

# Rolamentos flangeados

- ▷ Carcaça de latão naval maciço
- ▷ Revestido de borracha nitrílica



LLOYD'S REGISTER  
TYPE APPROVED PRODUCT

## Manual de instalação e armazenamento

Duramax Marine é uma empresa certificada ISO 9001:2015

**DURAMAX MARINE®**



# INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO para rolamentos flangeados Johnson Cutless

## INSPEÇÃO PRÉ-INSTALAÇÃO DO ALOJAMENTO DO ROLAMENTO:

Os alojamentos do rolamento (tubo telescópico, escora ou alojamentos de suporte em A) devem ser inspecionadas antes da instalação dos rolamentos Johnson Cutless.

1. Os alojamentos do rolamento devem estar limpos e sem qualquer sujeira, corrosão e materiais estranhos.
2. A inspeção dimensional deve ser realizada para assegurar dimensões corretas do alojamento e para ajudar na usinagem escalonada adequada da carcaça do rolamento.

## INSPEÇÃO PRÉ-INSTALAÇÃO DO EIXO DE PROPULSÃO:

Antes de instalar o eixo de propulsão nos rolamentos Johnson Cutless, inspecione visualmente o eixo de propulsão e os rolamentos.

1. Remova quaisquer rebarbas metálicas e bordas cortantes que possam danificar a superfície do rolamento de borracha.
2. A retitude dos eixos de propulsão deve ser verificada e os rolamentos/luas devem ser inspecionados para verificar se o batimento dimensional está correto e dentro do permissível.
3. Manuseie os rolamentos/luas dos rolamentos Johnson Cutless de maneira que não sejam corroídos pela água usada para lubrificar os rolamentos de borracha.
4. O eixo de propulsão ou o rolamento/lua do eixo deve estar liso e de acordo com o tamanho nas áreas de passagem dos rolamentos Cutless para assegurar vida útil longa do rolamento.
5. Os eixos ou rolamentos/luas devem ter a dureza adequada, ter textura compacta e estar livres de porosidade, corrosão, inclusões de areia e outros defeitos.
6. Os eixos ou rolamentos/luas do eixo na passagem dos rolamentos Johnson Cutless devem ter uma superfície lisa, retificada e polida ou com acabamento de pistão.
7. Sempre inspecione dimensionalmente os diâmetros do eixo e do rolamento/lua do eixo para verificar se têm dimensões adequadas para os rolamentos Johnson Cutless instalados.

**OBSERVAÇÃO:** Todos os rolamentos Johnson Cutless tem acabamento de fábrica para que tenham a correta folga de trabalho para um dado eixo ou diâmetro de um dado do rolamento/lua do eixo.

## AJUSTE COM INTERFERÊNCIA DO ROLAMENTO:

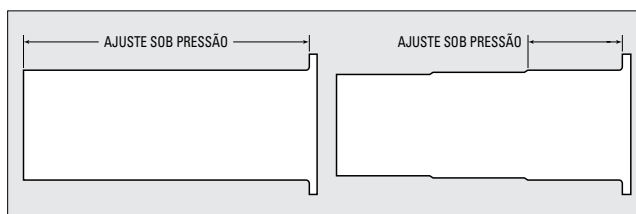
Os rolamentos flangeados Johnson Cutless devem ser instalados com uma leve prensagem ou ajuste com interferência de 0,02 a 0,06 mm (0.0008 a 0.0024 in) entre o diâmetro externo do rolamento e o diâmetro interno do alojamento do rolamento.

**ADVERTÊNCIA:** Se o ajuste sob pressão entre o diâmetro externo do rolamento e o diâmetro interno do alojamento for mais que uma ajustagem sob pressão leve, as batidas necessárias para tentar forçar o rolamento no alojamento podem criar impacto suficiente para separar a ligação entre borracha e metal.

