

Manual de montagem e de instruções original

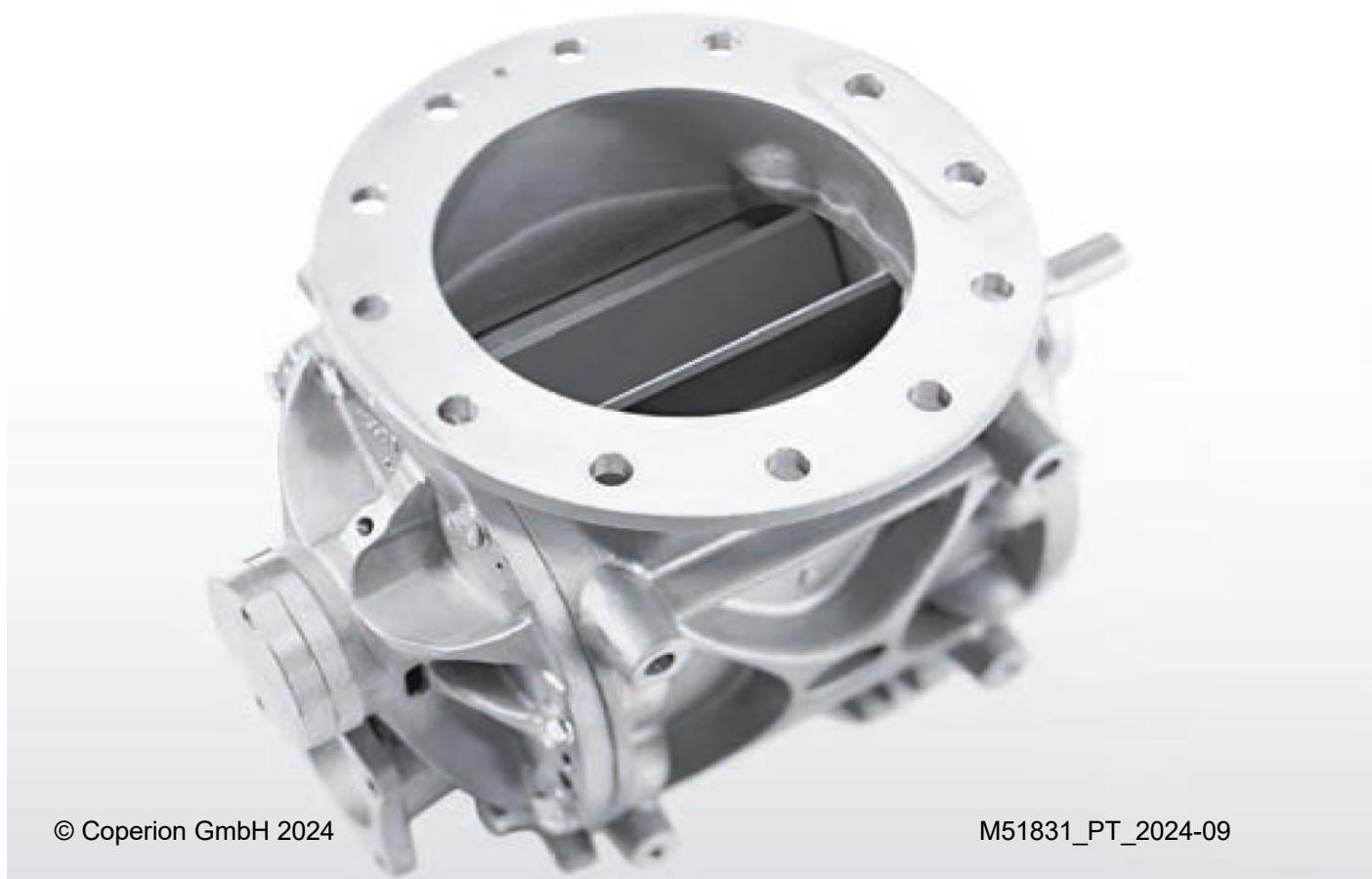
Válvulas rotativas de rotor

N.º do manual de instruções

M51831_PT_2024-09

Tipos de válvulas rotativas:

ZXD	ZRD, ZRC ZRX, ZRT	ZKD ZKC ZKX	ZXQ	ZAQ ZAW
				
ZDD	ZVD, ZVC, ZVX ZVB, ZVT, ZPD ZPC, ZPX, ZGM ZGD, ZGB	ZVH ZPH ZGH ZVU	ZFD	ZZB ZZD
				



Em caso de necessidade, contacte o nosso Centro de Assistência Técnica:

Endereço postal:

Coperion GmbH

Niederbieger Strasse 9

D-88250 Weingarten

Endereço da fábrica e de entrega:

Coperion GmbH

Eisenbahnstraße 15

D-88255 Baienfurt-Niederbiegen

Telefone: +49 / 751 4 08-0

+49 / 751 4 08-450 (número de assistência)

Fax: +49 / 751 4 08-200

E-mail: service@coperion.com

Para que possamos garantir um processamento rápido e perfeito, necessitamos que nos forneça as seguintes informações:

- Número de série (dados na placa de características)
- Designação do tipo
- N.º de encomenda Coperion com o conjunto construtivo (se existente)
- Dados operacionais (dados na placa de características)
- Descrição do problema

© 2024 Coperion GmbH • D-88250 Weingarten

Todos os direitos, nomeadamente os direitos de reprodução, divulgação e tradução, reservados. Nenhuma parte do documento pode ser reproduzida sob qualquer forma ou divulgada através de sistemas eletrónicos sem autorização por escrito da Coperion.

Sujeito a alterações
(PLZ 88250)

Conteúdo

1 Generalidades	7
1.1 <i>Introdução.....</i>	7
1.2 <i>Alterações/reservas</i>	8
1.3 <i>Garantia e responsabilidade</i>	8
1.4 <i>Conteúdo da embalagem.....</i>	9
1.5 <i>Documentação</i>	9
1.5.1 Idioma e Direitos de Autor	9
1.6 <i>Sinais e símbolos deste manual.....</i>	10
1.6.1 Sinais de segurança	11
1.7 <i>Instruções de segurança - Classificação das palavras-sinal.....</i>	13
1.8 <i>Estrutura das instruções de segurança</i>	13
1.9 <i>Placa de características.....</i>	14
1.9.1 Designação do tipo.....	15
1.9.2 Placa de características adicional para válvulas rotativas na área EX (atmosfera potencialmente explosiva).....	15
1.9.3 Limites de utilização para funcionamento em zonas ATEX.....	17
1.10 <i>Placas de segurança na válvula rotativa.....</i>	18
2 Embalagem, transporte e armazenamento.....	19
2.1 <i>Embalagem</i>	19
2.2 <i>Transporte.....</i>	19
2.2.1 Segurança e pessoal	19
2.2.2 Transporte da máquina	20
2.3 <i>Armazenamento.....</i>	23
3 Segurança	24
3.1 <i>Instruções gerais de segurança</i>	24
3.2 <i>Utilização correta</i>	25
3.2.1 Áreas de aplicação:	25
3.3 <i>Má utilização razoavelmente previsível</i>	26
3.4 <i>Perigos residuais.....</i>	27
3.4.1 Perigos térmicos	27
3.4.2 Perigo mecânico.....	28
3.4.3 Perigo elétrico.....	29
3.4.4 Perigo devido a gás, pó, vapor, fumo	30
3.4.5 Pneumática, vapor	31
3.4.6 Óleos, lubrificantes e outras substâncias químicas.....	32
3.5 <i>Disposições pertinentes relativas a proteção adicional contra explosões.....</i>	33

3.6	<i>Dados sobre ruído</i>	33
3.7	<i>Pessoal - Qualificação e obrigações</i>	34
3.7.1	Equipamento de proteção individual.....	34
3.8	<i>Ligar a máquina</i>	35
3.9	<i>Diretivas em caso de trabalhos de reparação e manutenção, bem como em caso de falhas</i>	35
4	Dados técnicos	36
4.1	<i>Características</i>	36
4.2	<i>Dados operacionais</i>	36
4.2.1	Condições ambientais	36
4.3	<i>Massa, valores de referência</i>	37
4.4	<i>Velocidades de rotação</i>	39
5	Descrição	41
5.1	<i>Modo de funcionamento e estrutura</i>	41
5.2	<i>Acessórios opcionais</i>	41
6	Montagem	42
6.1	<i>Condições gerais</i>	42
6.2	<i>Medidas preparatórias</i>	43
6.2.1	Isolamento	44
6.2.2	Válvula rotativa CIP, válvula rotativa ZZB	45
6.2.3	Válvula rotativa USDA	45
6.3	<i>Ligação</i>	45
6.3.1	Ligações elétricas.....	46
6.4	<i>Dados de ligação dos acessórios</i>	47
6.4.1	Atuador direto (consoante modelo)	47
6.4.2	Atuador de corrente	48
6.4.3	Purga de gás da vedação axial	49
6.4.4	Bloqueio do gás para a cobertura lateral	60
6.4.5	Opção rotor X	64
6.4.6	Entrada de produto a transportar	65
6.4.7	Coletor de gás de fuga / bocal de gás de fuga	67
6.4.8	Controlador rotativo	70
6.4.9	Monitorização de contacto – RotorCheck 5.0	72
7	Colocação em funcionamento	73
7.1	<i>Generalidades</i>	73
7.2	<i>Segurança e pessoal</i>	73
7.3	<i>Medidas preparatórias</i>	74
7.3.1	Teste de funcionamento sem carga, sem produto, com a válvula montada.....	74
7.4	<i>Colocação em funcionamento</i>	74

8 Funcionamento.....	75
8.1 <i>Segurança e pessoal</i>	75
8.2 <i>Funcionamento normal.....</i>	76
8.2.1 Generalidades.....	76
8.2.2 Sequência de arranque - sem coluna de produto imobilizada.....	76
8.2.3 Sequência de paragem - sem coluna de produto imobilizada.....	76
8.2.4 Com coluna de produto imobilizada	76
8.3 <i>Limpeza.....</i>	77
8.3.1 Limpeza manual	78
8.3.2 Desmantelamento / Desmontagem.....	79
8.3.3 Limpar a válvula rotativa (com líquido ou a seco).....	83
8.3.4 Limpeza automática (limpeza CIP)	83
8.4 <i>Válvula trituradora nível 1 (L1) e nível 2 (L2).....</i>	87
8.4.1 Funcionamento Geral.....	87
8.5 <i>Modo de inversão na válvula trituradora, nível 1 (L1) e nível 2 (L2) (eliminar bloqueios).....</i>	88
8.6 <i>Procedimento em caso de falhas.....</i>	89
8.6.1 Falhas, possíveis causas e solução	90
8.6.2 Ativação após a resolução de uma falha	91
9 Conservação	92
9.1 <i>Segurança e pessoal</i>	92
9.2 <i>Trabalhos de inspeção e manutenção</i>	94
10 Manutenção	95
10.1 <i>Plano de manutenção e de lubrificação</i>	95
10.2 <i>Lista de pontos de lubrificação</i>	97
10.3 <i>Lubrificação dos rolamentos</i>	98
10.3.1 Primeira lubrificação dos rolamentos	99
10.4 <i>Lista de lubrificantes.....</i>	99
11 Eliminação	101
11.1 <i>Proteção do ambiente.....</i>	101
11.2 <i>Consumíveis e materiais.....</i>	101
11.3 <i>Componentes elétricos/eletrónicos</i>	101
12 Anexo	102
12.1 <i>Binários de aperto</i>	102
12.2 <i>Regras de operação e manutenção adicionais para válvulas rotativas de rotor à prova de explosão e válvulas rotativas de rotor como sistema de proteção.....</i>	103
12.2.1 Resistência à pressão de explosão	103
12.2.2 Sistema de proteção e grupo de produtos 1 em conformidade com a Diretiva 2014/34/UE (ATEX)	103
12.2.3 Apenas sistema de segurança.....	104

12.3	<i>Certificado CE de tipo: sistema de proteção.....</i>	104
13	Certificados	107

1 Generalidades

1.1 Introdução



Este manual de montagem e de instruções contém instruções importantes que o ajudarão na utilização correta da máquina. O manual de montagem e de instruções destina-se a pessoal qualificado, formado e instruído, responsável pela montagem da máquina numa instalação existente.

As válvulas rotativas de rotor descritas neste documento são, por definição, quase-máquinas (art.º 2.º g da Diretiva Máquinas 2006/42/CE).

O manual de montagem e de instruções deve ser sempre guardado no local de utilização da máquina e deve ser lido, compreendido e utilizado por todas as pessoas responsáveis pelos trabalhos na ou com a máquina. Isto aplica-se particularmente às instruções de segurança assinaladas de forma especial neste manual de montagem e de instruções. O cumprimento das instruções ajuda a evitar acidentes, falhas e avarias.

Este manual de montagem e de instruções deve ajudar a conhecer a máquina e a utilizá-la de forma correta.

Este manual de montagem e de instruções contém instruções importantes para operar a máquina de forma segura, adequada e económica.

O cumprimento do manual de montagem e de instruções:

- ajuda a evitar situações de perigo.
- aumenta a fiabilidade operacional.
- aumenta a vida útil da máquina.
- reduz os custos de conservação e tempos de inatividade.

Caso receba mais informações sobre a máquina (por exemplo, informações técnicas adicionais) da nossa parte, estas instruções também devem ser tidas em atenção e anexadas ao manual de montagem e de instruções.

Se não compreender o manual de montagem e de instruções ou quaisquer capítulos, deve consultar o seu revendedor e/ou a Coperion GmbH antes de iniciar a respetiva atividade.

Para garantir a operação segura desta máquina, é importante compreender e seguir as instruções, recomendações e observações neste manual de montagem e de instruções. Se as instruções, recomendações e observações não forem seguidas, todos os eventuais direitos à garantia, a reivindicar a respeito desta máquina, poderão ser limitados ou recusados.

Exemplos de tal utilização inadvertida podem ser:

- Montagem incorreta.
- Falta de manutenção.
- Outras finalidades de utilização não mencionadas no manual de montagem e de instruções.

1.2**Alterações/reservas**

Esforçamo-nos por manter a exatidão e atualidade deste manual de montagem e de instruções. Para manter o nosso avanço tecnológico, pode ser necessário efetuar alterações no produto e na respetiva operação sem qualquer aviso prévio. Não assumimos qualquer responsabilidade por falhas, avarias e danos consequentes.

Tenha também em atenção eventuais informações adicionais fornecidas.

1.3**Garantia e responsabilidade**

Por norma, aplicam-se as nossas « Condições gerais de venda e entrega ». Estas são disponibilizadas ao cliente final, o mais tardar, aquando da celebração do contrato e podem ser consultadas na nossa página online.

A Coperion GmbH exclui quaisquer garantias e pedidos de responsabilidade por danos pessoais e materiais, caso se devam a uma ou várias das seguintes causas:

- Utilização incorreta.
- Montagem, colocação em funcionamento incorreta.
- Operação em caso de equipamentos de segurança colocados de forma incorreta ou não funcionais.
- Não cumprimento das instruções de segurança e indicações do manual de montagem e de instruções.
- Reparações ou manipulações que tiverem sido efetuadas por pessoas não autorizadas ou sem formação.
- Modificações e alterações construtivas não autorizadas.
- Trabalhos de conservação e manutenção efetuados de forma incorreta e tardia.
- Consumíveis auxiliares, acessórios, peças sobresselentes e aditivos que sejam a causa de danos e não tenham sido autorizados pelo fabricante. O fabricante não assume qualquer responsabilidade por danos subsequentes daí resultantes.
- Emergências graves causadas por corpos estranhos e por motivos de força maior.
- Contaminação do produto devido a falhas de funcionamento (p. ex. abrasão). O fabricante não assume qualquer responsabilidade - o operador deve tomar contramedidas adequadas (p. ex. separador magnético).
- Limpeza com líquidos da área exterior de válvulas rotativas não permitidas para o efeito (observar os documentos de encomenda e de expedição!).
- Limpeza com líquidos da área exterior de todas as válvulas rotativas com utilização de ar comprimido, jato de alta pressão ou jato de vapor, ou produtos de limpeza agressivos.
- Limpeza com líquidos da área interior de válvulas rotativas não permitidas para o efeito (observar os documentos de encomenda e de expedição!).

**Informação**

Evite realizar quaisquer intervenções e alterações que não tenham sido autorizadas por nós nos componentes, nomeadamente em atuadores, componentes mecânicos e pneumáticos, uma vez que tal implicará a revogação de declarações emitidas relativamente a Diretivas da CE.

1.4 Conteúdo da embalagem

- ⇒ Após a receção da mercadoria, verificar a integralidade da máquina ou de conjuntos individuais com base nos documentos de expedição.
- ⇒ Em caso de danos ocorridos durante o transporte, a transportadora responsável pela entrega deve ser responsabilizada por escrito.
- ⇒ Peças em falta devem ser imediatamente comunicadas, por escrito, ao fabricante/fornecedor.

1.5 Documentação

O manual de montagem e de instruções é parte deste produto e parte integrante do material fornecido.

Um exemplar deste manual tem de estar sempre acessível para o pessoal autorizado durante toda a vida útil da máquina. Garanta que o manual é fornecido com a máquina, p. ex. em caso de revenda da mesma.

Reservamo-nos o direito a alterações resultantes de desenvolvimentos técnicos, em oposição aos dados mencionados e às figuras apresentadas neste manual de montagem e de instruções.

Para além deste manual, devem-se ter em atenção as leis, os regulamentos, as diretivas, as regras e as normas em vigor no país e no local de utilização da máquina.

O texto e as figuras correspondem ao último desenvolvimento técnico à data da impressão. Sujeito a alterações. Agradecemos quaisquer recomendações e indicação de eventuais erros existentes no manual de montagem e de instruções.

1.5.1 Idioma e Direitos de Autor

As traduções são realizadas por tradutores qualificados. Não é assumida qualquer responsabilidade por erros de tradução e respetivas consequências; mesmo que a tradução tenha sido realizada por nós ou a nosso pedido.

Para quaisquer reivindicações de responsabilidade e de garantia prevalece a versão alemã. Todos os direitos ao abrigo da lei dos direitos de autor mantêm-se expressamente reservados.

1.6

Sinais e símbolos deste manual

Os sinais e símbolos neste manual deve ajudá-lo a utilizar o manual e o aparelho de forma rápida e segura.



Informação

As informações informam-no sobre a utilização mais eficiente ou viável do aparelho e deste manual.

⇒ Procedimentos

A sequência definida dos procedimentos facilita a utilização correta e segura do aparelho.

✓ Resultado

Aqui pode consultar a descrição do resultado de uma sequência de procedimentos.

[1] Numeração

A numeração nos gráficos é identificada no texto por parêntesis retos [].

1.6.1 Sinais de segurança

O sinal de segurança representa uma fonte de perigo através de uma imagem. Os sinais de segurança em toda a documentação técnica correspondem à norma ANSI Z 535.4 (Product Safety Signs and Labels).

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:

Pictograma	Descrição
	Aviso de um perigo geral Este sinal de aviso indica atividades em que diversas causas podem resultar em perigos.
	Aviso de um perigo de corte Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo de corte de extremidades, podendo ter consequências fatais.
	Aviso de perigo de esmagamento Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo de esmagamento, podendo ter consequências fatais.
	Aviso de tensão elétrica perigosa Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo de choque elétrico, podendo ter consequências fatais.
	Aviso de superfície muito quente Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo devido a superfícies muito quentes.
	Aviso de um perigo de deslizamento Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo de deslizamento, podendo ter consequências fatais.
	Aviso de cargas suspensas Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo devido a cargas suspensas, podendo ter consequências fatais.
	Aviso de substâncias explosivas Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo devido a substâncias explosivas, podendo ter consequências fatais.
	Aviso de perigo de esmagamento Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo de esmagamento.

Pictograma	Descrição
	Aviso de peças e produtos sob pressão Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo devido a peças e produtos que se encontram sob pressão.
	Aviso de perigo para a saúde Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo devido a contacto com a pele ou ingestão de determinados produtos.
	Aviso de perigo de asfixia Este sinal de aviso indica atividades em que existe perigo de asfixia.

1.7

Instruções de segurança - Classificação das palavras-sinal

Neste manual são utilizados os seguintes níveis de perigo, para indicar situações potencialmente perigosas e regras essenciais de segurança:

Nível de perigo	Descrição
 PERIGO	Indica uma situação de perigo que, caso não seja evitada, causará morte ou ferimentos graves e irreversíveis.
 AVISO	Indica uma situação de perigo que, caso não seja evitada, poderá causar morte ou ferimentos graves e irreversíveis.
 CUIDADO	Indica uma situação de perigo que, caso não seja evitada, poderá causar ferimentos ligeiros ou moderados.
ATENÇÃO	Indica uma situação que, caso não seja evitada, pode causar prejuízos materiais ou danos ao ambiente.
ROTINA DE SEGURANÇA	Descreve procedimentos que devem ser consistentemente cumpridos, p. ex. processos de desativação em caso de falha ou de emergência.
 ATEX	Identifica informações específicas, bem como obrigações e proibições, em caso de utilização em atmosferas potencialmente explosivas. Estas têm de ser obrigatoriamente cumpridas ou exigem contramedidas para evitar a perda da marcação CE de acordo com a norma ATEX.

1.8

Estrutura das instruções de segurança

Neste manual de montagem e de instruções, as advertências são estruturadas da seguinte forma:

Pictograma	NÍVEL DE PERIGO
	Tipo e fonte de perigo! Consequência do não cumprimento ► Medida de segurança

1.9

Placa de características

Typ	<input type="text"/>	
Type	<input type="text"/>	
Item-Nr.	<input type="text"/>	
Item-No.	<input type="text"/>	
Fabrik-Nr.	<input type="text"/>	Zul. Druckdiff.
Serial-No.	<input type="text"/>	allow. diff. Pressure
Baujahr	<input type="text"/>	bar
Year	<input type="text"/>	bar
Zul. Temp. Ts	<input type="text"/> °C	
allow. temp. Ts	<input type="text"/> °C	
Zul. Druck Ps	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
allow. pressure Ps	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar
Made in Germany		

Fig. 1.1: Placa de características



Informação

A identificação completa tem valor documental, não podendo ser alterada falseada.

Nas pressões diferencias permitidas de cima ou de baixo, as pressões diferenciais são sempre indicadas face à atmosfera (0bar).

⇒ Introduzir os dados da placa de características na tabela abaixo:

Bezeichnung	Designação	Dados
Typ	Tipo	<input type="text"/>
Item-Nr.	N.º do artigo	<input type="text"/>
Fabrik-Nr.	N.º de série	<input type="text"/>
Zul. Druckdiff. ↓	Dif. de pressão perm. ↓	<input type="text"/>
Zul. Druckdiff. ↑	Dif. de pressão perm. ↑	<input type="text"/>
Baujahr	Ano	<input type="text"/>
Zul. Temp.	Temp. permit.	<input type="text"/>
Zul. Druck	Pressão permit.	<input type="text"/>

1.9.1 Designação do tipo

Exemplo:

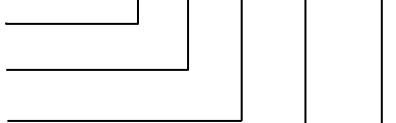
Tipo de corpo

ZR D 320. 1 – 16 – AC – DP40

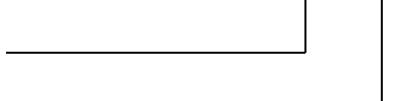
Tipo de rotor



Tamanho



Modelo



Volume do rotor em litros



Identificação do material



Possível designação adicional



1.9.2 Placa de características adicional para válvulas rotativas na área EX (atmosfera potencialmente explosiva)

De acordo com a (DIN) EN ISO 80079-36:2016/12

Exemplo: Válvula rotativa como sistema de proteção para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas constituídas por poeiras, com uma temperatura permitida de 60 °C.

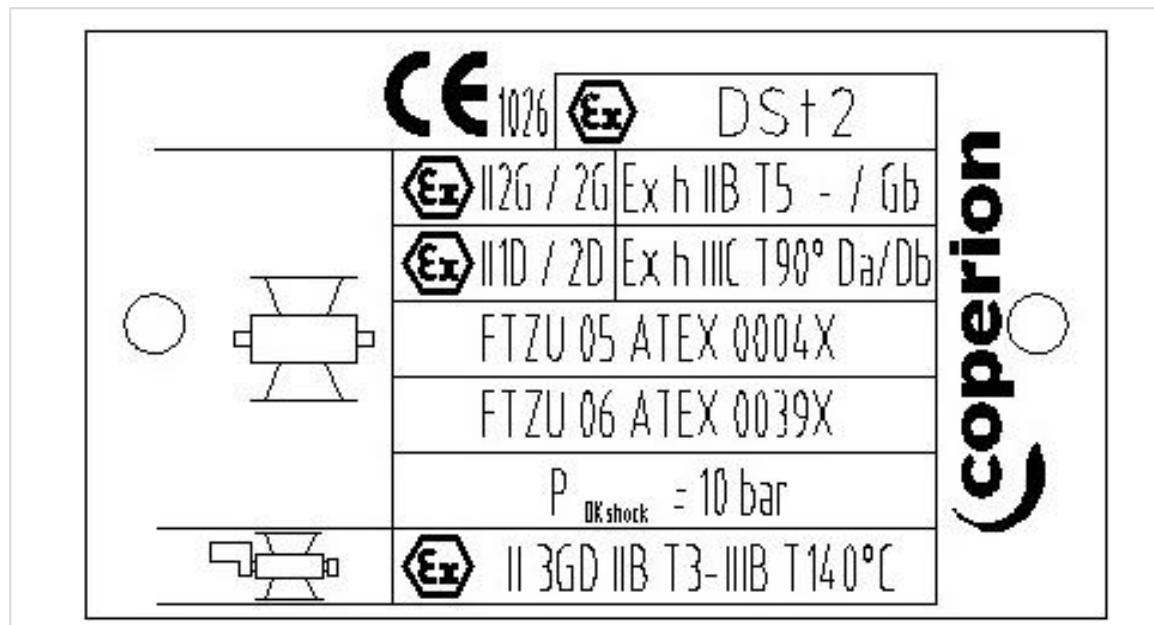


Fig. 1.2: Placa de características área EX



= válvula rotativa sem acessórios



= válvula rotativa incl. acessórios de acordo com a confirmação da encomenda

	1026	= N.º do organismo de monitorização certificado (apenas no caso da GK1 e do sistema de proteção)
	D St2	= Sistema de proteção para poeiras da classe de poeiras St2 (apenas em caso de sistema de proteção, exceto poeiras de metal)
	II- / 2G	= Grupo de produtos GAS interior / exterior
	Ex h	= Proteção contra explosões de meios operacionais não elétricos
	IIB	= Gás - Subgrupo
	T5	= Classe de temperatura no modelo standard (válvula rotativa 60 °C)
	- / Gb	= Nível de proteção de equipamento gás (EPL) interior / exterior
	II1D / 2D	= Grupo de produtos STAUB (POEIRAS) interior / exterior
	Ex h	= Proteção contra explosões de meios operacionais não elétricos
	IIIC	= Pó - Subgrupo
	T90 °C	= temperatura máx. da superfície no modelo standard (válvula rotativa 60 °C)
	Da / Db	= Nível de proteção de equipamento pó (EPL) interior / exterior
	FTZU 05	= Número do certificado de exame CE de tipo para o grupo de produtos 1 (apenas no caso da GK1 e do sistema de proteção)
	ATEX 0004X	
	FTZU 06	= Número do certificado de exame CE de tipo para o sistema de proteção (apenas no caso do sistema de proteção)
	ATEX 0039X	
	P ex shock	= Resistência à pressão de explosão das válvulas rotativas de rotor
	II3GD	= Grupo de produtos GAS/PÓ exterior
	IIB	= Subgrupo gás
	T3	= Classe de temperatura
	IIIB	= Subgrupo pó
	T140°C	= Temperatura máx. da superfície

Dependendo da temperatura da válvula rotativa permitida, as temperaturas máximas do gás à superfície situam-se entre T6 e T2 e para pó entre T 85 °C e T 250 °C. Aplicam-se os subgrupos de gás e pó referidos, independentemente das temperaturas máximas de superfície.

1.9.3

Limites de utilização para funcionamento em zonas ATEX

ATEX**Atmosfera explosiva pulverulenta:**

$$T_{máx.} < \frac{2}{3} * T_{Ign.}$$

$$T_{máx.} < T_{Incand.} - 75 K$$

$T_{máx.}$ = temperatura máx. da superfície (consultar placa de características)

$T_{Incand.}$ = Temperatura mínima de uma superfície quente na qual uma camada de pó de 5 mm irá incendiar (determinado de acordo com a ISO/IEC 80079-20-2).

$T_{Ign.}$ = Temperatura mínima de uma superfície quente na qual a mistura mais inflamável do pó com ar (nuvem de pó) irá incendiar (determinada de acordo com a (DIN) EN 50281-2-1)

Atmosfera explosiva de gás:

Zona 0

$$T_{máx.} \leq 80\% T_{Ign.}$$

Zona 1 e 2:

$$T_{máx.} \leq T_{Ign.} - 5 K \text{ (para T3, T4, T5, T6)}$$

$$T_{máx.} \leq T_{Ign.} - 10 K \text{ (para T1, T2)}$$

$T_{máx.}$ = temperatura máx. da superfície (consultar placa de características)

$T_{Ign.}$ = Temperatura mínima de uma superfície quente na qual a mistura do gás com ar irá incendiar

1.10

Placas de segurança na válvula rotativa

Placa	Descrição
	Esta placa adverte para intervenções nas aberturas de entrada e de saída em que existe perigo de esmagamento e de corte de extremidades, podendo ter consequências fatais.

