

# Tradução

# Instruções de montagem e operação

Válvula de flange intermédia Z011-B  
com eixo livre



---

**ÍNDICE**

|          |                                                          |           |
|----------|----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Sobre este manual de operação.....</b>                | <b>5</b>  |
| 1.1      | Direitos de autor.....                                   | 5         |
| 1.2      | Garantia e responsabilidade.....                         | 5         |
| 1.3      | Ilustrações.....                                         | 5         |
| 1.4      | Grupos-alvo.....                                         | 6         |
| 1.4.1    | Definição dos grupos-alvo.....                           | 6         |
| 1.4.2    | Definição das fases de vida útil.....                    | 6         |
| 1.4.3    | Matriz «Quem faz o quê».....                             | 7         |
| 1.5      | Notas.....                                               | 7         |
| 1.5.1    | Significados dos sinais de obrigação e aviso.....        | 8         |
| 1.5.2    | Definição e estrutura dos avisos.....                    | 9         |
| 1.5.3    | Definição de notas gerais.....                           | 10        |
| 1.5.4    | Símbolos.....                                            | 10        |
| 1.6      | Documentação aplicável.....                              | 10        |
| 1.6.1    | Declaração de conformidade/declaração de instalação..... | 10        |
| 1.6.2    | Utilização em áreas com risco de explosão.....           | 10        |
| 1.7      | Dados de contacto.....                                   | 11        |
| <b>2</b> | <b>Instruções de segurança importantes.....</b>          | <b>12</b> |
| 2.1      | Utilização prevista.....                                 | 12        |
| 2.1.1    | Utilização indevida razoavelmente previsível.....        | 12        |
| 2.1.2    | Casquilhos e respetivas áreas de aplicação.....          | 12        |
| 2.2      | Marcações.....                                           | 15        |
| 2.3      | Condição de segurança operacional.....                   | 17        |
| 2.4      | Obrigações do operador.....                              | 17        |
| 2.4.1    | Verificar o conteúdo da embalagem e o modelo.....        | 17        |
| 2.4.2    | Avaliação de riscos/avaliação de perigos.....            | 18        |
| 2.4.3    | Riscos residuais.....                                    | 18        |
| <b>3</b> | <b>Descrição dos componentes.....</b>                    | <b>19</b> |
| 3.1      | Dados técnicos.....                                      | 20        |
| 3.2      | Dimensões e pesos.....                                   | 21        |
| 3.3      | Binário.....                                             | 22        |
| 3.4      | Valor $K_v$ .....                                        | 23        |
| 3.5      | Tabelas de conversão.....                                | 24        |
| <b>4</b> | <b>Transporte e montagem.....</b>                        | <b>26</b> |
| 4.1      | Transportar os componentes.....                          | 28        |
| 4.2      | Montar os componentes.....                               | 30        |
| 4.2.1    | Recomendações de instalação.....                         | 33        |
| 4.2.2    | Binários de aperto para parafusos de flange.....         | 34        |

---

|          |                                                                 |           |
|----------|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5</b> | <b>Colocação em funcionamento.....</b>                          | <b>37</b> |
| 5.1      | Lavar tubo.....                                                 | 37        |
| 5.2      | Inspeções.....                                                  | 37        |
| <b>6</b> | <b>Operação.....</b>                                            | <b>39</b> |
| <b>7</b> | <b>Manutenção.....</b>                                          | <b>40</b> |
| 7.1      | Lista de peças.....                                             | 42        |
| <b>8</b> | <b>Colocação fora de serviço/desmontagem.....</b>               | <b>46</b> |
| <b>9</b> | <b>Declaração de conformidade/declaração de instalação.....</b> | <b>48</b> |

## **ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES E TABELAS**

### **Índice de ilustrações**

|          |                                                            |    |
|----------|------------------------------------------------------------|----|
| Fig. 1:  | Exemplo Placa de identificação.....                        | 16 |
| Fig. 2:  | Componentes.....                                           | 19 |
| Fig. 3:  | Dimensões principais Z011-B.....                           | 21 |
| Fig. 4:  | Peças móveis.....                                          | 26 |
| Fig. 5:  | Ilustração exemplificativa Transportar componentes.....    | 29 |
| Fig. 6:  | Guindaste para válvula de flange intermédia.....           | 29 |
| Fig. 7:  | Princípio Montagem dos componentes.....                    | 30 |
| Fig. 8:  | Posicionar a válvula de flange intermédia.....             | 31 |
| Fig. 9:  | Aparafusar a tampa da flange intermédia.....               | 32 |
| Fig. 10: | Soldar o tubo com a flange.....                            | 33 |
| Fig. 11: | Distâncias em relação a ramificações de tubos.....         | 34 |
| Fig. 12: | Ordem de montagem dos parafusos das flanges dos tubos..... | 36 |
| Fig. 13: | Lavar tubo.....                                            | 37 |
| Fig. 14: | Direção de acionamento.....                                | 39 |
| Fig. 15: | Lista de peças Z011-B veio dividido.....                   | 42 |
| Fig. 16: | Lista de peças Z011-B TS-veio.....                         | 44 |

### **Índice de tabelas**

|          |                                                                              |    |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1:  | Matriz «Quem faz o quê».....                                                 | 7  |
| Tab. 2:  | Regras obrigatórias, recomendadas e opcionais.....                           | 7  |
| Tab. 3:  | Sinais de proibição.....                                                     | 8  |
| Tab. 4:  | Sinal de advertência.....                                                    | 8  |
| Tab. 5:  | Estrutura das advertências.....                                              | 9  |
| Tab. 6:  | Símbolos.....                                                                | 10 |
| Tab. 7:  | Propriedades Elastómero.....                                                 | 12 |
| Tab. 8:  | Limites de temperatura para carcaças de electroválvulas com elastómeros..... | 14 |
| Tab. 9:  | Marcações na válvula.....                                                    | 16 |
| Tab. 10: | Denominação dos componentes.....                                             | 19 |
| Tab. 11: | Dados técnicos Z011-B.....                                                   | 20 |
| Tab. 12: | Normas.....                                                                  | 20 |
| Tab. 13: | Dimensões principais Z011-B.....                                             | 21 |
| Tab. 14: | Binário Z011-B.....                                                          | 22 |
| Tab. 15: | Valor $K_v$ .....                                                            | 23 |
| Tab. 16: | Tabela de conversão de massa m.....                                          | 24 |
| Tab. 17: | Tabela de conversão Temperatura t.....                                       | 25 |
| Tab. 18: | Binários de aperto para a flange de acionamento.....                         | 31 |
| Tab. 19: | Tipo de ligação (estilizada).....                                            | 31 |
| Tab. 20: | Binários de aperto para parafusos de flange com haste maciça.....            | 34 |
| Tab. 21: | Binários de aperto para parafusos de flange com haste de expansão.....       | 35 |
| Tab. 22: | Resolução de problemas válvula de flange intermédia.....                     | 41 |
| Tab. 23: | Lista de peças Z011-B.....                                                   | 42 |
| Tab. 24: | Lista de peças Z011-B TS-veio.....                                           | 44 |

## **1 SOBRE ESTE MANUAL DE OPERAÇÃO**

Estas são as instruções de montagem e de operação da empresa EBRO ARMATUREN Gebrüder Bröer GmbH para:

- Válvula de flange intermédia do tipo Z011-B com eixo livre

No decorrer do texto:

- EBRO ARMATUREN Gebrüder Bröer GmbH ► EBRO
- Válvula de flange intermédia do tipo Z011-B com eixo livre ► Electroválvula
- Manual de montagem e de operação ► Manual de operação

O presente manual de operação fornece informações importantes em matéria de segurança e avisos. Para além de outras informações úteis, o manual de operação ajuda-o especialmente nas fases de vida do produto, como transporte, instalação, operação, manutenção e desativação, para garantir uma operação eficiente e fiável.

Leia atentamente o manual de operação e guarde-o. A EBRO não se responsabiliza por danos causados pelo não cumprimento do manual de operação.

O manual de operação tem de estar disponível no local de utilização da electroválvula. Em caso de mudança do local de utilização ou do operador, o manual de operação também tem de ser entregue.

O manual de operação está em conformidade com os requisitos da 2014/68/EU (Diretiva relativa aos equipamentos sob pressão) e da norma DIN EN IEC/IEEE 82079-1 (Elaboração de informações de utilização).

Todos os direitos e alterações técnicas reservados.

### **1.1 Direitos de autor**

Sem autorização especial da EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH, nenhuma parte da presente documentação pode ser reproduzida ou disponibilizada a terceiros.

Esta documentação, incluindo todas as suas partes, está protegida por direitos de autor. Reproduções, traduções, microfilmagens, bem como o armazenamento e processamento em sistemas eletrónicos, requerem o consentimento por escrito da EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH.

As violações são puníveis e obrigam ao pagamento de uma indemnização. Todos os direitos de exercício de direitos de propriedade industrial são reservados à EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH.

### **1.2 Garantia e responsabilidade**

A garantia e a responsabilidade são regidas pelas condições contratualmente definidas (ver os Termos e Condições de Venda e Entrega DA EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH). Comunique os pedidos de garantia ou de indemnização imediatamente após a verificação da falta ou do defeito à EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH através do e-mail [post@ebro-armaturen.com](mailto:post@ebro-armaturen.com).

A EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH não assume qualquer responsabilidade por danos causados por utilização indevida, armazenamento incorreto ou transporte indevido.

### **1.3 Ilustrações**

Todas as ilustrações contidas neste manual de operação são representações de princípios e servem para esclarecer o texto. As ilustrações reproduzem a electroválvula apenas na medida do necessário para a compreensão do texto.

As ilustrações podem mostrar variantes do produto ou acessórios que não estão incluídos no volume de fornecimento. As ilustrações não justificam qualquer direito a uma entrega posterior ou alteração da electroválvula fornecido.

## 1.4 Grupos-alvo

Os destinatários do presente manual de operação são técnicos especializados que realizam atividades no componente nas respectivas fases de vida.

Considera-se técnico especializado uma pessoa que, devido à sua formação profissional, conhecimentos e experiência, consegue avaliar as tarefas que lhe são atribuídas e reconhecer possíveis perigos. Para além disso, o técnico especializado possui conhecimentos sobre as disposições aplicáveis.

Apenas profissionais devidamente qualificados e instruídos podem trabalhar na electroválvula. Pessoas que ainda estão a ser formadas ou instruídas apenas podem trabalhar na electroválvula sob a supervisão constante de um profissional com formação ou instrução.

Qualquer pessoa que trabalhe com a electroválvula ou execute trabalhos na electroválvula deve conhecer e aplicar o conteúdo do manual de operação. O operador da electroválvula é responsável por garantir o acesso ao manual de operação e transmitir o seu conteúdo através de formação e instrução.

### 1.4.1 Definição dos grupos-alvo

#### **Pessoal de transporte**

Profissionais responsáveis pelo transporte seguro e eficiente de máquinas, instalações ou componentes.

#### **Pessoal de montagem**

Profissionais responsáveis pela montagem, instalação e desmontagem (desativação) adequadas de máquinas, instalações ou componentes.

O trabalho da equipa de montagem pode coincidir com a fase de «colocação em funcionamento».

#### **Pessoal de colocação em funcionamento**

Profissionais responsáveis pela transição de máquinas, instalações ou componentes do estado de montagem para o estado operacional. As tarefas do pessoal de colocação em funcionamento incluem a verificação, o ajuste e a otimização dos sistemas, para garantir um funcionamento seguro e eficiente.

#### **Pessoal operacional**

Profissionais responsáveis pela utilização de máquinas, instalações ou componentes.

O trabalho do pessoal operacional pode sobrepor-se à fase de vida «Entrada em funcionamento».

#### **Pessoal de manutenção**

Profissionais especializados responsáveis pelo prolongamento da vida útil e pela manutenção da segurança operacional.

### 1.4.2 Definição das fases de vida útil

#### **Transporte**

Após a produção, o componente é transportado para o local de utilização. Nesta fase, devem ser escolhidos os meios de transporte adequados para evitar danos ou avarias. Isto inclui a embalagem, a fixação da carga, o cumprimento das normas de transporte e, se necessário, medidas de proteção climática.

#### **Montagem**

O componente é montado e instalado no local de utilização. Tal inclui a montagem de peças individuais, a ligação às redes de abastecimento (eletricidade, água, ar comprimido, etc.) e a integração nos processos de produção existentes. A montagem profissional é decisiva para o funcionamento e para a segurança posteriores do componente.

#### **Colocação em funcionamento**

Nesta fase, o componente é ligado e testado pela primeira vez. São feitos ajustes, configurados sistemas de comando e realizados testes de segurança. Eventuais adaptações ou otimizações são realizadas antes de o componente entrar em funcionamento regular.

## Operação

Esta fase inclui a utilização efetiva do componente para a finalidade prevista. O foco aqui é a eficiência, a produtividade e a segurança. Para garantir um desempenho ideal, é necessário realizar monitorização regular, documentar os dados operacionais e, se necessário, fazer pequenos ajustes.

## Manutenção

Para garantir a vida útil e a funcionalidade do componente, são necessárias medidas de manutenção regulares. Tal pode incluir inspeções, limpeza, lubrificação, substituição de peças de desgaste e medidas de manutenção preventiva.

## Colocação fora de funcionamento

Quando o componente já não é economicamente ou tecnicamente utilizável, o mesmo é desativado. Tal inclui o desligamento, o esvaziamento dos meios operacionais e, eventualmente, um armazenamento temporário. Nesta fase, também se verifica se faz sentido continuar a utilizar ou vender o componente.

### 1.4.3 Matriz «Quem faz o quê»

|                                 | Pessoal de transporte | Pessoal de montagem | Pessoal de colocação em funcionamento | Pessoal operacional | Pessoal de manutenção |
|---------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Transporte                      | ●                     |                     |                                       |                     |                       |
| Montagem                        |                       | ●                   |                                       |                     |                       |
| Colocação em funcionamento      |                       | ●                   | ●                                     | ●                   |                       |
| Operação                        |                       |                     |                                       | ●                   |                       |
| Manutenção                      |                       |                     |                                       |                     | ●                     |
| Colocação fora de funcionamento | ●                     | ●                   |                                       |                     |                       |

Tab. 1: Matriz «Quem faz o quê»

## 1.5 Notas

As advertências servem para sensibilizar para uma possível situação de perigo, para a sua prevenção e para a integridade física das pessoas.