**CUIDADO:** Ao efetuar a ajustagem sob pressão não lubrifique o alojamento do rolamento ou a carcaça do rolamento.

## USINAGEM ESCALONADA DO MATERIAL DA CARÇA DO ROLAMENTO:

Para ajudar na instalação do rolamento e sua substituição, é possível fazer uma usinagem escalonada do diâmetro externo do rolamento flangeado Johnson Cutless para diminuir o tamanho do ajuste com interferência entre o diâmetro interno do alojamento do rolamento (tubo telescópico, escora ou alojamentos de suporte em A) e o diâmetro externo da carcaça do rolamento.



**CUIDADO:** Ao efetuar a usinagem escalonada do material da carcaça do rolamento, não reduza a espessura original de parede do material da carcaça em mais que 50%

## FURAÇÃO DO FLANGE DO ROLAMENTO:

Além da ajustagem sob pressão, devem ser instalados travas de montagem através do flange do rolamento no alojamento do rolamento para evitar a rotação da carcaça do rolamento dentro da carcaça do rolamento (tubo telescópico, escora ou alojamentos de suporte em A).

1. Os rolamentos flangeados Johnson Cutless são fornecidos com o flange do rolamento sem furos.
2. O flange do rolamento deve ser furado conforme o padrão de furos do alojamento do rolamento.
3. Os furos executados devem oferecer uma folga diametral adequada para facilitar a instalação dos parafusos prisioneiros de montagem através do flange do rolamento no alojamento do rolamento.

## RESFRIAMENTO/CONTRAÇÃO DO ROLAMENTO:

É uma prática aceitável resfriar a carcaça do rolamento de latão flangeado Johnson Cutless para ajudar o ajuste por pressão com interferência do rolamento no alojamento do rolamento (tubo telescópico, escora ou alojamentos de suporte em A).

1. O método de resfriamento da carcaça de latão pode ser obtido resfriando-se gradualmente a não menos que 0 °F ou -17,8 °C.

**OBSERVAÇÃO:** Se o resfriamento for rápido com grande diferencial de temperatura, o choque térmico pode danificar a ligação entre o polímero de borracha e o material da carcaça do rolamento.

**ADVERTÊNCIA:** Nunca imerja um rolamento Johnson Cutless em gelo seco, pois isso causará falha da ligação entre borracha e metal e vai danificar gravemente o polímero da borracha.

**ADVERTÊNCIA:** Os rolamentos devem ser prensados no alojamento. Se o ajuste com interferência for mais que um ajuste sob pressão leve, as batidas para tentar forçar o rolamento no alojamento podem criar impacto suficiente para que a ligação entre borracha e metal falhe. Não cause choque físico no rolamento batendo ou forçando o rolamento durante o processo de ajustagem sob pressão.

## PROTEÇÃO DO ROLAMENTO DURANTE A INSTALAÇÃO DO EIXO DE PROPULSÃO:

É prática comum dos estaleiros instalar o eixo de propulsão depois dos rolamentos Johnson Cutless terem sido instalados nos alojamentos do rolamento. Tome muito cuidado ao instalar o eixo de propulsão no rolamento para não danificar a superfície do rolamento de borracha Cutless.

1. Durante a instalação, o peso do eixo de propulsão deve ser apoiado adequadamente para diminuir o excesso de carga na superfície do rolamento de borracha e evitar danos físicos na superfície do rolamento de borracha.
2. A superfície do rolamento de borracha Cutless e as grandes áreas do diâmetro externo do eixo de propulsão devem ser recobertas com um sabão suave, neutro, solúvel em água ou glicerina antes de instalar e fazer passar o eixo de propulsão através dos rolamentos.
3. A solução de água e sabão ou glicerina diminui o arrasto e diminui o atrito causado pelo eixo em contato com a superfície do rolamento de borracha durante a instalação do eixo.
4. O lubrificante usado deve ser um produto que não contenha ácidos, amônia, cloro ou qualquer outro aditivo prejudicial.

