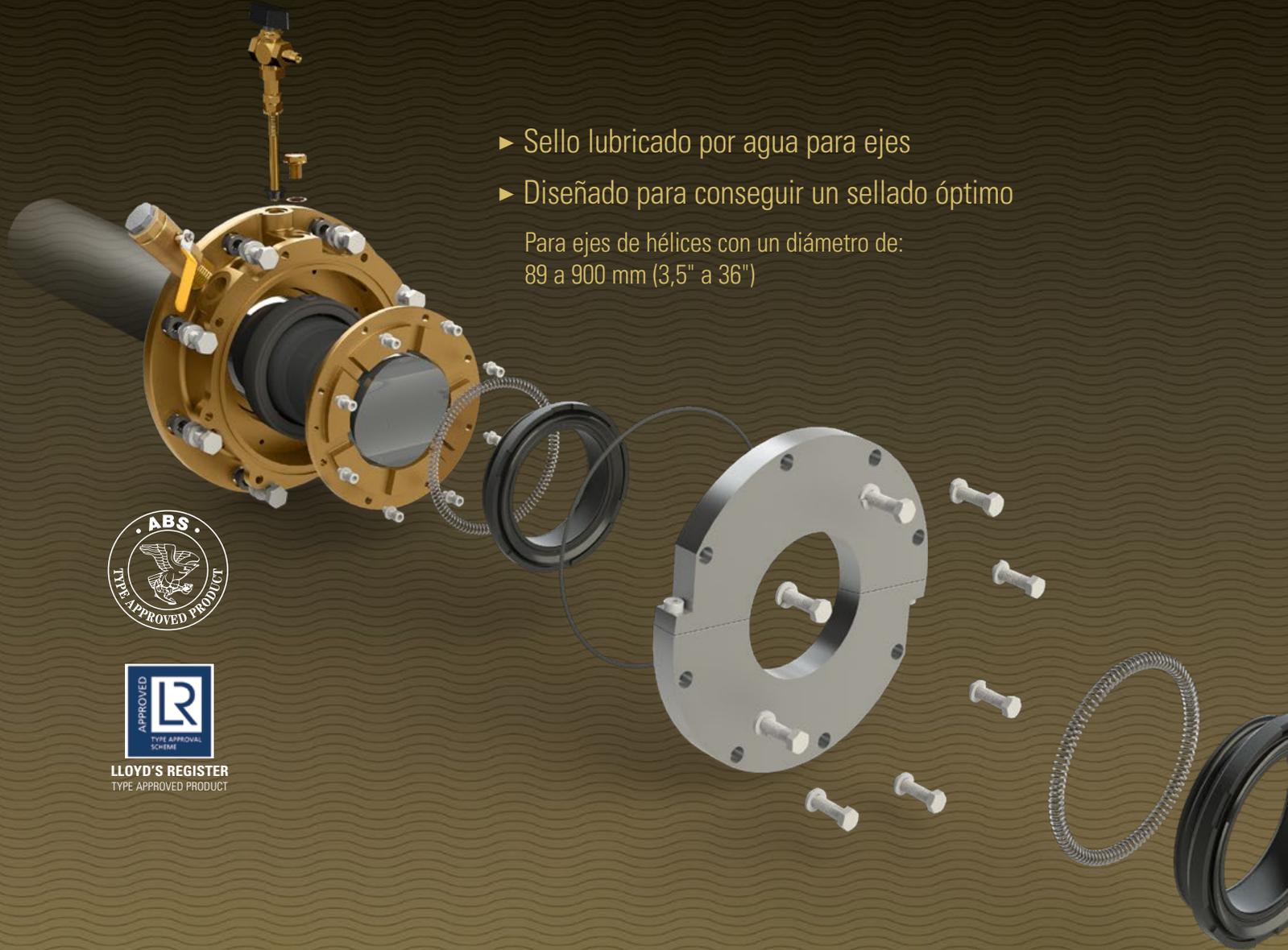


DURAMAX[®]

Sistema de Cierre de Bocinas - DryMax[®]

- ▶ Sello lubricado por agua para ejes
- ▶ Diseñado para conseguir un sellado óptimo

Para ejes de hélices con un diámetro de:
89 a 900 mm (3,5" a 36")



LLOYD'S REGISTER
TYPE APPROVED PRODUCT

Manual técnico

Duramax Marine[®] es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

DURAMAX MARINE[®]



Descripción de la unidad de cierre 2-3

Preparación para instalar el sello DryMax® 4

Instalación 4-5

Tuberías 6

Inspección de la instalación 7

Funcionamiento del sistema de cierre DryMax® 7

Sustitución del anillo sellante 8

Frecuencia de la sustitución de piezas 9

Inspecciones periódicas 9

Resolución de problemas 10-11

El sistema de cierre DryMax® para bocinas ha sido diseñado, fabricado y probado por Duramax Marine® en los EE. UU. Se trata de un sistema axial lubricado por agua, fabricado con materiales de la mejor calidad y diseñado para proporcionar una larga vida útil. El DryMax® es un sistema de cierre fiable que no utiliza ni grasa ni aceite y que resulta fácil de instalar y mantener. Es una excelente incorporación a nuestra gama de productos para el sector marítimo desarrollados por Duramax Marine® y diseñados para proteger el medioambiente.

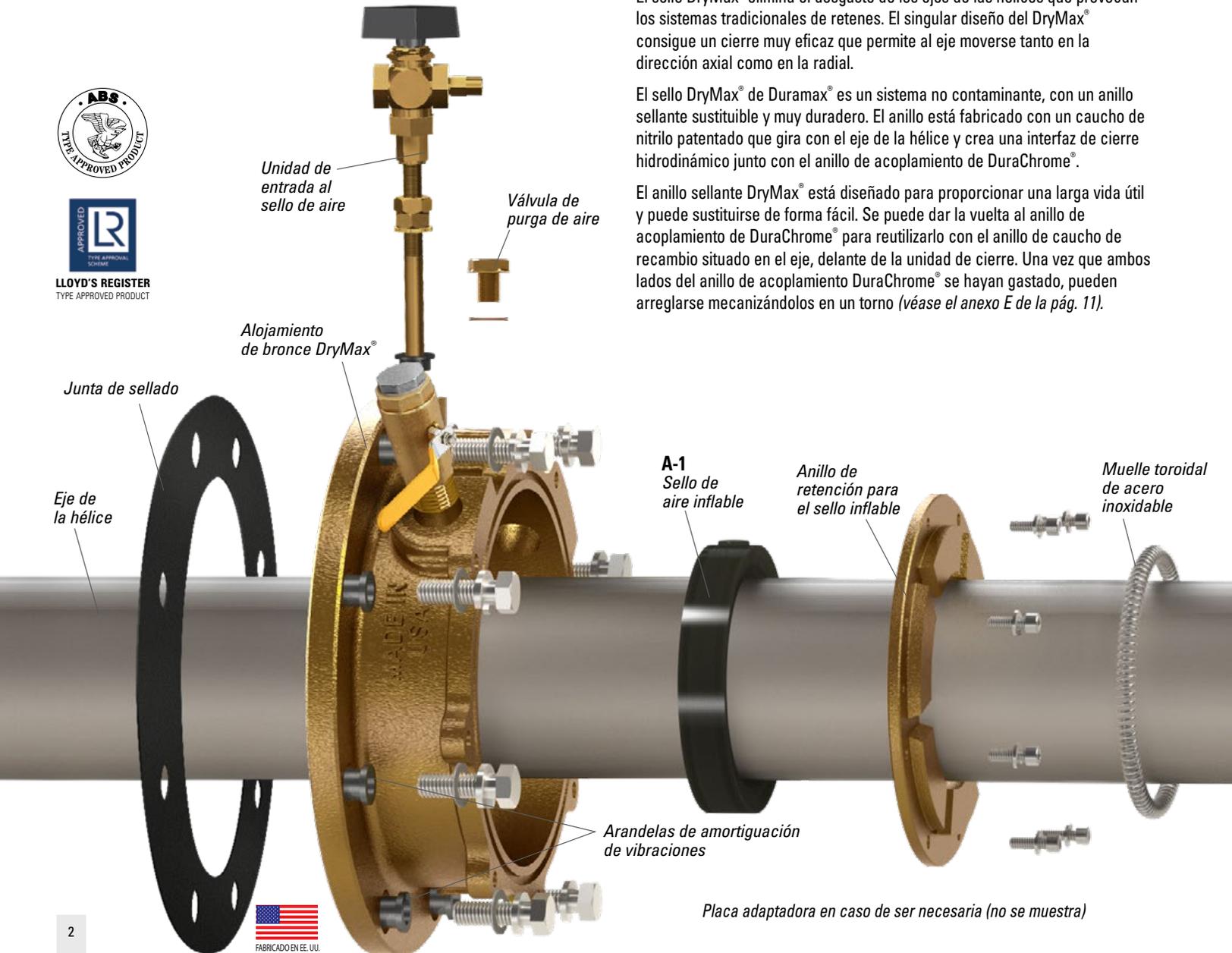
- Para bocinas lubricadas por agua
- Cuenta con un anillo de acoplamiento reversible, lo que alarga los periodos fuera de dique seco
- El sello axial NO desgasta el eje de la hélice
- Fácil de instalar y de reacondicionar
- Tecnología patentada de polímeros de caucho
- Anillo de acoplamiento de aleación DuraChrome®

Funcionamiento general

El sello DryMax® elimina el desgaste de los ejes de las hélices que provocan los sistemas tradicionales de retenes. El singular diseño del DryMax® consigue un cierre muy eficaz que permite al eje moverse tanto en la dirección axial como en la radial.

