

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

Antes da instalação, estas instruções devem ser objecto de leitura e de compreensão na totalidade



Uso previsto da válvula

A válvula deve ser usada apenas em aplicações dentro dos limites de pressão/temperatura indicados no diagrama P/T do manual do produto. Quando a válvula é usada em uma função de final de linha, apenas aplicações PED Cat-I são permitidas. Para outras categorias, entre em contato com a fábrica.

1 ARMAZENAMENTO E MANUSEIO

1.1 Armazenamento

Quando for preciso armazenar as válvulas durante algum tempo (dois meses ou mais) antes da sua instalação, o armazenamento deverá ser feito nas caixas ou nos caixotes de expedição originais.

1.1.1 Condições de armazenamento

As válvulas devem ser armazenadas afastadas do piso, em uma área limpa, seca e coberta. Proteja a válvula contra temperatura e umidade extremas, bem como contra a exposição a poeira excessiva, umidade, vibração, deformações, luz solar e ozônio.

Recomendações

1. Temperatura: temperatura de armazenamento inferior a 25°C (77°F), superior a 0°C (32°F), de preferência inferior a 15°C (59°F).
2. Umidade: as condições de armazenamento devem ser tais que não ocorra condensação. Armazene em ambiente seco, com uma umidade relativa máxima de 50%.
3. Luz: os elastômeros da válvula devem estar protegidos da luz, em particular, da luz solar direta ou de luz artificial forte, com elevada radiação ultravioleta.

4. Ozônio: os locais de armazenamento não devem conter qualquer equipamento gerador de ozônio, por exemplo, lâmpadas ou motores elétricos.

IMPORTANTE

Antes da instalação ou do uso das válvulas, recomendam-se as seguintes ações:

1. As válvulas/peças devem ser inspecionadas e limpas minuciosamente, se necessário.
2. As peças de elastômero precisam ser lubrificadas com graxa de silicone, se esta já não estiver presente.
3. Todas as superfícies em contato com as sedes devem ser limpas cuidadosamente e lubrificadas com graxa de silicone, se armazenadas durante mais de cinco meses.

1.2 Manuseio

Para evitar danos durante o manuseio, as válvulas devem ser elevadas manualmente ou com equipamento de elevação apropriado. Não aperte dispositivos de elevação em torno da haste de operação da válvula, do atuador ou pelo canal da válvula. A válvula deve ser elevada com correntes ou correias presas a hastes ou parafusos que atravessam os furos nos flanges do corpo. As válvulas devem estar protegidas contra eventos externos, por exemplo, golpes, choques e vibrações, durante o transporte.

As proteções dos flanges precisam ser removidas antes da montagem da válvula na tubulação.

Retire a válvula com extremo cuidado da embalagem de transporte (caixote, palete). Durante o manuseio ou a instalação da válvula, certifique-se de que a válvula, o atuador pneumático, elétrico ou hidráulico ou outros instrumentos não sejam danificados.

2 PEÇAS DE REPOSIÇÃO

Apenas peças de reposição Keystone originais podem ser utilizadas. Não será possível garantir uma operação segura se peças de reposição de terceiros forem usadas.

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

3 INSTALAÇÃO

AVISO!

Por razões de segurança, é importante adotar as seguintes medidas de precaução antes de iniciar a intervenção na válvula:

1. O pessoal que executar quaisquer ajustes nas válvulas deverá utilizar equipamento apropriado.
2. Devem ser utilizados todos os meios de proteção pessoal necessários.
3. A tubulação deve ser despressurizada antes da instalação da válvula.
4. A instalação e o manuseio das válvulas podem ser realizados apenas por pessoal treinado em todos os aspectos das técnicas de manuseio manual e mecânico.
5. Não é permitido o uso indevido da válvula. Por exemplo: a válvula, as alavancas, os atuadores ou outras peças não devem ser utilizados como 'ferramentas de apoio'.
6. Certifique-se de que os limites de pressão/temperatura da válvula marcados na etiqueta de identificação estejam dentro das condições de serviço. O número de acabamentos ('trim number') na placa de identificação da válvula identifica os materiais da válvula. Consulte o Manual do Produto para obter a diagrama P/T específico da válvula e a definição do número de acabamentos.
7. Certifique-se de que os materiais da válvula sejam compatíveis com o fluido da tubulação.

