiones

Tamaño del sello	Dimen-siones nominales	Rango de Diámetros de eje sobre la camisa ϕA		Anillo de montaje del conjunto estático ϕB		Dimensión total del sello ϕC		Long. Del sello (sin plato adaptador ni empaque y/o junta) L			Cant y Diámetro Tornillos G	Peso Aprox.
Tamaño #	Pulg (mm)	Pulg	mm	Pulg	mm	Pulg	mm	Pulg (libre)	mm (libre)	mm (Comprimido)	DIN 912	lb (kg)
00	3.500 (88.9)	3.375 - 3.875	85.73 - 98.43	10.630	270.00	11.811	300.00	12.480	317	309	8 x M16	86 (39)
01	4.000 (101.60)	3.876 - 4.625	98.44 - 117.48	10.630	270.00	11.811	300.00	12.480	317	309	8 x M16	84 (38)
02	4.750 (120.65)	4.626 - 5.750	117.49 - 146.05	11.811	300.00	12.992	330.00	12.480	317	309	8 x M16	97 (44)
03	5.875 (149.23)	5.751 - 6.875	146.06 - 174.63	12.992	330.00	14.173	360.00	12.933	328.5	320.5	8 x M16	121 (55)
04	7.000 (177.80)	6.876 - 8.000	174.64 - 203.20	14.567	370.00	15.748	400.00	13.130	333.5	327.5	8 x M20	148 (67)
05	8.250 (209.55)	8.001 - 9.000	203.21 - 228.60	15.551	395.00	16.929	430.00	14.134	359	351	8 x M20	196 (89)
06	9.250 (234.95)	9.001 - 10.000	228.61 - 254.00	16.732	425.00	18.110	460.00	14.134	359	351	8 x M20	220 (100)
07	10.250 (260.35)	10.001 - 11.000	254.01 - 279.40	18.110	460.00	19.685	500.00	14.843	377	369	12 x M20	271 (123)
08	11.250 (285.75)	11.001 - 12.000	279.41 - 304.80	19.291	490.00	20.866	530.00	14.843	377	369	12 x M20	291 (132)

Tabla 1: Tamaños y Dimensiones del Sello

5.0 SELLO TG100 INSTALACIÓN TIPICA

El sello TG100 es suministrado mecanizado a las dimensiones finales del diámetro del eje sobre el cual será instalado y listo para ser instalado. Para la instalación abordo de su buque, por favor seguir el procedimiento descrito a continuación:

Paso 1: Verificar asegurándose que las condiciones sean las adecuadas para la instalación del sello TG100

1. Compruebe que exista el espacio adecuado para la instalación del sello TG100, verificando las dimensiones en el espacio a instalar, comparándolas con las dimensiones para instalación del sello TG100 ilustradas en la tabla 1 sección 4., antes de realizar la instalación.
   - Compruebe el diámetro externo del eje en donde se instalara el sello TG100, asegúrese de que sea igual o coincide con el diámetro interno del sello TG100.
   - Comprueba la distancia que existe entre la prensa estopa vieja o la caja de sello trenzado vieja y el acoplamiento del eje de hélice o la distancia entre el mamparo estanco y el acoplamiento del eje de hélice, asegúrese de que la longitud total del sello sea menor que el espacio existente (la dimensión L1 muestra el mínimo espacio requerido, sin incluir la placa adaptadora y las juntas.
   - Compruebe la distancia vertical alrededor de la brida de salida del tubo de codaste, asegúrese que el diámetro total (C) sea menor que el espacio existente, de esta manera no interfiere con alguna estructura vertical que se encuentre en el área en la cual se instalara el sello TG100.
2. Asegúrese de que todos los componentes del sello puedan ser instalados a lo largo del eje de hélice:
   - El sello TG100 se envía de fábrica con anillos de carburo de silicio no seccionados, lo cual significa que los componentes del sello deben ensamblarse a lo largo del eje de transmisión desde el extremo delantero, con el eje parcialmente desmontado. En caso de que los anillos de carbón del sello requieran ser reemplazados, ya sea por daño o desgaste, estos pueden ser reemplazados con el kit de reparación para embarcación a flote, es decir, sin necesidad de sacar el eje, ni de subir a dique seco, aquí los anillos vienen seccionados en dos, estos encajan perfectamente en el alojamiento del sello TG100 existente. Los nuevos anillos seccionados se pueden solicitar a fábrica como una opción y se pueden instalar fácilmente sin desmontar el eje, sin retirar el acoplamiento del eje.
   - En embarcaciones donde el eje está diseñado para ser desmontado por la parte externa del casco, el extremo delantero del eje se conecta comúnmente al motor o al eje intermedio con un acoplamiento hidráulico, o un acoplamiento mecánico removible (Bridas). Esto hace que la instalación sea sencilla; El sello que se coloca sobre el eje cuando este es retirado o desacoplado y desplazado parcialmente.
3. Asegúrese de que el eje de la hélice este en buenas condiciones:
   - Decidir si se requiere instalar camisas; muchos ejes de cola requieren una camisa o un recubrimiento no corrosivo para proteger el eje de la corrosión. Los sellos TG100 son diseñados para adaptarse a un rango amplio de diámetros de eje de cola con incrementos de tamaño que coincide con los tamaños convencionales de prensa estopa en el mercado; los sellos TG100 pueden reemplazar éstos prensa estopas sin utilizar camisas adicionales si el O RING estático que sella el subconjunto rotatorio con el eje de cola va a correr sobre una superficie del eje que no este desgastada o irregular.
   - Inspeccione varias superficies del eje asegúrese de que no presenten desgaste, no presenten cinturas o desgastes circulares, estén limpias, su rugosidad no afecte la junta tórica del conjunto dinámico. Si requieren reparación, reparar con soldadura y mecanizar la superficie reparada hasta el diámetro correcto que logre el diámetro especificado para el sello TG100.
4. Asegúrese que el sistema de tubo de codaste o alojamiento del eje de cola esté en óptimas condiciones:
   - Verifique completamente el alojamiento buscando presencia de daños, corrosión o suciedad.
   - Realizar el alineamiento de la línea del eje propulsor y verificarlo.
     Para requerimientos de perpendicularidad y tolerancias de concentricidad refiérase a la figura 12 en el APENDICE. Si una placa adaptadora es utilizada, debe ser instalada alineada con el eje LUEGO de verificar la alineación de la línea del eje propulsor.

