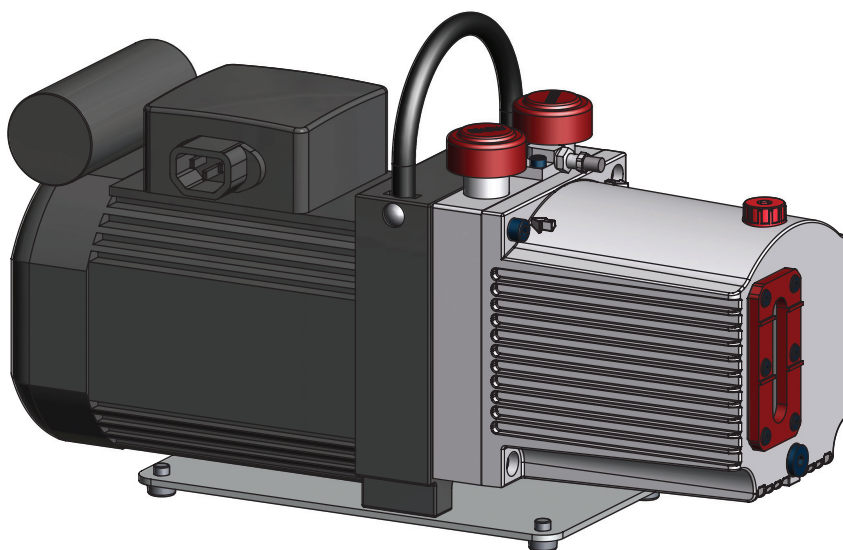




MANUAL DE INSTRUÇÕES

PT

Tradução do original

DUO 6 | DUO 6 M | DUO 6 MC

Bomba de palhetas rotativas

PFEIFFER  **VACUUM**

Caro cliente,

Obrigado por ter escolhido um produto da Pfeiffer Vacuum. A sua nova bomba de palhetas rotativas foi concebida para lhe dar apoio com um ótimo desempenho, um funcionamento perfeito e sem interferir na sua aplicação individual. O nome Pfeiffer Vacuum é sinónimo de tecnologia de vácuo de alta qualidade, uma gama abrangente e completa de produtos da melhor qualidade e um serviço de alta categoria. A nossa experiência permitiu-nos obter muitas competências que contribuem para uma implementação eficiente e segura do nosso produto.

Sabendo que o nosso produto não deve interferir no seu trabalho, estamos convencidos de que é uma solução que o irá apoiar na execução eficaz e sem falhas da sua aplicação individual.

Leia este manual de instruções antes de colocar o seu produto em funcionamento pela primeira vez. Se tiver alguma dúvida ou sugestão, contacte info@pfeiffer-vacuum.de.

Estão disponíveis mais instruções de utilização da Pfeiffer Vacuum no [Download Center](#) no nosso website.

Exclusão de responsabilidade

Este manual de instruções descreve todos os modelos e variantes do seu produto. Salientamos que o seu produto poderá não estar equipado com todas as características descritas no presente documento. A Pfeiffer Vacuum está constantemente a adaptar, sem aviso prévio, os seus produtos ao mais recente estado da técnica. É favor ter em conta que o manual de instruções online pode diferenciar-se do manual de instruções impresso fornecido com o seu produto.

Além disso, a Pfeiffer Vacuum não assume qualquer responsabilidade ou obrigação por qualquer dano resultante da utilização do produto que contradiga a sua correta utilização ou que seja explicitamente definida como utilização indevida previsível.

Direitos de autor

O presente documento é propriedade intelectual da Pfeiffer Vacuum e todo o seu conteúdo é protegido por direitos de autor. O mesmo não pode ser copiado, alterado, reproduzido ou publicado sem a autorização prévia por escrito da Pfeiffer Vacuum.

Reservamo-nos o direito de efetuar alterações aos dados técnicos e informações contidas no presente documento.