Fig. 1.3: Placa de aviso

Placa	Descrição
	Esta placa adverte para intervenções no atuador de corrente em que existe perigo de esmagamento e de corte de extremidades, podendo ter consequências fatais.

Fig. 1.4: Placa de aviso (em atuador de corrente)



⚠ PERIGO

Perigo devido a peças afiadas em movimento!

Resulta em ferimentos graves ou morte.

- ▶ Operar a válvula rotativa apenas se estiver montada.

2 Embalagem, transporte e armazenamento

2.1 Embalagem

Para garantir proteção suficiente durante a expedição, a máquina foi cuidadosamente embalada.

Aquando da receção da mercadoria deve verificar-se a existência de danos na embalagem e na mercadoria. Cabos e conectores danificados também constituem um risco para a segurança, não podendo ser utilizados.

Em caso de danos, a máquina não pode ser colocada em funcionamento.

Neste caso, contacte a Coperion GmbH.

2.2 Transporte

Por norma, a máquina é embalada e enviada completa e pronta para a instalação. Em função das condições locais e dos aparelhos de elevação disponíveis, a máquina é fornecida, conforme acordado, desmontada e em conjuntos individuais. Neste caso, os conjuntos são listados em separado nos documentos de expedição.

2.2.1 Segurança e pessoal

Para evitar ferimentos graves e danos materiais durante o transporte, os seguintes pontos têm de ser obrigatoriamente tidos em atenção:

- ⇒ Garantir que os trabalhos de transporte são realizados apenas por pessoas qualificadas que cumpram as instruções de segurança.
- ⇒ Ter em atenção que cantos afiados salientes podem resultar em ferimentos.
- ⇒ Não permanecer sob cargas suspensas.
- ⇒ Certificar-se de que a via de transporte está fechada e protegida, para evitar a entrada de pessoas não autorizadas na zona de perigo.
- ⇒ Certificar-se de que o meio de transporte (ponte rolante, camião-grua, empilhador) cumpre os regulamentos locais de prevenção de acidentes.
- ⇒ Cumprir as diretivas e os regulamentos de prevenção de acidentes nacionais e regionais. Isto aplica-se especialmente a diretivas relativas a perigos durante o transporte.
- ⇒ Ao selecionar o meio de transporte, ter em atenção o peso e as medidas de todas as peças da instalação.
- ⇒ Prender correntes e/ou cabos em todos os pontos de suspensão previstos do acessório de elevação adequado.
- ⇒ Os cabos e as correias têm de apresentar um ângulo vertical o mais pequeno possível.

2.2.2

Transporte da máquina

Durante o transporte da máquina devem ser evitados impactos, bem como a condensação de água devido a oscilações de temperatura muito elevadas.

⇒ Colocar os tampões de transporte nas aberturas de entrada e de saída.



Informação

Ao selecionar os aparelhos de elevação, o ponto de fixação da carga e o equipamento de amarração, ter em atenção o peso total da máquina e do atuador. (ver capítulo 4 *Dados técnicos*)



! PERIGO

Perigo devido a transporte incorreto!

Pessoas podem ser recolhidas por peças da máquina. A máquina pode-se inclinar ou deslizar. Perigo de ferimentos graves com consequências fatais.

- ▶ Elevar a máquina apenas pelos olhais de transporte previstos. Se não existirem olhais de transporte na máquina, por norma deve ser fixada nas flanges.
- ▶ Transportar a máquina até ao local de utilização com um meio de transporte adequado!
- ▶ Durante o transporte devem ser utilizadas as respetivas proteções para transporte.
- ▶ Não entrar ou permanecer na zona de perigo.
- ▶ Não permanecer sob cargas suspensas.

Válvula rotativa com olhais de transporte

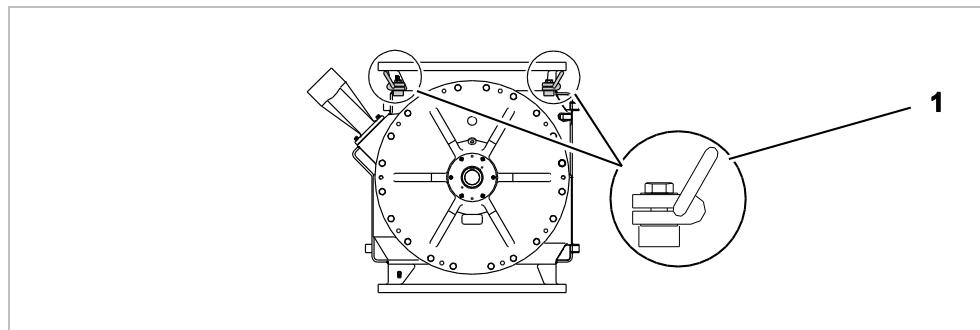


Fig. 2.1: Olhais de transporte

⇒ Ligar a máquina à grua, através de equipamento de amarração adequado, pelos olhais de transporte previstos [1].

Fixações permitidas

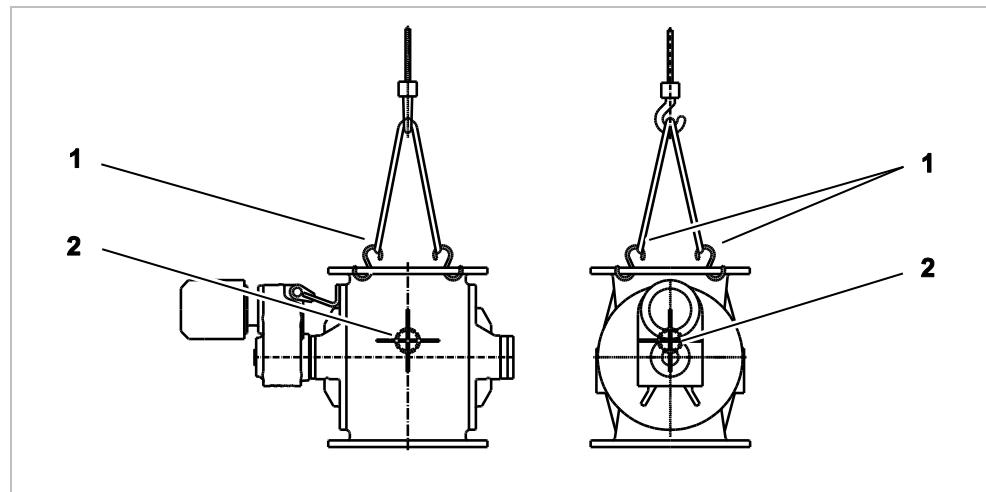


Fig. 2.2: Sede com quatro ganchos numa válvula rotativa de rotor

- ⇒ Ligar a máquina à grua, na flange de entrada, com acessórios de elevação adequados [1] (p. ex. suspensores em quadruplicado).
- ⇒ Ter em atenção o centro de gravidade [2] da máquina!

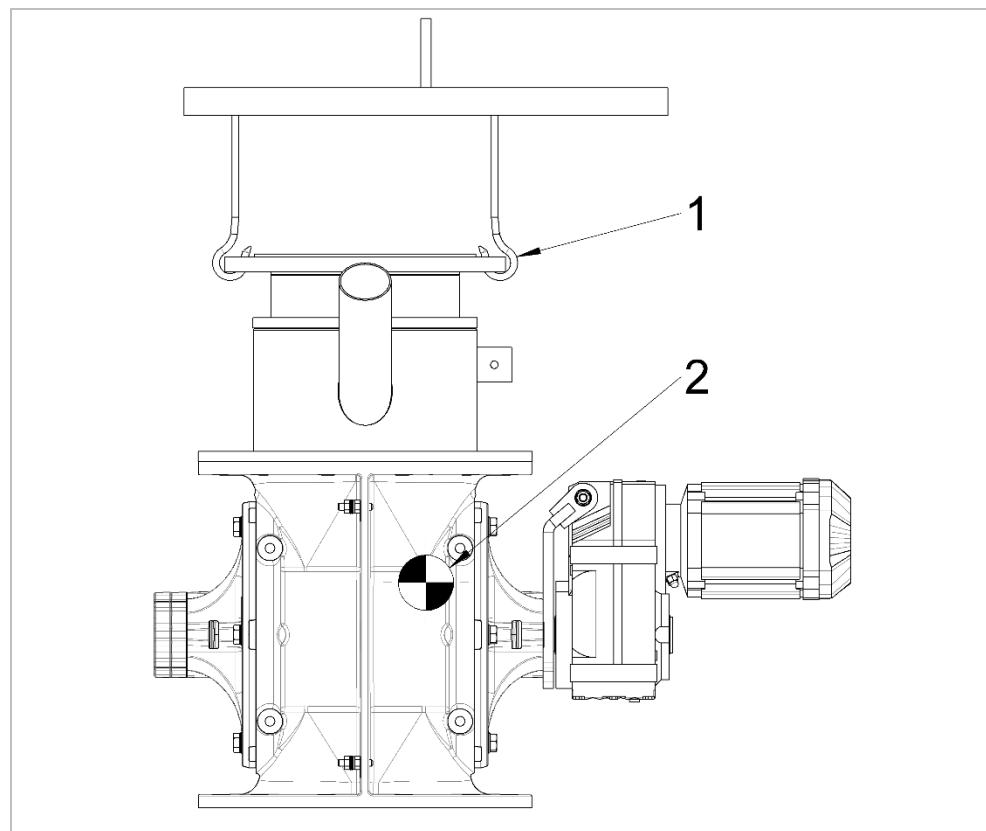


Fig. 2.3: Sede com travessa numa válvula rotativa de rotor com coletor de gás de fuga

- ⇒ Ligar a máquina à grua, na flange de entrada, com acessórios de elevação adequados [1] (p. ex., travessa).
- ⇒ Ter em atenção o centro de gravidade [2] da máquina!

Fixação não permitida

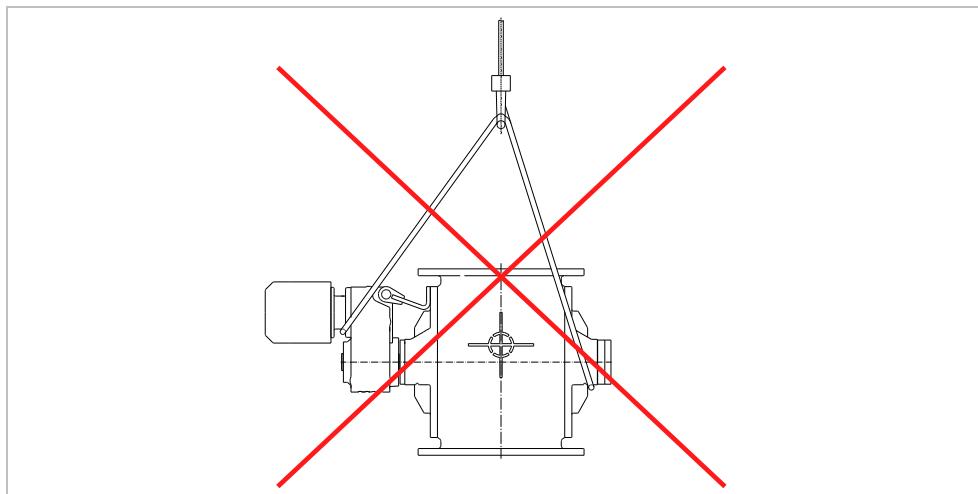


Fig. 2.4: *pontos de suspensão não permitidos*

ATENÇÃO

Perigo de danos na máquina

A suspensão pelos cubos pode originar de danos graves na máquina.

- Transportar a válvula rotativa de rotor de acordo com as especificações.

2.3

Armazenamento

Após desembalar, se a máquina não for imediatamente montada e colocada em funcionamento, tem de ser protegida contra humidade e sujidade.

Para manter a qualidade e a capacidade de funcionamento perfeitas, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- Armazenamento até 3 meses
 - ⇒ Armazenar a máquina em local coberto, na embalagem original ou coberta com película resistente aos raios UV e com as aberturas hermeticamente seladas.
 - ⇒ Armazenar a máquina a uma temperatura de -20 °C a 60 °C.
 - ⇒ Evitar a condensação de água.
 - A máquina é fornecida com dessecante e a respetiva embalagem.
- Armazenamento superior a 3 meses
 - ⇒ Embalar a máquina hermeticamente fechada com dessecante (p. ex., película laminada de alumínio) e extraír o ar. Armazenamento em local coberto.
Armazenar a máquina a uma temperatura de -20 °C a 60 °C.
 - ⇒ Verificar mensalmente a existência de eventuais danos e perda de vácuo na embalagem.

Ou

- ⇒ Armazenar a máquina em local seco, na embalagem original ou coberta com filme plástico e com as aberturas hermeticamente seladas (humidade relativa < 50 %).
- Medidas após o armazenamento e ao longo de 24 meses
 - ⇒ Antes da colocação em funcionamento deve ser realizada uma manutenção, de acordo com o plano de manutenção e de lubrificação, para um intervalo de manutenção bianual.

3 Segurança



Leia atentamente as seguintes instruções de segurança e informações sobre o funcionamento seguro antes de iniciar os trabalhos. Familiarize-se com todas as funções. Guarde este manual cuidadosamente e, se necessário, faculte-o a outras pessoas.

É muito importante para a sua segurança que todas as secções relativas ao tema Segurança sejam compreendidas e respeitadas.

Relativamente ao tema Segurança, leia e respeite

- o capítulo 3 *Segurança*,
- as advertências específicas sobre ações perigosas,
- as fichas de dados de segurança no local de trabalho,
- as instruções de trabalho no local de trabalho.

O não cumprimento pode resultar num perigo para a vida e para a saúde de pessoas, danos ambientais e/ou danos materiais consideráveis.

O cumprimento das instruções de segurança ajuda a evitar situações de perigo.

3.1 Instruções gerais de segurança

- ⇒ Cumprir a regulamentação legal geral ou as diretivas relativas a segurança no local de trabalho, bem como os regulamentos de prevenção de acidentes e a legislação em matéria de proteção do ambiente, p. ex. regulamento alemão sobre segurança operacional (BetrSichV) ou a regulamentação nacional aplicável.
- ⇒ Se se prever que a operação já não é segura, a máquina tem de ser imediatamente desligada.
- Uma operação segura deixa de ser possível, entre outros, caso
 - falhas no sistema de comando que resultem em movimentos descontrolados
 - a máquina seja bloqueada por um componente ou uma máquina
 - sejam detetados danos em peças da máquina
- ⇒ Ao montar ou operar instalações elétricas em atmosferas potencialmente explosivas, cumprir o disposto na norma IEC/EN 60079-14 (NEC para os EUA) e nas regras de instalação e de funcionamento em vigor.

3.2

Utilização correta

A máquina satisfaz os mais recentes avanços tecnológicos e cumpre as disposições de segurança aplicáveis à data da colocação no mercado no âmbito da respetiva utilização correta.

A nível construtivo, não foi possível evitar a má utilização previsível e os perigos residuais sem limitar a funcionalidade correta.

A máquina foi construída:

- para a descarga (a partir de material sólido/pré-doseado), apenas e válvulas de descarga),
- para o transporte (a partir de material sólido/pré-doseado),
- para a dosagem (apenas válvulas de descarga),
- para o transporte doseado),
- para terminar a pressão.

3.2.1

Áreas de aplicação:

- Válvula rotativa de rotor ZAQ, ZRD, ZRC, ZKD, ZKC, ZPD, ZPC, ZPH, ZAW, ZZB, ZZD, ZRT
 - Válvula de descarga para produtos em pó
- Válvula rotativa de rotor ZRX, ZXK, ZVX, ZPX
 - Válvula de descarga para produtos fibrosos
- Válvula rotativa de rotor ZXD, ZXQ, ZDD, ZFD
 - Válvula de purga para produtos em pó
- Válvula rotativa de rotor ZVH, ZVT, ZVB, ZVD, ZGM, ZGH, ZGB, ZVC, ZGD, ZVU
 - Válvula de descarga para produtos granulados e em granulado grosso

Por norma, a quase-máquina foi concebida apenas para ser instalada noutras máquinas ou noutras quase-máquinas ou equipamentos, ou ser unida aos mesmos para formar uma máquina em conjunto com estes (Diretiva Máquinas 2006/42/CE).

A máquina pode ser instalada e operada tanto em espaços fechados, como também ao ar livre, desde que os materiais e o equipamento elétrico sejam adequados para tal.

As máquinas que apresentem um grupo de produtos definido de acordo com a ATEX, só podem ser utilizadas nas respetivas zonas de proteção ATEX.

Consultar as condições de utilização de acordo com a ATEX na placa de características adicional da máquina (consultar o capítulo 1.9 *Placa de características*).

 ATEX

Os acessórios para válvulas rotativas em zonas ATEX têm de corresponder ao grupo de produtos exigido nas mesmas. Desde que existam diferentes grupos de produtos entre a válvula rotativa e os acessórios, ou sob os acessórios, a válvula rotativa só pode ser utilizada para o grupo de produtos mais pequeno indicado.

Utilizações incorretas ou atividades na máquina que não estejam descritas neste manual são consideradas como má utilização não autorizada e fora dos limites de responsabilidade do fabricante.

**Informação**

As válvulas rotativas de rotor são concebidas com uma grande precisão dimensional, a fim de assegurar uma folga estreita entre o corpo e o rotor. Por esta razão, a pressão de serviço não é a característica determinante em termos construtivos. Por esta razão, a diretiva sobre equipamentos sob pressão não é aplicável (classificação no artigo 1 § (2) j, diretiva 2014/68/UE).

3.3**Má utilização razoavelmente previsível**

O fabricante não assume qualquer responsabilidade por qualquer má utilização da máquina. Para além disso, qualquer má utilização anula todas as garantias concedidas com a máquina pelo fabricante.

Máis utilizações são, entre outras:

- A operação da máquina com dispositivos de proteção e/ou advertências removidos, desmontados.
- A utilização da máquina para a trituração de produtos.
- A operação da máquina com dados técnicos diferentes dos acordados.
- A operação da máquina com produtos quimicamente instáveis ou classificados como explosivos.
- A operação da máquina quando o fluxo de descarga do material a granel não é garantido por baixo da válvula rotativa (congestionamento do produto a granel na válvula rotativa). Por esta razão, devem ser evitadas secções transversais reduzidas por baixo da válvula rotativa.
- A operação da máquina sem material a granel, caso a diferença de pressão entre a entrada e a saída exceda a pressão diferencial em 1 bar. (Aquecimento devido à compressão do gás)
- Trabalhos de manutenção ou de reparação não autorizados ou incorretamente executados.
- A operação da máquina com produtos classificados como tóxicos.

3.4

Perigos residuais

Os perigos residuais existentes são indicados na documentação.

Os perigos residuais existentes evitam-se através da implementação prática e cumprimento destas especificações:

- As advertências específicas na máquina.
- As instruções de segurança e advertências neste manual.
- As instruções de funcionamento do operador.

Pode ocorrer perigo de vida/perigo de ferimentos para pessoas na máquina devido a:

- má utilização
- manuseamento incorreto
- transporte
- dispositivos de proteção em falta
- componentes com anomalia ou danificados
- manuseamento/utilização por pessoal não formado e instruído

Podem ocorrer danos materiais na máquina devido a:

- manuseamento incorreto
- não cumprimento das especificações de funcionamento e de manutenção
- consumíveis inadequados

Podem ocorrer danos materiais noutros componentes na zona de operação da máquina devido a:

- manuseamento incorreto

Podem ocorrer limitações de potência ou de funcionalidade na máquina devido a:

- manuseamento incorreto
- manutenção ou reparação incorreta
- consumíveis inadequados

3.4.1

Perigos térmicos



CUIDADO

Perigo devido a superfícies quentes, produto quente e/ou fluxos de ar quente!

Perigo devido a queimaduras ou susto por produtos quentes!

- ▶ Deixar a máquina arrefecer.
- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Providenciar a proteção contra contacto.

3.4.2

Perigo mecânico

- A distração ou o uso negligente do vestuário de proteção individual pode resultar em esmagamentos ou golpes.
- Na máquina podem ocorrer falhas de funcionamento inesperadas resultantes de danos nos respetivos componentes, ou de uma avaria ou falha do sistema de comando.



⚠ PERIGO

Perigo devido a peças em movimento e/ou em rotação!

Com a máquina em funcionamento existe o perigo de ferimentos com consequências fatais por recolha, enrolamento, esmagamento, corte de extremidades.



- ▶ Durante o funcionamento, não tocar em peças em movimento ou rotação.
- ▶ Certificar-se de que as peças em movimento não estão acessíveis durante o funcionamento.
- ▶ Não usar vestuário largo, joias ou cabelos compridos soltos.
- ▶ Desligar a máquina antes dos trabalhos em componentes em movimento e proteger contra uma reativação. Aguardar até que todos os componentes estejam immobilizados.



⚠ CUIDADO

Perigo de lacerações!

Superfícies, cantos e arestas afiados da máquina podem causar lacerações!

- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Em caso de ferimento, consultar imediatamente um médico.

Cumprir obrigatoriamente as seguintes medidas:

- Devido a mecanismos de acionamento desprotegidos, durante a montagem e a colocação em funcionamento, bem como durante as configurações, existe perigo de corte, esmagamento e entalhamento.
- ⇒ Durante estas atividades, não se pode encontrar uma segunda pessoa na zona de perigo.
- ⇒ As coberturas só podem ser abertas/removidas durante a realização dos trabalhos de manutenção e reparação, devendo ser devidamente montadas e fechadas com a máquina em funcionamento.
- ⇒ Manter mãos, cabelo, peças de vestuário e ferramentas longe de peças em movimento, como por exemplo: Atuador de corrente, veios, etc.
- ⇒ Não tocar na área de peças em movimento ou em peças de acionamento em rotação.

3.4.3

Perigo elétrico



! PERIGO

Perigo devido a tensão elétrica!

Em caso de trabalhos em componentes que se encontram sob tensão, existe perigo de vida por choque elétrico!

- ▶ Por norma, quaisquer trabalhos nos equipamentos elétricos da máquina só podem ser executados por eletricistas devidamente qualificados ou por pessoas instruídas, sob a direção e supervisão de um eletricista, em conformidade com as regras eletrotécnicas.
- ▶ Ter em atenção as 5 regras de segurança para trabalhos em instalações elétricas: Desativar; proteger contra uma reativação; verificar a ausência de tensão; ligar à terra e curto-circuitar; cobrir ou vedar o acesso a peças próximas sob tensão.



! AVISO

Perigo de explosão devido a fontes de ignição desprotegidas!

A formação de um arco elétrico e, consequentemente, a formação de fogo originar incêndios ou explosões!

- ▶ Desligar os conectores elétricos exclusivamente com os aparelhos desligados.



! PERIGO

Perigo de explosão!

Formação de faíscas devido a carga eletrostática em espaços em que existe perigo de incêndio e de explosão.

- ▶ Todas as máquinas estão equipadas com parafusos/linguetas de ligação à terra, que têm de ser obrigatoriamente ligados.

Cumprir obrigatoriamente as seguintes medidas:

- ⇒ Controlar regularmente os equipamentos elétricos: Fixar novamente ligações soltas e substituir imediatamente fios ou cabos danificados.
- Perigo elétrico durante a execução de trabalhos na máquina.
 - devido ao contacto direto de peças condutoras de tensão ou peças que se tornaram condutoras de tensão devido a falhas.
- Durante a execução de quaisquer trabalhos em peças condutoras de tensão, fios ou cabos, tem de estar sempre presente uma segunda pessoa para desligar o interruptor principal em caso de emergência.
- Nunca limpar equipamentos elétricos com água ou líquidos similares.
- Antes do início dos trabalhos, verificar a existência de eventuais danos todos os isolamentos.
- ⇒ Antes dos trabalhos na instalação, desligar a mesma no interruptor principal, verificar a ausência de tensão e proteger contra uma reativação.
- ⇒ Utilizar apenas uma ferramenta isoladas!

3.4.4

Perigo devido a gás, pó, vapor, fumo

**! PERIGO****Perigo de explosão devido a acumulação de poeiras e/ou fuga de gás!**

Acumulações de poeiras com uma espessura de camada de > 5 mm e/ou fugas de gás podem, p. ex., incendiar-se em superfícies muito quentes e originar incêndios ou explosões!

- ▶ Limpar a máquina regularmente, para evitar o levantamento de poeiras.
- ▶ Certificar-se de que as temperaturas máximas das superfícies de equipamentos e componentes na zona onde existe perigo de explosão de poeiras e a classe de temperatura permitida na zona onde existe perigo de explosão de gás não são ultrapassadas.
- ▶ Controlar regularmente a existência de eventuais fugas de poeiras e gás na máquina. Dar especial atenção às áreas de rolamentos dos eixos.
- ▶ Ao abrir ou desmontar a máquina, certificar-se de que não se verifica nenhuma fuga de poeiras ou de gás.

**! PERIGO****Perigo de asfixia por gases e vapores!**

Perigo de asfixia em caso de utilização de componentes na zona de gases ou vapores asfixiantes em espaços fechados!

- ▶ Assegurar a entrada de ar fresco suficiente.

**! AVISO****Perigo de lesões pulmonares e/ou lesões oculares devido a poeiras!**

Durante os trabalhos nos e com os componentes podem ocorrer levantamentos de poeiras que podem originar lesões oculares e/ou lesões pulmonares por inalação.

- ▶ Usar equipamento de proteção individual (máscara de proteção respiratória adequada, óculos de proteção, ...).
- ▶ Aspirar, recolher, ... poeiras

3.4.5

Pneumática, vapor

**⚠ CUIDADO****Perigo devido a peças e produtos sob pressão!**

Em caso de trabalhos em tubagens ou componentes sob pressão pode ocorrer uma libertação repentina dos produtos sob pressão. A libertação dos produtos pode originar lesões ou movimentos descontrolados de componentes!

- ▶ Despressurizar secções do sistema e tubagens de pressão (ar comprimido) a abrir antes dos trabalhos de reparação!
- ▶ Os trabalhos nas tubagens de pressão só podem ser executados por técnicos devidamente autorizados!
- ▶ Eliminar imediatamente danos em tubagens, mangueiras e uniões roscadas!
- ▶ Usar equipamento de proteção individual (óculos de proteção e luvas de proteção adequados).

3.4.6

Óleos, lubrificantes e outras substâncias químicas

- ⇒ Ao manusear óleos, lubrificantes e outras substâncias químicas, ter em atenção as regras de segurança aplicáveis ao produto!
- Para mais informações, ver *Ficha de dados de segurança da substância perigosa*.

**⚠ CUIDADO****Perigo para a saúde!**

Óleos, lubrificantes e outras substâncias químicas podem originar danos para a saúde em caso de contacto com a pele ou ingestão.

- ▶ Usar equipamento de proteção individual (óculos de proteção e luvas de proteção adequados).
- ▶ Em caso de contacto com a pele ou ingestão, tomar medidas de emergência de acordo com a ficha de dados de segurança.

**ATENÇÃO**

Contaminação do ambiente devido a óleos, lubrificantes e outras substâncias químicas!

Substâncias nocivas para a água (como, p. ex. óleo) podem poluir o solo ou a água subterrânea!

- ▶ Reter, ligar e eliminar corretamente as substâncias nocivas para a água.

- ⇒ Fugas em peças da máquina em que sejam extravasadas substâncias nocivas para a água (óleo, lubrificante, etc.) têm de ser imediatamente reparadas e novamente vedadas.
- ⇒ Os espaços de recolha de substâncias nocivas para a água têm de ser mantidos livres de peças que reduzem o volume de recolha. Estes espaços de recolha não podem ter descargas.
- ⇒ Cumprir obrigatoriamente os períodos de ensaio para monitorização e conservação de máquinas nocivas para a água (p. ex., recipiente de óleo) de acordo com o calendário de manutenção.
- ⇒ Manter os trabalhos de manutenção ou as mudanças de máquina de equipamentos nocivos para a água num livro de registo da instalação.

3.5

Disposições pertinentes relativas a proteção adicional contra explosões

Os acessórios para válvulas rotativas em zonas de proteção ATEX têm de corresponder ao grupo de produtos exigido nas mesmas.

Desde que existam diferentes grupos de produtos entre a válvula rotativa e os acessórios, ou sob os acessórios, a válvula rotativa só pode ser utilizada para o grupo de produtos mais pequeno indicado.

No âmbito dos requisitos da Diretiva 2014/34/UE (ATEX) do Parlamento Europeu relativa à utilização de aparelhos não elétricos em atmosferas potencialmente explosivas, a Coperion GmbH realizou uma avaliação dos riscos. Esta avaliação dos riscos inclui potenciais fontes de ignição durante o funcionamento normal, bem como potenciais fontes de ignição causadas por falhas previsíveis. No caso de zonas de gás, devem ser fornecidos sistemas de deteção de gás, de acordo com os requisitos de segurança para a instalação, de acordo com a EN ISO 80079-36.



Nesta avaliação, as fontes de perigo nas válvulas rotativas foram analisadas com as respetivas fontes de ignição potenciais.

As contramedidas a considerar encontram-se nos capítulos seguintes e estão assinaladas de forma correspondente (consultar o capítulo 1.7 Instruções de segurança - Classificação das palavras-sinal).