As indicações gerais visam evitar danos materiais ou fornecem informações adicionais úteis para uma melhor compreensão.

### Utilização de prescrições obrigatórias, recomendadas e facultativas

| Legenda     | Conclusão sobre o cumprimento                                                                                                                                                  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obrigatório | Uma prescrição obrigatória contém uma instrução de ação claramente definida que deve ser seguida obrigatoriamente, ou seja, não permite qualquer margem de discricionariedade. |

| Legenda     | Conclusão sobre o cumprimento                                                                                                                                       |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recomendado | Uma prescrição recomendada é uma recomendação. Uma regra recomendada contém uma instrução de ação, mas existe uma certa margem para exceções ou situações atípicas. |
| Opcional    | Uma regra facultativa contém uma opção de ação que o operador pode considerar, mas não é obrigatório seguir.                                                        |

Tab. 2: Regras obrigatórias, recomendadas e opcionais

### 1.5.1 Significados dos sinais de obrigação e aviso

#### Sinais de proibição

| Sinais                                                                              | Significado                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Usar proteção para a cabeça</b><br>Proteção contra lesões na cabeça causadas por objetos que caem sobre a cabeça ou por pancadas na cabeça contra objetos |
|    | <b>Usar proteção ocular</b><br>Proteção contra lesões oculares causadas por riscos mecânicos, óticos, químicos, térmicos, biológicos e elétricos             |
|   | <b>Usar proteção para as mãos</b><br>Proteção contra lesões nas mãos causadas por objetos ou pelo contacto com materiais quentes ou químicos                 |
|  | <b>Usar proteção para os pés</b><br>Proteção contra lesões nos pés causadas por objetos ou pelo contacto com materiais quentes ou químicos                   |

Tab. 3: Sinais de proibição

#### Sinal de advertência

| Sinais                                                                              | Significado                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Sinal de aviso geral</b><br>Cuidado com o perigo indicado pelo sinal adicional.                                                                 |
|  | <b>Aviso sobre tensão elétrica</b><br>Tenha cuidado para não entrar em contacto com tensão elétrica.                                               |
|  | <b>Aviso de carga suspensa</b><br>Cuidado para não ser atingido por uma carga suspensa ou colidir com ela.                                         |
|  | <b>Aviso de superfície quente</b><br>Cuidado para não entrar em contacto com superfícies quentes.                                                  |
|  | <b>Aviso de arranque automático</b><br>Cuidado ao aproximar-se de máquinas com peças mecânicas que se movem automaticamente e de forma inesperada. |

| Sinais                                                                            | Significado                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Aviso sobre lesões nas mãos</b><br>Cuidado para evitar ferimentos nas mãos causados pelo fecho de peças mecânicas de uma máquina/componente. |
|  | <b>Aviso de queda de objetos</b><br>Cuidado para não ser atingido por objetos em queda.                                                         |

Tab. 4: Sinal de advertência

## 1.5.2 Definição e estrutura dos avisos

O objetivo dos avisos de perigo é informar os utilizadores sobre potenciais perigos, sensibilizá-los e fornecer informações relevantes para a segurança, a fim de evitar acidentes ou lesões.

### Definição de avisos de perigo

#### PERIGO



A palavra de sinalização «**PERIGO**» indica um perigo com um grau de risco elevado. O perigo pode causar a morte ou ferimentos graves, se não for evitado.

#### AVISO



A palavra de sinalização «**AVISO**» indica um perigo com um grau de risco médio. O perigo pode resultar em morte ou ferimentos graves, se não for evitado.

#### CUIDADO



A palavra de sinalização «**CUIDADO**» indica um perigo com um baixo grau de risco. O perigo pode resultar em ferimentos leves ou moderados, se não for evitado.

### Estrutura das advertências

①

#### CUIDADO


② **O meio pode vazar de forma descontrolada e ser inalado.**

③ Irritação das vias respiratórias.

➤ Verificar se a electroválvula está estanque.

④ ➤ Consultar a ficha de dados de segurança.

| Posição | Declaração                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | <b>Palavra de aviso:</b> A palavra de sinalização correspondente ao grau de perigo é utilizada para destacar a urgência e a natureza do perigo. |
| 2       | <b>Fonte do perigo:</b> uma descrição clara e concisa do perigo, em termos simples e facilmente compreensíveis.                                 |
| 3       | <b>Consequência da inobservância:</b> Possíveis consequências ou efeitos caso as instruções de prevenção de riscos não forem seguidas.          |

| Posição | Declaração                                                                                                                       |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4       | <b>Prevenção de riscos:</b> Instruções sobre como o utilizador pode evitar as consequências em caso de incumprimento.            |
| 5       | <b>Pictograma:</b> Um pictograma é colocado ao lado da fonte do risco para reforçar o aviso e esclarecer o significado do risco. |

Tab. 5: Estrutura das advertências

### 1.5.3 Definição de notas gerais

#### NOTA



Uma indicação com a palavra-chave “NOTA” apresenta informações importantes para o manuseamento adequado do produto.

O não cumprimento destas indicações pode causar avarias ao produto ou ao ambiente.

### 1.5.4 Símbolos

| Sinais                                     | Significado                                                                              |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Aparafusar...                           | Instruções com sequência de passos                                                       |
| ➤ Consultar a ficha de dados de segurança. | Instruções sem sequência de passos                                                       |
| • A electroválvula ...                     | Marcadores                                                                               |
| ①                                          | Número de posição nas ilustrações para atribuição a uma lista ou informação complementar |

Tab. 6: Símbolos

## 1.6 Documentação aplicável

Para além da documentação fornecida pela EBRO, observar sempre as disposições legais aplicáveis no local de utilização do encaixe, bem como as instruções do operador.

Observe também quaisquer instruções do fornecedor, especialmente a sua segurança e avisos.

### 1.6.1 Declaração de conformidade/declaração de instalação

Se for o caso, o encaixe está sujeito a uma diretiva que implica a presunção de conformidade. Neste caso, uma declaração de conformidade complementar da EBRO ou uma declaração de instalação da EBRO também é aplicável.

A consulta e, se necessário, a execução do procedimento de avaliação da conformidade são da responsabilidade do operador do encaixe.

### 1.6.2 Utilização em áreas com risco de explosão

Para utilização em áreas com risco de explosão, é necessária uma encomenda explícita por parte do operador, bem como precauções e testes de construção por parte do fabricante. Para a execução em áreas com risco de explosão, aplica-se um manual de instruções ATEX complementar.

## 1.7 Dados de contacto

✉ EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH  
Karlstraße 8  
58135 Hagen  
Alemanha

☎ +49 2331 904-0

@ post@ebro-armaturen.com

🌐 www.ebro-armaturen.com



## 2 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA IMPORTANTES

### 2.1 Utilização prevista

A electroválvula do tipo Z011-B com eixo livre foi concebida e construída para regular ou bloquear o fluxo do fluido dentro de um sistema de tubagem do lado do operador. A ativação e a deteção do sinal não são realizadas pela EBRO, mas sim pelo operador. A electroválvula de posição destina-se exclusivamente a aplicações industriais.

Para uma utilização adequada, respeitar os limites da electroválvula. Os limites estão indicados nos dados técnicos e na placa de identificação da electroválvula.

#### 2.1.1 Utilização indevida razoavelmente previsível

Os seguintes pontos constituem uma utilização indevida:

- A electroválvula pode ser utilizado em áreas com risco de explosão.
- A electroválvula pode ser utilizado fora dos seus limites.
- A electroválvula pode ser utilizada como válvula terminal.
- A electroválvula pode ser utilizada como apoio para subir.

#### 2.1.2 Casquilhos e respetivas áreas de aplicação

##### NOTA



As propriedades do meio têm uma influência fundamental na resistência da electroválvula, especialmente no casquilho e no disco da válvula. A EBRO não tem conhecimento, em todos os casos, do meio que será regulado. Neste caso, é da responsabilidade do comprador da electroválvula encomendar o material correto para o casquilho e o disco da válvula, de acordo com a aplicação. Em caso de dúvida, a EBRO pode ajudar com aconselhamento ou realizar testes com o meio. A compatibilidade tem de ser verificada pelo operador antes da instalação.

| Designação abreviada | Designação longa                    | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                | Aplicações típicas                              |
|----------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| EPDM                 | Borracha de etileno-propileno-dieno | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente a ácidos diluídos, álcalis e álcoois</li> <li>• Boa resistência às intempéries e ao ozono</li> </ul>                                                                                                                                       | Água, vapor, água quente, ácidos, alcalinos, ar |
| NBR                  | Borracha de acrilonitrilo-butadieno | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boas propriedades mecânicas, bom comportamento a baixas temperaturas e maior resistência à abrasão do que a maioria dos outros elastómeros</li> <li>• Boa resistência a gorduras, óleos e combustíveis</li> <li>• Sem resistência ao ozono</li> </ul> | Gorduras, óleos, combustíveis                   |

| Designação abreviada | Designação longa                                 | Características                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Aplicações típicas                                                                            |
|----------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| HNBR                 | Borracha de acriloni-trilo-butadieno hidrogenada | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelentes propriedades mecânicas</li> <li>• Resistente a óleos minerais, óleos e gorduras vegetais e animais</li> <li>• Boa utilização com água quente, vapor e refrigerante R-134a</li> <li>• Boa resistência ao ozono e às intempéries.</li> </ul>                                                            | Óleos minerais, óleos e gorduras vegetais e animais, água quente, vapor e refrigerante R-134a |
| FKM                  | Borracha fluorada                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelente utilização a temperaturas elevadas</li> <li>• Boa resistência química</li> <li>• Devido à sua baixa permeabilidade ao gás, o FKM é adequado para vácuo elevado.</li> <li>• Boa resistência a óleos minerais e combustíveis</li> <li>• Resistente ao ozono e às intempéries</li> </ul>                  | Óleos minerais, combustíveis                                                                  |
| PUR                  | Poliuretano                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Devido à sua maior dureza, é muito resistente à abrasão quando utilizado com meios abrasivos</li> <li>• Não contém plastificantes</li> </ul>                                                                                                                                                                     | Cargas a granel                                                                               |
| CSM                  | Polietileno clorosulfonado                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistente ao ozono e às intempéries</li> <li>• Boa resistência a ácidos, óleos e solventes</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | Ácidos, óleos e solventes, água clorada, piscinas                                             |
| SBR                  | Borracha de estireno-butadieno                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boa resistência a ácidos orgânicos e inorgânicos, álcool</li> <li>• Resistente à maioria dos solventes, ácidos e álcalis</li> <li>• Alternativa económica ao EPDM</li> <li>• Não resistente a óleos e gorduras</li> <li>• Resistência às intempéries e ao ozono significativamente inferior à do EPDM</li> </ul> | Meios abrasivos                                                                               |

| Designação abreviada | Designação longa            | Características                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aplicações típicas                                |
|----------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| VMQ                  | Borracha de silicone        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bom comportamento a altas e baixas temperaturas</li> <li>Boa resistência às intempéries</li> <li>Boas propriedades fisiológicas</li> <li>Não resistente a óleos minerais e combustíveis</li> <li>Propriedades mecânicas moderadas</li> </ul> | Ar quente, indústria alimentar e farmacêutica     |
| FVMQ                 | Borracha de fluoro-silicone | <ul style="list-style-type: none"> <li>Elevada resistência ao ar quente e excelente flexibilidade a baixas temperaturas</li> <li>Boa resistência às intempéries e ao ozono</li> </ul>                                                                                               | Baixas temperaturas, combustíveis, óleos minerais |

Tab. 7: Propriedades Elastômero

**Limites de temperatura**
**NOTA**


A temperaturas inferiores a -10 °C podem aplicar-se requisitos adicionais aos materiais.

A vida útil do casquilho pode diminuir com o aumento da temperatura!

|                      |            | TS mín.<br>[°C] | TS máx. - PS 3 bar<br>[°C]                     |                                   | TS máx. - PS 6 bar<br>[°C]                     |                                   | TS máx. - PS 10 bar<br>[°C]                    |                                   | TS máx. - PS 16 bar<br>[°C]                    |                                   |  |
|----------------------|------------|-----------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------|--|
| Material             | Cor        |                 | 5.3106<br>5.3103<br>5.1301<br>1.0619<br>1.4408 | Alu-<br>mínio<br>3.2161<br>3.2163 | 5.3106<br>5.3103<br>5.1301<br>1.0619<br>1.4408 | Alu-<br>mínio<br>3.2161<br>3.2163 | 5.3106<br>5.3103<br>5.1301<br>1.0619<br>1.4408 | Alu-<br>mínio<br>3.2161<br>3.2163 | 5.3106<br>5.3103<br>5.1301<br>1.0619<br>1.4408 | Alu-<br>mínio<br>3.2161<br>3.2163 |  |
|                      |            |                 |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |  |
|                      |            |                 |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |  |
|                      |            |                 |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |  |
|                      |            |                 |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |                                                |                                   |  |
| NBR                  | preta      | -10             | 90                                             |                                   | 90                                             |                                   | 80                                             |                                   | 70                                             |                                   |  |
| NBR                  | branco     | -10             | 80                                             |                                   | 80                                             |                                   | 70                                             |                                   | 60                                             |                                   |  |
| HNBR                 | preta      | -10             | 130                                            |                                   | 130                                            |                                   | 120                                            |                                   | 120                                            |                                   |  |
| EPDM                 | preta      | -10             | 120                                            |                                   | 120                                            |                                   | 100                                            |                                   | 80                                             |                                   |  |
| EPDM                 | branco     | -10             | 110                                            |                                   | 110                                            |                                   | 90                                             |                                   | 70                                             |                                   |  |
| FKM                  | azul/preto | -10             | 180                                            | 130                               | 180                                            | 130                               | 180                                            | 130                               | 180                                            | 130                               |  |
| FKM                  | branco     | -10             | 160                                            | 130                               | 160                                            | 130                               | 160                                            | 130                               | 160                                            | 130                               |  |
| CSM                  | preta      | -10             | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   |  |
| SBR                  | verde      | -10             | 70                                             |                                   | 70                                             |                                   | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   |  |
| NBR<br>(DVGW GAS)    | preta      | -20             | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   | 60                                             |                                   |  |
| GMX<br>(Poliuretano) |            | -30             | 80                                             |                                   | 80                                             |                                   | 80                                             |                                   | 80                                             |                                   |  |

|                  |               | TS mín.<br>[°C] | TS máx. - PS 3 bar<br>[°C] |               | TS máx. - PS 6 bar<br>[°C] |               | TS máx. - PS 10 bar<br>[°C] |               | TS máx. - PS 16 bar<br>[°C] |               |
|------------------|---------------|-----------------|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------|
| Material         | Cor           |                 | 5.3106                     | Alu-<br>mínio | 5.3106                     | Alu-<br>mínio | 5.3106                      | Alu-<br>mínio | 5.3106                      | Alu-<br>mínio |
|                  |               |                 | 5.3103                     |               | 5.3103                     |               | 5.3103                      |               | 5.3103                      |               |
|                  |               |                 | 5.1301                     |               | 5.1301                     |               | 5.1301                      |               | 5.1301                      |               |
|                  |               |                 | 1.0619                     |               | 1.0619                     |               | 1.0619                      |               | 1.0619                      |               |
|                  |               |                 | 1.4408                     |               | 1.4408                     |               | 1.4408                      |               | 1.4408                      |               |
|                  |               |                 |                            |               |                            |               |                             |               |                             |               |
| VMQ              | verme-<br>lho | -40             | 200                        | 130           | 200                        | 130           | 160                         | 130           | 120                         |               |
| (Silicone)       |               |                 |                            |               |                            |               |                             |               |                             |               |
| VMQ              | branco        | -40             | 180                        | 130           | 180                        | 130           | 160                         | 130           | 120                         |               |
| (Silicone)       |               |                 |                            |               |                            |               |                             |               |                             |               |
| FVMQ             | azul          | -50             | 200                        | 130           | 200                        | 130           | 160                         | 130           | 120                         |               |
| (Fluorosilicone) |               |                 |                            |               |                            |               |                             |               |                             |               |

Tab. 8: Limites de temperatura para carcaças de electroválvulas com elastómeros

Para obter mais informações sobre as resistências dos materiais, consultar o website do Instituto Federal de Investigação e Ensaio de Materiais ([www.bam.de](http://www.bam.de)).