**ADVERTÊNCIA:** Embora a borracha Cutless seja resistente a óleo, não use lubrificantes à base de vaselina ou que não sejam solúveis em água, para ajudar a instalar o eixo de propulsão nos rolamentos Johnson Cutless. Esses tipos de lubrificantes iriam entupir ou bloquear as ranhuras de lubrificação por água do rolamento e podem restringir o fluxo de lubrificação do rolamento.

## FOLGAS DE FUNCIONAMENTO SOBRE O EIXO:

Todos os rolamentos Johnson Cutless são acabados em fábrica para terem a folga correta de funcionamento sobre o eixo para um dado eixo ou diâmetro do rolamento/luva de um dado eixo.

1. É fácil verificar as folgas de funcionamento do rolamento antes da instalação. No entanto, é difícil fazer medições precisas do diâmetro interno de borracha em um rolamento de borracha Cutless com micrômetros de dois pontos porque a borracha macia vai ceder resultando em uma leitura falsa. Portanto, a melhor prática para verificar o diâmetro interno da borracha é com calibres tampão.
2. As folgas de funcionamento do rolamento podem ser medidas após a instalação do eixo propulsor utilizando calibres apalpadores. No entanto, para assegurar a folga correta de funcionamento do rolamento, é necessário eliminar a deformação da borracha causada pelo peso estático do eixo de propulsão.
3. Posicione o eixo de propulsão de forma que ele encoste na superfície do rolamento de borracha, mas evitando comprimir a borracha.
4. Usando um calibre apalpador, meça a folga entre o eixo e a superfície do rolamento de borracha em um ponto a 180 graus do local em que o eixo encosta na superfície do rolamento. EXEMPLO: Se o eixo encosta na superfície do rolamento na posição de 6 horas, a folga deve ser medida na posição de 12 horas.
5. Sempre que possível, meça e registre as folgas em ambas as extremidades do rolamento Cutless.
6. Variações na temperatura ambiente provocam alterações dimensionais nos rolamentos Cutless porque o coeficiente de dilatação térmica da borracha é bem maior do que o do metal.
7. A borracha expande e contrai com as mudanças de temperatura do ar ambiente. Portanto, no campo, as folgas de funcionamento podem ser diferentes daquelas medidas em fábrica.
8. O departamento de engenharia marítima da Duramax pode verificar as folgas de funcionamento em função da temperatura ambiente por ocasião da inspeção no estaleiro. Entre em contato com a Duramax Marine e informe o número de peça do rolamento, os resultados da medição de campo da folga e a temperatura ambiente no momento da sua inspeção.

**ADVERTÊNCIA:** Folgas inadequadas de funcionamento no eixo podem provocar redução do fluxo da água de lubrificação, elevação das temperaturas de operação do rolamento e redução adicional das folgas entre o rolamento e o eixo. Essas condições podem danificar seriamente a superfície de borracha do rolamento e causar desgaste prematuro do rolamento e/ou falha total do rolamento.

# INSTRUÇÕES DE INSTALAÇÃO para rolamentos flangeados Johnson Cutless

## REQUISITOS DA LUBRIFICAÇÃO À BASE DE ÁGUA PARA ROLAMENTOS FLANGEADOS:

É essencial que os rolamentos Johnson Cutless estejam totalmente molhados sempre que o eixo de propulsão estiver girando.

