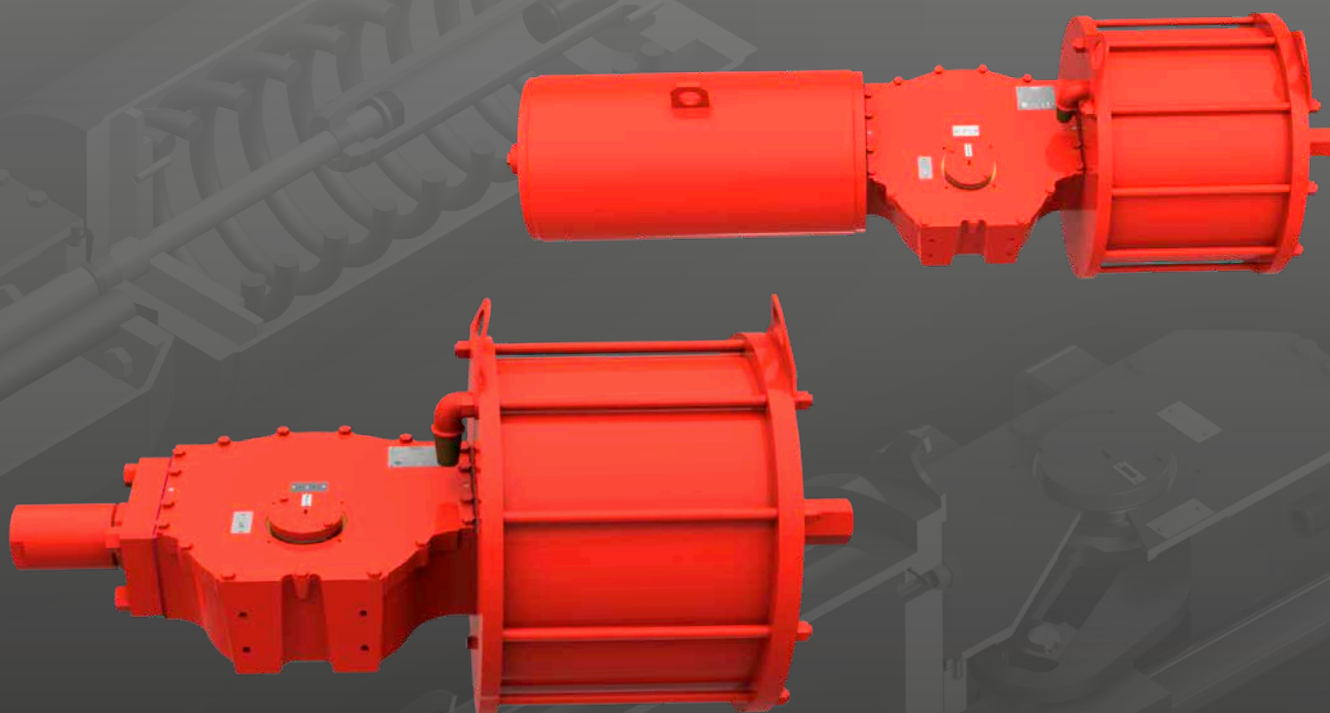


rotork[®]

Keeping the World Flowing
for Future Generations

Linha GP

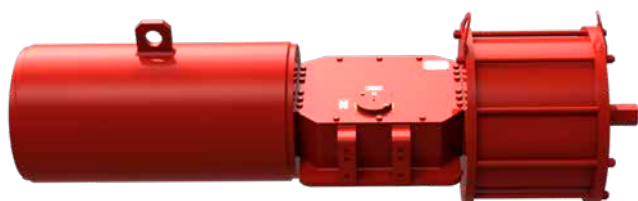
Configuração de ação simples e
ação dupla do atuador pneumático



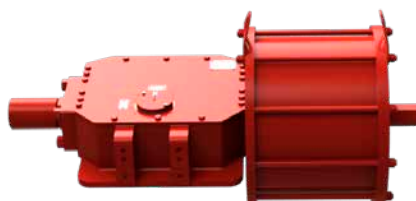
Manual de instalação, ativação e manutenção

Conteúdo

| Seção | Página | Seção | Página |
|--|--------|--|--------|
| 1. Introdução | 3 | 11. Remoção da válvula | 11 |
| 2. Padrões e regulamentos | 3 | 12. Operation | 12 |
| 3. Informações gerais | 4 | 12.1 Descrição | 12 |
| 4. Saúde e segurança | 4 | 12.2 Descrição da operação | 14 |
| 4.1 Riscos residuais | 4 | 12.3 Substituição manual | 14 |
| 4.2 Riscos térmicos | 4 | 12.4 Atuador de ação simples de substituição manual mecânica | 15 |
| 4.3 Ruído | 4 | 12.5 Substituição manual mecânica Atuador de ação dupla | 16 |
| 4.4 Riscos à saúde | 4 | 12.6 Substituição manual hidráulica para atuadores de ação simples e de ação dupla | 16 |
| 4.5 Riscos mecânicos | 4 | 12.7 Ajuste do curso angular | 17 |
| 4.6 Riscos magnéticos | 5 | 12.8 Fonte de alimentação pneumática | 27 |
| 5. Etiquetas e placas de identificação | 5 | 12.9 Conexões pneumáticas | 27 |
| 6. Limites de operação | 6 | 12.10 Conexões elétricas | 28 |
| 6.1 Tipos de fluidos permitidos | 6 | 12.11 Colocação em operação | 28 |
| 6.2 Vida útil esperada | 6 | 13. Desmontagem e descarte | 29 |
| 6.3 Quadro de torque de aperto | 6 | 14. Vendas e serviços da Rotork | 29 |
| 7. Manuseio e içamento | 7 | 15. Solução de problemas | 30 |
| 7.1 Recomendações para içamento | 7 | 16. Manutenção periódica | 31 |
| 7.2 Instruções de içamento | 7 | 17. Lista de peças | 64 |
| 8. Armazenamento | 9 | 18. Especificação do óleo hidráulico e da graxa | 77 |
| 9. Armazenamento de longo prazo | 9 | 18.1 Graxa | 77 |
| 10. Instalação em válvula | 10 | 18.2 Óleo hidráulico | 78 |
| 10.1 Ações preliminares | 10 | | |
| 10.2 Instruções | 10 | | |



Atuador de ação simples com corpo soldado



Atuador de ação dupla com corpo soldado

Este manual contém informações importantes sobre segurança. Assegure-se de que ele seja lido e entendido cuidadosamente antes de instalar, operar e realizar manutenção no equipamento.

A Rotork reserva-se o direito de modificar, alterar e melhorar esse manual sem aviso prévio.

Devido à ampla variação na numeração de terminal dos produtos do atuador, a fiação real desse dispositivo deve seguir a impressão fornecida com a unidade.

1. Introdução

Esse manual aborda aspectos e instruções de manutenção específicos para a linha GP de atuadores. As informações gerais sobre atuadores da Rotork estão descritas no Manual do usuário, fornecido separadamente.

Neste manual, as indicações de avisos estão representadas por ícones, de acordo com os Sinais de segurança da ISO 7010:



Perigo genérico



Ponto de compressão/esmagamento da mão



Eletrocussão



Material explosivo

Atendimento ao cliente

Para obter assistência técnica, entre em contato com o Atendimento ao cliente da Rotork:

E-mail: rfs.international@rotork.com

Rotork, Via Padre Jaques Hamel 138B,
Porcari, Lucca, 55016, IT. Tel: +39 0583-222-1

Rotork plc, Brassmill Lane, Bath, Unido. Tel +44 (0)1225 733200

2. Padrões e regulamentos

Os atuadores destinados aos estados membros Europeus foram projetados, construídos e testados de acordo com o Sistema de controle de qualidade, em conformidade com o padrão EN ISO 9001:2015 e com a seguinte norma/diretiva.

- 2006/42/EC: Diretiva de maquinário.
- 2014/68/EU: Diretiva de equipamento de pressão (PED).
- 2014/34/EU: Diretiva para equipamento de segurança e outros sistemas a serem usados em atmosferas potencialmente explosivas (ATEX).
- 2014/30/EU: Diretiva de compatibilidade eletromagnética.
- EN ISO 12100: Diretiva de segurança de maquinário.
- EN 60079-14: Atmosferas explosivas – Parte 14: Projeto, seleção e construção de instalações elétricas.
- ISO 80079-36: Equipamento não elétrico para atmosferas explosivas – método e requisitos básicos.
- EN 1127-1: Atmosferas explosivas – prevenção e proteção contra explosão.
- ISO 80079-37: Equipamento não elétrico para atmosferas explosivas – tipo de proteção não elétrica para segurança da construção “c”, controle de fontes de ignição “b”, imersão em líquidos “k”.
- UNI EN ISO 7010: Sinais de Segurança
- EN13445: Vasos Pressurizados Não Submetidos a Ação de Chama

3. Informações gerais

Este manual foi produzido para permitir que um usuário habilitado instale, opere e faça manutenção no atuador GP de ação simples e de ação dupla (GP/S e GP/D) da Rotork.

A instalação mecânica deverá ser realizada conforme descrito neste manual e de acordo com os padrões nacionais pertinentes de práticas recomendadas documentadas.

A manutenção e a operação devem ser realizadas de acordo com a Legislação nacional e as Disposições legais relacionadas ao uso seguro desse equipamento, aplicáveis ao local da instalação.

As inspeções ou reparos em uma Área perigosa não devem ser feitas a não ser que estejam em conformidade com a Legislação nacional e as Disposições legais relacionadas à Área perigosa específica.

Somente peças de reposição aprovadas pela Rotork devem ser usadas. Não deve ser feita, em nenhuma circunstância, modificação ou alteração no equipamento, pois isso poderá invalidar as condições nas quais a certificação foi concedida.

Somente operadores treinados e experientes podem instalar, realizar manutenção e reparar Atuadores da Rotork. O trabalho realizado deve ser feito de acordo com as instruções deste manual. O usuário e as pessoas que trabalham neste equipamento devem estar familiarizados com as responsabilidades nos termos das disposições legais relacionadas à Saúde e Segurança no local de trabalho.

Os operadores devem sempre usar Equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados e de acordo com as normas existentes nas instalações.

Uso correto

Os atuadores da linha GP da Rotork foram especificamente desenvolvidos especificamente para motorizar válvulas rotativas de ¼", como válvulas de esferas, válvulas borboleta ou válvulas de gaveta instaladas em tubulações para transporte e distribuição de óleo e gás.

⚠ O uso incorreto poderá danificar equipamentos ou causar situações que ponham a saúde e a segurança em risco. A Rotork se exime da responsabilidade pelos danos a pessoas e/ou objetos, resultantes do uso do equipamento em aplicações diferentes daquelas descritas neste manual.

4. Saúde e segurança

Antes de instalar o equipamento, verifique se ele é adequado para a aplicação pretendida. Se não tem certeza, consulte a Rotork.

4.1 Riscos residuais

Riscos residuais resultantes da avaliação de risco do equipamento realizada pela Rotork.

4.2 Riscos térmicos

Risco Superfície quente/fria durante a operação normal (RES_01).

Medidas de prevenção Os operadores devem usar luvas protetoras.

4.3 Ruído

Risco Ruído >85 dB durante a operação (RES_05).

Medidas de prevenção Os operadores devem usar proteções. Os operadores não devem ficar parados próximos ao equipamento durante a operação.

4.4 Riscos à saúde

Risco Ejeção de fluido pressurizado durante a operação normal (RES_02).

Medidas de prevenção Todas as conexões devem estar corretamente vedadas. Todas as braçadeiras das fixações devem estar corretamente vedadas e apertadas.

Risco Risco de intoxicação (de acordo com fluido utilizado) (RES_06).

Medidas de prevenção Os operadores devem usar EPIs e quaisquer outros equipamentos (aparelhos de respiração) com base no tipo de fluido de alimentação.

4.5 Riscos mecânicos

Risco Movimento não controlado (operação remota) (RES_03). (O risco aplica-se apenas para atuadores fornecidos com painel de controle.)

Medidas de prevenção Assegure-se de que o atuador não possa ser operado remotamente. Antes de iniciar, remova a alimentação pneumática, alivie todos os vasos de pressão e remova a energia elétrica.

Risco Presença de partes móveis (corpo central, adaptador da válvula) (RES_04).

Medidas de prevenção Não inicie nem teste o atuador se o tubo do cilindro for removido.

4. Saúde e segurança

| | |
|----------------------|---|
| Risco | Perda de estabilidade com possibilidade de projeção de peças (RES_08). |
| Medidas de prevenção | Não desmonte o atuador em caso de mau funcionamento. Siga as instruções neste manual e entre em contato com a Rotork. |
| Medidas de prevenção | Prever o procedimento de manutenção periódica para verificação dos apertos. |
| Risco | Possível presença de energia (RES_10) durante a desmontagem. |
| Medidas de prevenção | Não desmonte o atuador durante a desmontagem. Siga as instruções neste manual e entre em contato com a Rotork. |

4.6 Riscos magnéticos

| | |
|-------------------|--|
| Risco | Risco de perturbação/campo magnético e reações exotérmicas. |
| Medida preventiva | O usuário final deve garantir que atuador e seus componentes sejam instalados longe de campos magnéticos, campos eletromagnéticos, fontes radioativas e transdutores eletroacústicos que possa modificar o comportamento do equipamento. (Essa mitigação aplica-se apenas a atuadores fornecidos com painel de controle.) Evite operações de manutenção com soluções ácidas/básicas. |

5. Etiquetas e placas de identificação

As seguintes etiquetas são aplicadas externamente no Atuador:

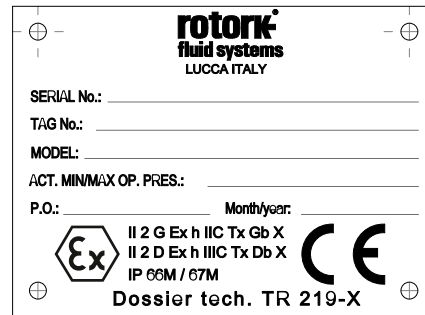


Fig 5.1 Etiqueta do atuador

A classe de temperatura de superfície TX não é fornecida, já que o atuador não tem fonte interna de calor. A temperatura máxima do atuador é próxima da temperatura ambiental ou de fluido de exercício, a que for maior. A faixa de temperatura de operação normal está entre -30 e +100 °C. A faixa de temperatura é especificada dentro da documentação técnica específica do projeto. Aplicações especiais fora da faixa anterior estão disponíveis mediante solicitação.

A placa ATEX não indica a temperatura máxima ambiental e/ou de exercício do fluido. Essa informação é relatada com a documentação técnica específica do projeto.

Para atuadores marcados com CE (PED), a seguinte etiqueta também é usada:

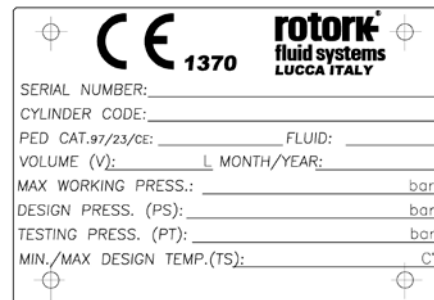


Fig 5.2 Etiqueta PED do atuador

Não é permitido remover a etiqueta.

6. Limites de operação

Temperatura: -30 °C a +100 °C para aplicações padrão
-20 a +100 °C para aplicações PED
-40 a +100 °C para aplicação de baixa temperatura
-60 a +100 °C para aplicação de temperatura ultrabaixa

Pressão do projeto: até 12 barg. Veja RFS doc TR-579, disponível mediante solicitação

Pressão de operação: Veja RFS doc TR-579, disponível mediante solicitação

⚠ Não use o equipamento fora dos limites de operação. Verifique os limites de operação na placa de identificação.

Evite que a temperatura superficial externa alcance o ponto de ignição em ambientes potencialmente explosivos.

A temperatura superficial do atuador é estritamente dependente da temperatura do fluido usado no processo e das condições de irradiação. O usuário final deve verificar a temperatura superficial do conjunto para que não ultrapasse a temperatura mínima de ignição do gás que classifica a área com o risco de explosão.

Poeira e detritos acumulados no atuador vão retardar o resfriamento e contribuir para o aumento da temperatura externa.

6.1 Tipos de fluidos permitidos

O atuador pneumático é projetado para ser operado com gás, ar comprimido com filtragem de partículas $\leq 40 \mu\text{m}$ (Classe 7 conforme ISO 8573-1, tabela 1), ponto de orvalho sob pressão $\leq -20 \text{ °C}$ (Classe 3 conforme ISO 8573-1, tabela 2), concentração total de óleo $\leq 5 \text{ mg/m}^3$ (Classe 4 conforme ISO 8573-1, tabela 3); se não especificado de outra forma na documentação específica do projeto.

⚠ Não use o atuador na presença de chamas expostas.

6.2 Vida útil esperada

A vida útil esperada é de mais de 25 anos, nas condições normais de serviço e com manutenções planejadas.

6.3 Quadro de torque de aperto

| TORQUE DE APERTO RECOMENDADO (Parafusos de classe 8.8) | | |
|---|-------|-------|
| Tamanho do parafuso | Nm | Pé.Lb |
| M6 | 8,5 | 6 |
| M8 | 20 | 15 |
| M10 | 40 | 30 |
| M12 | 55 | 40 |
| M14 | 110 | 81 |
| M16 | 220 | 162 |
| M20 | 430 | 317 |
| M22 | 425 | 313 |
| M24 | 585 | 431 |
| M27 | 785 | 579 |
| M30 | 1.250 | 921 |
| M33 | 1.400 | 1.030 |
| M36 | 1.750 | 1.290 |
| M48 | 5.000 | 3.688 |
| M64 | 9.200 | 6.786 |

7. Manuseio e içamento

⚠ Somente pessoas treinadas e experientes devem manusear/içar o atuador.

O atuador é fornecido empacotado em estrados para manuseio normal.

⚠ Manuseie o atuador com cuidado. Nunca empilhe os estrados.

7.1 Recomendações para içamento

- O dispositivo de içamento e as lingas devem ser adequados para o peso e as dimensões do atuador
- Não use lingas danificadas
- A eslinga não deve ser encurtada com nós ou parafusos ou qualquer outro dispositivo improvisado
- Para fins de içamento, use apenas ferramentas de içamento adequadas
- Não faça furos, não solde parafusos olhais nem qualquer outro tipo de dispositivo de içamento na superfície externa do atuador
- Não levante a combinação de atuador e válvula usando os apoios de içamento do atuador
- Cada conjunto deve ser considerado separadamente para um içamento correto e seguro
- Evite puxões ou movimentos bruscos durante o içamento. Evite puxar a carga
- Durante as operações de içamento, não manuseie as lingas e/ou o atuador

⚠ Não passe sob cargas suspensas.

7.2 Instruções de içamento

Observação: A indicação de peso, centro de gravidade e dos pontos de içamento estão descritas na documentação específica do projeto.

Para a orientação do atuador não horizontal, consulte a documentação específica do projeto antes de realizar o içamento.

- Antes de içar o atuador, remova a energia elétrica e alivie todos os vasos de pressão (se houver)
- No caso de um atuador de ação simples, engate as eslingas da corrente de aço dupla nos suportes de içamento como mostra a Fig 7.1.
- No caso de um atuador de ação dupla, engate uma eslinga de corrente de aço dupla no suporte de içamento do cilindro pneumático e uma eslinga tê Fig 7.2.

⚠ O atuador deve permanecer na posição horizontal; equilibre a carga.

- O ângulo β deve estar entre 0° e 45° , conforme mostrado abaixo.

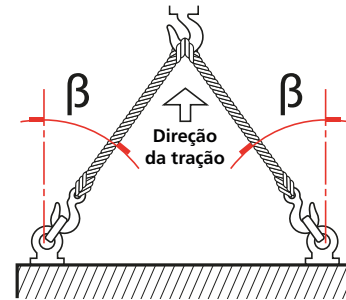


Fig 7.1 Içamento (atuador de ação simples até um tamanho de 161)

7. Manuseio e içamento



Fig 7.2 *Içamento (atuador de ação dupla até um tamanho de 161)*

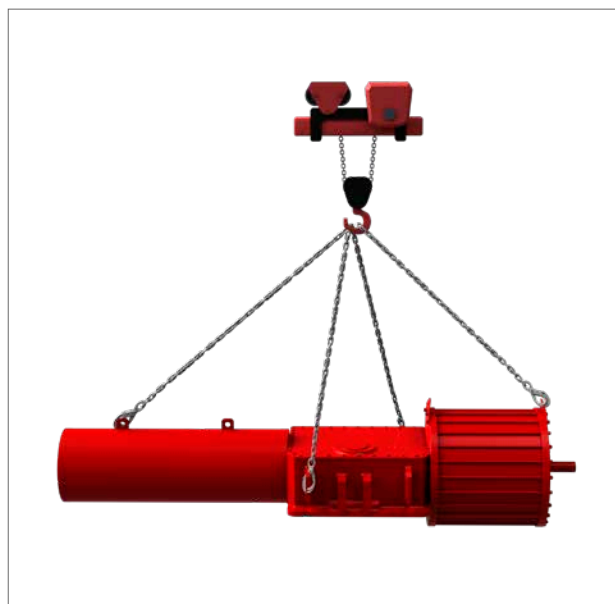


Fig 7.3 *Içamento (atuador de ação simples de tamanho 200 a 350)*



Fig 7.4 *Içamento (atuador de ação dupla de tamanho 200 a 350)*

8. Armazenamento

Os atuadores da Rotork foram completamente testados antes de saírem da fábrica.

Para manter o atuador em boas condições até a instalação, recomenda-se, pelo menos, as seguintes medidas:

- Verifique a presença e a montagem dos bujões de proteção contra poeira
- Mantenha o atuador no estrado de transporte até a instalação

Nunca coloque o atuador diretamente no solo.

- O atuador deve ser posicionado com a tampa do corpo central para cima
- Proteja a área de acoplamento da válvula (flange adaptador e junta de acoplamento, etc.) com óleo de prevenção contra ferrugem, por exemplo, Mobilarma LT ou equivalente
- Proteja contra a ação do clima, cobrindo os atuadores com mantas de polietileno adequadas
- Verifique a condição do atuador a cada seis meses e verifique se as medidas de proteção acima continuam aplicadas

Remova a embalagem apenas no momento da instalação.

As portas de exaustão do atuador devem ser protegidas com uma película de polietileno para impedir a entrada de água durante armazenagem.

9. Armazenamento de long prazo

Se o armazenamento de longo prazo for necessário, será necessário realizar operações adicionais para manter o atuador em boas condições de funcionamento:

- Substitua os bujões plásticos por bujões de metal
- Realize um curso do atuador a cada 12 meses:
 - Realize um ciclo no atuador (usando ar filtrado desidratado) à pressão de trabalho indicada na placa de identificação
 - Realize um ciclo no atuador com todos os controles existentes (ou seja, dois cursos completos – um aberto, outro fechado) pelo menos cinco vezes
 - Realize um ciclo do atuador equipado com substituição manual mecânica ou substituição manual hidráulica usando a substituição para quatro cursos completos
- Desconecte a alimentação pneumática e a energia elétrica (se houver) do atuador e feche todas as conexões roscadas do atuador com cuidado
- Remova as capas dos componentes elétricos (se houver) para garantir que os terminais estejam limpos e livres de oxidação e umidade. Monte novamente as capas
- No caso de armazenagem durante mais de 12 meses antes da instalação, recomenda-se operar o atuador para verificar o funcionamento correto

10. Instalação em válvula

Antes de prosseguir, leia e entenda as informações de Saúde e segurança.

Observação: A válvula deve ser corretamente protegida antes de realizar as seguintes operações conforme as instruções fornecidas pelo fabricante da válvula.

⚠ Antes de realizar qualquer operação, verifique os desenhos operacionais e os números de TAG.

Consulte a Rotork para obter informações adicionais.

10.1 Ações preliminares

⚠ Verifique se a classificação ATEX do atuador é compatível com o zoneamento da fábrica. Consulte a placa de identificação do atuador.

- Geralmente costuma-se alinhar a linha de centro do cilindro com a linha de centro da tubulação associada
- Assegure-se de que todos fixadores estejam adequadamente apertados para evitar o afrouxamento durante a operação, considerando as vibrações induzidas pela dinâmica da tubulação
- A tubulação usada para fornecer energia ao atuador deve estar livre de contaminantes e detritos. Assegure-se de que as linhas de tubulação estejam adequadamente fixadas e apoiadas a fim de minimizar a tensão repetitiva induzida pela dinâmica da tubulação. Não deve haver vazamentos de nenhuma conexão de gás. Aperte conforme necessário.

10.2 Instruções

A montagem do atuador na válvula pode ser realizada da seguinte maneira:

- Montagem direta usando o flange do alojamento do atuador com furos rosqueados
- Usando um adaptador e uma junta de acoplamento entre o atuador e a válvula

A posição da montagem do atuador deve estar de acordo com o desenho do atuador, os requisitos da instalação e o modelo da válvula.

Para montar o atuador na válvula, execute o seguinte:

- Verifique as dimensões do acoplamento do flange e da haste da válvula; elas devem corresponder às dimensões do acoplamento do atuador (consulte o documento PUB083-001)
- O atuador é fornecido na posição de falha (para ação simples). Ajuste a válvula na posição certa conforme a posição de falha do atuador. Verifique a posição do atuador utilizando o indicador de posição que fica no corpo central ou na caixa de interruptores de limite (se houver)
- Limpe o flange de acoplamento da válvula e remova qualquer coisa que possa evitar a aderência ao flange do atuador. Remova completamente a graxa

- Inspecione, limpe e aplique graxa no furo de acoplamento (lado da válvula da junta de acoplamento)
- Lubrifique a haste da válvula com óleo ou graxa para facilitar a montagem
- Levante o atuador de acordo com as Instruções de Manuseio e Elevação (seção 7)
- Se possível, coloque a haste da válvula na posição vertical a fim de facilitar a montagem. Nesse caso, o atuador deve ser içado enquanto o flange de acoplamento é mantido na posição horizontal
- Se a montagem for feita com o uso de um adaptador e uma junta de acoplamento, monte a junta de acoplamento na haste da válvula antes de continuar com a montagem do atuador
- Não exerça nenhuma força ao baixar o atuador na válvula

A instalação deve ser realizada por pessoas qualificadas.

⚠ As mãos devem ser mantidas afastadas da área de acoplamento.

- Fixe o atuador na válvula por meio das conexões rosçadas (parafusos, prisioneiros e porcas)
- Aperte os parafusos ou as porcas dos prisioneiros de conexão de acordo com o torque correto, conforme o tamanho e as características

⚠ Apoie o atuador até que esteja completamente instalado e os parafusos de fixação estejam corretamente apertados.

⚠ Atenção: Não pressurize o atuador/adaptador da válvula.

- Verifique se há danos à pintura e repare se for necessário, de acordo com as especificações de pintura

11. Remoção da válvula

O usuário final é responsável por remover o atuador da válvula.

⚠ A remoção deverá ser realizada somente por pessoas qualificadas, usando os dispositivos de proteção pessoal adequados.

⚠ Não remova o atuador se a válvula estiver bloqueada na posição intermediária. Entre em contato com o Atendimento ao cliente da Rotork.