3.6

Dados sobre ruído



Informação

Não podem ser realizadas alterações na máquina que levem ao aumento das emissões de ruídos.

- No caso de funcionamento sem pressão e sem caudal de produto, o nível de pressão sonora L_{pA} , de acordo com EN ISO 3747 e distância de medição de 1m, é inferior a 70 dB (A). Não é possível fornecer dados sobre o ruído produzido pela válvula rotativa, integrada na instalação, nas condições operacionais da instalação (p. ex. material a granel, pressão de trabalho).
- Durante o funcionamento podem ser originados ruídos pela expansão de gás e ruídos de funcionamento relacionados com o produto. O nível de pressão sonora L_{pA} pode assim atingir um valor superior a 95 dB (A). Eventualmente pode ser necessária uma avaliação acústica em separado.



Perigo de lesões auditivas!

Durante o funcionamento podem ser originados ruídos pela expansão de gás e/ou ruídos de funcionamento relacionados com o produto. O nível de pressão sonora L_{pA} pode assim atingir um valor superior 95 dB(A) e provocar lesões auditivas.

- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Prever insonorização.

3.7

Pessoal - Qualificação e obrigações

Quaisquer atividades na máquina só podem ser executadas por pessoal devidamente autorizado.

O pessoal autorizado tem de:

- ter completado 18 anos de idade.
- conhecer e saber aplicar os regulamentos de prevenção de acidentes e as instruções de segurança relativos à máquina.
- ser formado e instruído de acordo com os códigos de conduta em caso de falha/avaria.
- dispor das capacidades físicas e mentais para executar as respetivas competências, tarefas e atividades na máquina.
- ser formado e instruído de acordo com as respetivas competências, tarefas e atividades na máquina.
- ter compreendido e conseguido aplicar na prática a documentação técnica relativa às respetivas competências, tarefas e atividades na máquina.

Siga as instruções abaixo:

- ⇒ Familiarize-se com a máquina e a sua área de trabalho.
- ⇒ Utilize a máquina apenas para os fins previstos.
- ⇒ Para o transporte e a montagem de acessórios pesados utilize apenas aparelhos de elevação adequados.
- ⇒ Use o seu equipamento de proteção, como por exemplo, calçado de proteção e protetores auriculares adequados.
- ⇒ Se forem detetados defeitos nos equipamentos de segurança ou outros defeitos, comunique a situação imediatamente ao pessoal responsável.
- ⇒ Tenha atenção ao seguinte na máquina:
 - Sinalização de segurança.
 - Sinalização de saúde.
 - Instruções de segurança.

3.7.1

Equipamento de proteção individual

Todas as peças do equipamento de proteção individual têm de ser usadas durante a execução das atividades, na máquina e na proximidade da mesma, descritas neste manual.

Estas incluem, p. ex.:

- Calçado de segurança adequado
- Luvas de proteção adequadas
- Protetores auriculares adequados
- Vestuário refletor
- Óculos de proteção adequados

Cumprir os respetivos regulamentos nacionais e locais relativos ao equipamento de proteção individual (p. ex., capacete de proteção).

3.8**Ligar a máquina****ROTINA DE SEGURANÇA**

- ▶ Certifique-se de que não se encontram pessoas nas áreas da máquina em que existe perigo de ferimentos.
- ▶ Verifique se a máquina se encontra em perfeitas condições de funcionamento, não apresenta danos e está completa. Nunca coloque a instalação/máquina danificada ou com anomalias em funcionamento.
- ▶ Controlar se todas as peças de desgaste se encontram em perfeitas condições de funcionamento. Mande substituir imediatamente componentes desgastados ou com qualquer outra anomalia.
- ▶ Verifique se a máquina está instalada e fixada corretamente.
- ▶ Nunca tente operar a máquina com a entrada e a saída acessíveis. Perigo de ferimentos graves devido a produtos projetados ou corte de uma parte do corpo pelo rotor!
- ▶ Opere a máquina apenas com os dispositivos de proteção e de segurança montados!
- ▶ Nunca tente operar a máquina com o dispositivo de limpeza rápida aberto.

3.9**Diretivas em caso de trabalhos de reparação e manutenção, bem como em caso de falhas****ROTINA DE SEGURANÇA**

- ▶ Executar os trabalhos de instalação, manutenção e inspeção recomendados nas datas previstas.
- ▶ Os trabalhos nas máquinas elétricas só podem ser executados por um eletricista devidamente qualificado.
- ▶ Desligar o interruptor principal e proteger contra uma reativação.
- ▶ Proteger os meios de produção, como tensão e ar comprimido, contra uma colocação em funcionamento involuntária.
- ▶ Todos os parafusos desapertados para os trabalhos de manutenção e de inspeção têm de ser reapertados com o binário de aperto indicado e controlados antes da nova colocação em funcionamento da máquina.
- ▶ Concluídos os trabalhos de manutenção e de inspeção, controlar o funcionamento do dispositivo de segurança.

4 Dados técnicos

4.1 Características

As características da válvula rotativa podem ser consultadas no capítulo 1.9 *Placa de características*

4.2 Dados operacionais

Tipo de válvula rotativa	ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZVB, ZGM, ZPD, ZPC, ZPX, ZGB, ZGD	ZXD ZDD ZFD	ZVT ZRT	ZXQ ZAQ ZVH ZPH ZGH	ZVU ZAW ZZB ZZD
Modelo	Válvula rotativa de utilização universal	Válvula rotativa de transporte da pressão			
pressão permit.	consultar placa de características				
pressão dif. permit. a partir de cima					
pressão dif. permit. a partir de baixo					

4.2.1 Condições ambientais

A temperatura ambiente para válvulas rotativas de rotor sem acessórios encontra-se entre -10 °C e 40 °C. São possíveis divergências relacionadas com a encomenda ⇒ consultar a documentação da encomenda incluindo a confirmação da encomenda.



Em caso de válvulas rotativas para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas (de acordo com a ATEX), a temperatura máx. da superfície e a classe de temperatura são indicadas na placa de características.

4.3

Massa, valores de referência

- Todos os dados relativos ao peso (em kg), referem-se à máquina com atuador e sem acessórios.



Informação

As informações sobre os pesos dos componentes e acessórios podem ser consultados na documentação do fornecedor.

Tipo de válvula rotativa	Material	Tamanho									
		150	200	250	320	400	480	550	630	700	800
ZRD, ZRC, ZRX, ZRT	AC	50	75	100	155	245	405	545	765	1170	
	GG, SS	70	110	155	245	405	675	910	1335	1965	
ZKD, ZKC, ZKX	AC		80	105	160	245	415	565	790		
	GG, SS		120	170	265	425	700	965	1415		
ZKD, ZKC, ZKX > 220 °C	GG, SS		170	230	345	510	805	1065	1490		
ZVH, ZGH, ZVT, ZPH, ZVU	AC		105	160	240	335	485	680	1010		1995
	GG, SS		135	205	305	440	665	930	1375		3495
ZVH, ZGH, ZPH > 220 °C	GG, SS		190	280	400	530	765	1025	1445		
ZVB, ZGB, ZGM	AC		80	105	160	255	410	565	780		1865
	GG, SS		105	145	225	365	595	780	1220		2845
ZVB, ZGB, ZGM > 220 °C	GG, SS		150	200	295	440	685	860	1285		
ZVD, ZVC, ZVX, ZGD	AC		80	105	160	255	410	565	780		1865
	GG, SS		120	165	250	420	680	950	1220		3455
ZVD, ZVC, ZVX, ZGD > 220 °C	GG, SS		170	225	325	505	785	1045	1285		
ZDD	AC		80	105	160	245					
	GG, SS		120	170	265	425	700	965	1415		
ZFD	SS		125	175	265	445					
ZPD, ZPC, ZPX	AC		80	105	160	255	410	565	780		
	GG, SS		120	165	250	420	680	950	1220		
ZPD, ZPC, ZPX > 220 °C	GG, SS		170	225	325	505	785	1045	1285		
ZVH L	AC							815	1190		
ZVD L, ZVC L	AC								955		

Tipo de válvula rotativa	Material	Tamanho									
		150	200	250	300	350	400	500	600	700	800
ZXQ	SS				335	560	675	1035	1780	3030	
	AC										3000
ZAQ	AC				205			660	990	1830	
	SS				335			1135	1730		
ZAW	SS							1315	2270		
ZXD	AC	70	100	135	210	305	405				
	GG, SS	90	135	195	315	485	675				

Tipo de válvula rotativa	Material	Tamanho									
		80	100								
ZZB, ZZD	SS	12	25								



Informação

Designações gerais do material

GG = GC = CC = NN

SS = SC

AC=AL

4.4 Velocidades de rotação

Tipo de válvula rotativa	Velocida de de rotação [rpm]	Tamanho									
		150	200	250	320	400	480	550	630	700	800
ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZVB, ZVT, ZDD, ZPD, ZPC, ZGD, ZGB, ZVH, ZGH, ZPH , ZVU, ZFD, ZPX, ZRT	mín. ¹⁾	6,4	4,8	3,8	3	2,4	2	1,8	1,5	1,4	1,2
	máx. ²⁾	127	95	76	59	47	39	34	30	27	23
	máx. ³⁾	90	75	60	45	38	32	28	24	22	19
	máx. ⁴⁾	70	70	50	50	35	35	25	25		
ZGM	mín. ¹⁾		1	0,8	0,6	0,5					
	máx. ²⁾		45	45	35	35					

Tipo de válvula rotativa	Velocida de de rotação [rpm]	Tamanho									
		150	200	250	300	350	400	500	600	700	800
ZXD, ZXQ, ZAQ, ZAW	mín. ¹⁾	6	5	4	3	3	2	1,8	1,5	1,3	1,2
	máx. ²⁾	115	90	73	57	50	43	36	30	25	23
	máx. ³⁾	80	70	60	46	40	35	29	24	21	18
ZXD	máx. ⁴⁾	50	50	50	36	36	36				
ZXQ	máx. ⁴⁾						36	30	30	25	

Tipo de válvula rotativa	Velocida de de rotação [rpm]	Tamanho									
		80	100								
ZZB, ZZD	mín. ¹⁾	6,0	6,0								
	máx. ²⁾	200	160								
	máx. ³⁾	200	160								
	máx. ⁴⁾	-	-								

¹⁾ Em casos específicos, e após consulta da Coperion GmbH, é possível não atingir a velocidade de rotação mínima.

²⁾ Em casos específicos, e após consulta da Coperion GmbH, é possível não exceder a velocidade de rotação máxima para a utilização em atmosferas não explosivas.

 ATEX

³⁾ Velocidades de rotação máxima para válvulas rotativas indicadas para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas.

Se a vida útil dos rolamentos for reduzida em 25%, também se podem utilizar as velocidades de rotação max²⁾.

→ consultar o capítulo 10.1 do plano de manutenção

 ATEX

⁴⁾ Velocidades de rotação máxima para válvulas rotativas indicadas como sistema de proteção, de acordo com a ATEX.

5 Descrição

5.1 Modo de funcionamento e estrutura

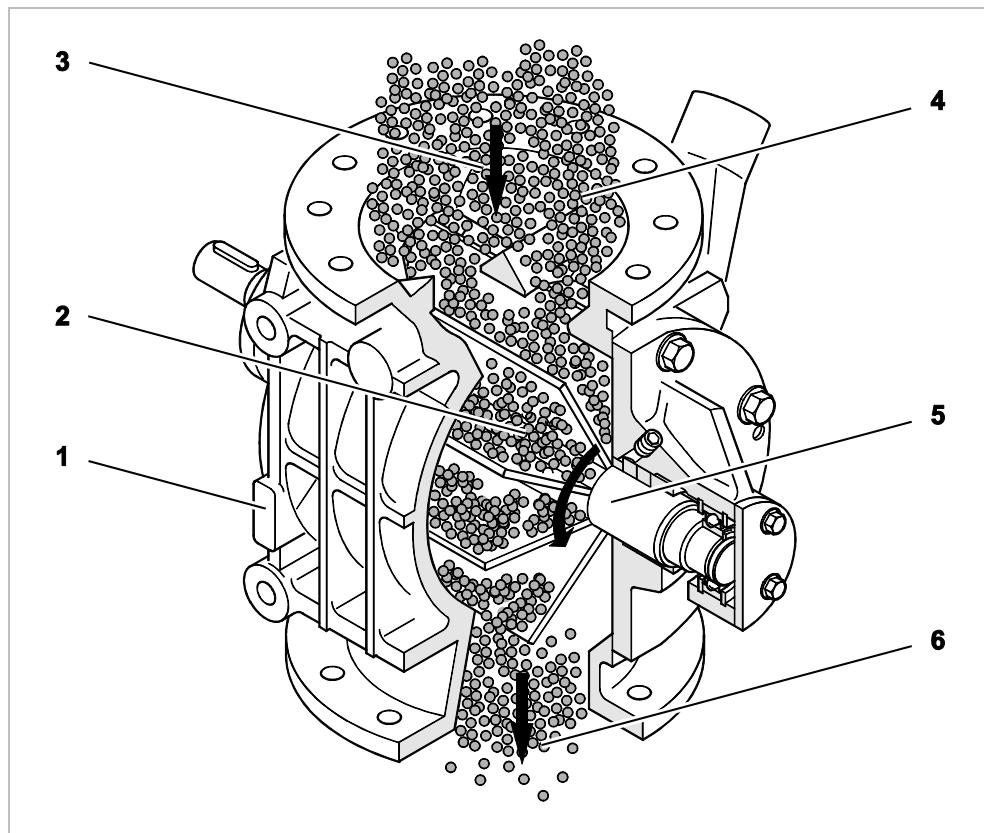


Fig. 5.1: Modo de funcionamento (esquema)

Na válvula rotativa de rotor [1], o rotor [5] roda com pás radiais no corpo cilíndrico. Ao rodar, cada câmara [2] através da entrada [3] com produto [4] e esvaziada na saída [6]. A dosagem é efetuada em volume e a quantidade de material a transportar depende essencialmente da velocidade de rotação do rotor.

5.2 Acessórios opcionais

Para uma adequação ideal das válvulas rotativas à respetiva utilização, a pedido, as válvulas rotativas são fornecidas com acessórios opcionais.



Informação

Os detalhes exatos sobre a versão das válvulas rotativas e acessórios podem ser consultados nos documentos de encomenda e expedição. Dados sobre o manuseamento dos acessórios encontram-se no capítulo 6 *Montagem* ou no manual em separado.

6 Montagem

6.1 Condições gerais

- ⇒ Verificar se a superfície que vai sustentar o peso, incluindo os acessórios, é adequada. A carga permitida no solo deve ser verificada.
- ⇒ Cumprir os binários de aperto predefinidos.
- A instalação em que a válvula rotativa de rotor se encontra montada tem de apresentar uma distância mínima de 0,85 m entre as aberturas de limpeza e inspeção e a válvula rotativa ou estar bloqueada com um interruptor de segurança protegido contra ruturas de fio.
- A válvula rotativa só pode ser montada, suspensa, sobre as flanges inferiores ou os pés, ou na flange superior.
- ⇒ **Ter em atenção as áreas de aplicação e a utilização correta.**
- ⇒ Não utilize a válvula rotativa de rotor e os seus acessórios como degrau!
- ⇒ A válvula rotativa de rotor deve ser montada sem tensão. As forças de contentores e tubos devem ser compensadas através de compensadores.
- ⇒ As superfícies das flanges da válvula rotativa têm de ficar na horizontal.
- ⇒ A válvula rotativa tem de poder ser sempre desmontada sem gruas ou andaimes adicionais e deve prever-se espaço suficiente para os trabalhos de manutenção e reparação, de acordo com a ficha de dados dimensionais.
- ⇒ Ter em atenção o sentido de rotação [1] da válvula rotativa de rotor.
 - As válvulas rotativas de sopro constante ZXD 350/400 e ZXQ só podem operar no sentido da seta de fluxo [2].

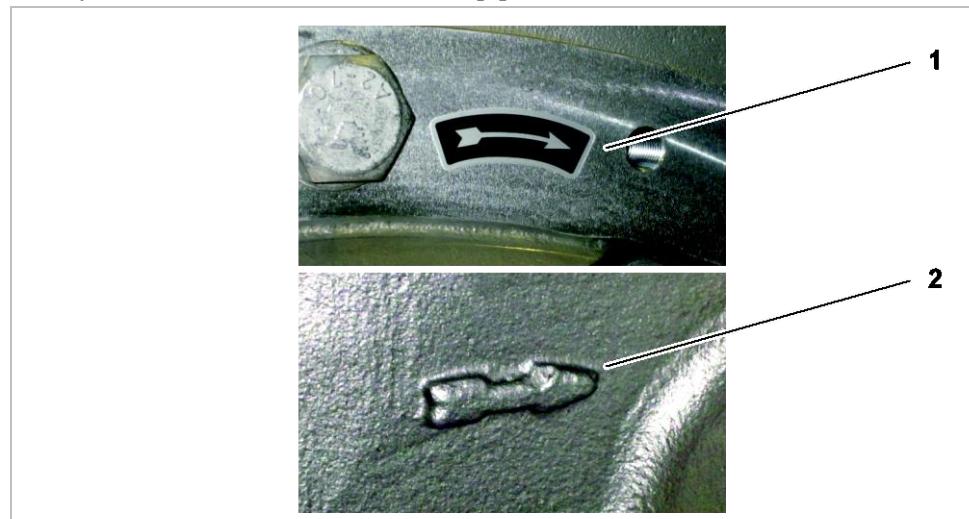


Fig. 6.1: Setas de sentido da rotação [1] e sentido do fluxo [2]

- ⇒ Em espaços onde existe perigo de incêndio e de explosão devem ter-se em atenção os regulamentos especiais aplicáveis e as respetivas disposições nacionais e internacionais.

**Informação**

Os parafusos de ligação à terra estão montados no corpo e assinalados com .

ATEX

Em caso de válvulas rotativas para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas (de acordo com a ATEX), existe perigo de explosão devido a formação de faíscas.

- O operador deve instalar uma proteção contra o arranque.

ATEX

Em caso de válvulas rotativas no modelo DP 60 (com revestimento em cerâmica) para a utilização em atmosferas potencialmente explosivas (de acordo com a ATEX), existe perigo de explosão devido descargas propagantes

- A altura de queda do produto não pode exceder 3m
- Se necessário, planejar defletores para diminuir a velocidade do produto

6.2 Medidas preparatórias

 **PERIGO****Perigo devido a cargas pesadas**

A máquina pode cair; perigo de ferimentos com consequências fatais.

- Ao carregar a grua, ter atenção aos pontos de suspensão e ao peso operacional da máquina.
 - Não entrar ou permanecer na zona de perigo.
- ⇒ Se a válvula rotativa de rotor não estiver equipada de fábrica com um atuador, tem o mesmo de ser montado antes da instalação. As informações necessárias para tal podem ser consultadas na documentação em separado do fabricante do atuador.
- ⇒ Remover todas as tampas de transporte imediatamente antes da montagem.
- ⇒ Verificar o estado da válvula rotativa de rotor:
- danos,
 - sujidade,
 - corrosão.
- ⇒ Inspecionar o espaço interior da válvula rotativa, verificando se não se encontram corpos estranhos no interior.
- ⇒ Verificar a superfície de contacto da flange de montagem:
- apoio completo da flange [1] possível (não ocorre qualquer momento de flexão)
 - caso contrário [2], o procedimento deve ser acordado com a Coperion GmbH

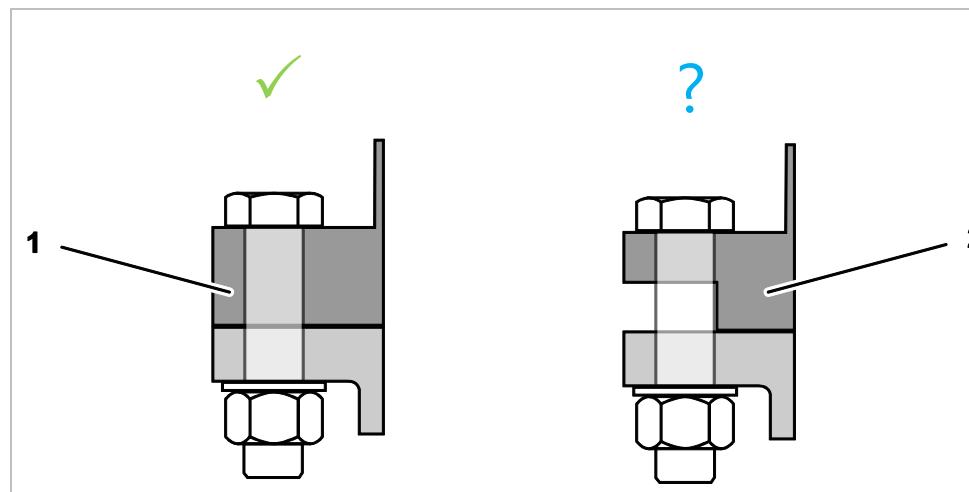


Fig. 6.2: Apoio da flange



AVISO

Perigo de lacerações!

Superfícies, cantos e arestas afiados do orifício do corpo e das pás do rotor podem causar lacerações!

- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Em caso de ferimentos, consultar imediatamente um médico.



Informação

Em caso de danos e/ou corrosão, acordar outras medidas com a Coperion GmbH.

6.2.1 Isolamento

Em caso de processamento de produtos a temperaturas superiores a 60 °C e de instalação desprotegida ao ar livre contra vento ou chuva (chuva torrencial), ou em caso de temperaturas exteriores inferiores a -20 °C, recomenda-se um isolamento da válvula rotativa. O isolamento funciona simultaneamente como proteção contra queimaduras.

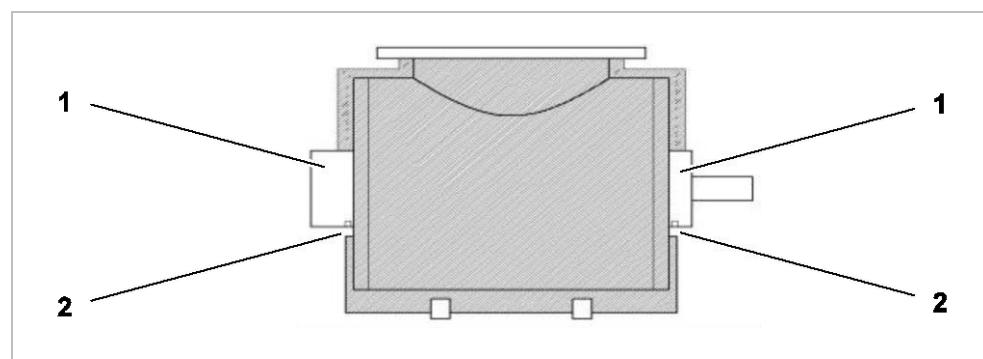


Fig. 6.3: Isolamento da válvula rotativa

- ⇒ Para um isolamento suficiente, deve ser revestida com lã de vidro de 80 – 100 mm ou uma camada de isolamento equivalente.
 - Não isolar a área do rolamento [1].
 - A saída de produto na abertura de evacuação [2] tem de ser identificável.

6.2.2

Válvula rotativa CIP, válvula rotativa ZZB

- ⇒ Antes da instalação da válvula rotativa, a peça de ligação deve ser soldada na tubagem. A este respeito, deve-se ter em atenção o seguinte:
- Antes da soldadura, desmontar a peça de ligação da válvula rotativa.
 - Selecionar um processo de soldadura adequado.
 - Retificar o cordão de soldadura de acordo com os requisitos do operador.

6.2.3

Válvula rotativa USDA

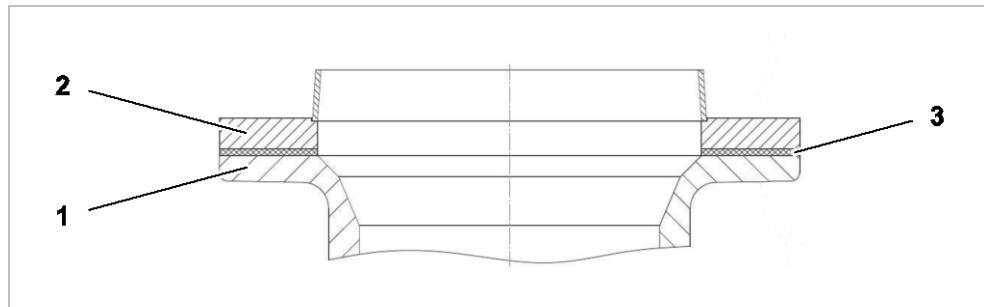


Fig. 6.4: Ligação da válvula rotativa USDA

⇒ Verificar se o diâmetro interno das ligações por flange do cliente [2] é igual ao da flange de ligação da válvula rotativa [1].

⇒ Centrar a vedação [3] durante a montagem.

⇒ Cortar o comprimento de rosca restante nos parafusos de ligação à terra.

⇒ Reduzir o comprimento para as dimensões de montagem.

6.3

Ligaçāo



AVISO

Perigo devido a ligação incorreta!

- Certificar-se de que todas as ligações - cabos, mangueiras e tubagens - são colocadas de modo que entre as mesmas não existam pontos onde se pode tropeçar.
- Cumprir os raios de curvatura recomendados durante a colocação de cabos, mangueiras e tubagens!
- Cumprir a disposição especificada no esquema de ligações durante a ligação de cabos, mangueiras e tubagens!
- Durante a ligação de cabos, mangueiras e tubagens, verificar se as ligações estão completas e bem fixas!
- Ter presente que cabos, mangueiras e tubagens não ligados ou mal ligados podem originar falhas de funcionamento que podem colocar em perigo a segurança do operador!

6.3.1

Ligações elétricas

**PERIGO****Perigo devido a tensão elétrica!**

Em caso de trabalhos em componentes que se encontram sob tensão, existe perigo de vida por choque elétrico!

- ▶ Por norma, quaisquer trabalhos nos equipamentos elétricos da máquina só podem ser executados por eletricistas devidamente qualificados ou por pessoas instruídas, sob a direção e supervisão de um eletricista, em conformidade com as regras eletrotécnicas.
 - ▶ Ter em atenção as 5 regras de segurança para trabalhos em instalações elétricas: Desativar; proteger contra uma reativação; verificar a ausência de tensão; ligar à terra e curto-circuitar; cobrir ou vedar o acesso a peças próximas sob tensão.
-
- ⇒ Verificar a montagem elétrica correta de acordo com os regulamentos locais e do cliente.
 - ⇒ Na proximidade da máquina tem de ser instalado um dispositivo de seccionamento bloqueável, para que a válvula rotativa possa ser protegida contra uma ativação inadvertida durante os trabalhos de manutenção e conservação.
 - ⇒ Ligar todas as ligações à terra existentes.
 - ⇒ Verificação e colocação em funcionamento do motorredutor de acordo com as especificações do fabricante do motor.
 - ⇒ O motorredutor deve ser protegido por meio de equipamentos de monitorização contra o sobreaquecimento, em consequência da sobrecarga, falha de funcionamento, curto-círcito ou a operação de duas etapas.
 - ⇒ Antes da ligação elétrica do motorredutor, a tensão de rede existente e a frequência devem ser comparadas com os valores indicados na placa de características do motorredutor.

6.4

Dados de ligação dos acessórios



Informação

Em caso de construção à prova explosão da válvula rotativa de rotor, as peças de montagem e de ligação também devem ser executadas à prova de explosão. Ter em atenção a documentação fornecida!

6.4.1

Atuador direto (consoante modelo)

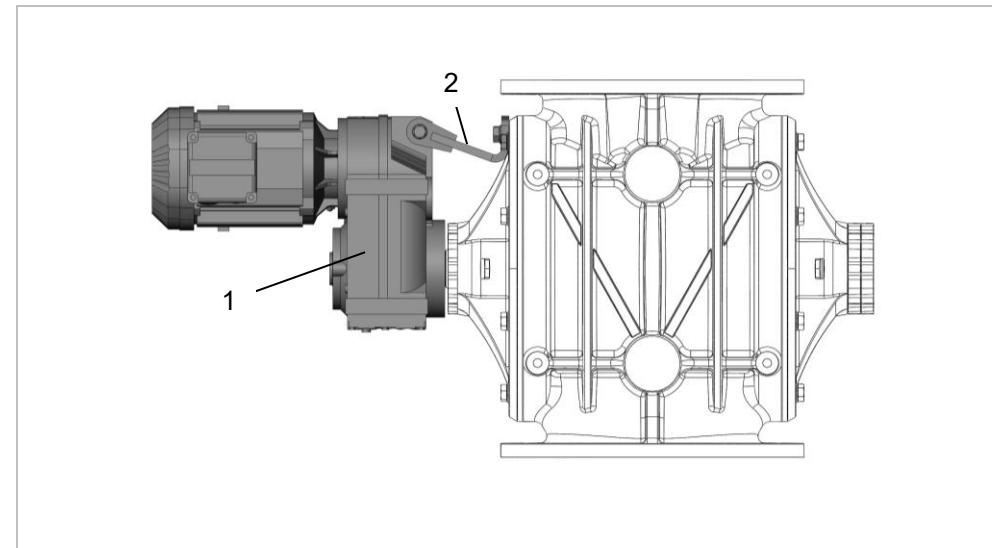


Fig. 6.5: Atuador direto no modelo .1 (suporte de binário [2])

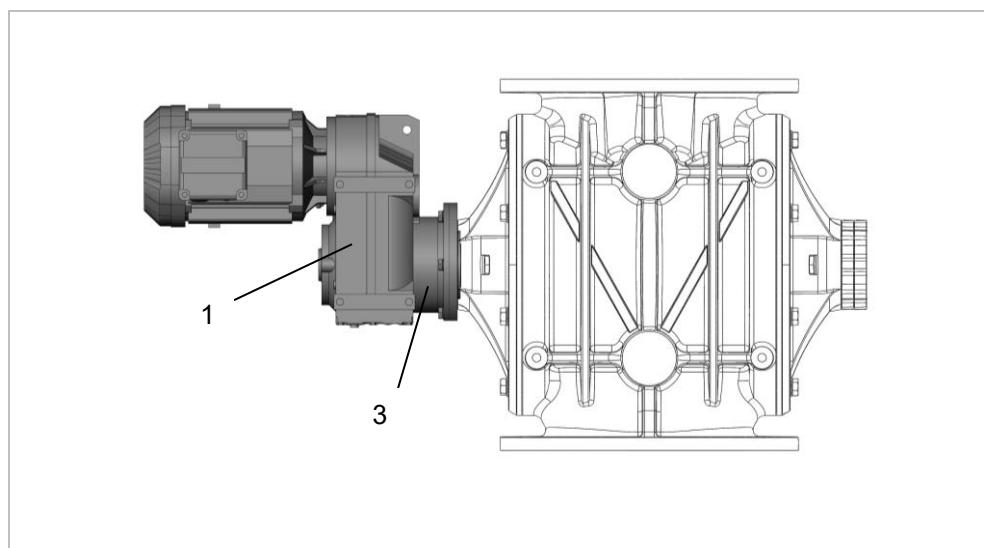


Fig. 6.6: Atuador direto no modelo .2/.3 (atuador de flange [3])

O atuador direto [1] é um atuador montado diretamente, na versão montada.