3.1 Inspeção visual da válvula

1. Confirme se os materiais de fabricação listados na placa de identificação da válvula são apropriados para o serviço previsto e estão de acordo com o especificado.
2. Etiqueta/placa de identificação
Fabricante: Keystone
Modelo: Série GRW ou GRL
Tamanho nominal: DN ou NPS
M.P.W.P.: Pressão máxima admissível de serviço
Compatibilidade do flange:
Por exemplo, ANSI 125/150 PN 10/16
Temperatura: Por exemplo, -40/120°C (-40/250°F)
Acabamento: Materiais de construção

3.2 Compatibilidade entre o flange e a tubulação

Verifique a correspondência do padrão de perfuração do flange da válvula e do flange da tubulação antes da montagem.

Os flanges devem cumprir os seguintes requisitos (consulte a Figura 1):

- O diâmetro interno da face deve ser:
D mín.: a dimensão Q da válvula + o espaço livre adequado do disco.

D máx.: o diâmetro interno (DI) ideal é igual ao diâmetro interno da flange de norma EN 1092-1, tabela 8, tipo 11 ou ASME B16.5, tabela 8, pescoço de solda, dimensões B. Para diâmetros internos D máx. superiores aos listados anteriormente e inferiores aos flanges JIS B 2220 do tipo SOP, SOH e SW, a pressão operacional máx. é reduzida para 70% da pressão nominal da válvula (consulte o gráfico pressão-temperatura). Não se recomenda o serviço de fim de linha (EOL) para aplicações com diâmetros superiores aos diâmetros internos D máx.

- Se o flange (ou o tubo) possuir uma face saliente, o diâmetro desta deverá ser pelo menos 8 mm maior do que a dimensão YY da válvula.

A utilização das gaxetas de flange não é permitida, uma vez que podem danificar a válvula.

O projeto das faces da sede Keystone elimina a necessidade de utilização de gaxetas. Utilize parafusos de flange de acordo com a norma apropriada.

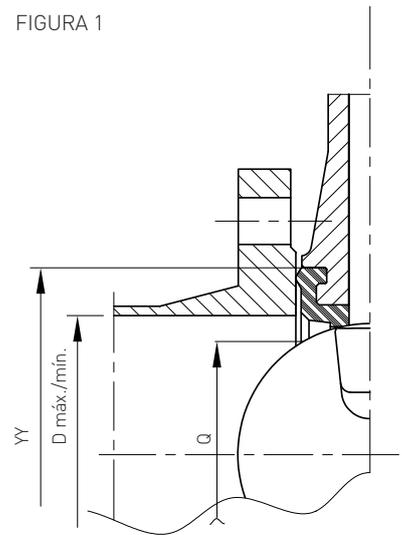
Não use gaxetas de flange, pois isso pode resultar em danos à válvula!

3.3 Instalação da válvula

As válvulas são bidirecionais e podem ser instaladas em qualquer direção em relação ao fluxo. A válvula controla o fluxo de modo idêntico em qualquer direção. A posição de instalação recomendada é com a haste horizontal e a borda inferior do disco abrindo a jusante (especialmente para funcionamento com lamas e fluidos com tendência à sedimentação). Para um melhor controle e desempenho suave, é recomendável que a válvula seja instalada entre um espaço mínimo de 10 a 20 vezes o diâmetro do tubo na entrada e de 3 a 5 vezes o diâmetro do tubo na saída, em linha reta.

Não utilize a válvula como alavanca. Não utilize a válvula para afastar os flanges, uma vez que essa operação poderá danificar a sede.

FIGURA 1



KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

OBSERVAÇÕES

- A válvula pode ser instalada na tubulação com ou sem o atuador montado na parte superior da válvula. Certifique-se de girar o disco lentamente caso haja uma incompatibilidade que faça com que o disco toque na tubulação adjacente.
- É da responsabilidade do usuário da válvula, e não do fabricante da válvula, assegurar-se de que o sistema de tubulação seja montado de acordo com os requisitos técnicos aplicáveis e de que a válvula seja instalada de forma adequada.
- A tubulação adjacente deve ser posicionada de forma que um nível mínimo de tensão da tubulação seja transmitido aos flanges da válvula durante ou após a instalação.
- O manuseio e a elevação das válvulas durante a instalação DEVEM ser realizados seguindo as mesmas instruções descritas na seção '1.2 Manuseio' anterior.

IMPORTANTE

As superfícies de contato dos flanges devem estar em boas condições e livres de sujeira e/ou de inclusões e o interior dos tubos deve estar bem limpo.