Para desmontar o atuador da válvula, faça o seguinte:

- Desligue o fornecimento de energia elétrica
- Desligue a alimentação pneumática/hidráulica
- Alivie qualquer pressão do grupo de controle
- Remova os tubos de alimentação do atuador
- Remova as linhas de sinal e controle dos componentes elétricos (se houver)
- Laceie o atuador de acordo com as Instruções de Manuseio e Elevação (seção 7)
- Afrouxe os parafusos ou as porcas dos prisioneiros que fixam o atuador à válvula
- Ice e remova o atuador da válvula



Fig 11.1 Exemplo de montagem de atuador/válvula

12. Operation

As instruções a seguir devem ser seguidas e integradas ao programa de segurança do Usuário final durante a instalação e uso de produtos da Rotork. Leia e guarde todas as instruções antes de instalar, operar e realizar manutenção neste produto.

Siga todos os avisos, as advertências e as instruções marcadas no produto e fornecidas com ele.

Instale o equipamento de acordo com as especificações nas instruções de instalação da Rotork e conforme a documentação de boas práticas aplicáveis locais e nacionais. Conecte todos os produtos às tubulações adequadas das fontes de gás.

Se precisar substituir peças, assegure-se de que o técnico de manutenção qualificado use somente peças de reposição especificadas pela Rotork.

As substituições invalidarão as certificações de área perigosa e poderão resultar em incêndio, choque elétrico, outros riscos ou operação incorreta.

12.1 Descrição

Os atuadores da série GP/S são atuadores hidráulicos de retorno por mola de ação simples pneumáticos projetados especialmente para oferecer eficiência e confiabilidade em serviços pesados.

Os atuadores GP/S podem ser montados em uma versão de “mola para abrir” ou “mola para fechar” e equipados com substituição manual de emergência adequada para operar o atuador no caso de falha de suprimento de fluido.

Os principais componentes de um atuador RHQ são:

- Um **mecanismo de pinhão e cremalheira**, que transforma movimento linear dos cilindros hidráulicos em um movimento rotativo adequado para operar válvulas de um quarto de volta, como válvulas de esferas, válvulas borboleta ou válvulas de gaveta. Está disponível nas execuções “simétrica” e “oblíqua” para cumprir os requisitos de demanda de torque da válvula específicos da aplicação.

O mecanismo do jugo escocês está situado em um alojamento perfeitamente vedado feito de aço carbono soldado ou em ferro fundido, atuando como proteção contra corrosão e garantindo a segurança do pessoal durante as operações.

Barra guia banhada em cromo adequada para suportar as forças transversais e garantir o alinhamento adequado da haste do pistão. O banho em cromo previne corrosão e minimiza o atrito no deslizamento.

Blocos deslizantes e buchas de jugo são feitos de bronze para reduzir o atrito e garantir uma longa vida útil.

- Um **cilindro pneumático** feito de aço-carbono.

O tubo do cilindro é banhado em níquel internamente por hidrólise para garantir uma vedação dinâmica perfeita, resistência contra corrosão e baixo atrito.

O pistão é feito de aço-carbono. A vedação dinâmica do pistão flutuante reduz ainda mais o atrito e evita o efeito de adesão-deslizamento mesmo depois de longos períodos sem operação. O anel deslizante feito de Teflon conduz o pistão no cilindro e garante uma boa capacidade de carga radial.

Uma haste de pistão banhada em cromo garante uma vedação perfeitamente dinâmica, resistência contra corrosão e baixo atrito.

As vedações dinâmicas do cilindro são feitas especificamente para possibilitar o uso sem lubrificação.

- O **cartucho de mola** (apenas para o atuador de ação simples), consistindo em um recipiente soldado contendo um pacote de mola montado em estrutura que impede a mola de estender-se além de um comprimento predefinido.
- Dois **parafusos batentes** mecânicos para possibilitar o ajuste do curso angular da válvula.
- Um **indicador de posição visual mecânico** conectado diretamente à haste da válvula, que mostra a posição da válvula ao longo de todo o curso do atuador.

Mediante solicitação, os atuadores da série GP podem ser equipados com outros acessórios (caixa de interruptores de fim de curso, posicionador, transmissor de posição, painel de controle etc.)

Use somente dispositivos de controle fornecidos pela Rotork.

⚠ A instalação de qualquer acessório no atuador exposto deve preservar o nível de proteção contra entrada do atuador.

12. Operação

Os principais componentes dos atuadores GP/S são mostrados na Fig 12.1, na Fig 12.2 e na Fig 12.3.

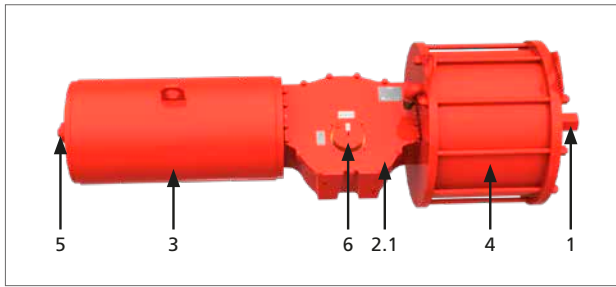


Fig 12.1 Componentes principais do GPIS (corpo fundido)

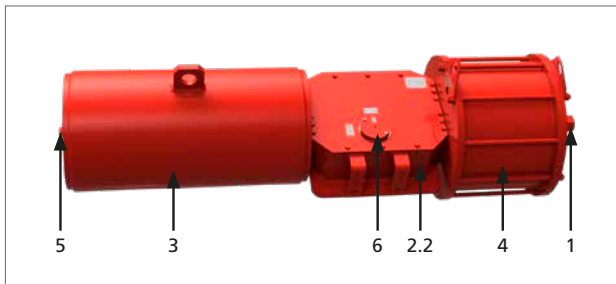


Fig 12.2 Componentes principais do GPIS (corpo soldado)

Tabela 1: Lista de peças do GPIS

| IT | DESCRIÇÃO | QTD. |
|-----|-------------------------------|------|
| 1 | Parafuso batente mecânico | 1 |
| 2.1 | Corpo central (ferro fundido) | 1 |
| 2.2 | Corpo central (soldado) | 1 |
| 3 | Cartucho da mola | 1 |
| 4 | Tubo do cilindro | 1 |
| 5 | Batente mecânico | 1 |
| 6 | Indicador visual mecânico | |

Os atuadores da série GP/D são atuadores pneumáticos de ação dupla desenvolvidos especialmente para oferecer eficiência e confiabilidade em serviços pesados.

Os recursos gerais do atuador são iguais aos da versão de ação simples, exceto pelo recipiente de mola, que é substituído pelo grupo de fechamento de corpo central.

Os principais componentes de um atuador de ação dupla GP são:

- Um **mecanismo de pinhão e cremalheira**, que transforma o movimento linear dos cilindros hidráulicos em um movimento rotativo adequado para operar válvulas de um quarto de volta, como válvulas de esferas, válvulas borboleta ou válvulas de gaveta. Está disponível nas execuções "simétrica" e "oblíqua" para cumprir os requisitos de demanda de torque da válvula específicos da aplicação.

O mecanismo do jugo escocês está situado em um alojamento perfeitamente vedado feito de aço carbono soldado ou em ferro fundido, atuando como proteção contra corrosão e garantindo a segurança do pessoal durante as operações.

Barra guia banhada em cromo adequada para suportar as forças transversais e garantir o alinhamento adequado da haste do pistão. O banho em cromo previne corrosão e minimiza o atrito no deslizamento.

Blocos deslizantes e buchas de jugo são feitos de bronze para reduzir o atrito e garantir uma longa vida útil.

- Um **cilindro pneumático** feito de aço-carbono.

O tubo do cilindro é banhado em níquel internamente por hidrólise para garantir uma vedação dinâmica perfeita, resistência contra corrosão e baixo atrito.

O pistão é feito de aço-carbono. A vedação dinâmica do pistão flutuante reduz ainda mais o atrito e evita o efeito de adesão-deslizamento mesmo depois de longos períodos sem operação. O anel deslizante feito de Teflon conduz o pistão no cilindro e garante uma boa capacidade de carga radial.

Uma haste de pistão banhada em cromo garante uma vedação perfeitamente dinâmica, resistência contra corrosão e baixo atrito.

As vedações dinâmicas do cilindro são feitas especificamente para possibilitar o uso sem lubrificação.

- Dois **parafusos batentes** mecânicos para possibilitar o ajuste do curso angular da válvula.
- Um **indicador de posição visual mecânico** conectado diretamente à haste da válvula, que mostra a posição da válvula ao longo de todo o curso do atuador.

12. Operação

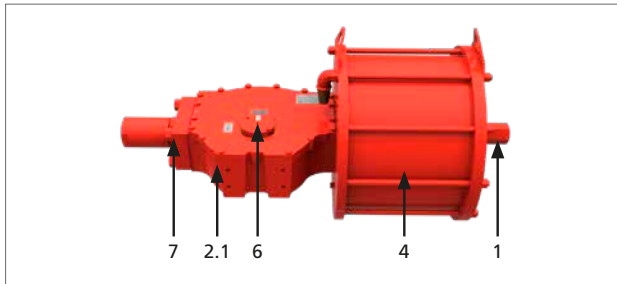


Fig 12.3 Componentes principais do GP/D (corpo fundido)

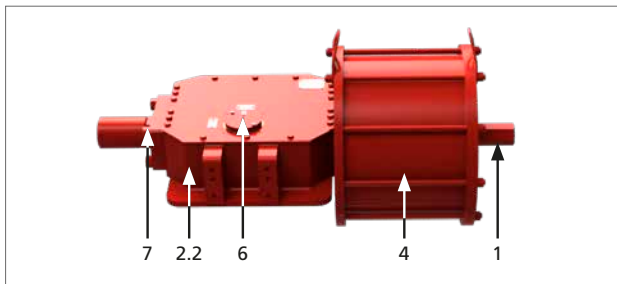


Fig 12.4 Componentes principais do GP/D (corpo soldado)

Tabela 2: Lista de peças do GP/D

| IT | DESCRIÇÃO | QTD |
|-----|---------------------------------------|-----|
| 1 | Parafuso batente mecânico | 1 |
| 2.1 | Corpo central (ferro fundido) | 1 |
| 2.2 | Corpo central (soldado) | 1 |
| 4 | Tubo do cilindro | 1 |
| 6 | Indicador visual mecânico | 1 |
| 7 | Flange de fechamento do corpo central | 1 |

12.2 Descrição da operação

Consulte o Diagrama de operação fornecido para o atuador específico.

No caso de uso de atuadores GP/D em aplicações SIL, o Integrador de sistema deve atender a todos os requisitos descritos no parágrafo 11.2.11 da norma IEC61511-1.

⚠ Não use o atuador fora da faixa de operação de $90^\circ \pm 5^\circ$.

12.3 Substituição manual

A série GP pode ser equipada com uma substituição manual de emergência adequada para operar o atuador no caso de falha de suprimento de fluido.

Esse dispositivo pode ser do tipo de parafuso mecânico operado por meio de um volante ou do tipo hidráulico, com um cilindro hidráulico operando usando uma bomba manual.

⚠ Um tempo máximo de operação da substituição manual de 24 horas, para manutenção ou teste, é recomendado.

Observação: O uso de substituição manual não é recomendado em aplicações SIL. Se necessário, cumpra estritamente as instruções relatadas nos parágrafos a seguir.

Antes de operar a substituição mecânica, verifique se o cilindro não está pressurizado e se o atuador está na posição de falha, então proceda conforme o indicado nos parágrafos a seguir.

Importante: É recomendado limpar regularmente o macaco de rosca "M" e engraxá-lo posteriormente. Use uma graxa Molykote HSC PLUS.

⚠ Depois de cada uso, verifique se a substituição manual foi desengatada antes de retornar à operação remota.

A substituição manual pode ser do tipo mecânico ou hidráulico.

12. Operação

12.4 Atuador de ação simples de substituição manual mecânica

A substituição manual mecânica pode ser de três tipos:

- Tipo M: Com um macaco de rosca visível
- Tipo MH: Com um macaco de rosca com tubo de proteção
- Tipo MHD: Com um macaco de rosca com tubo de proteção e um volante capaz de soltar a embreagem

Substituição manual mecânica tipo M

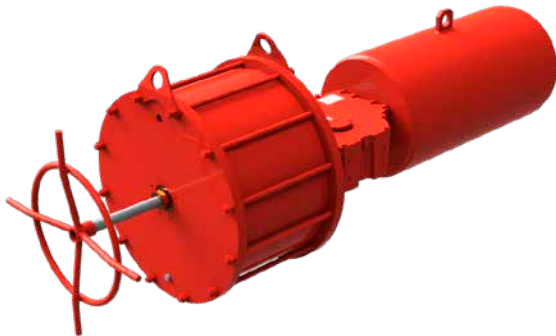


Fig 12.5 Substituição mecânica tipo M

Substituição manual mecânica tipo MH

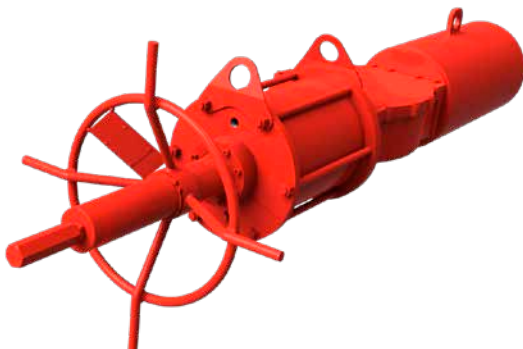


Fig 12.6 Substituição manual tipo MH

Falha ao fechar, atuador de ação simples:

- Gire o volante no sentido anti-horário para abrir a válvula

Falha ao abrir, atuador de ação simples:

- Gire o volante no sentido horário para fechar a válvula

Instruções para engatar ou desengatar a substituição são relatadas na placa instalada na substituição manual:



Fig 12.7 Placa de substituição manual tipo MH

⚠ Antes de iniciar o atuador novamente com a alimentação de ar, gire o macaco de rosca outra vez para colocar o atuador na posição original.

Substituição manual mecânica tipo MHD

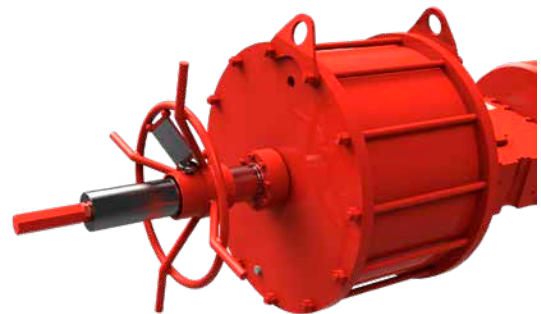


Fig 12.8 Substituição manual tipo MHD

- PROCEDIMENTO DE ENGATE: Puxe o botão de desengate e o volante ao mesmo tempo; gire o volante até a substituição manual ser engatada
- PROCEDIMENTO DE DESENGATE: Puxe o botão de desengate e empurre o volante ao mesmo tempo

Quando a substituição manual for desengatada, a operação do volante será neutra e o atuador poderá ser operado pneumaticamente.

12. Operação

Instruções para engatar ou desengatar a substituição são relatadas na placa instalada na substituição manual:

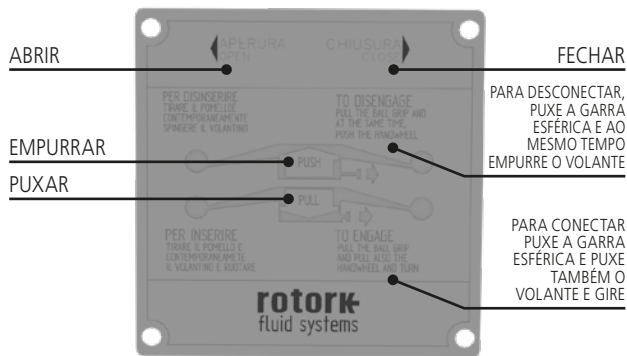


Fig 12.9 Placa de instruções para a substituição manual MHD

Falha ao fechar, atuador de ação simples:

- Gire o volante no sentido anti-horário para abrir a válvula

Falha ao abrir, atuador de ação simples:

- Gire o volante no sentido horário para fechar a válvula

⚠ Antes de iniciar o atuador novamente com a alimentação de ar, gire o macaco de rosca outra vez para colocar o atuador na posição original.

12.5 Substituição manual mecânica Atuador de ação dupla

A substituição manual mecânica é do tipo MD: volante manual com capacidade de desembreagem.

Substituição manual mecânica tipo MD

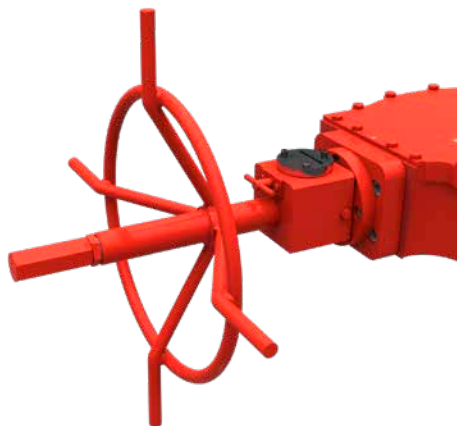


Fig 12.10 Substituição mecânica do tipo MD

- ENGATE: gire a alavanca (7) em 180°
- DEENGATE: gire a alavanca de volta (7) em 180°

Quando a substituição manual for desengatada, a operação do volante será neutra e o atuador poderá ser operado pneumaticamente.

As instruções são relatadas na placa instalada na substituição manual:



Fig 12.11 Placa de instruções para a substituição manual MD

- Gire o volante no sentido anti-horário para abrir a válvula
- Gire o volante no sentido horário para fechar a válvula

12.6 Substituição manual hidráulica para atuadores de ação simples e de ação dupla

Consulte os procedimentos de instalação e operação da substituição manual hidráulica em PUB016-004-00.

⚠ Depois de cada uso, verifique se a substituição manual foi desengatada.

12. Operação

12.7 Ajuste do curso angular

⚠ Algumas válvulas incorporam os próprios batentes. Para esses tipos de válvulas, recomenda-se que as posições do batente do atuador coincidam com a posição do batente da válvula.

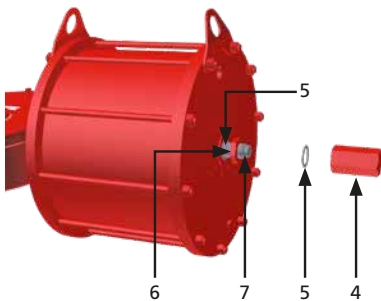
Entre em contato com o fabricante da válvula para ajustar os batentes mecânicos da válvula.

⚠ O ajuste incorreto do curso angular poderá causar danos ao atuador, à válvula ou às pessoas.

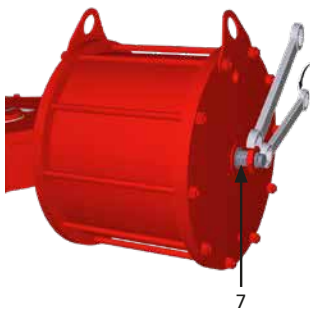
12.7.1 Atuador de ação simples, ajuste do parafuso batente do cilindro

Realize as seguintes operações como a primeira configuração.

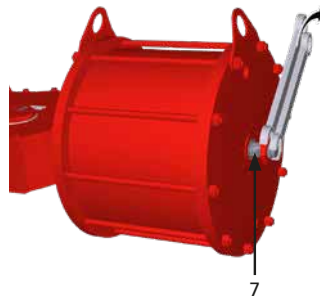
Ajuste o parafuso batente localizado no flange de extremidade do cilindro como segue:



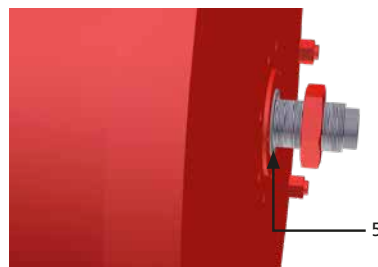
- Verificar a ausência de pressão
- Remova a porta cega (4) e a arruela de vedação (5)
- Afrouxe a porta batente (6) e a arruela de vedação (5)
- Pressurize lentamente o cilindro para soltar o parafuso batente do pistão



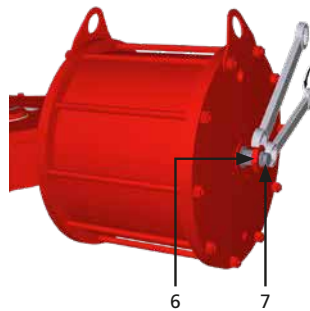
- Segure a porca batente (6) com uma chave
- Com a ajuda de uma chave de tamanho adequado, gire o parafuso batente (7) no sentido anti-horário para aumentar o curso angular
- Remover a pressão
- Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- Repita as operações A a H até obter o ângulo desejado



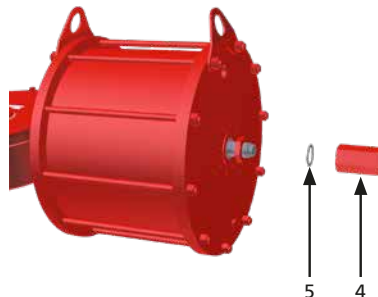
- Com a ajuda de uma chave de tamanho adequado, gire o parafuso batente (7) no sentido horário para diminuir o curso angular
- Remover a pressão
- Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- Repita as operações A a E e J a L até obter o ângulo desejado
- Reposicione a arruela de vedação (5) entre o flange e a porca batente (6)



- Segure o parafuso batente (7) com uma chave e aperte com cuidado a porca batente (6)



- Reposicione a arruela de vedação (5) e verifique se está corretamente posicionada. Aperte a porca cega (8)



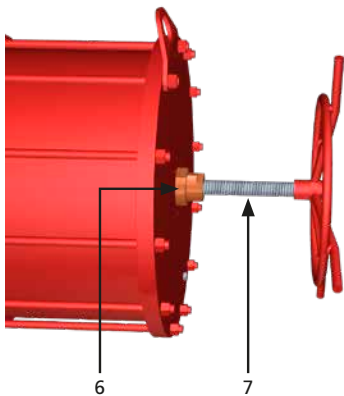
12. Operação

12.7.2 Atuador de ação simples com substituição manual tipo M, ajuste do parafuso batente do cilindro

Realize as seguintes operações como a primeira configuração.

Ajuste o pino de guia de ajuste localizado na substituição manual como segue:

- A. Garanta que a substituição do macaco de rosca esteja em uma posição totalmente retraída girando o volante no sentido horário
- B. Verificar a ausência de pressão
- C. Afrouxe a porca batente (6)
- D. Pressurize lentamente o cilindro até que o pino de guia de ajuste (7) esteja livre para girar



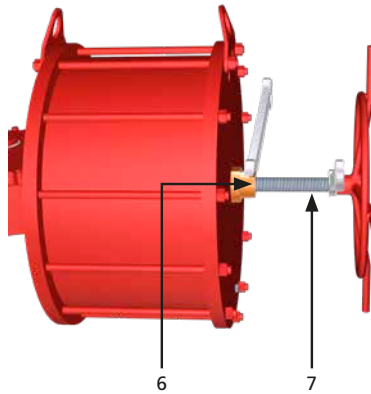
- E. Para aumentar o curso angular, gire o pino de guia (7) no sentido anti-horário
- F. Remover a pressão
- G. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- H. Repita as operações A a F até obter o ângulo desejado



- I. Para diminuir o curso angular, gire o pino de guia (7) no sentido horário
- J. Remover a pressão
- K. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- L. Repita as operações A a D e I a K até obter o ângulo desejado



- M. Segure o pino de guia de ajuste (7) com uma chave e aperte a porca batente (6)



12. Operação

12.7.3 Atuador de ação simples com substituição manual tipo MH e MHD, ajuste do parafuso batente do cilindro

Realize as seguintes operações como a primeira configuração.

Ajuste o parafuso batente localizado na substituição manual como segue:



Fig 12.12 MHD

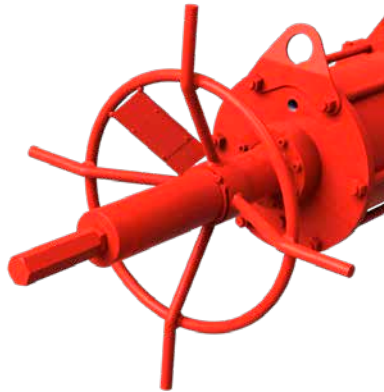
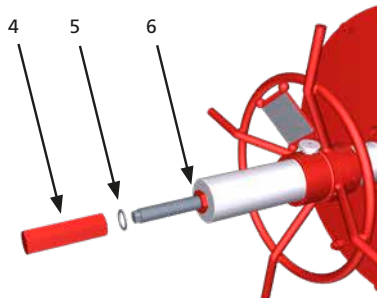
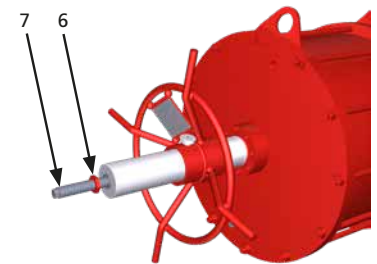
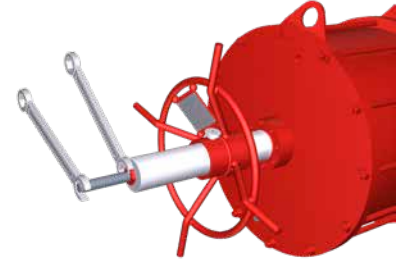


Fig 12.13 MH

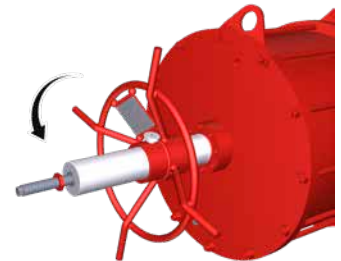
- A. Use um dispositivo para engatar o volante (apenas para o tipo MHD)
- B. Garanta que a substituição do macaco de rosca esteja em uma posição totalmente retraída girando o volante no sentido horário
- C. Verificar a ausência de pressão
- D. Remova a porta cega (4) com a arruela de vedação (5)



- E. Afrouxe a porca batente (6)
- F. Pressurize lentamente o cilindro para soltar o parafuso batente do pistão

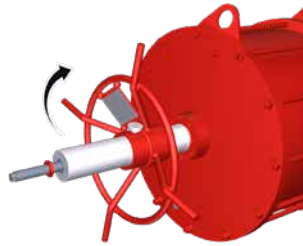


- G. Para aumentar o curso angular, gire o parafuso batente (7) no sentido anti-horário
- H. Remover a pressão
- I. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- J. Repita as operações A a I até obter o ângulo desejado

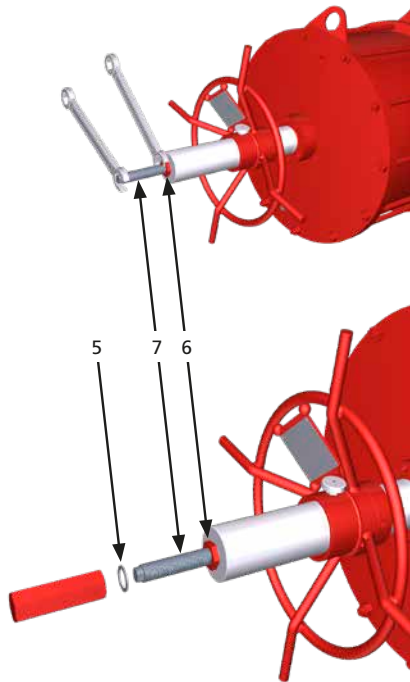


- K. Para diminuir o curso angular, gire o pino de guia (7) no sentido horário
- L. Remover a pressão
- M. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- N. Repita as operações A a F e K a M até obter o ângulo desejado

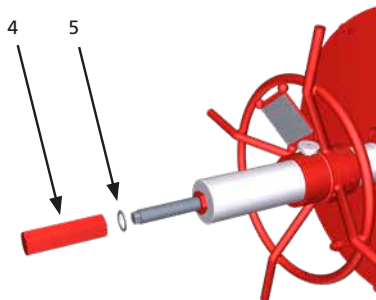
12. Operação



- O. Segure o pino de guia de ajuste (7) com uma chave e aperte a porca batente (6). Verifique se a arruela de vedação (5) está bem posicionada



- P. Insira a arruela de vedação (5) e verifique se está corretamente posicionada. Segure a porca batente (6) com uma chave e aperte a porca cega (4)

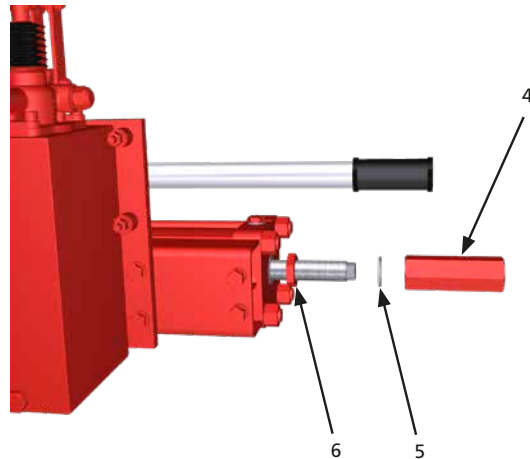


12.7.4 Atuador de ação simples com substituição manual tipo HPA, ajuste do parafuso batente do cilindro

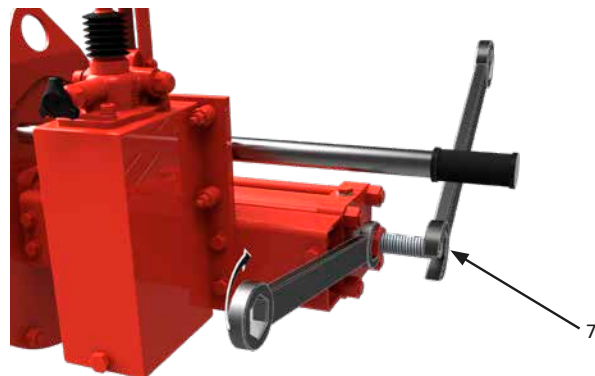
Realize as seguintes operações como a primeira configuração.

