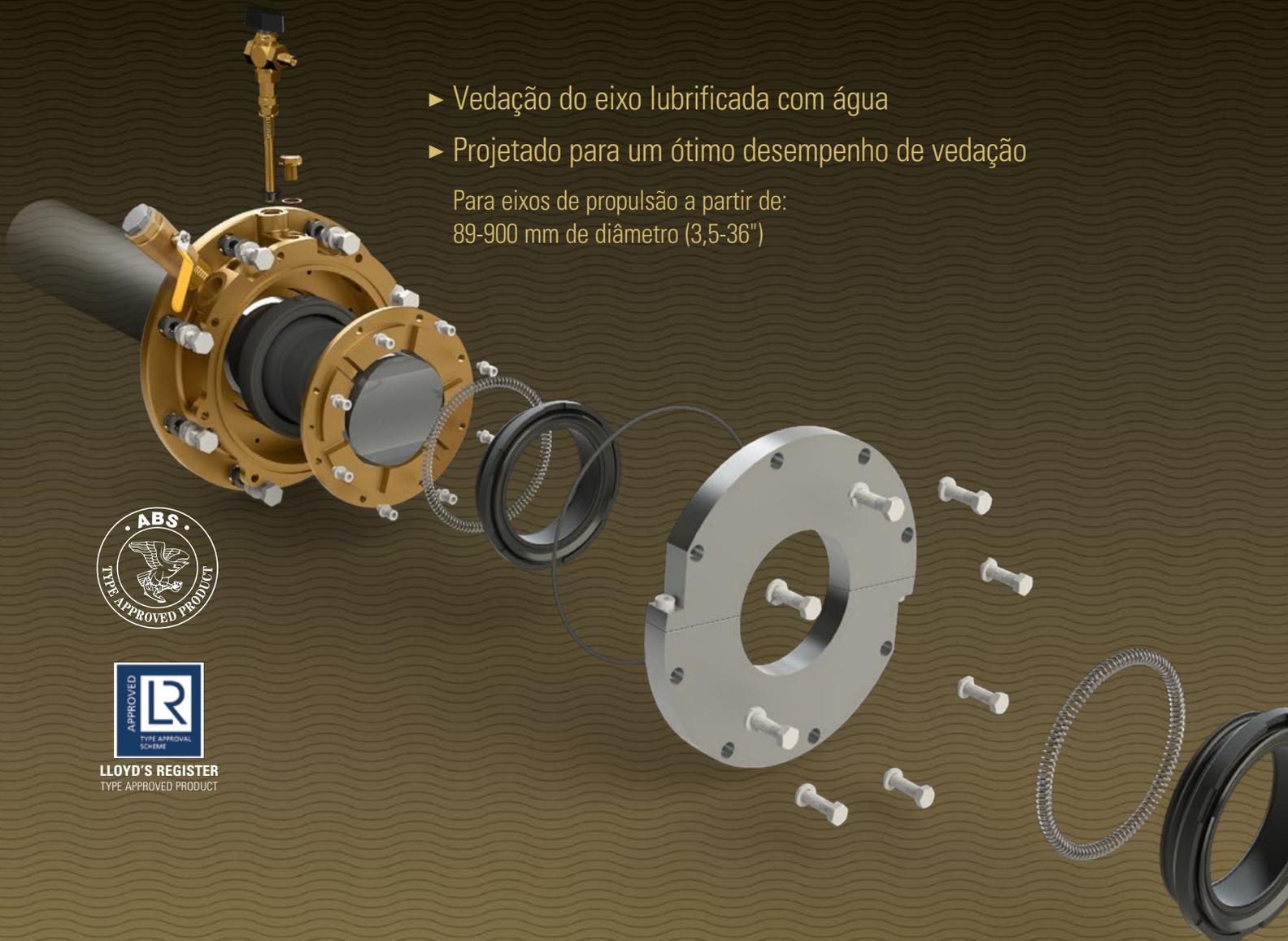


DURAMAX[®]

Sistema de vedação de tubos de popa DryMax[®]

- ▶ Vedação do eixo lubrificada com água
- ▶ Projetado para um ótimo desempenho de vedação

Para eixos de propulsão a partir de:
89-900 mm de diâmetro (3,5-36")



LLOYD'S REGISTER
TYPE APPROVED PRODUCT

Manual técnico

Duramax Marine[®] é uma empresa certificada ISO 9001:2015

DURAMAX MARINE[®]



Descrição da peça de vedação	2-3
Preparação da instalação da vedação DryMax®	4
Instalação	4-5
Tubulação	6
Inspeção da instalação	7
Funcionamento do sistema de vedação DryMax®	7
Substituição do anel de vedação	8
Programas de substituição das peças	9
Inspeções periódicas	9
Resolução de problemas	10-11

O sistema de vedação de tubos de popa foi projetado, construído e testado pela DryMax® nos EUA. A vedação é baseada em um sistema de vedação de eixo lubrificada com água fabricada com materiais da melhor qualidade projetados para oferecer uma longa duração. O sistema de vedação de eixo da DryMax® é uma solução confiável que não utiliza graxa ou óleo e é fácil de instalar e manter. É um ótimo complemento para uma linha completa de produtos marítimos comprovados e confiáveis desenvolvidos pela Duramax Marine® e projetados para proteger o meio ambiente.

- Para tubos de popa lubrificados com água
- Possui anel de acoplamento reversíveis que prolongam os intervalos de doca seca
- A vedação axial NÃO desgasta o eixo de propulsão
- Facilmente instalada e adaptada
- Tecnologia de polímero de borracha patenteada
- Liga de anel de acoplamento DuraChrome®

Funcionamento geral

A vedação de eixo da DryMax® elimina o desgaste nos eixos de propulsão causados por sistemas de vedação de lábios radiais tradicionais. A natureza única do design DryMax® cria uma vedação altamente eficaz que acompanha o movimento do eixo tanto nas direções axiais quanto radiais.

A vedação Duramax® DryMax® é um sistema não poluente que possui um anel de vedação de borracha altamente durável e substituível. O anel é de borracha nitrílica patenteada que gira com o eixo de propulsão e cria uma interface de vedação hidrodinâmica com o anel de acoplamento DuraChrome® altamente polido.

O anel de vedação DryMax® é projetado para oferecer uma longa vida útil e pode ser facilmente substituído. O anel de acoplamento DuraChrome® pode ser invertido e reutilizado com o anel de borracha de reserva que está armazenado anteriormente ao conjunto de vedação no eixo. Quando ambos os lados do anel de vedação DuraChrome® se desgastarem podem ser restaurados por usinagem em um torno (Consulte pág.11; Apêndice E).



Junta do conjunto de vedação

Eixo de propulsão

Componente interno da vedação de ar

Purga de ar

Alojamento de bronze DryMax®

A-1 Anel de vedação de ar inflável

Anel retentor para vedação de ar inflável

Mola para retentor em aço inoxidável

Arruelas isoladoras

Placa adaptadora se necessário (não ilustrada)



FABRICADO NOS EUA

Componentes principais do conjunto de vedação DryMax®

A-1 Anel de vedação inflável DryMax®

Todas as vedações vêm equipadas com um anel de vedação de ar inflável. Quando a vedação inflável é enchida com o ar comprimido 40-80PSI (0,28-0,55 Mpa), entra em contato com o eixo criando uma vedação e impedindo que a água do mar entre no navio através do tubo da popa. Isto permite a inspeção e a substituição do anel de vedação primário quando o anel de acoplamento DuraChrome® é removido.