3.3.1 Sistema existente (consulte a Figura 2)

1. Verifique se a distância entre flanges corresponde às dimensões entre faces da válvula. Afaste os flanges com ferramentas adequadas para facilitar a inserção da válvula.
2. No caso de uma válvula tipo wafer, insira alguns parafusos de flange nos flanges do tubo, para ajudar a reter a válvula após a inserção.
3. Feche a válvula até que a borda do disco esteja pelo menos 10 mm dentro do corpo.
4. Insira a válvula entre os flanges, centralize o corpo da válvula e insira todos os parafusos dos flanges. Aperte os parafusos dos flanges manualmente.
5. Abra a válvula lentamente, até que esteja completamente aberta. (O disco esteja alinhado às faces planas paralelas ou ao rasgo de chaveta na cabeça da haste e o rasgo de chaveta aponte para a borda do disco.)
6. Mantenha o alinhamento dos flanges da válvula, enquanto remove os afastadores dos flanges gradativamente e aperta os parafusos dos flanges manualmente.
7. Feche e abra a válvula lentamente, para verificar o espaço livre adequado do disco.
8. Aperte todos os parafusos numa sequência cruzada, com o torque adequado. Não aperte demais.

3.3.2 Novo sistema (consulte a Figura 2)

1. Com o disco na posição quase fechada, centralize cada flange correspondente com o corpo da válvula. Fixe o corpo com alguns parafusos de flange e aperte-os.
2. Utilize o conjunto flange-válvula-flange para instalação e centralização no tubo.
3. Solde por pontos os flanges ao tubo.
4. Retire os parafusos e remova a válvula de entre os flanges.

IMPORTANTE

Não realize a soldadura final dos flanges ao tubo com a válvula aparafusada entre os flanges, uma vez que isso poderá provocar danos graves de origem térmica à sede.

5. Realize a soldadura final dos flanges ao tubo e deixe os flanges esfriarem completamente.
6. Instale a válvula de acordo com o procedimento de instalação da válvula em sistemas existentes.

3.4 Verificação da válvula

Verifique o funcionamento da válvula, movendo-a até a posição 'totalmente aberta' e até à posição 'totalmente fechada'. Para verificar o funcionamento da válvula, o indicador de posição do disco no atuador ou na alavanca deve girar entre os indicadores de 'totalmente aberta' e 'totalmente fechada' no atuador ou na placa reguladora. No caso de uma instalação normal, o disco da válvula move-se no sentido horário para fechar.

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

3.5 Fontes de possíveis perigos

Esta seção contém alguns exemplos de fontes previstas de possíveis perigos.

3.5.1 Mecânicas

- A. Ao utilizar operadores manuais, verifique o espaço disponível, de modo a evitar que as mãos fiquem presas.
- B. As centelhas de origem mecânica causadas pelo impacto da válvula e, por exemplo, ferramentas, são uma fonte potencial de ignição da atmosfera circundante.

3.5.2 Elétricas

Caso cargas estáticas ou correntes elétricas parasitas possam causar explosões, a válvula deverá ser aterrada.

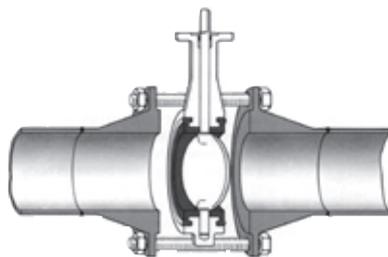
3.5.3 Térmicas

- A. Deve-se usar isolamento em válvulas com temperaturas de aplicação superiores a +40°C (+104°F) e inferiores a -20°C (-4°F), para evitar queimaduras nas pessoas que tocarem a superfície externa da válvula.
- B. Se a válvula for usada em aplicações de fluido/gás quente que possam produzir reações exotérmicas, deverão ser tomadas precauções para que a superfície da válvula não represente perigo para as pessoas nem para o ambiente direto. Em zonas de possível explosão e poeira, as temperaturas de operação e as temperaturas de ignição de poeira devem ser revistas.

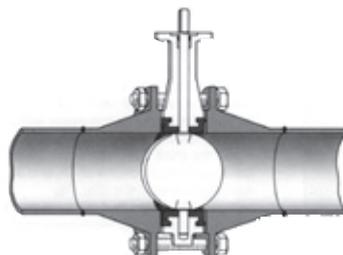
3.5.4 Operacionais

Um fechamento demasiado rápido da válvula poderá provocar um golpe de aríete na parte a montante da tubulação. O golpe de aríete provoca tensões excessivas na válvula e causará danos graves. Deve-se evitar o golpe de aríete em todas as circunstâncias. Devido à pressão diferencial no disco da válvula, o fluxo tem tendência a fechar as válvulas borboleta. Tome os devidos cuidados ao desengatar o mecanismo de operação da válvula.