El sello DryMax® de Duramax® es un sistema no contaminante, con un anillo sellante sustituable y muy duradero. El anillo está fabricado con un caucho de nitrilo patentado que gira con el eje de la hélice y crea una interfaz de cierre hidrodinámico junto con el anillo de acoplamiento de DuraChrome®.

El anillo sellante DryMax® está diseñado para proporcionar una larga vida útil y puede sustituirse de forma fácil. Se puede dar la vuelta al anillo de acoplamiento de DuraChrome® para reutilizarlo con el anillo de caucho de recambio situado en el eje, delante de la unidad de cierre. Una vez que ambos lados del anillo de acoplamiento DuraChrome® se hayan gastado, pueden arreglarse mecanizándolos en un torno (véase el anexo E de la pág. 11).



Componentes principales de la unidad de cierre DryMax®

A-1 Sello inflable DryMax®

Todos los sellos DryMax® están equipados con un anillo sellante inflable. Cuando este sello inflable se rellena con aire comprimido a una presión de entre 0,28 y 0,55 MPa (40 - 80 psi), entra en contacto con el eje, forma un sello y evita que el agua del mar entre en la embarcación a través de la bocina. Esto permite inspeccionar y sustituir el anillo sellante primario cuando se retira el anillo de acoplamiento de DuraChrome®.

NOTA: NO infle el sello mientras el eje esté rotando.

En caso de que sea necesario instalar o sustituir el sello inflable, siga las siguientes instrucciones:

- Introduzca el anillo inflable en el alojamiento del sello DryMax®.
- Atornille la válvula principal de entrada de aire en el anillo inflable.
- Coloque el anillo de fijación de bronce para el anillo inflable en el alojamiento y apriételo con arandelas de seguridad y fijaciones de cabeza hexagonal.
- Deslice el silentblock sobre la parte superior de la válvula principal de entrada de aire,
- Utilizando una llave, fije con una tuerca la válvula de entrada de aire en la parte superior del alojamiento. Tenga cuidado de no apretar excesivamente ni doblar la válvula de entrada de aire.
- Apriete la segunda tuerca de bloqueo situada en la válvula de entrada de aire.

A-2 Anillo sellante DryMax®

Todos los sellos DryMax® se moldean a partir de una fórmula de caucho de nitrilo patentado que se sujeta al eje mediante un muelle toroidal de acero inoxidable. El anillo sellante rota con el eje y crea un sello contra la superficie del anillo de acoplamiento de DuraChrome®. El diseño del anillo sellante permite que el eje pueda moverse de forma ilimitada en la dirección axial. La longitud del muelle toroidal está predefinida de fábrica para conseguir los valores de tensión adecuados.

A-3 Anillo de acoplamiento de dos piezas DryMax® de DuraChrome®

El anillo sellante de caucho DryMax® gira con el eje contra el anillo de acoplamiento de DuraChrome® y crea una superficie de cierre hidrodinámico. La aleación DuraChrome® del anillo de acoplamiento se ha diseñado para proporcionar un cierre óptimo y una larga vida útil si se utiliza con nuestro anillo sellante de caucho patentado. El anillo de acoplamiento está dividido en dos piezas y es reversible. El anillo de acoplamiento de DuraChrome® puede rehacerse varias veces mecanizando su superficie antes de que sea necesario sustituirlo.

Especificaciones del anillo de acoplamiento de DuraChrome®:

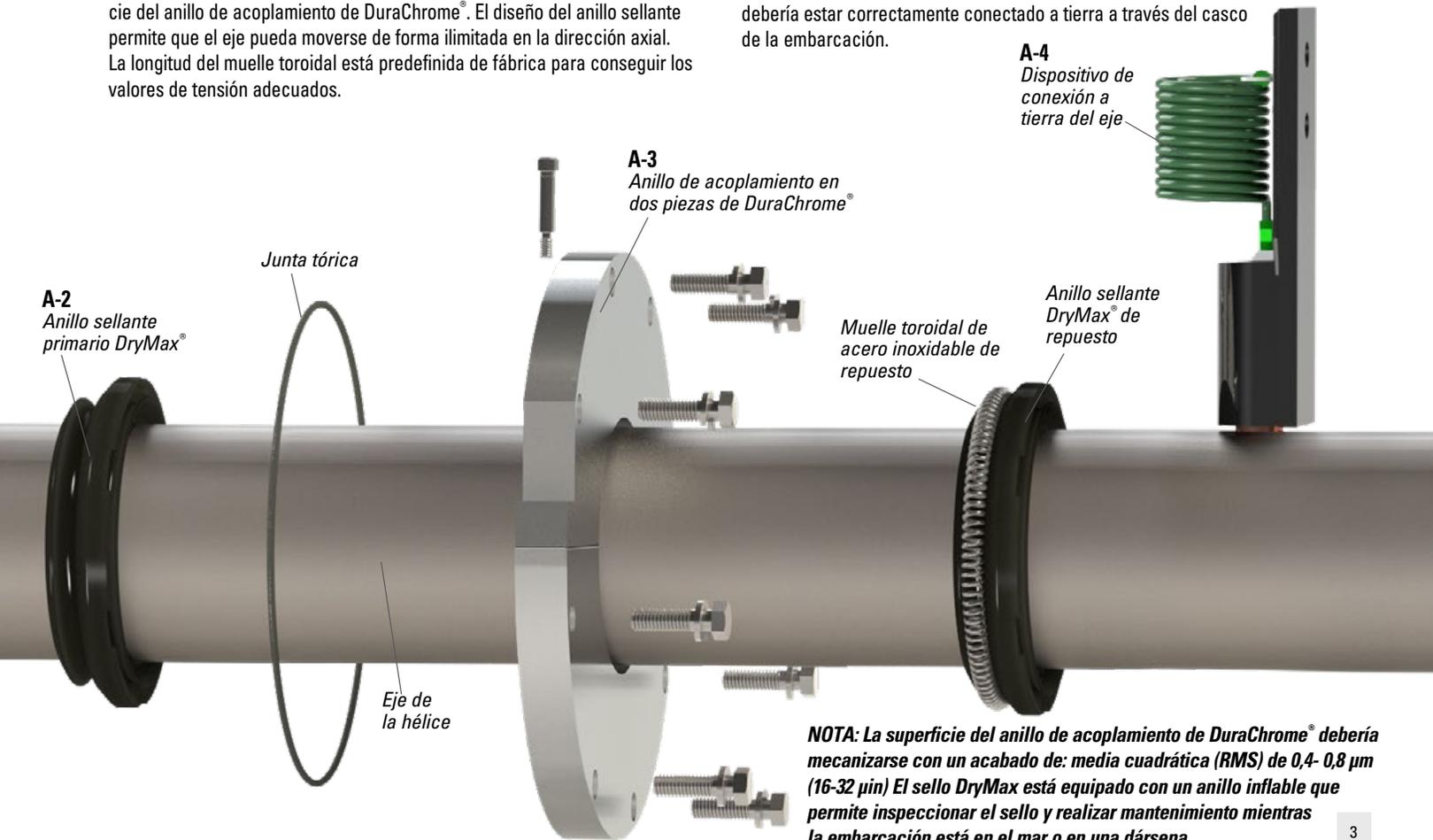
- Tolerancia del acabado de la superficie: media cuadrática (RMS) de 0,4 a 0,8 μm (16-32 μin).
- Grosor inicial del anillo de acoplamiento: 25,4 mm (1")
- Grosor de la superficie de desgaste en cada lado del anillo: aproximadamente 8 mm (5/16")

Nota: Es posible mecanizar cada lado del anillo de acoplamiento hasta que haya una holgura de 1,27 mm (0,050") entre el extremo del orificio de la clavija del anillo de acoplamiento y el extremo de la cara de desgaste.

Consulte las especificaciones y tolerancias de mecanizado que se muestran en el anexo E de la página 11.

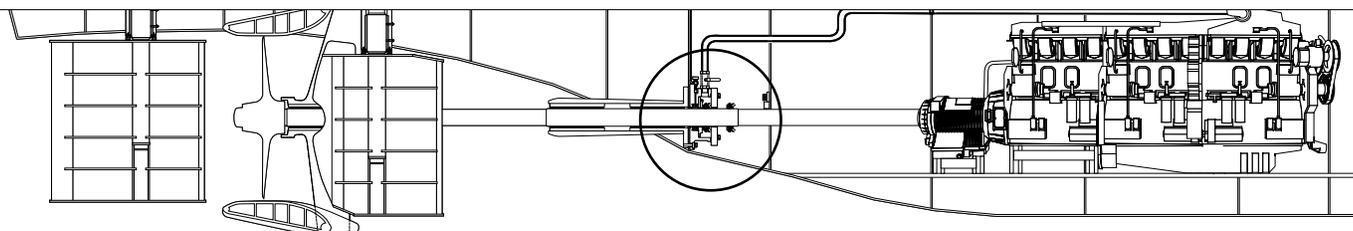
A-4 Dispositivo de conexión a tierra con escobilla de carbono

Con la unidad de cierre DryMax® se entrega un dispositivo de conexión a tierra. Este dispositivo contiene una escobilla de carbono con un resorte que la presiona de forma que siempre haga contacto con el eje. Este contacto hace que el eje quede conectado a tierra y reduce la probabilidad de que el sello se dañe por corrientes eléctricas parásitas. Este dispositivo debería estar correctamente conectado a tierra a través del casco de la embarcación.