Índice

1	Sobre o presente manual	7
1.1	Validade	7
1.1.1	Documentação pertinente	7
1.1.2	Variantes	7
1.2	Grupo-alvo	7
1.3	Convenções	7
1.3.1	Instruções no texto	7
1.3.2	Pictogramas	8
1.3.3	Rótulos no produto	8
1.3.4	Abreviaturas	10
2	Segurança	11
2.1	Informações gerais de segurança	11
2.2	Instruções de segurança	11
2.3	Precauções de segurança	15
2.4	Precauções de segurança para bombas de vácuo com acoplamento magnético	15
2.5	Limites de utilização do produto	16
2.6	Utilização correta	16
2.7	Utilização indevida previsível	16
2.8	Responsabilidades e garantia	17
2.9	Requisitos a cumprir pelo operador	17
2.10	Qualificação do pessoal	17
2.10.1	Assegurar a qualificação do pessoal	17
2.10.2	Qualificação do pessoal para realizar a manutenção e reparação	18
2.10.3	Formação avançada com a Pfeiffer Vacuum	18
2.11	Requisitos a cumprir pelo operador	18
3	Descrição do produto	19
3.1	Função	19
3.1.1	Válvula de segurança de vácuo	19
3.1.2	Lastro de gás	19
3.1.3	Fluido de funcionamento, óleo	20
3.2	Princípio de funcionamento	20
3.3	Características do produto	20
3.4	Identificar o produto	21
3.5	Âmbito do fornecimento	21
4	Transporte e armazenamento	22
4.1	Transportar a bomba de vácuo	22
4.2	Armazenar a bomba de vácuo	23
5	Instalação	24
5.1	Configurar a bomba de vácuo	24
5.2	Ligar o lado do vácuo	25
5.3	Ligar o lado do escape	26
5.4	Estabelecer a ligação à rede elétrica	27
5.4.1	Ligar motores monofásicos	27
5.4.2	Ligar motor trifásico com placa de terminais de 6 pinos	29
5.4.3	Ajustar o disjuntor do motor	30
5.4.4	Ligar a proteção térmica do enrolamento	30
5.4.5	Verificar o sentido de rotação	31
5.4.6	Conversor de frequência para bombas de vácuo com motor trifásico	31
5.5	Abastecer fluido de funcionamento	31
6	Operação	33

6.1	Colocação da bomba de vácuo em funcionamento	33
6.2	Ligar a bomba de vácuo	33
6.3	Funcionamento da bomba de palhetas rotativas com lastro de gás	34
6.3.1	Válvula de lastro de gás - versão padrão	35
6.3.2	Válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte	35
6.4	Reabastecer o fluido de funcionamento	37
6.5	Desligar a bomba de vácuo	37
7	Manutenção	39
7.1	Instruções de manutenção	39
7.2	Instruções de manutenção para o acoplamento magnético	40
7.3	Lista de verificação para inspeção e manutenção	40
7.4	Substitua o fluido de funcionamento	42
7.4.1	Determinar o grau de envelhecimento do fluido de funcionamento P3	42
7.4.2	Substituir o fluido de funcionamento	43
7.4.3	Enxaguar e limpar a bomba de palhetas rotativas	45
7.5	Desmontar e limpar a válvula de lastro de gás	46
7.5.1	Desmontar e limpar a válvula de lastro de gás (versão padrão)	46
7.5.2	Desmontar e limpar a válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte	47
7.6	Mudar o tipo de fluido de funcionamento	49
8	Colocação fora de serviço	50
8.1	Desativar por períodos mais prolongados	50
8.2	Nova colocação em funcionamento	50
9	Reciclagem e eliminação	51
9.1	Informações gerais sobre eliminação	51
9.2	Eliminar a bomba de palhetas rotativa	51
10	Avárias	52
11	Soluções de serviços oferecidos pela Pfeiffer Vacuum	54
12	Peças sobressalentes	56
12.1	Encomenda de pacotes de peças sobressalentes	56
12.2	Kit de manutenção 1 – nível de manutenção 1	56
12.3	Conjunto de anéis de vedação do eixo radial – nível de manutenção 2	56
12.4	Kit de manutenção 2 – nível de manutenção 2, alargado	56
12.5	Kit de revisão – Nível de manutenção 3	57
12.6	Conjunto de palhetas	57
12.7	Conjunto de acoplamento para versões com acoplamento magnético	57
13	Acessórios	58
13.1	Informação sobre os acessórios	58
13.2	Encomendar acessórios	58
14	Dados técnicos e dimensões	60
14.1	Geral	60
14.2	Substâncias em contacto com meios	60
14.3	Dados técnicos	61
14.4	Dimensões	66
14.4.1	Versão padrão	66
14.4.2	Versão M	69
14.4.3	Versão MC	72
	Declaração de conformidade	73