1. O fluxo/circulação da lubrificação dissipa o calor gerado pelo atrito e remove as partículas abrasivas de materiais estranhos através das ranhuras de água do rolamento antes que elas consigam entupi-las.
2. Se o calor gerado pelo atrito não for dissipado, a borracha Cutless se expande reduzindo as folgas entre o rolamento e o eixo o que pode resultar em danos ou em falha do rolamento.
3. As extremidades do rolamento Johnson Cutless devem ficar abertas e sem anéis retentores ou peças que possam impedir o fluxo da água de lubrificação.
4. Se o rolamento Johnson Cutless for instalado em um local onde o fluxo de água de lubrificação for insuficiente, como um rolamento do tubo telescópico de proa, o rolamento deve receber lubrificação forçada.
5. Os rolamentos Johnson Cutless devem operar com cargas nominais de 0,28 MPa (megapascal) (40 psi) ou menos e necessitam de uma vazão contínua de água de lubrificação de 0,02 metro cúbico por hora por milímetro do diâmetro do rolamento (2 galões americanos por minuto por polegada do diâmetro do eixo). **EXEMPLO:** um rolamento com diâmetro de 100 mm necessita uma vazão mínima de água lubrificante de 2,0 metros cúbicos por hora (8 galões americanos por minuto).
6. Os rolamentos Johnson Cutless instalados como suporte da hélice ou rolamentos do suporte em A que são abertos para a água do mar em ambas as extremidades e estão localizados em uma área com fluxo contínuo de água podem não necessitar de lubrificação forçada de água. No entanto, os sistemas de propulsão que utilizam hélice de passo variável podem necessitar de concepções especiais de lubrificação forçada para rolamentos da escora da hélice/suporte em A porque o fluxo de água pode ser interrompido se o hélice operar em passo zero.

**ADVERTÊNCIA:** Falta de fluxo de água de lubrificação adequado resulta em temperaturas elevadas de operação do rolamento e na redução das folgas rolamento/eixo o que pode danificar seriamente a superfície do rolamento de borracha e resultar em desgaste prematuro ou em falha total do rolamento.

## PROTEÇÃO DOS ROLAMENTOS DURANTE A RETIRADA DE SERVIÇO DO BARCO OU PERÍODOS PROLONGADOS DE INATIVIDADE

Durante períodos prolongados de inatividade do sistema de propulsão, por exemplo, quando o barco é retirado de serviço, os rolamentos Johnson Cutless devem ser protegidos da carga concentrada prolongada na superfície do rolamento proveniente de carga estática do sistema de propulsão.

1. A carga concentrada pode criar deformação permanente por compressão da superfície do rolamento Johnson Cutless gerando problemas de ovalização da superfície do rolamento e aumento das folgas de seu funcionamento. As duas condições podem diminuir a vida útil de operação do rolamento.
1. Períodos prolongados de carga fortemente concentrada na superfície do rolamento de borracha Cutless provocada pelo peso do eixo de propulsão pode resultar em aderência estática do rolamento de borracha Cutless ao material do eixo de propulsão.  
**OBSERVAÇÃO:** Se ocorrer aderência estática, a superfície do rolamento Cutless pode ser danificada quando o eixo de propulsão girar.
1. A proteção contra deformação permanente e aderência estática pode ser obtida erguendo ou levantando com macacos o eixo das superfícies de rolamento de maneira que as superfícies não sejam comprimidas pelo peso do eixo de propulsão.
1. Se o eixo de propulsão não puder ser apoiado, recomenda-se girar o eixo de propulsão periodicamente (no mínimo uma vez por semana).  
**OBSERVAÇÃO:** A rotação deve ser de pelo menos 1-1/4 volta ou 450 graus.

**CUIDADO:** Durante essa rotação, o eixo de propulsão e os rolamentos precisam estar lubrificados para evitar danos na superfície do rolamento.

# INSTRUÇÕES DE ARMAZENAMENTO dos rolamentos para obter o tempo limite de armazenagem ideal

Os rolamentos Johnson Cutless devem ser armazenados em ambiente fechado, com temperatura controlada (HVAC- aquecimento, ventilação e ar-condicionado) e na embalagem original de fábrica. Não retire os rolamentos da embalagem para colocá-los em prateleira de armazenagem aberta. A embalagem de fábrica foi projetada para proteger e minimizar o envelhecimento.