Ajuste o parafuso batente localizado no flange de extremidade do cilindro hidráulico como segue:

- A. Verificar a ausência de pressão
- B. Afrouxe a porca cega (4) com a arruela de vedação relativa (5) e afrouxe a porca batente (6)

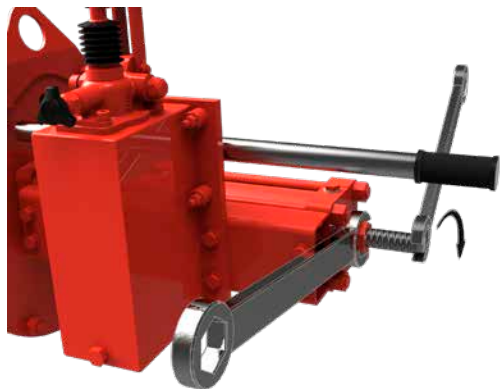


- C. Pressurize lentamente o cilindro para soltar o parafuso batente (7) do pistão
- D. Para aumentar o curso angular, gire o parafuso batente (7) no sentido anti-horário
- E. Remover a pressão
- F. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- G. Repita as operações A a F até obter o ângulo desejado

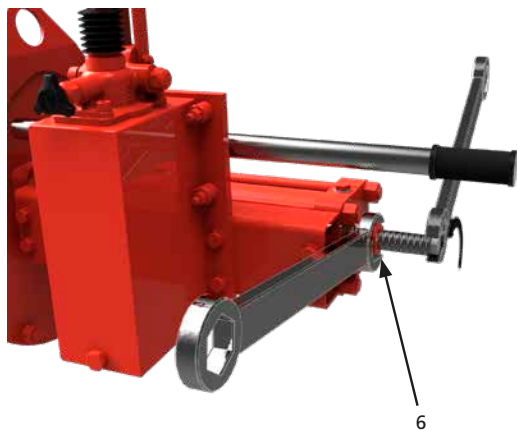


12. Operação

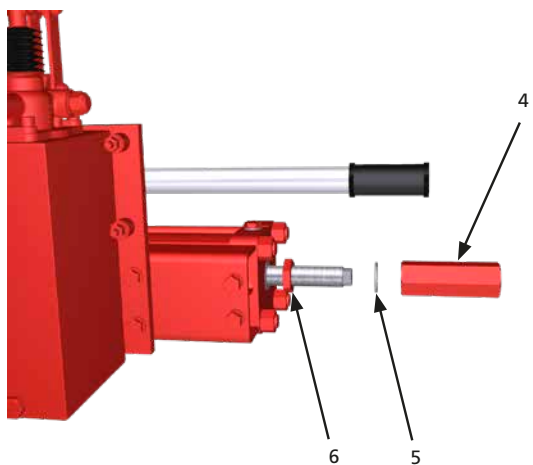
- H. Para diminuir o curso angular, gire o parafuso batente (7) no sentido horário
- I. Remover a pressão
- J. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- K. Repita as operações A a C e H a K até obter o ângulo desejado



- L. Segure o parafuso batente (7) com uma chave e aperte a porca batente (6)



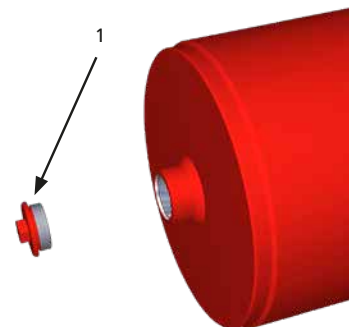
- M. Insira a arruela de vedação (5) e verifique se está corretamente posicionada. Segure a porca batente (6) com uma chave e aperte a porca cega (4)



12.7.5 Atuador de ação simples, ajuste do parafuso do cartucho de mola

Realize essa configuração depois de ter ajustado o parafuso batente no cilindro. Ajuste o parafuso batente parafusado no cartucho de mola da seguinte maneira:

- A. Pressurize o cilindro até atingir a posição totalmente aberta/fechada e verifique o batente do curso do atuador
- B. Despressurize o cilindro para ajustar a configuração do curso angular
- C. Remova o bujão de proteção (1) com uma chave



- D. Para aumentar o curso angular, gire o parafuso batente no sentido anti-horário com uma chave de soquete adequada



- E. Para diminuir o curso angular, gire o parafuso batente no sentido horário com uma chave de soquete adequada



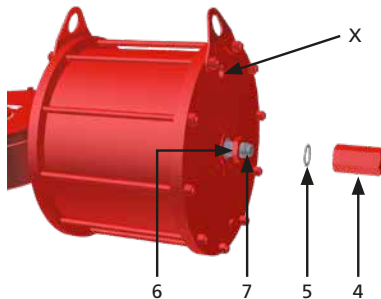
- F. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- G. Repita esta operação até obter o ângulo desejado
- H. Reposicione o bujão de proteção (1)

12. Operação

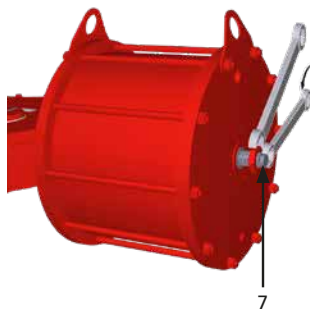
12.7.6 Atuador de ação dupla, ajuste do parafuso batente do cilindro

Realize as seguintes operações como a primeira configuração.

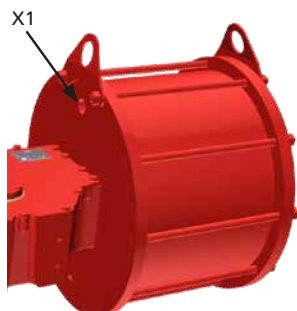
Ajuste o parafuso batente localizado no flange de extremidade do cilindro como segue:



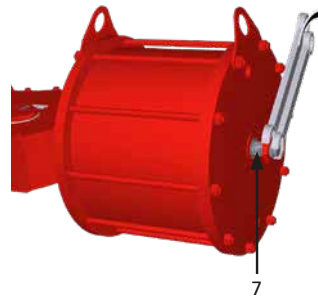
- A. Verificar a ausência de pressão
- B. Remova a porta cega (4) e a arruela de vedação (5)
- C. Afrouxe a porca batente (6)
- D. Pressurize lentamente o cilindro da porta X para soltar o parafuso batente do pistão



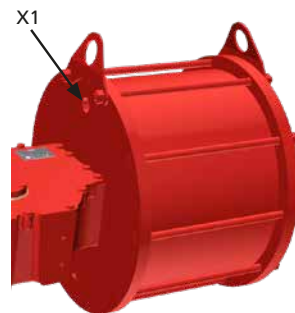
- E. Segure a porca batente (6) com uma chave
- F. Com a ajuda de uma chave de tamanho adequado, gire o parafuso batente (7) no sentido anti-horário para aumentar o curso angular
- G. Aplique pressão à porta (X1)



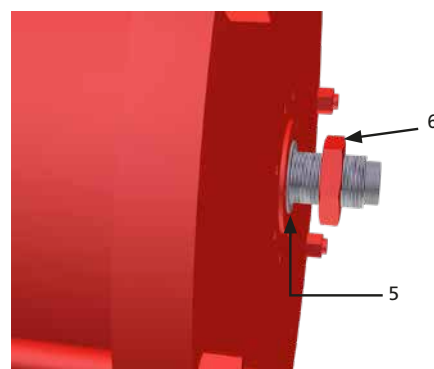
- H. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- I. Repita as operações A a H até obter o ângulo desejado



- J. Com a ajuda de uma chave de tamanho adequado, gire o parafuso batente (7) no sentido horário para diminuir o curso angular
- K. Aplique pressão à porta (X1)

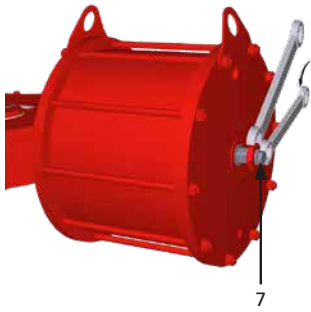


- L. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- M. Repita as operações A a E e J a L até obter o ângulo desejado
- N. Reposicione a arruela de vedação (5) entre o flange e a porca batente (6)

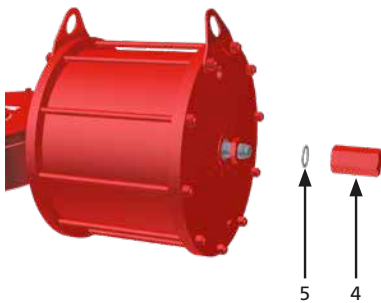


12. Operação

- O. Segure o parafuso batente (7) com uma chave e aperte com cuidado a porca batente (6)



- P. Reposicione a arruela de vedação (5) e verifique se está corretamente posicionada. Aperte a porca cega (4)

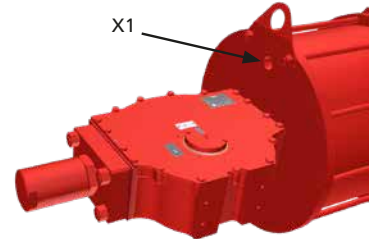


12.7.7 Atuador de ação dupla, ajuste do parafuso batente do flange de fechamento do corpo central

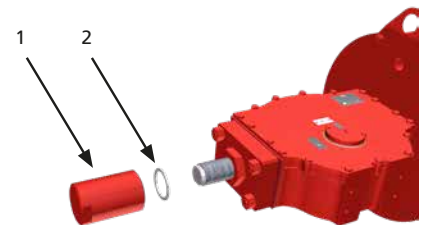
Realize as seguintes operações após o ajuste do parafuso batente do cilindro.

Ajuste o parafuso batente localizado no flange de fechamento do corpo central como segue:

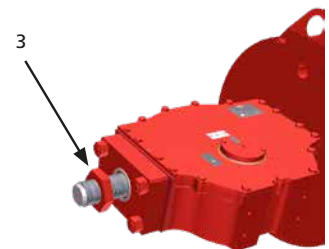
- A. Aplique lentamente pressão à porta (X1)



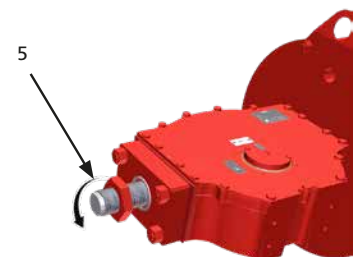
- B. Remova a porta cega (1) com a arruela de vedação (2)



- C. Afrouxe a porca batente (3)

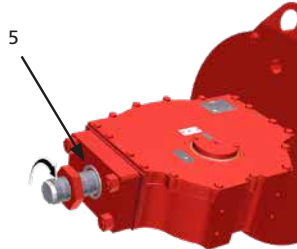


- D. Para aumentar o curso angular, gire o parafuso batente (5) no sentido anti-horário



12. Operação

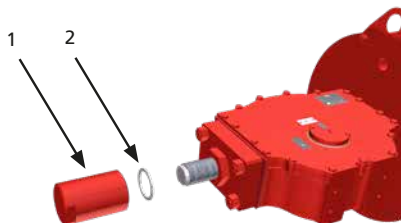
- E. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- F. Repita as operações A a E até obter o ângulo desejado
- G. Para diminuir o curso angular, gire o parafuso batente (5) no sentido horário



- H. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- I. Repita as operações A a C e G a I até obter o ângulo desejado
- J. Segure o parafuso batente (5) com uma chave e aperte a porca batente (3). Garanta que a arruela de vedação (2) esteja bem posicionada



- K. Reposicione a arruela de vedação (2) e verifique se está corretamente posicionada. Aperte a porca cega (1)

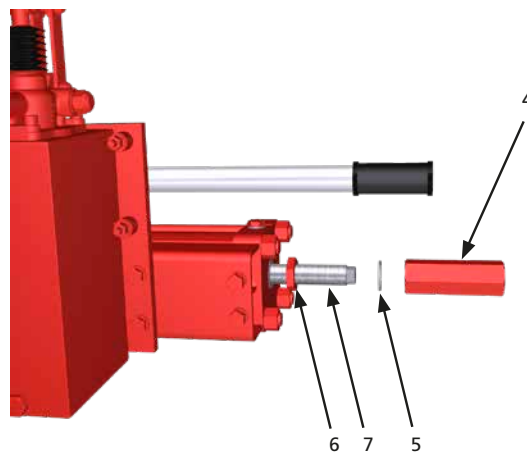


12.7.8 Atuador de ação dupla com substituição manual tipo HP1, ajuste do parafuso batente do cilindro

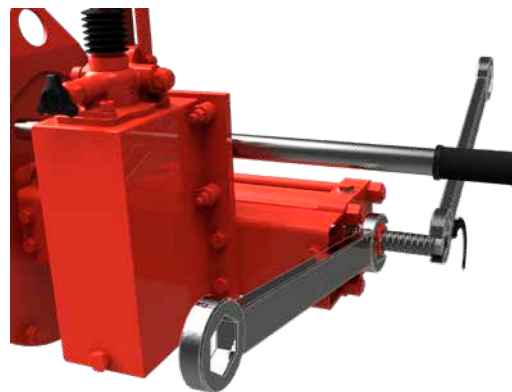
Realize as seguintes operações como a primeira configuração.

Ajuste o parafuso batente localizado no flange de extremidade do cilindro hidráulico como segue:

- A. Verificar a ausência de pressão
- B. Afrouxe a porca cega (4) com a arruela de vedação relativa (5) e afrouxe a porca batente (6)

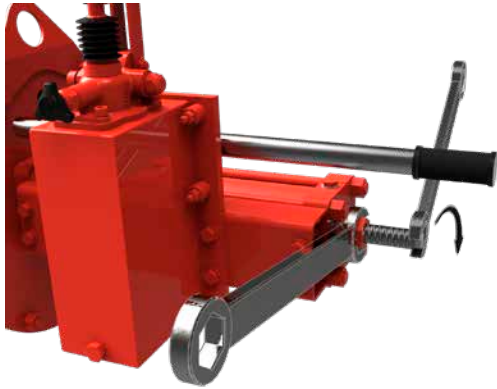


- C. Pressurize lentamente o cilindro para soltar o parafuso batente do pistão
- D. Para aumentar o curso angular, gire o parafuso batente (7) no sentido anti-horário
- E. Remover a pressão
- F. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- G. Repita as operações A a G até obter o ângulo desejado



12. Operação

- H. Para diminuir o curso angular, gire o parafuso batente (7) no sentido horário
- I. Remover a pressão
- J. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- K. Repita as operações A a C e H a K até obter o ângulo desejado



- L. Segure o parafuso batente (7) com uma chave e aperte a porca batente (6). Verifique se a arruela de vedação (5) esteja bem posicionada

Uma pequena quantidade de gotejamento de óleo do parafuso batente é normal durante o procedimento acima

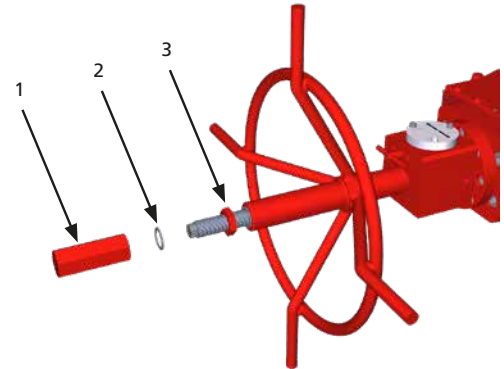
12.7.9 Atuador de ação dupla com substituição manual tipo MD, ajuste do parafuso batente

Realize as seguintes operações após o ajuste do parafuso batente do cilindro.

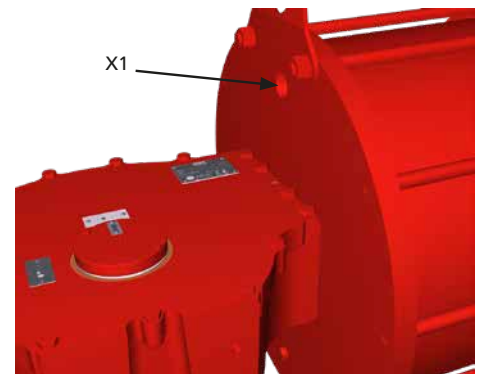
A substituição manual deve estar desengatada para realizar a operação. Verifique se ele está desengatado, caso contrário, gire a alavanca de engate em 180 °C.

Ajuste o parafuso batente localizado na substituição manual como segue:

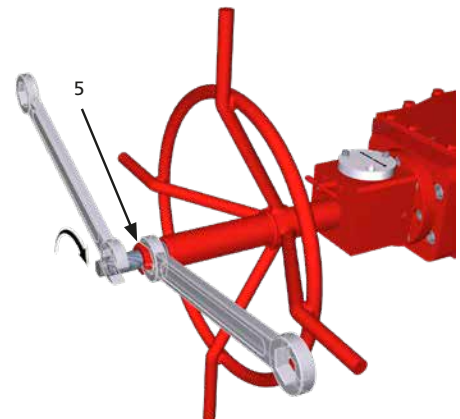
- A. Remova a porca cega (1) e a arruela de vedação relativa (2) e afrouxe a porca batente (3)



- B. Pressurize o cilindro da conexão X1

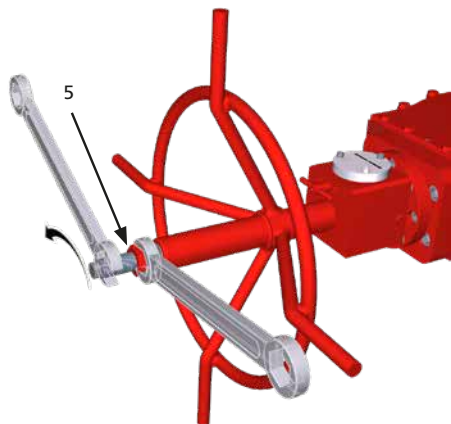


- C. Para aumentar o curso angular, gire o parafuso batente (5) no sentido anti-horário

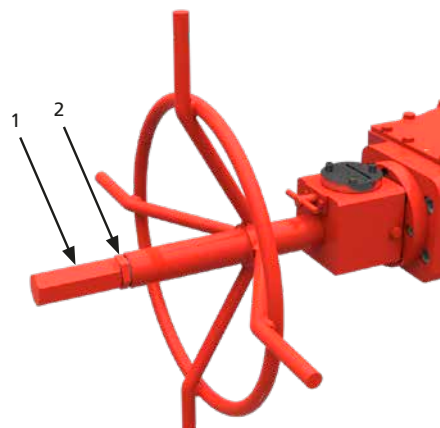


12. Operação

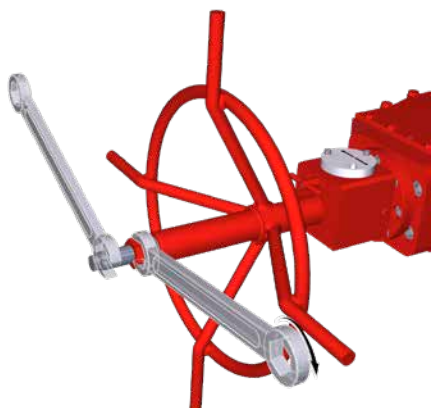
- D. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- E. Repita as operações A a E até obter o ângulo desejado
- F. Para diminuir o curso angular, gire o parafuso batente (5) no sentido horário



- J. Reposicione a arruela de vedação (2) e verifique se está corretamente posicionada. Aperte a porca cega (1)



- G. Verifique a posição angular recém-obtida com um curso
- H. Repita as operações A a B e F a H até obter o ângulo desejado
- I. Segure o parafuso batente (5) com uma chave e aperte a porca batente (3). Garanta que a arruela de vedação (2) esteja bem posicionada



12. Operação

12.8 Fonte de alimentação pneumática

Verifique a faixa de pressão de alimentação permitida na etiqueta do atuador.

⚠ Verifique a composição do meio. Entre em contato com a Rotork para verificar a compatibilidade com o meio de suprimento.

12.9 Conexões pneumáticas

Operações preliminares

- A. Verifique os tamanhos dos tubos e conexões conforme as especificações aplicáveis da fábrica
- B. Limpe a parte interna dos tubos de conexão lavando-os com um detergente adequado e soprando ar dentro deles
- C. Os tubos de conexão devem ser moldados e fixados adequadamente para prevenir estresse ou afrouxamento das conexões rosqueadas

Observação: Para conexões de fluido de rosca cônica, aplique uma fina camada de produto veda-rosca (Loctite 577 ou equivalente) para garantir uma boa vedação.

⚠ Conecte a fonte de alimentação pneumática conforme o diagrama de operação aplicável. Consulte detalhes no trabalho específico.

⚠ Dependendo do projeto do circuito de controle, atuadores alimentados pneumaticamente podem dispersar o gás da fonte de alimentação para a atmosfera durante a operação normal. Isso pode representar um risco inaceitável.

⚠ Não alimente um atuador de ação simples do lado do recipiente de mola depois de remover o silencioso de descarga, especialmente se a válvula de linha estiver bloqueada.

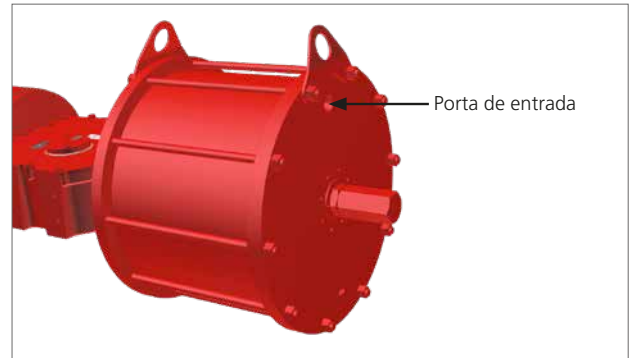


Fig 12.14 Porta de entrada para o atuador de ação simples

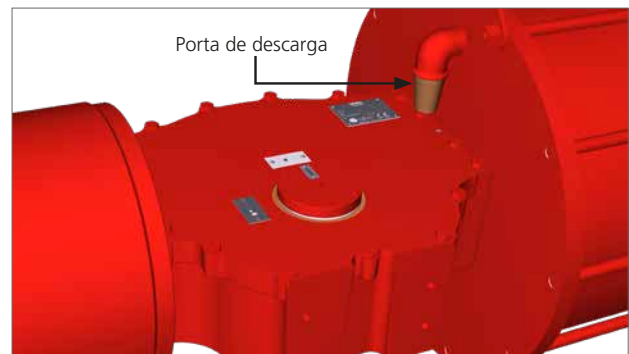


Fig 12.15 Porta de descarga para atuador de ação simples

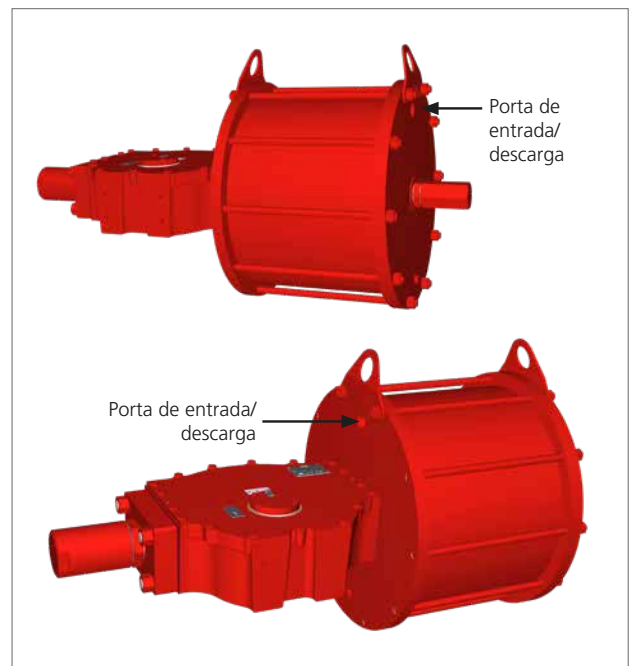





Fig 12.16 Porta de descarga de entrada para atuador de ação dupla

12. Operação

12.10 Conexões elétricas


 **Verifique a tensão de alimentação dos componentes elétricos antes de iniciar.**

 **O acesso a condutores elétricos energizados é proibido em áreas perigosas, a não ser sob uma permissão especial. Caso contrário, toda a eletricidade deverá ser isolada e a unidade movida para uma área livre de riscos para reparo.**

 **Evite cargas eletrostáticas em áreas potencialmente explosivas.**

A conexão elétrica pode ser feita da seguinte maneira:


- Remova o fornecimento de energia
- Remova os bujões de proteção plásticos das entradas dos cabos
- Use apenas conexões de redução, prensa-cabos, conexões e cabos a prova de explosão certificados e adequados
- O prensa-cabos deve ser apertado nas entradas roscadas para garantir proteção contra água e contra explosão
- Preste atenção à instalação correta dos o-rings do prensa-cabos para evitar infiltração de água e detritos nos componentes elétricos
- O tamanho do cabo de alimentação elétrica deve atender à demanda de energia elétrica
- Insira os cabos de conexão nos prensa-cabos e faça a montagem conforme as instruções do fabricante do prensa-cabos.
- Conecte os fios do cabo aos blocos do terminal de acordo com o diagrama elétrico aplicável
- As conexões elétricas devem ser feitas com o uso de conduítes rígidos e porta-cabos para evitar tensões mecânicas nas conexões dos cabos
- Nas entradas não usadas da caixa de derivação, substitua os bujões de plástico por bujões metálicos aprovados para garantir a vedação e conformidade com normas de proteção de segurança contra explosão
- Monte as tampas dos componentes elétricos, prestando atenção às vedações
- Depois que as conexões forem concluídas, verifique a funcionalidade dos componentes elétricos

 **O atuador e os componentes elétricos devem ser protegidos contra fagulhas elétricas, raios, campos magnéticos ou eletromagnéticos, sob a responsabilidade do usuário.**

12.11 Colocação em operação

Durante o início da operação do atuador, é necessário verificar se:

- A pressão do fluido de alimentação está de acordo com a especificação
- A tensão de alimentação dos componentes elétricos (bobinas das válvulas solenoide, interruptores de fim de curso etc., se aplicável) estão de acordo com a especificação
- Os controles do atuador, como o controle remoto, o controle local, o controle de emergência etc. (se aplicável) funcionam corretamente
- Os sinais de entrada remotos estão corretos
- O ajuste dos componentes da unidade de controle está conforme os requisitos da fábrica
- Não há vazamentos nas conexões pneumáticas. Caso necessário, aperte as conexões
- As partes pintadas não foram danificadas durante as operações de transporte, montagem ou armazenamento. Caso contrário, remova a ferrugem e repare as peças danificadas de acordo com as especificações aplicáveis de pintura
- O atuador e todas as seus componentes funcionam como o esperado
- O tempo de operação está de acordo com os requisitos

 **O usuário final deve garantir potencial de tensão igual entre a válvula e o atuador e providenciar o aterramento adequado. O usuário final deve indicar e manter as conexões de aterramento no atuador.**

13. Desmontagem e descarte

Antes de desmontar o atuador, verifique se ainda há peças sob pressão.