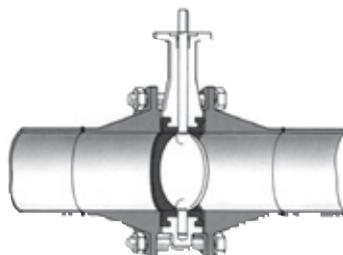
SISTEMA EXISTENTE



1. Afaste os flanges com as ferramentas adequadas. Insira alguns parafusos de flange para reter a válvula.

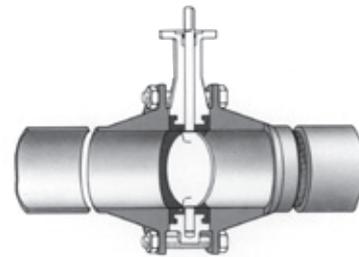


2. Abra a válvula e retire os afastadores dos flanges.

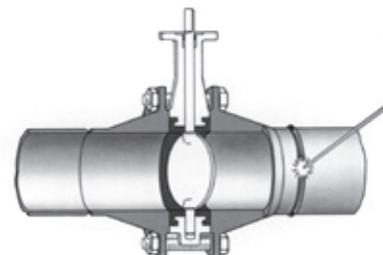


3. Feche a válvula no sentido horário, retorne à posição aberta e aperte todos os parafusos numa sequência cruzada.

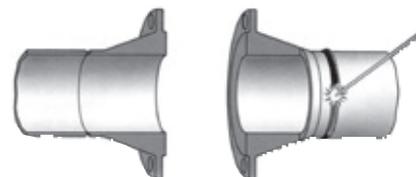
NOVO SISTEMA



1. Centralize um conjunto flange-válvula-flange entre os tubos.



2. Solde por pontos os flanges aos tubos.



3. Retire a válvula e conclua a soldadura. Instale a válvula de acordo com o procedimento na coluna da esquerda.

FIGURA 2

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

3.6 GUIA DE IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Sintoma	Causa possível	Resolução
A válvula não gira	1. Falha do atuador 2. Válvula bloqueada por detritos	1. Substituir ou reparar 2. Lavar com jato de água ou limpar a válvula para remover os detritos
Válvula com vazamento	1. Válvula não totalmente fechada 2. Detritos presos na válvula 3. Sede danificada	1. Fechar a válvula, verificar os ajustes de parada do atuador 2. Abrir e fechar a válvula alternadamente e lavar com jato de água (com a válvula aberta) para remover os detritos 3. Substituir a sede
Funcionamento irregular	1. Aplicação extremamente seca 2. Suprimento inadequado de ar do atuador	1. Colocar um pouco de óleo de silicone na sede ou aumentar o tamanho do atuador 2. Aumentar a pressão e/ou o volume do suprimento de ar

4 MANUTENÇÃO DAS VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE SÉRIES GRW/GRL TAMANHOS DN (NPS 2-12)

AVISO!

Despressurize e, se necessário, no caso de fluidos perigosos, drene a linha e lave-a com um fluido de limpeza adequado antes de iniciar qualquer procedimento de manutenção. A inobservância desse procedimento pode causar ferimentos pessoais graves e/ou danos ao equipamento. Antes de desmontar a válvula, verifique se a válvula foi descontaminada corretamente de quaisquer gases ou líquidos perigosos e se está dentro de uma faixa de temperatura segura para o seu manuseio.

O pessoal que executar quaisquer ajustes nas válvulas deverá utilizar equipamento apropriado. Devem ser utilizados todos os meios de proteção pessoal necessários. Recomendamos que apenas pessoal treinado em todos os aspectos dessas instruções manuseie as válvulas.

4.1 Manutenção de rotina

As válvulas borboleta Keystone Séries GRW/GRL são projetadas para exigir um mínimo de manutenção. Não é necessária lubrificação nem manutenção de rotina. Recomendamos uma inspeção (visual) periódica para assegurar um funcionamento e uma vedação satisfatórios.

4.2 Remoção da válvula do sistema de tubulação

1. Gire o disco para a posição quase fechada. (O disco está alinhado às faces planas paralelas da haste.)
2. Desaperte todos os parafusos dos flanges e retire-os, o que evita a remoção da válvula.
3. Afaste os flanges com ferramentas adequadas e retire a válvula.