Paso 2: Instalación del sello TG100 en buques nuevos comparado con buques remodelados. Cuál es la diferencia?

El sello TG100 está diseñado para ser instalado desde el interior de la embarcación. Existen dos posibles diferencias en la instalación a bordo de una embarcación nueva comparada con el reemplazo de una prensa estopa:

1. En nuevas construcciones la brida del tubo de codaste o el mamparo de sala de maquinas puede ser maquinado (taladrado y roscado) para coincidir con las dimensiones del sello TG100 y una placa adaptadora no seria necesaria.
2. En caso de que el eje de hélice este fabricado de un material de acero inoxidable de grado marino (p.e., Aquamet), no es necesario la instalación de una camisa en el lugar del sello TG100. Si el eje está fabricado en acero al carbono, hay dos opciones disponibles:
   a. *Recomendado en donde sea posible.*
   Rebajar el diámetro del eje de cola más allá de la longitud completa de todo el sello en ambas direcciones y aplicar un revestimiento de soldadura inoxidable para proveer una superficie donde asegurar el subconjunto rotativo del sello TG100 y para el sello del sistema de emergencia.
   b. Si se utiliza una camisa no corrosiva para el buje delantero, debe ser extendida más adelante (más allá del buje, dentro del casco); de esta manera se provee de una superficie que asegura el funcionamiento del conjunto dinámico del sello TG100 al igual que una superficie contra la cual sellar el sello de emergencia.

Nota; Proceda directamente al paso 3, cuando instale el sello TG100 en una embarcación de nueva construcción.

Paso 2a: Instalación Sello TG100 como reemplazo de un prensa estopa convencional

Los siguientes pasos son las recomendaciones para realizar el reemplazo de un sello prensa estopa convencional por un sello TG100.

Instale el plato adaptador

Por lo general se necesita un plato adaptador adicional para la instalación de un sello TG100, debido a que la circunferencia de orificios roscados usada para la instalación de un sello prensa estopa convencional, difiere en ubicación y diámetro de los aros roscados para el ajuste de los tornillos o pernos requerido para la instalación del sello TG100. El plato o aro adaptador tiene dos circunferencias de orificios roscados: La circunferencia interior es usada para ajustar el plato al mamparo estanco o mamparo del tubo de codaste- estos deben ser perforados y roscados por el astillero; la circunferencia exterior es usada para ajustar el conjunto estacionario del sello TG100, esta circunferencia trae sus perforaciones hechas en fábrica.

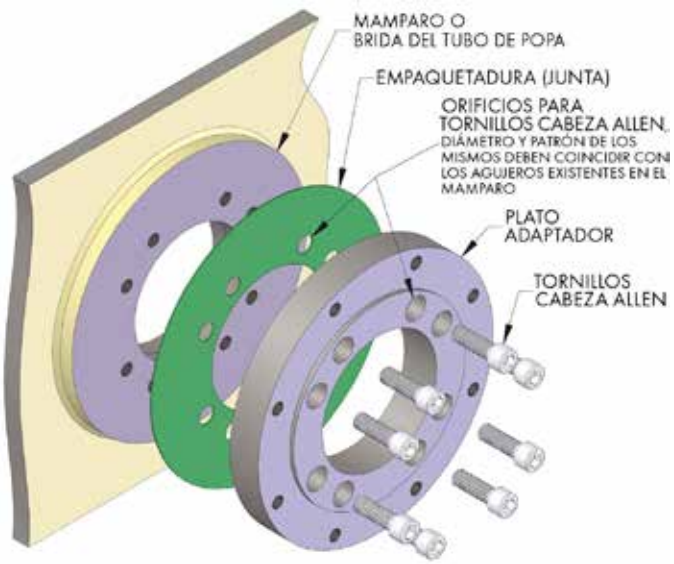


Figura 4: Instalación del plato adaptador

Desmonte el acoplamiento y desplace el eje parcialmente hasta una distancia que le permita la instalación del sello TG100. El plato adaptador (Fig. 4) se debe ajustar para que coincida con los orificios existentes en el mamparo o la brida del tubo de popa (los orificios del plato adaptador se pueden perforar en sitio según el patrón existente en el mamparo del buque o la brida del tubo de popa). El plato adaptador puede mecanizarse en sitio al tamaño final y luego atornillarse o soldarse a la brida o mamparo del tubo de popa existente.

PRECAUCIÓN: con el cojinete del tubo de popa instalado y el eje de la cola conectado a la brida del motor o de la caja de engranajes(transmisión o engranaje reductor), verifique la perpendicularidad y la concentricidad entre el eje y el plato adaptador, así como si el eje está fuera de lugar. Para conocer los requisitos estándares de perpendicularidad, concentricidad y tolerancia de fuera de círculo, consulte la Fig-12 en el APÉNDICE

Nota: En el caso de que la placa adaptadora no esté soldada, asegúrese de colocar un empaque entre la placa adaptadora y el mamparo / brida del tubo de codaste.

Step 3: Instale el anillo de montaje del conjunto estacionario del Sello TG100.

Nota: en la superficie externa del anillo de montaje del conjunto estacionario, hay tres orificios radiales roscados. En cuanto a los orificios roscados de 1" NPT, uno es para la conexión de suministro de agua (orificio inferior) y el segundo es para la conexión de venteo (orificio superior). El tercer orificio roscado de 3/8" NPT es para la conexión de aire comprimido del sello de emergencia. Por favor, durante el periodo de instalación, mantenga todos los orificios cubiertos para evitar daños en la rosca.

Coloque el empaque del anillo de montaje del conjunto estacionario (suministrado) en la placa adaptadora o mamparo de máquinas; asegurándose que los agujeros para los tornillos estén alineados.

Nota: Aplique una capa delgada de sellador en el empaque del lado hacia la placa adaptadora o mamparo de máquinas, para que este se mantenga en posición hasta que se instale el conjunto estacionario.