Para o atuador de ação simples

⚠ O módulo do cartucho de mola pode conter energia e m potencial devido a elementos elásticos comprimidos.

Depois de remover o cartucho de mola do corpo central, o cartucho de mola deve ser devolvido à fábrica, mediante acordo com a Rotork Fluid System.

♻ Graxa e óleo devem ser descartados com segurança de acordo com as normas e leis ambientais locais.

- Desmonte o atuador, separe e divida as diversas peças e componentes de acordo com o tipo de material
- Descarte as peças de aço, ferro fundido e ligas de alumínio como sucatas metálicas
- Descarte a borracha, o PVC, as resinas etc. separadamente, de acordo com as normas nacionais e regionais existentes
- Os componentes elétricos devem ser descartados separadamente em locais de descarte especializados

Os atuadores fabricados após o ano de 1993 não contém amianto ou seus subprodutos.

14. Vendas e serviços da Rotork

Se seu atuador da Rotork foi corretamente instalado e vedado, ele oferecerá muitos anos de serviço sem apresentar problemas. Caso necessite de assistência técnica ou de peças de reposição, a Rotork garante o melhor serviço no mundo. Entre em contato com o representante local da Rotork ou com a fábrica diretamente no endereço que está na placa de identificação, mencionando o tipo do atuador e o número de série.

Alguns atuadores têm uma lista especial de peças de reposição. Consulte a documentação específica do projeto para obter mais detalhes.

15. Solução de problemas

| ID | FALHA | CAUSAS PROVÁVEIS | AÇÕES CORRETIVAS |
|----|--|---|---|
| 1 | Posição incorreta da válvula | <ul style="list-style-type: none"> Falha na válvula da tubulação | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a documentação do fabricante da válvula |
| 2 | Indicação incorreta da posição da válvula | <ul style="list-style-type: none"> Sinal incorreto dos interruptores de fim de curso | <ul style="list-style-type: none"> Verifique a posição dos interruptores de limite (conforme as instruções relatadas na documentação específica do trabalho) |
| 3 | Movimento incorreto | <ul style="list-style-type: none"> Fornecimento irregular de fluido de operação | <ul style="list-style-type: none"> Verifique a pressão de alimentação e ajuste conforme necessário |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Peças gastas | <ul style="list-style-type: none"> Entre em contato com a Rotork |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Falha no equipamento de painel de controle (se houver) | <ul style="list-style-type: none"> Entre em contato com o Atendimento ao cliente da Rotork |
| 4 | Curso da válvula não realizado completamente | <ul style="list-style-type: none"> Falha na válvula da tubulação | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a documentação do fabricante da válvula |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Fluxo de gás insuficiente | <ul style="list-style-type: none"> Aumente o fluxo de alimentação de gás |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Montagem incorreta entre o atuador e a válvula | <ul style="list-style-type: none"> Realize a montagem de acordo com INSTALAÇÃO EM VÁLVULA (seção 10) |
| 5 | Vazamentos | <ul style="list-style-type: none"> Válvula bloqueada | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a documentação do fabricante da válvula |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Ajuste incorreto dos parafusos batentes | <ul style="list-style-type: none"> Ajuste a configuração do parafuso batente seguindo as instruções em AJUSTE DO CURSO ANGULAR (seção 12.7) |
| 6 | O atuador move-se muito rapidamente | <ul style="list-style-type: none"> Ajuste incorreto dos parafusos batentes | <ul style="list-style-type: none"> Ajuste a configuração do parafuso batente seguindo as instruções em AJUSTE DO CURSO ANGULAR (seção 12.7) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Vedações gastas | <ul style="list-style-type: none"> Substitua as vedações de acordo com as instruções descritas em PM-GP-006, PM-GP-007 |
| 7 | O atuador move-se muito lentamente | <ul style="list-style-type: none"> Ausência de pressão na tubulação | <ul style="list-style-type: none"> Restabeleça a pressão da tubulação |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Pressão de alimentação maior que o intervalo de valores permitido | <ul style="list-style-type: none"> Verifique a pressão de alimentação e ajuste conforme necessário |
| 8 | Perda de potência | <ul style="list-style-type: none"> Falha na válvula da tubulação (válvula endurecida) | <ul style="list-style-type: none"> Consulte a documentação do fabricante da válvula |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Pressão de alimentação menor que o intervalo de valores permitido | <ul style="list-style-type: none"> Verifique a pressão de alimentação e ajuste conforme necessário |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Possível fricção interna indevida | <ul style="list-style-type: none"> Entre em contato com o Atendimento ao cliente da Rotork |
| 8 | Perda de potência | <ul style="list-style-type: none"> Pressão de alimentação inadequada | <ul style="list-style-type: none"> Assegure-se de que a pressão de alimentação esteja acima da pressão mínima de operação do atuador e que o torque de saída produzido à pressão fornecida excede o torque exigido pela válvula. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Vazamento no cilindro | <ul style="list-style-type: none"> Substitua as vedações de acordo com as instruções descritas em PM-GP-006, PM-GP-007 |

Para outros problemas, entre em contato com o Atendimento ao cliente da Rotork.

16. Manutenção periódica

A Rotork recomenda a realização das seguintes verificações para ajudar a cumprir com as regras e normas do país da instalação final:

⚠ Remova a pressão antes de prosseguir com operações de manutenção, descarregue os acumuladores ou tanques (se houver), salvo indicação em contrário.

Agenda de manutenção periódica




| ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO | PERIODICIDADE | | REFERÊNCIA |
|---|---------------|------|------------|
| | Meses | Anos | |
| Verificação visual de componentes externos e grupos de controle | 6* | * | |
| Verificar a soldagem. Em caso de anomalias, entre em contato com a RFS | 6* | * | |
| Limpeza do respiro | 6* | * | |
| Verificar se há vazamentos nas conexões pneumáticas. Aperte as conexões dos tubos conforme necessário | - | 1* | |
| Limpeza | - | 1* | PM-GP-001 |
| Verificação visual da pintura. Verifique ausência de danos. Repare, se necessário, de acordo com as especificações de pintura | - | 1* | |
| Teste funcional | - | 1* | PM-GP-002 |
| Teste funcional por substituição manual | - | 1* | PM-GP-003 |
| Verificar componentes elétricos (se houver) e as conexões de aterramento | - | 1* | PM-GP-004 |
| Verifique as conexões rosqueadas (parafusos, pernos e porcas) com a válvula. Se necessário, aperte ao torque recomendado de acordo com o tamanho e as características do material do fixador instalado pelo cliente | | 1* | |
| Substituição do óleo da bomba manual do atuador de ação simples (se houver) | - | 5* | PM-GP-005a |
| Substituição do óleo da bomba manual do atuador duplo (se houver) | - | 5* | PM-GP-005b |
| Substituição das vedações do corpo central e do cilindro pneumático (atuador de ação simples e de ação dupla) | - | 5* | PM-GP-006 |
| Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | - | 5* | PM-GP-007 |

(*) O tempo entre as tarefas de manutenção vai variar de acordo com o fluido e as condições de serviço. Consulte o Programa de manutenção preventiva da fábrica do usuário final para saber a periodicidade específica das tarefas.


Para aplicações Segurança funcional, consulte o Manual de segurança.

Pode ser necessária manutenção específica para a aplicação específica. Consulte a documentação do trabalho para possíveis tarefas de manutenção adicionais.


16. Manutenção periódica

| PM-GP-001 | | Página: 1/1 |
|---|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples Atuador de ação dupla | Tarefa: Limpeza | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Compressor de ar Documentação do projeto (valores de pressão de projeto e funcionamento) | Avisos:  | |
| Operações preliminares: | | |
| Descrição:  Remova a alimentação pneumática e elétrica antes de prosseguir. 1. Remova a poeira da superfície externa do atuador com um pano e com ar comprimido  Não polir/esfregar superfícies não metálicas com um pano seco. As ferramentas e os procedimentos de limpeza não devem produzir faíscas nem criar condições adversas no ambiente durante as operações de manutenção para prevenir possíveis riscos de explosão. Evite cargas eletrostáticas em áreas potencialmente explosivas. | | |



16. Manutenção periódica

| PM-GP-002 | | Página: 1/1 |
|--|--|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples Atuador de ação dupla | Tarefa: Teste funcional | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Cronômetro Documentação do projeto (tempos de deslocamento requeridos) | Avisos:  | |
| Operações preliminares: | | |
| Descrição: OBSERVAÇÃO: O atuador deve ser conectado à alimentação pneumática para realizar o teste a seguir. <ol style="list-style-type: none">1. Opere o atuador2. Faça o deslocamento várias vezes por meio de controle local e remoto (se aplicável) <p>⚠ O atuador pode expelir fluido de alimentação na atmosfera durante a operação normal. Use EPI, incluindo dispositivo de respiração, de acordo com o tipo de fluido de alimentação usado.</p> <ol style="list-style-type: none">3. Verifique se o atuador está funcionando corretamente4. Observe os tempos da realização do deslocamento5. Verifique se os tempos de deslocamento estão de acordo com o requerido <p>Caso os tempos de deslocamento estejam fora do intervalo requerido, consulte a Solução de problemas ID 4, 5 (seção 15) para corrigir.</p> | | |



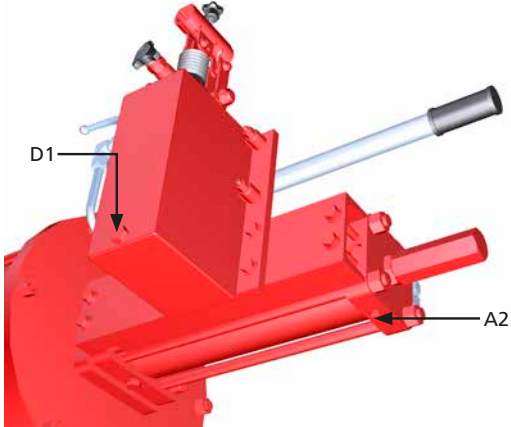
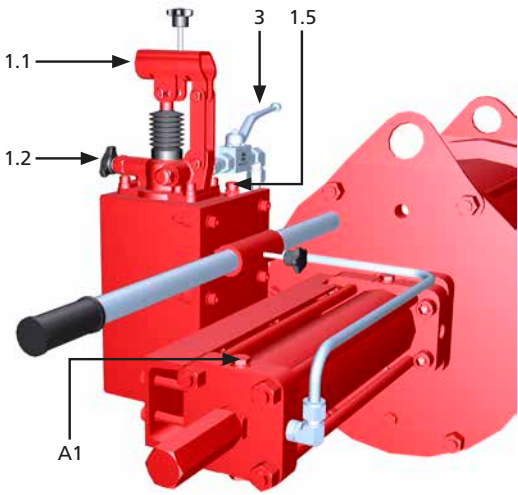
16. Manutenção periódica

| PM-GP-003 | | Página: 1/1 |
|--|--|-------------|
| Componente: Substituição manual | Tarefa: Teste funcional de substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: | | |
| Descrição: | | |
| Operação de abertura | | |
| <ol style="list-style-type: none">1. Verificar a ausência de pressão2. Verifique se o atuador está na posição de falha com a mola relaxada (para atuador de ação simples)3. Mova a substituição manual mecânica conforme as instruções relatadas em SUBSTITUIÇÃO MANUAL (seção 12.3) para realizar um curso do atuador4. Verifique se o atuador atinge a posição desejada | | |
| ⚠ Antes de reiniciar o atuador com a alimentação de ar, desengate a substituição manual para colocar o atuador na posição original. Depois de cada uso, verifique se a substituição manual foi desengatada antes de retornar à operação remota. | | |



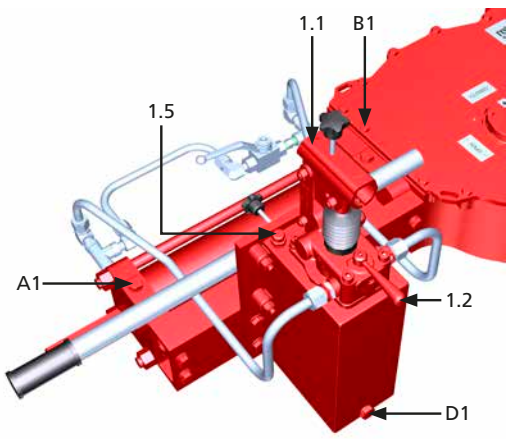
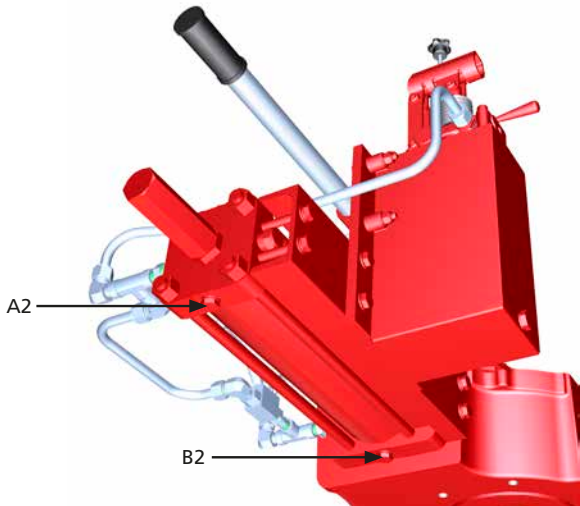
16. Manutenção periódica

| | | PM-GP-004 | Página: 1/1 |
|---|--|--|-------------|
| Componente: Componentes elétricos (se houver) | | Tarefa: Verificar componentes elétricos (se houver) e as conexões de aterramento | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Documentação do projeto | | Avisos:  | |
| Operações preliminares: | | | |
| Descrição:  Desligue o fornecimento de energia elétrica antes de trabalhar em dispositivos elétricos. Leia e siga as precauções de segurança descritas no Manual de manutenção do fabricante. Risco de modificação temporária na proteção do componente. Use somente panos antiestáticos. <ol style="list-style-type: none">1. Remova a tampa dos componentes elétricos2. Verifique os componentes dos dispositivos elétricos3. Verifique o aperto dos blocos do terminal4. Verifique a ausência de umidade e oxidação5. Verifique as vedações dos prensa-cabos6. Verifique a conexão de aterramento e repare se necessário | | | |


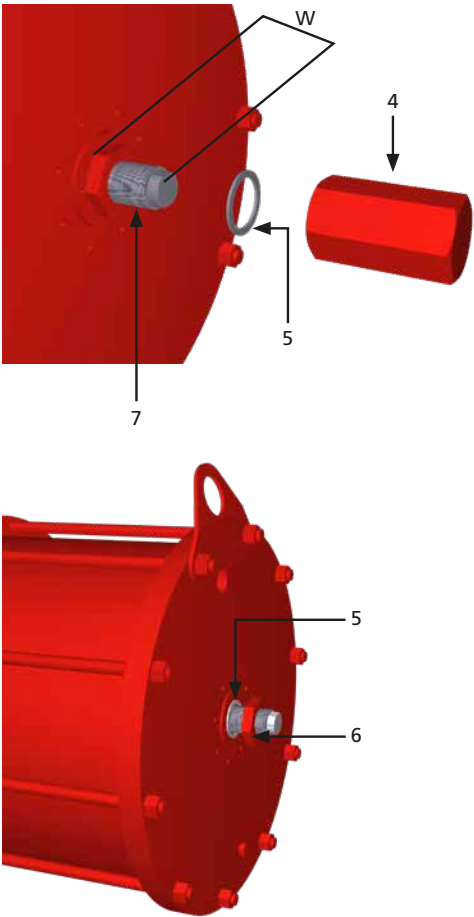
16. Manutenção periódica

| PM-GP-005a | | Página: 1/1 |
|--|--|-------------|
| Componente: Substituição manual hidráulica para atuadores de ação simples | Tarefa: Troca do óleo hidráulico | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Documentação do projeto Chave | Avisos:  | |
| Operações preliminares: | | |
| Descrição: As tarefas devem ser executadas com o tanque na posição vertical e com o atuador na posição de falha. Verifique a ausência de pressão pneumática. O nível de óleo correto é de aproximadamente 25 mm (1") abaixo da porta de enchimento/respiro. | | |
| Procedimento de drenagem | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Remova o respiro/bujão (1.5) 2. Coloque os recipientes sob a porta de drenagem (D1) e (A2) para coletar o fluido 3. Remova os bujões (D1), (A1) e (A2) 4. Óleo de descarga 5. Aperte o bujão (D1) e (A2) de volta à base com uma chave 6. Aperte manualmente o bujão (A1) e afrouxe-o uma volta <p> O fluido hidráulico usado deve ser descartado de modo seguro.</p> |  | |
| Procedimento de enchimento | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 7. Encha com óleo da porta de enchimento/respiro (1.5) até 25 mm (1") abaixo da porta 8. Feche a válvula de parada (1.2) e verifique se a válvula de parada (3) está aberta 9. Instale a alavanca da bomba e opere a bomba (1.1) até o óleo sair pela porta A1 10. Aperte o bujão (A1) com uma chave 11. Continue operando a bomba até comprimir totalmente a mola 12. Garanta que o nível de óleo no tanque não caia abaixo do tubo de admissão 13. Mantenha o cilindro pressurizado por 3 a 5 minutos para estabilizar o nível de óleo 14. Abra lentamente a válvula de parada (1.2) para permitir que o atuador volte para a posição de falha 15. Repita o procedimento de operação da bomba duas ou três vezes 16. Verifique o nível de óleo. Se necessário, encha pela porta de enchimento/respiro (1.5) até 25 mm (1") abaixo da porta <p>Importante: Não exceda esse nível de fluido.</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Reinstale o respiro do tanque (1.5) e devolva a alavanca aosuporte de armazenamento |  | |


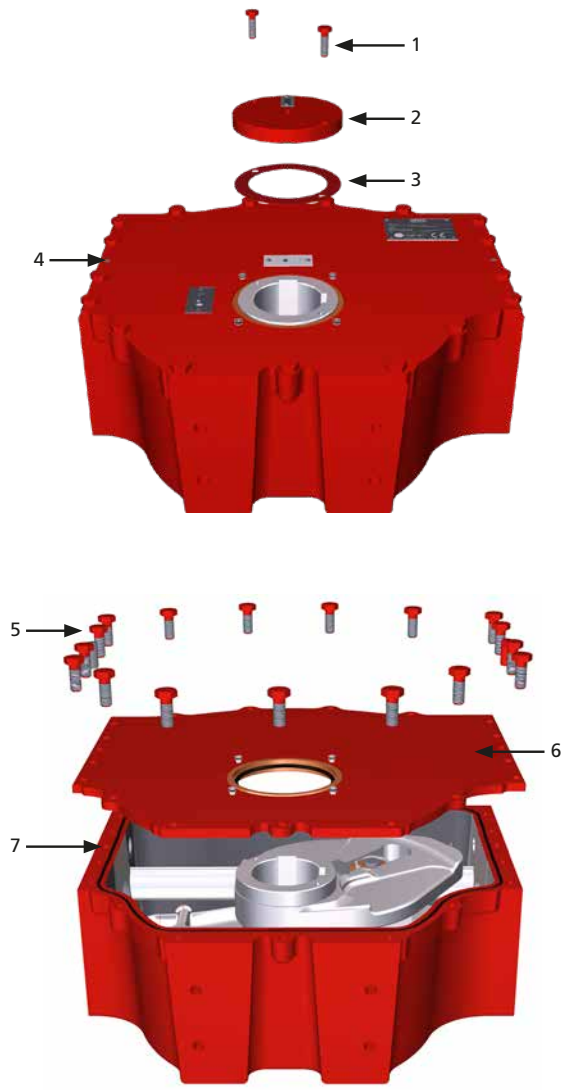
16. Manutenção periódica

| PM-GP-005b | | Página: 1/1 |
|--|--|-------------|
| Componente: Substituição manual hidráulica para atuadores de ação dupla | Tarefa: Troca do óleo hidráulico | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Documentação do projeto Chave | Avisos:  | |
| Operações preliminares: | | |
| Descrição: As tarefas devem ser executadas com o tanque na posição vertical. Verifique a ausência de pressão pneumática. O nível de óleo correto é de aproximadamente 25 mm (1") abaixo da porta de enchimento/respiro. | | |
| Procedimento de drenagem | | |
| <ol style="list-style-type: none">18. Remova o respiro/bujão (1.5)19. Coloque os recipientes sob a porta de drenagem (D1), (A2) e (B2) para coletar o fluido20. Afrouxe os bujões (D1), (A1), (B1), (A2) e (B2)21. Óleo de descarga22. Aperte o bujão (D1), (A2) e (B2) de volta à base com uma chave23. Aperte manualmente os bujões (A1) e (B1) e afrouxe ambos uma volta <p> O fluido hidráulico usado deve ser descartado de modo seguro.</p> |  | |
| Procedimento de enchimento | | |
| <ol style="list-style-type: none">24. Encha com óleo da porta de enchimento/respiro (1.5) até 25 mm (1") abaixo da porta25. Mova o seletor de abrir/fechar (1.2) para o lado externo do cilindro hidráulico26. Instale a alavanca da bomba e opere a bomba (1.1) até o óleo sair da porta A127. Aperte o bujão (A1) com uma chave28. Continue operando a bomba até o fim do curso do atuador29. Garanta que o nível de óleo no tanque não caia abaixo do tubo de admissão30. Mova o seletor de abrir/fechar (1.2) para o lado interno do cilindro hidráulico31. Opere a bomba (1.1) até o óleo sair pela porta B132. Aperte o bujão (B1) com uma chave33. Continue operando a bomba até o fim do curso do atuador34. Garanta que o nível de óleo no tanque não caia abaixo do tubo de admissão35. Realize um curso do atuador com a bomba em ambas as direções duas ou três vezes36. Verifique o nível de óleo. Se necessário, encha pela porta de enchimento/respiro (1.5) até 25 mm (1") abaixo da porta <p>Importante: Não exceda esse nível de fluido.</p> <ol style="list-style-type: none">37. Reinstale o respiro do tanque (1.5) e devolva a alavanca ao suporte de armazenamento |  | |

16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 1/17 |
|--|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| Descrição: Observação: as instruções a seguir aplicam-se a atuadores de ação simples e de ação dupla, a menos que especificado de outra forma. ⚠ Corte a fonte de energia e a fonte de energia elétrica (se houver) antes de realizar qualquer operação. Pessoal capacitado deve usar dispositivos de içamento adequados e que suportem o peso. Ações preliminares <ol style="list-style-type: none">1. Remova o atuador da válvula (seção 11)2. Posicione o atuador em uma bancada (se possível) ou em uma posição estável e em uma área limpa e fechada3. Remova qualquer equipamento de controle (se houver). Consulte a documentação específica do projeto4. Remova os tubos pneumáticos | | |
| <ol style="list-style-type: none">5. Segure a porca batente (6) com uma chave, afrouxe-a e remova a porca cega (4)6. Remover a arruela de vedação (5)7. Medir o comprimento (W) |  | |
| <ol style="list-style-type: none">8. Segure o parafuso batente (7) com uma chave e afrouxe a porca batente (6)9. Afrouxe por completo o parafuso batente (7)10. Remover a arruela de vedação (5) <p>Se for difícil afrouxar o parafuso batente, pressurize o cilindro e afrouxe o parafuso batente em 3-4 voltas.</p> <p>Despressurize o cilindro. Verifique se o parafuso batente gira livremente. Se necessário, repita a operação.</p> <p>⚠ Não afrouxe por completo o parafuso batente enquanto o cilindro estiver pressurizado.</p> | | |


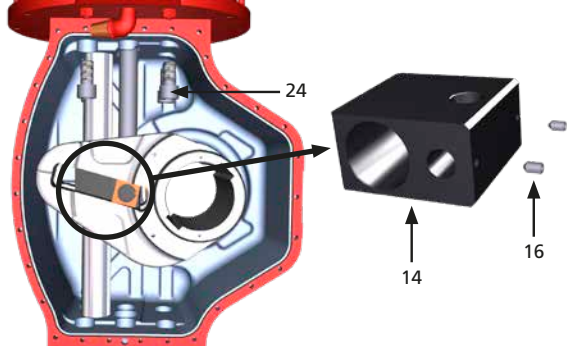
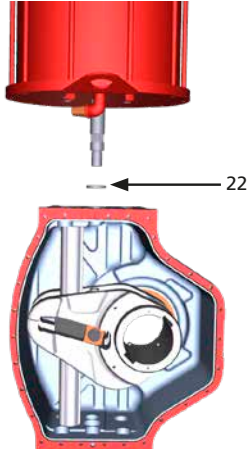
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 2/17 |
|---|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <ol style="list-style-type: none">11. Afrouxe os parafusos (1) e remova o indicador de posição (2) com a gaxeta (3)12. Afrouxe os parafusos (5) e o pino paralelo (4)13. Remova a tampa (6). Para facilitar a operação, rosqueie dois parafusos nos furos rosqueados adequados na tampa14. Remova e substitua o O-ring (7) |  | |