NOTA: La superficie del anillo de acoplamiento de DuraChrome® debería mecanizarse con un acabado de: media cuadrática (RMS) de 0,4- 0,8 μm (16-32 μin) El sello DryMax está equipado con un anillo inflable que permite inspeccionar el sello y realizar mantenimiento mientras la embarcación está en el mar o en una dársena.

Instalación del sistema DryMax®: nueva construcción



Preparación de la instalación

1 INSPECCIÓN DEL EJE, BRIDA DE LA BOCINA Y MAMPARO

En una nueva construcción se asume que el sello se instalará en un eje nuevo de acero inoxidable o en una nueva camisa o recubrimiento del eje. La zona debería encontrarse limpia, libre de defectos y no estar desgastada. El acabado de la superficie del eje o del recubrimiento donde vaya a funcionar el anillo sellante debe ser inferior a una media cuadrática (RMS) de 1,6 µm (64 µin).

Acabado de la superficie del eje: media cuadrática (RMS) \leq 1,6 µm (64 µin)

2. PERPENDICULARIDAD DEL EJE A LA ZONA DE MONTAJE

Es necesario comprobar que el lado del mamparo o la brida de la bocina donde se montará el alojamiento del sello sea perpendicular al eje. Se recomienda que se utilice un indicador de perpendicularidad y que se tomen medidas en al menos 8 posiciones alrededor del diámetro de la brida de montaje.

Es necesario que el eje sea concéntrico y con una perpendicularidad respecto al alojamiento del sello de menos de 5 mm (0,020")

Si la instalación no se encuentra en el rango aceptable de tolerancias, póngase en contacto con Duramax Marine en el teléfono +1-440-834-5400. Póngase en contacto con Duramax Marine si desea recibir más información sobre la instalación de sellos autorizadas por fábrica.

Instalación del sistema DryMax®: nueva construcción

IMPORTANTE: Asegúrese de que el sello inflable esté instalado en el alojamiento de bronce DryMax.™ En el caso de que no esté instalado, consulte los pasos de instalación de la página 3. Asegúrese de que esté instalado antes de colocar la unidad DryMax® en el eje.

1. Lista de comprobación paso a paso para la instalación (véase el anexo D). Es necesario rellenar esta lista de comprobación y enviarla a Duramax Marine para que pase a formar parte del historial de la instalación y sirva como confirmación de la garantía. También es necesario guardar una copia del historial de instalación en los registros de su empresa.
2. Desacople el eje de la hélice de la embarcación. Retire el eje de forma que haya una holgura suficiente para colocar los componentes del sello DryMax en el eje en el orden en el que se van a instalar.
3. Limpie el eje o el recubrimiento con un disolvente ligero (WD 40 o similar).
4. Coloque la unidad de cierre DryMax® de Duramax® en el eje, en su posición correcta (consulte en las páginas 2 y 3 la posición correcta para las piezas del sistema DryMax®).

5. Compruebe que todas las piezas estén correctamente colocadas y los sellos DryMax® con la ranura para el muelle toroidal mirando hacia el extremo de la bocina (popa).
6. Ahora puede volver a acoplarse el eje. Deslice la parte trasera del eje de nuevo hasta su posición y vuélvalo a acoplar a los engranajes.

MONTAJE DEL ALOJAMIENTO DEL SELLO A LA BRIDA O AL MAMPARO DE LA BOCINA

7. Asegúrese de que la zona de la brida o del mamparo de la bocina donde se va a montar el sello esté limpia, sin grasa ni suciedad. Límpiela con un disolvente (WD40, alcohol o MEK) Aplique un material sellante a ambas caras de la junta de la unidad de cierre (sellantes recomendados: 5200, 3-Bond, o Permatex n.º2)
8. Con la marca "TOP" (arriba) del alojamiento alineada correctamente, monte a mano los pernos de fijación. Asegúrese de que los silentblocks bridados estén correctamente colocados bajo las fijaciones. **NOTA: El alojamiento se ha de montar de forma que la salida de aire quede exactamente en el centro de la marca "TOP" (arriba).**
9. Centre el alojamiento sobre el eje. Utilizando galgas, asegúrese de que el alojamiento del sello esté centrado en el eje. Compruebe la holgura justo debajo y alrededor el anillo de fijación del sello inflable. La holgura radial normal es de 4 mm (5/32"). Asegúrese de que para centrar se esté utilizando el anillo de fijación, no el sello inflable de caucho.
10. Ahora ya se pueden apretar con seguridad los pernos de fijación del alojamiento siguiendo un orden en cruz para que quede apretado de forma uniforme. Consulte los valores de los pares de apriete en la tabla del anexo C, que se encuentra en la página 10 (FIG. 1).

La tolerancia máxima para la concentricidad desde el centro es de 5 mm (0,020").

Compruebe de nuevo que el alojamiento y el eje sean perpendiculares.

- a. Monte el indicador de perpendicularidad justo delante de la unidad de cierre y tome otro grupo de lecturas desde el eje hasta la superficie del alojamiento de la unidad de cierre.
- b. Asegúrese de registrar todas las lecturas y de mandar una copia a Duramax Marine para que pase a formar parte del historial de su garantía. Mantenga una copia junto con el manual para poder consultarla en el futuro.

INSTALACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL SELLO DRYMAX

11. Limpie el eje hasta la unidad DryMax® con un disolvente ligero como WD-40.

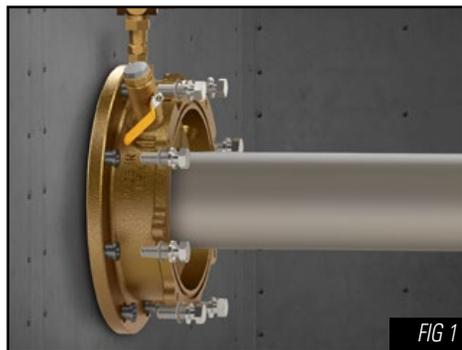


FIG 1

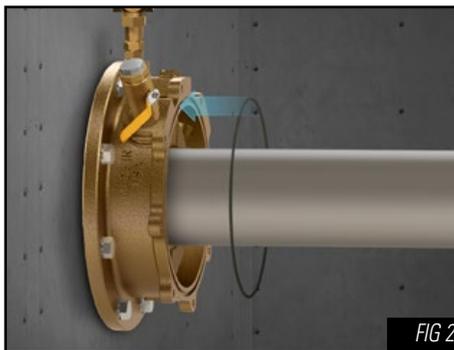


FIG 2

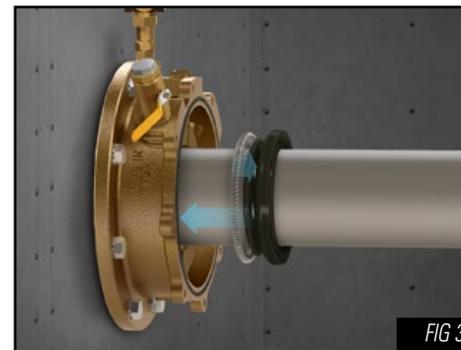


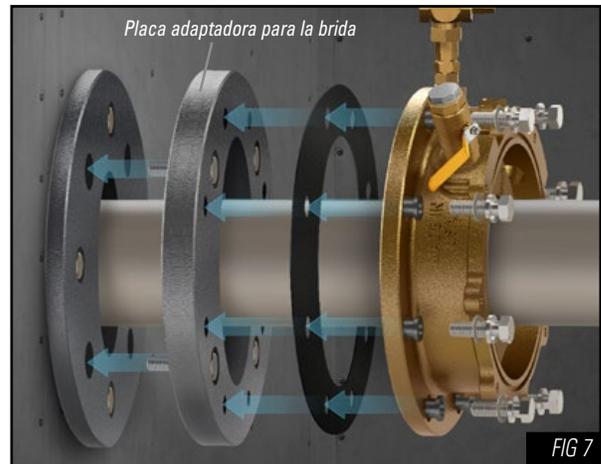
FIG 3

12. Instale la junta tórica para el anillo de acoplamiento. Para la junta tórica, utilice una grasa ligera o grasa para juntas tóricas. (FIG. 2).
13. Cubra el eje con una capa muy ligera de grasa.
14. Deslice el anillo sellante primario DryMax® hacia el alojamiento del sello, pero no lo empuje más allá de la cara del alojamiento. Asegúrese de que el anillo sellante sobresalga del alojamiento (FIG. 3).
15. Cubra con una capa ligera de grasa el canal del resorte situado en el lado superior del anillo sellante. Tenga cuidado de que la grasa no toque la cara del sello. Una los extremos del muelle toroidal y haga rodar el muelle hasta que entre en la ranura situada en el lado trasero del anillo sellante de caucho. Limpie el anillo sellante con un trapo suave.
16. Limpie la cara del anillo sellante de caucho y del anillo de acoplamiento de DuraChrome® utilizando un trapo con disolvente, como por ejemplo metiletilcetona (MEK), alcohol isopropílico o similar. Asegúrese de que no haya grasa en el labio del anillo sellante ni en el anillo de acoplamiento. Si hay grasa en el labio, puede dañar el anillo sellante. **NOTA:** el anillo de acoplamiento de DuraChrome se suministra de fábrica con las dos mitades unidas de forma segura, selladas y perfectamente alineadas. Si durante la instalación es necesario separar las dos mitades, asegúrese de limpiar sus extremos y vuelva a aplicar sellante (Loctite®510). A continuación, vuelva a unir las mitades del anillo de acoplamiento. Las mitades han de estar perfectamente alineadas y sin que se note ninguna irregularidad en la zona de unión. Si es posible notar el borde con la uña, utilice una lima de grano fino de diamante de precisión para pulir la cara del sello hasta que quede suave.
17. Mueva el anillo sellante DryMax® hacia el alojamiento, pero no lo introduzca en él. Permita que el anillo sellante sobresalga del alojamiento (FIG. 3).
18. Alinee la marca "TOP" (arriba) del anillo de acoplamiento de DuraChrome® con la marca "TOP" del alojamiento.
19. Empuje el anillo de acoplamiento de DuraChrome® hacia el alojamiento, utilizándolo para empujar el sello primario de caucho DryMax® hasta el interior del alojamiento con una presión uniforme (FIG. 4).
20. Asegúrese de que la marca "TOP" del anillo de acoplamiento esté alineada con el alojamiento. Una vez que pueda empezarse con los pernos de montaje, instale el anillo de acoplamiento de DuraChrome utilizando pares opuestos de pernos para empujar el sello DryMax® dentro del alojamiento con una fuerza uniforme.
21. Asegúrese de que la junta tórica del anillo de acoplamiento se mantenga en su posición y apriete todos los pernos del anillo hasta que queden bien fijos. Haga esto siguiendo un patrón en forma de estrella (consulte los valores de los pares de apriete en la tabla del anexo C, que se encuentra en la página 10).
22. Deslice el sello de recambio DryMax® y colóquelo a entre 60 y 100 mm (2,5" y 4") de la unidad de cierre. Proteja el muelle toroidal de recambio con una capa ligera de grasa e instálelo. Envuelva el sello con una envoltura de plástico y después vuélvalo a envolver con cinta americana. El sello de recambio nunca debe tocar la unidad de cierre DryMax® (FIG. 5).

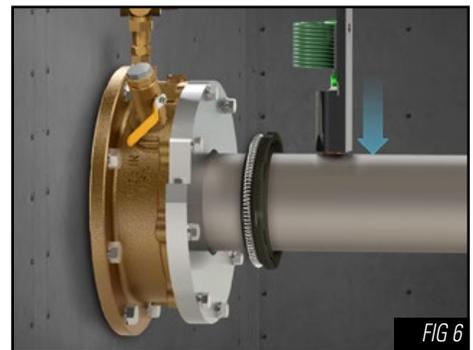
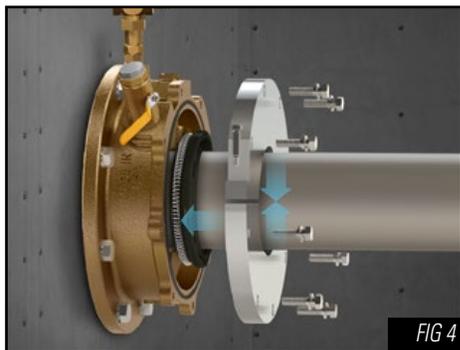
23. Conecte correctamente el eje a tierra instalando el dispositivo de conexión a tierra cerca de la unidad de cierre DryMax®. Asegúrese de que el cable a tierra esté correctamente conectado a la estructura de la embarcación. Es necesario soltar un tornillo de fijación de cada lado del dispositivo de conexión a tierra para que la escobilla de carbono pueda hacer contacto con el eje. Coloque el dispositivo de conexión a tierra de manera que haya una holgura de 6,4 mm (1/4") desde el eje cuando la escobilla de carbono esté retraída (FIG. 6).

Siga estas instrucciones para instalar un sello DryMax® en una embarcación que ya cuente con un sistema de cierre. El sello DryMax® puede servir para sustituir cualquier otro tipo de sistema de cierre.

1. Tome medidas del diámetro del círculo de los pernos (BCD) actual en el mamparo o en la brida de la bocina donde se fijará el sello. Registre el número de orificios de los pernos y sus dimensiones.
2. Podría suceder que sea posible utilizar directamente el sello DryMax® con el patrón de distribución de pernos ya existente (FIG. 7). Si esto no fuera posible, Duramax Engineering le diseñará una placa adaptadora con la misma distribución de orificios para los pernos que el sello original. La placa adaptadora se mecanizará para aceptar el nuevo sello DryMax® y el correspondiente diámetro del círculo de los pernos (BCD) de la brida. **NOTA: Si no está previsto retirar el eje, es posible fabricar a placa adaptadora en dos piezas para montarla alrededor del eje. También puede suministrarse en dos piezas el alojamiento del sello. Debe utilizarse líquido sellante para sellar las mitades de la placa adaptadora y del alojamiento.**
3. Una vez que se haya instalado la placa adaptadora, consulte las instrucciones de la página 4 para finalizar la instalación.



Opcional: placa adaptadora para la brida de la bocina



TUBERÍAS PARA EL SUMINISTRO DE AGUA

Entradas de agua DryMax® para rodamientos lubricados por agua

El sistema de cierre DryMax® no necesita un suministro de agua. Las entradas de agua del alojamiento tienen como objetivo suministrar agua a los rodamientos delanteros de la bocina. Para los rodamientos Johnson Cutless®, el caudal de agua ha de ser de de 7,6 l/min (2 gpm) por cada pulgada del diámetro del eje, a una presión de entre 0,34 y 0,48 bar (entre 5 y 7 psi) por encima de la presión estática. Dependiendo del diámetro del eje, se utilizan una o dos entradas de agua.

TUBERÍAS PARA EL SUMINISTRO DE AIRE DEL SELLO INFLABLE

Debería proporcionarse al sello una fuente de aire de entre 0,28 y 0,55 MPa (40-80 psi) con una válvula de reducción de presión. Para presurizar el sello inflable es necesario utilizar aire comprimido. La presión del aire no ha de superar los 0,55 MPa (80 psi). Es necesario instalar un regulador de aire para controlar la presión del aire.

Si no se cuenta con una línea de conducción directa para el suministro de aire, también puede suministrarse aire al sello inflable DryMax® utilizando los métodos siguientes.

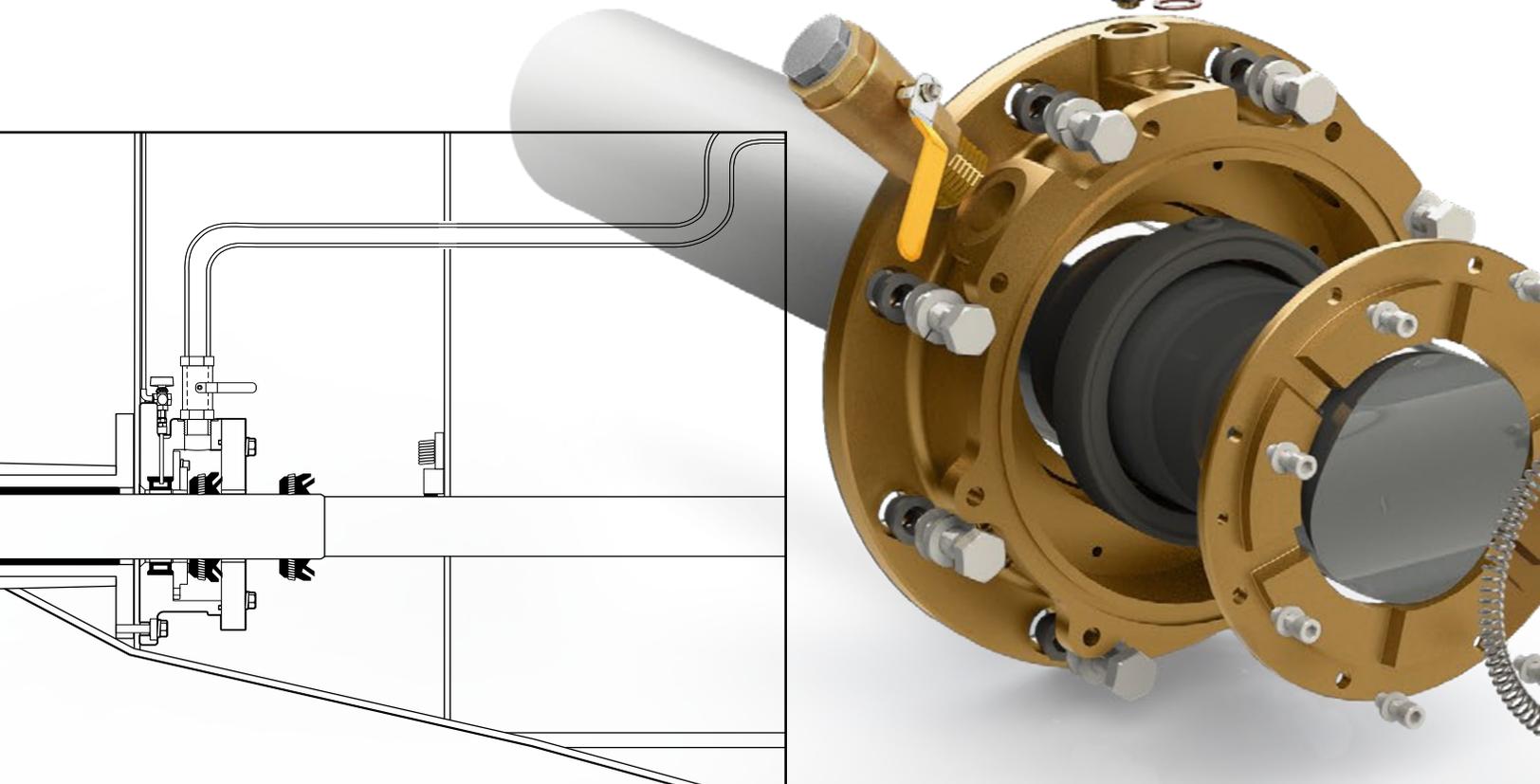
1. Instale un racor de conexión rápida en la válvula de entrada de aire. Infle utilizando una manguera auxiliar de aire.
2. Si la embarcación no dispone de ninguna fuente de aire, instale una válvula de Schrader y utilice una bomba manual pequeña.