Instale el Conjunto estacionario al mamparo de maquinas o la placa adaptadora. Rote el anillo de montaje para asegurarse que los puertos de suministros de agua y ventilación estén orientados verticalmente y los orificios para las barras roscadas de instalación estén orientados en posición horizontal; asegúrese que los orificios tanto del anillo de montaje como el empaque y la placa adaptadora o mamparo estén alineados.

Nota: Todas las carcasas de sello estacionarias vienen equipadas de fábrica con dos cáncamos de elevación en la parte superior de la carcasa del sello; use una eslinga o cadena para soportar el peso de la carcasa y facilite la alineación de los pernos de montaje. Retire los cáncamos de elevación después de completar la instalación y guárdelos en un lugar seguro, junto con el kit de herramientas de instalación.

Usando los pernos de montaje provistos (ya sea ocho o doce, dependiendo del tamaño del sello)., fije el anillo de montaje del conjunto estacionario al mamparo o la placa adaptadora, como se muestra en la Fig-5.

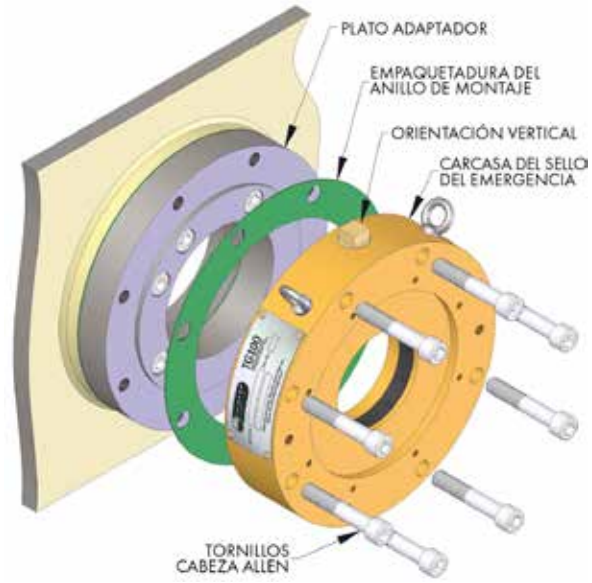


Figura 5: Instalación de la carcasa del conjunto estacionario (fuelle elastómerico desmontado)

Apriete los pernos de acuerdo a los valores de torque especificados. Los requerimientos de torque de los pernos de montaje están especificados en la Tabla 2 en el APENDICE.

Nota: Aplique Loctite 242 o 243 (o equivalente) en la rosca de los pernos de montaje, luego proceda a apretarlos según el valor de torque especificado.

Remueva el aro protector del sello permitiendo así una inspección visual a las caras del sello, aflojando el anillo de la abrazadera del engranaje y deslizándolo hacia afuera.

Instale las dos varillas roscadas (provistas en el set de herramientas de instalación) en la posición correspondiente en el alojamiento del sello estacionario, como se muestra en la Fig-6.

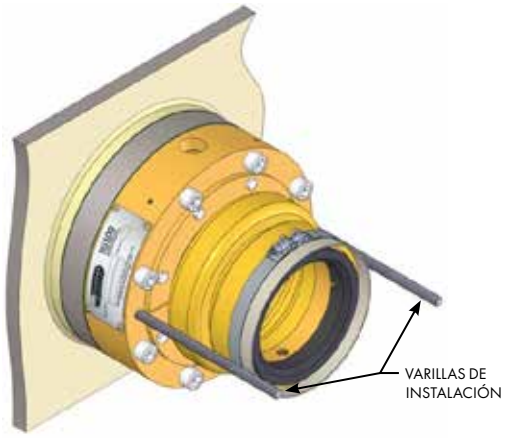


Figura 6: Conjunto estacionario ajustado al mamparo/plato o placa adaptadora, con las varillas roscadas instaladas sobre la carcasa

Paso 4: Instalación del eje de hélice

Inserte con cuidado el eje de la hélice desde el exterior del casco de la embarcación a través del tubo de codaste y pase a través del alojamiento del sello estacionario. Es una buena práctica evitar que el anillo de sellado estacionario entre en contacto directo con el eje, por lo tanto, asegúrese de que el eje sea insertado hacia el acoplamiento del motor manteniéndolo centrado y flotante con respecto al alojamiento del sello estacionario.

Paso 5: Instalación del Conjunto Dinámico (Subconjunto giratorio)

Aplique a una capa delgada de jabón líquido (o equivalente) en la superficie del eje donde se instalará el Sub conjunto montaje giratorio (Conjunto dinámico) para garantizar un deslizamiento fácil del conjunto dinámico a lo largo del eje. Deslice el conjunto dinámico que incluye el anillo de cuña sobre el eje con cuidado, de tal manera que el anillo de sellado giratorio no toque el eje.

PRECAUCIÓN: asegúrese de que el jabón líquido no entre en contacto con los anillos de sellado de carburo de silicio; ambos deben permanecer limpios y secos. Tenga mucho cuidado al manipular los anillos de sellado de carburo de silicio durante la instalación para que no se golpeen de ninguna manera.

Colocar el eje de la hélice en su posición final; conecte el acoplamiento del eje al eje de la cola y conecte el acoplamiento al acoplamiento del motor o la caja de cambios.

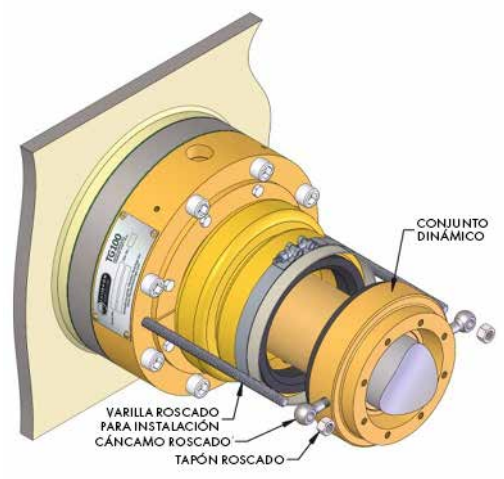


Figura 7: Alineación e Instalación del Conjunto Dinámico

Instale el conjunto dinámico de manera que los orificios para los dos pernos de ojo se alineen con las varillas roscadas para instalación. Empuje el conjunto dinámico con la mano, suave y lentamente, a lo largo del eje hasta que las caras de sellado estacionarias y giratorias entren en contacto.