Informação

Caso tenham de ser utilizados acessórios opcionais, consultar as instruções e os dados relativos à montagem, operação e conservação na documentação do fornecedor.



Informação

Por meio de um conversor de frequência, é possível adaptar os fluxos da quantidade de dosagem, alterando a velocidade, à necessidade de precisão.

ATENÇÃO

Danos na máquina devido a sobreaquecimento do motorredutor!

Sobreaquecimento devido à operação no conversor de frequência, sobretudo com velocidades reduzidas e em espaços pequenos.

- ▶ Providenciar um arrefecimento suficiente, se necessário, por meio de ventoinhas externas.
- ▶ Definir fases de arrefecimento suficientes.
- ▶ Instalar uma monitorização da temperatura por meio de termistores.

6.4.2 Atuador de corrente

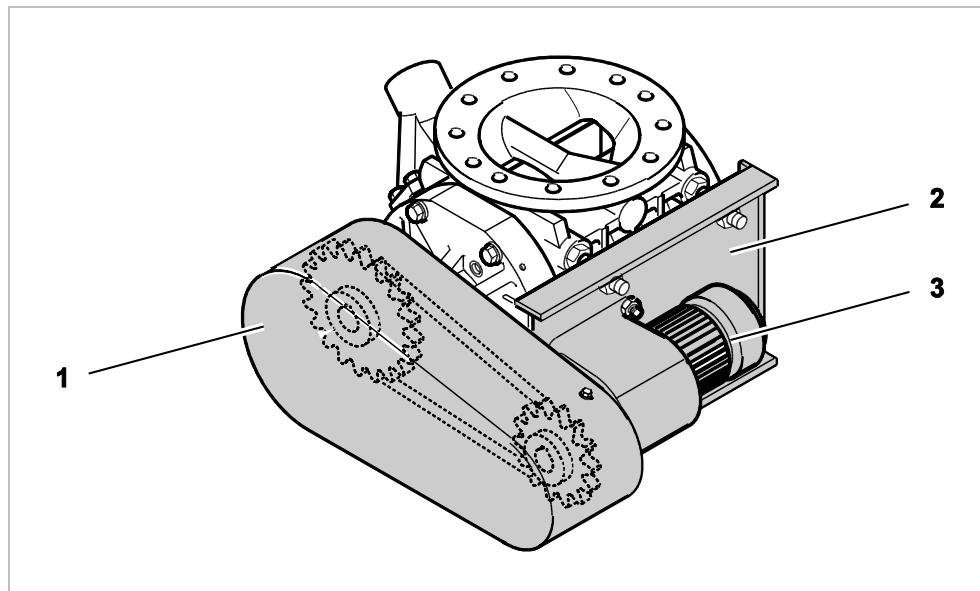


Fig. 6.7: Atuador de corrente

O atuador de corrente é um atuador montado lateralmente com transmissão por corrente. Esta é composta pelo próprio motorredutor [3], pela placa do motor [2] para fixação no corpo da válvula rotativa, pelo atuador de corrente e pela caixa da corrente [1].



Informação

Caso tenham de ser utilizados acessórios opcionais, consultar as instruções e os dados relativos à montagem, operação e conservação na documentação do fornecedor.

6.4.3 Purga de gás da vedação axial

Fornecida opcionalmente para as seguintes válvulas rotativas:

- **ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZFD, ZZB, ZZD, ZDD**
- **ZXQ, ZAQ, ZAW, ZVT, ZRT**

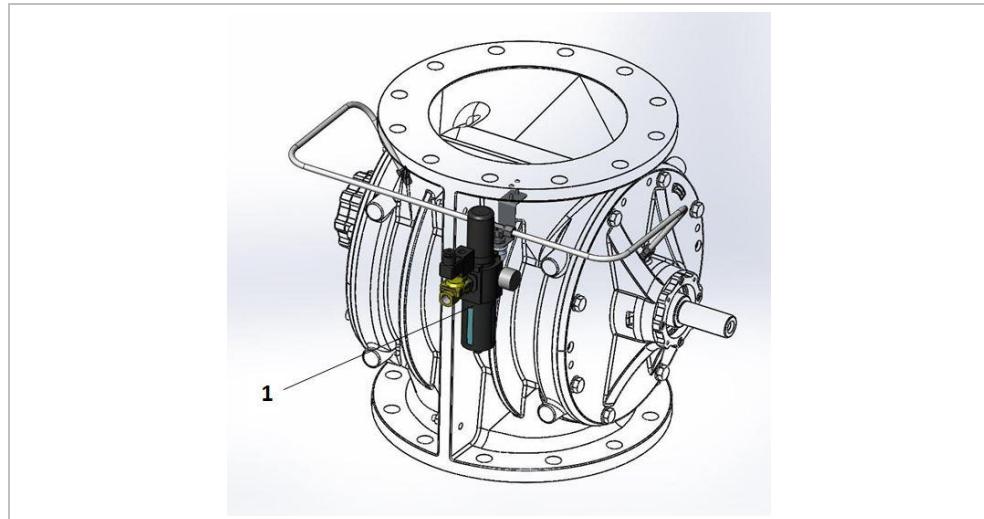


Fig. 6.8: Purga de gás da vedação axial

- A purga de gás para proteção da vedação axial é aplicável a
 - materiais a granel com elevado teor de partículas finas
 - pó
 - pressão diferente entre a entrada e a saída
 - utilização higiénica
- É composta pela tubagem das duas ligações de gás de purga e, opcionalmente, com regulador de filtro e válvula solenoide de corte [1].

 **ATEX**

Perigo devido a uma potencial fonte de ignição através da unidade de acionamento!

Possibilidade de aquecimento da área do rolamento.

- Ter em atenção as medidas na advertência abaixo.

ATENÇÃO**Perigo de danos na máquina**

Durante o funcionamento, o material a transportar pode-se infiltrar na área do anel de vedação do labirinto (área do cubo/passagem do veio na cobertura lateral). Isto pode originar danos nos anéis de vedação do veio, reduzir a folga entre o rotor e a cobertura lateral, resultando num dano mecânico. Além disso, pode ocorrer um aquecimento da área do rolamento.

- ▶ Ligar a purga de gás.
- ▶ A pressão do gás de purga recomendada deve ser obrigatoriamente ligada, independentemente da quantidade de gás de purga.
- ▶ Ter em atenção eventuais perdas de pressão através dos componentes da tubagem.
- ▶ Configurar a alimentação de rede para p_1 e V_{max} .

**Risco de fugas de gás nas vedações**

Perigo de explosão!

- ▶ Se existirem gases inflamáveis dentro da válvula rotativa, a purga de gás deve ser realizada com gases inertes, como nitrogénio. O funcionamento da purga de gás deve ser monitorizado de acordo com a EN ISO 80079-37
Tabela 1. Quando a purga de gás for realizada com ar, deve ser assegurado que o limite explosivo inferior (UEG, LEL) não é excedido.

**Informação**

O controlo da purga de gás está configurado de modo que a purga de gás esteja sempre a funcionar, caso exista uma sobrepressão no corpo e / ou produto no corpo.

Caso sejam ligadas em série diversas válvulas rotativas de rotor, a purga de gás também tem de ser ativada, caso apenas uma das válvulas rotativas de rotor esteja a funcionar.

Uma pressão do gás de purga excessiva contínua em relação às especificações provoca um aumento do desgaste da vedação axial e pode ter um efeito negativo sobre a capacidade de transporte.

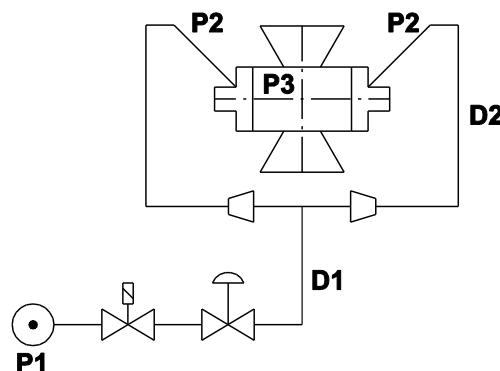
Dados de ligação:

- ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZFD, ZZB, ZZD

Tamanho	Alimentação [D1]	Regulador de pressão	Válvula solenoide	Tubos de ligação [D2]	Ligação na válvula rotativa
80 - 600	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 1/4"
630 - 800	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 3/8"

- ZRT, ZVT

Tamanho	Alimentação [D1]	Regulador de pressão	Válvula solenoide	Tubos de ligação [D2]	Ligação na válvula rotativa
250 - 480	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 1/4"
550	1/2"	1/2"	1/2"	DN 10	G 3/8"



Parâmetro	Valor
Pressão do gás de purga p_2 =	pressão máx. de transporte $p_3 + 0,5...0,7$ bar
Pressão de rede p_1 =	Pressão máx. de transporte $p_3 + 2$ bar
Consumo de gás de purga esperado V_{esp} =	Ver diagrama abaixo
Consumo máximo de gás de purga V_{max} =	$V_{esp} \times 3$

Consultar o capítulo 8.3.4 Limpeza automática (limpeza CIP).

▪ ZXQ, ZAQ

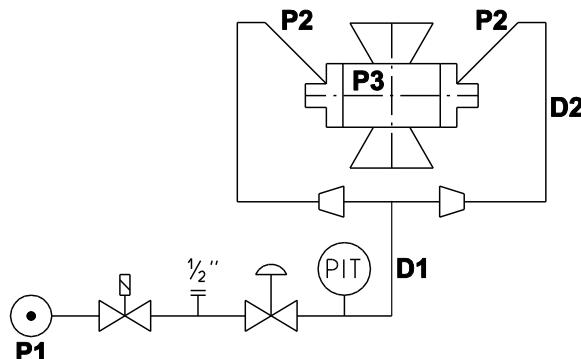
Tamanho	Alimentação [D1]	Regulador de pressão	Válvula solenoide	Tubos de ligação [D2]	Ligaçāo na válvula rotativa
300	22 x 2,0	3/4"	3/4"	12 x 1,0	G 1/2"
350 - 400	28 x 2,0	1"	1"	15 x 1,5	
500 - 600	35 x 2,0	1 1/4"	1 1/4"	28 x 2,0	
700 - 800	42 x 2,0	1 1/2"	1 1/2"		G 1"

▪ Modelo de desgaste ZXQ DP60

Tamanho	Alimentação [D1]	Regulador de pressão	Válvula solenoide	Tubos de ligação [D2]	Ligaçāo na válvula rotativa
300 - 500	Dados de ligação idênticos ao dimensionamento geral (ver tabela acima)				
600	42 x 2,0	1 1/4"	1 1/4"	35 x 2,0	G 3/4"
700	48,3 x 2,0	1 1/2"	1 1/2"	42 x 2,0	G 1"

▪ ZAW

Tamanho	Alimentação [D1]	Regulador de pressão	Válvula solenoide	Tubos de ligação [D2]	Ligaçāo na válvula rotativa
500	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	28 x 2,0	G 3/4"
600					G 1"



Parâmetro	Valor
Pressão do gás de purga p_2 =	pressão máx. de transporte $p_3 + 1,0 \dots 1,2$ bar
Pressão do gás de purga p_2 com DuroProtect 6 =	pressão máx. de transporte $p_3 + 0,5 \dots 0,7$ bar
Pressão de rede p_1 =	pressão máx. de transporte $p_3 + 2$ bar
Consumo de gás de purga esperado V_{esp} =	Ver diagrama abaixo
Consumo máximo de gás de purga V_{max} =	$V_{esp} \times 3$

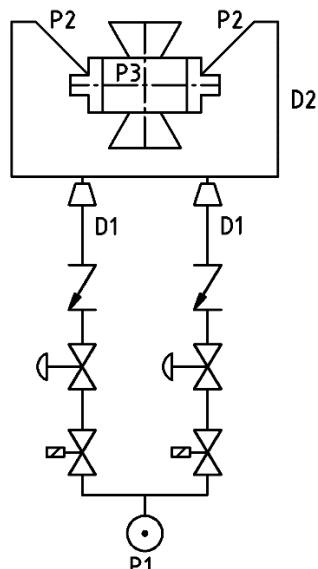
Tubagem de gás de purga para 2 pressões do gás de purga diferentes (opcional)

No caso de válvulas rotativas utilizadas em aplicações CIP (Cleaning-in-place), a pressão do líquido CIP é frequentemente muito superior à pressão do ar de transporte.

Nestes casos, durante a limpeza, é necessária uma pressão do gás de purga correspondente superior para manter o líquido de limpeza afastado da área de vedação.

Para que as pressões do gás de purga não tenham de ser adaptadas manualmente, é possível ativar duas pressões do gás de purga diferentes com a alimentação de gás de purga opcional.

Os dados de ligação correspondem às tabelas apresentadas acima.



Esquemas de terminais:

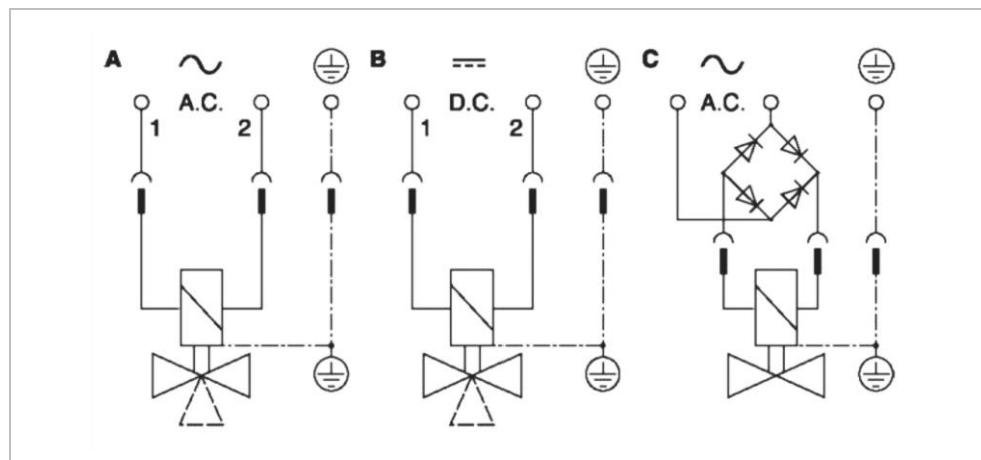


Fig. 6.9: Esquemas de terminais purga de gás

Ex ATEX

- Em válvulas rotativas à prova de explosão e válvulas rotativas com função de sistema de proteção (proteção contra a passagem de chamas), a tubagem de gás de purga 10 bar tem de ser executada à prova de explosão.

Consumo de gás de purga válvulas rotativas de média pressão

O consumo de gás de purga [V_{erw}] pode ser consultado nos diagramas abaixo em função da pressão do gás de purga [p_2]. Os valores de referência determinados aplicam-se ao gás (ar) a uma temperatura de 20 °C, válvulas rotativas novas e podem divergir até a um fator 2.

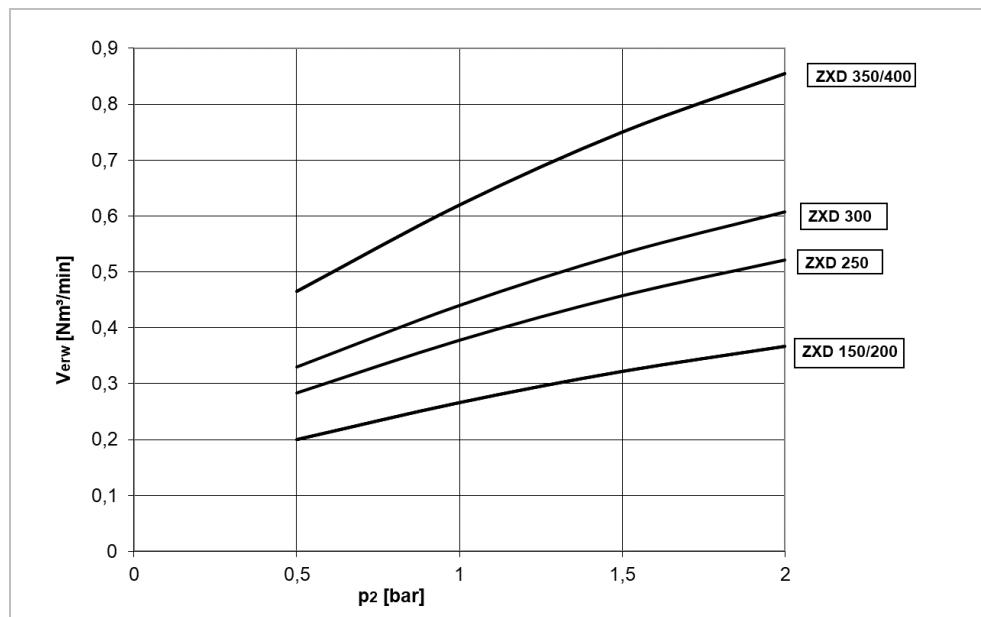


Fig. 6.10: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZXD

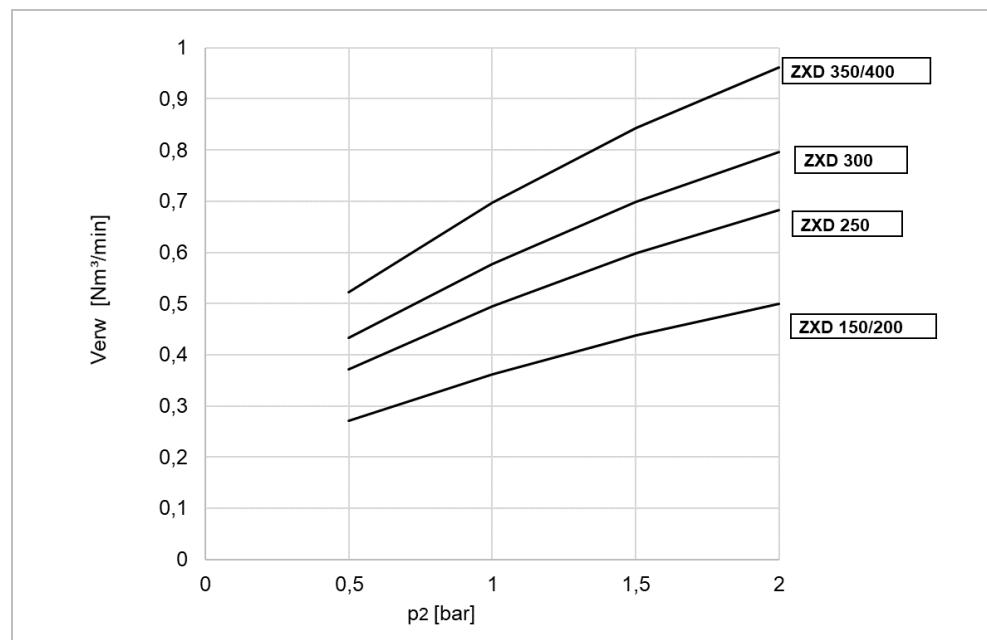


Fig. 6.11: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZXD com RotorCheck

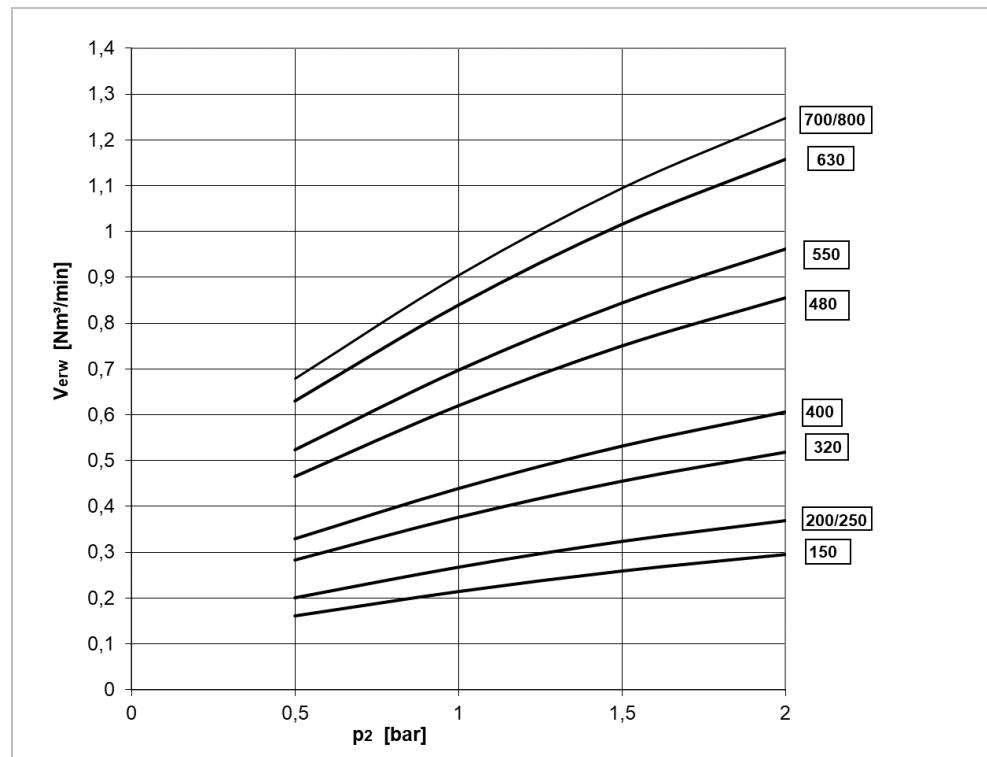


Fig. 6.12: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZRD, ZKD, ZVD, ZRC, ZKC, ZVC, ZRX, ZKX, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZDD, ZFD

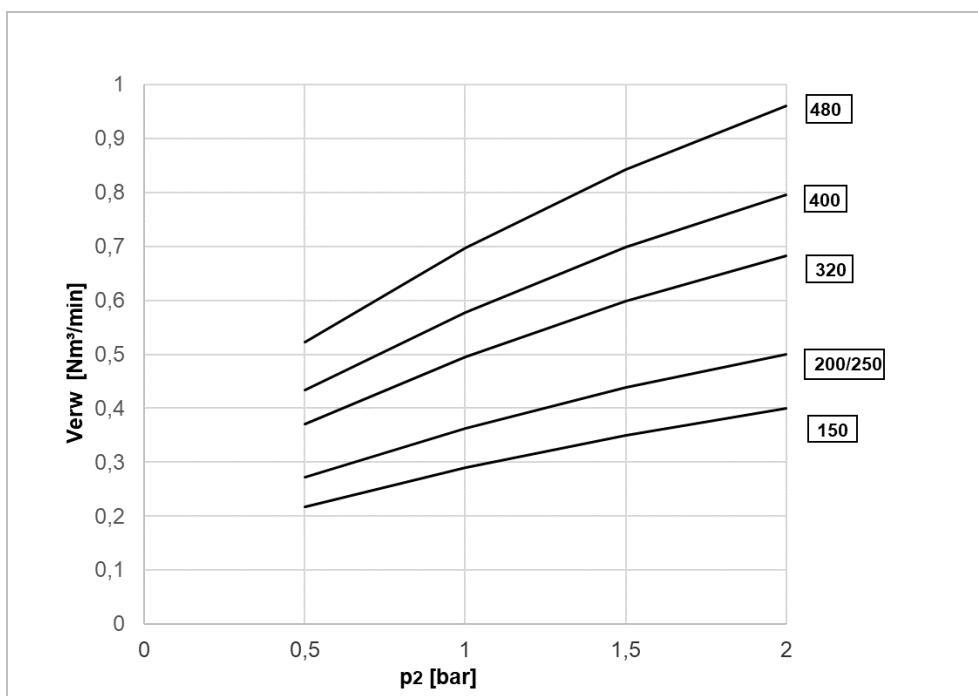


Fig. 6.13: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZRD, ZKD, ZVD, ZRC, ZKC, ZVC, ZRX, ZKX, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, ZDD, ZFD com RotorCheck

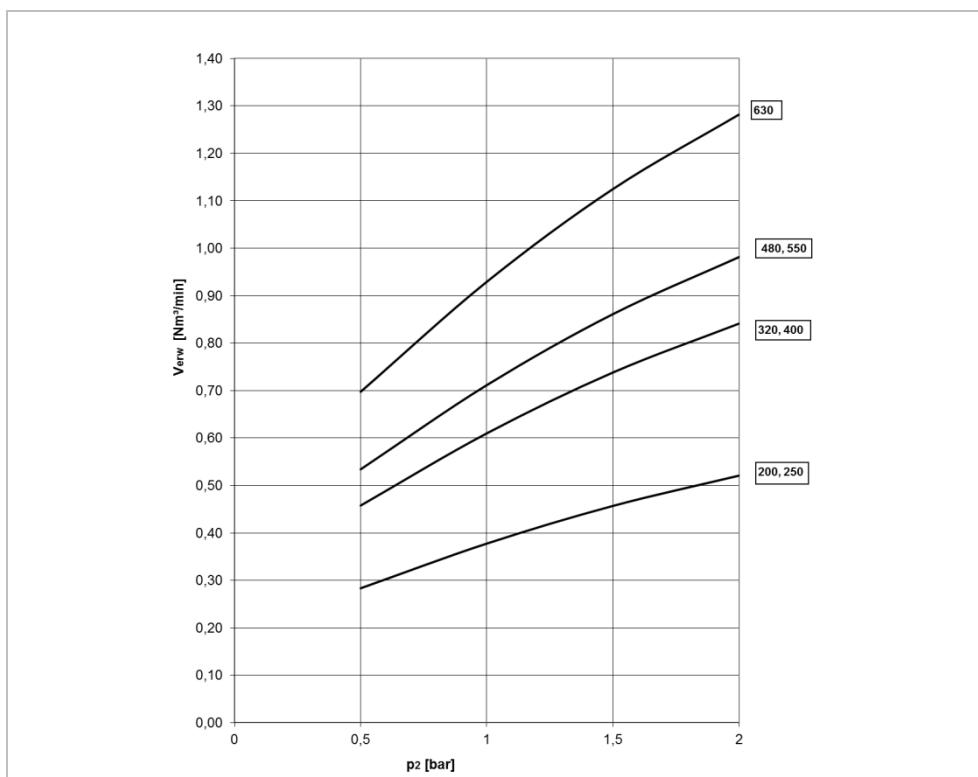


Fig. 6.14: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZRD, ZKD, ZVD, ZRC, ZKC, ZVC, ZRX, ZKX, ZVX, ZPD, ZPC, ZPX, > 220 °C

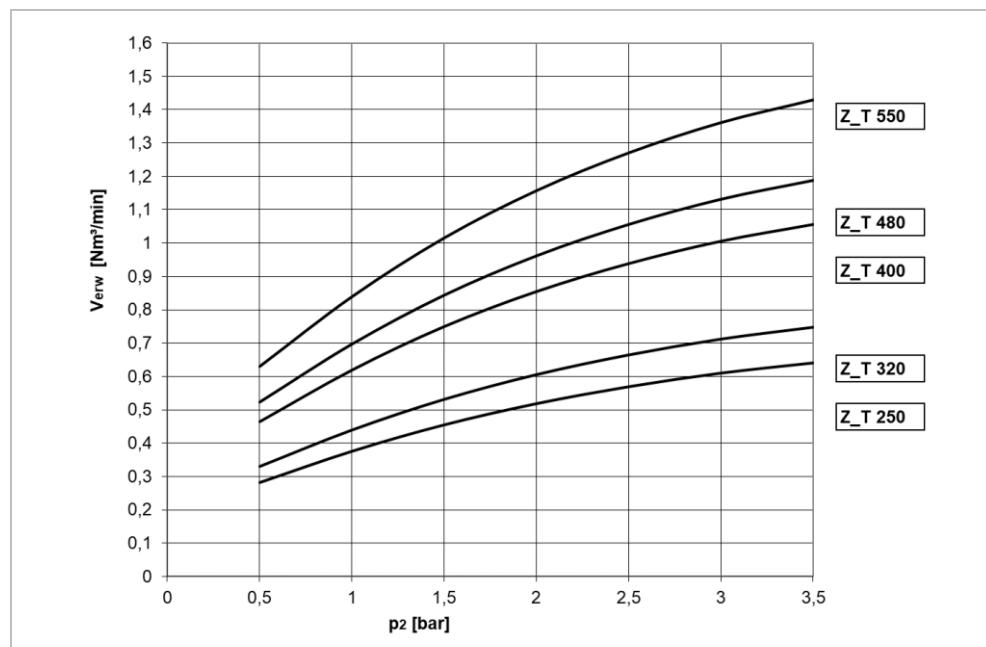


Fig. 6.15: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZVT, ZRT

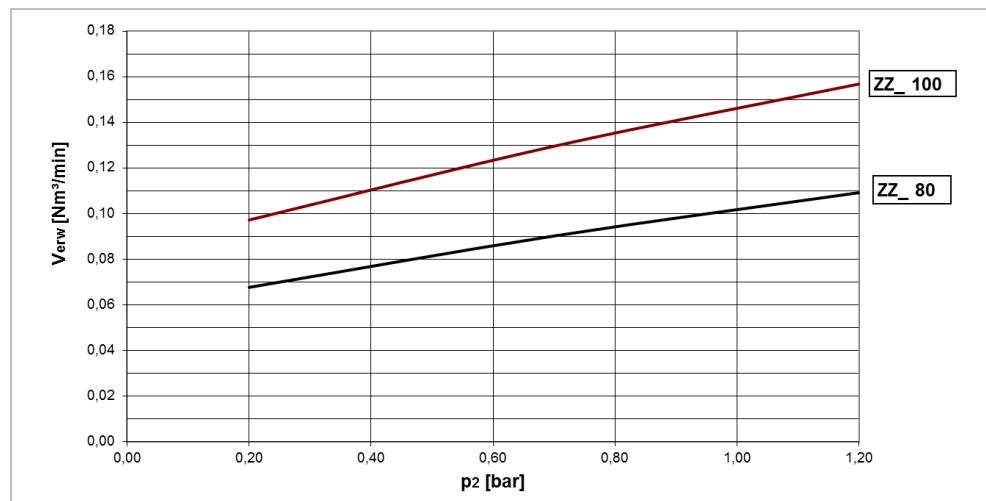


Fig. 6.16: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZZB, ZZD

Consumo de gás de purga válvulas rotativas de alta pressão

O consumo de gás de purga [$M_{ erw}$] pode ser consultado nos diagramas abaixo em função da pressão do gás de purga [p_2]. Os valores de referência determinados aplicam-se ao gás (ar) a uma temperatura de 20 °C, válvulas rotativas novas e podem divergir até a um fator 2.