PRECAUCIÓN: NO DOBLE la manguera de goma del sistema de cierre DryMax®.

Cuando no se esté utilizando la entrada de agua, tápela con el tapón de acero inoxidable que se suministra con el sello.



LLOYD'S REGISTER
TYPE APPROVED PRODUCT

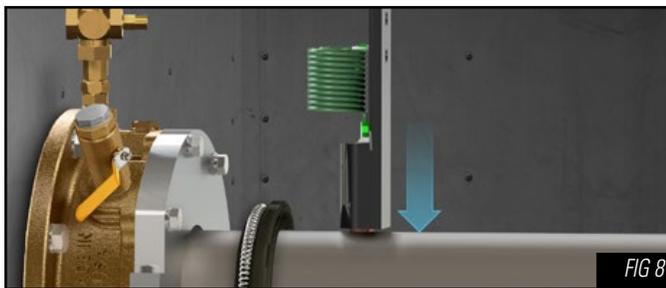


Instalación del dispositivo de conexión a tierra y comprobación de la instalación del sistema.

INSTALACIÓN DEL DISPOSITIVO DE CONEXIÓN A TIERRA DEL EJE

1. Busque una zona del eje lisa delante de la unidad de cierre donde pueda montarse el dispositivo de conexión a tierra de forma que la escobilla de carbono pueda entrar en contacto fácilmente con el eje.
2. Limpie la superficie del eje en la zona en la que la escobilla de carbono hará contacto con él. Elimine cualquier grasa, pintura u otra suciedad que pueda haber.
3. Instale una abrazadera o un perfil en L en una posición adecuada para montar el dispositivo de conexión a tierra. Una buena posición para colocarlo puede ser desde el suelo de la embarcación o a un lado del eje, para sostener y montar el dispositivo de conexión a tierra.
4. Monte el dispositivo en la abrazadera de forma que el extremo del dispositivo se encuentre a 6,4 mm (1/4") del eje (FIG. 8).
5. Suelte el tornillo de fijación situado en el lateral del dispositivo para montar la escobilla de carbono en el eje.
6. Conecte el cable de la escobilla de carbono al casco de la embarcación y confirme que está conectado a tierra.

NOTA: Revise y limpie la escobilla de carbono cada semana. Asegúrese de retraer la escobilla de carbono en caso de que necesite sacar el eje.



COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEL SISTEMA

Para que funcione correctamente, es necesario probar el sistema de cierre DryMax® después de la instalación.

COMPROBACIONES EN DIQUE SECO

- a. Conecte una línea de suministro de agua para mangueras a la entrada de agua del alojamiento del sello.
- b. Conecte un suministro de aire, regulador de presión y manómetro al sello inflable DryMax®.

- c. Infle el sello con aire a 0,28 MPa (40 psi). Cierre la válvula de aire del sello inflable. Asegúrese de que la presión de aire del sello inflable no caiga más de un 15 % en una hora.
- d. Suministre agua al alojamiento utilizando la manguera. La presión ha de regularse de forma que sea aproximadamente el doble de la presión correspondiente al calado. Por ejemplo: si el calado de navegación es de 3,7 m (12 pies), la presión del agua que se aplique ha de ser 0,08 MPa (12 psi).
- e. Mantenga la presión del agua durante 15 minutos y compruebe que no haya fugas. Durante este tiempo, el sello primario y el sello de aire inflable sellan el agua presurizada para que no se produzcan fugas.

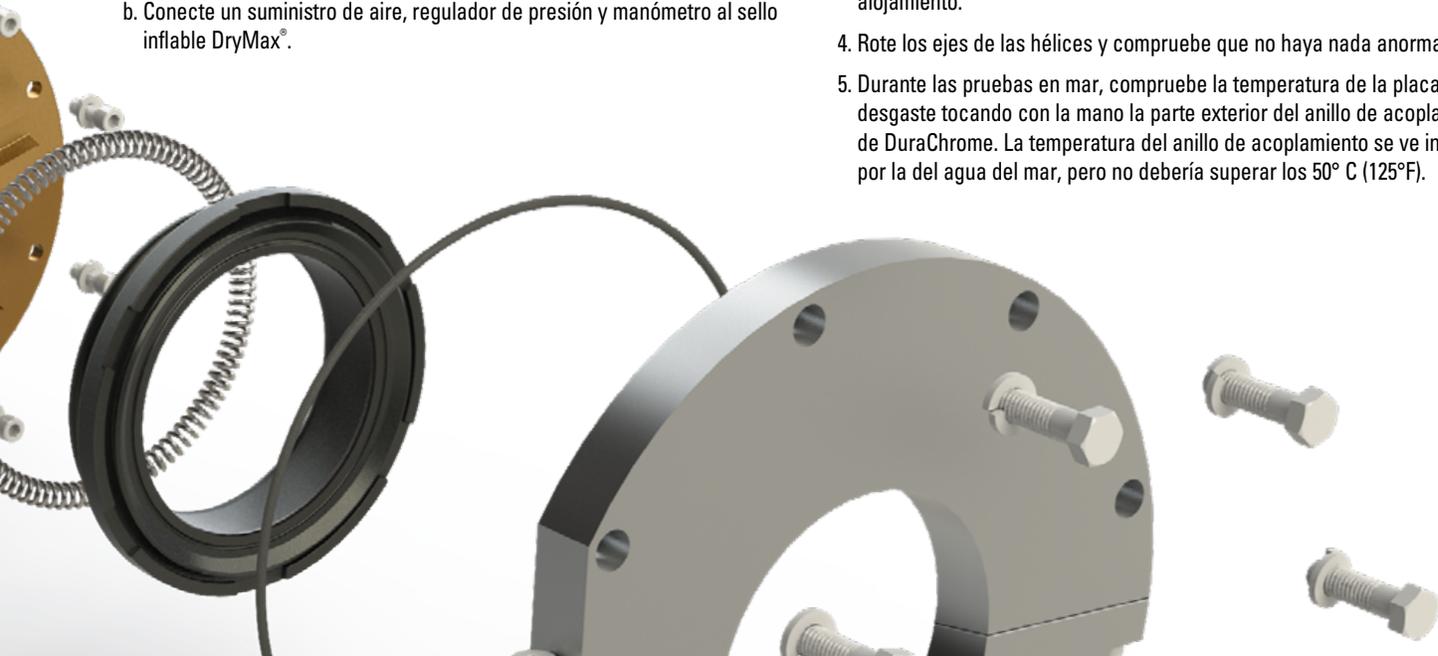
COMPROBACIONES DURANTE LA ENTRADA A LA DÁRSENA

- a. Una vez en el agua, abra el tapón de salida de aire que se encuentra en la parte superior del alojamiento del sello DryMax® para dejar salir el aire que pueda haber en la bocina.
- b. Cuando empiece a salir agua de la salida de aire, cierre y fije en posición cerrada el tapón de la salida de aire.
- c. Una vez que se haya iniciado el proceso para sumergir la embarcación, pero antes de quitar las cuñas del dique seco, vuelva a abrir la salida de aire hasta que fluya agua. El hecho de que fluya agua indica que nada está bloqueando la bocina. Cierre la salida de aire. Infle ahora el sello inflable DryMax® hasta aproximadamente 0,28 MPa (40 psi). Esta vez no debe salir agua de la salida de aire.
- d. Una vez que el sello inflable haya mantenido su presión durante unos cuantos minutos, desinfe el sello y observe la salida de aire. Debería volver a salir agua de forma continua.
- e. Ahorra cierre y fije en posición cerrada la salida de aire.
- f. Revise toda la unidad de cierre y las bridas de montaje para asegurarse de que no haya fugas.