OBSERVAÇÃO: NÃO infle a vedação quando o eixo estiver rodando.

Se a vedação inflável precisar ser instalada ou substituída, siga estas instruções:

- Insira o anel insuflável no alojamento da vedação DryMax®.
- Parafuse a haste principal do ar no anel inflável.
- Coloque o anel de retenção de bronze inflável no alojamento e aperte com arruelas de segurança e fixadores de cabeça de encaixe.
- Deslize a bucha do isolador sobre o topo da haste principal do ar.
- Fixe a haste de ar com a porca no topo do alojamento com uma chave. Tenha cuidado para não apertar demais e torcer a haste do ar.
- Aperte a segunda porca de segurança na haste do ar.

A-2 Anel de vedação DryMax®

A vedação DryMax® é moldada a partir de uma formulação de borracha nitrílica patenteada que é segurada no eixo por uma mola para retentor de aço inoxidável. O anel de vedação gira com o eixo e veda a face do anel de acoplamento DuraChrome®. O formato do anel de vedação acomoda movimentos de eixo axiais ilimitados. O comprimento da mola para retentor é determinado pela fábrica para ajustes de tensão adequados.

A-3 Anel de acoplamento dividido DryMax® DuraChrome®

O anel de vedação de borracha DryMax® gira com o eixo contra o anel de acoplamento DuraChrome® e cria uma superfície de vedação hidrodinâmica. A liga do anel de acoplamento DuraChrome® foi projetada para proporcionar uma ótima vedação e longa vida útil quando usada com nosso anel de vedação de borracha patenteado. O anel de acoplamento é dividido e é reversível. O anel de acoplamento DuraChrome® pode ser renovado várias vezes pela usinagem da face antes que a substituição seja necessária.

Especificações do anel de acoplamento DuraChrome®:

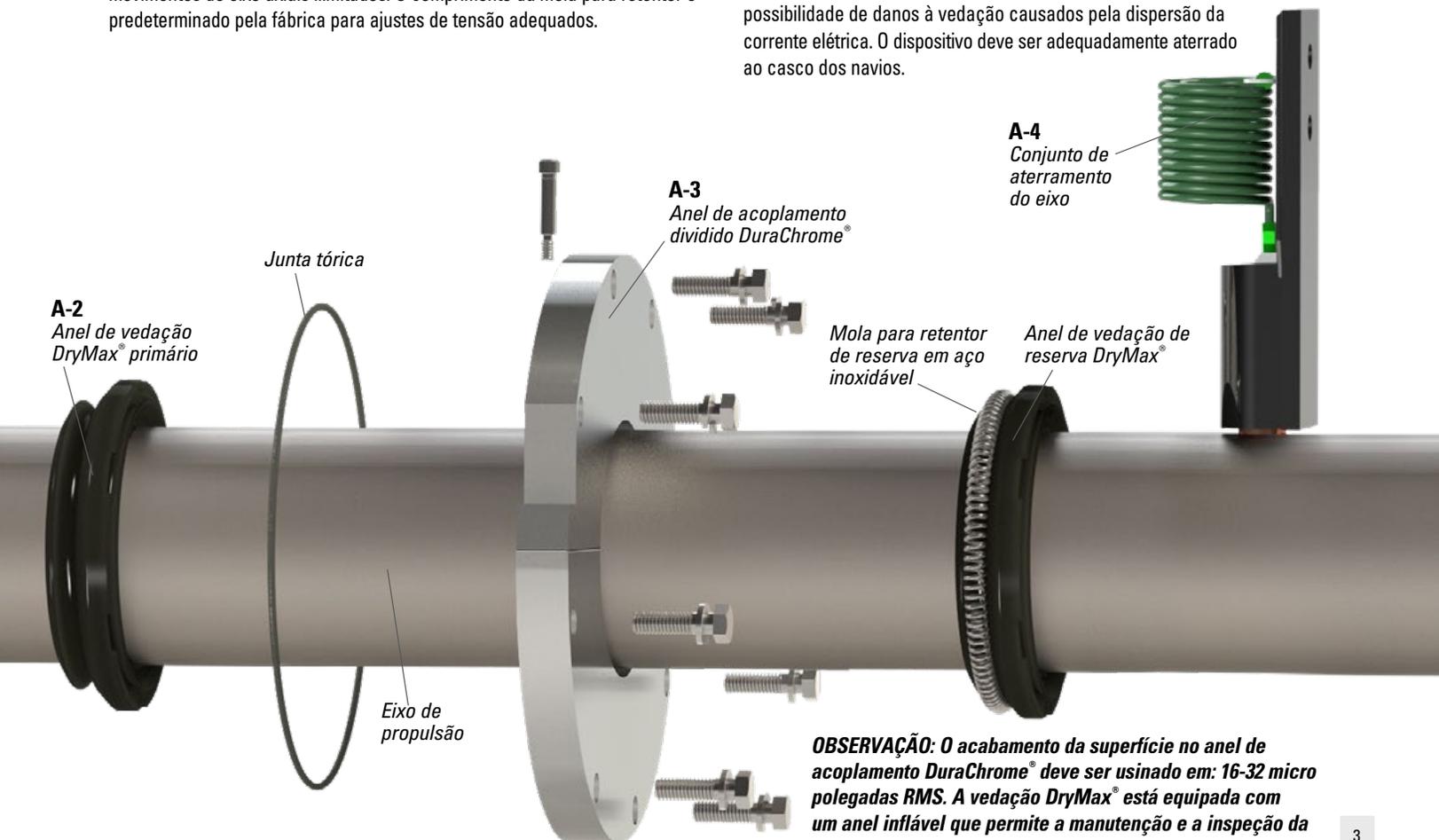
- Tolerância de acabamento da superfície do anel de acoplamento: 16-32 RMS.
- Espessura inicial do anel de acoplamento: 25,4 mm (1")
- A espessura da superfície de desgaste em cada lado do anel é aproximadamente 8 mm (5/16")

Observação: Cada lado do anel de acoplamento pode ser usado até que haja uma distância de 0,050" entre a borda do furo do pino do anel de acoplamento e a borda da face de desgaste do mesmo.

Consulte a página 11; Apêndice E, para especificações de usinagem e tolerâncias.

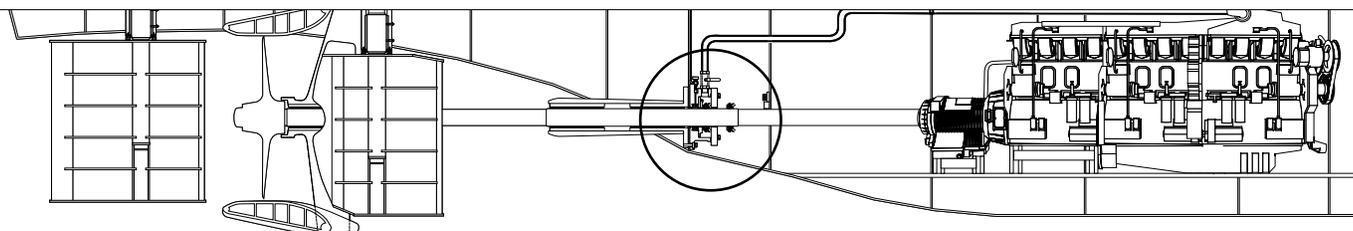
A-4 Dispositivo de aterramento do eixo com escova de carbono

Um dispositivo de aterramento de eixo é fornecido com o conjunto de vedação DryMax®. O dispositivo contém uma escova de carbono com mola que faz contato constante com o eixo. Este contato aterr a eixo e reduz a possibilidade de danos à vedação causados pela dispersão da corrente elétrica. O dispositivo deve ser adequadamente aterrado ao casco dos navios.