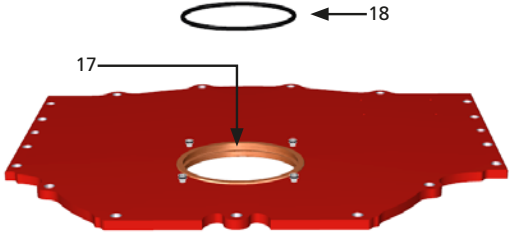

16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 3/17 |
|--|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES 15. Segure o cartucho de mola adequadamente 16. Afrouxe os parafusos (D) com cuidado ⚠ O módulo de cartucho de mola pode exercer um impulso contra o corpo central. Afrouxe gradualmente os parafusos (D) todos ao mesmo tempo para liberar a energia da mola. |  | |
| 17. Remova o recipiente da mola e o anel de centralização (D1) 18. Remova e substitua possíveis juntas ou O-rings (veja a lista de peças específica) entre o recipiente da mola e o corpo central |  | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO DUPLA 19. Afrouxe as porcas (4) dos parafusos (7) |  | |
| 20. Remova o flange (6) 21. Remova e substitua a possível gaxeta ou O-ring (veja a lista de peças específica) entre o flange e o cárter |  | |


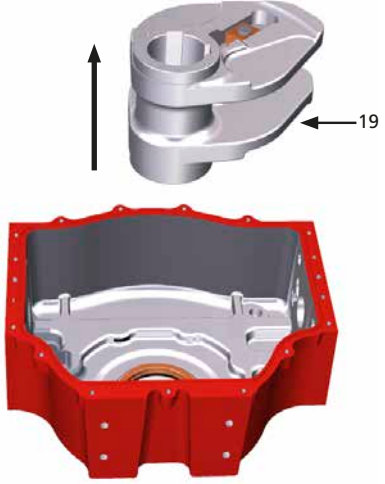
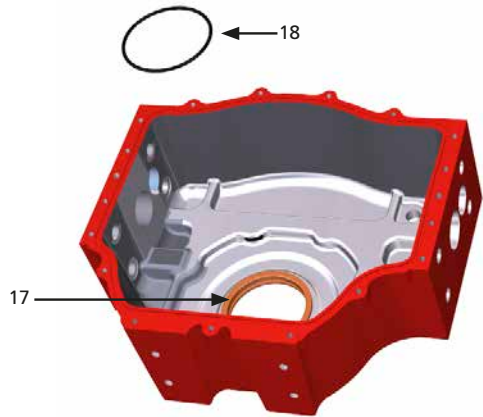
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 4/17 |
|---|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES e ATUADOR DE EFEITO DUPLO 22. Posicione o atuador verticalmente em uma bancada 23. Prenda o atuador na bancada com abraçadeiras adequadas 24. Engate o cilindro com uma eslinga de tecido adequada 25. Afrouxe o parafuso de ajuste (16) do bloco guia (14) 26. Use um suporte adequado para segurar o jugo (prevenindo rotação) para manter o bloco guia (14) horizontal Importante: Remova possíveis amassados causados pelo parafuso de ajuste na haste do pistão 27. Afrouxe e remova os parafusos (24) |  | |
| 28. Gire o cilindro no sentido anti-horário para afrouxar a haste do pistão e remover o tubo do cilindro 29. Remova o anel de centralização (22) |  | |


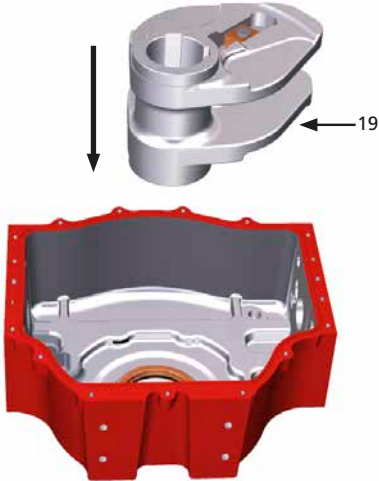

16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 5/17 |
|---|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 30. Remova o O-ring (18) da bucha da tampa (17), limpe a ranhura da bucha, substitua por um novo O-ring (18) e lubrifique conforme adequado |  | |
| 31. Usando um martelo de borracha, remova a barra axial (10) |  | |

16. Manutenção periódica

| | | PM-GP-006 | Página: 6/17 |
|--|--|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | | |
| 32. Remova o grupo de jugos (19) do gabinete | |  | |
| 33. Remova o O-ring (18) da bucha do gabinete (17), limpe a ranhura da bucha, substitua por um novo O-ring (18) e lubrifique conforme adequado | |  | |


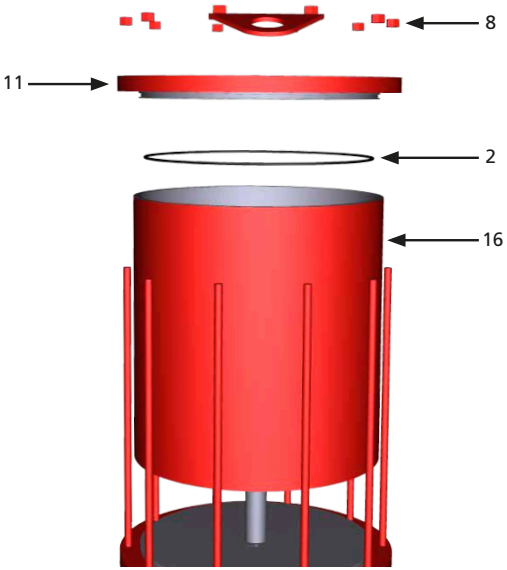
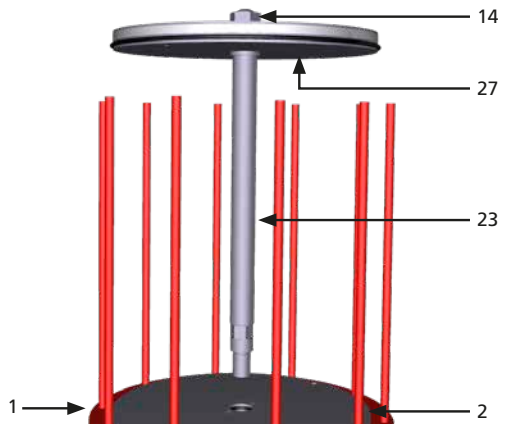
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 7/17 |
|---|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 34. Recoloque o grupo de jugos (19) no gabinete |  | |
| 35. Usando um martelo de borracha, recoloque a barra axial (10) |  | |


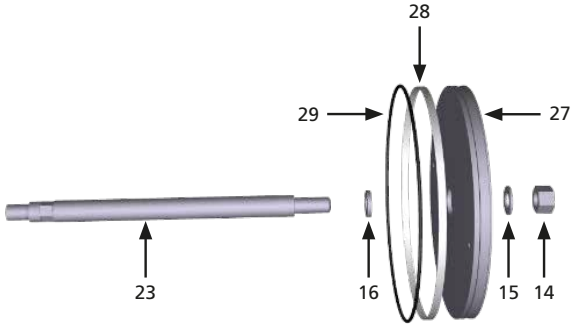
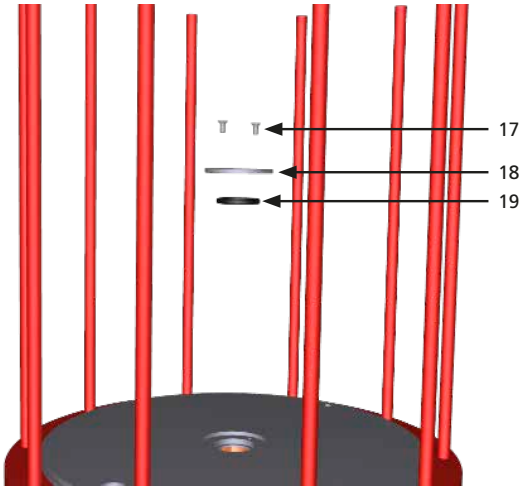
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 8/17 |
|--|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <p>36. Posicione o cilindro verticalmente em um suporte de madeira adequado</p> <p> Preste atenção à haste do pistão.</p> <p>37. Afrouxe e remova o parafuso (33)</p> <p>38. Remova o flange00 (9) com o O-ring (10)</p> |  | |


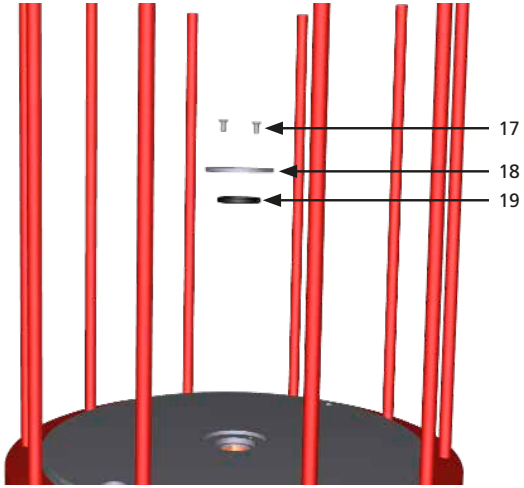
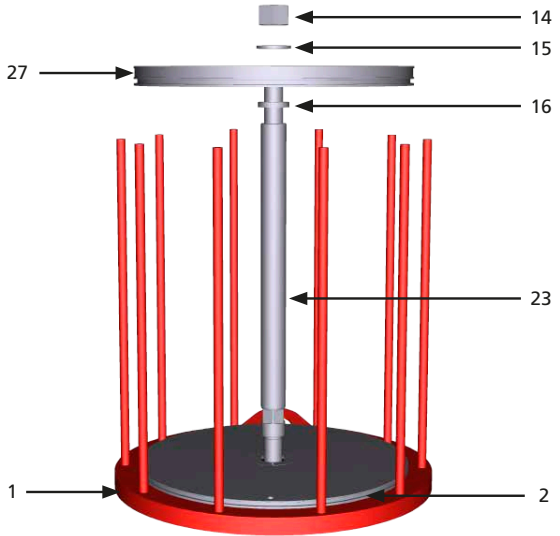
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 9/17 |
|---|---|--------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 39. Afrouxe as porcas (8) 40. Remova o flange de extremidade (11) com o O-ring (2) 41. Remova o tubo do cilindro (16) usando as ferramentas de içamento adequadas |  | |
| 42. Deslize o pistão (27) e a haste do pistão (23) para longe do flange superior (1) 43. Remova o O-ring (2) |  | |



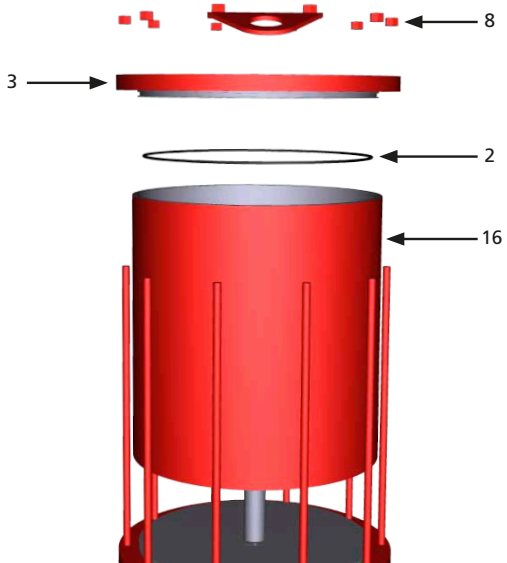
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 10/17 |
|--|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <p>44. Segure a haste do pistão (23) com uma chave e afrouxe a porca (14)</p> <p>45. Desmonte a arruela (15) e o pistão (27) da haste do pistão (23)</p> <p>46. Remova o anel deslizante (28) e o O-ring (29) do pistão</p> <p>47. Remova a arruela de ressalto (16)</p> |  | |
| <p>48. Afrouxe os parafusos (17) e remova o flange de retenção da vedação (18)</p> <p>49. Remova o O-ring (19)</p> |  | |
| <p>50. Limpe com cuidado as ranhuras das vedações</p> <p>51. Todas as partes removidas devem ser cuidadosamente limpas, inspecionadas e rebarbadas conforme necessário</p> <p>52. Substitua todas as vedações e lubrifique-as com uma película de graxa</p> <p>53. Lubrifique todas as peças deslizantes. Use apenas a graxa recomendada</p> | | |


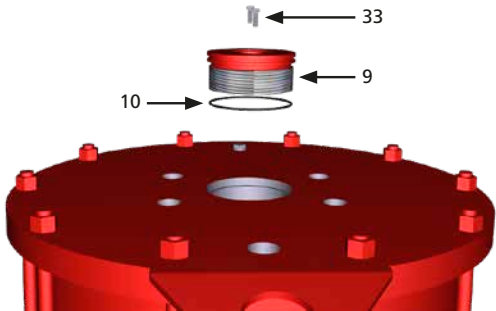
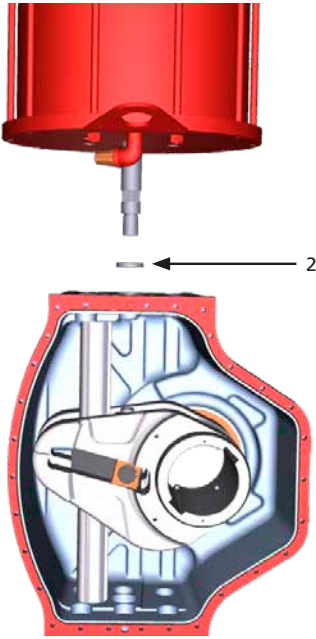
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 11/17 |
|--|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <p>54. Posicione o O-ring (19) em sua base</p> <p>55. Posicione o flange de retenção de vedação (18) e aperte os parafusos (17)</p> |  | |
| <p>56. Limpe a ranhura no flange (1) e substitua o O-ring (2)</p> <p>57. Posicione a haste de pistão (23) no flange (1).</p> <p>58. Monte novamente a arruela de ressalto (16), o pistão (27) na haste de pistão (23) junto com a arruela (15) e aperte a porca (14)</p> |  | |

16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 12/17 |
|--|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 59. Recoloque o anel deslizante (28) e o O-ring (29) no pistão (27) |  | |
| 60. Instale o tubo do cilindro (16) usando as ferramentas de içamento adequadas 61. Insira o flange de extremidade (3) com o O-ring (2) 62. Aperte as porcas (8) |  | |



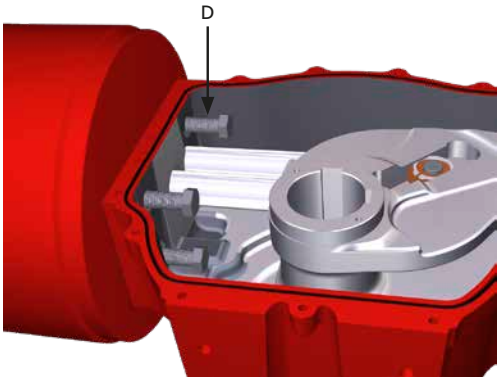
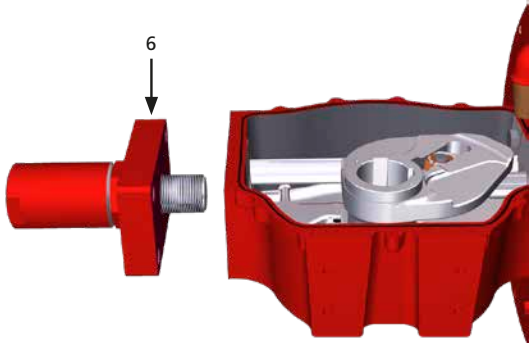
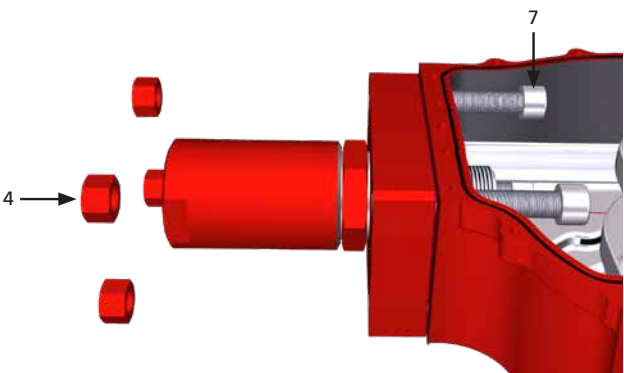
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 13/17 |
|---|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 63. Restaure o flange (9) com o O-ring (10) 64. Aperte os parafusos (33) |  | |
| 65. Instale o anel de centralização (22) 66. Posicione o conjunto de cilindro no corpo central |  | |


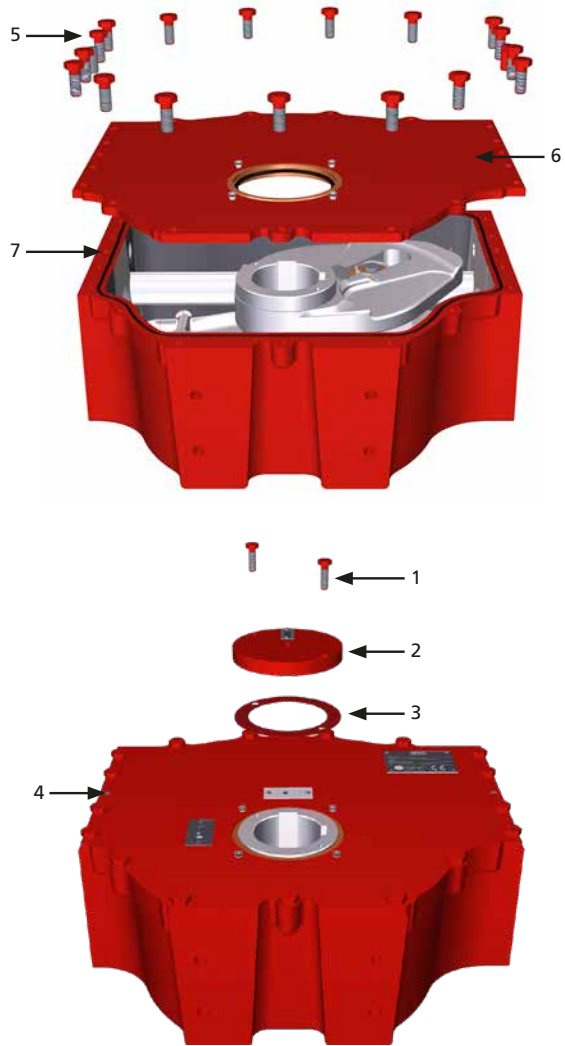
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 14/17 |
|--|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <p>67. Gire o cilindro no sentido horário para rosquear a haste do pistão (23) no bloco guia (14)</p> <p>68. Trave com o parafuso de ajuste (16) no bloco guia (14)</p> <p>69. Aplique uma película de Loctite 243 nos parafusos (24) e aperte seguindo uma sequência de aperto de parafuso cruzada até o torque recomendado</p> |  | |


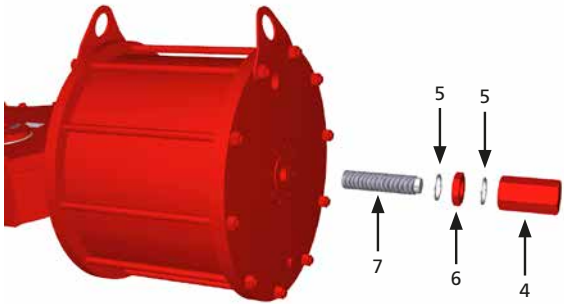
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 15/17 |
|---|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES 70. Restaure possíveis juntas ou O-rings (veja a lista de peças específica) entre o recipiente da mola e o corpo central 71. Posicione o anel de centralização (D1) e deslize o recipiente de mola dentro do corpo central |  | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO SIMPLES 72. Aplique uma película de Loctite 243 nos parafusos (D) e aperte ao torque recomendado seguindo uma sequência de aperto de parafuso cruzada ⚠ Lubrifique os componentes deslizantes do mecanismo de jugo escocês – consulte a seção 18.1. |  | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO DUPLA 73. Restaure possíveis juntas ou O-rings (veja a lista de peças específica) entre o recipiente da mola e o corpo central 74. Posicione o flange (6) |  | |
| Instruções válidas apenas para ATUADOR DE AÇÃO DUPLA 75. Aplique uma película de Loctite 243 nos parafusos (7) e aperte os parafusos e as porcas (4) ao torque recomendado seguindo uma sequência de aperto de parafuso cruzada ⚠ Lubrifique os componentes deslizantes do mecanismo de jugo escocês – consulte a seção 18.1. |  | |



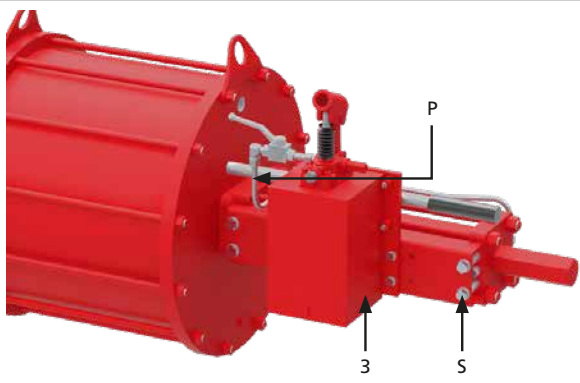
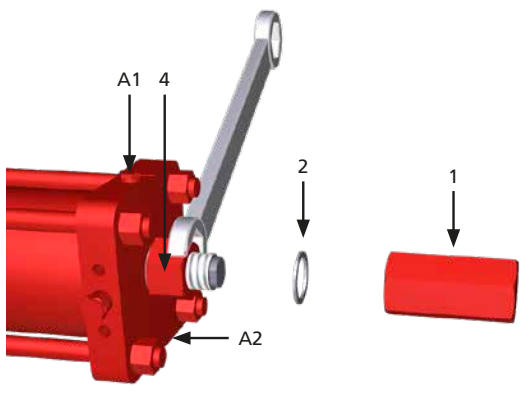
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 16/17 |
|---|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <p>76. Substitua o O-ring (7)</p> <p>77. Posicione a tampa (6) no corpo central</p> <p>78. Fixe os pinos paralelos (4) e aperte os parafusos (5)</p> <p>79. Restaure o indicador de posição (2) com a gaxeta relativa (3) e aperte os parafusos (1)</p> |  | |


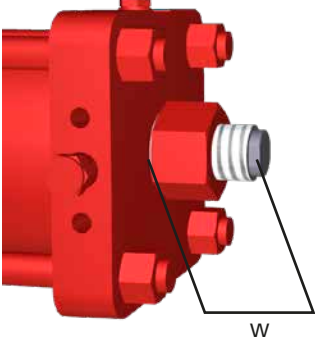
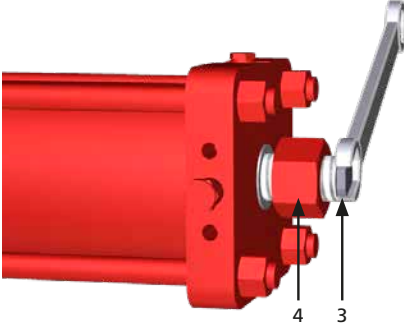
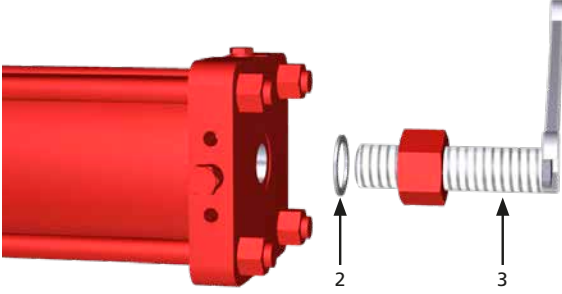
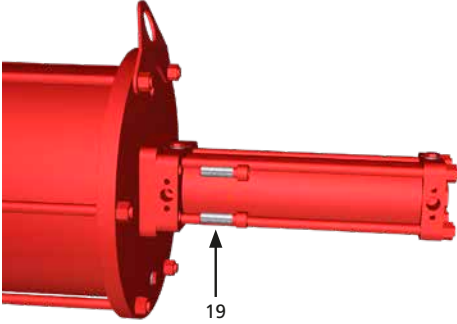
16. Manutenção periódica

| PM-GP-006 | | Página: 17/17 |
|---|---|---------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca de vedações do corpo central e do cilindro pneumático | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| <p>80. Usando uma chave, rosqueie o parafuso batente (7) no flange do cilindro</p> <p>81. Insira a arruela de vedação (5) e, segurando o parafuso batente (7) com uma chave, aperte a porca batente (6)</p> <p>82. Insira a segunda arruela de vedação (5) e aperte a porca cega (4)</p> <p>83. Observação: antes de apertar a porca batente (6) e a porca cega (4), sempre verifique se as duas arruelas (5) estão posicionadas corretamente</p> <p>Consulte as instruções de Ajuste de Curso Angular (seção 12.7)</p> |  | |
| <p>84. Monte os componentes na tampa do corpo central (se houver)</p> <p>85. Monte o painel de controle, se houver, no corpo central.</p> <p>O atuador deve ser testado antes de ser montado na válvula.</p> <p>86. Coloque o atuador em uma posição estável, por exemplo, em uma bancada</p> <p>87. Conecte o fornecimento pneumático ao atuador e realize vários ciclos do atuador, verifique se o funcionamento ocorre sem problemas e se não há vazamentos</p> <p>88. Verifique as peças pintadas e, se necessário, pinte-as novamente conforme as especificações aplicáveis de pintura</p> <p>Agora o atuador está pronto para ser montado na válvula.</p> | | |



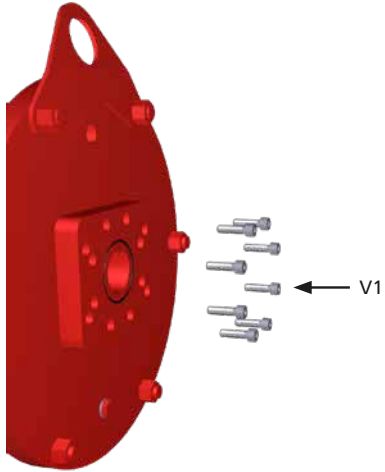
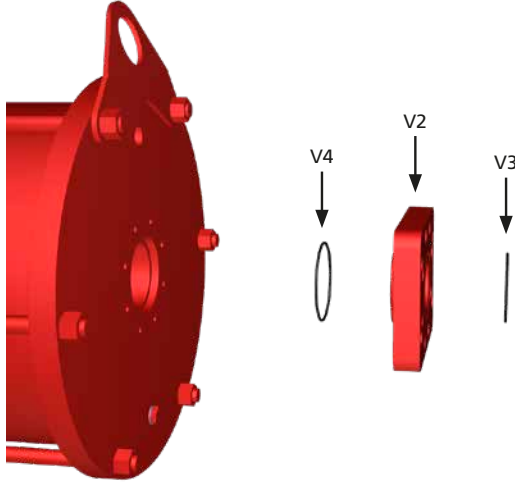
16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 1/9 |
|---|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| Descrição: Observação: as instruções a seguir aplicam-se a atuadores de ação simples e de ação dupla, a menos que especificado de outra forma.  Corte a fonte de energia e a fonte de energia elétrica (se houver) antes de realizar qualquer operação. Ações preliminares <ol style="list-style-type: none">1. Verifique se o atuador está na posição de falha (ação simples) e não pressurizado2. Remova o atuador da válvula (seção 11)3. Posicione o atuador em uma bancada (se possível) ou em uma posição estável e em uma área limpa e fechada4. Remova os equipamentos de controle (se houver). Consulte a documentação específica do projeto5. Remova os tubos | | |
| <ol style="list-style-type: none">6. Remova o tubo hidráulico (P)7. Afrouxe os parafusos (S) e remova o conjunto de bomba hidráulica (3) |  | |
| <ol style="list-style-type: none">8. Remova os bujões A1 e A2 para drenar o óleo9. Colete o óleo e descarte-o de modo adequado10. Segure a porca batente (4) com uma chave, afrouxe-a e remova a porca cega (1) com uma arruela de vedação (2) |  | |