**AVERTÊNCIA: NÃO REMOVA OS ROLAMENTOS DA EMBALAGEM ORIGINAL DE FÁBRICA.**

## MANTENHA OS ROLAMENTOS NA EMBALAGEM DE FÁBRICA PARA PROTEGER CONTRA O ENDURECIMENTO PELO TEMPO.

A borracha pode sofrer danos causados por oxigênio, ozônio e luz ultravioleta. Esses fatores podem, individualmente ou combinados, endurecer ou trincar a superfície de borracha. A embalagem de fábrica é concebida para minimizar os efeitos do oxigênio, do ozônio e dos poluentes.

### 1. PROTEÇÃO CONTRA OZÔNIO.

Os rolamentos Johnson Cutless nunca devem ser armazenados perto de transformadores elétricos, motores elétricos, soldadoras a arco ou outros equipamentos de alta tensão já que o ozônio gerado por esses dispositivos é muito prejudicial aos rolamentos de borracha armazenados.

### 2. PROTEÇÃO CONTRA LUZ ULTRAVIOLETA.

Uma vez que a luz solar é geralmente a principal fonte de luz ultravioleta, armazene os mancais em um local onde a embalagem não esteja exposta à luz solar direta.

### 3. PROTEÇÃO CONTRA CALOR EXCESSIVO.

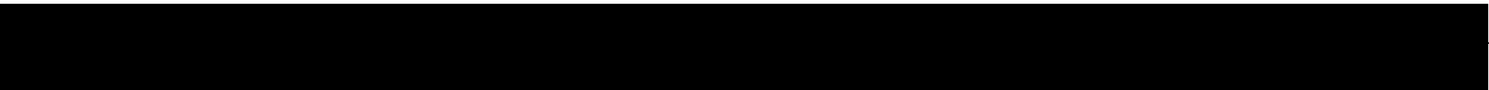
A exposição prolongada a calor excessivo endurece a borracha. Isso pode ser minimizado armazenando-se os rolamentos Johnson Cutless afastados de fontes de calor. Armazene em ambiente com temperatura controlada por sistema de ar-condicionado de maneira que a temperatura nunca ultrapasse 30 °C.

### 4. PROTEÇÃO CONTRA FRIO EXCESSIVO.

Mudanças cíclicas de temperatura podem afetar a ligação entre metal e borracha. Temperaturas excessivamente baixas podem criar tensões de contração que também danificam a ligação. Portanto, é recomendável que as temperaturas sejam mantidas acima de -18 °C (ou 0 °F).

**O armazenamento bem-sucedido dos rolamentos Johnson Cutless depende, em grande parte, de monitoramento periódico para assegurar que a proteção para armazenamento especificado acima esteja implantada e que não esteja ocorrendo deterioração.**

Observações:



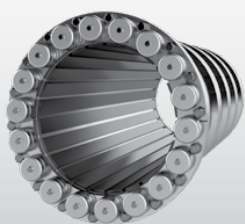
INOVAÇÃO.  
EXPERIÊNCIA.  
RESULTADOS.

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®:



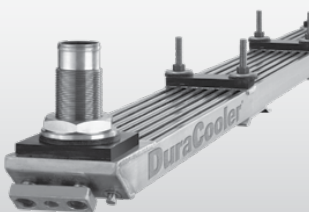
### SISTEMAS DE ROLAMENTOS LUBRIFICADOS POR ÁGUA JOHNSON CUTLESS®

Rolamentos de luva e flangeados Johnson Cutless®



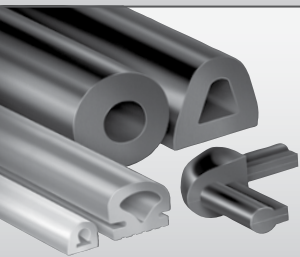
### SISTEMAS AVANÇADOS DE ROLAMENTOS LUBRIFICADOS POR ÁGUA DURAMAX®

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 e vedação de leme 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®

©2023 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®