OBSERVAÇÃO: O acabamento da superfície no anel de acoplamento DuraChrome® deve ser usinado em: 16-32 micro polegadas RMS. A vedação DryMax® está equipada com um anel inflável que permite a manutenção e a inspeção da mesma enquanto o navio está no mar ou em doca flutuante.

Instalação do sistema DryMax® - Nova construção



Preparar a instalação

1. INSPEÇÃO DO EIXO, DO FLANGE DO TUBO DE POPA E DA ANTEPARA

Em uma nova construção, presume-se que a vedação será instalada em um novo eixo de aço inoxidável ou em uma nova manga ou revestimento do eixo. A área deve estar limpa e livre de qualquer desgaste ou defeito. O acabamento superficial do eixo ou revestimento na área em que o anel de vedação de borracha irá operar deve ser inferior a 64 micro polegadas RMS.

Acabamento de superfície do eixo: ≤ 64 micro polegadas RMS

2. PERPENDICULARIDADE DO EIXO NA ÁREA DE MONTAGEM

A face da antepara ou o flange do tubo de popa, onde o alojamento da vedação será montado, deve ser verificada quanto à perpendicularidade ao eixo. Recomenda-se a utilização de um relógio comparador e medições efetuadas em pelo menos 8 locais em torno do diâmetro do flange de montagem.

O eixo precisa ser concêntrico e quadrado para o alojamento da vedação com 0,5 mm (0,020").

Entre em contato com o departamento de engenharia da Duramax Marine se a instalação não estiver dentro dos limites de tolerância aceitáveis pelo número +1-440-834-5400. Entre em contato com a Duramax Marine para detalhes sobre a instalação Autorizada pela Fábrica.

Instalação do sistema DryMax® - Nova construção

IMPORTANTE: Certifique-se de que o anel de vedação inflável seja instalado no alojamento de bronze DryMax®. Se não estiver instalado, leia os passos de instalação na Página 3. Certifique-se de que seja instalado antes de montar o sistema DryMax® no eixo.

1. Lista de verificação da instalação passo a passo (Consulte o apêndice D). Esta lista de verificação deve ser preenchida e enviada à Duramax Marine para o histórico de instalação e confirmação da garantia. Uma cópia do histórico de instalação deve ser mantida em seus registros de empresa também.
2. Desacoplar o eixo propulsor do navio. Retire o eixo de forma que haja espaço suficiente para colocar os componentes de vedação Drymax no eixo na ordem em que devem ser instalados.
3. Limpe o eixo ou revestimento usando solvente leve (WD 40 etc.)
4. Posicione o conjunto de vedação Duramax® DryMax® em posição no eixo. (Consulte as páginas 2-3 para conhecer o posicionamento preciso das peças do sistema DryMax®).
5. Verifique o posicionamento de todas as peças certificando-se de que a

orientação das vedações DryMax® estiver posicionada com ranhura para a mola para retentor em direção à extremidade do tubo da popa (para trás) e o lábio voltado para a frente.

6. O acoplamento pode agora ser reinstalado no eixo. Deslize o eixo de volta para a posição e junte-o à caixa de engrenagens.

MONTAGEM DO ALOJAMENTO PARA O FLANGE DO TUBO DE POPA OU A ANTEPARA

7. Certifique-se de que o flange do tubo de popa ou a área de montagem da antepara estejam limpas de qualquer graxa ou detritos. Limpe com solvente (WD40, álcool ou MEK). Aplique material vedante líquido em ambos os lados da junta de vedação. (Vedantes sugeridos: 5200, 3-Bond, ou Permatex n°2)
8. Com o alojamento alinhado com o símbolo TOP (superior), prenda os parafusos de fixação do alojamento de vedação à mão. Certifique-se de que as buchas isoladoras flangeadas estejam instaladas sob os fixadores. **OBSERVAÇÃO: O alojamento deve ser montado de modo que o respiro de ar esteja na posição de ponto morto TOP.**
9. Centrar o alojamento no eixo. Utilizando medidores de espessura, certifique-se de que o alojamento da vedação esteja centrado no eixo. Verifique a distância diretamente abaixo e ao redor do anel retentor de vedação insuflável. A distância radial normal é 4 mm (5/32"). Certifique-se de que o anel retentor seja usado para centrar, e não o anel de vedação de borracha inflável.
10. Os parafusos de fixação do alojamento podem agora ser firmemente apertados usando um padrão cruzado para que o alojamento fique uniformemente apertado. Para os valores de torque consulte o gráfico na pág. 10, Apêndice C. (FIG 1.)

A concentricidade máxima aceitável do centro é 0,5 mm (0,020").

Verifique o alojamento para a perpendicularidade do eixo novamente.

- a. Monte o relógio comparador logo à frente do conjunto de vedação e leve outro conjunto de leituras do eixo para a face do alojamento do conjunto de vedação.
- b. Certifique-se de que todas as leituras estejam gravadas e envie uma cópia para a Duramax Marine para manutenção de registros de garantia. Conserve a cópia com o manual para referência futura.

INSTALAÇÃO DOS COMPONENTES DE VEDAÇÃO DRYMAX

11. Limpe o eixo até o conjunto DryMax® usando solvente leve como o WD-40
12. Instale a junta tórica para o anel de acoplamento. Coloque nela graxa leve ou graxa própria para juntas tóricas. (FIG 2.)