Nota: Antes de cerrarlos, use un paño suave o una toalla de papel con alcohol orgánico para limpiar ambas superficies de las caras de sellado en cada uno de los anillos de carburo de silicio; asegúrese de que no haya partículas sólidas atrapadas en el medio, y que no se haya producido ningún daño en ninguno de los anillos de carburo de silicio, durante la instalación. Si observa daños en los anillos de carburo de silicio, póngase en contacto con Thordon.

Existen dos tuercas hexagonales suministradas en el kit de herramientas para instalación que se utilizarán con las varillas de instalación (Fig-7). Apriete estas tuercas para comprimir los fuelles elastómericos de color amarillo, para lo cual se sugiere que comprima aproximadamente las siguientes distancias:

- 1/4" a 3/8" (6.5 mm a 9.5 mm) para tamaños de sellos de #00 a #04 tamaños de eje de 3.375" a 8.000" (85.73 mm a 203.2 mm)
- 3/8" a 1/2" (9.5 mm to 12.5 mm) para tamaños de sellos de #05 to #08 tamaños de eje 8.001" a 12.000" (203.21 mm a 304.8 mm)

Cuente el número de vueltas o mida la distancia para asegurarse de que ambos lados estén comprimidos a igual distancia, teniendo cuidado de mover las tuercas a la misma distancia apretándolas transversalmente.

Nota: Para medir la distancia de compresión antes y después de la compresión, se sugiere colocar un borde recto a través del frente del anillo giratorio y medir la distancia desde el borde recto hasta la cara del anillo de montaje.

Paso 6: Instalación del anillo de cuña (aro del conjunto dinámico al eje de hélice)

El aro cuña es la única parte que hace contacto ajustado con la superficie del eje de la hélice. Dado que el aro de cuña tiene un diseño no dividido, requiere una calidad relativamente buena de la superficie del eje en términos de tamaño, redondez y condición de rugosidad de la superficie; la presencia de corrosión en esta área no es aceptable.

Nota: aplique una capa delgada de jabón líquido en la superficie del eje y deslice el anillo de cuña sobre el eje hasta que toque el anillo giratorio, luego cierre las caras de sellado.

Alinear los círculos de los orificios para pernos e inserte los tornillos de anillo o aro de cuña suministrados (como se muestra en la Fig. 8). Ajuste levemente, y luego apriete los pernos del anillo de cuña en una diagonal escalonada al par prescrito usando el torquímetro aplique un torque de 30 Nm (22 pies-libras) para asegurar la posición del anillo giratorio sobre el eje. Para ajustes típicos de tornillos, por favor consultar la tabla 2 del apéndice.

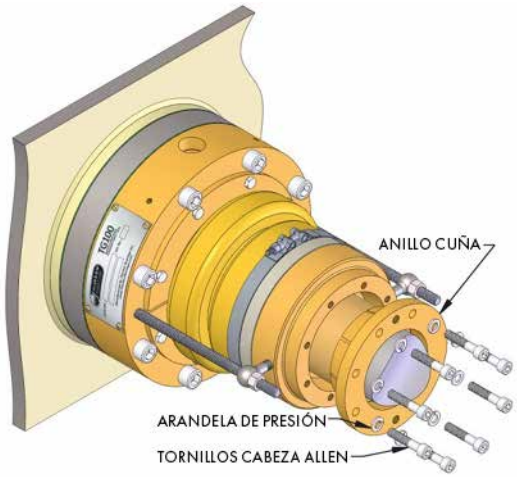


Figura 8: Alineación e instalación del anillo cuña

Como verificación final, verifique que las medidas del espacio entre el anillo cuña y el conjunto giratorio sean uniformes y corrija si es necesario.

La fuerza de resorte del fuelle elastómerico amarillo empujará las dos superficies de desgaste de carburo de silicio en contacto y las mantendrá juntas en contacto permanente para un suave funcionamiento.

Al completar la instalación, suelte las tuercas de las varillas roscadas para la instalación. Retire las varillas y los cáncamos; Guárdelos en el Juego de herramientas de instalación para uso futuro durante las operaciones de mantenimiento o reparación.

Instale nuevamente el aro protector del sello, empleando la abrazadera que se ajusta sobre el fuelle elastómerico Amarillo. Asegúrese de que haya una distancia adecuada entre el anillo protector y el conjunto giratorio (conjunto dinámico) para que estos no entren en contacto durante la operación del sello.

Paso 7: Conecte las tuberías de agua, acoples y válvulas

Debe estar disponible un suministro de agua para enfriamiento del sello TG100 para garantizar una funcionalidad óptima del sello cuando se opera a temperaturas elevadas o en ambientes hostiles. Se proporcionan dos puertos de conexión de agua en el sello TG100: uno de 1 "NPT en la parte inferior de la carcasa del sello estacionario y uno de 3/8" NPT en la parte inferior del fuelle elastomérico. El 1 "NPT en la parte superior de la carcasa del sello estacionario es para ventilación.

Nota: Las tuberías, accesorios, válvulas y otros componentes del sistema de agua no se suministran en el paquete de instalación de Thordon, estos deben ser suministrados por el astillero. La entrada de agua se puede conectar al conector de entrada / drenaje de agua en la carcasa del sello estacionario a través de una tubería de tubería rígida, de modo que el agua proveniente de la caja de rio o caja de mar, la cuchara instalada en el casco, la bomba (u otro tipo de suministro de agua) instalada a bordo de la embarcación, el agua pasa a través del indicador de flujo. Si la conexión de agua que se instala en el puerto para agua de intercambio / recirculación de agua es de 3/8 "NPT en el fuelle elastómerico, la conexión debe hacerse a través de una manguera para agua que sea lo suficientemente flexible como para permitir que los elementos del sello giratorio se muevan axialmente, pero que facilite el trabajo de la tripulación la zona cuando se requiera. Para embarcaciones clasificadas, el material de la manguera debe cumplir con los requisitos de seguridad de las casas clasificadoras.