Os valores determinados a partir do diagrama aplicam-se ao ar e nitrogénio e válvulas rotativas novas. Em funcionamento, pode haver um desvio de cerca de +/- 50%

Sobrepressão do gás de purga: +1 bar

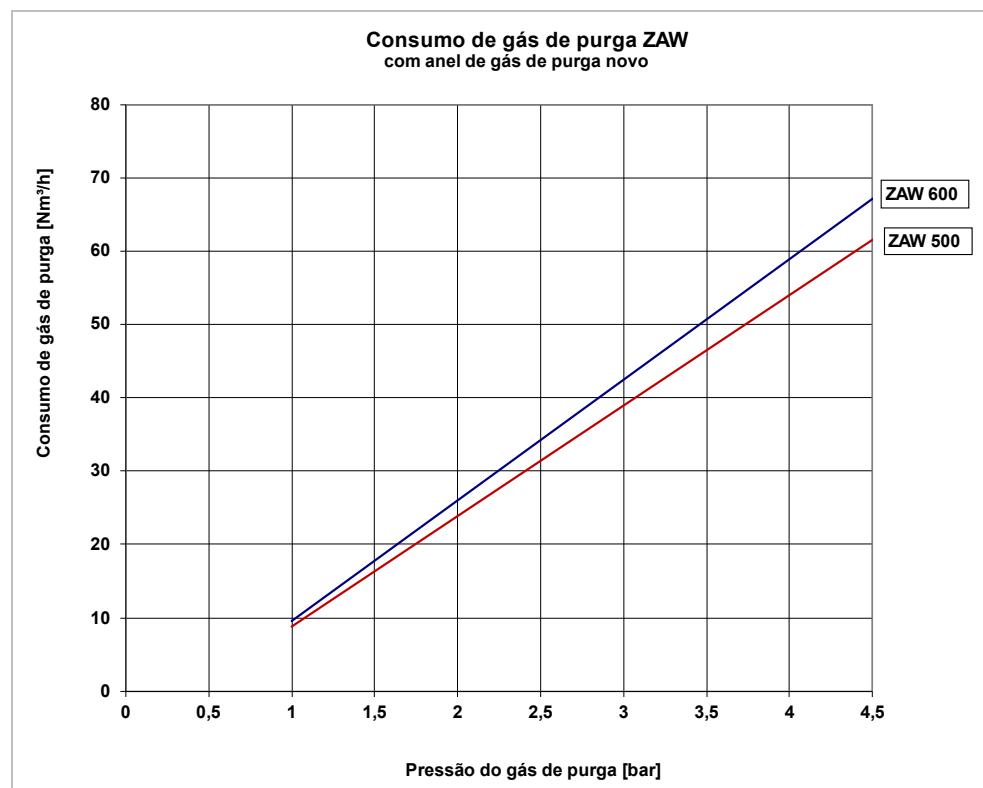


Fig. 6.17: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZAW

Os valores determinados a partir do diagrama aplicam-se ao ar e nitrogénio e válvulas rotativas novas. Em funcionamento, pode haver um desvio de cerca de +/- 50%

Sobrepressão do gás de purga: +1 bar

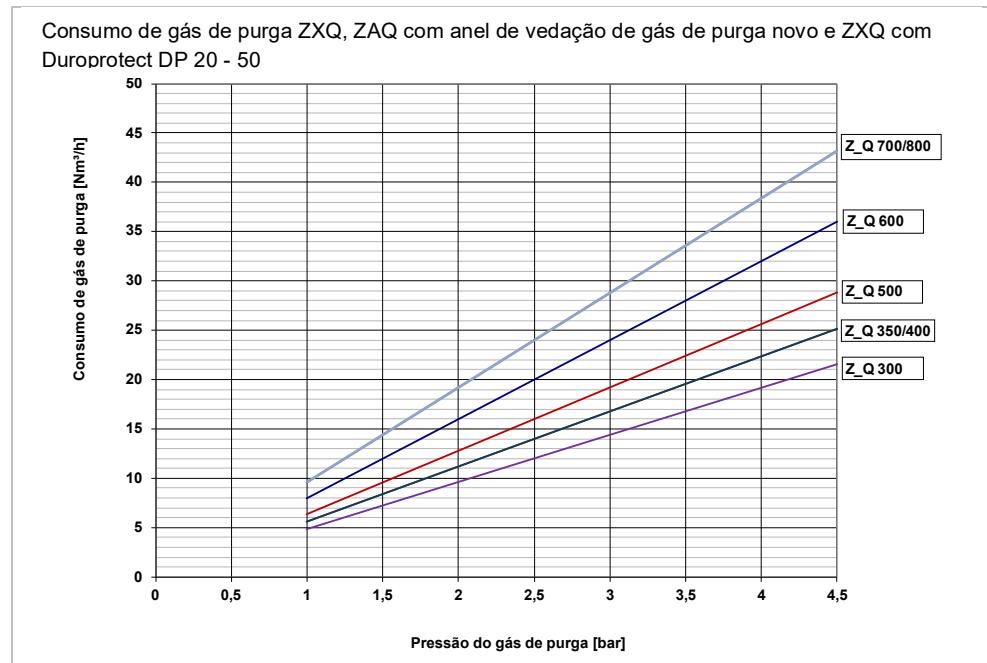


Fig. 6.18: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZXQ, ZAQ e válvulas rotativas ZXQ com Duroprotect DP 20 - 50

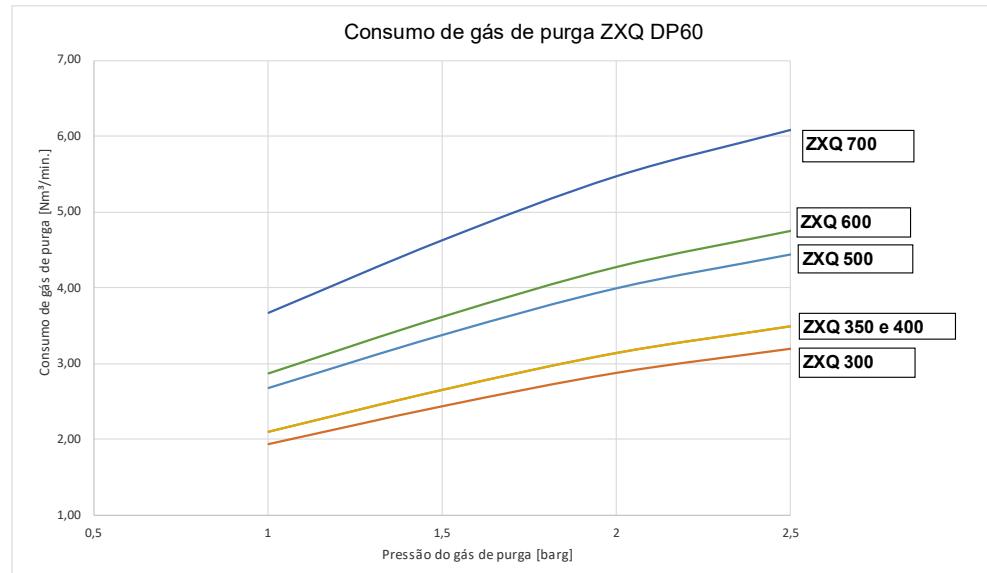


Fig. 6.19: Consumo de gás de purga válvulas rotativas ZXQ DP60

6.4.4

Bloqueio do gás para a cobertura lateral

Fornecida opcionalmente para as seguintes válvulas rotativas:

- **ZVH, ZPH, ZGH, ZVU**

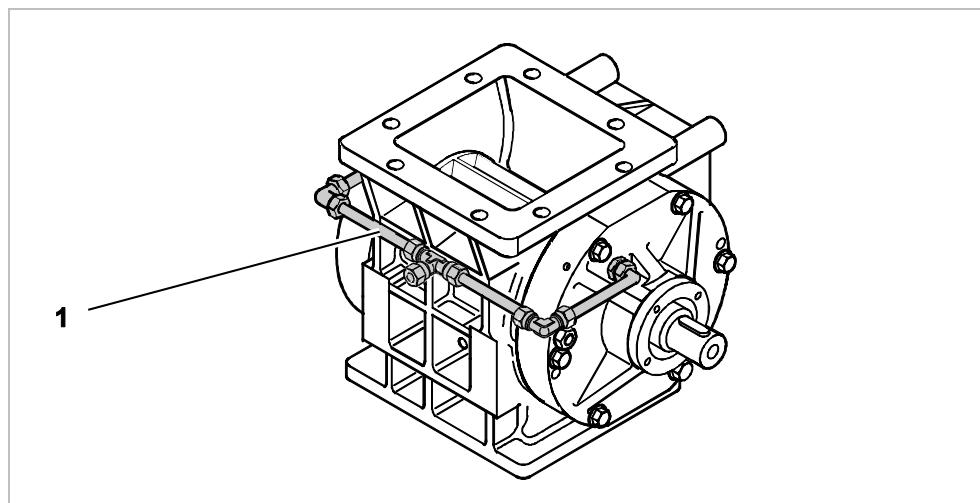


Fig. 6.20: Bloqueio do gás para a cobertura lateral

- O bloqueio do gás [1] na cobertura lateral serve para evitar a infiltração do material a transportar na vedação e na câmara lateral entre o rotor e a cobertura lateral. O bloqueio do gás é aplicável a
 - produtos granulares com elevado teor de partículas finas
 - granulados duros
 - produtos em pó

 ATEX

Perigo devido a uma potencial fonte de ignição através da unidade de açãoamento!

Possibilidade de aquecimento da área do rolamento.

- Ter em atenção as medidas na advertência abaixo.

ATENÇÃO
Perigo de danos na máquina

Durante o funcionamento, o material a transportar pode-se infiltrar na vedação e na câmara lateral entre o rotor e a cobertura lateral. Isto pode originar danos na vedação, reduzir a folga entre o rotor e a cobertura lateral, resultando num dano mecânico.

- O nível da pressão tem de ser igual nas duas coberturas laterais.
- As duas ligações têm de ser alimentadas com a mesma fonte de pressão.
- Se existir um bloqueio do gás, o respetivo controlo está configurado de modo que o bloqueio do gás esteja sempre a funcionar, caso no corpo da válvula rotativa ocorra uma sobrepressão.
- Caso sejam ligadas em série diversas válvulas rotativas de rotor, o bloqueio do gás também tem de ser ativado, caso apenas uma das válvulas rotativas de rotor esteja a funcionar (caso a válvula rotativa não esteja separada, no lado da saída, por uma válvula de borboleta).

 ATEX

Risco de fugas de gás nas vedações

Perigo de explosão!

- Se existirem gases inflamáveis dentro da válvula rotativa, a purga de gás deve ser realizada com gases inertes, como nitrogénio. O funcionamento da purga de gás deve ser monitorizado de acordo com a EN ISO 80079-37
- Tabela 1. Quando a purga de gás for realizada com ar, deve ser assegurado que o limite explosivo inferior do gás (UEG, LEL) não é excedido.

Ligação

Informação

A pressão do gás de bloqueio deve ser selecionada de acordo com a tabela abaixo.
Qualidade: de acordo com o gás de transporte.

Consumo de gás de bloqueio

(valores máximos para válvulas rotativas com folga standard $\triangleq 60^{\circ}\text{C}$):

Aplicação	Tamanho da válvula rotativa								
	200	250	320	400	480	550	630	800	
Consumo total [Nm ³ /h]	Pressão do gás de bloqueio = pressão de serviço	22	25	28	31	34	37	39	44
	Pressão do gás de bloqueio = pressão de serviço + 1,0 bar	66	74	83	93	102	110	117	132

É possível efetuar cálculos do consumo com pressões de transporte baixas através do diagrama abaixo. Este diagrama contém, para cada nível (0 bar; 1 bar), uma representação gráfica com a relação do consumo de gás de bloqueio da pressão atual comparativamente à pressão máx. de 3,5 bar.

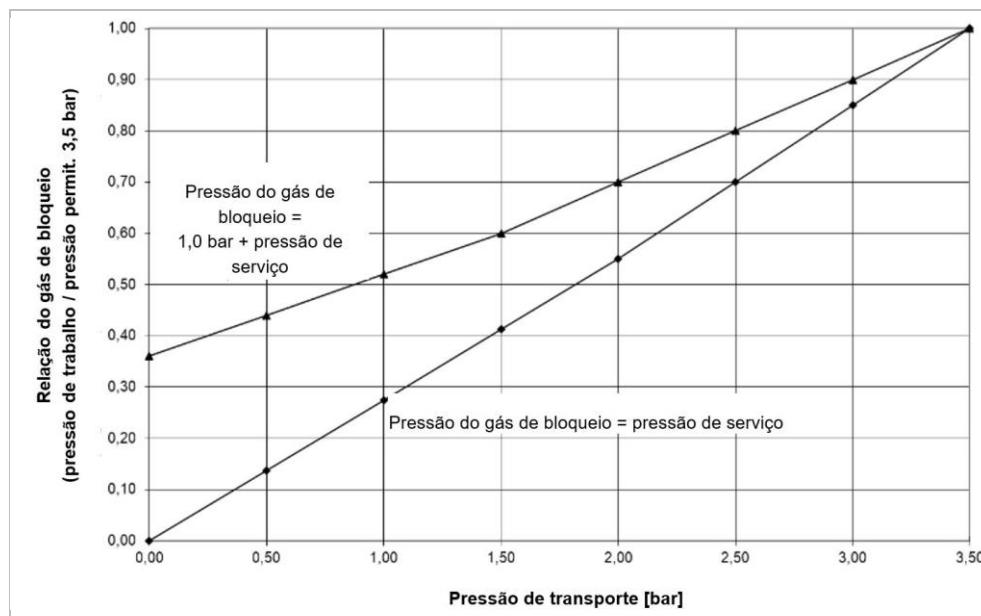


Fig. 6.21: Consumo de gás de bloqueio

Ex.: ZVH 400, aplicação de pó:

Gás de bloqueio = 1,0 + pressão de serviço com a pressão de transporte de 1,5 bar dá um fator de 0,6. Na tabela de valores máximos é indicado o valor para uma ZVH 400.

Valores máximos (valores garantidos) Nm³/h x 0,6 = 55,8 Nm³/h

Para o design de fluxímetros, o valor esperado quatro vezes é utilizado como valor máximo.

Limite de desgaste da vedação radial:

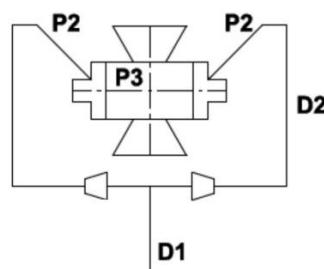
O limite de desgaste da vedação é determinado através do consumo de gás de bloqueio com a válvula rotativa sem pressão.

Consumo de gás máx. permitido com uma pressão do gás de bloqueio de 0,5 bar e a válvula rotativa sem pressão	Tamanho da válvula rotativa							
	200	250	320	400	480	550	630	800
Consumo total [Nm ³ /h]	44	49	55	62	68	73	78	88

Dados de ligação:

- ZVH, ZPH, ZGH

Tamanho	Alimentação [D1]	Tubos de ligação [D2]	Ligação na válvula rotativa
200 – 250	22 x 2,0	15 x 1,5	G 1/2"
320			G 3/4"
400	28 x 2,0	22 x 2,0	
480			
550		28 x 2,0	G 1"
630	33,7 x 2,0	33,7 x 2,0	
800	48,2 x 2,0	48,3 x 2,0	G 1 1/2"



6.4.5

Opção rotor X

Fornecida opcionalmente para as seguintes válvulas rotativas:

- **ZRX, ZVX, ZKX, ZPX**

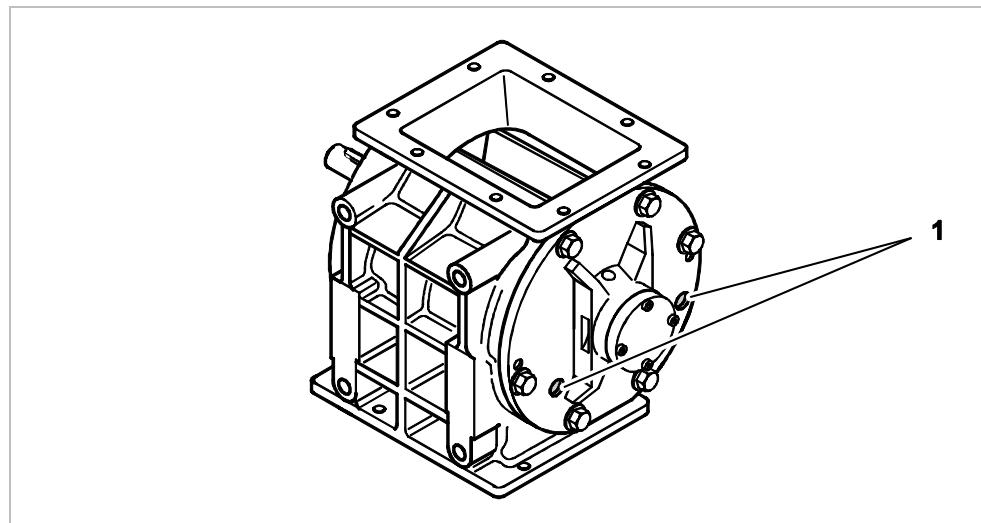


Fig. 6.22: Rotor X

- Nas coberturas laterais encontram-se orifícios de ligação [1] que se destinam à purga das câmaras secundárias do rotor X. O rotor X é aplicável a
 - produtos fibrosos

ATENÇÃO

Perigo de danos na máquina

Durante a utilização de um rotor X, o produto pode ficar entalado entre o rotor e a cobertura lateral. Consequentemente, o rotor pode parar ou funcionar com dificuldade.

Isto pode causar danos no atuador.

- ▶ Abrir e limpar a válvula rotativa.
- ▶ Se a pressão na entrada da válvula rotativa for inferior à pressão na saída, é indispensável a utilização de gás de purga!

Ligação

- ⇒ Extrair o gás de purga, no lado do gás limpo, do gás de transporte (ver o esquema de ligação abaixo).
- ⇒ Na entrada da cobertura lateral, a pressão tem de se encontrar entre 50 mbar e 150 mbar acima da pressão interna, para que o fluxo de gás possa ser garantido no interior da válvula rotativa.



Informação

Para assegurar uma distribuição uniforme do gás, as 4 mangueiras de ligação têm de ter o mesmo comprimento e a ligação deve ser executada simetricamente, tal como apresentado na figura abaixo. Qualidade: de acordo com o gás de transporte.

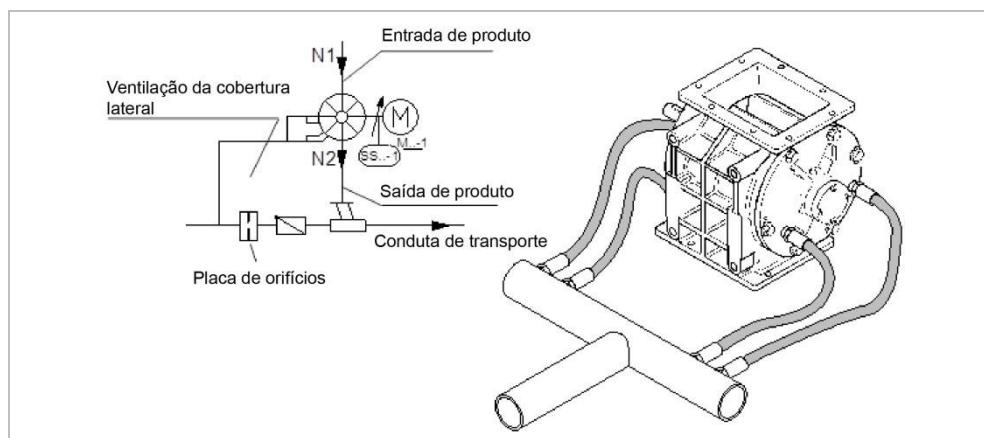


Fig. 6.23: Esquema de ligações da ventilação da cobertura lateral

Tamanho	Ligaçao	Número (por lado)	Mangueira	Alimentação
200	G ½"	2	½"	1"/ DN 25
250-320	G ¾"	2	¾"	1 1/2" / DN 40
400-550	G 1"	2	1"	2" / DN 50
630	G 2"	2	2"	4" / DN 100
800	G 2 ½"	2	2 ½"	5" / DN 125

6.4.6 Entrada de produto a transportar

Disponível para todas, exceto:

- **ZDD, ZFD, ZXD, ZXQ**

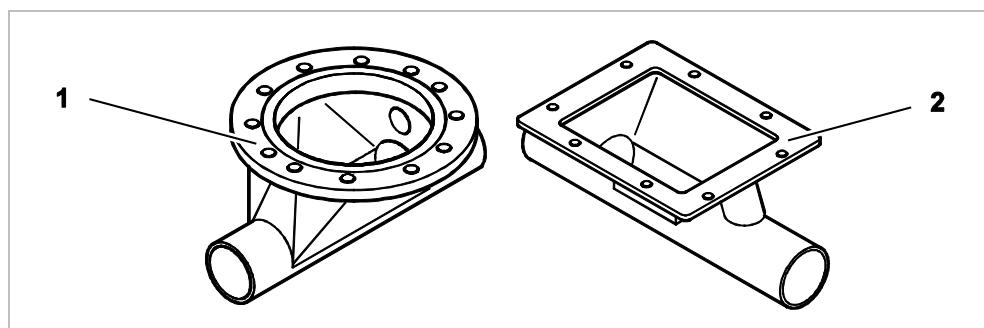


Fig. 6.24: Entrada do produto a transportar

- A entrada de produto a transportar garante uma alimentação ideal de pó e granulado para a conduta de transporte. Deste modo, o produto fornecido é imediatamente transportado pneumáticamente.
- Dependendo da forma construtiva do corpo, é possível um modelo [1] ou [2].
- Tubagem reta de 2 m, no mín., antes de chegar à entrada do produto a transportar, para evitar turbulências do gás de transporte.

Ligaçāo

- Pressāo permitida na entrada de produto a transportar para válvulas rotativas do tipo:
 - ZAQ, ZVH, ZGH, ZPH, ZVT = 4,5 bar
 - para todas as outras válvulas rotativas = 1,5 bar

**Informação**

Em válvulas rotativas de rotor com ligação redonda, deve-se ter em atenção o sentido de transporte e a situação de montagem da entrada de produto a transportar, de acordo com a figura.

Em caso de montagem incorreta, podem ocorrer reduções de potência e o funcionamento pode ser instável.

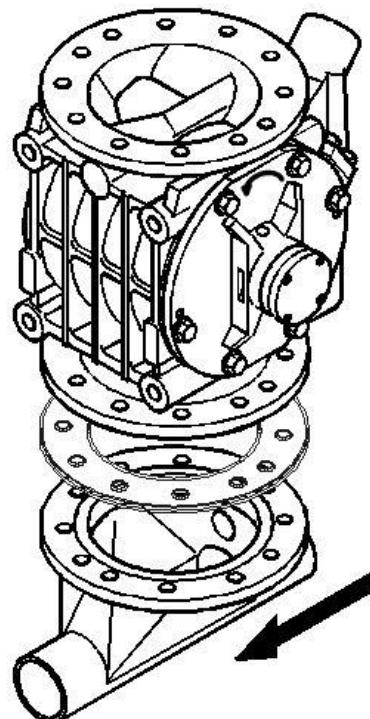


Fig. 6.25: Sentido de transporte da entrada do produto a transportar redonda

6.4.7

Coletor de gás de fuga / bocal de gás de fuga

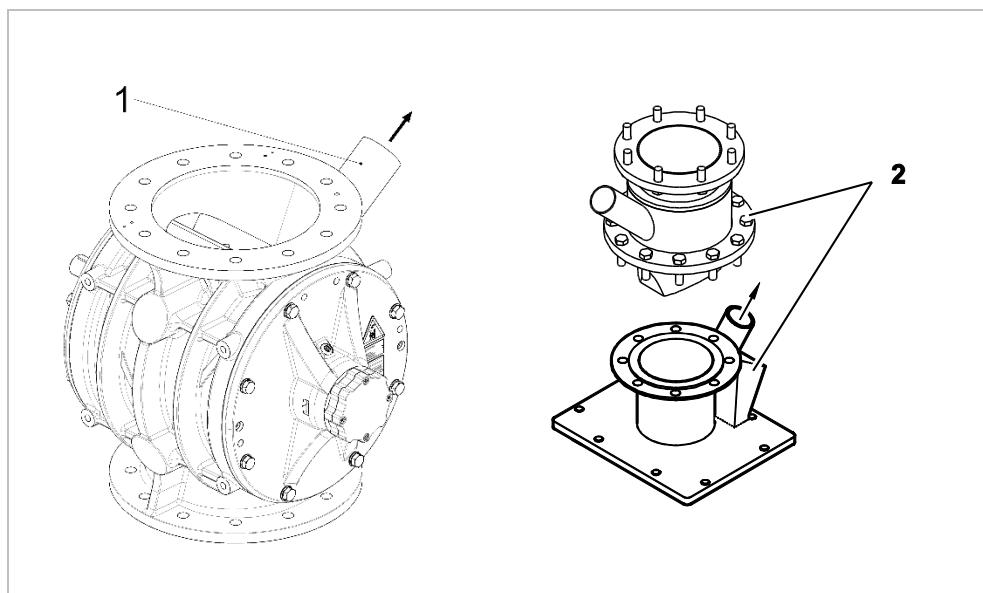


Fig. 6.26: Coletor de gás de fuga / bocal de gás de fuga

- O bocal de gás de fuga [1] ou o coletor de gás de fuga [2] permite extrair o gás de fuga. O gás de fuga contém sempre produto, pelo que tem de ser extraído através de uma tubagem prevista expressamente para esse efeito e reconduzido para o recipiente/silo. Quanto menor for a granulometria e maior a pressão de transporte, maior será a quantidade de produto transportada através da conduta de gás de fuga. A alimentação de produto em tubos de queda longos ou secções transversais de entrada reduzidas é assegurada com esta opção.