## 2.2 Marcações

### NOTA



Certifique-se de que todas as marcações são mantidas intactas e que permanecem legíveis.

### NOTA



Dependendo do tipo e modelo do componente, nem todas as informações e símbolos são sempre aplicáveis.

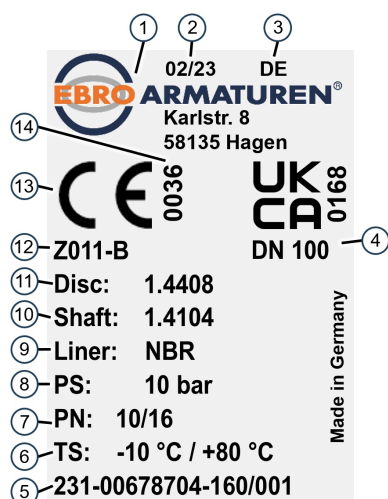


Fig. 1: Exemplo Placa de identificação

| Pos. | Ponto de dados         | Observação                                                                                                                                                                                   |
|------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Fabricante com morada  |                                                                                                                                                                                              |
| 2    | Mês e ano de produção  |                                                                                                                                                                                              |
| 3    | Local de produção      | Código do país                                                                                                                                                                               |
| 4    | DN                     | A marcação DN é utilizada para indicar o diâmetro interno (largura interna) da electroválvula.                                                                                               |
| 5    | N.º Ident.             | Número de identificação interno da EBRO para rastreabilidade                                                                                                                                 |
| 6    | TS                     | Limite mínimo ou máximo de temperatura admissível                                                                                                                                            |
| 7    | PN                     | PN indica o nível de pressão normalizado de uma válvula, que define a pressão de funcionamento máxima permitida a 20 °C.                                                                     |
| 8    | PS                     | Pressão máxima de funcionamento permitida à temperatura ambiente                                                                                                                             |
| 9    | Revestimento:          | Material do casquilho                                                                                                                                                                        |
| 10   | Veio:                  | Material do veio                                                                                                                                                                             |
| 11   | Disco:                 | Material do disco da válvula                                                                                                                                                                 |
| 12   | Tipo de electroválvula |                                                                                                                                                                                              |
| 13   | CE                     | Certifica a conformidade com, pelo menos, uma diretiva relevante da UE que exija um procedimento de avaliação da conformidade CE (se aplicável). Outras marcações de conformidade possíveis. |
| 14   | Organismo notificado   | Número do organismo notificado que supervisiona o processo de produção na EBRO (se aplicável).                                                                                               |

Tab. 9: Marcações na válvula

## 2.3 Condição de segurança operacional

A electroválvula só pode ser operada se estiver em perfeitas condições técnicas. Isso inclui, em particular, o seguinte:

- A electroválvula deve estar completamente montado e ter sido colocado em funcionamento de forma adequada.
- A electroválvula só pode ser utilizada dentro dos seus limites (pressão = PS em função da temperatura = TS). A pressão máxima de funcionamento e a temperatura máxima de funcionamento estão interligadas.
- Todos os testes de funcionamento devem ter sido concluídos com sucesso.
- A sinalização (placas de identificação, autocolantes de aviso, etc.) deve estar presente e ser reconhecível.
- É proibido fazer alterações estruturais.

### NOTA



Observar também as limitações presentes no capítulo "Casquilhos e respetivas áreas de aplicação".

Em caso de danos ou avarias, deve parar imediatamente a electroválvula. Só voltar a colocar a electroválvula em funcionamento depois de ter eliminado todos os danos e avarias.

As peças de substituição e os acessórios que não foram fornecidos pela EBRO podem alterar as características da electroválvula. A utilização de tais peças pode causar perigos e danos. Utilizar exclusivamente peças de substituição originais da EBRO e montá-las de forma adequada.

## 2.4 Obrigações do operador

Todas as pessoas incumbidas de realizar tarefas na electroválvula devem conhecer e aplicar os conteúdos relevantes do manual de instruções. O operador da electroválvula é responsável por garantir o acesso ao manual de operação e transmitir o seu conteúdo através de formação e instrução.

O operador deve assegurar-se de que o manual de instruções está disponível no local de utilização da electroválvula.

O operador deve garantir que apenas pessoas suficientemente qualificadas e experientes, com os conhecimentos técnicos adequados, trabalhem com a electroválvula.

Deve ser evitado qualquer risco para a segurança e a saúde do pessoal. O operador deve tomar medidas organizacionais adequadas ou utilizar meios de trabalho adequados.

O operador deve realizar avaliações de risco, etc. para o pessoal, de acordo com as leis e regulamentos nacionais.

O operador deve instruir o pessoal, em particular, sobre os seguintes pontos:

- Utilização adequada e limites da electroválvula
- Pontos de perigo
- Função, localização e operação dos dispositivos de proteção
- Operação e monitorização

### 2.4.1 Verificar o conteúdo da embalagem e o modelo

O operador deve verificar se a electroválvula está completa e sem danos após a entrega.

O operador é responsável por garantir que o projeto da electroválvula corresponde à sua aplicação.

## **2.4.2 Avaliação de riscos/avaliação de perigos**

A electroválvula é uma máquina incompleta na aceção da Diretiva 2006/42/CE (Diretiva Máquinas).

Após a instalação noutra máquina ou equipamento incompleto ou numa máquina completa, o integrador deve realizar uma avaliação de riscos. O operador deve realizar uma avaliação dos riscos e, se necessário, tomar medidas de proteção.

## **2.4.3 Riscos residuais**

### **Componentes adicionais**

A electroválvula pode ser equipada com componentes externos acionados e acessórios que apresentem risco de esmagamento ou corte. No âmbito da avaliação de riscos realizada pelo operador no local de utilização, podem ser necessárias medidas de proteção estruturais ou espaciais.

### **Emissão de ruído**

A electroválvula pode causar uma pressão sonora > 80 dB(A). No âmbito da avaliação de riscos realizada pelo operador no local de utilização, podem ser necessárias medidas de proteção estruturais ou espaciais. Se necessário, as pessoas que se encontrem nas proximidades da electroválvula devem usar proteção auditiva.

### 3 DESCRIÇÃO DOS COMPONENTES

A electroválvula é composta por vários componentes que, para a utilização prevista, estão ligados mecanicamente entre si ou fazem parte da peça fundida.

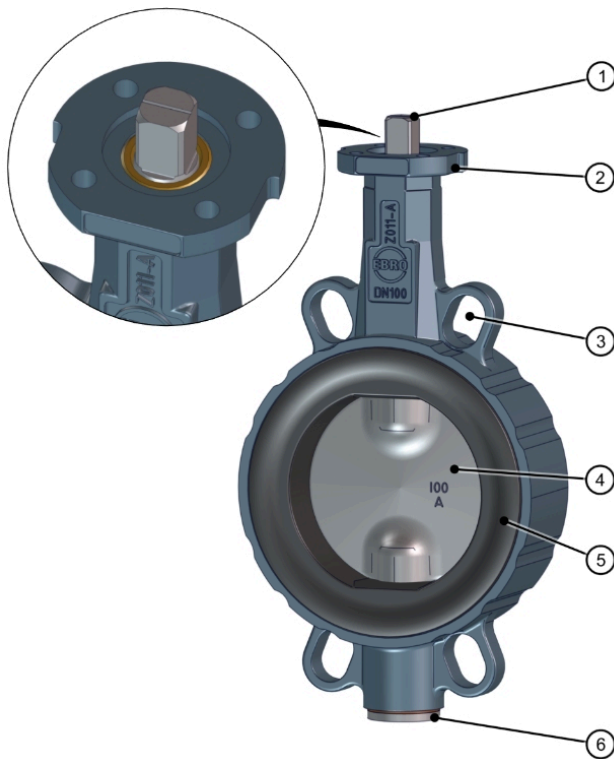


Fig. 2: Componentes

| Posição | Componentes        |
|---------|--------------------|
| 1       | Veio livre         |
| 2       | Flange de cabeça   |
| 3       | Olhal de centragem |
| 4       | Discos de válvula  |
| 5       | Manga vulcanizada  |
| 6       | Parafuso de fecho  |

Tab. 10: Denominação dos componentes

#### Flange de cabeça

A flange superior constitui a interface entre a electroválvula e o acionamento. A flange da cabeça cumpre os requisitos da DIN EN ISO 5211:2024-10.

#### Olhal de centragem

As electroválvulas para instalação entre flanges de tubos devem ser cuidadosamente centradas durante a instalação com os parafusos das flanges. Para este efeito, a electroválvula é primeiro montada entre as flanges dos tubos através dos parafusos das flanges, utilizando os olhais de centragem.

#### Discos de válvula

O disco da electroválvula regula o fluxo. Dependendo do tipo de acionamento, o disco da válvula pode assumir posições que variam entre totalmente aberto a totalmente fechado. O funcionamento com

estrangulamento ou regulação com um ângulo de abertura inferior a 20° não é permitido em funcionamento contínuo, uma vez que as elevadas velocidades de fluxo podem causar uma elevada abrasão no disco da válvula ou no casquilho, podendo chegar a destruir o mesmo.

### Casquilho

O casquilho veda o interior da electroválvula em relação à carcaça e às flanges do tubo. Quando o disco da válvula está fechado, o disco da válvula veda através do casquilho e interrompe o fluxo. O casquilho está sujeito a requisitos especiais no que diz respeito ao material em contacto com o meio.

### Parafuso de fecho / Tampa de fecho

O parafuso de fecho fecha a válvula. Para substituir o disco da válvula ou os eixos, é necessário remover o parafuso de fixação. No caso de dimensões maiores, a vedação inferior da caixa pode ser concebida como uma tampa de fecho.

## 3.1 Dados técnicos

| Designação                                                                                                                                                                                                               | Descrição                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Diâmetro nomina <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                             | DN 50 - DN 600                |
| Formato da carcaça                                                                                                                                                                                                       | Flange intermédia (1 unidade) |
| Intervalo de temperatura <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                    | -10 °C a +120 °C              |
| Pressão máxima admissível (PS) <sup>3</sup>                                                                                                                                                                              | 16 bar                        |
| Utilização em vácuo                                                                                                                                                                                                      | Até 0,001 bar absoluto        |
| <b>Notas</b><br><sup>1</sup> DN 20 apenas PN 10/16<br><sup>2</sup> Depende da pressão, do meio e da seleção do material<br><sup>3</sup> Para pressão máxima, a partir de DN 200 é fornecido um eixo contínuo (versão TS) |                               |

Tab. 11: Dados técnicos Z011-B

## Normas

| Designação                     | Descrição                                    |
|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Norma de utilização            | DIN EN 593:2018-01                           |
| Marcação                       | DIN EN 19:2024-03                            |
| Flange de cabeça               | DIN EN ISO 5211:2024-10                      |
| Comprimento                    | DIN EN 558:2022-09 Série 20                  |
|                                | ISO 5752:2021-06 Série 20                    |
|                                | API STD 609:2021-04 Tabela 1                 |
| Ligação de flange <sup>1</sup> | DIN EN 1092-1:2018-12 (Forma A/B) PN 6/10/16 |
|                                |                                              |
|                                | ASME B16.3:2021 Classe 150 (RF, FF)          |
|                                | AS 4087:2011 PN 16                           |

| Designação                                   | Descrição                               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Teste de estanqueidade <sup>1</sup>          | DIN EN 12266-1:2012-06 (Taxa de fuga A) |
|                                              | ISO 5208:2015-06, Categoria AA          |
| <b>Notas</b><br><sup>1</sup> Outros a pedido |                                         |