4.3 Desmontagem da válvula (consulte a Figura 3)

1. Gire o disco para a posição quase aberta.
2. Retire o atuador.

3. Retire o anel de retenção da parte superior do corpo.
4. Puxe a haste superior para fora do corpo.
5. Retire a bucha, a vedação da haste e o anel de retenção da haste.
6. Desaparafuse e retire o bujão da parte inferior do corpo.
7. Puxe a haste inferior para fora do corpo (um furo roscado é fornecido na extremidade da haste). (Consulte a Tabela 1 para obter as dimensões do furo rosqueado.)
8. Retire o disco, puxando-o ou 'rolando-o' para fora do furo da sede.
9. Retire a sede do corpo: force embaixo de ambas as bordas da sede em um ponto, deforme a sede na forma de um coração redondo e puxe a sede para fora do furo do corpo.
10. Retire os mancais dos furos da haste.

4.4 Montagem da válvula (consulte a Figura 3)

1. Limpe todas as peças. Use graxa de silicone no disco para facilitar a montagem.
2. Monte os dois mancais da haste perto do furo do corpo.
3. Se tiver sido removida antes, volte a montar a vedação no corpo.
4. Deforme a sede na forma de um coração redondo e coloque, com firmeza, a parte "inferior" da sede no devido lugar no corpo. Alinhe os furos da sede corretamente aos furos do corpo.
5. Encaixe o anel de retenção na ranhura da haste superior.
6. Insira a haste superior com graxa (de silicone) suficiente, de forma que se projete aproximadamente 10 mm para dentro do furo interno da sede. Insira a haste inferior com graxa (de silicone) suficiente, de forma que fique nivelada com o furo interno da sede. Instale o disco, com o furo sextavado na parte superior. Insira o disco na sede, com o furo da haste no lado superior contra a haste, deixando a parte inferior do disco ligeiramente para fora da sede. Verifique se o rasgo de chaveta ou as faces planas paralelas da haste estão alinhadas à borda do disco.

TABELA 1 - Dimensões do furo rosqueado da haste inferior

Tamanho da válvula		Dimensão do furo
DN	NPS	
50	2	M6
65	2½	M8
80	3	M8
100	4	M8
125	5	M10
150	6	M10
200	8	M10
250	10	M12
300	12	M12

7. Empurre a parte inferior do disco para o devido lugar com um movimento de torção.
7. Insira as hastes completamente, usando uma pressão giratória na haste e um movimento de rotação no disco. Preste atenção especial para que a sede não seja danificada devido a qualquer desalinhamento dos furos da haste.
8. Coloque um pouco de vedante no bujão e enrosque-o no furo da haste inferior.
9. Encaixe a bucha na parte superior da haste e para dentro da parte superior do corpo. Use o anel de retenção para mantê-la no lugar.
10. Monte o atuador.

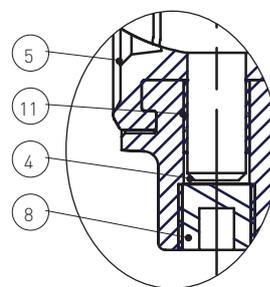
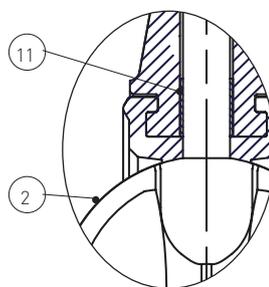
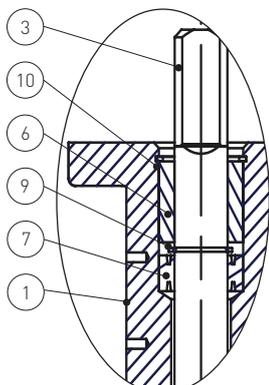
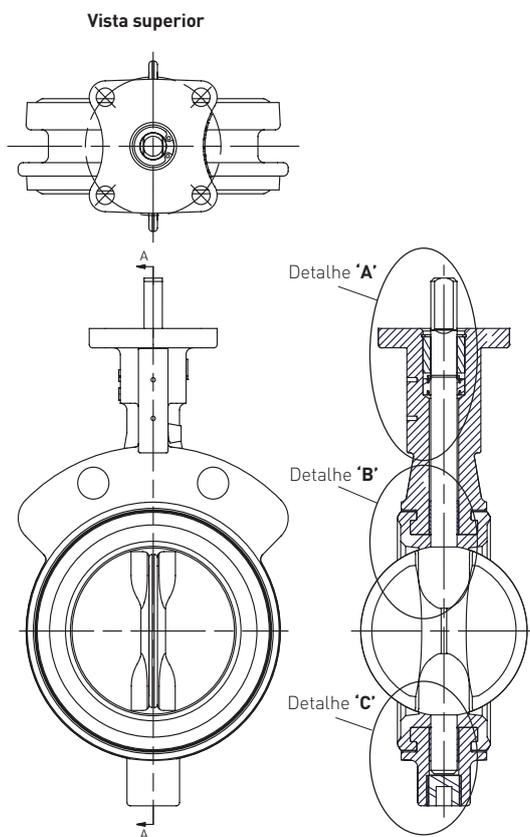
4.5 Reinstalação da válvula