NOTA IMPORTANTE: Nunca rote el eje con el sello inflado. Esto dañaría el sello inflable DryMax®.

FUNCIONAMIENTO NORMAL DEL SISTEMA Y PRUEBAS EN EL MAR

1. Mantenga todas las válvulas de agua de mar totalmente abiertas.
2. Purgue el aire del anillo inflable y asegúrese de que ventee a la atmósfera.
3. Abra el tapón de la salida de aire y purgue el aire que haya atrapado en el alojamiento.
4. Rote los ejes de las hélices y compruebe que no haya nada anormal.
5. Durante las pruebas en mar, compruebe la temperatura de la placa de desgaste tocando con la mano la parte exterior del anillo de acoplamiento de DuraChrome. La temperatura del anillo de acoplamiento se ve influida por la del agua del mar, pero no debería superar los 50° C (125°F).



Sustitución de anillo sellante DryMax® con la embarcación en el agua

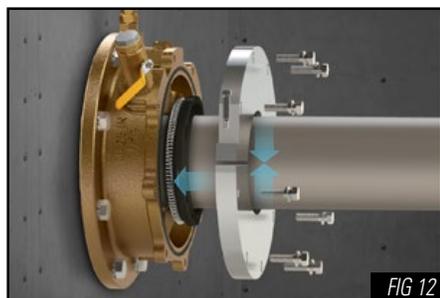
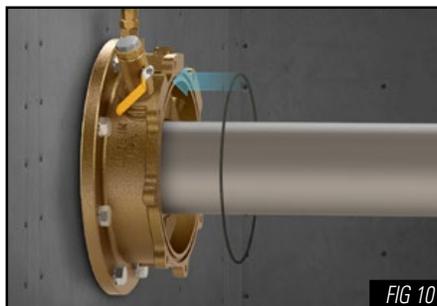
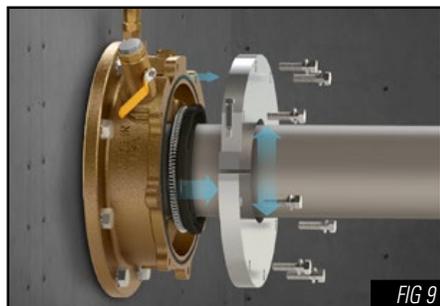
Cuando sea necesario sustituir el anillo sellante primario, puede hacerse de forma rápida y fácil con la embarcación en el agua. Inflar el sello de aire inflable permite sustituir el anillo sellante primario. El anillo de acoplamiento de DuraChrome® está diseñado con dos piezas, es reversible y puede volver a ponerse en funcionamiento rápidamente. Con cada unidad de cierre DryMax® se suministra un anillo sellante de recambio. Este puede colocarse fácilmente cuando sea necesario sustituir el anillo sellante activo.

NOTA: Cuando el desgaste de la cara del anillo de acoplamiento supere los 0,5 mm (0,020"), es necesario volver a mecanizarlo antes de volver a utilizarlo. El nivel de mecanizado debería ser igual para los dos lados del anillo de acoplamiento, por lo que es necesario alternar el uso de la placa de desgaste. Consulte las recomendaciones y tolerancias de mecanizado que se muestran en el anexo E de la página 11.

1. Retire el envoltorio y limpie el anillo sellante DryMax® de recambio. Limpie la superficie del anillo sellante de caucho utilizando un trapo con disolvente como por ejemplo metiltilcetona (MEK), alcohol isopropílico o similar. Asegúrese de que no haya grasa en el labio del anillo sellante ni en la superficie del anillo de acoplamiento. Si hay grasa en el labio, esto puede dañar el anillo sellante e impedir que selle correctamente. Utilice MEK o alcohol al 91 % para acabar de eliminar la grasa únicamente de la cara del sello (labio y protecciones antigolpes)
2. Asegúrese de que el eje se haya parado y de que no pueda girar. Si el eje rota mientras el anillo está inflado, se dañará el sello.
3. Presurice el sello inflable a una presión de entre 0,28 y 0,55 MPa (40 - 80 psi), que es la necesaria para sellar la entrada de agua.
4. Abra la salida de aire situada en la parte superior del alojamiento del sello DryMax® y asegúrese de que no esté saliendo agua. Si continúa saliendo agua de la salida de aire, debe enviarse a un buceador a taponar la bocina.
NOTA: NO retire el anillo de acoplamiento si este paso no se ha realizado de manera correcta.
5. Una vez que se haya detenido el flujo de agua proveniente de la salida de aire, retire los pernos de la brida del anillo de acoplamiento de DuraChrome® y deslícelo hacia adelante. Ahora retire los 2 tornillos de tope y divida las dos mitades del anillo de acoplamiento. Retire el anillo de acoplamiento del eje y guárdelo (FIG. 9).
6. Deslice el anillo sellante desgastado fuera del alojamiento DryMax®. Retire del sello el muelle toroidal y corte del eje el sello de caucho.
7. Limpie con MEK o un disolvente similar y con un cepillo metálico los bordes de cierre del anillo de acoplamiento de DuraChrome®. Retire el sellante antiguo. Vuelva a aplicar sellante (se suministra Loctite®510) y una mediana pernos las dos mitades del anillo de acoplamiento de DuraChrome®.

Coloque el anillo de acoplamiento en el eje, delante del sello de recambio, asegurándose de darle la vuelta para utilizar la cara no desgastada. Compruebe que los extremos donde se unirán las dos mitades del anillo de acoplamiento estén lisas. Si hay alguna irregularidad en los extremos, elimínela con tela esmeril, papel o piedra de lija.

8. Limpie el eje hasta la unidad DryMax® con un disolvente ligero como WD-40. Revise y limpie los componentes del alojamiento del sello si fuera necesario.
9. Vuelva a colocar la junta tórica del alojamiento. Para la junta tórica, utilice una grasa ligera o grasa para juntas tóricas (FIG. 10).
10. Cubra el eje con una capa muy ligera de grasa. Limpie el exceso de grasa con un trapo limpio.
11. Deslice el anillo sellante de recambio DryMax® hacia el alojamiento del sello, pero no lo empuje más allá de la cara del alojamiento. Asegúrese de que el anillo sellante sobresalga del alojamiento (FIG. 11).
12. Alinee la marca "TOP" (arriba) del anillo de acoplamiento de DuraChrome® con la marca "TOP" del alojamiento.
13. Empuje el anillo de acoplamiento de DuraChrome® hacia el alojamiento, utilizándolo para empujar el sello primario de caucho DryMax® hasta el interior del alojamiento con una presión uniforme (FIG. 12).
14. Asegúrese de que la marca "TOP" del anillo de acoplamiento esté alineada con el alojamiento. Una vez que pueda empezarse con los pernos de montaje, instale el anillo de acoplamiento de DuraChrome® utilizando pares opuestos de pernos para empujar el sello DryMax® dentro del alojamiento con una fuerza uniforme (FIG. 12).
15. Asegúrese de que la junta tórica del anillo de acoplamiento se mantenga en su posición y apriete todos los pernos del anillo hasta que queden bien fijos. Haga esto siguiendo un patrón en forma de estrella (consulte los valores de los pares de apriete en la tabla del anexo C, que se encuentra en la página 10).
16. Libere la presión del aire del sello inflable. Asegúrese de que esté fluyendo agua de la salida de aire y cierre esta salida. Compruebe que no haya fugas en la unidad de cierre DryMax®.
17. Vuelva a comprobar que no haya presión de aire en el sello inflable. Una vez que se hayan realizado estos pasos, puede rotarse el eje y la embarcación puede seguir navegando. **NOTA: Una vez que el anillo sellante de sustitución se ha puesto en uso, debe preverse comprar un nuevo anillo sellante de recambio. Puede instalarse un anillo continuo o puede ponerse en contacto con el departamento de servicio técnico de Duramax Marine para vulcanizarlo en el eje sin necesidad de retirarlo. (FIG. 13).**