Lista de tabelas

Tbl. 1:	Rótulos no produto	8
Tbl. 2:	Abreviaturas utilizadas neste documento	10
Tbl. 3:	Limites de utilização do produto	16
Tbl. 4:	Características das bombas de palhetas rotativas	20
Tbl. 5:	Valores recomendados do fusível para a proteção fusível no local	28
Tbl. 6:	Gamas de tensão admissíveis para o motor monofásico reversível	29
Tbl. 7:	Ajustes do disjuntor do motor	30
Tbl. 8:	Intervalos de manutenção	41
Tbl. 9:	Resolução de problemas em bombas de palhetas rotativas	53
Tbl. 10:	Pacotes de peças sobressalentes	56
Tbl. 11:	Acessórios	59
Tbl. 12:	Consumíveis	59
Tbl. 13:	Tabela de conversão: Unidades de pressão	60
Tbl. 14:	Tabela de conversão: Unidades para o débito de gás	60
Tbl. 15:	Materiais que entram em contacto com o meio de processo	61
Tbl. 16:	Dados técnicos, Duo 6	62
Tbl. 17:	Dados técnicos, Duo 6	63
Tbl. 18:	Dados técnicos, Duo 6 M	64
Tbl. 19:	Dados técnicos, Duo 6 M	65
Tbl. 20:	Dados técnicos, Duo 6 MC	66

Lista de figuras

Fig. 1:	Posição dos autocolantes no produto (motor monofásico)	9
Fig. 2:	Posição dos autocolantes no produto (motor trifásico)	9
Fig. 3:	Estrutura da bomba de palhetas rotativas	19
Fig. 4:	Princípio de funcionamento da bomba de vácuo de palhetas rotativas	20
Fig. 5:	Transportar a bomba de vácuo manualmente	22
Fig. 6:	Distâncias mínimas e inclinação admissível	24
Fig. 7:	Ligação de vácuo com ligação de flange	25
Fig. 8:	Ligação de escape com ligação de flange	26
Fig. 9:	Diagrama de circuitos do motor, motor monofásico com interruptor	28
Fig. 10:	Interruptor seletor de tensão na caixa de terminais (exemplo)	28
Fig. 11:	Ligação em triângulo para baixa tensão	29
Fig. 12:	Circuito de arranque para alta tensão	29
Fig. 13:	Proteção do enrolamento térmico com motor trifásico	30
Fig. 14:	Abastecer fluido de funcionamento	32
Fig. 15:	Válvula de lastro de gás - versão padrão	35
Fig. 16:	Válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte	36
Fig. 17:	Reabastecer o fluido de funcionamento	37
Fig. 18:	Drenagem do fluido de funcionamento	44
Fig. 19:	Remova/monte a tampa da bomba de vácuo de palhetas rotativas	45
Fig. 20:	Válvula de lastro de gás	46
Fig. 21:	Válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte	48
Fig. 22:	Dimensões do Duo 6, 230/400 V, 50 Hz 265/460 V, 60 Hz, 1TF	66
Fig. 23:	Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 100–110 V, 50 Hz 100–120 V, 60 Hz	67
Fig. 24:	Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 200–240 V, 50/60 Hz	67
Fig. 25:	Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 100/200 V, 50/60 Hz	68
Fig. 26:	Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 115/230 V, 50/60 Hz	68
Fig. 27:	Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 230–240 V, 50/60 Hz	69
Fig. 28:	Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 100–110 V, 50 Hz 100–120 V, 60 Hz	69
Fig. 29:	Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 200–240 V, 50/60 Hz	70
Fig. 30:	Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 100/200 V, 50/60 Hz	70
Fig. 31:	Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 115/230 V, 50/60 Hz	71
Fig. 32:	Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 230–240 V, 50/60 Hz	71
Fig. 33:	Dimensões do Duo 6 M, 230/400 V, 50 Hz 265/460 V, 60 Hz, 1TF	72
Fig. 34:	Dimensões do Duo 6 MC, motor monofásico, 115/230 V, 50/60 Hz	72