Ligaçāo

⇒ Ao ligar a conduta de gás de fuga é necessário ter em atenção os seguintes pontos:

- perda mínima de pressão mediante assentamento direto e curto da tubagem com o menor número de curvas possível
- terminal sem pressão
- ter em atenção o assentamento vertical e alcantilado da tubagem (α máx. 30° para pó e 45° para granulado com o plano vertical)
- Pressão permitida no coletor de gás de fuga para válvulas rotativas do tipo:
 - ZRD, ZRC, ZRX, ZXD, ZKD, ZKC, ZKX, ZDD = 1,5 bar
 - ZXQ, ZAQ = 4,5 bar

Dimensionamento da conduta de gás de fuga

Diâmetro nominal	Tipo de válvula rotativa					
	ZVH		ZVD, ZVB		ZXD, ZRD, ZKD, ZXQ	
Conduta de gás de fuga	Quantidade de gás de fuga do diagrama					
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
DN	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³ /min]	[m ³ /min]
25	-	-	-	-	0,6	1,2
32	1,4	2,8	1,7	3,4	0,9	1,9
40	1,9	3,7	2,2	4,4	1,2	2,4
50	3	6	3,6	7,2	2	4
65	5	10	6	12	3,3	6,7
80	6,6	13,2	8	16	4,4	8,9
100	11,7	13,4	14	28	7,8	15,6
125	16,7	33,4	20	40	11,1	22,2
150	24	50	29	58	16,1	32,2

Extrair valores do gás de fuga dos diagramas do programa de fornecimento
Nas válvulas rotativas ZXD, ZRD, ZKD e ZXQ, utilizar «Quantidade de gás de fuga com produto»

Os diagramas de gás de fuga aplicam-se a válvulas rotativas com temperatura permitida de 60 °C

Valores de gás de fuga para válvulas rotativas com temperatura superior permitida - favor consultar a Coperion

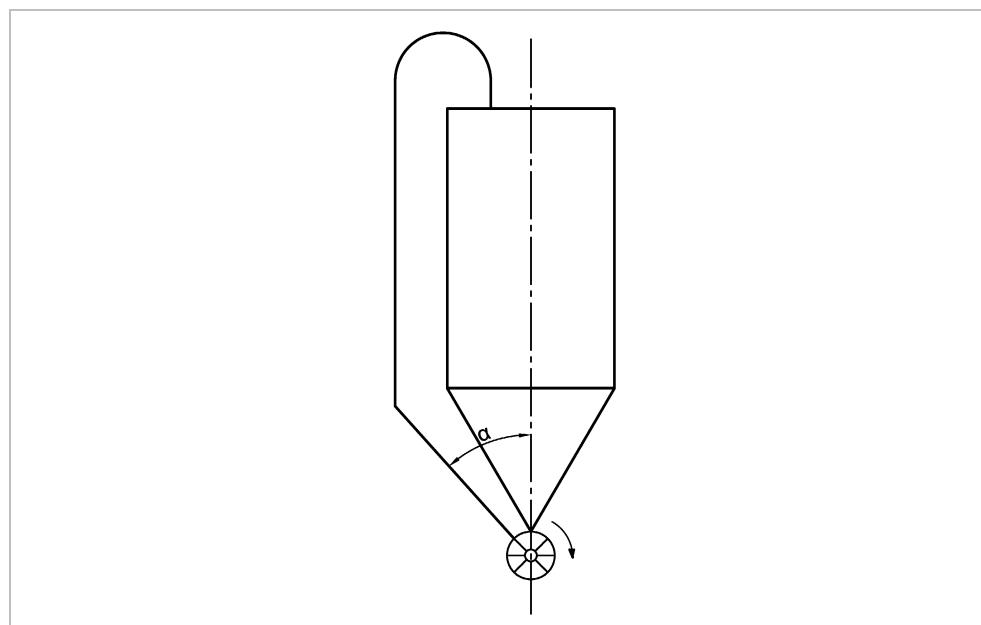


Fig. 6.27: Conduta de gás de fuga

Exemplo: Tipo: ZRD 630

Pressão de transporte: 0,5bar (ponto de serviço)

DN conduta de gás de fuga: 65 mm

Procedimento:

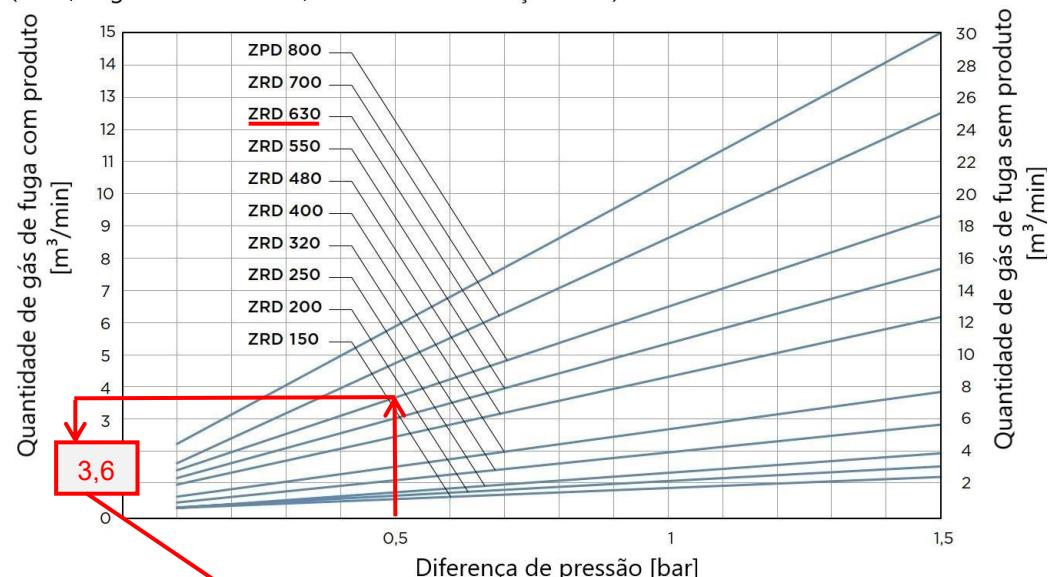
- ⇒ Determinar a quantidade de gás de fuga no diagrama de gás de fuga do programa de fornecimento mediante a diferença de pressão e o tamanho da válvula rotativa de rotor
- ⇒ Classificar na tabela a quantidade de gás de fuga determinada (consultar a tabela Dimensionamento da conduta de gás de fuga)
- ⇒ Ler o diâmetro nominal da conduta de fuga na coluna esquerda

Nota:

- Se for possível selecionar diâmetros nominais diferentes, selecionar o diâmetro nominal maior.
- Em caso de pontos de serviço diferentes, determinar os diâmetros nominais de todos os pontos de serviço e selecionar o diâmetro nominal comum.

Diagrama de gás de fuga

(nova, folga standard 60 °C, velocidade de rotação máx.)



Diâmetro nominal	Tipo de válvula rotativa					
	ZVH		ZVD, ZVB		ZXD, ZRD, ZKD, ZXQ	
Conduta de gás de fuga	Quantidade de gás de fuga do diagrama					
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
DN	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]	[m³/min]
25	-	-	-	-	0,6	1,2
32	1,4	2,8	1,7	3,4	0,9	1,9
40	1,9	3,7	2,2	4,4	1,2	2,4
50	3	6	3,6	7,2	2	4
65	5	10	6	12	3,3	6,7
80	6,6	13,2	8	16	4,4	8,9
100	11,7	13,4	14	28	7,8	15,6
125	16,7	33,4	20	40	11,1	22,2
150	24	50	29	58	16,1	32,2

6.4.8

Controlador rotativo

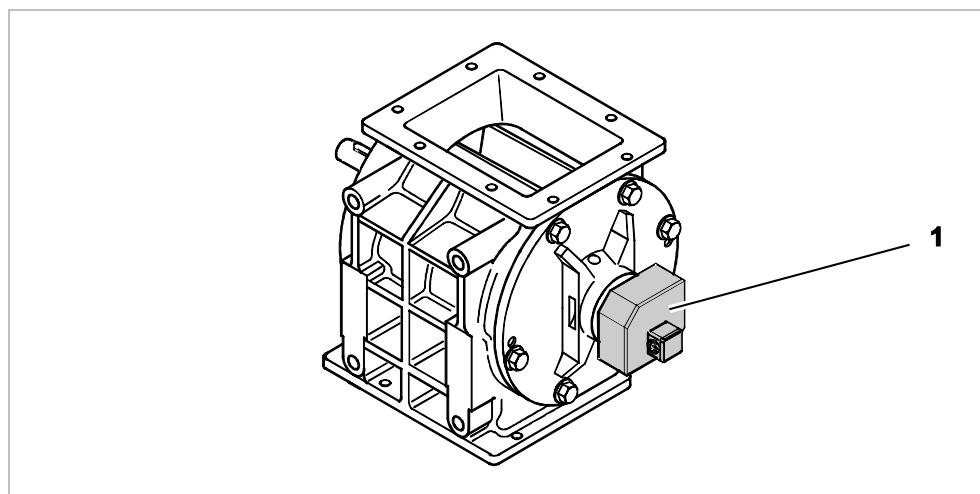


Fig. 6.28: Controlador rotativo

- O controlador rotativo [1] destina-se a monitorizar o funcionamento e a registrar a velocidade de rotação

ATENÇÃO

Danos na máquina

Se o controlador rotativo não fornecer quaisquer sinais de rotação com a unidade de acionamento ligada, desligar imediatamente a unidade de acionamento e determinar a causa.

Esquemas de terminais

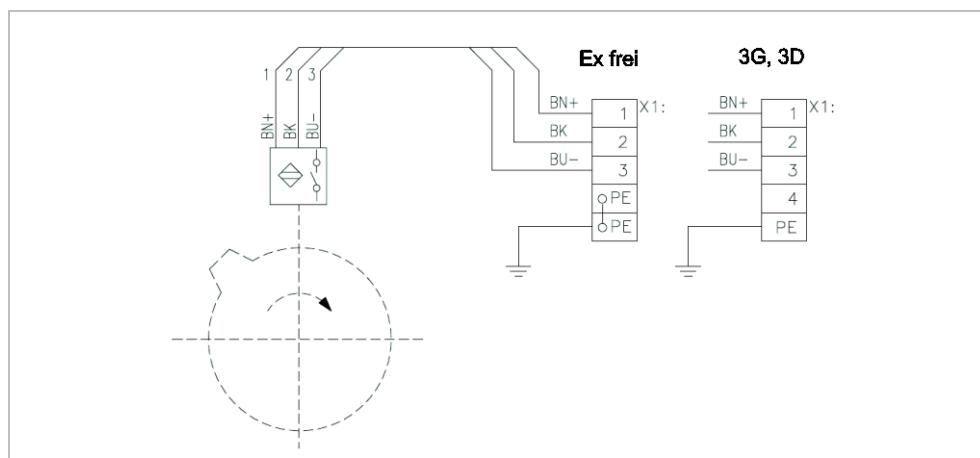


Fig. 6.29: Tipo de interruptor de fim de curso: 3 condutores / PNP

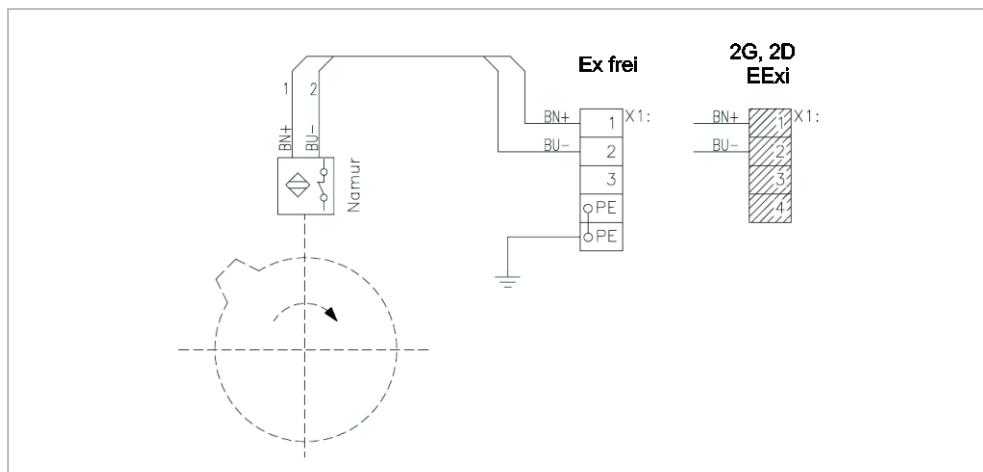


Fig. 6.30: Tipo de interruptor de fim de curso: 2 condutores / Namur

Ligaçāo

- ⇒ Ao ligar o controlador rotativo é necessário ter em atenção os seguintes pontos:
- taxa de amostragem digital mín. necessária: 21x velocidade de rotação máx. da válvula rotativa
 - Transdutor (conversor) de medida: sinal de saída 4-20 mA

6.4.9

Monitorização de contacto – RotorCheck 5.0

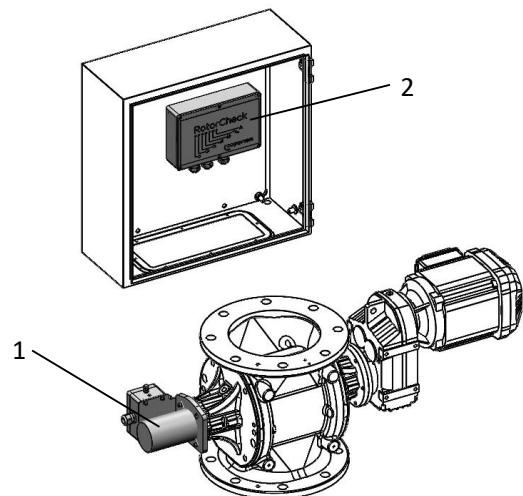


Fig. 6.31: RotorCheck 5.0

RotorCheck [1] é um sistema eletrónico inteligente para monitorização contínua de contacto indesejável entre o rotor e o corpo, podendo, deste modo, contribuir para a prevenção de uma contaminação de produto por abrasão de metal e/ou danos graves na válvula rotativa de rotor.

A unidade de avaliação [2] encontra-se num armário de distribuição do cliente, fora da área de produção bem como de fora de áreas com eventual perigo de explosão.

Ligação

As especificações para a ligação e funcionamento geral podem ser consultadas no manual de instruções e montagem separado.



Informação

Em válvulas rotativas com RotorCheck, o consumo de gás de purga esperado [V_{ew}] dos diagramas tem de ser multiplicado pelo fator 1,5. Os valores de referência determinados aplicam-se ao gás (ar) a uma temperatura de 20 °C, válvulas rotativas novas e podem divergir até a um fator 2.

7 Colocação em funcionamento

7.1 Generalidades

Tendo em conta as mais diversas influências, e por motivos de segurança, recomendamos que solicite imediatamente à Coperion GmbH que proceda à colocação em funcionamento.

Em simultâneo com a colocação em funcionamento:

- a válvula rotativa de rotor e os acessórios são controlados (erros de montagem, etc.),
- de acordo com as disposições contratuais, a instalação completa é controlada e os ajustes ideais determinados,
- o pessoal de operação é instruído,
- são dadas recomendações adicionais relativas à operação da válvula rotativa de rotor e à manutenção e reparação.

7.2 Segurança e pessoal

Para evitar ferimentos graves ou danos materiais durante a colocação em funcionamento, ter obrigatoriamente em atenção os seguintes pontos:

- ⇒ Antes da colocação em funcionamento, após a montagem, realizar obrigatoriamente um controlo visual da máquina e dos acessórios para verificar a existência de eventuais danos. Todos os danos devem ser reparados, antes da colocação em funcionamento, por pessoal de assistência devidamente instruído.
- ⇒ Assegurar que a colocação em funcionamento é executada apenas por pessoas qualificadas que cumpram as instruções de segurança.
- ⇒ Certificar-se de que apenas pessoas autorizadas se encontram na área de trabalho e que a vida de outras pessoas não é colocada em risco pela colocação em funcionamento.
- ⇒ Cumprir e verificar os em questão da associação profissional para a saúde e segurança no trabalho ou os regulamentos de proteção no trabalho no respetivo país.
- ⇒ Antes da colocação em funcionamento, verificar se foram removidos todos os materiais estranhos e ferramentas da máquina.
- ⇒ Antes da colocação em funcionamento, verificar se os cabos, as mangueiras e as tubagens estão completos e bem fixos.
- ⇒ Ao montar o motor com transmissão por corrente, a caixa da corrente tem de estar montada.
- ⇒ Durante todos os trabalhos de controlo que, por motivos de segurança, exigem a imobilização da máquina, deve-se proteger a mesma contra uma reativação inesperada.
- ⇒ Ler o capítulo 3 Segurança.

7.3 Medidas preparatórias

7.3.1 Teste de funcionamento sem carga, sem produto, com a válvula montada



Informação

Os dados operacionais permitidos não podem ser excedidos (ver capítulo 4 *Dados técnicos*).

Se ocorrerem falhas durante a colocação em funcionamento, consultar o capítulo 8.6.1 *Falhas, possíveis causas e solução*.

ROTINA DE SEGURANÇA

- ▶ Certifique-se de que não se encontram pessoas nas áreas da máquina em que existe perigo de ferimentos.
- ▶ Nunca tente operar a máquina com a entrada e a saída acessíveis. Perigo de ferimentos graves devido a produtos projetados ou corte de uma parte do corpo pelo rotor!
- ▶ Opere a máquina apenas com os dispositivos de proteção e de segurança montados!
 - ⇒ Ligar o motorreductor.
 - ⇒ Verificar o sentido de rotação e a velocidade.
 - ⇒ Verificar o funcionamento suave da transmissão por corrente e, se necessário, reajustar as rodas dentadas (inexistentes no caso do atuador direto)
 - ⇒ Verificar se os ruídos são normais.
 - ⇒ Se necessário, verificar o funcionamento do interruptor de paragem de emergência
 - ⇒ Se necessário, verificar o funcionamento da válvula de segurança.

7.4 Colocação em funcionamento

Terminado o teste de funcionamento sem carga, executar o ensaio com alimentação do produto.



Informação

Em caso de caudal de produto reduzido, consultar o capítulo 8.6.1 *Falhas, possíveis causas e solução*.

- ⇒ Ter em atenção eventuais ruídos anormais.
- ⇒ Ter em atenção a saída de produto.
- ⇒ Após as primeiras 10 horas de funcionamento, verificar o aperto de todas as uniões roscadas e, se necessário, reapertar.
 - Para saber quais são os binários de aperto, ver capítulo 12.1 *Binários de aperto*.

8 Funcionamento

8.1 Segurança e pessoal



AVISO

Perigo devido a operação incorreta!

A máquina apresenta perigos, caso seja utilizada de modo incorreto ou em más condições de funcionamento.

- ▶ Antes da ativação da máquina certificar-se de que a vida de outras pessoas não é colocada em risco com a máquina em funcionamento.
- ▶ Evitar métodos de trabalho que coloquem a segurança em risco!
- ▶ Operar a máquina apenas se existirem todos os dispositivos de proteção e de segurança, p. ex. dispositivos de proteção amovíveis, dispositivos de paragem de emergência.

ROTINA DE SEGURANÇA

- ▶ Certifique-se de que não se encontram pessoas nas áreas da máquina em que existe perigo de ferimentos.
- ▶ Verifique se a máquina se encontra em perfeitas condições de funcionamento, não apresenta danos e está completa. Nunca coloque a instalação/máquina danificada ou com anomalias em funcionamento.
- ▶ Controlar se todas as peças de desgaste se encontram em perfeitas condições de funcionamento. Mande substituir imediatamente componentes desgastados ou com qualquer outra anomalia.
- ▶ Verifique se a máquina está instalada e fixada corretamente.
- ▶ Nunca tente operar a máquina com a entrada e a saída acessíveis. Perigo de ferimentos graves devido a produtos projetados ou corte de uma parte do corpo pelos rotores!
- ▶ Opere a máquina apenas com os dispositivos de proteção e de segurança montados!



Informação

Gás de fuga

Em caso de funcionamento da válvula rotativa de rotor com quedas de pressão, entre a entrada e saída é originado, como resultado da folga entre o rotor e o corpo, um fluxo de gás de fuga no sentido da queda de pressão.

A quantidade de gás de fuga depende dos tipos de válvulas rotativas, do modelo da válvula rotativa e das condições operacionais. Por esta razão, os valores de carácter geral podem não ser mencionados.

A pedido, podem ser indicados os valores das válvulas rotativas fornecidas.

O gás de fuga ascendente na entrada da válvula rotativa pode levar à redução da capacidade de transporte.

- ▶ Neste caso, a válvula rotativa está equipada com uma extração de gás de fuga.

8.2 Funcionamento normal

8.2.1 Generalidades

Logo que se encontre produto na válvula rotativa de rotor, ou exista pressão sobre ou sob a mesma, ligar o gás de purga.

São permitidas divergências apenas após consulta da Coperion.

Os ajustes do gás de purga/de bloqueio são descritos neste manual de montagem e de instruções.

8.2.2 Sequência de arranque - sem coluna de produto imobilizada

- ⇒ Ligar o gás de purga/gás de bloqueio.
- ⇒ Ligar (se existentes) dispositivos de auxílio à descarga (fluidificação) e gás de processo (p. ex. gás de transporte).
- ⇒ Ligar o motorreductor da válvula rotativa de rotor.
- ⇒ Ligar a alimentação de material da máquina.

8.2.3 Sequência de paragem - sem coluna de produto imobilizada

- ⇒ Desligar a alimentação de material da máquina.
- ⇒ Esvaziar a válvula rotativa de rotor e, em caso de necessidade, purgar o gás.
- ⇒ Desligar o motorreductor da válvula rotativa de rotor (se existente), esvaziar e despressurizar o sistema.
- ⇒ Desligar (se existentes) dispositivos de auxílio à descarga (fluidificação) e gás de processo (p. ex. gás de transporte)
- ⇒ Desligar o gás de purga/gás de bloqueio.

8.2.4 Com coluna de produto imobilizada

Em caso de funcionamento normal com coluna de produto imobilizada, o gás de purga/gás de bloqueio não pode ser desligado enquanto se encontrar produto na válvula rotativa de rotor!

ATENÇÃO**Perigo de danos na máquina**

Se o ar de transporte (frio) continuar a funcionar com coluna de produto quente imobilizada, podem ocorrer deformações devidas à temperatura na válvula rotativa de rotor.

- ▶ Com a válvula rotativa de rotor imobilizada, desligar também o ar de transporte
- ▶ Garantir compensação de temperatura antes de reiniciar

8.3 Limpeza**AVISO****Perigo devido a produtos de limpeza e consumíveis auxiliares**

Perigo de lesões oculares e cutâneas. Perigo para as vias respiratórias.

- ▶ Utilizar apenas produtos autorizados. Ter em atenção a ficha de dados de segurança.
- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Em caso de ferimentos, consultar imediatamente um médico.

ATENÇÃO**Perigo de danos na máquina devido a limpeza incorreta**

A utilização de consumíveis auxiliares ou produtos de limpeza não autorizados pode levar à ocorrência de danos.

- ▶ Certificar-se de que o produto de limpeza não danifica qualquer componente!
- ▶ Nunca limpar componentes elétricos com água ou outros líquidos!
- ▶ Certificar-se de que não se infiltra água ou outros líquidos nos componentes elétricos!

ATENÇÃO**Perigo de danos na máquina devido a limpeza incorreta**

Não é permitida a limpeza dos componentes abaixo mencionados com ar comprimido, aparelhos de limpeza a jato de alta pressão ou de vapor, ou líquidos!

- ▶ Motores redutores
- ▶ Controlador rotativo
- ▶ Área do cubo na cobertura lateral
- ▶ Cabeças de articulação e cilindros
- ▶ Carros guia e calhas
- ▶ Rodas dentadas e correntes

8.3.1

Limpeza manual



Informação

O corpo, a cobertura lateral e o rotor formam uma unidade e encaixam uns nos outros. Estas peças não podem ser trocadas por peças correspondentes de outras válvulas rotativas e têm de ser montadas na posição inicial.

No caso de modelos de válvula rotativa concebidos para a limpeza manual, o rotor pode ser desmontado com poucas intervenções manuais, sem que a válvula rotativa de rotor tenha de ser desmontada ou completamente desmantelada.

Existem quatro modelos para a limpeza manual ligeira:

- **Modelo .2:** Conector unilateral do veio do rotor com acoplamento no lado do atuador. A cobertura lateral e o rotor podem ser facilmente removidos do corpo, como uma unidade, sem alteração do ajuste.
- **Modelo .3:** Conector bilateral do veio do rotor com acoplamento no lado do atuador e casquilho de encaixe no lado oposto ao atuador. O rotor pode ser removido do corpo e, adicionalmente, da cobertura lateral.
- **Modelo .4:** Modelo certificado pelo USDA com acoplamento/casquilho de encaixe como modelo .3 e, adicionalmente, com cartucho de vedação do veio. Para a limpeza regular, no modelo .4 é necessário abrir as duas coberturas laterais.
- **Modelo .5:** Modelo certificado pelo USDA com acoplamento/casquilho de encaixe como modelo .3 e, adicionalmente, com cartucho de vedação do veio, bem como vedação CIP no lado do atuador. Para a limpeza regular, no modelo .5 só é necessário abrir a cobertura lateral no lado oposto ao atuador.

Nota: para explicações relativas à identificação do modelo em questão, consultar o capítulo 1.9.1 Designação do tipo

Medidas a tomar antes da limpeza

⇒ Paragem da válvula rotativa de rotor

ROTINA DE SEGURANÇA

- ▶ Desligar a alimentação de material e proteger contra uma reativação
- ▶ Esvaziar a válvula rotativa de rotor e, se necessário, purgar com ar (atmosferas perigosas).
- ▶ Desligar o motorredutor da válvula rotativa de rotor
- ▶ Desligar o gás de purga/gás de bloqueio, se instalado
- ▶ Despressurizar a válvula rotativa de rotor e as peças da instalação em cima e/ou em baixo
- ▶ Desligar o interruptor principal e proteger contra uma reativação
- ▶ Proteger os meios de produção, como tensão e ar comprimido, contra uma colocação em funcionamento involuntária.

8.3.2

Desmantelamento / Desmontagem**AVISO****Perigo de lacerações!**

Superfícies, cantos e arestas afiados do orifício do corpo e das pás do rotor podem causar lacerações!

- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Em caso de ferimentos, consultar imediatamente um médico.

**AVISO****Perigo devido a superfícies muito quentes!****Perigo de queimaduras em peças do corpo!**

- ▶ Deixar a máquina arrefecer.
- ▶ Usar equipamento de proteção individual.

**AVISO****Perigo de esmagamento!**

As peças da máquina são muito pesadas. Estas podem cair durante a elevação.
Perigo de esmagamento!

- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Se necessário, proteger a válvula rotativa de rotor para não inclinar.
- ▶ Fixar o rotor e a cobertura lateral para evitar quedas.
- ▶ Instalar sempre aparelhos de elevação adequados.

ATENÇÃO**Perigo de danos na máquina!**

Com a FXS ou AZV abertas, o rotor no lado inferior encosta na cobertura lateral.

- ▶ Durante a rotação manual, levante ligeiramente o rotor para evitar danos.
- ▶ No caso da AZV a partir do tamanho 480, instale um dispositivo de rotação.

Cobertura lateral e rotor como uma unidade (modelo .2/.3/.4/.5) e válvula rotativa ZZB

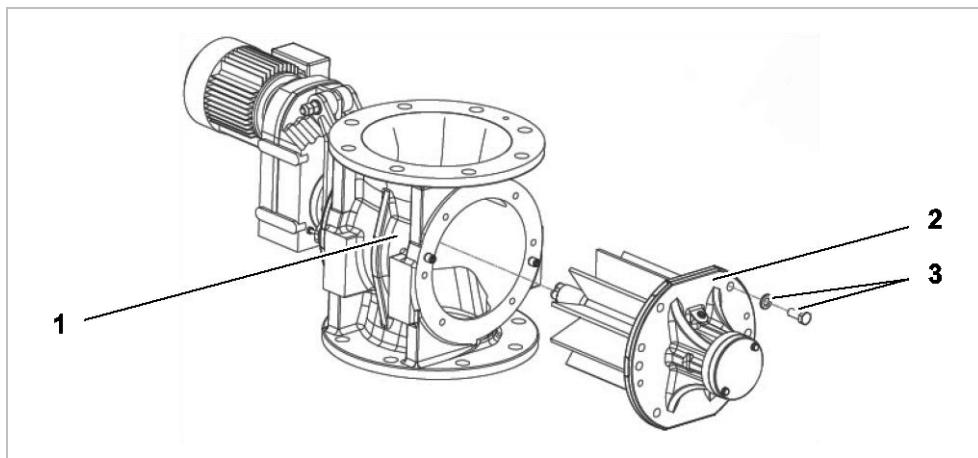


Fig. 8.1: Unidade (modelo .2/.3/.4/.5) e válvula rotativa ZZB

Desmontagem:

- ⇒ Desenroscar a união rosada da cobertura lateral [3] e enroscar uma haste rosada em qualquer rosca de fixação como bloqueio antirrotação da cobertura lateral.
- ⇒ Desapertar a cobertura lateral [2] através da rosca de extração.
- ⇒ Puxar a cobertura lateral com o rotor para fora do corpo [1].

Montagem:

- ⇒ Verificar a limpeza das peças do acoplamento e, se necessário, limpar.
 - Controlar as superfícies polidas e, se necessário, retificar.
- ⇒ Alinhar o acoplamento e a peça oposta, rodando o rotor.
- ⇒ Introduzir a cobertura lateral [2] com rotor cuidadosamente no corpo, sem enviesar, até que a cobertura lateral assente no corpo.
 - Ter em atenção o encaixe correto do anel de vedação.