Lista de comprobación para sustituir e inspeccionar el sistema DryMax®

LISTA DE COMPROBACIÓN DE INSPECCIÓN / MANTENIMIENTO		
PIEZA	FRECUENCIA	DESCRIPCIÓN
ESTADO DE LA UNIDAD DE CIERRE	Una vez al día	Compruebe visualmente si hay fugas de agua. Tome nota si observa un aumento o una disminución de la fuga. Es aceptable que haya una pequeña fuga en el anillo sellante, ya que contribuye a lubricar y enfriar el sello.
DISPOSITIVO DE CONEXIÓN A TIERRA DEL EJE	Una vez a la semana	Revise el estado de la escobilla de carbono. Compruebe que no haya suciedad ni partículas en la superficie del eje y limpie la zona en profundidad.
ANILLO INFLABLE	30 días antes de entrar al muelle	Compruebe 30 días antes de entrar al muelle. Presurice a 0,28 MPa (40 psi). Abra la salida de aire. No debería salir agua. Si esto sucede, aumente la presión del aire hasta 0,55 MPa (80 psi) para conseguir que selle. Si haciendo esto no se detiene la fuga de agua por la salida de aire, significa que el sello inflable está dañado y que no debe utilizarse.
INSPECCIÓN A FONDO	Anualmente	<p>Inspeccione el anillo sellante primario. Mire si está desgastado de forma inusual Limpie la suciedad que pueda haber en la superficie del sello utilizado MEK o alcohol isopropílico al 91 %.</p> <p>Nota: Revise que el anillo sellante DryMax® activo no presente un excesivo desgaste o deformación. Revise el muelle toroidal. Compruebe que no haya suciedad detrás del anillo sellante que pudiera evitar que fluya el agua.</p> <p>Compruebe que el anillo de acoplamiento de DuraChrome se encuentre en buen estado.</p> <p>Nota: Si el desgaste del anillo de acoplamiento supera los 5 mm (0,020"), es necesario darle la vuelta. Si se han desgastado ambos lados del anillo de acoplamiento, es necesario arreglarlos mecanizándolos en un torno. Consulte el procedimiento de reacondicionamiento de la superficie descrita en el anexo E de la página 11.</p> <p>Compruebe el estado de la superficie del eje. Compruebe que no haya suciedad, fisuras, corrosión ni picaduras. El acabado de la superficie del eje ha de ser: media cuadrática (RMS) \leq 1,6 μm (64 μin)</p> <p>Nota: Repare los daños que pueda haber en el eje.</p>

SUSTITUCIÓN DE PIEZAS		
PIEZA	FREC. DE SUSTITUCIÓN	DESCRIPCIÓN
ANILLO SELLANTE DRYMAX®	Cada 2 a 4 años	La vida del anillo sellante de caucho es de aproximadamente 2 a 4 años, en función del entorno en el que funcione. Siempre que sustituya el anillo sellante de caucho, reemplace también el muelle toroidal.
ANILLO INFLABLE	Aproximadamente cada 5 años	La vida de los anillos inflables es de aproximadamente 5 años. En el caso de que la embarcación necesite entrar en dique seco antes de tiempo, debería aprovecharse esta oportunidad para sustituir el anillo inflable en ese momento. Sustituya el anillo inflable inmediatamente si se ha dañado y no sella. Consulte el procedimiento de comprobación de la página 7.
ANILLO DE ACOPLAMIENTO REVERSIBLE DE DURACHROME®	Después de reacondicionar la superficie por encima del valor máximo.	<p>El anillo de acoplamiento de DuraChrome® puede darse la vuelta una vez antes de que sea necesario volver a mecanizar la superficie con un torno.</p> <p>REACONDICIONAMIENTO DE LA SUPERFICIE DEL ANILLO DE ACOPLAMIENTO DE DuraChrome®</p> <p>Si el desgaste de la superficie de deslizamiento supera los 0,5 mm (0,020"), es necesario mecanizarla en un torno. Si el desgaste no ha superado estos límites, puede pulirse la superficie con una tela esmeril antes de volverlo a instalar.</p> <p>Cuando mecanice la superficie, utilice las velocidades de pulido y de alimentación indicadas en el anexo para obtener un acabado óptimo. El acabado superficial necesario del anillo de acoplamiento es: media cuadrática (RMS) de 0,4- 0,8 μm (16-32 μin)</p>
JUNTA TÓRICA	Aproximadamente cada 5 años	La vida de la junta tórica es de aproximadamente 5 años. Compruebe que no haya puntos débiles ni zonas rasgadas en la unión de la junta tórica. Siempre que sea posible, debería sustituirse la junta tórica cuando se retire el anillo de acoplamiento.

ANEXO A: CALIBRACIÓN DEL SELLO DRYMAX Y ANÁLISIS DE PROBLEMAS

ESTADO	FUNCIONAMIENTO NORMAL	FUNCIONAMIENTO ANÓMALO
Temperatura del anillo de acoplamiento de DuraChrome.® Puede comprobarse la temperatura del anillo de acoplamiento de DuraChrome tocándolo con la mano o con un dispositivo de medida de temperaturas.	Durante el funcionamiento normal, el anillo de acoplamiento debería notarse templado al tacto, a una temperatura < 50° C (125° F). La temperatura de funcionamiento inicial de un sello nuevo podría ser más alta durante aproximadamente las primeras 20 a 30 horas de funcionamiento, hasta que el sello se adapte correctamente.	El anillo de acoplamiento está demasiado caliente para tocarlo con la mano (>50° C) después del período inicial de asentamiento. Huele a goma quemada.
Se han superado los límites de fugas de agua	Pueden producirse pequeñas fugas durante la rotación del eje. Para un sello nuevo, las fugas deberían ser menores de 3,8 litros al día. Es necesario sustituir el anillo sellante cuando las fugas superen los: Eje de 76-178 mm (3"-7") > 3,8 litros al día (1 galón al día) Eje de 184-305 mm (7.25" -12") > 11,3 litros al día (3 galones al día) Eje de 311-914 mm (12.25" -36") > 22,7 litros al día (6 galones al día)	La fuga de agua supera el límite diario recomendado.
El sello inflable no está sellando	Si se presuriza a 0,28 - 0,55 MPa (40-80 psi), puede abrirse la salida de agua sin que salga agua. Una vez confirmado, puede retirarse el anillo de acoplamiento para inspeccionar el sello.	El anillo inflable está dañado o desgastado y es necesario sustituirlo. Puede presurizarse el anillo inflable pero todavía gotea agua de la salida de aire.

ANEXO B: REQUISITOS DE ESPACIO PARA EL SELLO

Modelo	Tamaño del eje (pulgadas)	Tamaño del eje (mm)	Diám. ext. brida (pulgadas)	Diám. ext. brida (mm)	Longitud (pulgadas)	Longitud (mm)	BCD (pulgadas)	BCD (mm)
400	3,50 - 4,49	89 - 114	11 1/8	283	4 1/2	115	9 7/8	250,8
500	4,50 - 5,49	115 - 139	12 1/8	308	4 1/2	115	10 7/8	276,2
600	5,50 - 6,49	140 - 165	13 1/8	334	4 1/2	115	11 7/8	301,6
700	6,50 - 7,49	166 - 190	14 1/8	359	4 1/2	115	12 7/8	327,0
800	7,50 - 8,49	191 - 215	15 1/8	385	4 1/2	115	13 7/8	352,4
900	8,50 - 9,49	216 - 241	16 3/8	416	5	127	15	381,0
1000	9,50 - 10,49	242 - 266	17 3/8	442	5	127	16	406,4
1100	10,50 - 11,49	267 - 292	18 3/8	467	5	127	17	431,8
1200	11,50 - 12,49	293 - 317	19 3/8	493	5	127	18	457,2
1300	12,50 - 13,49	318 - 342	20 3/8	518	5	127	19	482,6
1400	13,50 - 14,49	343 - 368	21 3/8	543	5	127	20	508,0
1500	14,50 - 15,49	369 - 393	22 5/8	575	5 1/8	131	21 1/8	536,6
1600	15,50 - 16,49	394 - 419	23 5/8	601	5 1/8	131	22 1/8	562,0
1700	16,50 - 17,49	420 - 444	24 5/8	626	5 1/8	131	23 1/8	587,4
1800	17,50 - 18,49	445 - 469	25 5/8	651	5 1/8	131	24 1/8	612,8
1900	18,50 - 19,49	470 - 495	26 5/8	677	5 1/8	131	25 1/8	638,2
2000	19,50 - 20,49	496 - 520	27 5/8	702	5 1/8	131	26 1/8	663,6
2100	20,50 - 21,49	521 - 546	28 7/8	734	5 1/8	131	27 1/4	692,2
2200	21,50 - 22,49	547 - 571	29 7/8	759	5 1/8	131	28 1/4	717,6
2300	22,50 - 23,49	572 - 596	30 7/8	785	5 1/8	131	29 1/4	743,0
2400	23,50 - 24,49	597 - 622	31 7/8	810	5 1/8	131	30 1/4	768,4
2500	24,50 - 25,49	623 - 647	32 7/8	836	5 1/8	131	31 1/4	793,8
2600	25,50 - 26,49	648 - 673	33 7/8	861	5 1/8	131	32 1/4	819,2
2700	26,50 - 27,49	674 - 698	35 1/8	893	5 1/8	131	33 3/8	847,7
2800	27,50 - 28,49	699 - 723	36 1/8	918	5 1/8	131	34 3/8	873,1
2900	28,50 - 29,49	724 - 749	37 1/8	943	5 1/8	131	35 3/8	898,5
3000	29,50 - 30,49	750 - 774	38 1/8	969	5 1/8	131	36 3/8	923,9
3100	30,50 - 31,49	775 - 800	39 1/8	994	5 1/8	131	37 3/8	949,3
3200	31,50 - 32,49	801 - 825	40 1/8	1020	5 1/8	131	38 3/8	974,7
3300	32,50 - 33,49	826 - 850	41 5/8	1058	5 1/8	131	39 5/8	1006,5
3400	33,50 - 34,49	851 - 876	42 5/8	1083	5 1/8	131	40 5/8	1031,9
3500	34,50 - 35,49	877 - 901	43 5/8	1109	5 1/8	131	41 5/8	1057,3
3600	35,50 - 36,49	902 - 927	44 5/8	1134	5 1/8	131	42 5/8	1082,7

POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN POSIBLE
La presión de agua que llega al sello es demasiado alta	Reducir la presión del agua a la mínima necesaria para rodamientos de bocinas
La bocina está taponada por suciedad	Eliminar la suciedad
El anillo sellante está taponado por suciedad	Siga el procedimiento de la página 9 para inspeccionar y realizar mantenimiento del anillo sellante
El anillo sellante no está bien instalado	Retire el anillo de acoplamiento y vuélvalo a instalar siguiendo las instrucciones de las páginas 4 y 5.
El anillo inflable está presurizado	Abra la válvula para despresurizar el anillo inflable
Aire atrapado en el alojamiento	Abra la salida de aire hasta que se haya purgado todo el aire y salga agua.
El anillo sellante está taponado por suciedad	Siga el procedimiento de la página 9 para inspeccionar y realizar mantenimiento del anillo sellante
El desgaste en el anillo sellante ha superado los límites	Siga el procedimiento de la página 9 para inspeccionar y sustituir el anillo sellante
El desgaste del anillo de acoplamiento de DuraChrome ha superado los 0.05mm (0.020")	Siga el procedimiento de la página 8 para dar la vuelta y sustituir el componente del sello.
Fugas entre el eje y el anillo sellante	Es posible que la superficie del eje esté dañada o que tenga picaduras. Siga el procedimiento de inspección de la página 9 y haga las reparaciones necesarias.
El anillo inflable se ha dañado por haber girado el eje mientras el sello estaba presurizado.	El sello inflable debe sustituirse lo antes posible. Normalmente es necesario llevar la embarcación a un dique seco. Es posible sustituir el sello de emergencia con personal formado en fábrica mientras la embarcación está en el agua.
Insuficiente presión de aire	Aumentar la presión del aire hasta que el agua se detenga.
El eje tiene picadas o está dañado en la zona donde se encuentra en anillo inflable	Lleve la embarcación a dique seco o haga que un submarinista tapone la bocina e inspeccione el sello. Repare el eje.

ANEXO C: VALORES DE TORQUE					
perno de montaje (pul.)	Par de apriete (pies - libras)	perno de retención (pul.)	Par de apriete (pies - libras)	perno de acoplamiento (pul.)	Par de apriete (pies - libras)
1/2	45	1/4	1,5	3/8	20
1/2	45	1/4	1,5	3/8	20
1/2	45	1/4	1,5	3/8	20
1/2	45	1/4	1,5	3/8	20
1/2	45	1/4	1,5	3/8	20
5/8	96	1/4	1,5	1/2	45
5/8	96	1/4	1,5	1/2	45
5/8	96	1/4	1,5	1/2	45
5/8	96	1/4	1,5	1/2	45
5/8	96	1/4	1,5	1/2	45
5/8	96	1/4	1,5	1/2	45
3/4	131	3/8	20	5/8	96
3/4	131	3/8	20	5/8	96
3/4	131	3/8	20	5/8	96
3/4	131	3/8	20	5/8	96
3/4	131	3/8	20	5/8	96
3/4	131	3/8	20	5/8	96
7/8	202	3/8	20	3/4	131
7/8	202	3/8	20	3/4	131
7/8	202	3/8	20	3/4	131
7/8	202	3/8	20	3/4	131
7/8	202	3/8	20	3/4	131
7/8	202	3/8	20	3/4	131
1	299	1/2	45	7/8	202
1	299	1/2	45	7/8	202
1	299	1/2	45	7/8	202
1	299	1/2	45	7/8	202
1	299	1/2	45	7/8	202
1	299	1/2	45	7/8	202
1 1/4	345	1/2	45	1 1/8	220
1 1/4	345	1/2	45	1 1/8	220
1 1/4	345	1/2	45	1 1/8	220
1 1/4	345	1/2	45	1 1/8	220

ANEXO D: LISTA DE COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN		
N.º	DESCRIPCIÓN	FECHA DE FINALIZACIÓN
1	Comprobar que la brida de montaje DryMax® forme un ángulo recto con el indicador de nivel.	
2	Si fuera necesario, montar el anillo adaptador.	
3	Montar el anillo sellante DryMax®, comprobar la concentricidad y la perpendicularidad.	
4	Rellenar los registros de medidas.	
5	Instalar la junta tórica DryMax® para el anillo de acoplamiento.	
6	Instalar el muelle toroidal del sello DryMax®.	
7	Instalar el anillo sellante DryMax®, empujarlo hasta colocarlo en su sitio con el anillo de acoplamiento de DuraChrome®.	
8	Empujar el anillo sellante activo con los pernos del anillo de acoplamiento. Apretar con un patrón en forma de estrella.	
9	Colocar el anillo sellante de recambio y el muelle toroidal.	
10	Proteger el anillo sellante de recambio.	
11	Conectar las tuberías de agua necesarias.	
12	Conectar las tuberías de aire.	
13	Comprobar la unidad de cierre de acuerdo con las instrucciones de comprobación.	
NÚMERO DE SERIE DRYMAX: _____ / _____		
FECHA DE INSTALACIÓN: ____ / ____ / ____ FECHA DE PUESTA EN SERVICIO: ____ / ____ / ____		

ANEXO E: NUEVO MECANIZADO DEL ANILLO DE ACOPLAMIENTO DE DURACHROME: VELOCIDADES DE PULIDO Y DE ALIMENTACIÓN	
DESCRIPCIÓN	ESPECIFICACIONES
Para mecanizar el anillo de acoplamiento de DuraChrome® se recomienda utilizar una herramienta de corte de carburo. Se ha de tener cuidado de mecanizar los dos lados del anillo de acoplamiento de forma uniforme para prolongar su vida.	HERRAMIENTA DE CORTE: CNMG 432 VELOCIDAD DEL CABEZAL: 45,7 m/min (150 SFM) VELOCIDAD DE ALIMENTACIÓN: 0,15 mm/rev. (0,006 in/rev.)
Especificaciones del anillo de acoplamiento de DuraChrome®: <i>Nota: Es posible mecanizar cada lado del anillo de acoplamiento hasta que haya una holgura de 1,27 mm (0,050") entre el extremo de la clavija del anillo de acoplamiento y el extremo de la cara de desgaste.</i>	TOLERANCIA DEL ACABADO DE LA SUPERFICIE DEL ANILLO DE ACOPLAMIENTO: MEDIA CUADRÁTICA (RMS) DE 0,4- 0,8 µM (16-32 µIN) GROSOR TOTAL DEL ANILLO DE ACOPLAMIENTO: 25,4 MM (1") GROSOR DE LA SUPERFICIE DE DESGASTE PARA CADA LADO DEL ANILLO: 8 MM (5/16")

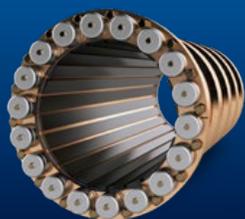
INNOVACIÓN.
EXPERIENCIA.
RESULTADOS.

En Duramax Marine® nos comprometemos a alcanzar un nivel de excelencia en cada uno de los productos que fabricamos. Nuestros rodamientos marinos e industriales Johnson Cutless®, intercambiadores de calor, sistemas de protección y sellado son conocidos en el mundo entero por su óptima calidad y rendimiento fiable. Póngase en contacto con la fábrica para obtener más información sobre cualquiera de los productos Duramax Marine®:



SISTEMAS DE RODAMIENTO LUBRICADOS POR AGUA JOHNSON CUTLESS®

Rodamientos bridados y de manguito Johnson Cutless®



SISTEMAS DE RODAMIENTO AVANZADOS LUBRICADOS POR AGUA DURAMAX®

Rodamientos en duela desmontables Johnson®

Rodamientos en duela y carcasas segmentales ROMOR® I

Rodamientos en arco parcial ROMOR® C-

Rodamientos con aleación de polímeros DMX®

Rodamientos, bujes para timón y bujes pivotes, arandelas de empuje y almohadillas de protección DuraBlue®

Sistemas de rodamiento para bombas industriales



SISTEMAS DE INTERCAMBIO DE CALOR DURAMAX®

Enfriador de quilla DuraCooler®

Enfriador de quilla desmontable Duramax®

Enfriador de caja Duramax®



SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS DURAMAX®

Defensas de muelle, guardalíneas y amarres de remolque Johnson®

Tablas de replanteo compuestas LINERITE®



SISTEMAS DE CIERRE DURAMAX®

Cierre para ejes DryMax®

Cierre mecánico para ejes Duramax®

Prensaestopas de ventilación Johnson®

Prensa empaquetadora de alto rendimiento Duramax® Ultra-X®

©2024 Duramax Marine®
17990 Great Lakes Parkway
Hiram, Ohio 44234 EE. UU.
TELÉFONO +1.440.834.5400
FAX +1.440.834.4950
info@DuramaxMarine.com
www.DuramaxMarine.com

Duramax Marine® es una empresa que cuenta con la certificación ISO 9001:2015

DURAMAX MARINE®