Consulte a seção 3.3.1

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

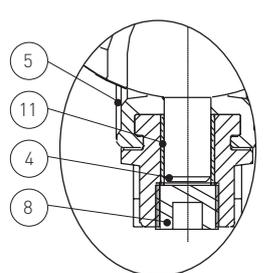
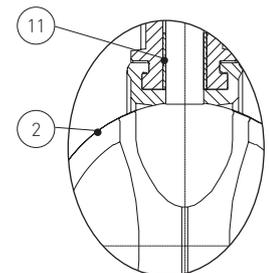
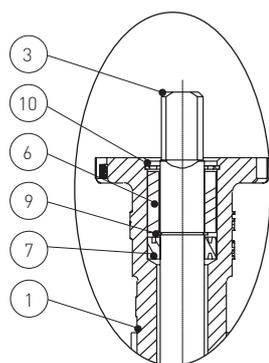
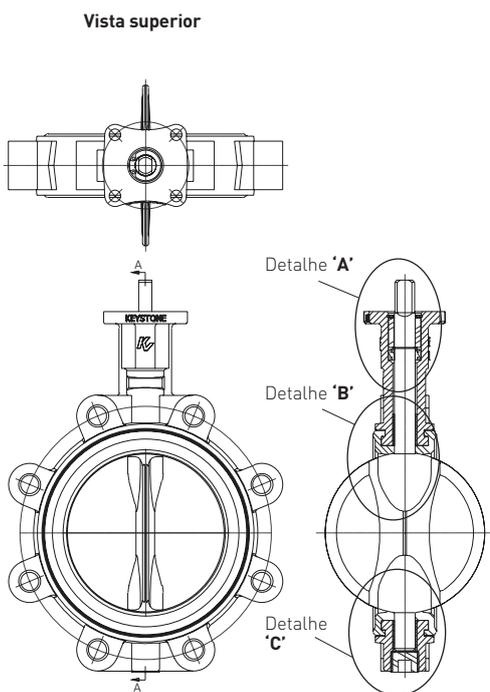
SÉRIE GRW (WAFER)
DN 50-300 (NPS 2-12)



LISTA DE PEÇAS

Item	Descrição
1	Corpo
2	Disco
3	Haste superior
4	Haste inferior
5	Sede
6	Bucha superior
7	Vedação da haste
8	Bujão
9	Anel de retenção da haste
10	Anel de retenção do corpo
11	Mancais superior e inferior

SÉRIE GRL (LUG)
DN 50-300 (NPS 2-12)



LISTA DE PEÇAS

Item	Descrição
1.	Corpo
2.	Disco
3.	Haste superior
4.	Haste inferior
5.	Sede
6.	Bucha superior
7.	Vedação da haste
8.	Bujão
9.	Anel de retenção da haste
10.	Anel de retenção do corpo
11.	Mancais superior e inferior

FIGURA 3

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

5 MANUTENÇÃO DAS VÁLVULAS BORBOLETA SÉRIES GRW/GRL, DN 350-900 (NPS 14-36)

As válvulas borboleta Keystone Séries GRW/GRL são projetadas para exigir um mínimo de manutenção.

AVISO! Consulte a seção 4!

5.1 Manutenção de rotina

Consulte a seção 4.1

5.2 Remoção da válvula do sistema de tubulação

Consulte a seção 4.2

5.3 Desmontagem da válvula (consulte a Figura 4)

1. Gire o disco para a posição quase aberta.
2. Retire o atuador.
3. Retire o parafuso junto com o anel O do disco.
4. Retire o anel de retenção da parte superior do corpo.
5. Puxe a haste para fora do corpo.
6. Retire a bucha, as vedações das hastes e o anel de retenção da parte superior da haste.
7. Retire o disco, puxando-o ou 'rolando-o' para fora do furo da sede.
8. Deforme a sede na forma de um coração redondo e puxe a sede para fora do furo do corpo.
9. Retire o anel de retenção do bujão da parte inferior do corpo e puxe o bujão para fora do corpo.
10. Retire o anel O do bujão.
11. Retire os mancais dos furos da haste.