Existen dos conexiones típicas de agua para el sello TG100:

Nota: retire los tapones correspondientes de la carcasa estacionaria del sello y / o los fuelles elastómericos para conectar las válvulas de agua (no suministradas por Thordon); Algunos tapones deben ser retirados de acuerdo al diagrama de conexión de agua elegido, dependiendo de la aplicación (ver a continuación).

1. Suministro de agua a la carcasa del conjunto estacionario del sello- Recomendado para operar en condiciones de temperatura elevadas (aguas cálidas por encima de 35°C/95°F) y/o en operaciones de agua azul limpia (en el océano). Use los puertos de agua en la carcasa del conjunto estacionario del sello (mostrados en la figura 9) para ajustar las conexiones de agua.

   El agua que entra fluirá libremente a través del tubo de popa. Esta conexión se adapta mejor para controlar la temperatura dentro del sello, suministrando agua más fría a la carcasa del conjunto estacionario del sello.

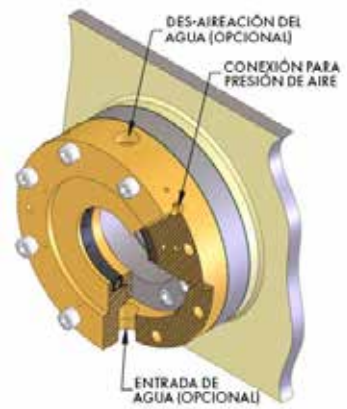


Figura 9: Puertos de ventilación y entrada de agua localizado en la carcasa del conjunto estacionario - Detalles

Conecte la línea de suministro de agua (que no forma parte del paquete de instalación) desde la cuchara del casco, caja colectora (caja de rio o caja de mar) o una bomba opcional al puerto de entrada del flujo (rosca hembra 1 "NPT), utilizando un adaptador en bronce o acero inoxidable, con una dimensión y roscas adecuadas, luego conecte el flujo de salida a la entrada de agua del sello observando que hay flujo de agua hacia los sellos. Si se usa una bomba de agua, y no es auto-cebante, asegúrese de que esté ubicada por debajo del nivel de la fuente de agua, es decir debajo de la línea de flotación de la embarcación, no funcionará en seco en caso de que haya perdido su columna de agua; también asegúrese de que la bomba esté conectada a una fuente de agua FRÍA (NO CALIENTE, es decir, no use agua que haya enfriado el motor.) Esta disposición típica se muestra en la Figura 10.

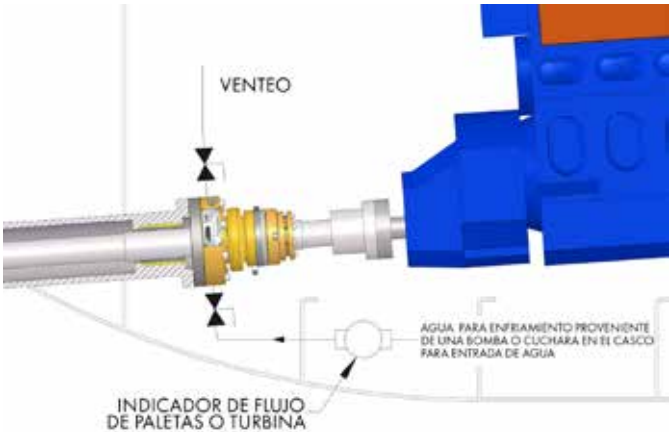


Figura 10: Entrada de agua al sello TG100, a través de una bomba, una cuchara en el casco o caja colectora directamente a la carcasa del sello

ATENCION:

- Si se utiliza una sola bomba para suministrar agua a varios sellos (por ejemplo, para ejes de hélices dobles o múltiples), asegúrese de que la línea de salida de la bomba esté dividida de manera que las líneas que van a cada sello tengan (aproximadamente) la misma longitud.
- Si se utiliza la misma bomba para proporcionar agua de enfriamiento al sello TG100 y a los cojinetes del tubo de popa, asegúrese de que la bomba pueda suministrar un flujo de agua mínimo de 3.8 l / min (1 Gal / min) por cada 25.4 mm (1 ") de diámetro del eje, y que la bomba

tenga una cabeza de descarga capaz de compensar el calado del buque, manteniendo la presión y el flujo que el sistema requiere, a pesar de la restricción que pueda generar el filtro de succión, sistema de filtración (si existe), al igual que las restricciones que puedan generar el emplazamiento de las tuberías y accesorios , los cuales pueden restringir el flujo de agua. Preste atención al calcular el tamaño de las tuberías en este caso: por ejemplo, el flujo de agua requerido para lubricar y enfriar un Sello TG100 y los cojinetes para un eje de 101.6 mm (4 ") será de 15 l / min (4 Gal / min); para un sistema de 305 mm (12 ") necesitará 45 l / min (12 Gal / min) de agua. Consulte con el Departamento de Ingeniería de Thordon para determinar correctamente las dimensiones de la bomba de agua para su instalación.

- Si su embarcación opera en aguas sucias / abrasivas y la calidad del agua es una preocupación, consulte con Thordon para obtener información sobre el tamaño del sistema de tratamiento de agua para su embarcación.

2. Si su embarcación opera en aguas sucias / abrasivas y la calidad del agua es una preocupación, consulte con Thordon para obtener información sobre el tamaño del sistema de tratamiento de agua para su embarcación; use el puerto de recirculación / descarga de agua de 3/8 "NPT instalado en el fuelle elastómerico) para la salida de agua; conecte un indicador de flujo. Use el puerto de ventilación (en la parte superior del alojamiento del sello estacionario) para evacuar el aire "atrapado" en el fuelle elastómerico. Instale una válvula opcional en el puerto de drenaje (en la parte inferior del alojamiento del sello estacionario) para lavar el sello. Esta disposición se muestra en la Fig-11.