ATENÇÃO

Perigo de danos na máquina

- ▶ O corpo tem de poder ser facilmente fechado. Não utilizar a cobertura lateral com os parafusos de tampa!
 - ▶ Caso não seja possível introduzir o rotor totalmente no corpo, retirar um pouco o rotor e rodar aprox. 10°. O encaixe do acoplamento é assim facilitado.
-
- ⇒ Enroscar manualmente a união rosada da cobertura lateral [3] e apertar depois em cruz (ter em atenção os binários de aperto).

Cobertura lateral e rotor como elementos individuais (modelo .3/.4/.5)

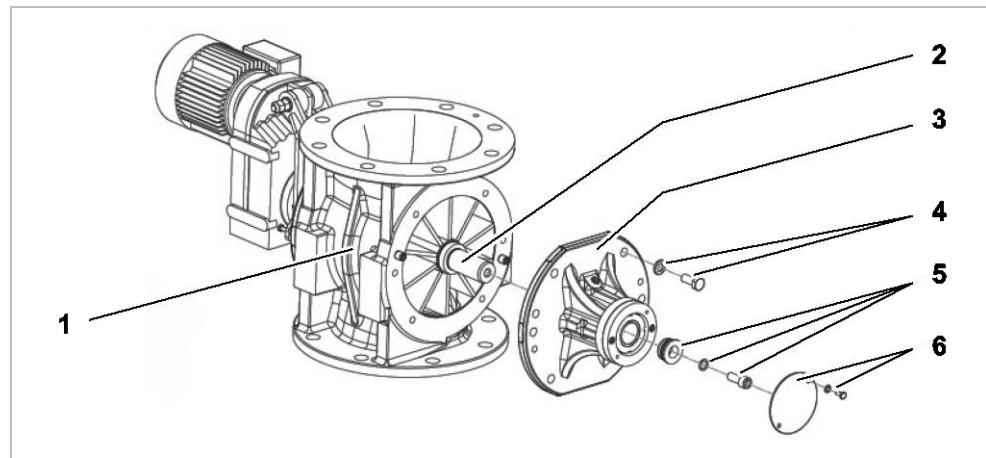


Fig. 8.2: Elementos individuais (modelo .3/.4/.5)

Desmontagem:

- ⇒ Remover a tampa/placa de cobertura [6].
- ⇒ Desaparafusar o parafuso com anel de vedação [5] e o casquilho de fixação.
- ⇒ Desenroscar a união roscada da cobertura lateral [4] e enroscar uma haste roscada em qualquer rosca de fixação como bloqueio antirrotação da cobertura lateral.
- ⇒ Desapertar a cobertura lateral através da rosca de extração.
- ⇒ Extrair a cobertura lateral [3] com a unidade de apoio.
- ⇒ Aparafusar o parafuso com olhal em vez do parafuso [5], removendo o rotor [2] para fora do corpo [1].

Montagem:

- ⇒ Verificar a limpeza das peças do acoplamento e, se necessário, limpar.
 - Controlar as superfícies polidas e, se necessário, retificar.
- ⇒ Alinhar o acoplamento e a peça oposta, rodando o rotor.
- ⇒ Introduzir o rotor [2] cuidadosamente, sem empurrar, no corpo [1].
- ⇒ Colocar a cobertura lateral [3] e fixar com a união roscada da cobertura lateral [4].
 - Ter em atenção o encaixe correto do anel de vedação.

ATENÇÃO

Perigo de danos na máquina

- ▶ Caso não seja possível introduzir o rotor totalmente no corpo, retirar um pouco o rotor e rodar aprox. 10°. O encaixe do acoplamento é assim facilitado.
 - ▶ O corpo tem de poder ser facilmente fechado. Não utilizar a cobertura lateral com os parafusos de tampa!
-
- ⇒ Montar o parafuso com anel de vedação e casquilho de fixação [5].
 - ⇒ Montar a tampa/placa de cobertura [6]

Cartucho de vedação do veio de remoção rápida (modelo .4/.5)

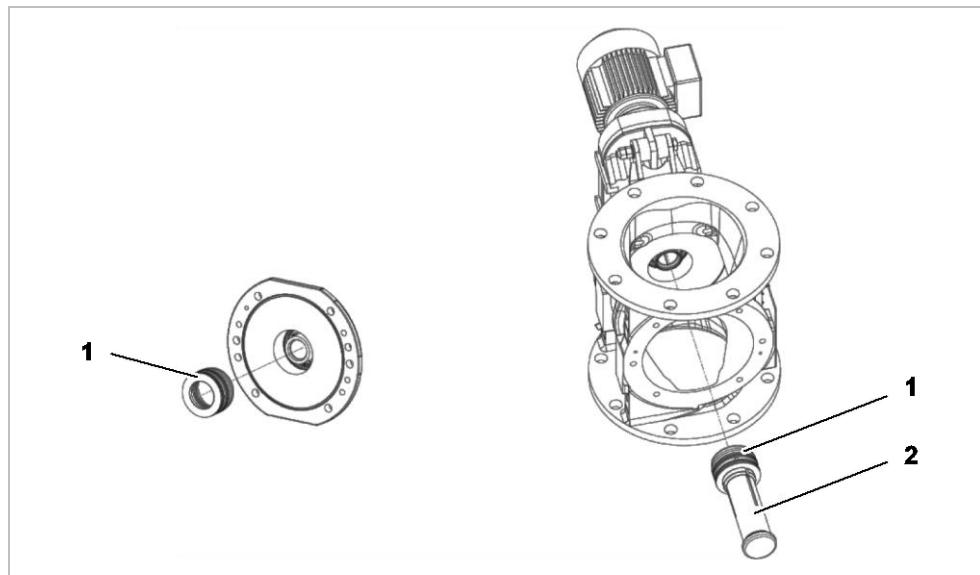


Fig. 8.3: Elementos individuais, cartucho de vedação do veio (modelo .4/.5)

- ⇒ Desmontar a cobertura lateral e o rotor como elementos individuais, conforme descrito no capítulo anterior.
- ⇒ Puxar o cartucho de vedação do veio [1] com a ferramenta [2].
- ⇒ Depois de desmontar a máquina, limpar todas as peças com cuidado.

Cartucho de vedação do veio

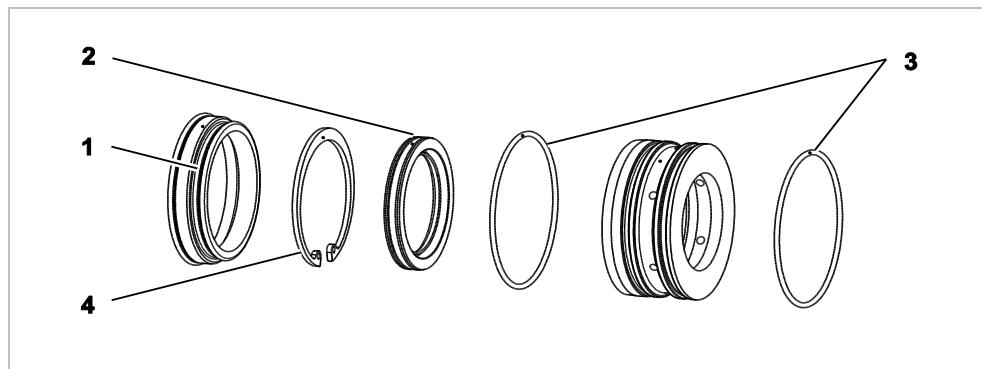


Fig. 8.4: Cartucho de vedação do veio



Informação

Recomenda-se que se trabalhe com cartuchos de vedação do veio alternados, para permitir limpar o cartucho de vedação do veio individualmente e reduzir o período de paragem da válvula rotativa.

Desmontagem:

- ⇒ Desmontar o cartucho de vedação do veio para a limpeza completa, como se segue:
 - Retirar o anel de aperto [1].
 - Retirar o anel de fixação [4].
 - Extrair o anel de vedação do veio [2].
 - Retirar o anel de vedação/O-rings [3].

Montagem:

- ⇒ A montagem do cartucho de vedação do veio limpo é efetuada na sequência inversa.

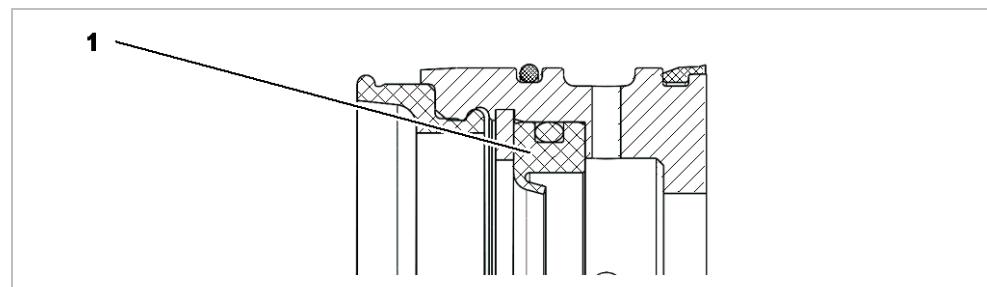


Fig. 8.5: Instalação do anel de vedação do veio

- ⇒ Ter em atenção a instalação correta do anel de vedação do veio [1]!

8.3.3

Limpar a válvula rotativa (com líquido ou a seco)

- ⇒ Limpar os componentes de acordo com as especificações de limpeza da oficina.

ATENÇÃO

Perigo de danos na máquina

A água pode-se infiltrar no interior dos componentes e danificar os mesmos.

- ▶ Para uma limpeza com líquidos é necessária a autorização da Coperion GmbH.
- ▶ As válvulas rotativas não devem ser pulverizadas a partir do exterior.
- ▶ Proteger componentes elétricos e pneumáticos de água

- ⇒ Após uma limpeza com líquidos, secar todos os componentes.

8.3.4

Limpeza automática (limpeza CIP)

Os seguintes tipos de válvulas rotativas estão previstos para a limpeza com líquidos automática sem desmontagem do rotor:

- ZRD-CIP e ZFD-CIP



Informação

Por norma, é possível a limpeza CIP de outros tipos de válvulas rotativas autorizadas para a limpeza com líquidos, no entanto, não pode ser excluída a possibilidade de uma limpeza insuficiente de áreas individuais (p. ex. juntas, ligações por flange). É necessária uma verificação posterior do resultado da limpeza mediante a desmontagem. Se necessário, realizar uma nova limpeza, bem como uma secagem manual.

Medidas a tomar antes da limpeza

- ⇒ Preparar a instalação completa para a limpeza CIP.
- ⇒ Configurar a limpeza CIP para a carga poluente/o grau de poluição e validar.
- ⇒ Ao selecionar os produtos/temperaturas/pressões/tempos de limpeza, ter em atenção as resistências dos materiais (materiais de vedação standard: HPU + EPDM, opcionalmente PTFE).
- ⇒ A velocidade média de fluxo da solução de limpeza tem de ser, no mínimo, 1,5 m/s!
- ⇒ Selecionar a temperatura máx. da solução de limpeza de acordo com a placa de características.

Limpar as vias de transporte

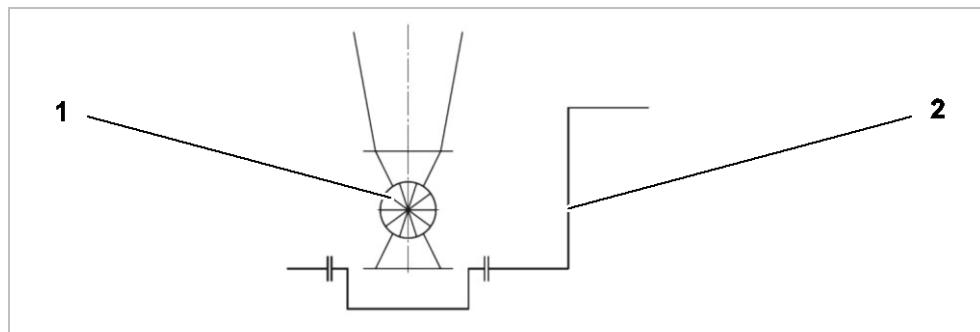


Fig. 8.6: Desacoplamento da válvula rotativa para limpeza CIP

- ⇒ Desacoplar a válvula rotativa [1] da conduta de transporte [2] (recomendação).
- ⇒ Caso o desacoplamento não seja possível, ou desejado, ter em atenção os seguintes pontos:
 - Pressão máx. permitida com o rotor em rotação, de acordo com a placa de características
 - Pressão máx. permitida com o rotor parado = 2,8 bar
 - Pressão do gás de purga no interior da válvula rotativa (devido à pressão de transporte ou à pressão hidrostática nos componentes adjacentes) durante a limpeza.

	Pressão na válvula rotativa	Pressão do gás de purga	Valor
 P2 P2 D2	p3 ≤ 1,5 bar	Pressão do gás de purga p2 = no máx. p3 + 0,5 - 0,7 bar	no máx. p3 + 1,0 - 1,2 bar
	p3 > 1,5 bar (rotor parado)		



Informação

Uma pressão do gás de purga excessiva contínua provoca um aumento do desgaste da vedação axial e pode ter um efeito negativo sobre a capacidade de transporte.

- Executar uma limpeza posterior da válvula rotativa e dos componentes sobre a mesma.

Limpar a válvula rotativa

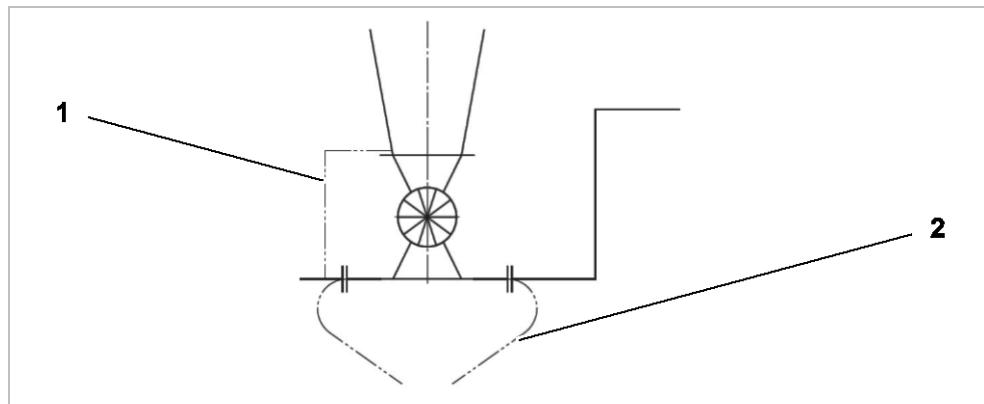


Fig. 8.7: Desacoplamento da válvula rotativa para limpeza CIP

- ⇒ Limpar a válvula rotativa com o recipiente/componente sobre a mesma
 - A válvula rotativa tem de rodar durante o processo de limpeza
- ⇒ Drenagem de águas residuais através do desacoplamento [2]
- ⇒ Pressão do gás de purga, consultar tabela “Limpar as vias de transporte”.



Informação

Não é permitido qualquer congestionamento da água de limpeza em cima ou em baixo.

Em caso de grandes quantidades de água, que não possam ser fornecidas diretamente pela válvula rotativa, utilizar uma derivação (bypass) [1]!



Informação

Uma pressão do gás de purga excessiva contínua provoca um aumento do desgaste da vedação axial e pode ter um efeito negativo sobre a capacidade de transporte.

Secar as vias de transporte e a válvula rotativa

- ⇒ Secar completamente a válvula rotativa e a conduta de transporte com ar quente (temperatura máx., consultar o capítulo 1.9 Placa de características).
 - A válvula rotativa tem de rodar durante o processo secagem
- ⇒ A pressão do gás de purga tem de ser, no mín., 1,0 bar superior à pressão gerada pela secagem na válvula rotativa.



Informação

Uma pressão do gás de purga excessiva contínua provoca um aumento do desgaste da vedação axial e pode ter um efeito negativo sobre a capacidade de transporte.

Informações sobre o design



As válvulas rotativas da série ZRD, ZVD, ZXD, ZXQ, na versão higiénica, são construídas de acordo com os critérios EHEDG. Estas podem ser integradas num processo de limpeza a seco e podem ser limpas facilmente.



Informação

A sequência e a duração da limpeza têm de ser determinadas e validadas individualmente para cada aplicação.
A sequência de limpeza tem de ser adaptada, se necessário.

8.4 Válvula trituradora nível 1 (L1) e nível 2 (L2)

8.4.1 Funcionamento Geral

As válvulas trituradoras, em conformidade com o nível 1 ou 2 (identificável através da placa de características com a sigla L1 ou L2) têm de ser equipadas obrigatoriamente com um conversor de frequência (CF) adequado e uma monitorização do sinal de corrente ou uma monitorização das rotações. Um conversor de frequência adequado significa com a mesma potência que o motor utilizado para funcionamento (por ex., Um motor com 9,2 kW deve funcionar com um CF de 9,2 kW).

É fundamental limitar o consumo de corrente a 150% da corrente nominal, ou seja, cerca de 1,5 vezes o binário nominal. Isto só pode ser garantido com um conversor de frequência com a mesma potência. O design mecânico da válvula rotativa prevê este fator. Caso o valor seja excedido (por ex., devido a um conversor de frequência superior), a válvula trituradora pode ser totalmente danificada.

8.5

Modo de inversão na válvula trituradora, nível 1 (L1) e nível 2**(L2) (eliminar bloqueios)**

As válvulas trituradoras, em conformidade com o nível 1 ou 2 (identificável através da placa de características com a sigla L1 ou L2) têm de ser equipadas obrigatoriamente com um conversor de frequência (CF) adequado e uma monitorização do sinal de corrente ou uma monitorização das rotações.

Em casos isolados, é possível que ocorram bloqueios do rotor durante a operação de trituração, detetados pela monitorização do consumo de corrente ou pela monitorização das rotações.

Na maioria destes casos, é possível eliminar o bloqueio com um breve modo de inversão, podendo-se retomar a operação normal da válvula rotativa.

Para o efeito, siga o seguinte procedimento:

- ⇒ Parar a válvula rotativa
- ⇒ Definir a frequência do motor no CF para f_{Eck} (50 Hz / 87 Hz) sem utilizar uma rampa de arranque
- ⇒ Inverter o sentido de rotação e deixar a válvula rotativa rodar durante um máx. de 5 segundos (nível 1) ou um máx. de 10 segundos (nível 2) no modo de inversão
- ⇒ Parar a válvula rotativa
- ⇒ Definir a frequência do motor no CF para f_{Eck} (50 Hz / 87 Hz) sem utilizar uma rampa de arranque
- ⇒ Continuar a operar a válvula rotativa com o sentido de rotação predefinido
- ⇒ Após um mín. de 10 segundos de operação sem bloqueios, é possível voltar a definir o número de rotações pretendido através do CF.

Caso este procedimento não dê o resultado pretendido, é possível repeti-lo até 5 vezes num período de 90 segundos.

Se isto também não der o resultado pretendido, é necessário desmontar e inspecionar a válvula rotativa.

8.6**Procedimento em caso de falhas**

Independentemente das instruções abaixo, aplicam-se sempre as disposições de segurança locais.

ROTINA DE SEGURANÇA

- ▶ Desligar o interruptor principal e proteger contra uma reativação.
 - ▶ Proteger os meios de produção, como tensão e ar comprimido, contra uma colocação em funcionamento involuntária.
 - ▶ Desligar a máquina da corrente.
 - ▶ Certifique-se de que não se encontram pessoas nas áreas da máquina em que existe perigo de ferimentos.
 - ▶ Concluída a eliminação da falha, controlar o funcionamento do dispositivo de segurança.
-
- ⇒ Eliminar a causa da falha

8.6.1 Falhas, possíveis causas e solução



Informação

As falhas abaixo são apresentadas apenas a título de exemplo.
As possibilidades indicadas para a resolução não são exclusivas.

Falha	Possível causa	Solução
Transporte de produto demasiado baixa	Alimentação de material a granel com falha	Verificar a alimentação de material a granel
	Velocidade de rotação demasiado baixa	Aumentar a velocidade de rotação
	Extração de gás de fuga insuficiente, event. resistência ao ar demasiado elevada ou obstruída	Verificar a extração de gás de fuga
	Cartucho de vedação com fugas em rotores vedados lateralmente	Reparação
Pó/gás é expelido na vedação do veio	ATEX	Reparação
	Vedação do veio com anomalia	
Funcionamento irregular	Rolamento com anomalia	Reparação
Apenas com atuador de corrente	Atuador de corrente com anomalia	Verificar o atuador de corrente
	Roda dentada desalinhada	Ajustar a roda dentada
	Soltar a corrente	Tensionar a corrente
A válvula rotativa de rotor bloqueia	Corpos estranhos na válvula rotativa de rotor	Reparação
	Temperatura de funcionamento demasiado elevada ou diferença de temperatura entre o rotor e o corpo demasiado alta	Necessário consultar a Coperion!
	Corpo tensionado	Montar o corpo sem tensão
	Incrustações de produto	Limpar
	Desgaste ou defeito da vedação de eixo Falha na tubagem de alimentação (do cliente)	Reparação
Queda súbita ou contínua de pressão do gás de purga monitorizada		

⇒ Em caso de falhas que não seja possível eliminar com base nesta tabela, solicitar o nosso Serviço de Apoio ao Cliente.



Informação

Podem ocorrer ruídos sibilantes fortes.
Estes são produzidos pelo material a granel e não devem ser considerados como falha.

8.6.2

Ativação após a resolução de uma falha

ROTINA DE SEGURANÇA

- ▶ Eliminar todas as falhas.
 - ▶ Certifique-se de que não se encontram pessoas nas áreas da máquina em que existe perigo de ferimentos.
 - ▶ Controlar se todas as peças de desgaste se encontram em perfeitas condições de funcionamento. Mande substituir imediatamente componentes desgastados ou com qualquer outra anomalia.
 - ▶ Nunca tente operar a máquina com a entrada e a saída abertas.
Perigo de ferimentos graves ou de morte devido a produtos no ar ou corte de uma peça do corpo pelo rotor!
 - ▶ Opere a máquina apenas com os dispositivos de proteção e de segurança montados!
-
- ⇒ Colocação em funcionamento da válvula rotativa de rotor em conformidade com o capítulo 7.4 *Colocação em funcionamento*.

9 Conservação

- Falhas de funcionamento causadas por uma manutenção insuficiente ou incorreta podem originar custos de reparação muito elevados e longos períodos de paragem das válvulas rotativas de rotor. Por esta razão, é indispensável uma manutenção regular.
- A segurança operacional e a vida útil da válvula rotativa de rotor também dependem, para além de outros fatores, da manutenção correta.
- Ao desmontar os componentes, ter especial atenção para que as peças principais que encaixam umas nas outras e estão identificadas com um número de série sejam novamente montadas na posição original.



Informação

Os trabalhos de reparação exigem conhecimentos específicos e capacidades especiais (ambos não especificados neste manual de instruções) e só podem ser executados por técnicos.

Tal como para a colocação em funcionamento, recomendamos que seja solicitada a assistência de pessoal da Coperion para as primeiras reparações na válvula rotativa de rotor. Deste modo, o seu pessoal de manutenção recebe uma formação intensiva.

São apenas os trabalhos de reparação descritos no âmbito da manutenção. Para outros trabalhos de conservação remetemos para o respetivo manual de reparação (é fornecido sob encomenda).

Um ensaio com os componentes desmontados só pode ser realizado com as aberturas de entrada e de saída fechadas. Para fechar deve ser utilizada a tampa para transporte.



Informação

Para os trabalhos de desmontagem e montagem, bem como para todos os trabalhos de manutenção e reparação transmissão ou no motor, devem ser consultados os manuais de instruções em separado do fabricante.

9.1

Segurança e pessoal

Os trabalhos só podem ser executados por pessoal de manutenção formado, autorizado e instruído.

No âmbito da diretiva UE 2009/104/CE, os aparelhos ATEX só podem ser reparados ou testados exclusivamente por pessoas competentes e/ou especializadas com qualificações pertinentes em matéria de proteção contra explosões (p. ex., conhecimentos técnicos, ações de formação atualizadas e regulares, etc.). Por motivos de segurança operacional, recomenda-se que a manutenção / reparação seja realizada pela COPERION.



⚠ PERIGO

Perigo devido a arranque inesperado

A máquina pode recolher pessoas. Perigo de ferimentos graves com consequências fatais.

- ▶ Certificar-se de que o interruptor principal da alimentação elétrica central está desligado e que foi afixada uma placa de aviso contra uma reativação. Deve ser excluída a possibilidade de ativação da máquina enquanto ainda se encontrar uma pessoa na zona de perigo



⚠ PERIGO

Perigo devido a tensão elétrica!

Em caso de trabalhos em componentes que se encontram sob tensão, existe perigo de vida por choque elétrico!

- ▶ Por norma, os trabalhos em instalações/máquinas elétricas ou equipamentos só podem ser executados por um eletricista ou por pessoas instruídas, sob a direção e supervisão de um eletricista, em conformidade com as regras eletrotécnicas.
- ▶ Certificar-se de que o interruptor principal da alimentação elétrica central está desligado e que foi afixada uma placa de aviso contra uma reativação.
- ▶ Antes do início dos trabalhos, realizar um controlo visual das peças condutoras de corrente.
- ▶ Utilizar uma ferramenta adequada e resistente a ruturas.
- ▶ Em caso de reparações em equipamentos elétricos, desligá-los antes separadamente.
- ▶ Depois da abertura de armários elétricos e de aparelhos, descarregar todos os componentes que acumulam cargas elétricas e garantir que estão isentos de corrente.



⚠ AVISO

Perigo de incêndio/explosão!

O levantamento de poeiras acumuladas pode causar uma explosão.

- ▶ Limpar regularmente a superfície do corpo



⚠ AVISO

Perigo de incêndio/explosão!

A fuga de gás inflamável a partir do interior da válvula rotativa, no funcionamento com gás inflamável, pode causar uma explosão.

- ▶ Esvaziar a válvula rotativa de rotor e, se necessário, purgar com ar (atmosferas perigosas).

9.2

Trabalhos de inspeção e manutenção

Os seguintes trabalhos de inspeção e manutenção devem ser executados em intervalos regulares, de acordo com as condições operacionais:

- ⇒ Verificar a existência de eventuais defeitos visíveis e particularidades na válvula rotativa de rotor, p. ex. verificar a ocorrência de ruídos de funcionamento anormais, extravasamento de produto nas aberturas de evacuação ...
- ⇒ Verificar o aperto de todas as uniões roscadas.
- ⇒ Verificar a estanquidade e a fixação das uniões da flange de ligação.
- ⇒ Trabalhos de inspeção e manutenção no motorredutor (consultar *Especificações do fabricante*).



⚠ PERIGO

Perigo devido a peças em movimento e/ou em rotação!

Com a máquina em funcionamento existe o perigo de ferimentos com consequências fatais por recolha, enrolamento, esmagamento, corte de extremidades.

- ▶ Durante o funcionamento, não tocar em peças em movimento ou rotação.
- ▶ Certificar-se de que as peças em movimento não estão acessíveis durante o funcionamento.
- ▶ Não usar vestuário largo, joias ou cabelos compridos soltos.
- ▶ Desligar a máquina antes dos trabalhos em componentes em movimento e proteger contra uma reativação. Aguardar até que todos os componentes estejam imobilizados.



⚠ AVISO

Perigo de lesões pulmonares e/ou lesões oculares devido a poeiras!

Durante os trabalhos na e com a máquina podem ocorrer levantamentos de poeiras que podem originar lesões oculares e/ou lesões pulmonares por inalação.

- ▶ Usar equipamento de proteção individual (máscara de proteção respiratória adequada, óculos de proteção, ...).
- ▶ Aspirar, recolher, ... poeiras



⚠ CUIDADO

Perigo de lacerações!

Superfícies, cantos e arestas afiados da máquina podem causar lacerações!

- ▶ Usar equipamento de proteção individual.
- ▶ Em caso de ferimento, consultar imediatamente um médico.



10 Manutenção

10.1 Plano de manutenção e de lubrificação

ROTINA DE SEGURANÇA

- ▶ Executar os trabalhos de instalação, manutenção e inspeção recomendados nas datas previstas.
- ▶ Os trabalhos nas máquinas elétricas só podem ser executados por um eletricista devidamente qualificado.
- ▶ Desligar o interruptor principal e proteger contra uma reativação.
- ▶ Proteger os meios de produção, como tensão e ar comprimido, contra uma colocação em funcionamento involuntária.
- ▶ Todos os parafusos desapertados para os trabalhos de manutenção e de inspeção têm de ser reapertados com o binário de aperto indicado e controlados antes da nova colocação em funcionamento da máquina.
- ▶ Concluídos os trabalhos de manutenção e de inspeção, controlar o funcionamento do dispositivo de segurança.



Informação

Caso sejam necessários outros trabalhos (p. ex. em caso de danificação grave da válvula rotativa de rotor), deve ser realizada uma revisão completa nas instalações do fornecedor.



Informação

Devem ser escolhidos os intervalos de manutenção e lubrificação que ocorrerem primeiro.