1 Sobre o presente manual



IMPORTANTE

Ler atentamente antes de utilizar.
Guardar o manual para futuras consultas.

1.1 Validade

O presente manual de instruções é um documento do cliente da Pfeiffer Vacuum. O manual de instruções descreve as funções do produto mencionado e fornece as informações mais importantes para a utilização segura do dispositivo. A descrição é redigida em conformidade com as diretivas válidas. As informações no presente manual de instruções referem-se ao estado atual de desenvolvimento do produto. O documento mantém-se válido desde que o cliente não efetue alterações no produto.

1.1.1 Documentação pertinente

Designação	Documento
Declaração de conformidade	Um elemento destas instruções de utilização

1.1.2 Variantes

Estas instruções aplicam-se às bombas de vácuo DuoLine.

- Duo 6
- Duo 6 M
- Duo 6 MC

1.2 Grupo-alvo

Este manual de instruções destina-se a todas as pessoas que realizam as seguintes atividades no produto:

- Transporte
- Montagem (instalação)
- Utilização e operação
- Colocação fora de serviço
- Manutenção e limpeza
- Armazenamento ou eliminação

Os trabalhos descritos neste documento só podem ser realizados por pessoas que possuam qualificações técnicas adequadas (pessoal especializado) ou que tenham recebido a formação pertinente por parte da Pfeiffer Vacuum.

1.3 Convenções

1.3.1 Instruções no texto

As instruções de utilização que constam no documento seguem uma estrutura geral e completa. A ação exigida é indicada por um passo individual ou por passos de ação de várias fases.

Passo de ação individual

Um triângulo sólido horizontal indica o único passo numa ação.

- Isto é um passo de ação individual.

Sequência de passos de ação de várias fases

A lista numérica indica uma ação com múltiplos passos necessários.

1. 1.º passo
2. 2.º passo
3. ...

1.3.2 Pictogramas

Os pictogramas utilizados neste documento fornecem informações úteis.



Nota



Dica

1.3.3 Rótulos no produto

Esta secção descreve todos os rótulos presentes no produto, bem como os respetivos significados.

	Placa sinalética (exemplo) Placa sinalética da bomba de vácuo de palhetas rotativas Placa sinalética do motor (não apresentada)
ACHTUNG! Vor dem Einfüllen des Öles Drehrichtung der Pumpe prüfen! ATTENTION! Before filling in the oil check direction of rotation of the pump! ATTENTION! Avant remplir l'huile vérifier le sens de rotation de la pompe!	Rótulo (amarelo) – apenas no motor trifásico Atenção! Verifique o sentido de rotação da bomba de palhetas rotativas antes de abastecer com óleo
Vor Inbetriebnahme Pumpe mit Öl füllen Fill the pump with oil before putting into operation Remplir la pompe d'huile avant la mise en route	Rótulo (vermelho) Abasteça a bomba com óleo antes da colocação em funcionamento
Achtung! nur mit F4 befüllen Attention! only F4 to be used	Rótulo (laranja) – apenas fluido de funcionamento especial Cuidado: abasteça apenas com F4
Achtung! nur mit D2 befüllen Attention! only D2 to be used	Rótulo (azul) – apenas fluido de funcionamento especial Cuidado: abasteça apenas com D2
	Seta a indicar o sentido de rotação A direção de rotação da seta indica o sentido de rotação necessário do motor.
	Selo de garantia O produto vem selado de fábrica. Danificar ou remover um selo de garantia resulta na perda da mesma.
	Aviso! Superfície quente Este rótulo avisa relativamente a potenciais ferimentos provocados pelas elevadas temperaturas em resultado do contacto sem proteção durante a operação.