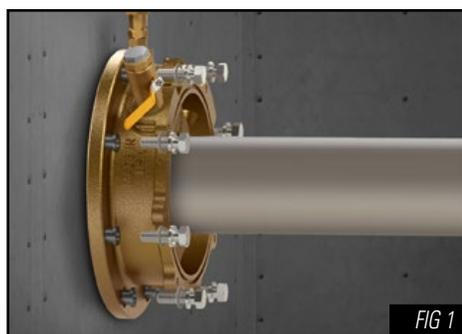


FIG 1

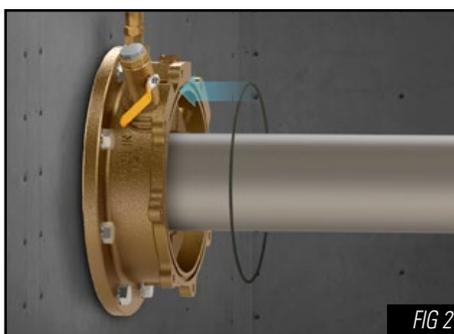


FIG 2

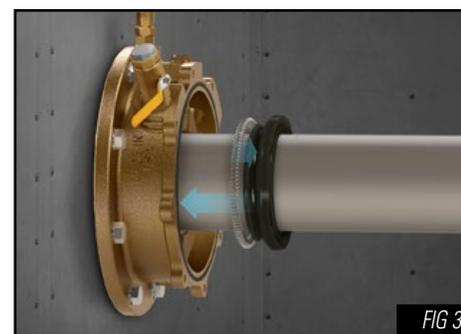


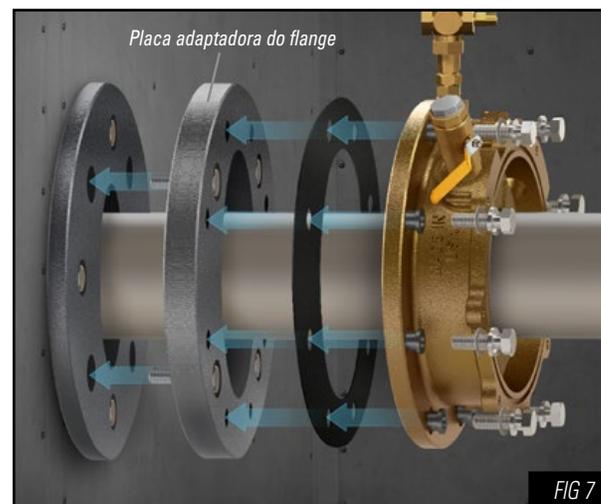
FIG 3

13. Coloque um revestimento muito leve de graxa no eixo.
14. Deslize o anel de vedação primário DryMax® na direção do alojamento da vedação, mas não empurre para dentro da face anterior do alojamento. Certifique-se de que o anel de vedação estenda-se para a frente do alojamento. (FIG 3.)
15. Coloque um leve revestimento de graxa no canal da mola no lado superior do anel de vedação, tomando cuidado para não colocar graxa na face da vedação. Junte as extremidades da mola para retentor e role a mola na ranhura na parte traseira do anel de vedação de borracha. Esfregue o anel de vedação com um pano macio.
16. Limpe a face do anel de vedação de borracha e do anel de acoplamento DuraChrome® usando um pano com solvente tal como metiletilcetona (MEK), álcool isopropílico ou equivalente. Certifique-se de que não haja graxa na borda do anel de vedação ou no anel de acoplamento. Graxa no lábio pode causar danos ao anel de vedação. *NOTA: o anel de acoplamento DuraChrome é fornecido de fábrica com ambas as metades firmemente presas, seladas e perfeitamente alinhadas. Se as metades tiverem de ser separadas durante a instalação, certifique-se de limpar as arestas do anel de acoplamento e reaplicar o vedante (Loctite®510). Voltar a encaixar firmemente as metades do anel de acoplamento. As metades devem estar perfeitamente alinhadas e nenhuma aresta deve ser sentida na interseção. Se sentir a aresta com a unha, use um diamante de precisão ou uma lima de grão fino para polir a face da vedação.*
17. Mova o anel de vedação DryMax® para o alojamento, mas não para dentro dele. Permita que o anel de vedação se estenda para fora do alojamento. (FIG 3.)
18. Alinhe o símbolo "TOP" no anel de acoplamento DuraChrome® com o símbolo "TOP" do alojamento.
19. Empurre o anel de acoplamento DuraChrome® na direção do alojamento, usando o anel de acoplamento para aplicar uma pressão uniforme para mover a vedação de borracha DryMax® primária para dentro do alojamento. (FIG 4.)
20. Certifique-se de que o símbolo "TOP" do anel de acoplamento esteja alinhado com o alojamento. Depois de começar a montar os parafusos, instale o anel de acoplamento DuraChrome usando pares de parafusos opostos para empurrar uniformemente a vedação DryMax® para dentro do alojamento.
21. Certifique-se de que a junta tórica do anel de acoplamento permaneça no local; aperte firmemente todos os parafusos do anel de acoplamento usando um padrão em estrela. (Para os valores de torque consulte o gráfico na pág. 10, Apêndice C)
22. Deslize a vedação DryMax® de reserva e posicione-a aproximadamente a 60-100 mm (2,5"-4") do conjunto de vedação. Antes de instalar a mola para retentor de reserva, proteja-a com um revestimento leve de graxa. Enrole a vedação com plástico e depois enrole-o ainda com fita adesiva. A vedação de reserva nunca deve entrar em contato com o conjunto de vedação DryMax®. (FIG 5.)

23. Realizar o aterramento do eixo adequadamente instalando o dispositivo de aterramento em um local próximo ao conjunto de vedação DryMax®. Certifique-se de que o cabo de aterramento esteja devidamente ligado à estrutura do navio. Um parafuso de ajuste no lado do dispositivo de aterramento deve ser desapertado para permitir que a escova de carbono entre em contato com o eixo. Posicione o dispositivo de aterramento a uma distância de 0,6 cm (1/4") do eixo quando a escova de carbono estiver na posição retraída. (FIG 6.)

Siga estas instruções para instalar uma vedação DryMax® em um navio com um sistema de vedação preexistente. A vedação DryMax® pode ser adaptada para substituir qualquer outro tipo de sistema de vedação.

1. Faça medições do diâmetro do círculo de parafuso existente (BCD) na antepara ou no flange do tubo de popa onde a vedação será anexada. Registre o número de furos para parafusos e seu tamanho.
2. Pode ser possível que a vedação DryMax® reajuste diretamente o formato do furo de parafuso existente. (FIG 7). Se isso não for possível, o Departamento de engenharia da Duramax irá projetar uma placa adaptadora com a mesma configuração do furo de parafuso da vedação original. A placa adaptadora será usinada para combinar com a nova vedação DryMax® e o correspondente diâmetro do círculo do parafuso do flange (BCD). **OBSERVAÇÃO: Se a retirada do eixo não estiver planejada, a placa adaptadora pode ser fabricada em uma configuração dividida e montada em torno do eixo. O alojamento da vedação também pode ser fornecido em uma configuração dividida. O selante líquido deve ser usado para vedar a placa adaptadora e as metades do alojamento.**
3. Depois de instalar a placa adaptadora, consulte as instruções de instalação na página 4 para concluir a instalação.



Opcional - Placa adaptadora do flange do tubo de popa



TUBULAÇÃO PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Entradas de água DryMax® para rolamentos lubrificados com água

O sistema de vedação DryMax® não necessita de abastecimento de água. Entradas de abastecimento de água no alojamento existem para fornecer água para o rolamento do tubo de popa anterior. Para os rolamentos Johnson Cutless®, o fluxo de água deve ser de 2GPM por polegada de diâmetro do eixo de 5 a 7 psi maior que a pressão estática principal. Dependendo do diâmetro do eixo, uma ou duas entradas de água podem ser usadas.

TUBULAÇÃO PARA ABASTECIMENTO DE AR DA VEDAÇÃO INFLÁVEL

É necessária uma fonte de ar de 40-80PSI para vedar com uma válvula de liberação de pressão. O ar comprimido é necessário para pressurizar o selo inflável. A pressão do ar não deve exceder 80 PSI. Um regulador de ar deve ser instalado para controlar a pressão do ar.

Se a tubulação de linha direta para o suprimento de ar não estiver disponível, os seguintes são outros métodos de fornecimento de ar à vedação inflável DryMax®.