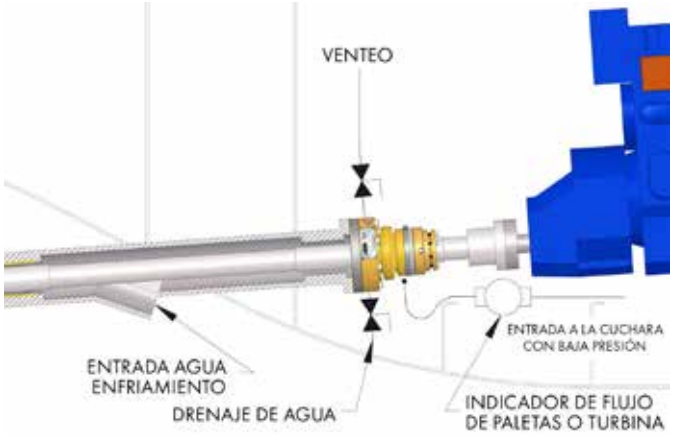


Figura 11: Suministro de agua desde la entrada en forma de cuchara en el tubo de popa, fluyendo a través el sello TG100 vía la entrada de recirculación en el fuelle elastómerico a baja presión.

Esta conexión de suministro de agua proporciona una descarga continua de agua para mantener las cavidades internas del sello enjuagadas y libres de lodo acumulado u otros desechos, extendiendo su vida útil. El accesorio de drenaje de agua en la carcasa del sello estacionario se utiliza para enjuagar y drenar el agua en el sello para fines de mantenimiento de rutina.

Paso 8: Conecte la Alimentación de Presión de Aire al Tablero de Control y al Sello

Cada sello TG100 está provisto de un conjunto de panel de control de aire para regular y canalizar el aire comprimido suministrado desde el acumulador de aire, para operar el sello de emergencia TG100. La presión mínima requerida para el funcionamiento normal es 0.827 MPa (120 psi). El regulador en el panel de control de aire tiene un manómetro incorporado. Está preinstalado en un panel de control, junto con un suministro de aire y una válvula reguladora de aire que se puede operar de manera independiente, para lograr las presiones necesarias para el funcionamiento del sello de emergencia, es decir para establecer la presión de operación según sea la necesidad en el momento.

- Conecte el suministro de aire comprimido a través de una válvula de cierre de aire principal (no suministrada por Thordon en el paquete de instalación), al puerto hembra de 1/4 "NPT en la entrada del regulador de presión de aire, utilizando una longitud adecuada de Manguera flexible para aire o tubería rígida (no forma parte del paquete de instalación.

Nota: Todas las conexiones de aire, las mangueras y el regulador de presión se suministran en el "sistema imperial"(Pulgadas). Los componentes de control de aire en dimensiones "metricas" son pedidos especiales; por favor, especifique su requisito de dimensiones métricas al realizar su pedido.

- Conecte la válvula de suministro de aire al puerto hembra de 1/4 "NPT a través de una manguera flexible para aire de 1/4" de diámetro interno (que no forma parte del paquete de instalación) al puerto de aire hembra de 3/8 "NPT en la carcasa del sello estacionario.

El circuito de suministro de aire típico se presenta en el Diagrama de tubería de aire que se muestra en la Fig-13 en el APÉNDICE.

- Verifique si el sello de emergencia está operando inflándolo completamente, y luego desínflelo completamente. Las instrucciones sobre cómo controlar las válvulas de aire para activar el sello de emergencia en el modo de mantenimiento / reparación o el retorno seguro a los modos de puerto se muestran en el diagrama y en las etiquetas del panel de control de aire.

Nota: Para los buques con dos o más hélices, el suministro de aire comprimido se puede dividir para alimentar dos o más paneles de control de aire; asegurar min. 0.827 MPa (120 psi) en cada panel para que pueda controlarse individualmente para operar cada sello TG100 de forma independiente.

6.0 SELLO TG100 VERIFICACIÓN FINAL ANTES DE QUE EL BUQUE SE LANZA (EL BUQUE ESTÁ EN EL MUELLE SECO)

Haga estas comprobaciones finales antes de poner el buque a flote:

1. Verifique que la conexión de la tubería de agua al sello se haya realizado correctamente, para suministrar agua al conjunto estacionario y que los conectores en bronce o acero inoxidable y las válvulas se hayan instalado adecuadamente.
2. Verifique que la conexión de aire comprimido al sello se haya realizado correctamente, que este fluyendo aire comprimido al tablero de control al igual que al sello TG100.
3. Por favor complete la tarjeta de registro de garantía del sello TG100 incluida en la caja del sello y envíela a Thordon Bearings Inc.

7.0 SELLO TG100 FUNCIONAMIENTO DESPUÉS DEL LANZAMIENTO DEL BUQUE (EL BUQUE ESTÁ EN EL AGUA)

Haga estos controles una vez que el buque se encuentre a flote:

1. Revise visualmente el sello para ver si está apretado; observe si ocurre alguna fuga en la unión de los anillos de carburo de silicio. Si hay fugas de agua, es posible que sea necesario limpiar los anillos de sellado., en cuyo caso debe inflar el sello de emergencia, cerrando el suministro de agua al sello. (Ver Figura 13 en el apéndice para las instrucciones sobre la activación del sello de emergencia.)
2. Gire el eje de hélice suavemente, purgue todo el aire de los fuelles elastómericos del sello utilizando el puerto de ventilación en el alojamiento del sello; asegúrese de que esté lleno de agua, de modo que no se creen burbujas de aire caliente.
3. Con el buque funcionando acoplado sin desplazarse, verifique la temperatura de los anillos de sellado cada hora durante un período de 6 horas; la temperatura debe ser 6-8 °C (10.8-14.4°F) por encima de la temperatura del agua. (Para tener acceso a las pistas del sello, retire el anillo protector del sello Thordon, aflojando el tornillo de la abrazadera en el fuelle elastómerico amarillo, deslizándolo hacia afuera.)
4. Con el buque maniobrando hacia avante / atrás, observe cualquier vibración / ruido a nivel de los sellos; compruebe si el movimiento axial / radial del eje está compensado por el fuelle elastómerico del sello.
5. Re-instale el anillo protector del sello Thordon en el fuelle elastómerico amarillo utilizando el anillo de sujeción (abrazadera inoxidable). Asegúrese de que haya suficiente espacio entre el aro de protección y el conjunto dinámico para que estos no tengan contacto durante el funcionamiento del sello.