Tab. 12: Normas

### 3.2 Dimensões e pesos

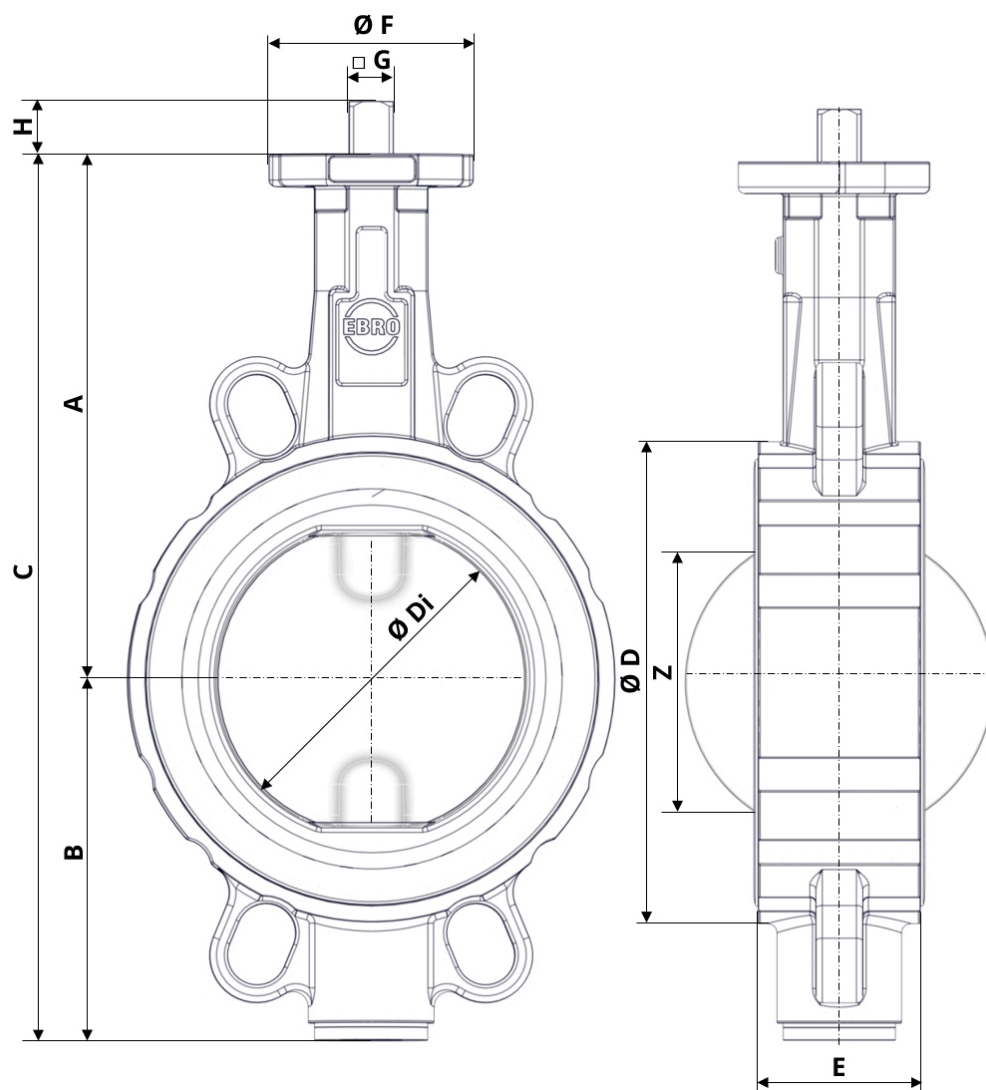


Fig. 3: Dimensões principais Z011-B

|    |     | Dimensões principais [mm] |    |     |                 |                  |    |                 |        |             |    |    | Peso [kg]     |         |
|----|-----|---------------------------|----|-----|-----------------|------------------|----|-----------------|--------|-------------|----|----|---------------|---------|
| DN | NPS | A                         | B  | C   | $\varnothing D$ | $\varnothing Di$ | E  | $\varnothing F$ | Flange | $\square G$ | H  | Z  | Veio dividido | Veio TS |
| 50 | 2   | 126                       | 84 | 210 | 95              | 49               | 43 | 54              | F04    | 11          | 14 | 25 | 2,5           | -       |
| 65 | 2½  | 135                       | 93 | 227 | 115             | 64               | 46 | 54              | F04    | 11          | 14 | 45 | 3,0           | -       |

|     |     | Dimensões principais [mm] |     |     |     |      |     |         |         |     |    |       | Peso [kg]     |         |
|-----|-----|---------------------------|-----|-----|-----|------|-----|---------|---------|-----|----|-------|---------------|---------|
| DN  | NPS | A                         | B   | C   | Ø D | Ø Di | E   | Ø F     | Flange  | □ G | H  | Z     | Veio dividido | Veio TS |
| 80  | 3   | 157                       | 104 | 261 | 138 | 79   | 46  | 65      | F05     | 14  | 17 | 65    | 4,0           | 4,5     |
| 100 | 4   | 168                       | 115 | 282 | 158 | 99   | 52  | 65      | F05     | 14  | 17 | 85    | 5,0           | 5,6     |
| 125 | 5   | 180                       | 127 | 307 | 188 | 124  | 56  | 65      | F05     | 14  | 17 | 111   | 7,0           | 7,6     |
| 150 | 6   | 203                       | 151 | 354 | 212 | 148  | 56  | 88      | F07     | 17  | 20 | 139,8 | 9,5           | 11,0    |
| 200 | 8   | 229                       | 177 | 405 | 268 | 199  | 60  | 88      | F07     | 17  | 20 | 190   | 13,5          | 15,3    |
| 250 | 10  | 266                       | 212 | 478 | 320 | 248  | 68  | 125     | F10     | 22  | 24 | 240   | 22,5          | 25,5    |
| 300 | 12  | 291                       | 240 | 531 | 370 | 296  | 78  | 125     | F10     | 22  | 24 | 287   | 30,5          | 34,0    |
| 350 | 14  | 332                       | 270 | 602 | 415 | 338  | 78  | 150     | F12     | 27  | 29 | 330   | 43,5          | 49,1    |
| 400 | 16  | 363                       | 314 | 677 | 473 | 390  | 102 | 150     | F12     | 27  | 29 | 378   | 62,0          | 67,8    |
| 450 | 18  | 397                       | 335 | 732 | 530 | 426  | 114 | 175     | F16     | 36  | 38 | 417   | 98,0          | 102,5   |
| 500 | 20  | 437                       | 371 | 808 | 574 | 489  | 127 | 175/210 | F14/F16 | 36  | 38 | 474   | 110,0         | 116,5   |
| 600 | 24  | 498                       | 435 | 933 | 675 | 582  | 154 | 210/300 | F16/F25 | 46  | 48 | 563   | 185,0         | 212,0   |

Alterações técnicas reservadas.

Tab. 13: Dimensões principais Z011-B

### 3.3 Binário

#### NOTA



Os valores indicados na tabela são momentos de arranque determinados com meios líquidos/lubrificantes a partir da posição fechada do disco da válvula. Estes devem ser considerados valores de referência, uma vez que os momentos de rotação reais dependem de vários fatores, como pressão de serviço, meio, condições de utilização, etc. O fator de segurança para o dimensionamento do acionamento é adicionalmente necessário.

São possíveis discos de válvula em versões especiais.

|     |     | Binário (Md) / Nível de pressão [Nm] |       |        |        |
|-----|-----|--------------------------------------|-------|--------|--------|
| DN  | NPS | 3 bar                                | 6 bar | 10 bar | 16 bar |
| 50  | 2   | 9                                    | 9     | 9      | 9      |
| 65  | 2½  | 18                                   | 18    | 18     | 18     |
| 80  | 3   | 24                                   | 24    | 24     | 24     |
| 100 | 4   | 18                                   | 18    | 28     | 37     |
| 125 | 5   | 15                                   | 22    | 45     | 59     |
| 150 | 6   | 36                                   | 45    | 78     | 125    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                          |     | Binário (Md) / Nível de pressão [Nm] |       |        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------|-------|--------|--------|
| DN                                                                                                                                                                                                                                                                       | NPS | 3 bar                                | 6 bar | 10 bar | 16 bar |
| 200                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8   | 59                                   | 76    | 140    | 200    |
| 250                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10  | 150                                  | 180   | 200    | 240    |
| 300                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12  | 200                                  | 240   | 280    | 360    |
| 350                                                                                                                                                                                                                                                                      | 14  | 350                                  | 540   | 610    | 700    |
| 400                                                                                                                                                                                                                                                                      | 16  | 420                                  | 620   | 750    | 850    |
| 450                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18  | 720                                  | 746   | 860    | 1500   |
| 500                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20  | 900                                  | 1100  | 2255   | 3690   |
| 600                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24  | 1050                                 | 2100  | 3000   | 5830   |
| <b>Suplementos para outros meios</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meios em pó (não lubrificantes) <math>Md \times 1,3</math> + fator de segurança</li> <li>Gases secos/líquidos de alta viscosidade <math>Md \times 1,2</math> + fator de segurança</li> </ul> |     |                                      |       |        |        |

Tab. 14: BinárioZ011-B

### 3.4 Valor $K_v$

#### NOTA



O valor  $K_v$  [ $m^3/h$ ] indica o caudal de água a uma temperatura de 5 °C a 30 °C e uma  $\Delta$ pressão de 1 bar.

A velocidade de fluxo admissível  $V_{m\acute{a}x}$  é de 4,5 m/s para líquidos e de 70 m/s para gases.

No ângulo de abertura de 30° a 70°, o disco da válvula encontra-se na faixa de regulação ideal. Entre 20° e 30°, bem como entre 70° e 90°, a curva é plana, de forma a que uma alteração no ângulo de abertura tenha pouco efeito na regulação do fluxo. Evitar a cavitação.

|     |     | Ângulo de abertura $\alpha^\circ$ |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|-----|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| DN  | NPS | 20°                               | 30°  | 40°  | 50°  | 60°  | 70°  | 80°  | 90°  |
| 50  | 2   | 3,84                              | 10,1 | 20,7 | 34,4 | 49,7 | 65,2 | 79,5 | 91,2 |
| 65  | 2½  | 9,5                               | 16,6 | 39,1 | 72,6 | 113  | 157  | 199  | 235  |
| 80  | 3   | 15,6                              | 20,6 | 51,4 | 102  | 165  | 234  | 304  | 368  |
| 100 | 4   | 24,9                              | 39,8 | 96,5 | 183  | 288  | 398  | 503  | 589  |
| 125 | 5   | 51,8                              | 67,2 | 135  | 256  | 428  | 652  | 926  | 1250 |
| 150 | 6   | 76,5                              | 97,3 | 197  | 375  | 629  | 957  | 1360 | 1830 |
| 200 | 8   | 137                               | 187  | 373  | 697  | 1160 | 1760 | 2510 | 3400 |
| 250 | 10  | 227                               | 271  | 563  | 1090 | 1850 | 2830 | 4010 | 5390 |

|                             |     | Ângulo de abertura $\alpha^\circ$ |      |      |      |       |       |       |       |
|-----------------------------|-----|-----------------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| DN                          | NPS | 20°                               | 30°  | 40°  | 50°  | 60°   | 70°   | 80°   | 90°   |
| 300                         | 12  | 287                               | 409  | 820  | 1550 | 2610  | 4050  | 5880  | 8120  |
| 350                         | 14  | 399                               | 488  | 1070 | 2110 | 3590  | 5480  | 7760  | 10400 |
| 400                         | 16  | 557                               | 703  | 1360 | 2600 | 4470  | 7060  | 10400 | 14600 |
| 450                         | 18  | 716                               | 907  | 1810 | 3440 | 5830  | 8980  | 13000 | 17800 |
| 500                         | 20  | 875                               | 1110 | 2250 | 4280 | 7180  | 10900 | 15500 | 20900 |
| 600                         | 24  | 1230                              | 1550 | 3150 | 6010 | 10090 | 15400 | 21800 | 29400 |
| Dados em m <sup>3</sup> /h. |     |                                   |      |      |      |       |       |       |       |

 Tab. 15: Valor  $K_v$ 

### 3.5 Tabelas de conversão

Massa m

|        | kg     | lb     | cwt    | t                     | sh ton               |
|--------|--------|--------|--------|-----------------------|----------------------|
| kg     | 1      | 2,205  | 0,0197 | 0,001                 | 0,0011               |
| lb     | 0,454  | 1      | 0,0089 | $4,54 \times 10^{-4}$ | $5,0 \times 10^{-4}$ |
| cwt    | 50,802 | 112    | 1      | 0,0508                | 0,056                |
| t      | 1000   | 2204,6 | 19,684 | 1                     | 1,1023               |
| sh ton | 907,2  | 2000   | 17,857 | 0,9072                | 1                    |

Tab. 16: Tabela de conversão de massa m

**Temperatura t**

| °C          | °F          | °C       | °F        | °C         | °F         | °C         | °F         |
|-------------|-------------|----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| -140        | -220        | -40      | -40       | 60         | 140        | 160        | 320        |
| -135        | -211        | -35      | -31       | 65         | 149        | 165        | 329        |
| -130        | -202        | -30      | -22       | 70         | 158        | 170        | 338        |
| -125        | -193        | -25      | -13       | 75         | 167        | 175        | 347        |
| -120        | -184        | -20      | -4        | 80         | 176        | 180        | 356        |
| -115        | -175        | -15      | 5         | 85         | 185        | 185        | 365        |
| -110        | -166        | -10      | 14        | 90         | 194        | 190        | 374        |
| -105        | -157        | -5       | 23        | 95         | 203        | 195        | 383        |
| <b>-100</b> | <b>-148</b> | <b>0</b> | <b>32</b> | <b>100</b> | <b>212</b> | <b>200</b> | <b>392</b> |
| -95         | -139        | 5        | 41        | 105        | 221        | 205        | 401        |
| -90         | -130        | 10       | 50        | 110        | 230        | 210        | 410        |
| -85         | -121        | 15       | 59        | 115        | 239        | 215        | 419        |
| -80         | -112        | 20       | 68        | 120        | 248        | 220        | 428        |
| -75         | -103        | 25       | 77        | 125        | 257        | 225        | 437        |
| -70         | -94         | 30       | 86        | 130        | 266        | 230        | 446        |
| -65         | -85         | 35       | 95        | 135        | 275        | 235        | 455        |
| -60         | -76         | 40       | 104       | 140        | 284        | 240        | 464        |
| -55         | -67         | 45       | 113       | 145        | 293        | 245        | 473        |
| -50         | -58         | 50       | 122       | 150        | 302        | 250        | 482        |
| -45         | -49         | 55       | 131       | 155        | 311        | 255        | 491        |

Tab. 17: Tabela de conversão Temperatura t

## 4 TRANSPORTE E MONTAGEM

### AVISO



**As peças podem entrar em movimento inesperadamente.**

Lesões por esmagamento, puxão, aprisionamento, captura ou atrito e escoriações, bem como cortes.

- Execute os trabalhos de montagem apenas em estado sem pressão.
- Realize os trabalhos de montagem apenas quando o sistema estiver sem tensão.
- Evitar tocar entre a carcaça e o disco da válvula.

### NOTA



A electroválvula é fornecida com um disco de válvula ligeiramente aberto e não está protegida contra ajustes indesejados.

Utilize o seu equipamento de proteção individual!