Tbl. 1: Rótulos no produto

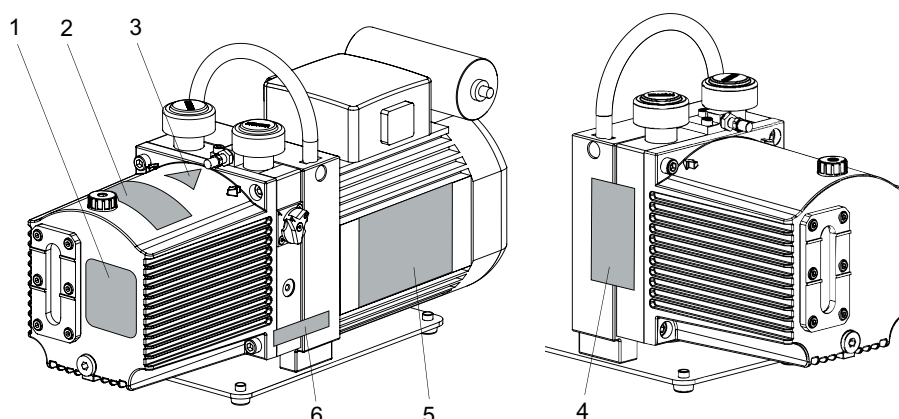


Fig. 1: Posição dos autocolantes no produto (motor monofásico)

- | | |
|--|--|
| <p>1 Placa sinalética da bomba de vácuo de palhetas rotativas</p> <p>2 Fluido de funcionamento P3:
Encha a bomba de palhetas rotativas com fluido de funcionamento antes da colocação em funcionamento
Fluido de funcionamento F4/D2 (alternativa):
Atenção! Abasteça a bomba de palhetas rotativas apenas com F4 ou D2</p> <p>3 Sinal de aviso de superfície quente</p> | <p>4 Fluido de funcionamento F4/D2, alternativa ao artigo 2:
Encha a bomba de palhetas rotativas com fluido de funcionamento antes da colocação em funcionamento</p> <p>5 Placa sinalética do motor</p> <p>6 Selo de garantia</p> |
|--|--|

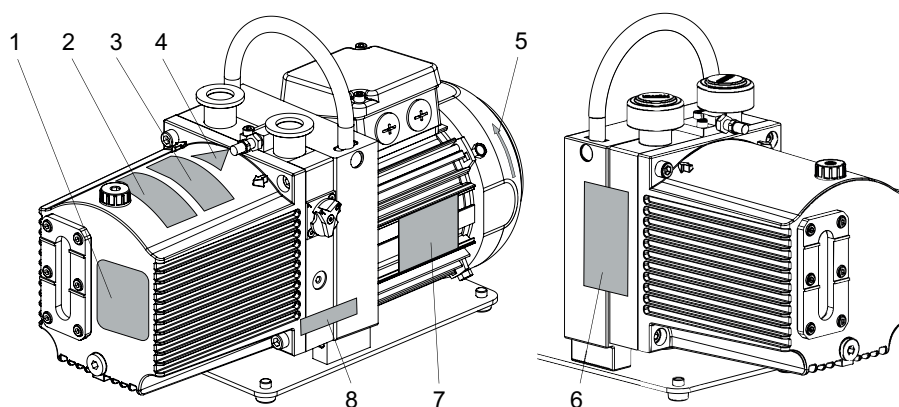


Fig. 2: Posição dos autocolantes no produto (motor trifásico)