5.4 Montagem da válvula (consulte a Figura 4)

1. Limpe todas as peças.
2. Encaixe mancais nos furos da haste (dois mancais devem ser instalados perto do furo do corpo e dois mancais nas extremidades externas dos furos da haste). Deforme a sede na forma de um coração redondo e coloque, com firmeza, a parte 'inferior' da sede no devido lugar no corpo. Alinhe os furos da sede corretamente aos furos do corpo.
3. Encaixe o anel de retenção da haste na ranhura da haste.
4. Insira a haste com graxa (de silicone) suficiente, de forma que se projete aproximadamente 10 mm para dentro do furo interno da sede. Instale o disco, com os furos dos parafusos do disco na direção da placa superior da válvula, inserindo o disco na sede, com o furo da haste no lado

superior contra a haste, deixando a parte inferior do disco ligeiramente para fora da sede. Empurre a parte inferior do disco para o devido lugar com um movimento de torção.

5. Insira a haste completamente, usando uma pressão giratória na haste e um movimento de rotação no disco. Preste atenção especial para que a sede não seja danificada devido a qualquer desalinhamento dos furos da haste.
6. Alinhe a posição escareada da haste ao furo do parafuso do disco. Coloque o anel O no parafuso do disco. Aplique composto vedar-rosca em torno da rosca do disco. Instale o parafuso do disco e aperte-o bem. (Consulte a Tabela 2 para obter sugestões de torques de aperto.)
7. Coloque o anel O no bujão inferior. Coloque o bujão no corpo e posicione-o com um anel de retenção.
8. Coloque as vedações da haste nas partes interna e externa da bucha e, em seguida, encaixe-a na parte superior da haste e para dentro da parte superior do corpo. Use o anel de retenção para mantê-la no lugar.
9. Monte o atuador.

5.5 Reinstalação da válvula

Consulte a seção 3.3.1

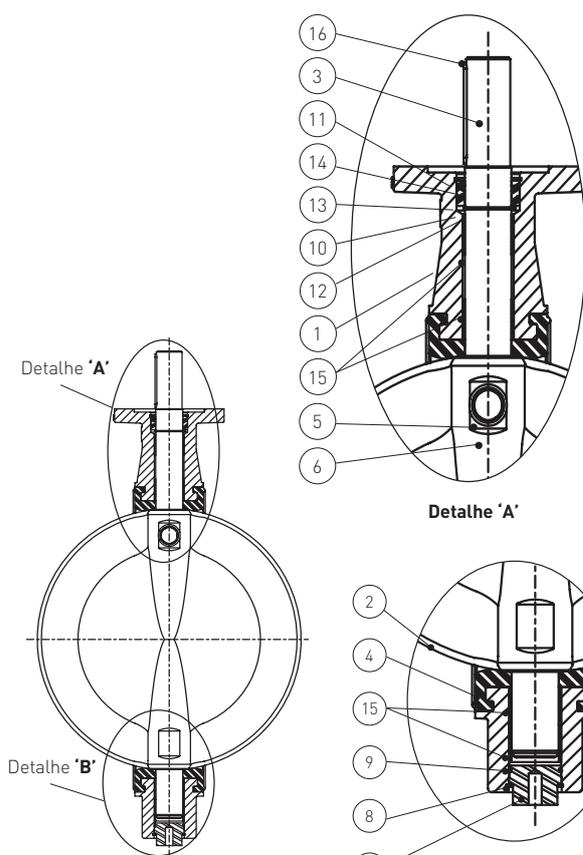
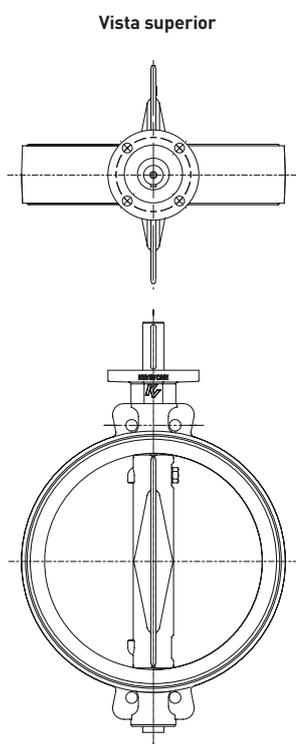
TABELA 2 - Torques recomendados de aperto do parafuso do disco

DN	Tamanho da válvula		Torque de aperto	
	NPS		Nm	pé-libra
350-400	14-16		140	103
450-500	18-20		270	200
600-800	24-32		470	347
900	36		1270	937