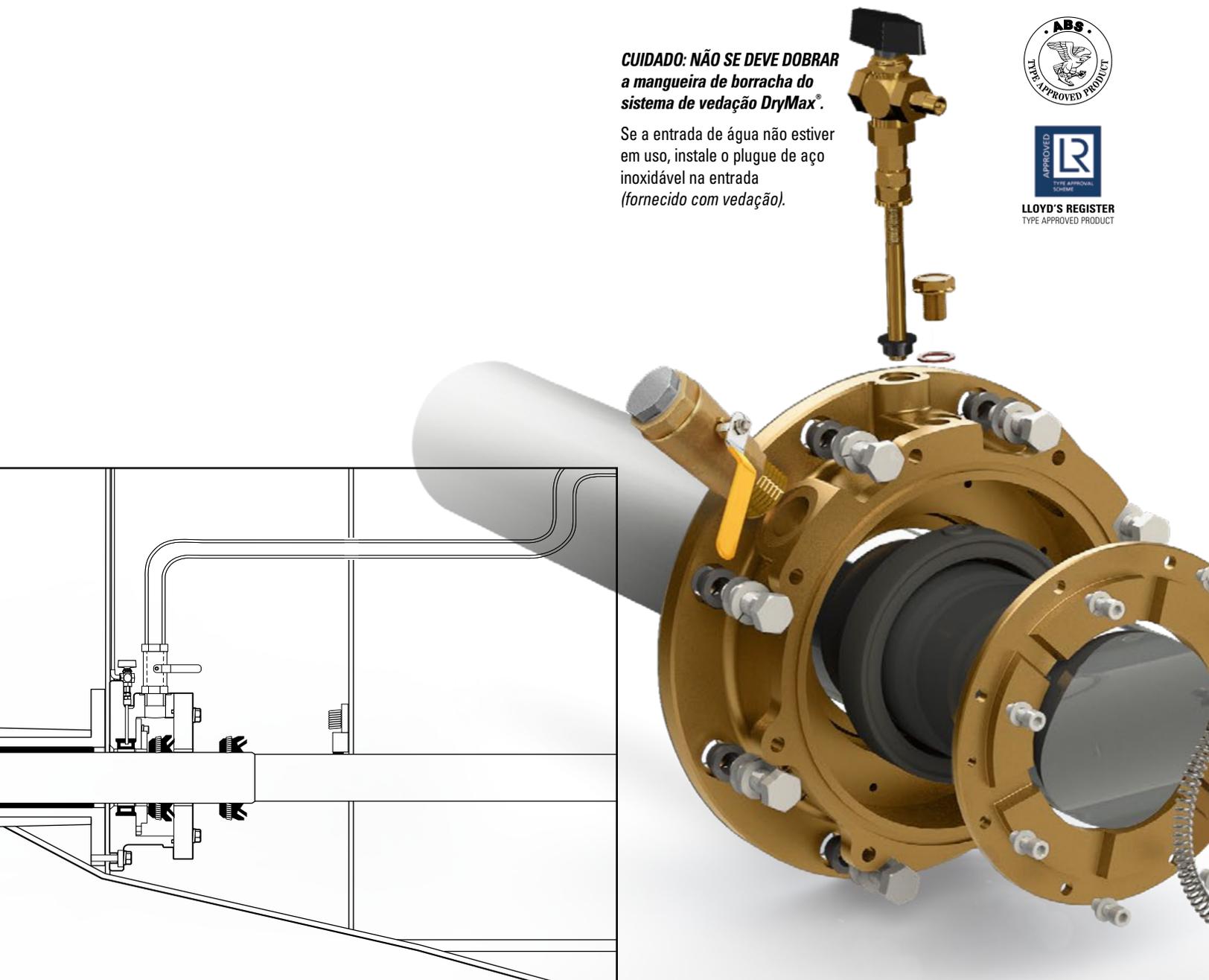
1. Instale um encaixe de conexão rápida na haste de entrada de ar. Infle usando uma mangueira de ar auxiliar.
2. Se não houver fontes de ar no navio, instale uma válvula Schrader e use uma pequena bomba manual.

CUIDADO: NÃO SE DEVE DOBRAR a mangueira de borracha do sistema de vedação DryMax®.

Se a entrada de água não estiver em uso, instale o plugue de aço inoxidável na entrada (fornecido com vedação).



LLOYD'S REGISTER
TYPE APPROVED PRODUCT



Instalação do dispositivo de aterramento e teste da instalação do sistema

INSTALAÇÃO DO DISPOSITIVO DE ATERRAMENTO DO EIXO

1. Localize uma posição lisa no eixo para frente do conjunto de vedação onde o dispositivo de aterramento pode ser montado e a escova de carbono pode fazer contato fácil com o eixo.
2. Limpe a circunferência do eixo na área em que a escova de carbono fará contato. Remova qualquer graxa, tinta ou outros detritos.
3. Instale um suporte ou canal "L" em um local conveniente para a montagem do dispositivo de aterramento do eixo. Uma boa localização pode ser projetada a partir do chão do navio ou para o lado do eixo para suportar e montar o dispositivo de aterramento do eixo.
4. Monte o dispositivo de aterramento do eixo no suporte com a extremidade do dispositivo a 1/4" do eixo. (FIG 8.)
5. Desaperte o parafuso de retenção no lado do dispositivo para engatar a escova de carbono sobre o eixo.
6. Conecte o cabo da escova de carbono ao casco dos navios e confirme se ele está aterrado.

OBSERVAÇÃO: Verifique e limpe a escova de carbono semanalmente. Certifique-se de retrair a escova de carbono se a retirada do eixo torna-se necessária.



TESTE DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA

O sistema de vedação DryMax® deve ser testado após a instalação para uma operação adequada.

TEST DURANTE A DOCAGEM SECA

- a. Conecte uma linha de abastecimento de água da mangueira de jardim à entrada de água no alojamento da vedação
- b. Conecte um suprimento de ar, um regulador de pressão e um manômetro à vedação inflável DryMax®.
- c. Bombeie a vedação inflável com ar a 40 PSI. Feche a válvula de ar para a vedação inflável. Certifique-se de que não haja queda na pressão do ar na vedação inflável superior a 15% por hora.

- d. Forneça água para o alojamento pela mangueira de jardim. A pressão deve ser regulada de modo que seja aproximadamente 2 vezes a pressão do fluxo de ar. Exemplo: se o fluxo de ar operacional é de 3,6 m (12 pés), então a pressão da água deve ser 12 PSI.
- e. Mantenha a pressão da água por 15 minutos e verifique se há vazamentos. Durante este tempo, a vedação primária e a vedação de ar inflado vedam a água pressurizada de fugas.

TESTE DURANTE A ENTRADA NA DOCA FLUTUANTE

- a. Uma vez dentro da água, abra o obturador do respiro de ar na parte superior do alojamento da vedação DryMax® para liberar qualquer ar do tubo de popa.
- b. Depois que a água estiver fluindo da entrada de ar, feche e fixe o obturador do respiro de ar.
- c. Uma vez que o processo de submersão do navio começar, mas antes de sair dos blocos de bloqueio da doca seca, reabra o respiro e note a presença de um fluxo de água. Um fluxo de água identifica que não há nada bloqueando o tubo de popa. Feche o respiro. Agora infle a vedação inflável DryMax® aproximadamente a 40 PSI. Não deve haver água fluindo do respiro neste momento.
- d. Depois que a vedação inflável reteve a pressão por alguns minutos, desinfe-a e preste atenção ao respiro. Deve haver um fluxo de água novamente.
- e. Agora feche e fixe o respiro.
- f. Verifique o conjunto completo da vedação e a presença de vazamentos nos flanges de montagem.

NOTA ESPECIAL: Nunca gire o eixo com o anel de vedação inflável insuflado. Isso irá danificar o anel de vedação insuflável DryMax®.

OPERAÇÃO NORMAL DO SISTEMA E TESTES NO MAR

1. Mantenha todas as válvulas de água do mar abertas.
2. Purgue o ar do anel inflável e certifique-se que esteja ventilado para a atmosfera
3. Abra o obturador do respiro e purgue o ar preso no alojamento.
4. Rodar os eixos propulsores e procure anomalias
5. Durante os testes no mar, verifique a temperatura da placa de desgaste colocando a mão no exterior do anel de acoplamento DuraChrome®. Dependendo da temperatura da água do mar, a temperatura do anel de acoplamento não deve exceder 50 °C (125 °F).

OBSERVAÇÃO: Pode levar até 20 horas de operação para que o anel de vedação encaixe corretamente no anel de acoplamento DuraChrome®. As temperaturas do anel de acoplamento podem ser mais elevadas durante este período.