- | | |
|---|---|
| <p>1 Placa sinalética da bomba de vácuo de palhetas rotativas</p> <p>2 Atenção! Verifique o sentido de rotação da bomba de palhetas rotativas antes de a abastecer com fluido de funcionamento</p> <p>3 Fluido de funcionamento P3:
Encha a bomba de palhetas rotativas com fluido de funcionamento antes da colocação em funcionamento
Fluido de funcionamento F4/D2 (alternativa):
Atenção! Abasteça a bomba de palhetas rotativas apenas com F4 ou D2</p> <p>4 Sinal de aviso de superfície quente</p> | <p>5 Seta a indicar o sentido de rotação</p> <p>6 Fluido de funcionamento F4/D2, alternativa ao artigo 3:
Encha a bomba de palhetas rotativas com fluido de funcionamento antes da colocação em funcionamento</p> <p>7 Placa sinalética do motor</p> <p>8 Selo de garantia</p> |
|---|---|

1.3.4 Abreviaturas

Abreviatura	Explicação
BA	Manual de instruções
Versão C	Versão para gás corrosivo
DN	Diâmetro nominal (diamètre nominal)
FKM	Borracha fluorada
I_N	Corrente nominal
I_{max}	Corrente máxima
ISO	Flange: ligação em conformidade com as normas ISO 1609 e ISO 2861
Versão M	Versão com acoplamento magnético
Versão MC	Versão para gás corrosivo com acoplamento magnético
ODK	Linha de retorno do fluido de funcionamento (kit de drenagem de óleo)
OME	Filtro de névoa de óleo (eliminador de névoa de óleo)
PE	Terra de proteção (condutor de ligação à terra)
PTC	Resistência dependente da temperatura (coeficiente de temperatura positivo)
RSSR	Anel de vedação do eixo radial
WAF	Largura entre faces
MM	Manual de manutenção

Tbl. 2: Abreviaturas utilizadas neste documento

2 Segurança

2.1 Informações gerais de segurança

No presente documento são tidos em consideração os 4 níveis de risco e 1 nível de informação seguintes.

PERIGO

Situação de perigo iminente

Indica uma situação de perigo iminente que, se não for evitada, resultará em morte ou ferimentos graves.

- Instruções para evitar a situação de perigo

ATENÇÃO

Situação de possível perigo

Indica uma situação de possível perigo que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimentos graves.

- Instruções para evitar a situação de perigo

CUIDADO

Situação de possível perigo

Indica uma situação de possível perigo que, se não for evitada, pode resultar em ferimentos ligeiros.

- Instruções para evitar a situação de perigo

AVISO

Perigo de danos à propriedade

É utilizado para realçar ações que não envolvam danos pessoais.

- Instruções para evitar danos à propriedade



As notas, dicas ou exemplos fornecem informações importantes sobre o produto ou sobre este documento.

2.2 Instruções de segurança

Todas as instruções de segurança constantes neste documento têm por base os resultados da avaliação do risco realizada de acordo com a Diretiva de Máquinas 2006/42/CE, Anexo I e EN ISO 12100 Secção 5. Quando aplicável, deve ter atenção às fases do ciclo de vida do produto.

Riscos durante o transporte

ATENÇÃO

Perigo de ferimentos graves devido à queda de objetos

Devido à queda de objetos, existe o risco de ocorrerem ferimentos nos membros e fraturas ósseas.

- Exercer o maior cuidado e prestar especial atenção ao transportar produtos manualmente.
- Não empilhar produtos.
- Usar equipamento de proteção como, p. ex., calçado de segurança.

Riscos durante a instalação

PERIGO

Perigo de vida por choque elétrico

O contacto com elementos expostos e sob tensão provoca um choque elétrico. Uma ligação incorreta da alimentação de rede resulta num risco de contacto com peças da caixa sob tensão. Existe um risco de vida.