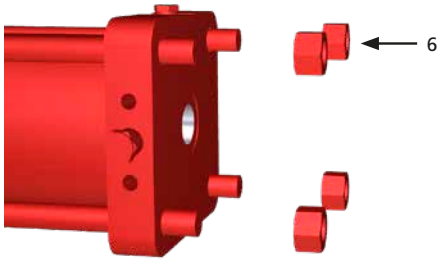
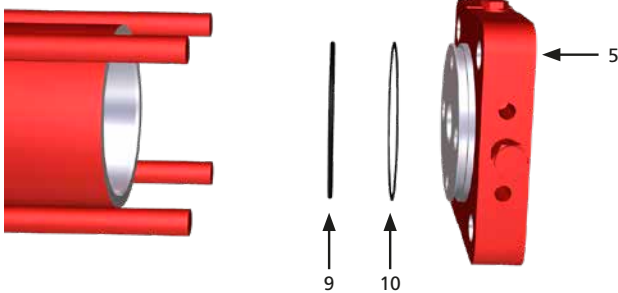
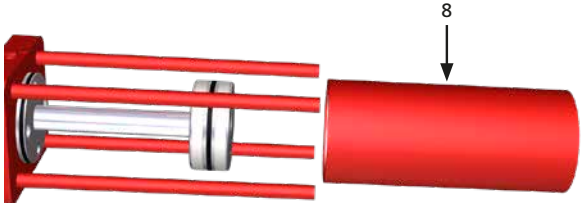
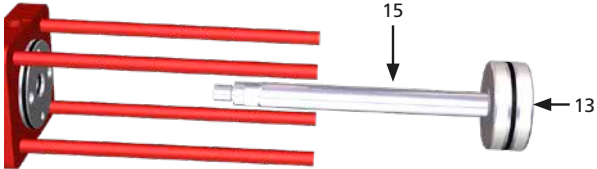
16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 2/9 |
|---|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 11. Medir o comprimento (W) |  | |
| 12. Segure o parafuso batente (3) com uma chave e afrouxe a porca batente (4) |  | |
| 13. Afrouxe por completo o parafuso batente (3) e remova a arruela de vedação (2) 14. Segure o cilindro hidráulico adequadamente |  | |
| 15. Remova os parafusos (19) |  | |




16. Manutenção periódica

| | | PM-GP-007 | Página: 3/9 |
|---|---|-----------|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | | |
| 16. Remova o conjunto do cilindro hidráulico do grupo de cilindros pneumáticos |  | | |
| 17. Afrouxe e remova os parafusos (V1) |  | | |
| 18. Remova o flange adaptador (V2) com o O-ring (V3) e (V4) |  | | |



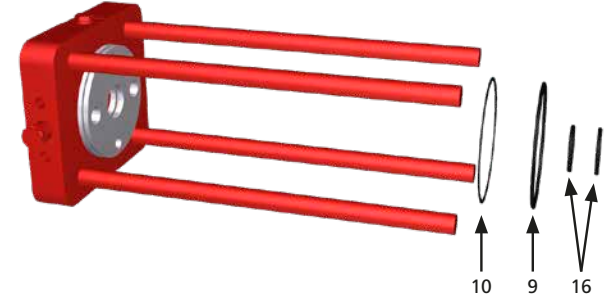
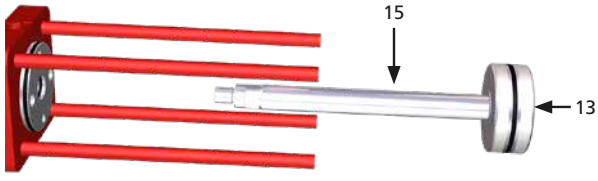
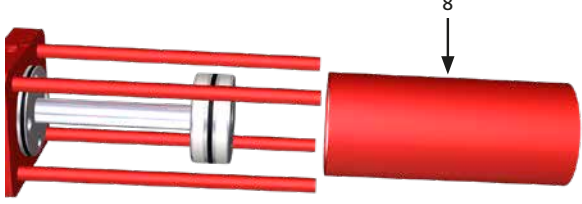
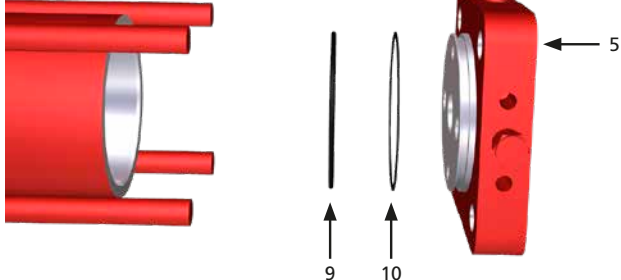
16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 4/9 |
|---|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 19. Afrouxe os parafusos (6) |  | |
| 20. Remova o flange de extremidade (5) com o O-ring (9) e anel de segurança (10) |  | |
| 21. Remova o tubo do cilindro (8) |  | |
| 22. Remova o conjunto do pistão (13) e a haste do pistão (15) |  | |


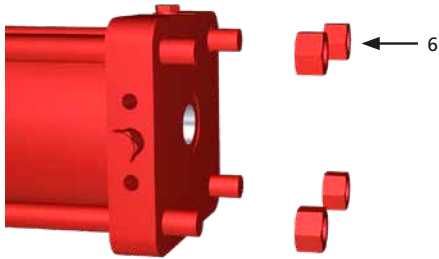
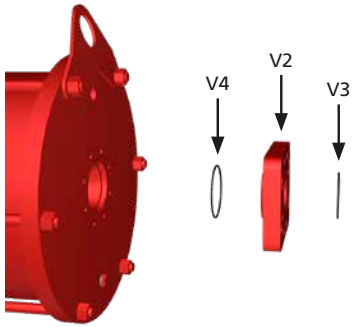
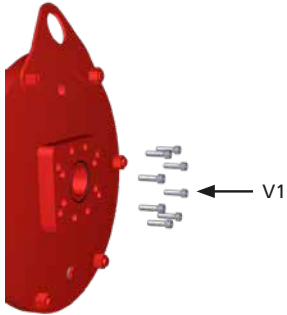
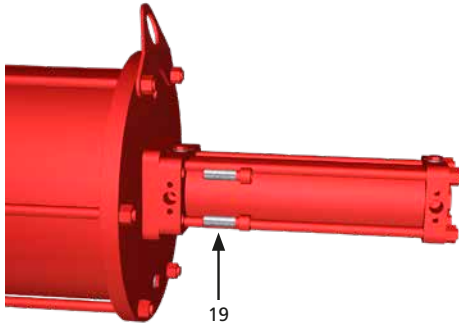
16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 5/9 |
|--|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 23. Remova o anel deslizante (11) e o O-ring (12) |  | |
| 24. Remova o O-ring (9), o anel de segurança (10) e as vedações da haste do pistão (16) do flange superior |  | |
| 25. Limpe com cuidado todas as ranhuras da vedação 26. Limpe todas as peças removidas 27. Substitua todas as vedações mencionadas e lubrifique as ranhuras com o óleo/graxa recomendado 28. Lubrifique todas as peças deslizantes | | |


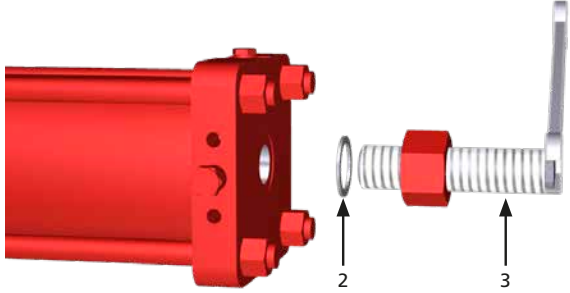
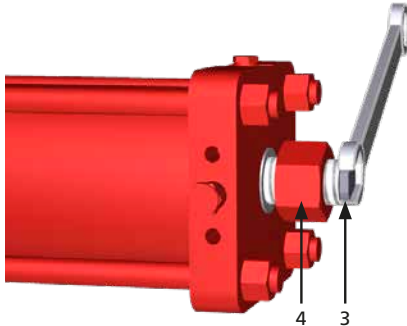
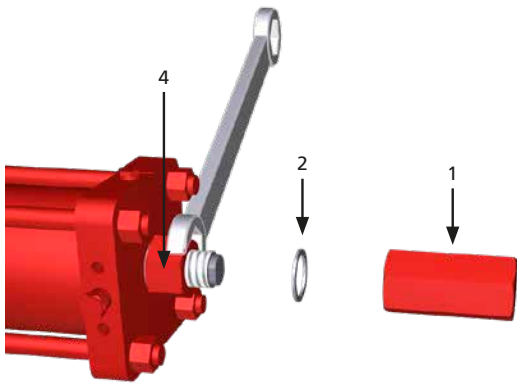
16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 6/9 |
|---|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 29. Monte o anel deslizante (11) e o O-ring (12) no pistão (13) |  | |
| 30. Instale o O-ring (9), o anel de segurança (10) e as vedações da haste do pistão (16) no flange superior (18) |  | |
| 31. Instale o conjunto de pistão (pistão (23) e haste de pistão (15)) no flange superior (18) |  | |
| 32. Instale o tubo do cilindro (8) |  | |
| 33. Instale o O-ring (9) e o anel de segurança (10) no flange de extremidade (5) |  | |


16. Manutenção periódica

| | | PM-GP-007 | Página: 7/9 |
|---|--|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | | |
| 34. Monte o flange de extremidade e aperte as porcas (6) ao torque de aperto recomendado |  | | |
| 35. Monte o O-ring (V3) e (V4) no flange do adaptador (V2) |  | | |
| 36. Aperte os parafusos (V1) com o torque de aperto recomendado |  | | |
| 37. Instale o cilindro hidráulico e aperte os parafusos (19) ao torque recomendado |  | | |

16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 8/9 |
|---|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 38. Monte a arruela de vedação (2) na posição correta e o parafuso batente (3) no comprimento W |  | |
| 39. Segure o parafuso batente com uma chave e aperte a porca batente (4) |  | |
| 40. Segure a porta batente (4) e instale a arruela de vedação (2) na posição correta e aperte a porca cega (1) |  | |

16. Manutenção periódica

| PM-GP-007 | | Página: 9/9 |
|--|---|-------------|
| Componente: Atuador de ação simples / atuador de ação dupla | Tarefa: Troca das vedações do cilindro hidráulico para substituição manual | |
| Equipamento, ferramentas, materiais: Vedações de reposição Parafusadeira Ferramentas de içamento Documentação do projeto | Avisos:  | |
| Operações preliminares: Remoção da válvula | | |
| 41. Monte a bomba hidráulica (3) com seu suporte e aperte os parafusos (S) 42. Instale o tubo (P) |  | |
| 43. Use a bomba manual para realizar um ciclo do atuador e verificar se não há vazamentos 44. Verifique as peças pintadas e, se necessário, pinte conforme o ciclo de pintura | | |

17. Lista de peças

Corpo central (ferro fundido) Tamanho 085

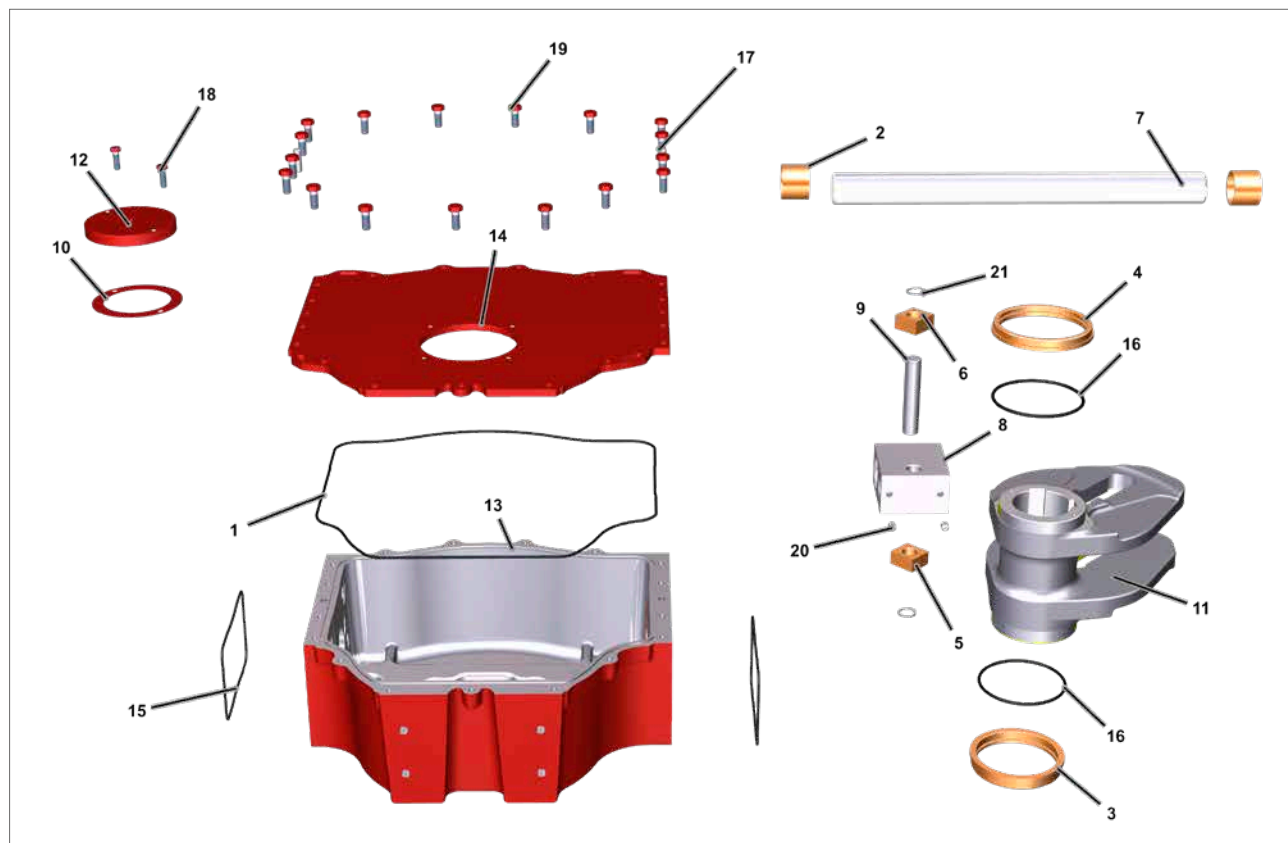


Fig 17.1 Corpo central (ferro fundido) (atuador de tamanho 085)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | O-ring | 1 |
| 2 | Bucha da barra guia | 2 |
| 3 | Bucha do jugo | 1 |
| 4 | Bucha do jugo | 1 |
| 5 | Bloco deslizante | 1 |
| 6 | Bloco deslizante | 1 |
| 7 | Barra guia | 1 |
| 8 | Bloco guia | 1 |
| 9 | Pino do jugo | 1 |
| 10 | Gaxeta do indicador de posição | 1 |
| 11 | Jugo escocês | 1 |
| 12 | Indicador de posição | 1 |
| 13 | Alojamento | 1 |
| 14 | Tampa | 1 |
| 15 | O-ring | 2 |
| 16 | O-ring | 2 |
| 17 | Pino paralelo | 2 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|-------------------------|------|
| 18 | Parafuso | 2 |
| 19 | Parafuso | 17 |
| 20 | Parafuso de ajuste | 2 |
| 21 | Trava do pino do pistão | 2 |

● Peça de reposição recomendada

17. Lista de peças

Corpo central (ferro fundido) Tamanho 130

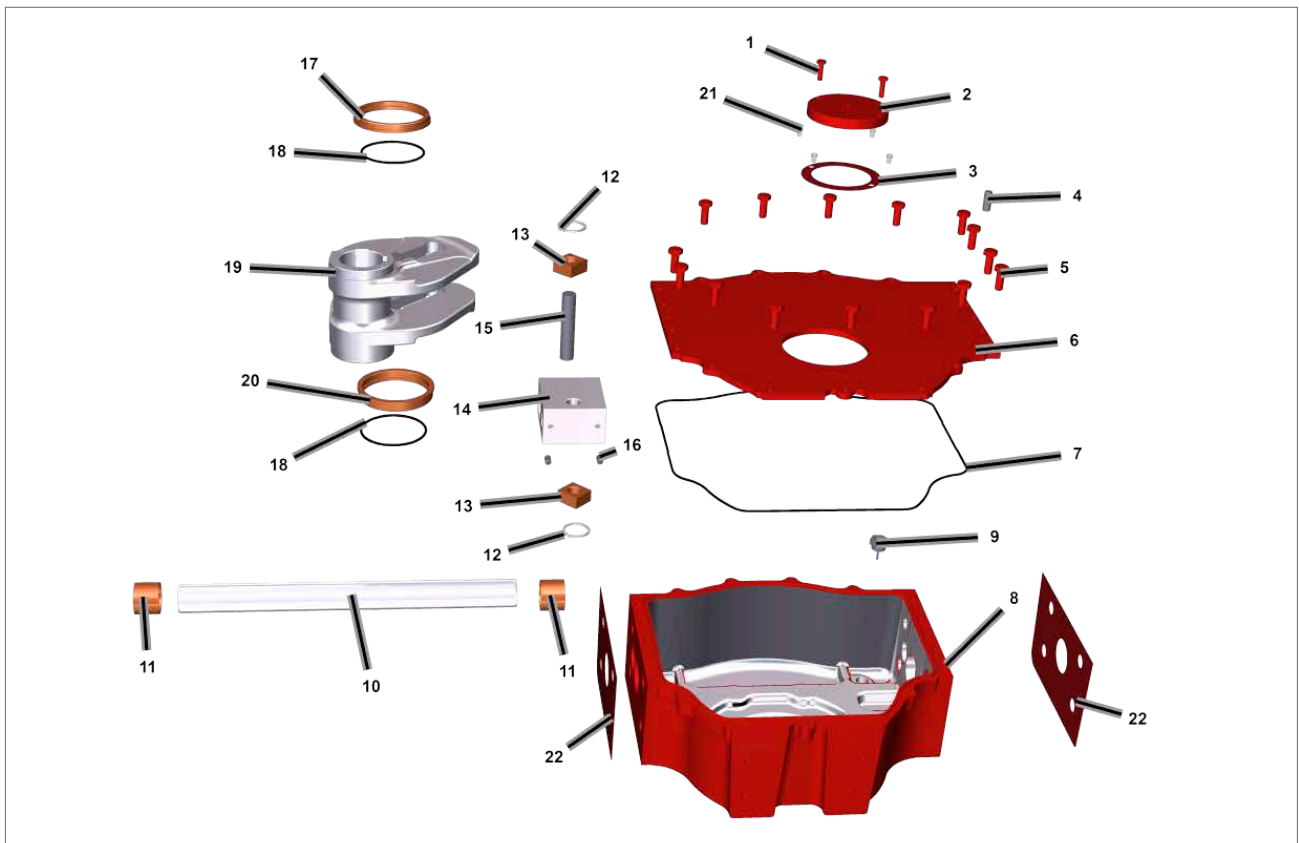


Fig 17.2 Corpo central (ferro fundido) (atuador de tamanho 130)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | Parafuso | 2 |
| 2 | Indicador de posição | 1 |
| 3 | Gaxeta do indicador de posição | ● 1 |
| 4 | Pino paralelo | 2 |
| 5 | Parafuso | 15 |
| 6 | Tampa | 1 |
| 7 | O-ring | ● 1 |
| 8 | Alojamento | 1 |
| 9 | Válvula de segurança | 1 |
| 10 | Barra guia | 1 |
| 11 | Bucha da barra guia | 2 |
| 12 | Anel de retenção | 2 |
| 13 | Bloco deslizante | 2 |
| 14 | Bloco guia | 1 |
| 15 | Pino do jugo | 1 |
| 16 | Parafuso de ajuste | 2 |
| 17 | Bucha superior | 1 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|----------------|------|
| 18 | O-ring | ● 2 |
| 19 | Jugo escocês | 1 |
| 20 | Bucha inferior | 1 |
| 21 | Parafuso | 4 |
| 22 | Gaxeta | ● 2 |

● Peça de reposição recomendada

17. Lista de peças

Corpo central (soldado) Tamanho 65-85-100-130-161-350

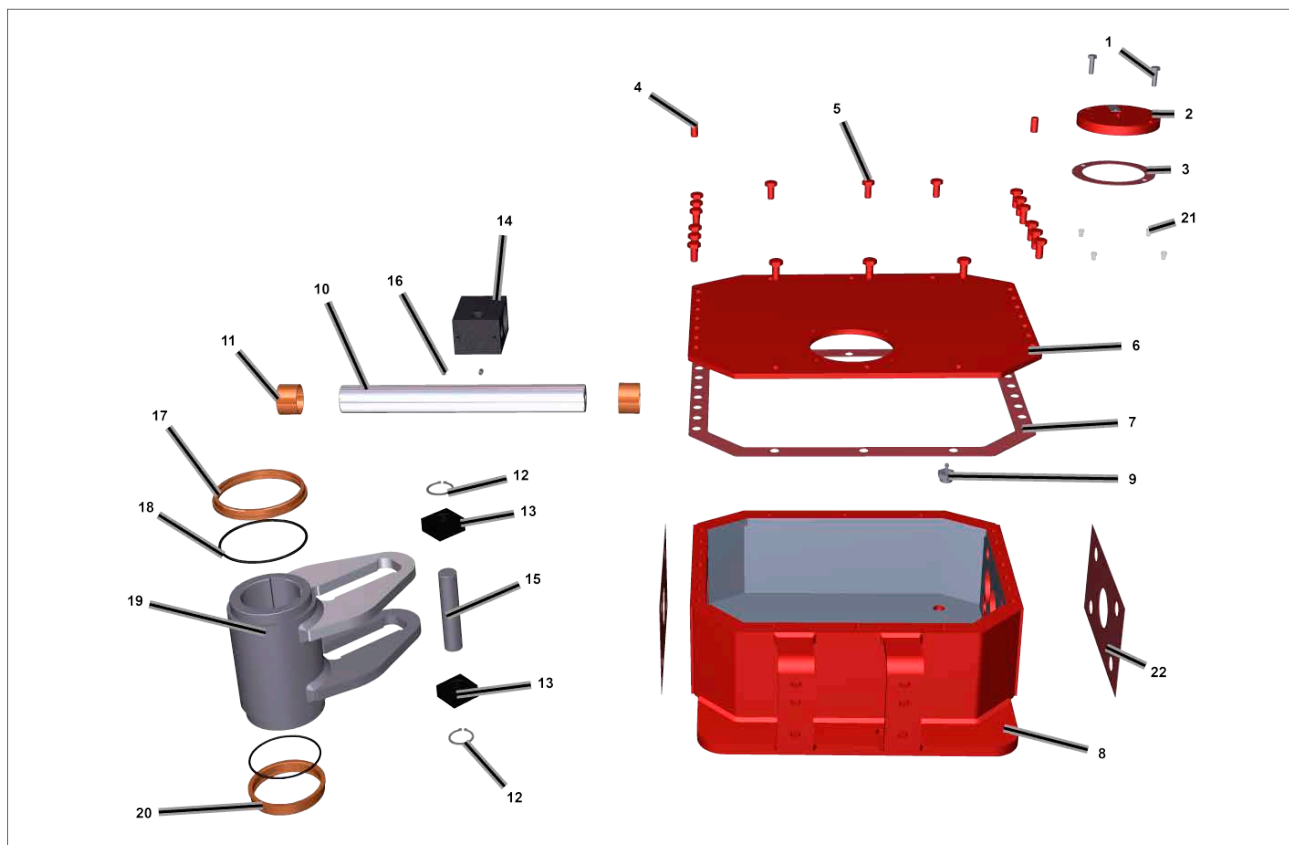


Fig 17.3 Corpo central (soldado) (atuador de tamanho 065, 85, 100, 130, 161, 350)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | Parafuso | 2 |
| 2 | Indicador de posição | 1 |
| 3 | Gaxeta do indicador de posição | ● 1 |
| 4 | Pino paralelo | 2 |
| 5 | Parafuso | *** |
| 6 | Tampa | 1 |
| 7 | Gaxeta da tampa | ● 1 |
| 8 | Alojamento | 1 |
| 9 | Válvula de segurança | 1 |
| 10 | Barra guia | 1 |
| 11 | Bucha da barra guia | 2 |
| 12 | Trava do pino do pistão | 2 |
| 13 | Bloco deslizante | 2 |
| 14 | Bloco guia | 1 |
| 15 | Pino do jugo | 1 |
| 16 | Parafuso de ajuste | 2 |
| 17 | Bucha superior | 1 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|----------------|------|
| 18 | O-ring | ● 2 |
| 19 | Jugo escocês | 1 |
| 20 | Bucha inferior | 1 |
| 21 | Parafuso | 4 |
| 22 | Gaxeta | ● 2 |