### Peças móveis

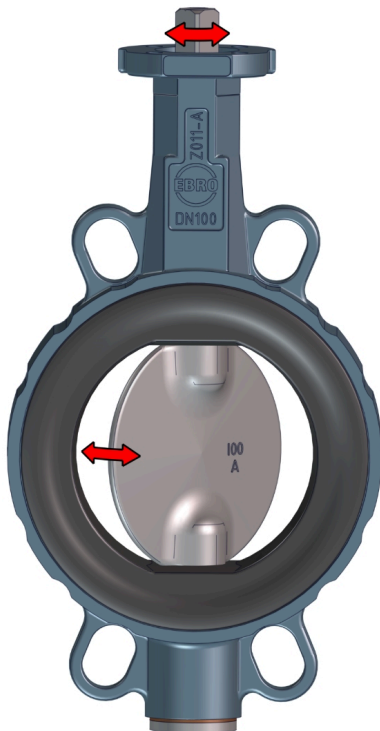


Fig. 4: Peças móveis

### Regras gerais para armazenamento, transporte e montagem

- Condições de armazenamento recomendadas:  
Temperatura ambiente > 5 °C, < 25 °C (> 41 °F, < 77 °F)  
Humidade relativa do ar 50 – 60 %  
Evitar condensação  
Proteger contra a luz solar direta
- Mantenha os componentes protegidos na embalagem original do fabricante até ao momento da montagem.
- Acionar os componentes armazenados em intervalos regulares para garantir o bom funcionamento. Incluir os componentes armazenados no plano de manutenção operacional.
- Proteger eventuais acessórios contra danos (por exemplo, válvulas magnéticas ou volantes).
- Proteger os componentes contra sujidade e humidade.
- Proteger flanges e peças desprotegidas com massa lubrificante ou óleo adequados.
- Manter todas as ligações e contactos eléctricos fechados até à montagem.
- Se necessário, utilizar lingas redondas adequadas para elevar os componentes, evitando correntes.
- Antes da montagem, verificar se a electroválvula apresenta danos.
- Pode instalar a electroválvula independentemente da direcção do fluxo do fluido.
- Instalar a electroválvula com o disco da válvula quase fechado entre os flanges do tubo.
- Certificar-se de que as flanges do tubo não contêm juntas adicionais.
- A orientação preferencial da válvula é com o eixo na vertical. Em caso de montagem lateral do acionamento rotativo, o operador deve decidir se o acionamento rotativo precisa ser apoiado devido às forças de flexão.

### Regras especiais para o armazenamento de vedantes de elastómero

#### NOTA



Devido ao endurecimento, amolecimento, quebra, formação de fissuras ou outro tipo de degradação da superfície, as juntas de elastómero podem tornar-se inutilizáveis. Essas alterações são consequência de fatores específicos, isolados ou combinados, como deformação, oxigénio, ozono, luz, calor, humidade ou óleos e solventes.

- Temperatura ambiente > 5 °C, < 25 °C (> 41 °F, < 77 °F)  
Proteger contra o contacto direto com fontes de calor, como a radiação solar.
- Humidade relativa do ar < 70 %  
Evitar condições extremamente húmidas ou secas e condensação.
- Manter seguro e protegido na embalagem de fábrica até à montagem.
- Proteger de fontes de luz com radiação UV.
- Não deixar entrar em contacto com solventes, óleos ou massas lubrificantes.
- Proteger do oxigénio e do ozono.
- Armazenar sem compressão e sem deformação, em estado relaxado.
- Proteger do contacto com determinados metais, como manganês, ferro, cobre e suas ligas, por exemplo, latão.

#### Período de armazenamento e controlo

A vida útil das válvulas com vedação de elastómero depende em grande medida do tipo de elastómero. Se as recomendações de armazenamento acima mencionadas forem seguidas, os seguintes períodos de armazenamento podem ser aplicados para os diferentes elastómeros:

- AU, termoplásticos: 4 anos
- NBR, HNBR, CR: 6 anos
- EPDM: 8 anos
- FKM, VMQ, FVMQ: 10 anos
- FFKM, Isolast®: 18 anos
- PTFE: ilimitado

### 4.1 Transportar os componentes

#### AVISO



**Se forem utilizados dispositivos de elevação e suporte de carga com capacidade de carga insuficiente, a electroválvula pode cair.**

Lesões que podem levar à morte por esmagamento, corte ou impacto.

- Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de suporte de carga com capacidade de carga suficiente.
- Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de suporte de carga em bom estado.
- Nunca se posicionar debaixo de cargas suspensas.

#### NOTA



A borda externa do disco da válvula é maquinada com precisão para garantir a estanqueidade da electroválvula. Certificar-se de que essa superfície permaneça intacta durante as atividades de transporte, montagem e colocação em funcionamento!

#### NOTA



Consultar o peso do conjunto no capítulo "Dimensões e pesos".

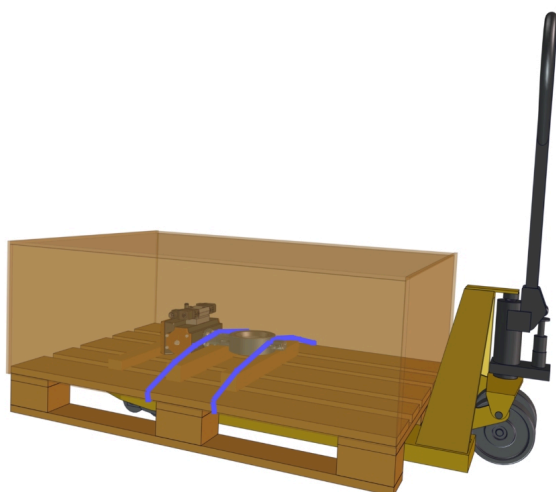


Fig. 5: Ilustração exemplificativa Transportar componentes

1. Transporte a electroválvula para o local de utilização com um meio de transporte adequado, por exemplo, um porta-paletes/empilhador.

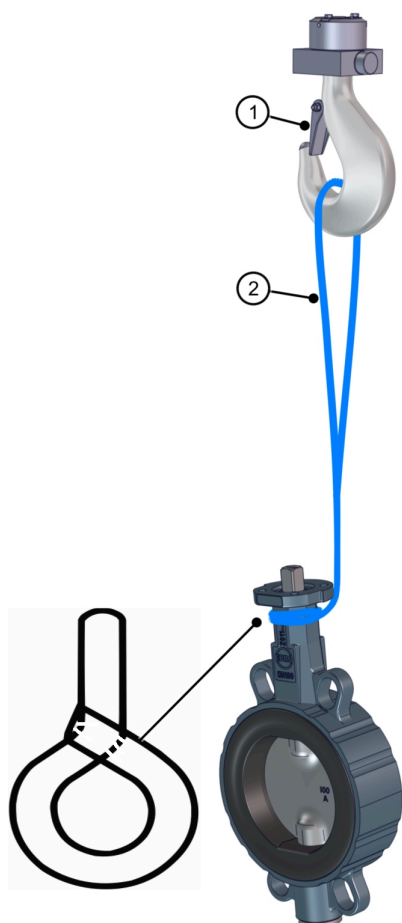


Fig. 6: Guindaste para válvula de flange intermédia

2. Passar a linga redonda (pos. 2) como um laço à volta do pescoço da válvula.
3. Prender a cinta redonda no gancho da grua.  
Certificar-se de que a trava do gancho da grua (pos. 1) está fechada.
4. Elevar a válvula da caixa de transporte.
5. Transportar a electroválvula para o local de montagem.

## 4.2 Montar os componentes

### AVISO



#### O veio pode começar a mover-se inesperadamente.

Lesões por puxar, prender, agarrar, esfregar, esfolar ou arremessar.

- Manter uma distância de segurança em relação às peças móveis.
- Pressione a tubagem apenas com o comando instalado na eletroválvula.

### NOTA



A borda externa do disco da válvula é maquinada com precisão para garantir a estanqueidade da electroválvula.

Certificar-se de que essa superfície permaneça intacta durante as atividades de transporte, montagem e colocação em funcionamento!

### NOTA



A electroválvula é fornecida montada de fábrica. No entanto, poderá ser necessário montar componentes, por exemplo, no caso de uma atualização ou substituição.

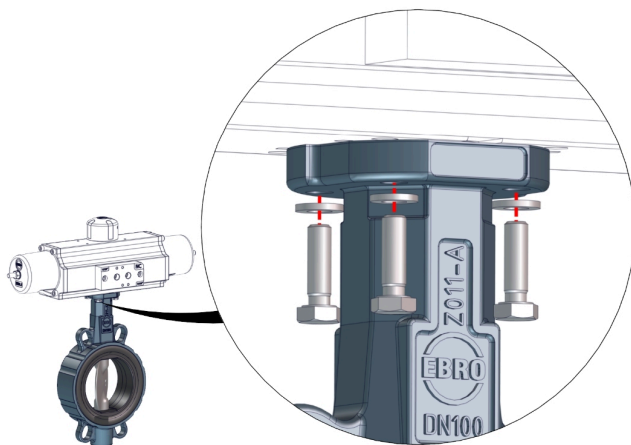
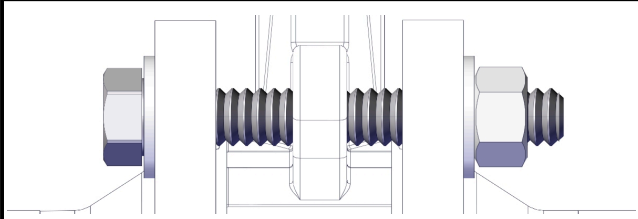
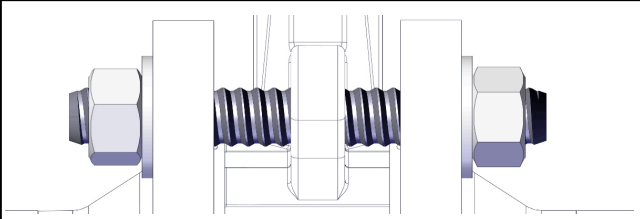


Fig. 7: Princípio Montagem dos componentes

| Tamanho da flange ISO                                                                   | F03 | F04 | F05 | F07  | F10  | F12  | F14   | F16   | F25   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|-------|-------|-------|
| Tamanho da rosca                                                                        | 5   | M5  | M6  | M8   | M10  | M12  | M16   | M20   | M16   |
| Binário de aperto em Nm                                                                 | 4,5 | 4,5 | 7,7 | 18,7 | 37,1 | 64,7 | 161,2 | 314,9 | 161,2 |
| No que diz respeito aos binários de aperto, é permitida uma tolerância máxima de +10 %. |     |     |     |      |      |      |       |       |       |

Tab. 18: Binários de aperto para a flange de acionamento

### Montar a electroválvula

| Tipo de ligação<br>Furo passante/parafuso (lubrificado)                           | Tipo de ligação<br>Furo passante/haste rosca (lubrificado)                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |

Tab. 19: Tipo de ligação (estilizada)

### NOTA



A partir de DN350, os olhais de centragem são executados como furos roscados, dependendo do nível de pressão.  
Para obter informações detalhadas sobre as ligações roscadas, solicitar a norma de fábrica EBRO 1850.

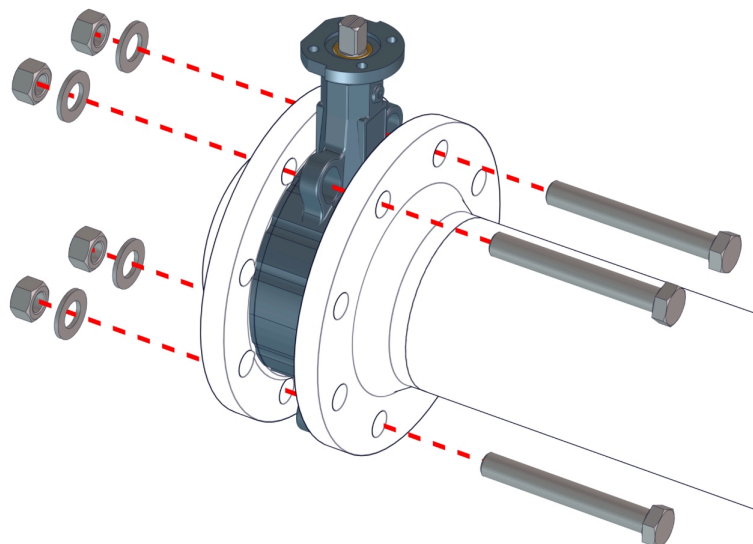


Fig. 8: Posicionar a válvula de flange intermédia

1. Verificar se as extremidades dos tubos estão alinhadas, se as superfícies de ligação são planas e paralelas e se as superfícies de vedação das flanges estão intactas.
2. Limpar cuidadosamente as flanges dos tubos e o casquilho.
3. Colocar o disco da válvula na posição quase fechada.
4. Posicionar a electroválvula entre as flanges do tubo.
5. Inserir os 2 parafusos de flange através dos orifícios de centragem superiores.
6. Inserir os 2 parafusos de flange através dos orifícios de centragem inferiores.
7. Apertar um pouco os parafusos da flange, de forma a que ainda seja possível fazer ajustes.

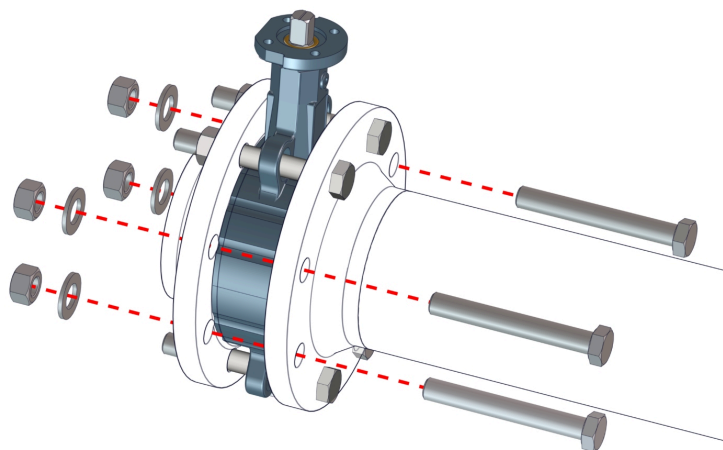


Fig. 9: Aparafusar a tampa da flange intermédia

8. Inserir os parafusos restantes da flange nos orifícios da flange.
9. Centrar a electroválvula (à mesma distância da borda da flange do tubo).
10. Apertar todos os parafusos da flange em cruz com o binário de aperto necessário. As flanges do tubo assentam na carcaça da electroválvula.  
Consultar também o capítulo xxx "Binários de aperto para parafusos de flange"

#### **NOTA**



Aparafusar a electroválvula à tubagem em todos os orifícios da flange.