8.0 APÉNDICE: FIGURAS SUPLEMENTARIAS

SELLO TG100 REQUERIMIENTOS DE PERPENDICULARIDAD Y CONCENTRICIDAD

A continuación se muestran los parámetros de perpendicularidad y concentricidad del mamparo/ brida de entrada al tubo de popa o plato adaptador:

Nota: La tolerancia aceptable para el eje de la hélice es inferior a 0,05 mm (0,002 ").

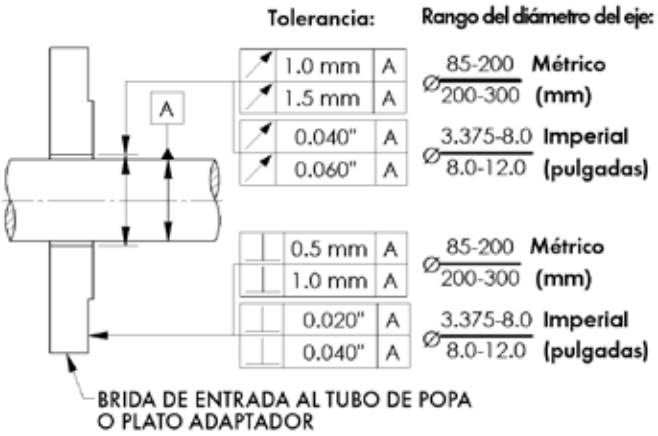


Figura 12: Sello TG100 Tolerancias de Perpendicularidad y Concentricidad del Plato Adaptador

SELLO TG100 RECOMENDACIÓN DE AJUSTES PARA LOS PERNOS (N-m)

Todas las arandelas suministradas por Thordon son grado A4-70, con resistencia a la tracción de 700 MPa (101,500 lb/pulg^2).

Los ajustes recomendados para instalación del sello TG100 están listados a continuación; ajuste el torquimetro al valor especificado o un valor muy cercano:

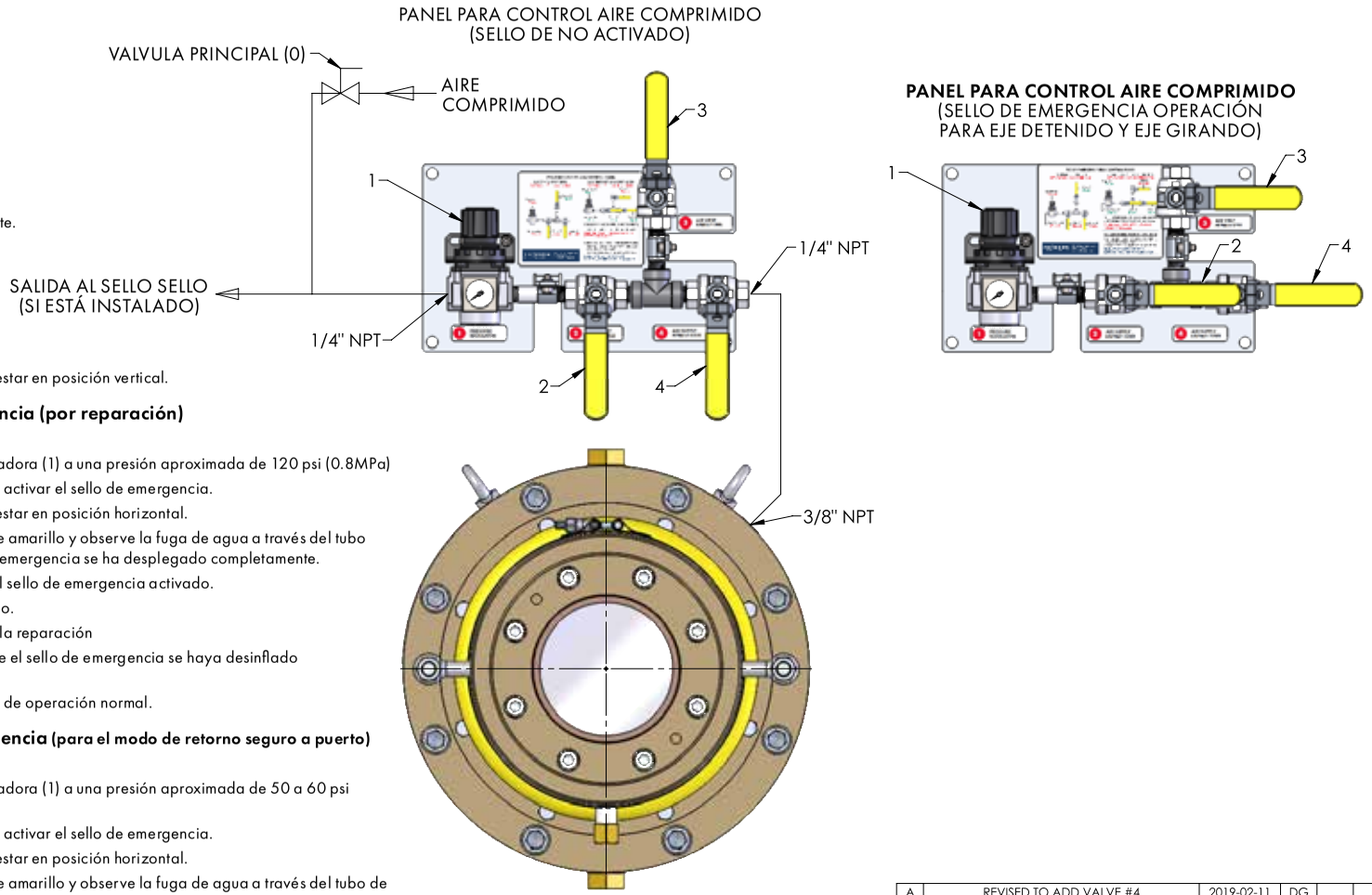
Diámetro Tornillo	M8	M10	M12	M16	M20
Torque (N-m)	14	28.5	49	121	237
Torque (in-lbs)	125	250			
Torque (ft-lbs)	10	21	36	90	175

Tabla 2: Torque o Ajustes Recomendados para Instalación

Nota: Ajuste métrico esta dado en Newton Metro (N-m). Los valores de Torque en el Sistema Imperial están dados en pies-libras (ft-lbs) para todos los tamaños y en pulgadas-libras (in-lbs) para tornillos de medida nominal de hasta 10 (M10).