- ▶ Antes da instalação, verifique se os cabos de ligação estão sem tensão.
- ▶ Certifique-se de que as instalações elétricas são executadas apenas por eletricistas qualificados.
- ▶ Preveja uma ligação à terra adequada para o aparelho.
- ▶ Após os trabalhos de ligação, efetue uma verificação do condutor de ligação à terra.

ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido a vapores tóxicos

A ignição e o aquecimento do fluido de funcionamento sintético geram vapores tóxicos. Perigo de envenenamento se inalado.

- ▶ Respeite as precauções e instruções de aplicação.
- ▶ Não permita o contacto de produtos de tabaco com o fluido de funcionamento.

CUIDADO

Risco de queimaduras em superfícies quentes

Dependendo das condições de funcionamento e do ambiente, a temperatura da superfície da bomba de vácuo pode exceder os 70 °C. Se o acesso à bomba de vácuo não for restringido, existe o perigo de queimaduras devido ao contacto com superfícies quentes.

- ▶ Instale uma proteção adequada contra o toque se a bomba de vácuo for acessível a pessoas não qualificadas.
- ▶ Deixe a bomba de vácuo arrefecer antes de efetuar qualquer trabalho.
- ▶ Contacte a Pfeiffer Vacuum para obter proteção adequada contra o toque em soluções para sistemas.

Riscos durante a operação

ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido à saída de meios de processo tóxicos pelo tubo de escape

Durante o funcionamento sem linha de escape, a bomba de vácuo permite a saída livre de vapores e gases de escape para o ar ambiente. Existe um risco de lesão e morte devido ao envenenamento em processos com meios de processo tóxicos.

- ▶ Respeite os regulamentos relevantes sobre o manuseamento de meios de processo tóxicos.
- ▶ Purgue os meios de processo tóxicos de forma segura através de uma linha de escape.
- ▶ Utilize equipamento de filtragem adequado para separar os meios de processo tóxicos.

ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido a vapores tóxicos

A ignição e o aquecimento do fluido de funcionamento sintético geram vapores tóxicos. Perigo de envenenamento se inalado.

- ▶ Respeite as precauções e instruções de aplicação.
- ▶ Não permita o contacto de produtos de tabaco com o fluido de funcionamento.

⚠ CUIDADO**Risco de ferimentos por entalamento de partes do corpo**

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arrançar automaticamente. Existe um risco de ferimentos ligeiros nos dedos e nas mãos (p. ex., hematomas) resultantes do contacto direto com o flange de vácuo.

- ▶ Mantenha uma distância suficiente do flange de vácuo durante a realização de todo o trabalho.
- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra um novo arranque.

⚠ CUIDADO**Perigo de ferimentos devido a rebentamento resultante da alta pressão na linha de escape**

Tubos de escape defeituosos ou inadequados levam a situações perigosas, p. ex., aumento da pressão de escape. Existe perigo de rebentamento. Não é possível excluir a possibilidade de ocorrerem ferimentos resultantes da projeção de fragmentos, fugas de alta pressão e danos na unidade.

- ▶ Encaminhe a linha de escape sem unidades de corte.
- ▶ Respeite as pressões e os diferenciais de pressão admissíveis do produto.
- ▶ Verifique regularmente o funcionamento da linha de escape.

⚠ CUIDADO**Risco de queimaduras em superfícies quentes**

Dependendo das condições de funcionamento e do ambiente, a temperatura da superfície da bomba de vácuo pode exceder os 70 °C. Se o acesso à bomba de vácuo não for restringido, existe o perigo de queimaduras devido ao contacto com superfícies quentes.

- ▶ Instale uma proteção adequada contra o toque se a bomba de vácuo for acessível a pessoas não qualificadas.
- ▶ Deixe a bomba de vácuo arrefecer antes de efetuar qualquer trabalho.
- ▶ Contacte a Pfeiffer Vacuum para obter proteção adequada contra o toque em soluções para sistemas.