As forças de pressão sobre a electroválvula só podem ser exercidas através do binário de aperto dos parafusos da flange.

#### **NOTA**



Evitar tensões e vibrações na tubagem. Tensões e vibrações podem causar fugas e avarias na electroválvula.

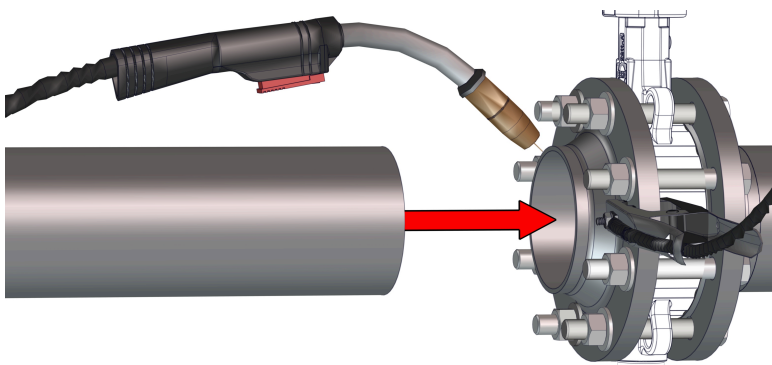


Fig. 10: Soldar o tubo com a flange

11. Conduzir o tubo cortado no comprimento adequado e preparado para soldadura até à flange.
12. Alinhar o tubo de forma centrada e alinhada com a flange.
13. Fixar o tubo em pelo menos 3 pontos, para que não se mova.
14. Desmontar o tubo com a flange fixada.  
Alternativa: Desmontar a electroválvula para o seguinte processo de soldadura e o tempo de arrefecimento.
15. Soldar completamente o tubo com a flange.
16. Aguardar até que o tubo com a flange arrefeça.
17. Verificar se a electroválvula e as flanges apresentam danos e impurezas causados pela soldadura.
18. Aparafusar os tubos à electroválvula conforme descrito.
19. Remover a linga redonda.

---

**NOTA**

A ativação e a deteção de sinais não são realizadas pela EBRO, mas sim pelo operador.

---

**4.2.1 Recomendações de instalação**

---

**NOTA**

Regra geral, deve ser mantida uma distância de  $6 \times DN$  antes e depois da electroválvula em relação a outros componentes da tubagem!

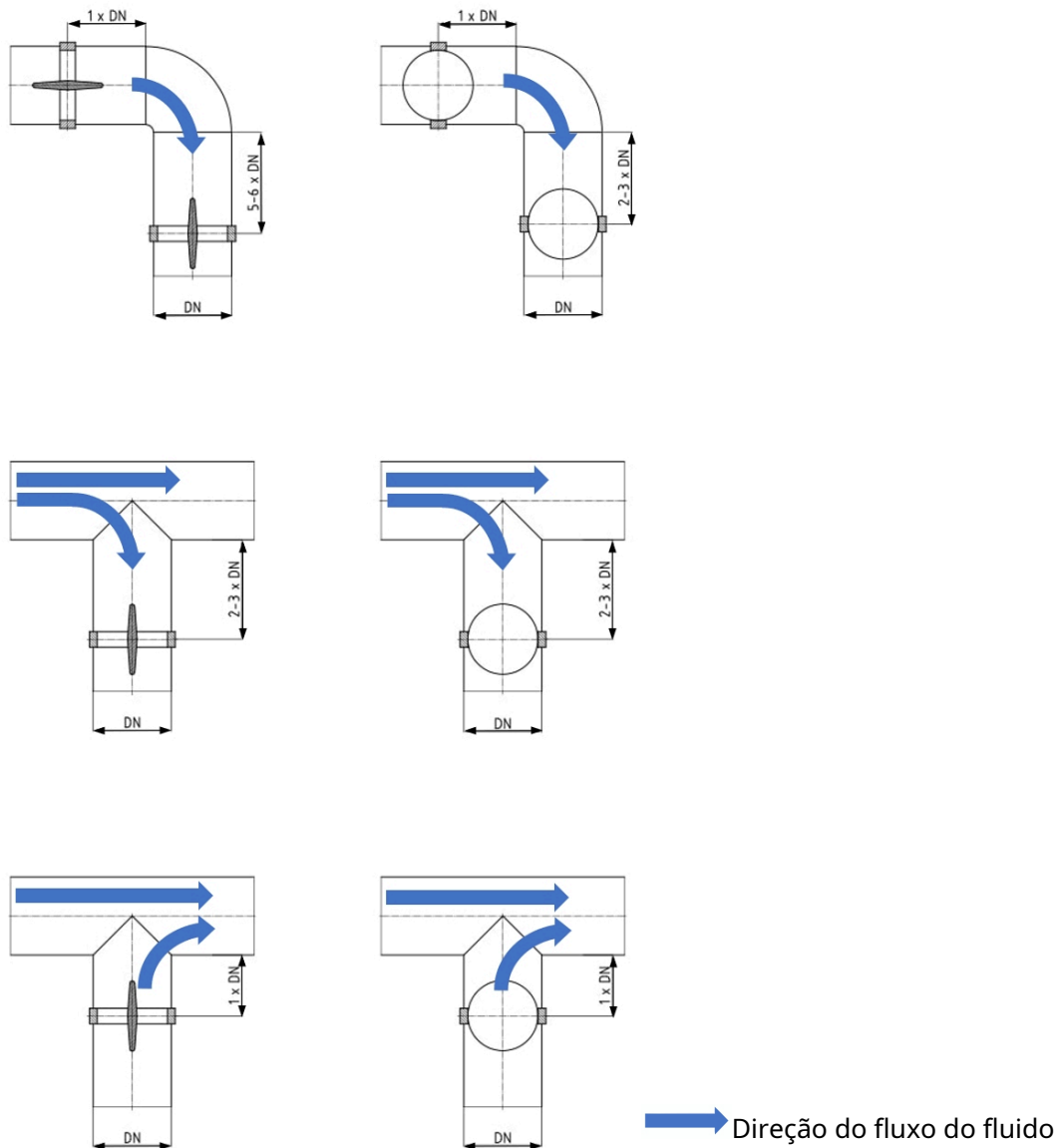


Fig. 11: Distâncias em relação a ramificações de tubos

#### 4.2.2 Binários de aperto para parafusos de flange

Os valores de resistência admissíveis utilizados para os parafusos de flange referem-se a 285,7 MPa (até M39 para 5.6) e a 419 MPa (superior a M39 para 25CrMo4). Se forem utilizados parafusos com características de resistência inferiores, o binário de aperto deve ser convertido da seguinte forma:

- Até ao M39 ►  $M_{A\text{novo}} = M_A * R_{P0,2\text{novo}} / 300$
- A partir do M39 ►  $M_{A\text{novo}} = M_A * R_{P0,2\text{novo}} / 430$

| Binários de aperto máximos MA em Nm (ft lbf) para parafusos de flange (lubrificados) de acordo com o DIN EN 1092-1:2018-12 Capítulo E3.4 |      |                                          |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------|------------------------|
| Tamanho                                                                                                                                  | Size | Haste completa (DIN EN ISO 4014:2022-10) | Pino com rosca UNC/8UN |
| M10                                                                                                                                      | 3/8  | 30 (22)                                  | 25 (18)                |
| M12                                                                                                                                      | 1/2  | 50 (37)                                  | 55 (41)                |

| Binários de aperto máximos MA em Nm (ft lbf) para parafusos de flange (lubrificados) de acordo com o DIN EN 1092-1:2018-12 Capítulo E3.4 |       |                                          |                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|------------------------|
| Tamanho                                                                                                                                  | Size  | Haste completa (DIN EN ISO 4014:2022-10) | Pino com rosca UNC/8UN |
| M16                                                                                                                                      | 5/8   | 115 (85)                                 | 110 (81)               |
| M20                                                                                                                                      | 3/4   | 230 (170)                                | 195 (144)              |
| M24                                                                                                                                      | 7/8   | 530 (391)                                | 425 (313)              |
| M27                                                                                                                                      | 1     | 780 (575)                                | 635 (468)              |
| M30                                                                                                                                      | 1 1/8 | 1070 (789)                               | 925 (682)              |
| M33                                                                                                                                      | 1 1/4 | 1440 (1062)                              | 1290 (951)             |
| M36                                                                                                                                      | 1 3/8 | 1865 (1376)                              | 1750 (1291)            |
| M39                                                                                                                                      | 1 1/2 | 2415 (1781)                              | 2300 (1696)            |
| M42                                                                                                                                      | 1 5/8 | 4400 (3245)                              | 4340 (3201)            |
| M45                                                                                                                                      | 1 3/4 | 5500 (4057)                              | 5480 (4041)            |
| M48                                                                                                                                      | 1 7/8 | 6640 (4897)                              | 6790 (5007)            |
| M52                                                                                                                                      | 2     | 8500 (6269)                              | 8300 (6121)            |
| M56                                                                                                                                      | 2 1/4 | 10495 (7741)                             | 11950 (8813)           |
|                                                                                                                                          | 2 1/2 |                                          | 16500 (12168)          |

Tab. 20: Binários de aperto para parafusos de flange com haste maciça

| Binários de aperto máx. MA em Nm (ft lbf) para parafusos de expansão Ts > 300 °C |       |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------|
| Tamanho                                                                          | Size  | Haste extensível (p. ex. DIN 2510) |
| M12                                                                              | 1/2   | 35 (26)                            |
| M16                                                                              | 5/8   | 85 (63)                            |
| M20                                                                              | 3/4   | 165 (122)                          |
| M24                                                                              | 7/8   | 385 (284)                          |
| M27                                                                              | 1     | 560 (413)                          |
| M30                                                                              | 1 1/8 | 790 (583)                          |
| M33                                                                              | 1 1/4 | 1060 (782)                         |
| M36                                                                              | 1 3/8 | 1350 (996)                         |
| M39                                                                              | 1 1/2 | 1810 (1335)                        |
| M42                                                                              | 1 5/8 | 3260 (2404)                        |
| M45                                                                              | 1 3/4 | 4170 (3076)                        |
| M48                                                                              | 1 7/8 | 4980 (3673)                        |
| M52                                                                              | 2     | 6380 (4706)                        |
| M56                                                                              | 2 1/4 | 7860 (5797)                        |

Tab. 21: Binários de aperto para parafusos de flange com haste de expansão

## Ordem de montagem dos parafusos das flanges dos tubos

### NOTA



Basicamente, aplica-se o seguinte:  
Aperte os parafusos de forma uniforme, distribuindo-os pelo círculo de furos e num padrão cruzado.  
Siga um dos padrões apresentados.

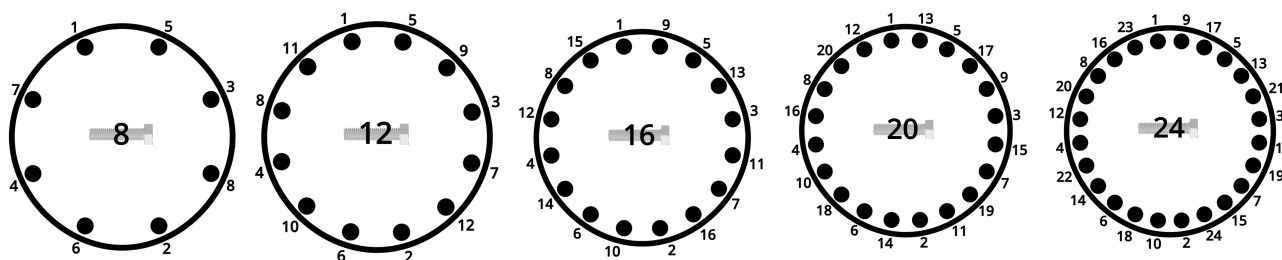


Fig. 12: Ordem de montagem dos parafusos das flanges dos tubos

## 5 COLOCAÇÃO EM FUNCIONAMENTO

Utilize o seu equipamento de proteção individual!



### NOTA



Consultar também o capítulo "Grupos-alvo".

### NOTA



Abra e feche a válvula apenas com o mecanismo de acionamento adequado e devidamente montado.

### 5.1 Lavar tubo

#### NOTA



Antes de fechar a disco da válvula pela 1ª vez, é necessário remover quaisquer resíduos duros/abrasivos (gotas de soldadura, partículas de ferrugem, etc.) da secção do tubo.

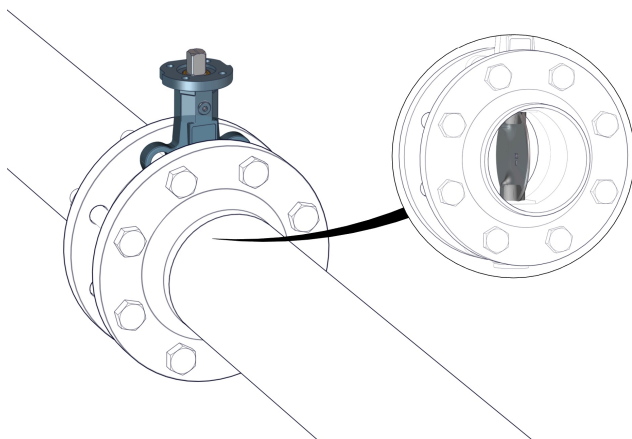


Fig. 13: Lavar tubo

1. Abrir a válvula no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.
2. Lavar o tubo com água.

### 5.2 Inspeções

#### Equalização do potencial

- Verificar a compensação de potencial entre todos os componentes eletricamente condutores da eletroválvula e o sistema de compensação de potencial do lado da instalação. A compensação de potencial evita a ocorrência de potenciais diferentes e permite a descarga segura de cargas estáticas.

---

**Controlo funcional****NOTA**

A borda externa do disco da válvula é maquinada com precisão para garantir a estanqueidade da electroválvula. Certificar-se de que essa superfície permaneça intacta durante as atividades de transporte, montagem e colocação em funcionamento!

1. Verificar lenta e cuidadosamente a mobilidade do disco da válvula. O disco da válvula tem de poder mover-se livremente na tubagem.
2. Verificar a função de bloqueio abrindo e fechando várias vezes.