KEYSTONE SÉRIE GR VÁLVULAS BORBOLETA COM SEDE RESILIENTE GRW/GRL

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

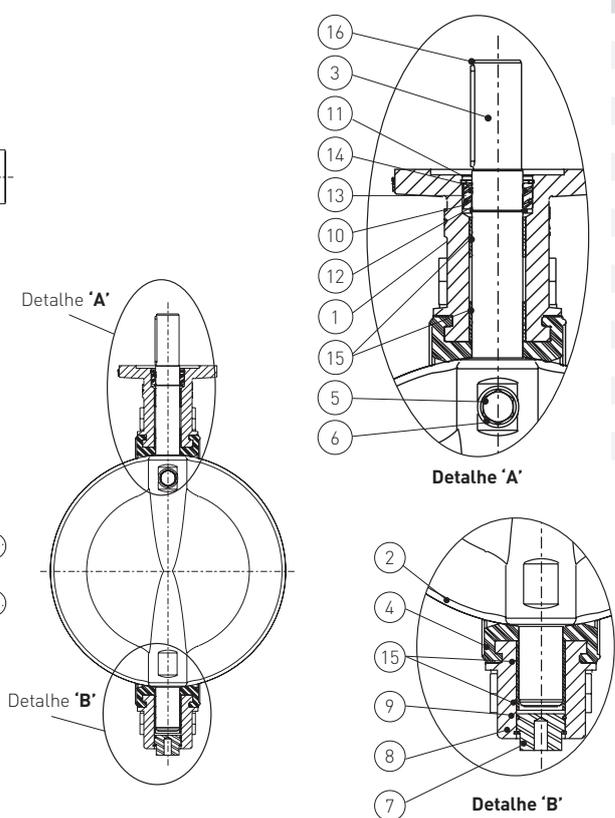
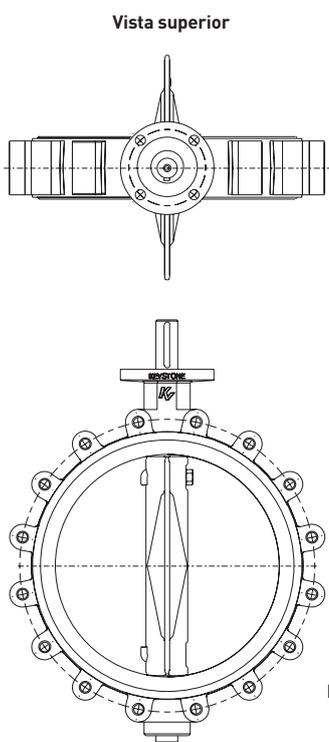
SÉRIE GRW (WAFER)
DN 350-900 (NPS 14-36)



LISTA DE PEÇAS

Item	Descrição
1.	Corpo
2.	Disco
3.	Haste
4.	Sede
5.	Parafuso do disco
6.	Anel O do parafuso do disco
7.	Bujão
8.	Anel de retenção do bujão
9.	Anel O do bujão
10.	Bucha
11.	Anel de retenção do corpo
12.	Anel de retenção da haste
13.	Anel O do corpo
14.	Anel O da haste
15.	Mancal
16.	Chaveta paralela

SÉRIE GRL (LUG)
DN 350-900 (NPS 14-36)



LISTA DE PEÇAS

Item	Descrição
1.	Corpo
2.	Disco
3.	Haste
4.	Sede
5.	Parafuso do disco
6.	Anel O do parafuso do disco
7.	Bujão
8.	Anel de retenção do bujão
9.	Anel O do bujão
10.	Bucha
11.	Anel de retenção do corpo
12.	Anel de retenção da haste
13.	Anel O do corpo
14.	Anel O da haste
15.	Mancal
16.	Chaveta paralela

FIGURA 4

A Emerson, Emerson Automation Solutions e qualquer uma das suas entidades afiliadas não são responsáveis pela seleção, uso ou manutenção de qualquer produto. A responsabilidade pela seleção, uso e manutenção corretos de qualquer produto é somente do comprador e usuário final.

Keystone é uma marca pertencente às empresas na unidade de negócios Emerson Automation Solutions da Emerson Electric Co. A Emerson Automation Solutions, a Emerson e o logotipo da Emerson são marcas comerciais e marcas de serviço da Emerson Electric Co. Todas as outras marcas pertencem aos seus respectivos proprietários.

O conteúdo desta publicação é apresentado somente para fins informativos e, mesmo com todos os esforços para garantir a precisão, ele não deve ser interpretado como sendo garantias, expressas ou implícitas, relacionadas aos produtos ou serviços descritos neste documento, ao uso ou à aplicabilidade. Todas as vendas são determinadas pelos nossos termos e condições, disponíveis mediante solicitação. Reservamo-nos o direito de modificar ou melhorar os desenhos ou especificações de tais produtos a qualquer momento, sem aviso prévio.

Emerson.com/FinalControl