Substituição do anel de vedação DryMax® com o navio em água

Quando o anel de vedação primário precisa ser substituído, pode ser feito rápida e facilmente com o navio na água. A inflação da vedação de ar inflável permite a substituição do anel de vedação primário. O anel de acoplamento

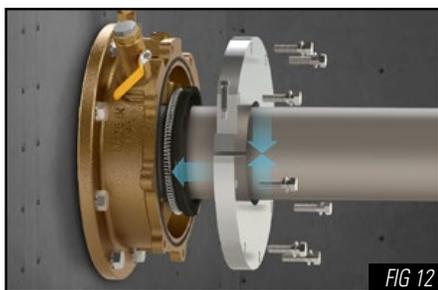
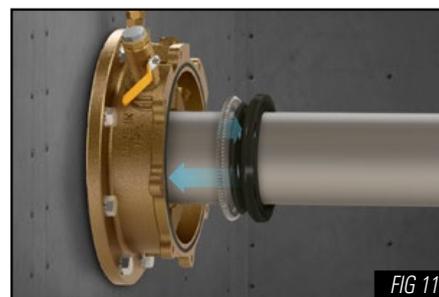
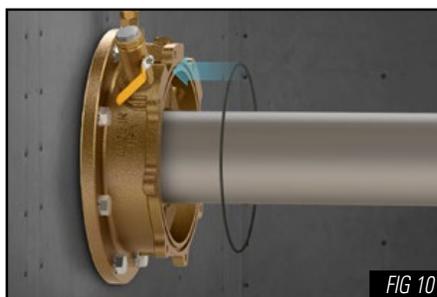
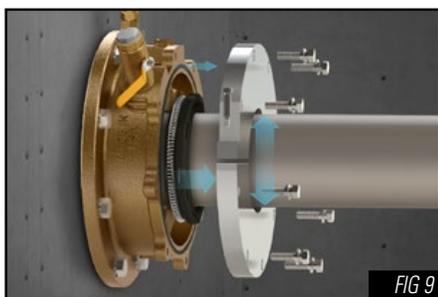
DuraChrome® é dividido e reversível e pode ser rapidamente colocado de volta em serviço. Um anel de vedação de reserva é fornecido com cada conjunto de vedação DryMax®. Ele pode ser facilmente movido para a posição quando o anel de vedação ativo precisa ser substituído.

OBSERVAÇÃO: Quando a face do anel de acoplamento tiver desgaste superior a 0,5 mm (0,020"), ele deve ser usinado e usado novamente. A usinagem deve ser uniforme em cada lado do anel de acoplamento para alternar o uso da placa de desgaste. Consulte a página 11; Apêndice E, para recomendações de usinagem e tolerâncias.

1. Desembale e limpe o anel de vedação de reserva DryMax®. Limpe a face do anel de vedação de borracha usando um pano com solvente tal como metiletilcetona (MEK), álcool isopropílico ou equivalente. Certifique-se de que não haja graxa na borda do anel de vedação ou no anel de acoplamento. Graxa no lábio pode causar danos ao anel de vedação e impedir uma vedação adequada. Use MEK ou álcool a 91% para remover completamente a graxa da face da vedação (*lábio e pára-choques*).
2. Certifique-se de que o eixo esteja parado não possa girar. A rotação do eixo durante a insuflação do anel inflável danificará a vedação.
3. Pressurize a vedação inflável para 40-80PSI conforme necessário para vedar a água do mar.
4. Abra o respiro na parte superior do alojamento da vedação DryMax® e certifique-se de que não haja água saindo do respiro. Se o fluxo de água continuar fora do respiro, será necessário enviar um mergulhador para baixo para ligar o tubo de popa. **OBSERVAÇÃO: NÃO remova o anel de acoplamento a menos que este passo tenha sido concluído satisfatoriamente.**
5. Após parar o fluxo de água do respiro, remova os parafusos do flange do anel de acoplamento DuraChrome® e deslize para frente. Agora remova os 2 parafusos meia rosca e divida as metades do anel de acoplamento. Remova o anel de acoplamento do eixo e reserve-o. (FIG 9.)
6. Deslize o anel de vedação desgastado para fora do alojamento DryMax®. Remova a mola para retentor da vedação e corte a vedação de borracha do eixo.
7. Limpe as bordas de vedação do anel de acoplamento DuraChrome® com MEK, ou solvente semelhante e escova de arame. Remova o vedante antigo. Reaplique o vedante (*Loctite® 510 fornecido*) e parafuse novamente as metades do anel de acoplamento DuraChrome®. Coloque o anel de acoplamento no eixo para a frente da vedação de reserva, certificando-se de inverter o anel de acoplamento para o lado não gasto. Verifique a

presença de arestas afiadas no anel de acoplamento onde as metades se encontram. Remova as bordas do eixo com um pano de esmeril fino, uma lixa ou uma pedra.

8. Limpe o eixo até o conjunto DryMax® usando solvente leve como o WD-40. Inspeção e limpe os componentes do alojamento da vedação conforme necessário.
9. Instale novamente a junta tórica do alojamento. Coloque nela graxa leve ou graxa própria para juntas tóricas. (FIG 10.)
10. Coloque um revestimento muito leve de graxa no eixo. Limpe a graxa com um pano limpo para remover qualquer excesso.
11. Deslize o anel de vedação de reserva DryMax® na direção do alojamento da vedação, mas não empurre para dentro da face anterior do alojamento. Certifique-se de que o anel de vedação estenda-se para a fora do alojamento. (FIG 11.)
12. Alinhe o símbolo "TOP" no anel de acoplamento DuraChrome® com o símbolo "TOP" do alojamento.
13. Empurre o anel de acoplamento DuraChrome® na direção do alojamento, usando o anel de acoplamento para aplicar uma pressão uniforme para mover a vedação de borracha DryMax® primária para dentro do alojamento. (FIG 4.)
14. Certifique-se de que o símbolo "TOP" do anel de acoplamento esteja alinhado com o alojamento. Depois de começar a montar os parafusos, instale o anel de acoplamento DuraChrome® usando pares de parafusos opostos para empurrar uniformemente a vedação DryMax® para dentro do alojamento. (FIG 4.)
15. Certifique-se de que a junta tórica do anel de acoplamento permaneça no local; aperte firmemente todos os parafusos do anel de acoplamento usando um padrão em estrela. (*Para os valores de torque consulte o gráfico na pág. 10, Apêndice C*)
16. Solte a pressão do ar da vedação inflável. Certifique-se de que haja água fluindo do respiro e feche o respiro de ar. Verifique a presença de vazamentos no conjunto de vedação DryMax®.
17. Verifique novamente que não haja pressão de ar na vedação inflável. Uma vez que estes passos são seguidos e completados o eixo pode ser girado e o navio pode navegar. **OBSERVAÇÃO: Uma vez que o anel de vedação de reserva tiver sido colocado em serviço, será necessário comprar um novo anel de vedação de reserva. O anel pode ser instalado em um anel contínuo ou você pode entrar em contato com o departamento de serviço da Duramax Marine para vulcanizá-lo no eixo sem retirada do último.** (FIG 13.)