● Peça de reposição recomendada

(***) = número de parafusos por tamanho do braço

17. Lista de peças

Corpo central (ferro fundido) Tamanho 161

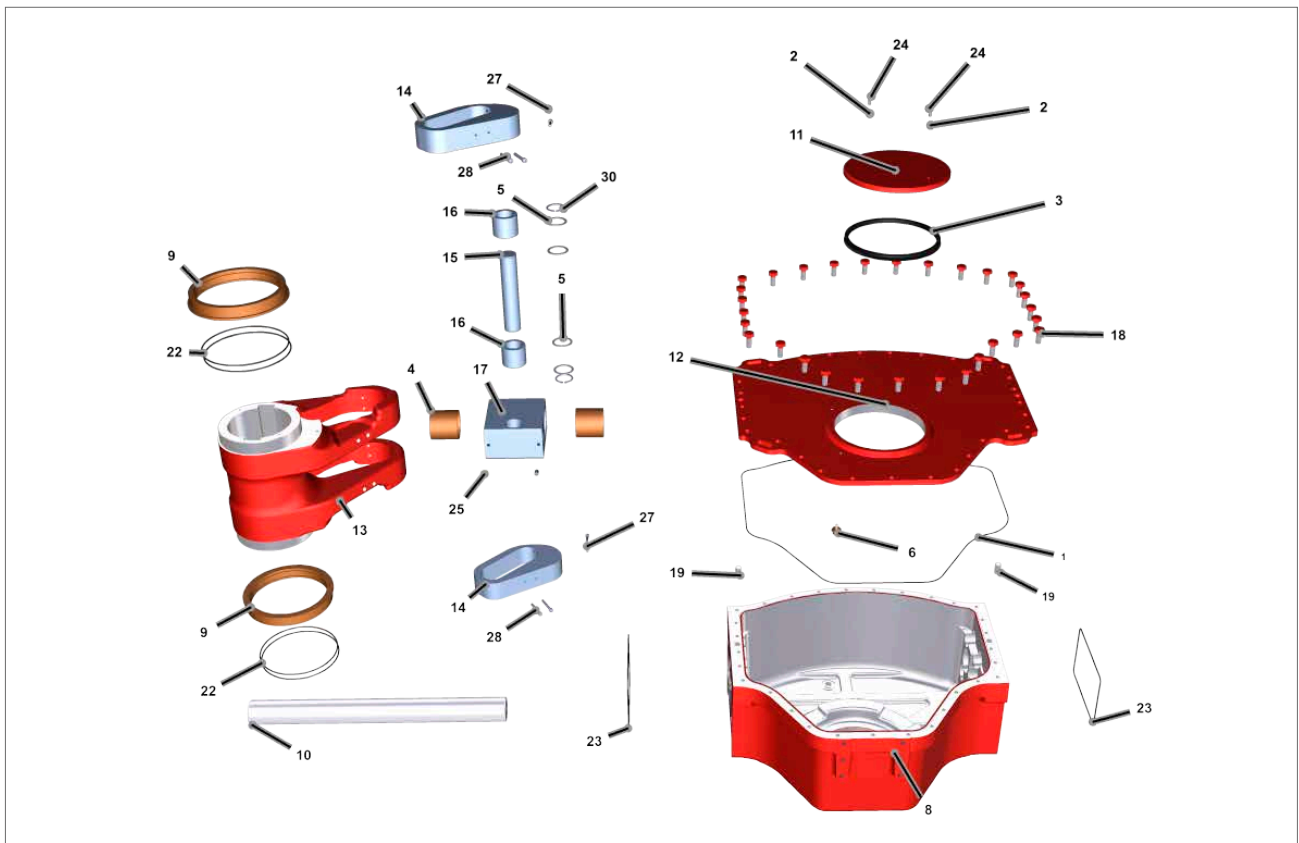


Fig 17.4 Corpo central (ferro fundido) (atuador de tamanho 161)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|---------------------------------|------|
| 1 | O-ring | ● 1 |
| 2 | Arruela | 2 |
| 3 | Vedação do indicador de posição | ● 1 |
| 4 | Bucha da barra guia | 2 |
| 5 | Arruela | 4 |
| 6 | Válvula de segurança | 1 |
| 8 | Alojamento | 1 |
| 9 | Bucha do jugo | 2 |
| 10 | Barra guia | 1 |
| 11 | Indicador de posição | 1 |
| 12 | Tampa | 1 |
| 13 | Jugo escocês | 1 |
| 14 | Inserção | 2 |
| 15 | Pino do jugo | 1 |
| 16 | Rolamento | 2 |
| 17 | Bloco guia | 2 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|-------------------------|------|
| 18 | Parafuso | 30 |
| 19 | Pino paralelo | 2 |
| 22 | O-ring | ● 4 |
| 23 | O-ring | ● 2 |
| 24 | Parafuso | 2 |
| 25 | Parafuso de ajuste | 2 |
| 27 | Parafuso | 2 |
| 28 | Parafuso | 2 |
| 30 | Trava do pino do pistão | 2 |

● Peça de reposição recomendada

17. Lista de peças

Corpo central (soldado) Tamanho 200-201-270-271

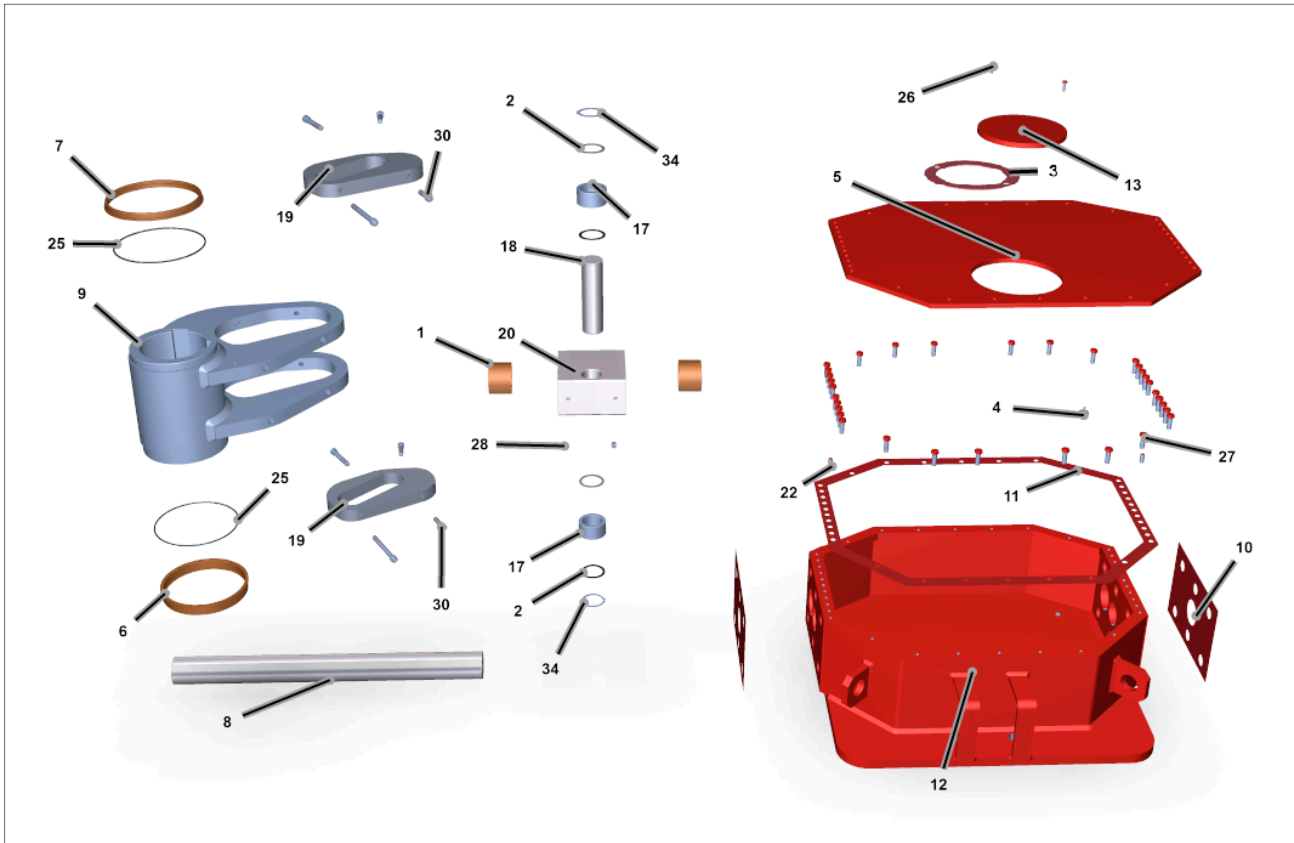


Fig 17.5 Corpo central (soldado) (atuador de tamanho 200, 201, 270, 271)

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | Bucha da barra guia | 2 |
| 2 | Arruela | 2 |
| 3 | Gaxeta do indicador de posição | ● 1 |
| 4 | Válvula de segurança | 1 |
| 5 | Tampa | 1 |
| 6 | Bucha inferior | 1 |
| 7 | Bucha superior | 1 |
| 8 | Barra guia | 1 |
| 9 | Jugo | 1 |
| 10 | Gaxeta | ● 2 |
| 11 | Gaxeta da tampa | ● 1 |
| 12 | Alojamento | 1 |
| 13 | Indicador de posição | 1 |
| 17 | Rolamento | 2 |

● Peça de reposição recomendada

(***) = número de parafusos por tamanho do braço

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|-------------------------|------|
| 18 | Pino do jugo | 1 |
| 19 | Inserção | 2 |
| 20 | Bloco guia | 1 |
| 22 | Pino paralelo | 2 |
| 25 | O-ring | ● 2 |
| 26 | Parafuso | 1 |
| 27 | Parafuso | *** |
| 28 | Parafuso de ajuste | 2 |
| 30 | Parafuso | 2 |
| 34 | Trava do pino do pistão | 2 |

17. Lista de peças

Cilindro pneumático

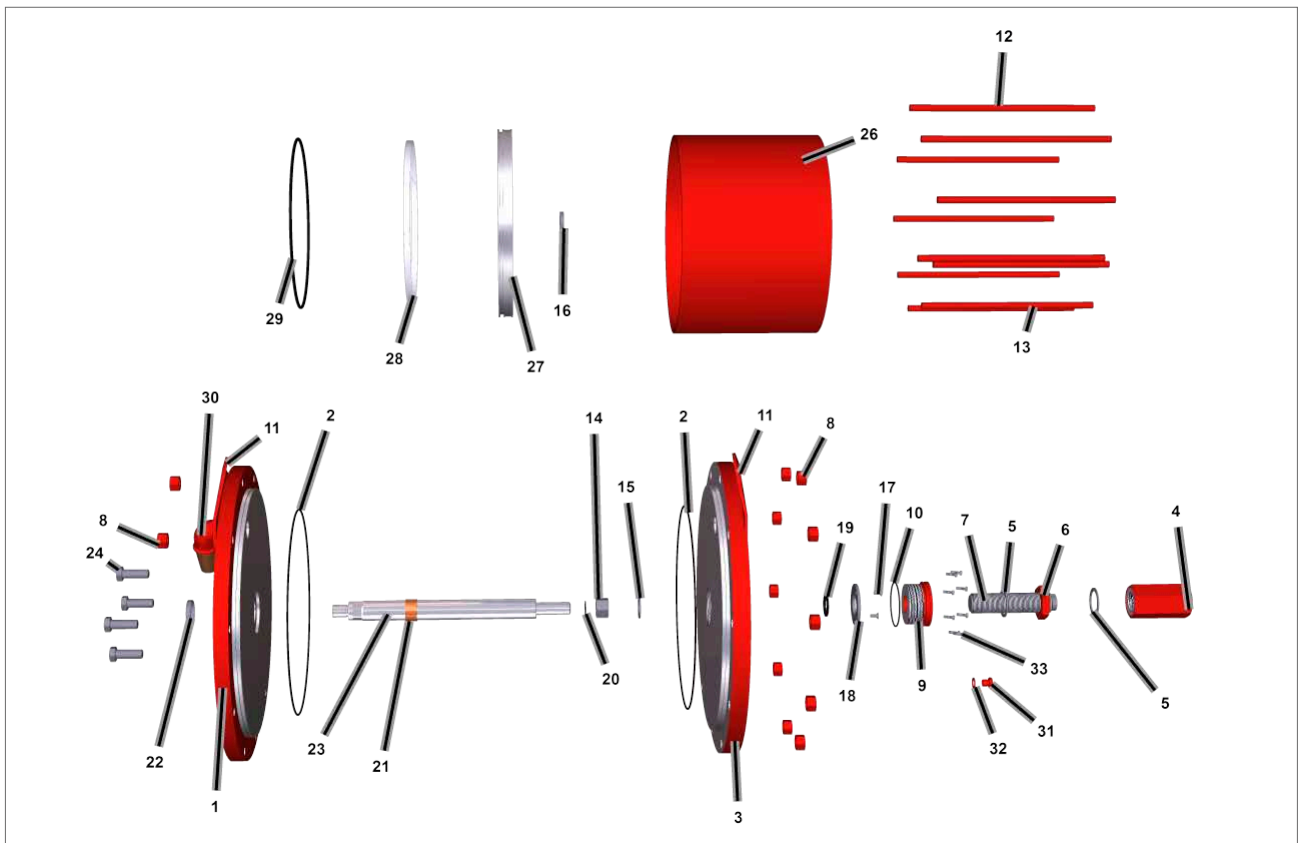


Fig 17.6 Cilindro pneumático

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | Flange superior | 1 |
| 2 | O-ring | ● 2 |
| 3 | Flange da extremidade | 1 |
| 4 | Porca cega | 1 |
| 5 | Arruela de vedação/O-ring (**) | ● 2 |
| 6 | Porca batente | 1 |
| 7 | Parafuso batente | 1 |
| 8 | Porca | ** |
| 9 | Flange adaptador | 1 |
| 10 | O-ring | ● 1 |
| 11 | Placa de içamento | 2 |
| 12 | Tirante | ** |
| 13 | Tirante longo | ** |
| 14 | Porca | 1 |
| 15 | Arruela | 1 |
| 16 | Arruela de ressalto | 1 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|------------------------------|------|
| 17 | Parafuso | 2 |
| 18 | Flange do suporte de vedação | 1 |
| 19 | O-ring | ● 1 |
| 20 | O-ring | ● 1 |
| 21 | Bucha | 1 |
| 22 | Anel de centralização | 1 |
| 23 | Haste do pistão | 1 |
| 24 | Parafuso | *** |
| 26 | Tubo do cilindro | 1 |
| 27 | Pistão | 1 |
| 28 | Anel deslizante | ● 1 |
| 29 | Vedação do pistão | ● 1 |
| 30 | Silencioso | 1 |
| 31 | Bujão | 2 |
| 32 | Arruela de vedação | 2 |
| 33 | Parafuso | **** |

● Peça de reposição recomendada

(**) = o número de tirantes e porcas depende do tamanho do cilindro

(***) = o número e o tamanho do parafuso depende do tamanho do braço

(****) = o número e o tamanho do parafuso depende do tamanho do cilindro

17. Lista de peças

Cilindro pneumático

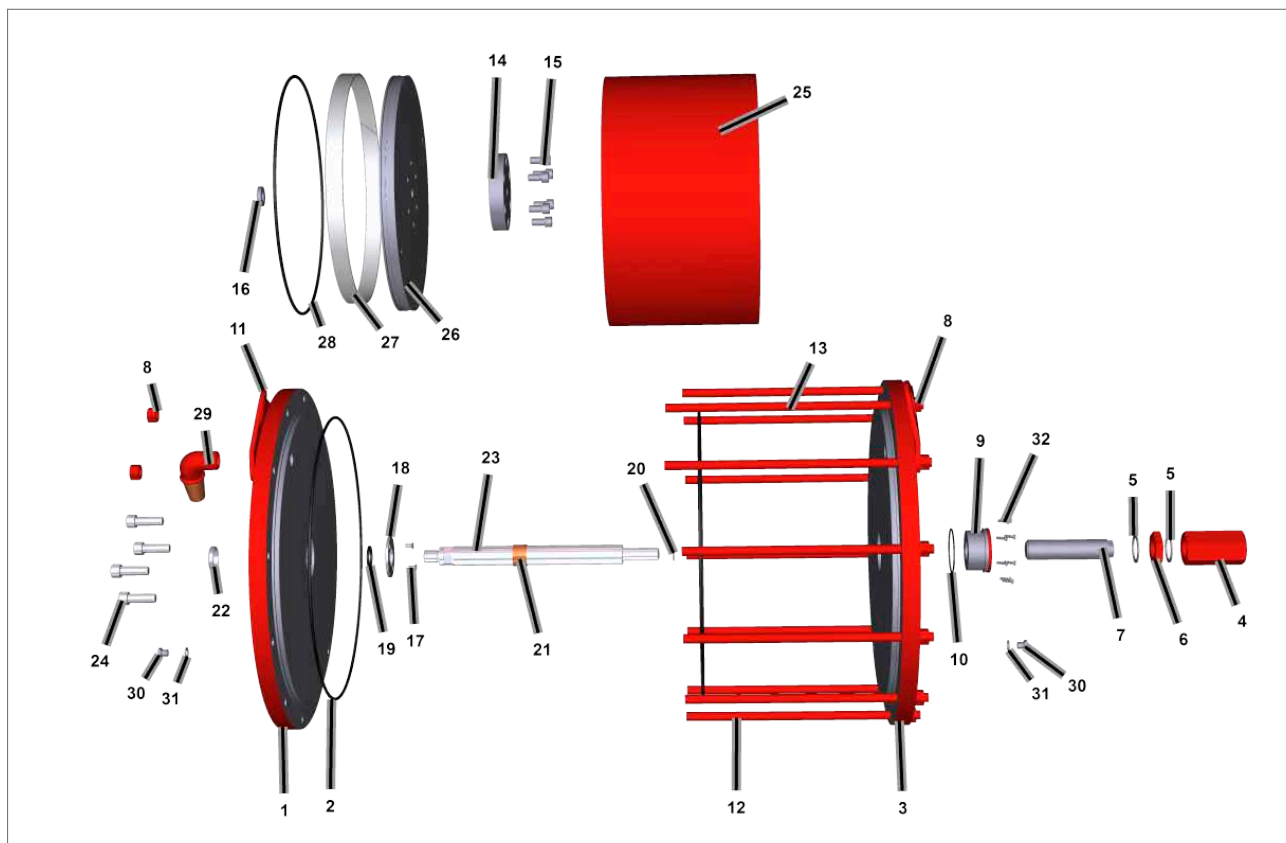


Fig 17.7 Cilindro pneumático

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | Flange superior | 1 |
| 2 | O-ring | ● 2 |
| 3 | Flange da extremidade | 1 |
| 4 | Porca cega | 1 |
| 5 | Arruela de vedação/O-ring (**) | ● 2 |
| 6 | Porca batente | 1 |
| 7 | Parafuso batente | 1 |
| 8 | Porca | ** |
| 9 | Flange adaptador | 1 |
| 10 | O-ring | ● 1 |
| 11 | Placa de içamento | 2 |
| 12 | Tirante longo | ** |
| 13 | Tirante | ** |
| 14 | Flange adaptador | 1 |
| 15 | Parafuso | 8 |
| 16 | Anel de centralização | 1 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|------------------------------|------|
| 17 | Parafuso | 2 |
| 18 | Flange do suporte de vedação | 1 |
| 19 | O-ring | ● 1 |
| 20 | O-ring | ● 1 |
| 21 | Bucha | 1 |
| 22 | Anel de centralização | 1 |
| 23 | Haste do pistão | 1 |
| 24 | Parafuso | *** |
| 25 | Tubo do cilindro | 1 |
| 26 | Pistão | 1 |
| 27 | Anel deslizante | ● 1 |
| 28 | Vedação do pistão | ● 1 |
| 29 | Silencioso | 1 |
| 30 | Bujão | 2 |
| 31 | Arruela de vedação | 2 |
| 32 | Parafuso | **** |

● Peça de reposição recomendada

(**) = o número de tirantes e porcas depende do tamanho do cilindro

(***) = o número e o tamanho do parafuso depende do tamanho do braço

(****) = o número e o tamanho do parafuso depende do tamanho do cilindro

17. Lista de peças

Recipiente da mola

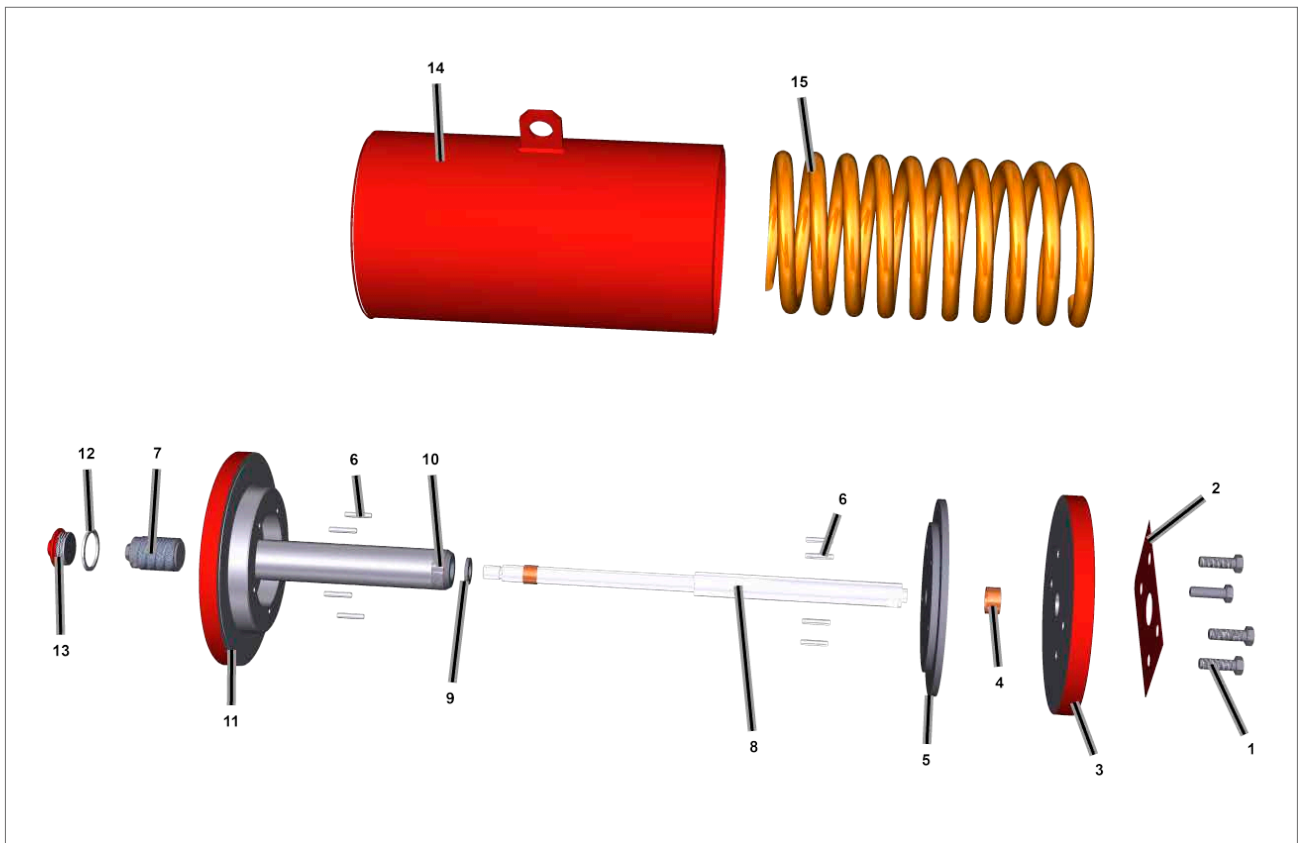


Fig 17.8 Recipiente da mola

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|--------------------------------|------|
| 1 | Parafuso | ** |
| 2 | Gaxeta | 1 |
| 3 | Flange superior | 1 |
| 4 | Bucha | 1 |
| 5 | Flange de acionamento por mola | 1 |
| 6 | Pino elástico | 8 |
| 7 | Parafuso batente | 2 |
| 8 | Haste | 1 |
| 9 | Arruela | 1 |
| 10 | Porca | 1 |
| 11 | Flange da extremidade | 1 |
| 12 | Arruela de vedação/O-ring | ● 2 |
| 13 | Bujão | 1 |
| 14 | Recipiente da mola | 1 |
| 15 | Mola | ** |

● Peça de reposição recomendada

(*) = o número de parafusos depende do tamanho

(**) = o número de molas depende do tamanho

17. Lista de peças

Flange de fechamento do corpo central

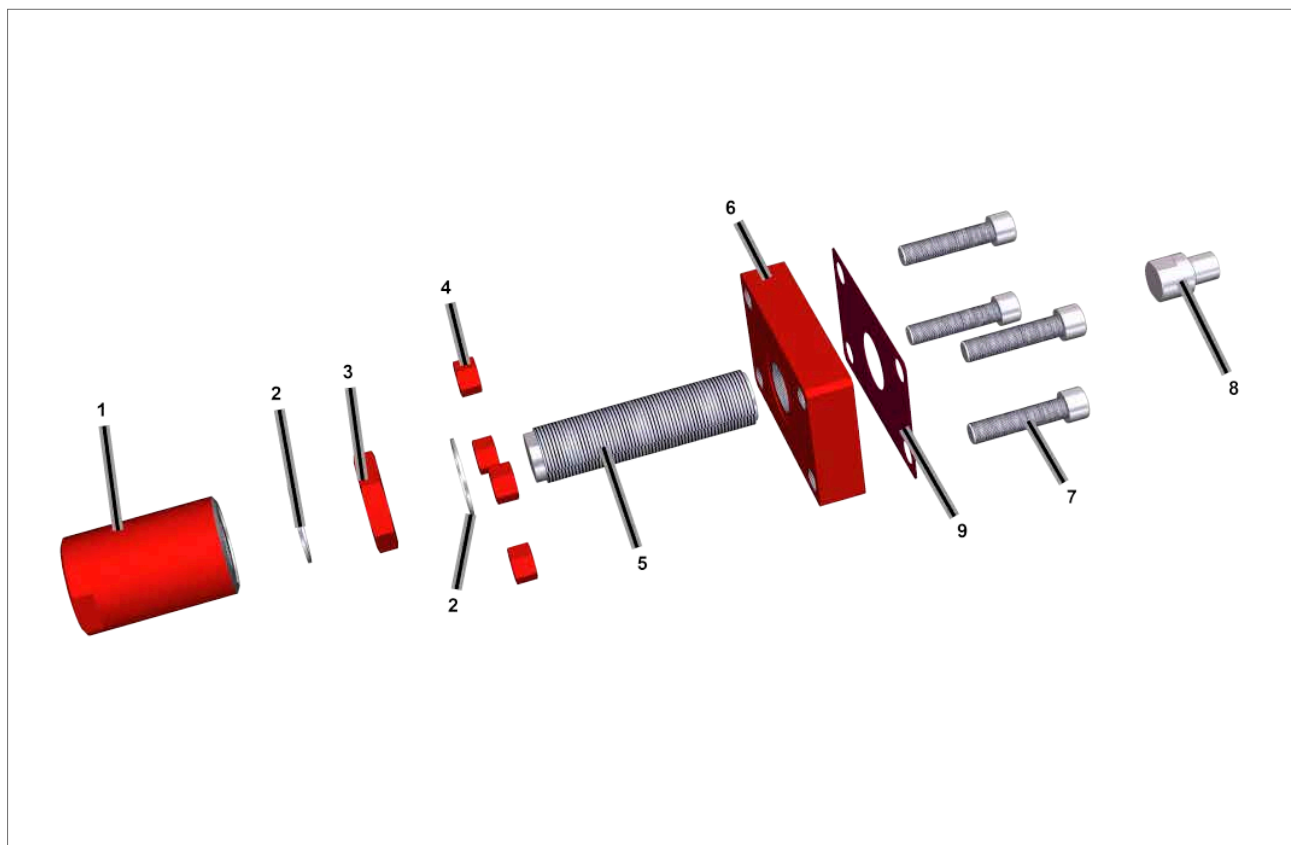


Fig 17.9 Flange de fechamento do corpo central

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|---------------------------|------|
| 1 | Porca cega | 1 |
| 2 | Arruela de vedação/O-ring | ● 2 |
| 3 | Porca batente | 1 |
| 4 | Porca | *** |
| 5 | Parafuso batente | 1 |
| 6 | Flange | 1 |
| 7 | Parafuso | *** |
| 8 | Bujão do bloco guia | 1 |
| 9 | Gaxeta/O-ring | ● 1 |