---

**Verificação de pressão****AVISO**

**A electroválvula sob pressão do fluido pode apresentar fugas para o exterior.**

Fuga ou salpicos do fluido.

- Fechar a extremidade da tubagem na electroválvula com flange cega.
- Isolar a área de teste e manter a distância.
- Verifique a estanqueidade apenas com um meio adequado e não perigoso, por exemplo, água.
- Em caso de fugas, retire a pressão do sistema de tubagem.

A electroválvula foi submetida a um teste de estanqueidade e final de fábrica pela EBRO.

Para o teste de pressão da electroválvula, aplicam-se as condições de teste do trecho da tubagem com as seguintes restrições:

- Com o disco da válvula aberto, a pressão de teste da electroválvula não deve exceder o valor de 1,5 x PS (de acordo com a placa de identificação da electroválvula).
- Com o disco da válvula na posição fechada, a pressão de teste da electroválvula não deve exceder o valor 1,1 x PS (conforme a placa de identificação da válvula).

## 6 OPERAÇÃO

Utilize o seu equipamento de proteção individual!



### NOTA



Consultar também o capítulo "Grupos-alvo".

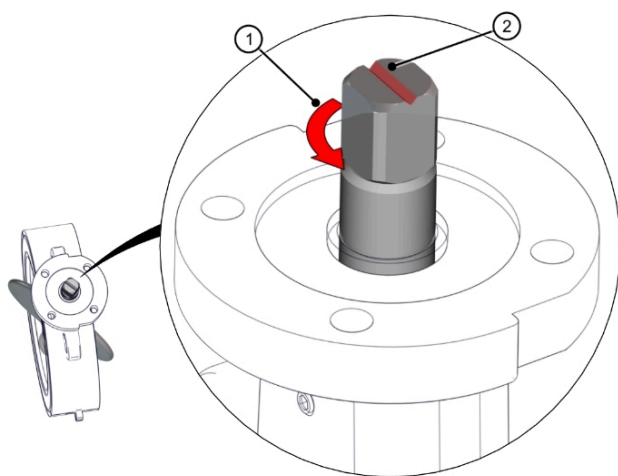


Fig. 14: Direção de acionamento

O acionamento é realizado pelo operador.

Abrir a electroválvula no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio (pos. 1), fechar a electroválvula no sentido dos ponteiros do relógio. A marcação no eixo (pos. 2) indica a posição do disco da válvula.

A electroválvula com operação manual requer força manual normal para ser acionada. Acionar a electroválvula apenas com o acionamento manual montado e não com uma extensão (gatilho de válvula ou similar)!

## 7 MANUTENÇÃO

### AVISO

**As peças podem entrar em movimento inesperadamente.**

Lesões por esmagamento, puxão, aprisionamento, captura ou atrito e escoriações, bem como cortes.

- Execute os trabalhos de montagem apenas em estado sem pressão.
- Realize os trabalhos de montagem apenas quando o sistema estiver sem tensão.
- Evitar tocar entre a carcaça e o disco da válvula.

### CUIDADO

**Montagem e desmontagem de acionamentos em válvulas sob pressão.**

As peças podem acelerar de forma descontrolada.

- Efetuar a montagem e desmontagem apenas quando a válvula estiver sem pressão.

### NOTA



A manutenção depende de diversos fatores, como o ambiente local, o meio, a temperatura e o acionamento. O operador define os intervalos de manutenção em função das condições e necessidades operacionais.

Utilize o seu equipamento de proteção individual!



### NOTA



Consultar também o capítulo "Grupos-alvo".

Os trabalhos de manutenção limitam-se a uma verificação externa da electroválvula:

- Manter a electroválvula sem depósitos.
- Verificar se a electroválvula apresenta fugas e, se necessário, verificar o binário de aperto dos parafusos da flange.
- Verificar se a electroválvula funciona com facilidade.
- Verificar se a sinalização (placa de identificação/adесivos de aviso e de obrigação, se aplicável) está completa e intacta.

- Verificar se a configuração da electroválvula está em conformidade com as condições de funcionamento.
- Verificar se a tubagem apresenta picos de pressão.

**Aquando de avarias:**

| Tipo de avaria                                                                 | Medidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuga na flange da tubagem                                                      | Certificar-se de que as flanges da tubagem estão alinhadas e planas.<br>Certificar-se de que as superfícies de vedação estão limpas e sem danos.<br>Aperte a união roscada com flange respeitando os binários de aperto. As flanges das válvulas e das tubagens não devem ser apertadas até ao contacto metálico.                                                                                    |
| Fuga na vedação do eixo                                                        | É necessária uma reparação! Contactar o serviço de assistência da EBRO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Fuga na vedação de passagem (vedação do disco da válvula/vedação do casquilho) | Verificar se a electroválvula apresenta corpos estranhos e danos.<br>Abrir e fechar a electroválvula várias vezes.<br>Se a electroválvula continuar a apresentar fugas:<br>É necessária uma reparação! Contactar o serviço de assistência da EBRO.                                                                                                                                                   |
| Avaria                                                                         | Desmontar a electroválvula e verificar se apresenta danos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Corpos estranhos</li> <li>• Veio partido ou deformado</li> <li>• Disco da válvula partido ou deformado</li> <li>• Carcaça partida</li> <li>• Depósitos</li> </ul> Se a electroválvula estiver danificada:<br>É necessário reparação ou substituição! Contactar o serviço de assistência da EBRO. |

Tab. 22: Resolução de problemas válvula de flange intermédia

**Contato**

☎ +49 2331 904-0  
 @ service@ebro-armaturen.com



## 7.1 Lista de peças

### Versão veio dividido

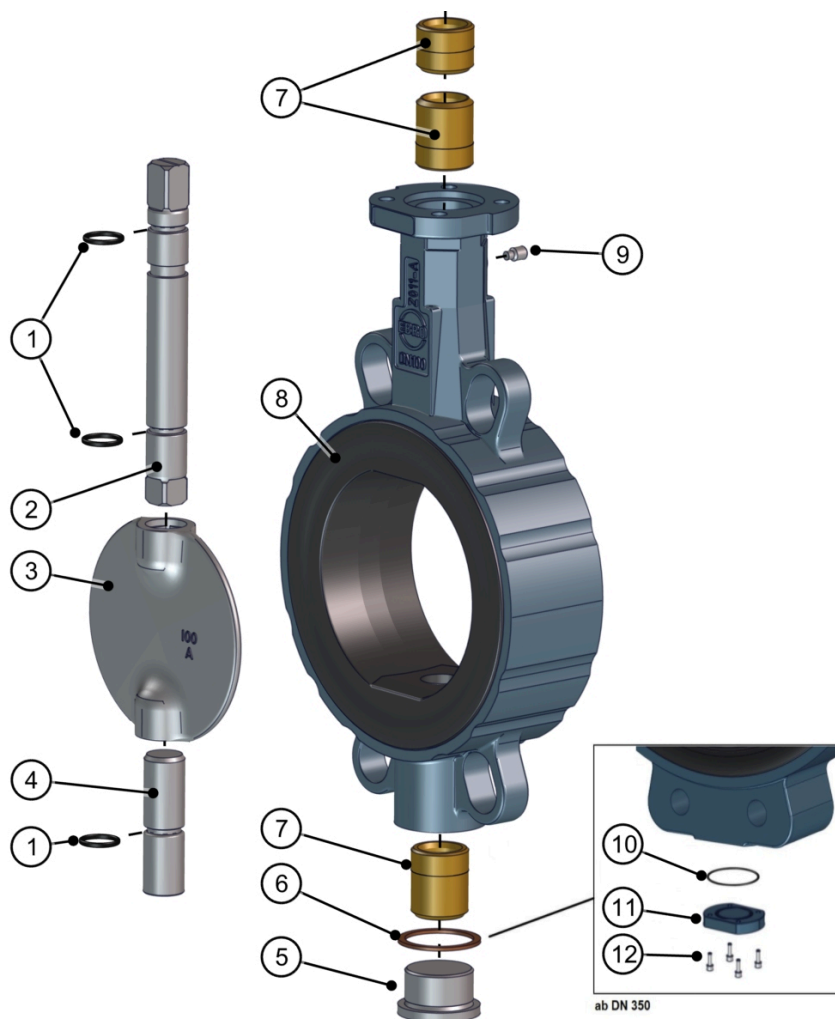


Fig. 15: Lista de peças Z011-B veio dividido

| Pos. | Descrição                      | Unid. | Grupo de materiais <sup>1</sup>                         | N.º do material                                       |
|------|--------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1    | O-Ring                         | 3     | NBR                                                     |                                                       |
|      |                                |       | FKM                                                     |                                                       |
|      |                                |       | EPDM                                                    |                                                       |
| 2    | Eixo superior                  | 1     | Aço inoxidável                                          | 1.4122, 1.4104, 1.4401/1.4404, 1.4418, 1.4462, 1.4410 |
|      |                                |       | Hastelloy®                                              | 2.4610                                                |
| 3    | Discos de válvula <sup>2</sup> | 1     | Aço inoxidável                                          | 1.4408, 1.4404, 1.4462, 1.4469                        |
|      |                                |       | Hastelloy®                                              | 2.4686                                                |
|      |                                |       | Bronze-alumínio                                         | 2.0975                                                |
|      |                                |       | Ferro fundido                                           | 5.3106                                                |
|      |                                |       | Revestimentos ECTFE, PA11, EPDM, NBR, SBR, FKM, EBRODUR |                                                       |

| Pos. | Descrição                         | Unid. | Grupo de materiais¹ | N.º do material                                       |
|------|-----------------------------------|-------|---------------------|-------------------------------------------------------|
| 4    | Eixo inferior                     | 1     | Aço inoxidável      | 1.4122, 1.4104, 1.4401/1.4404, 1.4418, 1.4462, 1.4410 |
|      |                                   |       | Hastelloy®          | 2.4610                                                |
| 5    | Parafuso de fecho                 | 1     | Aço inoxidável      |                                                       |
| 6    | Anel de vedação                   | 1     | Cobre               |                                                       |
| 7    | Bucha do rolamento                | 2/3   | Bronze              |                                                       |
|      |                                   |       | Poliamida           |                                                       |
|      |                                   |       | Aço nitretado       |                                                       |
|      |                                   |       | Bronze-alumínio     |                                                       |
| 8    | Carcaça com casquilho vulcanizado | 1     | Liga de alumínio    | 3,2163, 3,2161                                        |
|      |                                   |       | Ferro fundido       | 5,1301, 5,3103, 5,3106                                |
|      |                                   |       | Aço fundido         | 1.0619                                                |
|      |                                   |       | Aço inoxidável      | 1.4408                                                |
| 9    | Proteção contra explosão³         | 1     | Aço inoxidável      |                                                       |
| 10   | O-Ring⁴                           | 1     | NBR                 |                                                       |
|      |                                   |       | FKM                 |                                                       |
| 11   | Tampa de fecho⁴                   | 1     | Ferro fundido       |                                                       |
|      |                                   |       | Aço inoxidável      |                                                       |
|      |                                   |       | Liga de alumínio    |                                                       |
| 12   | Parafuso⁴                         | 4     | Aço                 |                                                       |
|      |                                   |       | Aço inoxidável      |                                                       |

¹ Materiais como versão padrão. Outros materiais e tratamentos de superfície a pedido

² Tratamentos de superfície adicionais, como eletropolimento e polimento espelhado, estão disponíveis opcionalmente

³ Não é permitido o funcionamento sem segurança contra explosão!

⁴ A partir de DN 350

Tab. 23: Lista de peças Z011-B

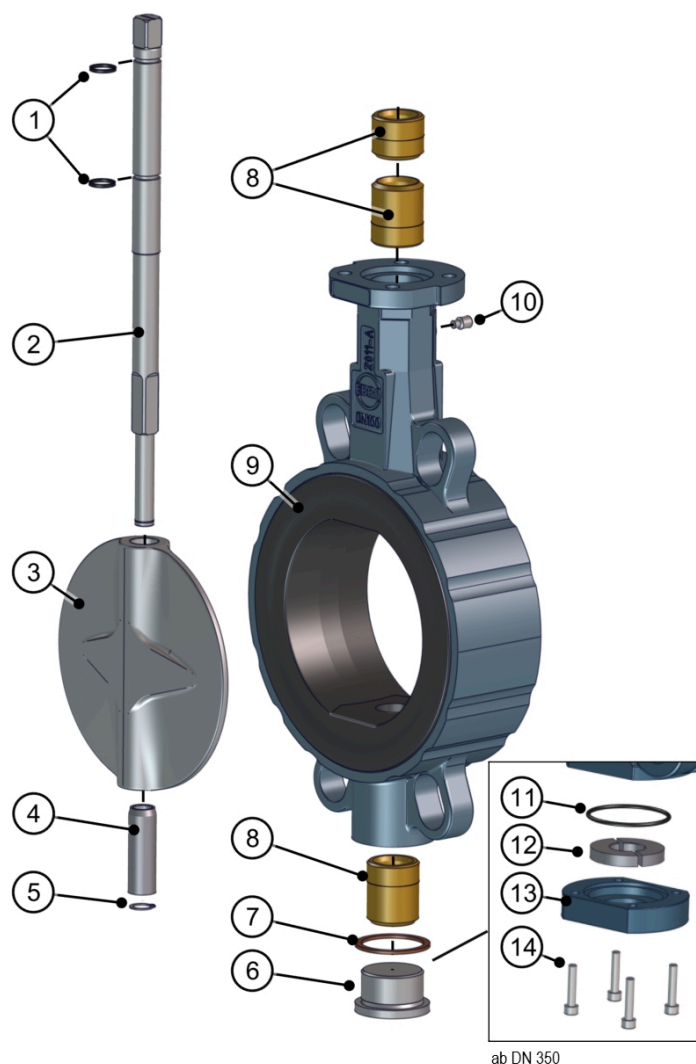
**Versão TS com veio contínuo**


Fig. 16: Lista de peças Z011-B TS-veio

| Pos. | Descrição                             | Unid. | Grupo de materiais <sup>1</sup>                         | N.º do material                               |
|------|---------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1    | O-Ring                                | 2     | NBR                                                     |                                               |
|      |                                       |       | FKM                                                     |                                               |
|      |                                       |       | EPDM                                                    |                                               |
| 2    | Veio TS                               | 1     | Aço inoxidável                                          | 1.4122, 1.4104, 1.4401/1.4404, 1.4462, 1.4410 |
| 3    | Discos de válvula TS <sup>2</sup>     | 1     | Aço inoxidável                                          | 1,4408, 1,4469                                |
|      |                                       |       | Bronze-alumínio                                         | 2.0975                                        |
|      |                                       |       | Hastelloy®                                              | 2.4686                                        |
|      |                                       |       | Ferro fundido                                           | 5.3106                                        |
|      |                                       |       | Revestimentos ECTFE, PA11, EPDM, NBR, SBR, FKM, EBRODUR |                                               |
| 4    | Manga                                 | 1     | Aço inoxidável                                          |                                               |
| 5    | Proteção contra explosão <sup>3</sup> | 1     | Aço inoxidável                                          |                                               |