Inspeção do sistema DryMax® e Lista de verificação das peças sobressalentes

LISTA DE VERIFICAÇÃO PARA INSPEÇÃO/MANUTENÇÃO		
PARTE	TEMPO	DESCRIÇÃO
CONDIÇÃO DO CONJUNTO DE VEDAÇÃO	Uma vez por dia	Verifique visualmente se houver vazamentos de água. Tome nota se houver um aumento ou diminuição na taxa de vazamento. Alguma perda do anel de vedação é aceitável, uma vez que contribui para a lubrificação e arrefecimento da vedação.
DISPOSITIVO DE ATERRAMENTO DO EIXO	Uma vez por semana	Verifique a condição da escova de carbono. Verifique se há sujidade ou detritos na superfície do eixo e limpe bem a área.
ANEL INFLÁVEL	30 dias antes da atracação	Teste 30 dias antes da atracação. Pressurize a 40PSI. Abra o respiro. Nenhuma água deve estar saindo. Se houver, aumente a pressão de ar até 80PSI para conseguir vedar. Se isto não parar o vazamento de água do respiro, a vedação inflável foi danificada e não deve ser usada.
INSPEÇÃO MAIOR	Anualmente	<p>Inspeção completa do anel primário de vedação. Procure qualquer desgaste incomum. Limpe quaisquer detritos da face da vedação usando MEK ou álcool a 91% de isopropilo.</p> <p>Observação: Verifique se há excesso de desgaste ou deformação do anel de vedação ativo DryMax®. Verifique a mola para retentor. Inspeccione o anel de vedação atrás de resíduos que poderiam impedir o fluxo de água.</p> <p>Verificar condição do anel de acoplamento DuraChrome.</p> <p>Observação: Se o desgaste no anel de acoplamento for superior a 0,020", deve ser invertido. Se ambos os lados do anel de acoplamento tiverem sido usados, devem ser usinados em um torno. Consulte o procedimento de renovação das faces desgastadas na página 11; Apêndice E.</p> <p>Verifique a condição da superfície do eixo. Procure por quaisquer detritos, rachaduras, corrosão ou irregularidades. O acabamento de superfície do eixo deveria ser: ≤ 64 micro polegadas RMS.</p> <p>Observação: Repare qualquer dano no eixo.</p>

SUBSTITUIÇÃO DE PEÇAS		
PARTE	SUBSTITUIR	DESCRIÇÃO
ANEL DE VEDAÇÃO DRYMAX®	2 a 4 anos	A vida útil do anel de vedação de borracha é de aproximadamente 2 a 4 anos, dependendo do ambiente operacional. Substitua sempre a mola para retentor quando trocar o anel de vedação de borracha.
ANEL INFLÁVEL	Aproximadamente 5 anos	A vida útil dos anéis infláveis é de aproximadamente 5 anos. Se o navio precisar atracar prematuramente, é aconselhável desfrutar da oportunidade para substituir o inflável naquele momento. Substitua o anel inflável imediatamente se ele foi danificado e não vedar. <i>Consulte o procedimento de teste na página 7.</i>
ANEL DE ACOPLAMENTO REVERSÍVEL DURACHROME®	Depois de renovar uma quantidade máxima de faces.	<p>O anel de acoplamento DuraChrome pode ser invertido uma vez antes que seja necessário usinar sua superfície em um torno.</p> <p>RENOVAÇÃO DA FACE DESGASTADA DO ANEL DE ACOPLAMENTO DuraChrome® Se a quantidade de desgaste na superfície deslizante for superior a 0,5 mm (0,020"), ela deve ser usinada em um torno. Se o desgaste não ultrapassar estes limites, a superfície pode ser polida com um pano de esmeril fino antes de voltar a instalar.</p> <p>Durante a usinagem, utilize a velocidade de avanço fornecida no apêndice para um acabamento de superfície ideal. O acabamento de superfície necessário do anel de acoplamento é: 16-32 micro polegadas RMS.</p>
JUNTA TÓRICA	Aproximadamente 5 anos	A vida útil da junta tórica é aproximadamente de 5 anos. Verifique se há eventuais rasgos ou pontos fracos na junta tórica na junta unida. A junta tórica deve ser substituída quando remover o anel de acoplamento, se possível.

APÊNDICE A: CALIBRAÇÃO DA VEDAÇÃO DRYMAX E ANÁLISE DE PROBLEMAS

CONDIÇÃO	OPERAÇÃO NORMAL	OPERAÇÃO IRREGULAR
Temperatura do anel de acoplamento DuraChrome®. Uma inspeção do anel de acoplamento DuraChrome pode ser feita sentindo-o com a mão ou com qualquer unidade de sensor de temperatura.	Durante o funcionamento normal, o anel de acoplamento deve estar quente ao toque < 50 °C (125 °F). A temperatura de funcionamento inicial do novo vedante pode ser maior durante aproximadamente 20-30 horas de operação até que a vedação esteja devidamente colocada.	O anel de acoplamento está muito quente para tocar com a mão > 50 °C (125 °F) após o período de interrupção inicial. Há um cheiro de borracha queimada.
Limites de vazamento de água excedidos	Durante a rotação do eixo, pode ocorrer alguma pequena quantidade de vazamento. Com uma nova vedação, o vazamento deve ser inferior a 0,5 litros por dia. O anel de vedação deve ser substituído quando o vazamento exceder: Eixo de 7,6-17,8 cm (3"-7") > 3,8 litros (1 galão) diários Eixo de 18,4-30,4 cm (7,25"-12") > 11,3 litros (3 galões) diários Eixo de 31,1-91,4 cm (12,25"-36") > 22,7 litros (6 galões) diários	O vazamento de água excede o limite diário recomendado.
O anel de vedação insuflável não está vedando	Quando pressurizado para 40-80PSI o respiro pode ser aberto e nenhuma água deve continuar a sair. Quando confirmado, o anel de acoplamento pode ser removido para inspeção da vedação.	O anel inflável está danificado ou desgastado e deve ser substituído. O anel inflável pode ser pressurizado, mas a água ainda está vazando do respiro.

APÊNDICE B: REQUISITOS DO ESPAÇO DE VEDAÇÃO

Modelo	Dimensão do eixo (pol.)	Dimensão do eixo (mm)	Diâm. Ext. flange (pol.)	Diâm. Ext. flange (mm)	Comprimento (pol.)	Comprimento (mm)	BCD (pol.)	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

POSSÍVEL CAUSA	POTENCIAL SOLUÇÃO
A pressão da água na vedação é muito alta	Reduza a pressão da água ao mínimo exigido para os rolamentos do tubo de popa
Os detritos entupiram o tubo de popa	Remova os detritos
Os resíduos entupiram o anel de vedação	Siga o procedimento na página 9 para inspeção e manutenção do anel de vedação
Anel de vedação instalado incorretamente	Remova o anel de acoplamento e reinstale-o de acordo com as instruções nas páginas 4-5
O anel inflável é pressurizado	Abra a válvula para despressurizar a vedação insuflável
Ar aprisionado no alojamento	Abra o respiro de ar até que todo o ar seja purgado e a água esteja fluindo
Os resíduos entupiram o anel de vedação	Siga o procedimento na página 9 para inspeção e manutenção do anel de vedação
O desgaste no anel de vedação excedeu os limites	Siga o procedimento na página 9 para inspeção e substituição do anel de vedação
O desgaste no anel de acoplamento DuraChrome® excedeu 0,05 mm (0,020")	Siga o procedimento na página 8 para inversão e substituição do elemento de vedação
Vazamento entre o eixo e o anel de vedação	Pode haver corrosão ou danos na superfície do eixo. Siga o procedimento de inspeção na página 9 e faça os reparos necessários.
O anel inflável foi danificado por girar o eixo com vedação pressurizada.	A substituição da vedação de ar inflável deve ser concluída o mais rapidamente possível. Normalmente é necessário um navio de docagem seca. A substituição da vedação de emergência quando o navio se encontra na água pode ser realizada por pessoal treinado em fábrica.
Pressão de ar insuficiente	Aumentar a pressão do ar até que a água pare
Corrosão ou danos ao eixo na área do anel inflável	Atracar o navio ou enviar um mergulhador para tapar o tubo de popa e inspecionar a vedação. Faça reparos no eixo.