● Peça de reposição recomendada

(***) = o número e o tamanho do parafuso depende do tamanho do braço

17. Lista de peças

Cilindro hidráulico para substituição manual

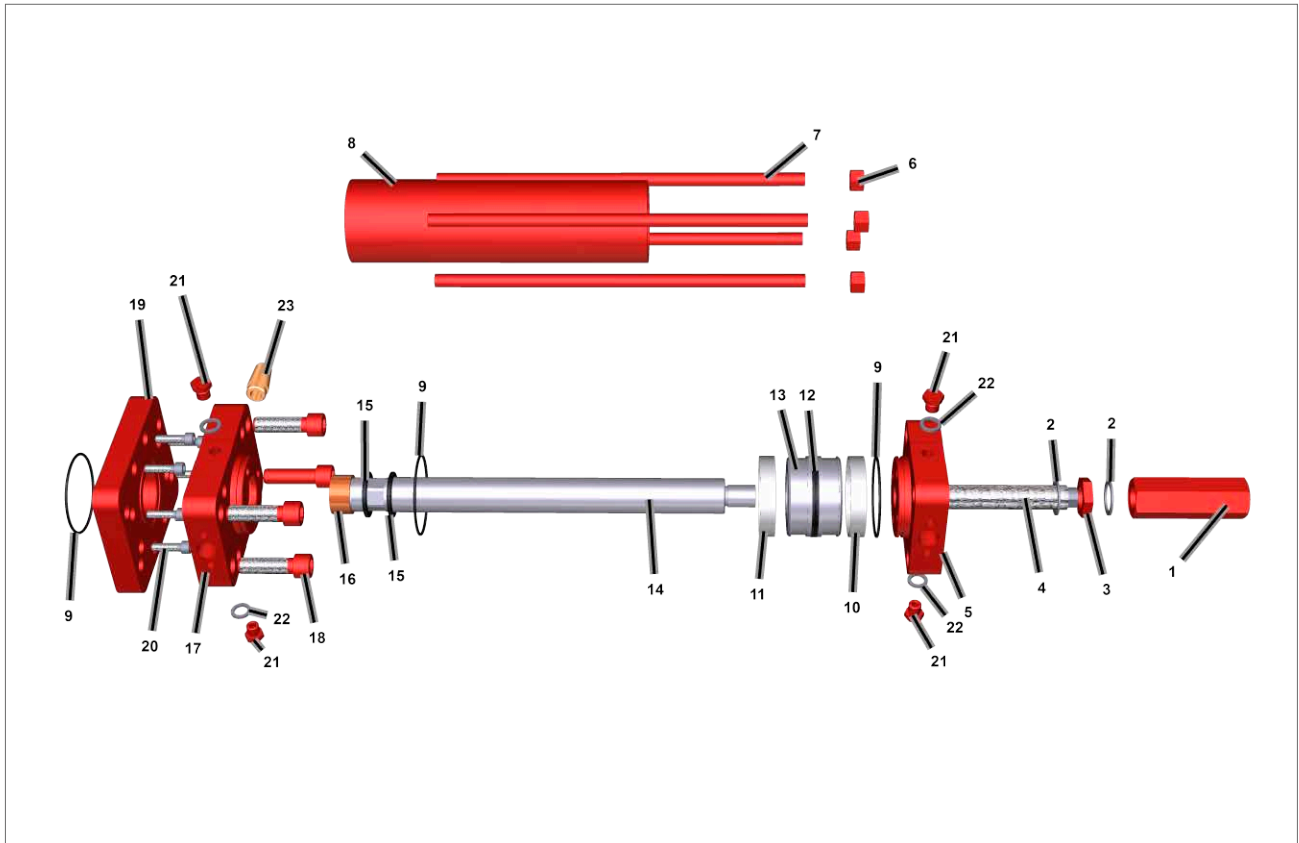


Fig 17.10 Cilindro hidráulico para substituição manual

| ITEM | DESCRIÇÃO | | QTD. |
|------|------------------------------|---|------|
| 1 | Porca cega | | 1 |
| 2 | Arruela de vedação/O-ring | ● | 2 |
| 3 | Porca batente | | 1 |
| 4 | Parafuso batente | | 1 |
| 5 | Flange da extremidade | | 1 |
| 6 | Porca | | ** |
| 7 | Tirante | | ** |
| 8 | Tubo do cilindro | | 1 |
| 9 | O-ring (+ anel de segurança) | ● | 3 |
| 10 | Anel deslizante | ● | 1 |
| 11 | Anel deslizante | ● | 1 |
| 12 | Vedação do pistão | ● | 1 |
| 13 | Pistão | | 1 |
| 14 | Haste do pistão | | 1 |
| 15 | Vedação da haste do pistão | ● | 2 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | | QTD. |
|------|----------------------|--|------|
| 16 | Bucha | | 1 |
| 17 | Flange superior | | 1 |
| 18 | Parafuso sextavado | | 4 |
| 19 | Flange adaptador (*) | | 1 |
| 20 | Parafuso (*) | | 8 |
| 21 | Bujão | | 4 |
| 22 | Arruela | | 4 |
| 23 | Silencioso | | |

● Peça de reposição recomendada

(**) = o número de tirantes e porcas depende do tamanho do cilindro

(*) = se solicitado

17. Lista de peças

Substituição manual mecânica M-MH

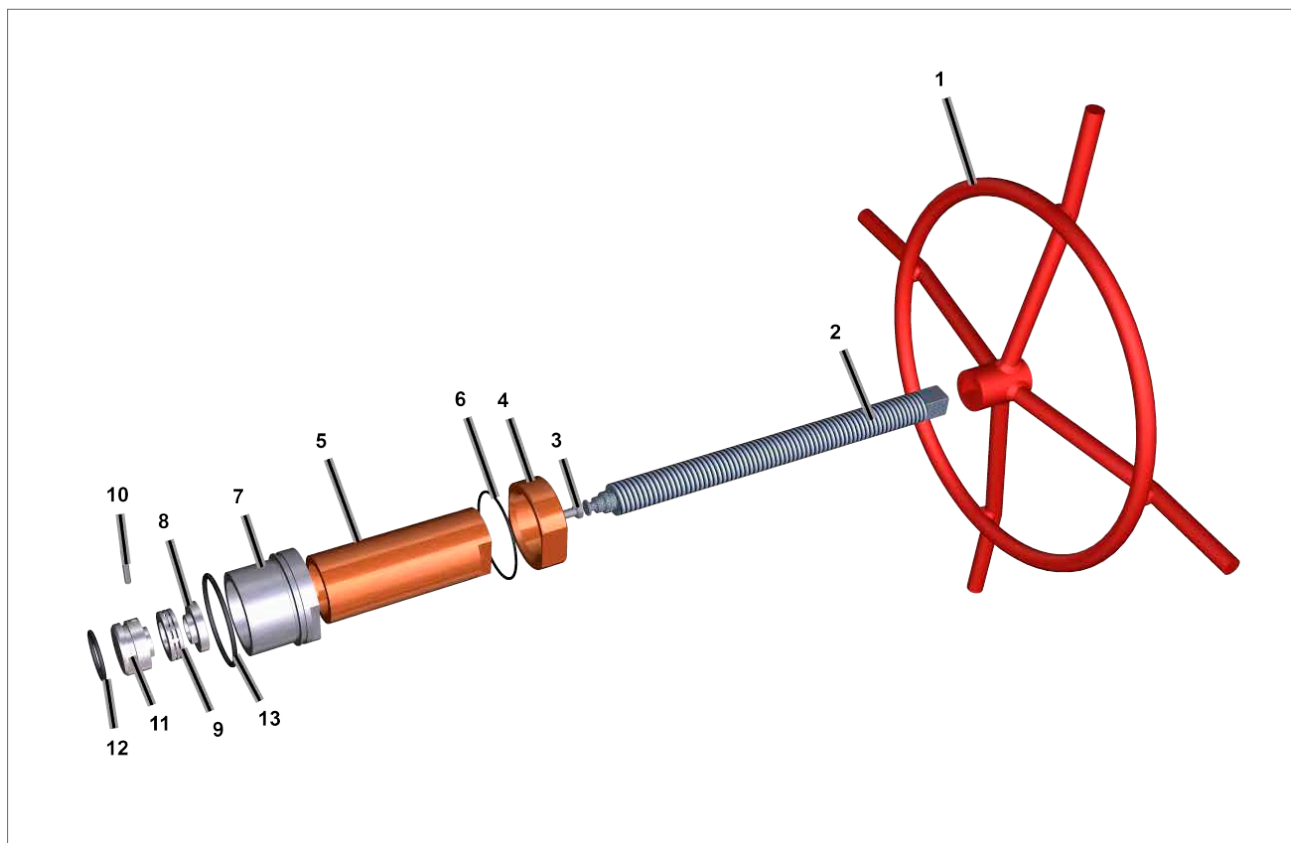


Fig 17.11 Substituição manual mecânica M-MH

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|------------------------|------|
| 1 | Volante (**) | 1 |
| 2 | Macaco | 1(*) |
| 3 | Parafuso + arruela | 1 |
| 4 | Porca | 1 |
| 5 | Pino de guia de ajuste | 1 |
| 6 | O-ring | ● 1 |
| 7 | Flange adaptador | 1 |
| 8 | Placa traseira | 1 |
| 9 | Rolamento | 1 |
| 10 | Pino da mola entalhada | 1 |
| 11 | Placa frontal | 1 |
| 12 | O-ring | ● 1 |
| 13 | O-ring | ● 1 |

● Peça de reposição recomendada

(*) = Macaco de rosca rosqueado à esquerda para falha ao fechar

Macaco de rosca rosqueado à direita para falha ao abrir o atuador

(**) = apenas para MH

17. Lista de peças

Substituição manual mecânica MHD

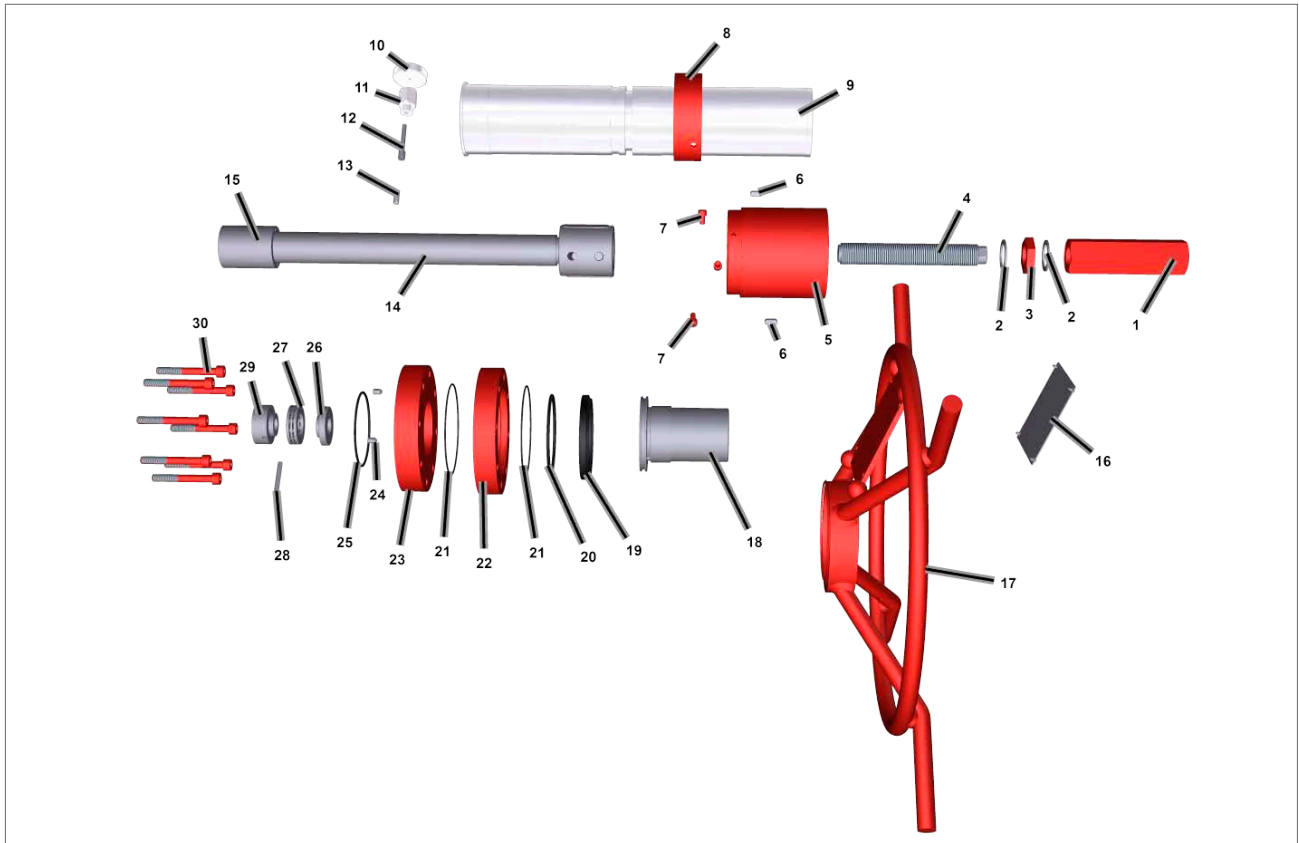


Fig 17.12 Substituição manual mecânica MHD

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|---------------------|------|
| 1 | Porca cega | 1 |
| 2 | Arruela de vedação | 2 |
| 3 | Porca batente | 1 |
| 4 | Parafuso batente | 1 |
| 5 | Cubo da roda | 1 |
| 6 | Chave | 2 |
| 7 | Parafuso | 3 |
| 8 | Interruptor de anel | 1 |
| 9 | Tubo de proteção | 1 |
| 10 | Placa traseira | 1 |
| 11 | Bucha | 1 |
| 12 | Chave | 2 |
| 13 | Pino | 2 |
| 14 | Botão | 1 |
| 15 | Corpo sextavado | 1 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|----------------------|------|
| 16 | Placa de dados | 1 |
| 17 | Volante | 1 |
| 18 | Porca de anel | 1 |
| 19 | Anel do raspador | ● 1 |
| 20 | O-ring | ● 1 |
| 21 | O-ring | ● 1 |
| 22 | Flange de fechamento | 1 |
| 23 | Tampa de extremidade | 1 |
| 24 | Pino paralelo | 2 |
| 25 | O-ring | ● 1 |
| 26 | Placa traseira | 1 |
| 27 | Rolamento | 1 |
| 28 | Parafuso de ajuste | 1 |
| 29 | Placa frontal | 1 |
| 30 | Parafuso sextavado | 8 |

● Peça de reposição recomendada

17. Lista de peças

Peças de reposição Substituição manual mecânica MD

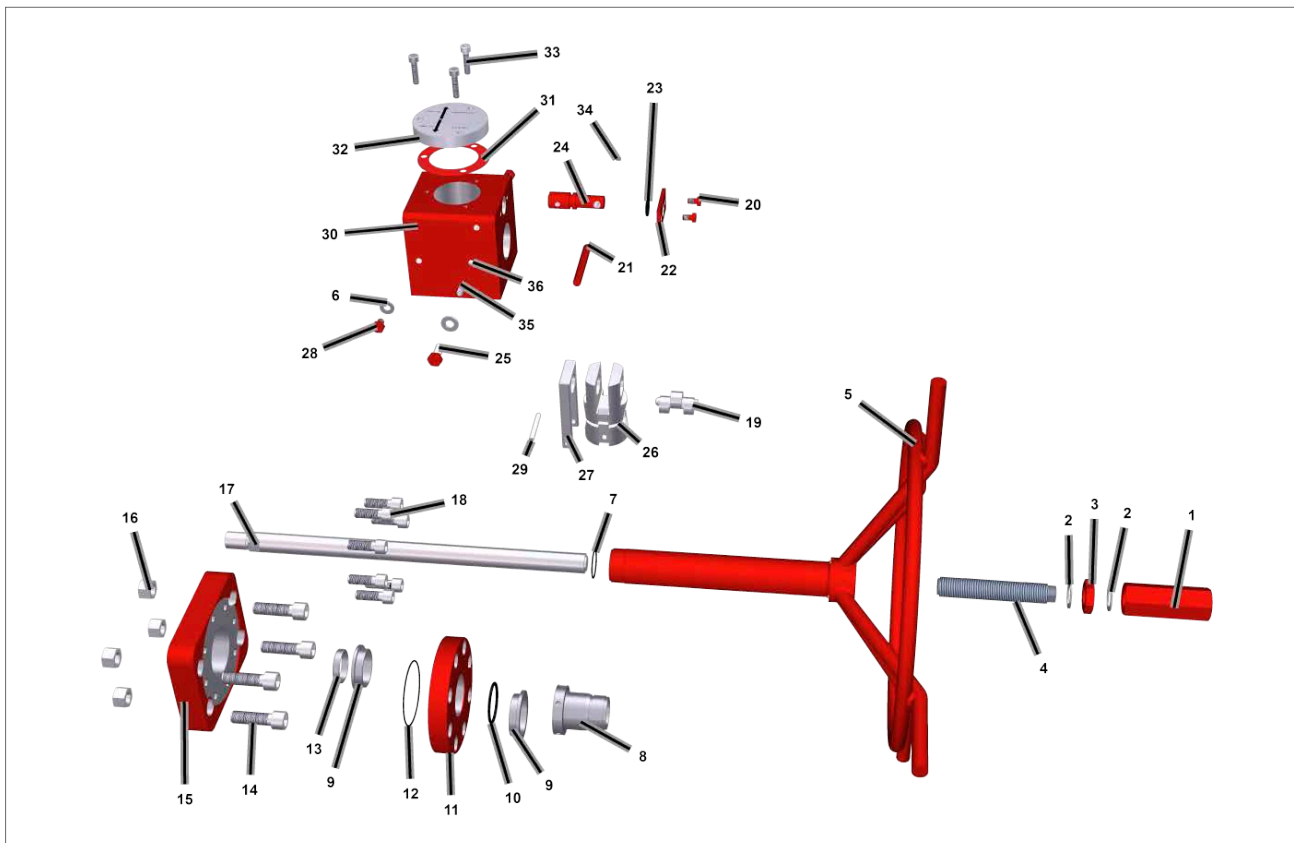


Fig 17.13 Peças de reposição Substituição manual mecânica MD

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|-----------------------|------|
| 1 | Porca cega | 1 |
| 2 | Arruela de vedação | 2 |
| 3 | Porca batente | 1 |
| 4 | Parafuso batente | 1 |
| 5 | Volante | 1 |
| 6 | Arruela | 2 |
| 7 | O-ring | ● 1 |
| 8 | Anel | 1 |
| 9 | Bucha | 1 |
| 10 | O-ring | 1 |
| 11 | Flange adaptador | 1 |
| 12 | O-ring | ● 1 |
| 13 | Anel de centralização | 1 |
| 14 | Parafuso sextavado | 4 |
| 15 | Flange adaptador | 1 |
| 16 | Porca | 4 |
| 17 | Macaco | 1 |
| 18 | Parafuso sextavado | 8 |

| ITEM | DESCRIÇÃO | QTD. |
|------|------------------------|------|
| 19 | Came | 1 |
| 20 | Parafuso sextavado | 2 |
| 21 | Pino paralelo | 1 |
| 22 | Flange | 1 |
| 23 | O-ring | ● 1 |
| 24 | Ativador | 1 |
| 25 | Parafuso sextavado | 1 |
| 26 | Porca do fuso | 1 |
| 27 | Garfo da porca do fuso | 1 |
| 28 | Parafuso | 1 |
| 29 | Parafuso de ajuste | 1 |
| 30 | Alojamento | 1 |
| 31 | Gaxeta | ● 1 |
| 32 | Tampa do alojamento | 1 |
| 33 | Parafuso sextavado | 3 |
| 34 | Parafuso sem cabeça | 1 |
| 35 | Mola | 1 |
| 36 | Esfera | 1 |

● Peça de reposição recomendada

18. Especificação do óleo hidráulico e da graxa

Em geral, não há necessidade de lubrificar o atuador porque seu mecanismo tem lubrificação vitalícia. A graxa padrão para os atuadores de jugo escocês da Rotork é mostrada abaixo. Se for especificada e/ou fornecida uma alternativa, consulte a documentação de trabalho específica.

18.1 Graxa

Lubrifique os componentes deslizantes mecânicos dos atuadores de jugo escocês usando a seguinte graxa ou equivalente para a faixa de temperatura de $-30\text{ °C} < T < +100\text{ °C}$.

| | |
|---|--|
| Fabricante: | Dow Corning Corporation |
| Nome comercial: Cor: | MOLIKOTE® P40 Marrom límpido |
| Penetração não trabalhada (ISO 2137): Viscosidade do óleo a 40 °C (104 °F) (DIN 51.562): | 310-350 mm/10 360 mm ² /s |
| Temperatura de serviço: Ponto de gotejamento (ISO 2176): | -40 a +230 °C (-40 a +446 °F) Nenhuma |
| Testador de quatro esferas Carga de solda (Din 51 350 pt.4) Marga de desgaste sob carga de 800N (Din 51 350 pt.5) | 3000 N 0,94 mm |
| Coefficiente de atrito ^[1] Teste de parafuso – rosca μ Teste de parafuso - cabeça μ | 0,16 0,08 |

1. Coeficiente de atrito em conexão parafusada, M12x1,75, 8,8, na superfície enegrecida.

Lubrifique os componentes deslizantes dos atuadores de jugo escocês usando a seguinte graxa ou equivalente para a faixa de temperatura de $-60\text{ °C} < T < +100\text{ °C}$.

| | |
|---|----------------------|
| Fabricante: | Mobil |
| Nome comercial: | MOBILTHEMP® SHC100TM |
| Grau do NLGI: | 2 |
| Cor: | Marrom límpido |
| Penetração, densidade, viscosidade Penetração trabalhada a 25 °C (ASTM D 217): Viscosidade do óleo a 40 °C (104 °F) (ASTM D445): | 280 100 CSt |
| Temperatura Ponto de gotejamento (ASTM D 2265): | >260 °C |
| Capacidade de transporte de carga, proteção contra desgaste, vida útil Testador de quatro esferas (ASTM D 2266) Carga de solda (ASTM D 2596) Proteção contra corrosão (ASTM D6138) | 0,4 mm >200 0 |

18. Especificação do óleo hidráulico e da graxa

| QUANTIDADE DE GRAXA NO ALOJAMENTO | |
|-----------------------------------|-----------|
| Tamanho do corpo central | Qtd. (kg) |
| 065 | 0,3 |
| 085 | 0,3 |
| 100 | 0,3 |
| 130 | 0,4 |
| 161 | 0,5 |
| 200/201 | 0,5 |
| 270/271 | 0,8 |
| 350 | 1,2 |

Use a seguinte graxa ou equivalente para lubrificar o macaco de rosca da substituição manual e as vedações dos cilindros pneumáticos.

| | |
|--|-------------------|
| Fabricante: | SHELL |
| Nome comercial: | GADUS S5 V25Q |
| Grau do NLGI: | 2,5 |
| Cor: | Marrom límpido |
| Penetração, densidade, viscosidade Viscosidade do óleo a 40 °C (ASTM D445): Viscosidade do óleo a 100 °C (ASTM D445): | 25 cST 4,8 cST |
| Temperatura Ponto de gotejamento (IP396): | 180 °C |

18.2 Óleo hidráulico

Essa é a especificação de óleo padrão para a substituição manual hidráulica e cilindros hidráulicos da Rotork operando a uma temperatura entre -20 °C e +100 °C para aplicações ATEX e não ATEX.

| | |
|---|-----------------|
| Fabricante: | MOBIL |
| Nome comercial: | DTE 10 EXCEL 32 |
| Grau de viscosidade ISO: | 32 |
| Viscosidade, ASTM D 445 cSt a 40 °C cSt a 100 °C | 32,7 6,63 |
| Índice de viscosidade, ASTM D 2270 | 164 |
| Viscosidade Brookfield ASTM D 2983 cP a -20 °C | 1.090 |
| Viscosidade Brookfield ASTM D 2983 cP a -30 °C | 3.360 |
| Viscosidade Brookfield ASTM D 2983 cP a -40 °C | 14.240 |
| Rolamento de roletes cônicos (CEC L-45-A-99), Perda de viscosidade % | 5 |
| Densidade a 15 °C, ASTM D 4052, kg/L | 0,8468 |
| Corrosão da faixa de cobre, ASTM D 130, 3 h a 100 °C | 1B |
| Características de ferrugem, ASTM D 665B | Aprovado |
| Teste de engrenagem FZG, DIN 51534, estágio de falha | 12 |
| Ponto de fluidez, °C, ASTM D 97 | -54 |
| Ponto de fulgor, °C, ASTM D 92 | 250 |
| Sequência de espuma I, II, III, ASTM D 892, ml | 20/0 |
| Força dielétrica, ASTM D877, kV | 49 |
| Toxicidade aquática aguda (LC-50, OECD 203) | Aprovado |

18. Especificação do óleo hidráulico e da graxa

Essa é a especificação de óleo padrão para a substituição manual hidráulica e cilindros hidráulicos da Rotork operando a uma temperatura entre -40 °C e +100 °C para aplicações ATEX e não ATEX.

| | |
|---|-----------------|
| Fabricante: | MOBIL |
| Nome comercial: | DTE 10 EXCEL 15 |
| Grau de viscosidade ISO: | 15 |
| Viscosidade, ASTM D 445 cSt a 40 °C cSt a 100 °C | 15,8 4,07 |
| Índice de viscosidade, ASTM D 2270 | 158 |
| Viscosidade Brookfield ASTM D 2983 cP a -40 °C | 2620 |
| Rolamento de roletes cônicos (CEC L-45-A-99), Perda de viscosidade % | 5 |
| Densidade a 15 °C, ASTM D 4052, kg/L | 0,8375 |
| Corrosão da faixa de cobre, ASTM D 130, 3 h a 100 °C | 1B |
| Ponto de fluidez, °C, ASTM D 97 | -54 |
| Ponto de fulgor, °C, ASTM D 92 | 182 |
| Sequência de espuma I, II, III, ASTM D 892, ml | 20/0 |
| Força dielétrica, ASTM D877, kV | 45 |
| Toxicidade aquática aguda (LC-50, OECD 203) | Aprovado |

Essa é a especificação de óleo padrão para a substituição manual hidráulica e cilindros hidráulicos da Rotork operando a uma temperatura de até -60 °C para aplicações não ATEX.

| | |
|---|-------------|
| Fabricante: | MOBIL |
| Nome comercial: | UNIVIS HVI |
| Grau de viscosidade ISO: | 32 |
| Viscosidade, ASTM D 445 cSt a 40 °C cSt a 100 °C | 13,5 5,3 |
| Índice de viscosidade, ASTM D 2270 | 404 |
| Viscosidade cinemática a -40 °C, ASTM D 445 | 371 cSt |
| Corrosão da faixa de cobre, ASTM D 130 | 1A |
| Ponto de fluidez, °C, ASTM D 97 | -60 °C |
| Ponto de fulgor, °C, ASTM D 92 | 101 °C |

Essa é a especificação de óleo padrão para a substituição manual hidráulica e cilindros hidráulicos da Rotork operando a uma temperatura entre -60 °C e +90 °C para aplicações ATEX.

| | |
|---|------------------|
| Fabricante: | TECCEM |
| Nome comercial: | SynTop 1003 FG |
| Grau de viscosidade ISO: | 3 |
| Viscosidade, ASTM D 445 cSt a -40 °C cSt a -55 °C cSt a 40 °C | 73 2,6 3,2 |
| Ponto de fluidez, °C, ASTM D 97 | -88 °C |
| Ponto de fulgor, °C, ASTM D 92 | 140 °C |
| Densidade 20 °C, kg/L | 0,86 |

Talvez tenha sido especificado um óleo alternativo para sua aplicação. Consulte a documentação de trabalho específica.

rotork®



www.rotork.com

Há uma lista completa da nossa rede de vendas internacionais e de serviços disponível em nosso website.

Rotork plc
Brassmill Lane, Bath, Reino Unido
tel +44 (0)1225 733200
email mail@rotork.com

PUB011-004-13
Edição 06/20

Todos os atuadores da Rotork são fabricados sob um programa de garantia de qualidade ISO9001 credenciado por terceiros. Como estamos continuamente desenvolvendo nossos produtos, os projetos estão sujeitos à mudança sem aviso prévio.

O nome Rotork é uma marca registrada. A Rotork reconhece todas as marcas registradas. Publicado e produzido no Reino Unido pela Rotork. POWTG1020