| Pos. | Descrição                         | Unid. | Grupo de materiais¹ | N.º do material        |
|------|-----------------------------------|-------|---------------------|------------------------|
| 6    | Parafuso de fecho                 | 1     | Aço inoxidável      |                        |
| 7    | Anel de vedação                   | 1     | Cobre               |                        |
| 8    | Bucha do rolamento                | 2/3   | Bronze              |                        |
|      |                                   |       | Poliamida           |                        |
|      |                                   |       | Aço nitretado       |                        |
|      |                                   |       | Bronze-alumínio     |                        |
| 9    | Carcaça com casquilho vulcanizado | 1     | Ferro fundido       | 5,1301, 5,3103, 5,3106 |
|      |                                   |       | Aço fundido         | 1.0619                 |
|      |                                   |       | Aço inoxidável      | 1.4408                 |
| 10   | Parafuso de fecho                 | 1     | Aço inoxidável      |                        |
| 11   | O-Ring⁴                           | 1     | NBR                 |                        |
|      |                                   |       | FKM                 |                        |
| 12   | Segurança contra explosão³,⁴      | 1     | Bronze              | 2.0401                 |
| 13   | Tampa de fecho⁴                   | 1     | Ferro fundido       |                        |
|      |                                   |       | Aço inoxidável      |                        |
|      |                                   |       | Liga de alumínio    |                        |
| 14   | Parafuso⁴                         | 4     | Aço                 |                        |
|      |                                   |       | Aço inoxidável      |                        |

¹ Materiais como versão padrão. Outros materiais e tratamentos de superfície a pedido.

² Tratamentos de superfície adicionais, como eletropolimento e polimento espelhado, estão disponíveis opcionalmente.

³ Não é permitido o funcionamento sem segurança contra explosão!

⁴ A partir de DN 350

Tab. 24: Lista de peças Z011-B TS-veio

## 8 COLOCAÇÃO FORA DE SERVIÇO/DESMONTAGEM

### AVISO



**Se forem utilizados dispositivos de elevação e suporte de carga com capacidade de carga insuficiente, a electroválvula pode cair.**

Lesões que podem levar à morte por esmagamento, corte ou impacto.

- Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de suporte de carga com capacidade de carga suficiente.
- Utilizar apenas dispositivos de elevação e dispositivos de suporte de carga em bom estado.
- Nunca se posicionar debaixo de cargas suspensas.

### AVISO



**As peças podem entrar em movimento inesperadamente.**

Lesões por esmagamento, puxão, aprisionamento, captura ou atrito e escoriações, bem como cortes.

- Executar os trabalhos de desmontagem apenas em estado sem pressão.
- Realizar os trabalhos de desmontagem apenas quando o sistema estiver sem tensão.
- Evitar tocar entre a carcaça e o disco da válvula.

Utilize o seu equipamento de proteção individual!



### NOTA



Consultar também o capítulo "Grupos-alvo".

Em caso de desativação prolongada:

- Lavar a electroválvula.
- Colocar os discos de válvula numa posição ligeiramente aberta.
- Proteger a electroválvula contra sujidade e pó.  
Respeitar também as regras gerais para armazenamento, transporte e montagem no capítulo: "Transporte e montagem", página 26.
- Ao voltar a colocar em funcionamento, verificar se a electroválvula apresenta danos e se está a funcionar corretamente.

Em caso de desativação definitiva:

- Lavar a electroválvula.
- Eliminar os componentes de forma ecológica e adequada, em conformidade com as disposições legais locais.
- Prestar atenção aos resíduos oleosos nos acionamentos e rolamentos.

Para a desmontagem, consultar o capítulo "Transporte e montagem" e seguintes.

Para uma eliminação adequada das peças individuais, consultar o capítulo "Lista de peças".

O fabricante

**EBRO Armaturen  
Gebr. Bröer GmbH  
Karlstraße 8  
58135 Hagen  
Alemanha**

declara que as electroválvulas

**Válvulas de borboleta EBRO de construção centrada e excêntrica  
Séries Z, F, M, T, TW, BE e série HP**

são fabricados em conformidade com os requisitos das seguintes normas:

**DIN EN 593:2018-01 Norma do produto Válvulas de retenção com caixa metálica**  
**DIN EN 13774:2013-05 Acessórios para sistemas de distribuição de gás com pressões de serviço admissíveis inferiores ou iguais a 16 bar** [aplicável apenas para utilização em sistemas de distribuição de gás para as séries Z e F]  
**DIN EN ISO 12100:2011-03 Segurança de máquinas - Conceitos básicos, geral Princípios de design**

Para este efeito, estão disponíveis os seguintes documentos do produto:

**Documentos de planeamento, fichas técnicas, folhas de catálogo**

Estes produtos estão em conformidade com as seguintes diretivas:

**Diretiva relativa aos equipamentos sob pressão 2014/68/UE (DGRL)** [aplicável se o Art. 4 c) ou o Art. 4 d) (3) for aplicável]  
As electroválvulas estão em conformidade com esta diretiva. O procedimento de avaliação da conformidade aplicado, em conformidade com o Anexo III da Diretiva relativa aos equipamentos sob pressão 2014/68/UE, é

- Para a categoria I: Módulo A

- Para as categorias II e III: Módulo H

Nome do organismo notificado: TÜV SÜD Industrie Service GmbH

N.º de identificação 0036

**Diretiva relativa às máquinas 2006/42/CE (MRL)** [aplicável se a válvula for acionada de outra forma que não manualmente].

1. Os produtos são uma "máquina incompleta" na aceção do artigo 2, alínea g), da presente diretiva.

2. A tabela no verso indica se e como os requisitos da presente diretiva são cumpridos.

3. A presente declaração constitui a declaração de incorporação na aceção da presente diretiva.

Para a conformidade com as diretivas acima mencionadas, aplica-se o seguinte:

1. O utilizador deve cumprir a <bestimmungsgemäße Verwendung> definida nas «Instruções de montagem e de operação originais» (BA 1.0-DGRL/MRL bzw. BA 3.0-DGRL/MRL) incluídas na entrega e deve observar todas as indicações contidas nestas instruções.  
O não cumprimento destas instruções pode, em casos importantes, isentar o fabricante da sua responsabilidade pelo produto.
2. A colocação em funcionamento da válvula (e, se for o caso, do acionamento instalado) é proibida até que a conformidade do sistema no qual a válvula está instalada com todas as diretivas CE acima mencionadas seja declarada pelo responsável. Para o acionamento acima mencionado, é fornecida uma declaração separada.
3. O fabricante EBRO-Armaturen é o único responsável pela emissão da declaração de conformidade e realizou e documentou as análises de risco necessárias. O funcionário responsável pela documentação disponível para este efeito é o Sr. Bernhard Mitschke, da EBRO-Armaturen.

Hagen, julho de 2024

.....  
Gerência, Lydia Bröer

#### **Nota:**

Esta é uma versão traduzida do documento original. Apenas o documento original assinado no idioma alemão é juridicamente vinculativo.

|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>O fabricante</b>                                                                                                                            | <b>EBRO ARMATUREN Gebr. Bröer GmbH, 58135 Hagen ALEMANHA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| declara que as <b>electroválvulas de borboleta da EBRO</b> , nas versões centrada e excêntrica, estão em conformidade com as seguintes normas: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Requisitos do anexo I da Diretiva Máquinas 2006/42/CE</b>                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1.1.1, g) utilização prevista                                                                                                                  | Consultar as instruções de montagem e de operação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1.2., c) Avisos contra utilização incorreta                                                                                                  | Consultar as instruções de montagem e de operação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1.2., c) equipamento de proteção necessário                                                                                                  | Exatamente como para o trecho da tubulação em que a electroválvula está instalada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1.1.2., e) acessórios                                                                                                                          | Não são necessárias ferramentas especiais para a substituição de peças de desgaste.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.1.3 Peças em contacto com o meio                                                                                                             | Todos os materiais em contacto com o meio são especificados na ficha técnica do tipo e na confirmação da encomenda. Presume-se que o utilizador realize uma análise de risco adequada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1.1.5 Manuseamento                                                                                                                             | Cumprido através das instruções nas instruções de montagem e de operação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.2 e 6.2.11 Controlo                                                                                                                          | Da responsabilidade do utilizador, em conformidade com as instruções do acionamento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1.3.2 Prevenção do risco de rutura                                                                                                             | Para peças sob pressão Electroválvula: Certificado pela declaração de conformidade com a DGRL 2014/68/UE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.3.4 Cantos e arestas vivos                                                                                                                   | Requisito cumprido.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1.3.7/8 Risco de ferimentos devido a peças móveis                                                                                              | Requisito cumprido quando utilizado de acordo com a finalidade prevista Manutenção e reparação apenas com a válvula/acionamento desligados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.5.1 – 1.5.3 Fornecimento de energia                                                                                                          | Da responsabilidade do utilizador. Ver também as instruções do acionamento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.5.5 Excesso permitido. Temperatura                                                                                                           | Ver prevista advertência nas instruções de montagem e operação, secção <bestimmungsgemäße Verwendung>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1.5.7 Proteção                                                                                                                                 |  contra explosões necessária. Deve ser expressamente acordado no contrato de compra. Neste caso: Utilização apenas conforme indicado na electroválvula.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.5.13 Emissão de substâncias perigosas                                                                                                        | Não aplicável.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.6.1 Manutenção                                                                                                                               | Consultar as instruções de montagem e de operação. Armazenamento Clarificar peças de desgaste com electroválvulas EBRO.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 1.7.3 Identificação                                                                                                                            | Conforme instruções de montagem e de operação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.7.4 Manual de operação                                                                                                                       | Os complementos necessários para as instruções completas da <vollständigen Maschine> estão resumidos no documento Instruções de montagem e de operação.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Requisito nos termos do anexo III</b>                                                                                                       | A electroválvula não é uma <vollständige Maschine>: Sem marcação CE para conformidade com a MRL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Requisitos nos termos dos anexos IV e VIII a XI</b>                                                                                         | Não aplicável.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Requisito em conformidade com a norma EN 12100:2010</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 1. Âmbito de aplicação                                                                                                                         | A análise de risco para a válvula/acionamento foi elaborada sob o aspeto de <unvollständigen Maschine>. Para a análise, foi utilizada como base a norma de produto EN 593: <Absperrrklappen mit metallischem Gehäuse> com um acionamento em conformidade com a EN 15714-2 ou EN 15714-3, classe A. A base continua a ser uma aplicação industrial e uma experiência média de mais de 20 anos na utilização dos tipos de electroválvulas acima mencionados. Daí resultam as indicações e avisos de advertência das instruções de montagem e de operação acima mencionados. Nota: Deve-se presumir que o utilizador executa uma análise de risco especificamente adaptada ao caso de operação, em conformidade com as secções 4 a 6 da norma EN 12100, para a secção da tubagem, incluindo as electroválvulas aí utilizadas – tal não é possível para o fabricante EBRO-Armaturen no caso de válvulas normalizadas. |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.20, 6.1 construção inerentemente segura | As válvulas de retenção são concebidas de acordo com o princípio da <inhärent sicheren Konstruktion>. Presume-se a <bestimmungsgemäße Verwendung>.                                                                                                               |
| Análise de acordo com as secções 4, 5 e 6 | Foram utilizadas como base as experiências documentadas pelo fabricante relativas a avarias e utilização indevida no âmbito de sinistros (documentação de acordo com a norma ISO 9001).                                                                          |
| 5.3 Limites da máquina                    | A delimitação da máquina incompleta foi efetuada de acordo com a <bestimmungsgemäße Verwendung> tanto da válvula como do acionamento.                                                                                                                            |
| 5.4 Desativação, eliminação               | não é da responsabilidade do fabricante                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.2.2 Fatores geométricos                 | Como a electroválvula e o acionamento envolvem as peças funcionais quando utilizados conforme a utilização prevista, esta secção não se aplica.                                                                                                                  |
| 6.3 Dispositivos de proteção técnicos     | necessários apenas para acionamentos especiais – ver confirmação da encomenda                                                                                                                                                                                    |
| 6.4.5 Manual de operação                  | Como as electroválvulas com acionamento funcionam “automaticamente” de acordo com os comandos do sistema de comando, o manual de operação descreve os aspetos que são <armaturentypisch> e que devem ser disponibilizados ao fabricante do sistema (de tubagem). |
| 7 Análise de risco                        | A análise de risco foi realizada pelo fabricante EBRO-Armaturen, em conformidade com o anexo VII, B), e está documentada de acordo com o MRL, anexo VII B).                                                                                                      |

---

# O MUNDO DA EBRO ARMATUREN

A nossa rede internacional



Desde a fundação da empresa em 1972, a EBRO ARMATUREN desenvolve, produz e comercializa válvulas de corte e regulação, bem como tecnologia de automação para aplicações industriais. Mais de 1.000 funcionários em mais de 30 filiais nacionais e internacionais garantem que os produtos EBRO estão disponíveis em mais de 100 países em todo o mundo. Na rede global, a produção é realizada na sede na Alemanha, bem como em Itália, na Suécia, China e Tailândia, com normas de fabrico e qualidade uniformemente elevadas. Em

2005, foi adquirida a fabricante sueca Stafsjö Valves AB e a gama de produtos foi alargada com um vasto portfólio de válvulas de guilhotina.

**EBRO ARMATUREN**  
**Gebr. Bröer GmbH**

Karlstraße 8  
D-58135 Hagen

☎ +49 (0)2331 / 904 - 0  
✉ [post@ebro-armaturen.com](mailto:post@ebro-armaturen.com)

Uma empresa do Grupo Bröer



Encontre as moradas atuais em  
**[www.ebro-armaturen.com](http://www.ebro-armaturen.com)**