APÊNDICE C: REQUISITOS DO ESPAÇO DE VEDAÇÃO

parafuso de montagem (pol.)	Torque	parafuso de retenção (pol.)	Torque	parafuso de acoplamento (pol.)	Torque
1/2	45 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	3/8	20 pés-lb
1/2	45 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	3/8	20 pés-lb
1/2	45 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	3/8	20 pés-lb
1/2	45 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	3/8	20 pés-lb
1/2	45 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	3/8	20 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
5/8	96 pés-lb	1/4	18 pol.-lb	1/2	45 pés-lb
3/4	131 pés-lb	3/8	20 pés-lb	5/8	96 pés-lb
3/4	131 pés-lb	3/8	20 pés-lb	5/8	96 pés-lb
3/4	131 pés-lb	3/8	20 pés-lb	5/8	96 pés-lb
3/4	131 pés-lb	3/8	20 pés-lb	5/8	96 pés-lb
3/4	131 pés-lb	3/8	20 pés-lb	5/8	96 pés-lb
3/4	131 pés-lb	3/8	20 pés-lb	5/8	96 pés-lb
7/8	202 pés-lb	3/8	20 pés-lb	3/4	131 pés-lb
7/8	202 pés-lb	3/8	20 pés-lb	3/4	131 pés-lb
7/8	202 pés-lb	3/8	20 pés-lb	3/4	131 pés-lb
7/8	202 pés-lb	3/8	20 pés-lb	3/4	131 pés-lb
7/8	202 pés-lb	3/8	20 pés-lb	3/4	131 pés-lb
7/8	202 pés-lb	3/8	20 pés-lb	3/4	131 pés-lb
1	299 pés-lb	1/2	45 pés-lb	7/8	202 pés-lb
1	299 pés-lb	1/2	45 pés-lb	7/8	202 pés-lb
1	299 pés-lb	1/2	45 pés-lb	7/8	202 pés-lb
1	299 pés-lb	1/2	45 pés-lb	7/8	202 pés-lb
1	299 pés-lb	1/2	45 pés-lb	7/8	202 pés-lb
1	299 pés-lb	1/2	45 pés-lb	7/8	202 pés-lb
1 1/4	345 pés-lb	1/2	45 pés-lb	1 1/8	220 pés-lb
1 1/4	345 pés-lb	1/2	45 pés-lb	1 1/8	220 pés-lb
1 1/4	345 pés-lb	1/2	45 pés-lb	1 1/8	220 pés-lb
1 1/4	345 pés-lb	1/2	45 pés-lb	1 1/8	220 pés-lb

APÊNDICE D: FOLHA DE VERIFICAÇÃO DA INSTALAÇÃO

#	DESCRIÇÃO:	DATA DE COMPLETAMENTO
1	Verifique a perpendicularidade do flange de montagem DryMax® com o relógio comparador	
2	Monte o anel adaptador, se necessário	
3	Monte o anel de vedação DryMax®, verifique a concentricidade e a perpendicularidade	
4	Preencha os registros de medição	
5	Instale a junta tórica DryMax® para o anel de acoplamento	
6	Instale a mola para retentor da vedação DryMax®	
7	Instale o anel de vedação DryMax®, empurre-o no lugar com o anel de acoplamento DuraChrome®	
8	Empurre o anel de vedação ativo com os parafusos do anel de acoplamento, aperte em formato de estrela	
9	Instale a mola para retentor e o anel de vedação de reserva	
10	Proteja o anel de vedação de reserva	
11	Faça as conexões de água necessárias	
12	Faça as conexões de ar apropriadas	
13	Testar o conjunto de vedação em conformidade com as instruções de verificação	

NÚMERO DE SÉRIE DRYMAX: _____ / _____

DATA DE INSTALAÇÃO: ____ / ____ / ____ DATA DE ENTRADA EM SERVIÇO: ____ / ____ / ____

APÊNDICE E: REUSINAGEM DO ANEL DE ACOPLAMENTO DURACROME – VELOCIDADE DE AVANÇO

DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÕES
Ao usinar o anel de acoplamento DuraChrome®, recomenda-se a utilização de uma ferramenta de corte de metal duro. Deve-se tomar cuidado para usinar ambos os lados do anel de acoplamento uniformemente para prolongar a vida do acoplamento.	FERRAMENTA DE CORTE: CNMG 432 VELOCIDADE DE ROTAÇÃO: 150 SFM (pés de superfície por minuto) VELOCIDADE DE AVANÇO: 0,006 POL./REVV
Especificações do anel de acoplamento DuraChrome®. <i>NOTA: Cada lado do anel de acoplamento pode ser usinado até que haja uma distância de 0,050" entre a borda do pino do anel de acoplamento e a borda da face de desgaste do mesmo.</i>	TOLERÂNCIA DE ACABAMENTO DA SUPERFÍCIE DO ANEL DE ACOPLAMENTO: 16-32 micro inches RMS ESPESSURA TOTAL DO ANEL DE ACOPLAMENTO: 1" (25,4mm) ESPESSURA DA SUPERFÍCIE DE DESGASTE EM CADA LADO DE ANEL: @5/16" (8mm)

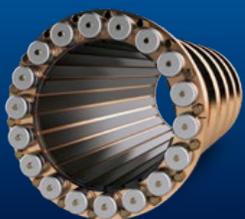
INOVAÇÃO.
EXPERIÊNCIA.
RESULTADOS.

A Duramax Marine® tem o compromisso de oferecer excelência em todos os produtos que fabrica. Nossos rolamentos navais e industriais, trocadores de calor, sistemas de proteção de impacto e sistemas de vedação Johnson Cutless® são conhecidos no mundo inteiro pela sua qualidade de engenharia e desempenho confiável. Entre em contato com a fábrica para obter informações sobre um dos seguintes produtos Duramax Marine®:



SISTEMAS DE ROLAMENTOS LUBRIFICADOS POR ÁGUA JOHNSON CUTLESS®

Mancais de luva e flangeados Johnson Cutless®



SISTEMAS AVANÇADOS DE ROLAMENTOS LUBRIFICADOS POR ÁGUA DURAMAX®

Rolamentos de escora desmontáveis Johnson®
Rolamentos de escora e carcaças segmentadas ROMOR® I
Rolamentos de arcos parciais em C ROMOR®
Rolamentos de liga de polímero avançado DMX®
Rolamentos, buchas de leme e espigão, arruelas de encosto e placas de desgaste DuraBlue®
Sistemas de mancais de bombas industriais



SISTEMAS DE TROCA DE CALOR DURAMAX®

Arrefecedores de quilha DuraCooler®
Arrefecedores de quilha desmontáveis Duramax®
Arrefecedores de caixa Duramax®



SISTEMAS DE PROTEÇÃO DE IMPACTO DURAMAX®

Amortecedores de doca, proteções e joelhos de reboque Johnson®
Sistemas de gabaritos de material composto LINERITE®



SISTEMAS DE VEDAÇÃO DE EIXO DURAMAX®

Vedação de eixo DryMax®
Vedação de eixo mecânico Duramax®
Caixas de gaxeta de vedação de ar Johnson® para serviço pesado
Gaxeta de compressão de alto desempenho Duramax® Ultra-X®

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

Duramax Marine® é uma empresa certificada ISO 9001:2015

DURAMAX MARINE®