Atividade	Intervalos de manutenção	
	Semestralmente ou a cada 2.250 horas de funcionamento	2 vezes por ano ou a cada 9.000 horas de funcionamento
Verificar a fixação e estanquidade das uniões roscadas e ligações	■	
Verificar o aperto dos parafusos de ligação à terra e a passagem da ligação à terra	Ex ATEX	
Verificar se a válvula rotativa está a funcionar bem	■	
Controlar a tensão da corrente ⁷⁾ e, se necessário, tensionar (apenas com transmissão por corrente)	■	
Controlar a lubrificação da corrente e, se necessário, lubrificar (apenas com transmissão por corrente)		4)
Alimentação de gás de purga para anel de vedação do labirinto - verificar a estanquidade e o funcionamento da válvula solenoide e da tubagem (se existentes)	■	
Alimentação de gás de bloqueio para cobertura lateral (do tipo ZVH, ZGH, ZPH)	■	
- Verificar a estanquidade e o funcionamento da válvula solenoide, do regulador de pressão e da tubagem (se existentes)		
Anéis de vedação do veio, vedações da cobertura lateral e vedações do flange	Ex ATEX	
- Verificar a estanquidade / estado e, se necessário, substituir	■	
Anéis de vedação do veio com lubrificação com massa		4)
- Em caso de modelo com lubrificação com massa, injetar 2 a 3 cursos de massa lubrificante		
Cartucho de vedação (do tipo ZVH, ZGH, ZPH)	■ 2)	■ 3)
- Verificar o estado das juntas de vedação		
Substituir os anéis de vedação do veio		■
Verificar a qualidade da superfície de rolamento das vedações e, se necessário, polir / substituir o casquilho do veio		■
Lubrificar os rolamentos		4)
Verificar se os rolamentos ¹⁾ estão em perfeitas condições de funcionamento em caso de utilização numa atmosfera segura e, se necessário, substituir.		Ex ATEX
- em caso de utilização numa atmosfera potencialmente explosiva, substituir obrigatoriamente		■
Em caso de válvula rotativa como sistema de proteção. Controlo das folgas.	consultar o capítulo 12.3 Certificado CE de tipo: sistema de proteção	Ex ATEX
Limpar completamente a válvula rotativa		■
Válvulas rotativas de higiene: verificar o resultado de limpeza e, se necessário, adaptar a limpeza	■ 5)	
Motorredutor	Ter em atenção as especificações do fabricante.	
No caso das válvulas rotativas em modo de operação intensivo em termos de desgaste (p. ex., válvulas rotativas DuroProtect, utilização de minerais, etc.), efetuar uma inspeção visual e dimensional ⁶⁾ de todas as superfícies que contactam com o produto.	■	

¹⁾ Os rolamentos utilizados foram concebidos para uma vida útil superior a 10000 h em condições operacionais máximas. Uma redução da carga (pressão diferencial, binário, velocidade de rotação) aumenta a vida útil dos rolamentos.

- ²⁾ Com tubagem de gás de bloqueio instalada: medição do consumo de ar com uma pressão do sistema de 0,5 bar na cobertura lateral e válvula rotativa sem pressão. Os valores não podem exceder os dados na tabela «Consumo de gás de bloqueio» (consultar o capítulo 6 Montagem) para pressão diferencial de 0,5 bar.
- ³⁾ sem tubagem de gás de bloqueio, controlo do estado com a válvula rotativa desmontada
- ⁴⁾ Intervalo, consultar o capítulo 10.2 *Lista de pontos de lubrificação*
- ⁵⁾ Ter em atenção as especificações do setor e/ou locais.
- ⁶⁾ É possível que a resistência a picos de pressão deixe de estar assegurada devido à redução das espessuras das paredes
- ⁷⁾ tensionar a corrente até ao ponto em que ainda seja possível formar uma flecha de aprox. 15 mm ao pressionar com o dedo.

10.2 Lista de pontos de lubrificação

Designação	Ponto de lubrificação	Intervalo	Posição / componente	Lubrificante*	Quan-tidade	
todas as válvulas rotativas sem copo de lubrificação 4+5			lubrificação permanente			
ZXQ ZAQ ZAW ZVU	[4]	2 vezes por ano ou a cada 9.000 horas de funcionamento	em cima na cobertura lateral	Área de aplicação -20 °C bis 120 °C: à base de sabão de lítio		
	[5]	1 vez por ano ou a cada 4.500 horas de funcionamento		Área de aplicação -45 °C até 230 °C: à base de PTFE**		
ZVH, ZGH, ZPH a partir do tamanho 480	[4]	2 vezes por ano ou a cada 9.000 horas de funcionamento				
todas as válvulas rotativas > 220 °C	[5]	1 vez por ano ou a cada 4.500 horas de funcionamento		Área de aplicação <u>Produtos alimentares</u> -45 °C até 230 °C:		
	[4]	1 vez por ano ou a cada 2.250 horas de funcionamento		autorização NSF H1		
Conjunto de vedações WS_	[1] + [3]	Semestralmente ou a cada 2.250 horas de funcionamento	em baixo na cobertura lateral, em cima a partir do tamanho 480		2 a 3 cursos	
Corrente (todos os tamanhos)	[2]	Semestralmente ou a cada 2.250 horas de funcionamento	Caixa da corrente	à base de sabão de lítio	Em caso de necessidade	



Informação

Em caso de válvulas rotativas na área de processo, processos PE/PP (com atmosfera CH) e aplicações PTA/CTA, é utilizado uma massa lubrificante à base de PTFE, independentemente da temperatura.

⇒ * Selecionar o respetivo lubrificante e fabricante na lista de lubrificantes.

Obviamente, esta recomendação não exclui a utilização de lubrificantes de

outras marcas com as mesmas características. A responsabilidade pelo controlo é do operador.

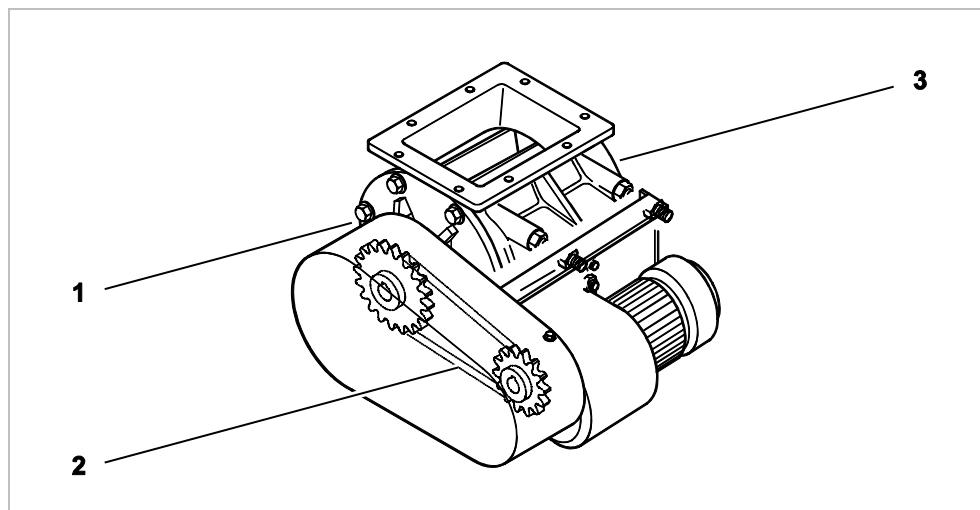


Fig. 10.1: Pontos de lubrificação

10.3 Lubrificação dos rolamentos

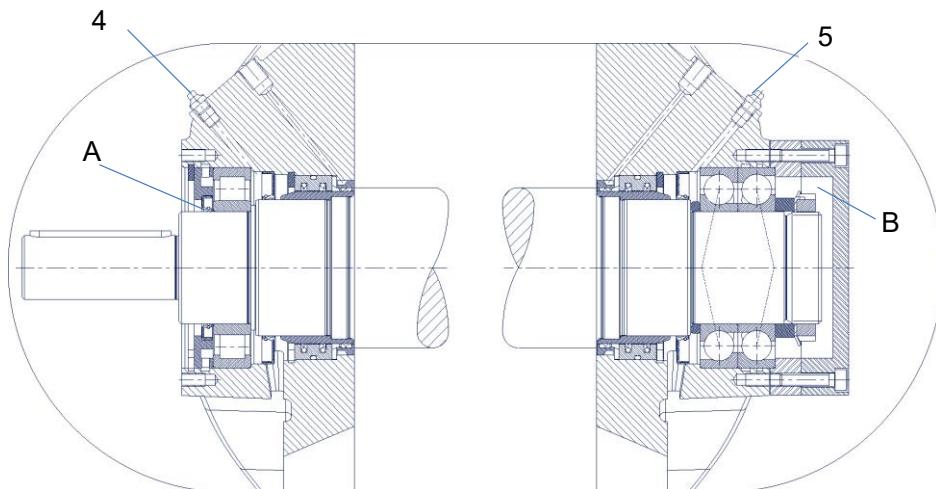


Fig. 10.2: Desenho dos pontos de lubrificação

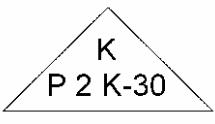
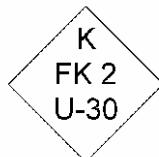
- ⇒ Desmontar as coberturas do rolamento e introduzir massa lubrificante através dos copos de lubrificação [4, 5] até que o novo lubrificante saia pelo rolamento.
- ⇒ O compartimento no sentido do atuador ou da porca ranhurada não pode ser abastecido com massa lubrificante.

10.3.1 Primeira lubrificação dos rolamentos

A primeira lubrificação dos rolamentos só diz respeito a válvulas rotativas com copos de lubrificação [4, 5].

Após a instalação correta e disposição da vedação relativamente ao interior da válvula rotativa, introduzir os rolamentos de esferas de contacto angular abastecidos com massa lubrificante ou atestar com massa lubrificante os rolamentos de rolos cilíndricos após a introdução. Introduzir depois massa lubrificante através dos copos de lubrificação [4] e [5] até que saia pelo rolamento. Os compartimentos [A] e [B] no sentido do atuador ou da porca ranhurada não podem ser abastecidos com massa lubrificante.

10.4 Lista de lubrificantes

Fabricante	À base de massa lubrificante		Área especial
	À base de sabão de lítio	À base de PTFE*	
Designação de acordo com a DIN 51502			
			NSF H1
AVIA	AVIALITH 2 EP -30 °C até 120 °C	-	-
Teccem	-	Fluoronox MS 30/2 / NSF H1 -45 °C até 230 °C	
Klüber	Centoplex 2 EP -20 °C até 120 °C	KLÜBERTEMP HM 83-402 -30 °C até 260 °C	Klüberalfa HPX 93-1202 / NSF H1 -20 °C até 300 °C
Fuchs	Renolit LZR 2 H -30 °C até 140 °C	-	-
Bechem	High Lub L2 EP -20 °C até 120 °C	Berutox VPT 54-2 / NSF H1 -30 °C até 230 °C	
Setral	MI-setral-LI/PD 2 -35 °C até 230 °C	SYN-setral-INT/250 FD-2 -40 °C até 260 °C	-
Mobil	Mobilux EP 2 -20 °C até 130 °C	-	-
Shell	Shell Gadus S2 V145KP 2 -30 °C até 120 °C	-	-
	Shell Gadus S2 V220 2 -30 °C até 120 °C	-	-

- * Não misturar com lubrificantes minerais. Ter em atenção a pureza varietal.
Lubrificar apenas com o mesmo lubrificante ou os lubrificantes mencionados como alternativa.

11 Eliminação



Informação

Em geral, observar os manuais fornecidos dos acessórios.

11.1 Proteção do ambiente

Material da embalagem e consumíveis utilizados ou residuais devem ser encaminhados para reciclagem, de acordo com os regulamentos de proteção ambiental em vigor no local de utilização.

A proteção dos recursos naturais é uma prioridade. A eliminação correta evita efeitos adversos na saúde humana ou no ambiente e permite o reaproveitamento da matéria-prima.

11.2 Consumíveis e materiais

Eliminar consumíveis e materiais de acordo com as respetivas especificações e as normas do país em questão.

11.3 Componentes elétricos/eletrónicos

Eliminar os componentes elétricos/eletrónicos de acordo com as normas do país em questão.

12 Anexo

12.1 Binários de aperto

Salvo outras indicações, todas as uniões rosadas nos componentes têm de ser apertadas tendo em consideração os flanges de montagem permitidos de acordo com as seguintes tabelas:

Consultar o capítulo 6.2 Fig. "Apoio da flange"

Classe de resistência (cabeça do parafuso)	Tamanho de parafuso										
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M27	M30	M33
	Orifício da passagem [mm]										
	6,4-7	8,4-10	10,5-12	13-14,5	15-16,5	17-18,5	21-24	25-28	28-32	31-35	34-38
Binário de aperto M_a [Nm]											
5.6	4	15	21	36	57	90	176	302	446	610	815
8.8	9	23	45	77	122	192	375	645	951	-	-
10.9	14	33	66	114	179	282	551	947	1397	-	-
A2/A4 – 70	6	14	28	48	76	119	233	402	-	-	-
A2/A4 – 50	-	-	-	-	-	-	-	187	275	271	503

5.6 - 10.9: com anilha, seca e galvanizada; A2/A4 - XX: com anilha, lubrificada

Classe de resistência (cabeça do parafuso)	Tamanho de parafuso									
	-	-	-	-	5/8"	3/4"	7/8"	1"	1 1/4"	
	Orifício da passagem [mm]									
	-	-	-	-	17-19,1	20-22,2	23,2-25,4	26,4-28,6	32,8-34,9	
Binário de aperto M_a [Nm]										
ASTM A 193 B7	-	-	-	-	291	418	679	1015	1827	
18 – 8	-	-	-	-	79	139	224	335	665	

ASTM A 193 B7: com anilha, seca e galvanizada; 18 – 8: com anilha, lubrificada



Informação

Os binários de aperto indicados nas tabelas acima não podem ser excedidos.

12.2 Regras de operação e manutenção adicionais para válvulas rotativas de rotor à prova de explosão e válvulas rotativas de rotor como sistema de proteção

12.2.1 Resistência à pressão de explosão

A resistência à pressão de explosão das válvulas rotativas de rotor Coperion do tipo ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZRC, ZKX, ZVD, ZVC, ZVX, ZVB, ZVT, ZGB, ZGM, ZPD, ZPC, ZPX, ZDD, ZFD, ZVH, ZGH, ZPH, ZXQ, ZAQ, ZAW, ZZB, ZZD só pode ser garantida, caso os seguintes pontos sejam tidos em atenção:

- Tem de existir uma declaração do fabricante.
- Qualquer alteração na válvula rotativa de rotor necessita do consentimento da Coperion.
- Todos os parafusos têm de ser sempre cuidadosamente apertados com o binário de aperto recomendado (consultar o capítulo 12.1 *Binários de aperto*). Roscas e parafusos com anomalias têm de ser imediatamente substituídos.
- Todos os acessórios e peças de ligação têm de cumprir os requisitos exigentes em termos de pressão e temperatura.

12.2.2 Sistema de proteção e grupo de produtos 1 em conformidade com a Diretiva 2014/34/UE (ATEX)

A proteção contra a passagem de chamas e/ou o grupo de produtos 1 das válvulas rotativas de rotor Coperion do tipo ZXD, ZXQ, ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZVD, ZVC, ZVX, ZVT, ZPD, ZPC, ZKD, ZKC, ZKX, ZFD, ZDD, ZZD e ZZB só podem ser garantidos a longo prazo, caso os seguintes pontos sejam tidos em conta:

- Tem de existir uma declaração de conformidade que identifique a válvula rotativa como sistema de proteção ou produto do grupo 1.
- Tem de ser afixada uma placa de características na válvula rotativa, que identifique a mesma como sistema de proteção ou produto do grupo 1.
- Qualquer alteração na válvula rotativa de rotor necessita do consentimento da Coperion.
- Todos os parafusos têm de ser sempre cuidadosamente apertados com o binário de aperto recomendado (consultar o capítulo 12.1 *Binários de aperto*). Roscas e parafusos com anomalias têm de ser imediatamente substituídos.
- Os parafusos nas barras de desgaste eventualmente existentes têm de ficar bem fixos, para evitar alterações inadvertidas das folgas. Para a fixação dos parafusos tem de ser utilizado Loctite 243. As barras de desgaste são fixas adicionalmente com pontos de soldadura.
- Todos os acessórios e peças de ligação têm de cumprir os requisitos exigentes em termos de pressão e temperatura.
- Para a reparação só podem ser utilizadas peças sobresselentes originais.

12.2.3 Apenas sistema de segurança

- O desgaste e a existência de eventuais danos na válvula rotativa têm de ser regularmente controlados. A determinação dos intervalos de controlo compete ao operador. (Recomendação: em caso de produtos não abrasivos aprox. 6 meses) As folgas máximas permitidas entre o rotor e o corpo ou o rotor e a cobertura lateral são indicadas na tabela (ver capítulo 12.3 Certificado CE de tipo: sistema de proteção).
- O atuador da válvula rotativa de rotor tem de ser controlado de modo que, em caso de explosão, o rotor seja imediatamente imobilizado. O dispositivo de paragem não é incluído no material fornecido da Coperion. Seguidamente, a válvula rotativa tem de ser minuciosamente inspecionada antes de ser novamente colocada em funcionamento.
- Em caso de válvulas rotativas no modelo (ZRD-CIP e ZFD), o estado de todas as vedações alinhadas à frente (vedações CIP, p. ex., entre a cobertura lateral e o corpo) têm de ser verificadas de acordo com o plano de manutenção e substituídas após uma explosão.

12.3 Certificado CE de tipo: sistema de proteção

Tipo de válvula rotativa	ZXD	ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZVD, ZVX, ZVT, ZKD, ZKC, ZKX, ZFD, ZVC, ZPD, ZPC	ZXQ	ZDD
Tamanhos	150 - 400	150 - 630	400 - 700	200 – 550
Largura mín. da pá [mm]			1,5	
Folga radial máx. [mm]			0,45	
Folga axial máx. [mm]			0,6	
Velocidade máx. [rpm]		Ver capítulo 4 Dados técnicos		
Classe de pó			ST2	
Resistência máx. à explosão [bar]		10		5
Largura de interstício padrão ISEM [mm] (Interstício de Segurança Experimental Máximo)			≥ 1,3	
Subgrupo gás		Sem autorização		
Subgrupo pó		IIIC (exceto poeiras de metal)		

O sistema de proteção está completo quando a válvula rotativa está parada e quando está em rotação no sentido de rotação predefinido e com o número de rotações permitido, assim como na direção de transporte do produto e no sentido contrário ao do transporte do produto.

Medição da largura da folga

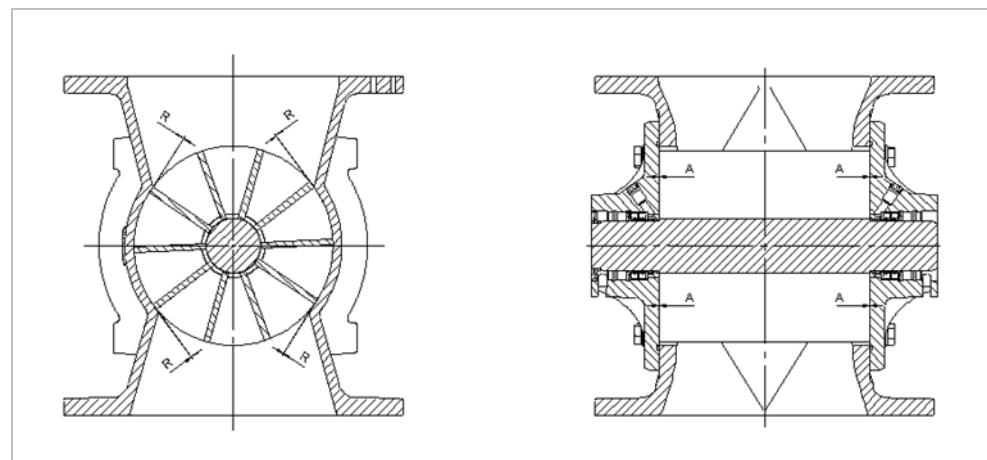


Fig. 12.1: Folga radial R e folga axial A

- ⇒ Medir a folga radial R e a folga axial A com o apalpa-folgas.
- ⇒ Comparar o resultado da medição com os valores limite da tabela.

ATENÇÃO

Em nenhum ponto pode a medida da folga ser excedida!

- Perda da função como sistema de proteção.



Informação

Com o rotor fechado lateralmente, a válvula rotativa tem de ser parcialmente desmontada para a medição da folga axial.

Medição da largura da pá

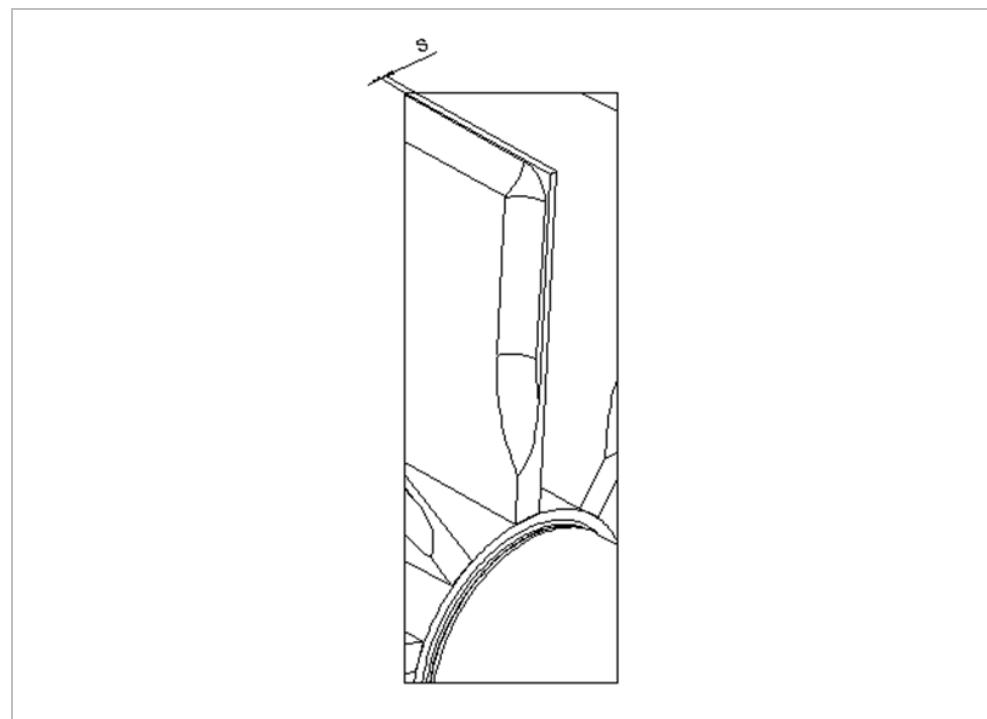


Fig. 12.2: Largura da pá S

- ⇒ Medir a largura da pá S com um calibre.
- ⇒ Comparar o resultado da medição com os valores limite da tabela.

ATENÇÃO

Em nenhum ponto pode a largura da pá ser inferior!

- Perda da função como sistema de proteção.

13 Certificados

Tradução do original

Declaração de conformidade relativamente à Diretiva 2014/34/UE (ATEX)

A Coperion GmbH, Niederbieger Str. 9, 88250 Weingarten

declara, sob a sua exclusiva responsabilidade, que os seguintes tipos:

Válvula rotativa de média pressão: ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZKD, ZKC, ZKX, ZVD, ZGD, ZVC, ZVT, ZRT, ZVX, ZVB, ZGB, ZGM, ZPD, ZDD, ZFD, ZPC, ZPX, ZZB, ZZD

Válvula rotativa de alta pressão: ZVH, ZGH, ZPH, ZXQ, ZAQ, ZAW

que cumprem a seguinte Diretiva da UE:

ATEX 2014/34/UE grupo de produtos II 2GD para Zona 1 e 21

Foram aplicadas as seguintes normas harmonizadas:

DIN EN 1127-1:2019, DIN EN IEC 60079-0:2019 incl. corr. 1: DIN EN IEC 60079-0:2021,
DIN EN ISO 80079-36:2016, DIN EN ISO 80079-37:2016

Foram ainda aplicadas as seguintes normas e diretivas nacionais:
nenhuma

Os documentos de acordo com o Anexo VIII, n.º 2, podem ser obtidos no organismo designado

FTZÚ
Pikarská 1337/7
CZ - 71607 Ostrava-Radvanice
N.º de identificação 1026

Atenção:

Os acessórios para válvulas rotativas em zonas ATEX têm de corresponder ao grupo de produtos exigido nas mesmas.

Desde que existam diferentes grupos de produtos entre a válvula rotativa e os acessórios, ou sob os acessórios, a válvula rotativa só pode ser utilizada para o grupo de produtos mais pequeno indicado.

Informamos que a colocação em funcionamento é proibida até que tenha sido determinado que a máquina/installação onde este produto se encontra instalado cumple as disposições de outras diretivas consideradas para o efeito, bem como as instruções do manual de instruções.

Esta declaração é válida apenas em associação com a respetiva identificação no aparelho.

23/06/2021

Data

p.o. Bruno Zinser
Chefe de Design de
Desenvolvimento
Representante ATEX

p.o. Thomas Schöllhorn
Responsável CE

Tradução do original**Declaração de incorporação relativamente à Diretiva 2006/42/CE**

O fabricante,
Coperion GmbH, Niederbieger Straße 9, 88250 Weingarten,
declara, pelo presente, que os produtos:

Válvula rotativa de rotor:

**ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZKD, ZKC, ZKX, ZXQ, ZAQ, ZAW, ZDD, ZVD, ZVC, ZVX,
ZVB, ZVT, ZPD, ZPC, ZPX, ZGM, ZGD, ZGB, ZVH, ZPH, ZGH, ZVU, ZFD, ZZB, ZZD**

cumprem os requisitos essenciais de saúde e de segurança, de acordo com o Anexo I

da Diretiva Máquinas 2006/42/CE

e que estes foram aplicados.

- Princípios gerais do n.º 1
- N.º 1.1.2; 1.1.3; 1.1.5; 1.3.1; 1.3.2; 1.3.3; 1.3.4; 1.3.7; 1.3.8; 1.4.1; 1.4.2.1; 1.5.1; 1.5.2; 1.5.3; 1.5.7; 1.5.8; 1.5.9; 1.6.1; 1.6.4; 1.7.2; 1.7.3; 1.7.4; 2.1.1

A colocação em funcionamento é proibida até que tenha sido determinado que a máquina na qual deve ser incorporada a quase-máquina acima mencionada cumpre as disposições da Diretiva Máquinas. Para tal, durante o planeamento devem avaliar-se os seguintes requisitos essenciais de saúde e de segurança, a aplicar adicionalmente, de acordo com o Anexo I.

- N.º 1.1.7; 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3; 1.2.4.1; 1.2.4.2; 1.2.4.3; 1.2.4.4; 1.2.5; 1.2.6; 1.5.5; 1.5.6; 1.5.13; 1.6.2; 1.6.3; 1.6.5; 1.7.1

Os documentos técnicos específicos foram criados de acordo com o Anexo VII, parte B.

Comprometemo-nos a fornecer documentos especiais relativos à quase-máquina em formato de papel, em resposta a um pedido das autoridades nacionais competentes.

Foi aplicada a seguinte norma harmonizada: EN ISO 12100:2010 incl. corr. 1: DIN EN ISO 12100:2013

Responsável pela documentação:

Thomas Schöllhorn, Niederbieger Straße 9, 88250 Weingarten

13/01/2021

Data

p.p. Dr. Bernhard Stark

Chefe do Departamento de Investigação e
Desenvolvimento
Divisão de polímeros

p.o. Thomas Schöllhorn
Responsável CE

Tradução do original

Declaração do fabricante relativamente à Diretiva 2014/30/UE (CEM)

A Coperion GmbH, Niederbieger Str. 9, 88250 Weingarten

declara o seguinte, sob a sua exclusiva responsabilidade, relativamente ao tipo de construção da:

Válvulas rotativas de rotor

**ZXD, ZRD, ZRC, ZRX, ZRT, ZKD, ZKC, ZKX, ZXQ, ZAQ, ZAW, ZDD, ZVD, ZVC,
ZVX, ZVB, ZVT, ZPD, ZPC, ZPX, ZGM, ZGD, ZGB, ZVH, ZPH, ZGH, ZVU, ZFD,
ZZB, ZZD**

com acessórios elétricos, cablados

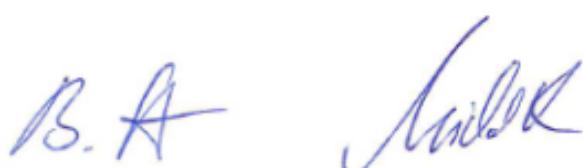
O aparelho destina-se a ser integrado numa determinada instalação estacionária e não está disponível no mercado para o público em geral. Assim sendo, este aparelho não recebe nenhuma declaração de conformidade CE nem marcação CE segundo disposto no artigo 19.º, ponto 1 da Diretiva 2014/30/UE.

Para fins de estabelecimento da conformidade da instalação completa, o aparelho tem de ser incorporado segundo as regras técnicas aplicáveis relativamente à compatibilidade eletromagnética, e devidamente documentado.

25-06-2019

Data

p.p. Dr. Bernhard Stark
Chefe do Departamento de
Tecnologia Investigações e
Desenvolvimento



p.o. Michael Volz
Chefe do Departamento de
Automação