Todos los valores de torque mostrados en esta tabla son para tornillos lubricados que usan traba roscas Loctite© (o su equivalente) este debe ser aplicado sobre la rosca del tornillo durante su instalación.

SELLO TG100 – Diagrama de Una Instalación Típica para Tubería de aire Comprimido



Notas Generales

1. Válvula principal y tuberías suministradas por el cliente.
2. Presión requerida de la fuente de aire comprimido al regulador: 100 a 150 psi (0.8 a 1.0 MPa)
3. Cuando el sello de emergencia no esté funcionando, mantenga las válvulas (0), (1), (2) y (4) cerradas y la válvula (3) abierta.

   Nota: las manijas de las válvulas (2) (3) y (4) deben estar en posición vertical.

Funcionamiento estático del sello de emergencia (por reparación)

1. Detenga la rotación del eje.
2. Abra la válvula principal (0) y active la válvula reguladora (1) a una presión aproximada de 120 psi (0.8MPa)
3. Cierre la válvula (3) y abra las válvulas (2) y (4) para activar el sello de emergencia.

   Nota: las manijas de las válvulas (2) (3) y (4) deben estar en posición horizontal.
4. Retire la tapa de drenaje en la parte inferior del fuelle amarillo y observe la fuga de agua a través del tubo de drenaje. Si se detiene la fuga de agua, el sello de emergencia se ha desplegado completamente.
5. Realice el trabajo de reparación mientras mantiene el sello de emergencia activado.

   NOTA: El eje de la hélice no puede girar en este modo.
6. Cierre la válvulas (0) ,(1) y (2) después de completar la reparación
7. Abra la válvula (3) y purgue el aire. Asegúrese de que el sello de emergencia se haya desinflado completamente y que el eje pueda girar libremente.
8. Cierre la válvula (4) para regresar a la configuración de operación normal.

Funcionamiento dinámico del sello de emergencia (para el modo de retorno seguro a puerto)

1. Detenga la rotación del eje.
2. Abra la válvula principal (0) y active la válvula reguladora (1) a una presión aproximada de 50 a 60 psi (0.3 a 0.4 MPa)
3. Cierre la válvula (3) y abra las válvulas (2) y (4) para activar el sello de emergencia.

   Nota: las manijas de las válvulas (2) (3) y (4) deben estar en posición horizontal.
4. Retire la tapa de drenaje en la parte inferior del fuelle amarillo y observe la fuga de agua a través del tubo de drenaje. Reduzca o aumente lentamente la presión en el regulador (1) para permitir una mínima cantidad de fugas de agua. Vuelva a colocar la tapa de drenaje.

   NOTA: Se espera una fuga de agua pequeña y hasta moderada, la cual es necesaria para lubricar el sello de emergencia.
5. En el modo SRTP, el sello de emergencia se despliega parcialmente y el eje puede girar a velocidad reducida (máximo ½ aceleración)
6. Cuando arribe a un puerto seguro, detenga la embarcación y repare el sello principal. Para activar/desactivar el sello de emergencia ejecute los pasos de funcionamiento estático (descritos anteriormente).

   Nota: si se usa en el modo "Regreso seguro al puerto", verifique la integridad del sello de emergencia en el próximo dique seco. Reemplace el elemento del sello de emergencia ordenando un set de repuesto.

REV.	DESCRIPTION	DATE	DWN	CKD	APPV
A	REVISED TO ADD VALVE #4	2019-02-11	DG		

THORDON BEARINGS INC.
BURLINGTON, ONTARIO, CANADA

THIS DRAWING IS THE PROPERTY OF THORDON BEARING INC. ALL USE IS STRICTLY PROHIBITED WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT
CET DESSIN EST DE PROPRIETE DE THORDON BEARING INC. TOUTE USAGE C'EST STRICTEMENT INTERDIT SAUF PERMISSION ECRIT PRECEDENT

DO NOT SCALE THIS DRAWING. WORK TO DIMENSIONS SPECIFIED

UNLESS SHOWN OTHERWISE, MACHINING TOLERANCES ARE:
LINEAR UP TO 1m(40") +/- 0.5 mm(±0.020")
OVER 1m(40") +/- 1.0 mm(±0.040")
ANGULAR: +/-0.25°
SURFACE FINISH: 3.2µm Ra (125 µinch)
THORDON MATERIAL SURFACE FINISH TO BE DETERMINED ONLY BY USE OF COMPARATOR

DWN/DESS	SIGN.	CKD/VER	SIGN.	APPVL/APP	SIGN.
A. LEVALD		G. GORSCOVOZ		G. REN	

CUSTOMER/CLIENT: TBI MARINE SEAL DEVELOPMENT TG100-SEAL
DRAWING DATE / DATE DU DESSIN
MRP NO.: F
SIZE: B
TITLE/TITRE: THORDON TG100-SEAL COMPRESSED AIR PIPING DIAGRAM
DRAWING NO. DU DESSIN: TG100-CAPD
REV.: A
SHEET / FEUILLE: 1 OF / DE: 1

Figura 13: Diagrama Típico de Tubería de Aire Comprimido para Un Sello TG100: en caso de que sea para dos ejes, la línea de aire se puede dividir alimentando un segundo Panel de control

THORDON

THORDON BEARINGS INC.

3225 Mainway, Burlington, Ontario L7M 1A6 Canadá
Tel: +1.905.335.1440 Fax: +1.905.335.4033
Correo electrónico: info@thordonbearings.com Sitio web: www.ThordonBearings.com

CERO CONTAMINACIÓN | ALTO RENDIMIENTO | BUJES Y SISTEMAS DE SELLOS