Riscos durante a manutenção, a colocação fora de serviço e avarias**⚠ ATENÇÃO****Perigo para a saúde devido a envenenamento por componentes ou dispositivos tóxicos contaminados**

Os meios de processo tóxicos resultam na contaminação dos dispositivos ou das respetivas peças. Durante os trabalhos de manutenção, há um risco para a saúde caso se verifique contacto com estas substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Tomar as precauções de segurança necessárias e prevenir os riscos para a saúde ou a poluição ambiental por meios de processo tóxicos.
- ▶ Descontaminar as peças afetadas antes de realizar trabalhos de manutenção.
- ▶ Usar equipamento de proteção.

⚠ ATENÇÃO**Perigo de lesão devido ao forte campo magnético**

Existe um risco de lesão para pessoas com pacemakers e implantes médicos.

- ▶ Certifique-se de que estes indivíduos não entram na esfera de influência (≤ 2 m) do campo magnético.
- ▶ Identifique com este símbolo as divisões nas quais existem acoplamentos magnéticos acessíveis: **"Acesso proibido a pessoas com pacemakers"**.
- ▶ Mantenha sempre os acoplamentos desmontados afastados de computadores, suportes de dados e outros componentes eletrónicos.

ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido a vapores tóxicos

A ignição e o aquecimento do fluido de funcionamento sintético geram vapores tóxicos. Perigo de envenenamento se inalado.

- ▶ Respeite as precauções e instruções de aplicação.
- ▶ Não permita o contacto de produtos de tabaco com o fluido de funcionamento.

ATENÇÃO

Perigo para a saúde e risco de danos ambientais devido ao fluido de funcionamento contaminado e tóxico

Os meios de processo tóxicos podem contaminar o fluido de funcionamento. Ao substituir o fluido de funcionamento, existe um perigo para a saúde devido ao contacto com substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Utilize equipamento de proteção individual adequado durante o manuseamento destes meios.
- ▶ Elimine o fluido de funcionamento de acordo com os regulamentos localmente aplicáveis.

ATENÇÃO

Perigo de vida devido a choques elétricos em caso de falha

Em caso de uma falha, os dispositivos conectados à rede elétrica poderão estar sob tensão. Existe o perigo de vida devido a choques elétricos ao contactar com componentes com corrente elétrica.

- ▶ Manter a ligação à rede elétrica sempre acessível para que seja possível desconectar a qualquer momento.

CUIDADO

Escaldão causado pelo fluido de funcionamento quente

Perigo de queimaduras durante a drenagem do fluido de funcionamento, no caso de este entrar em contacto com a pele.

- ▶ Usar equipamento de proteção.
- ▶ Utilize um recipiente de recolha adequado.

CUIDADO

Risco de ferimentos por entalamento de partes do corpo

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arrançar automaticamente. Existe um risco de ferimentos ligeiros nos dedos e nas mãos (p. ex., hematomas) resultantes do contacto direto com o flange de vácuo.

- ▶ Mantenha uma distância suficiente do flange de vácuo durante a realização de todo o trabalho.
- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra um novo arranque.

CUIDADO

Risco de queimaduras em superfícies quentes

Em caso de avaria, a temperatura da superfície da bomba de vácuo pode exceder os 105 °C.

- ▶ Deixe a bomba de vácuo arrefecer antes de efetuar qualquer trabalho.
- ▶ Se necessário, utilize equipamento de proteção individual.

CUIDADO

Perigo de ferimentos causados por peças móveis

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arrançar automaticamente. Existe o risco de ferimentos nos dedos e nas mãos se estes entrarem na área de ação das peças rotativas.

- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra a reativação.
- ▶ Desmonte a bomba de vácuo para inspeção, afastando-a do sistema, se necessário.

Risco durante a eliminação**⚠️ ATENÇÃO****Perigo para a saúde devido a envenenamento por componentes ou dispositivos tóxicos contaminados**

Os meios de processo tóxicos resultam na contaminação dos dispositivos ou das respetivas peças. Durante os trabalhos de manutenção, há um risco para a saúde caso se verifique contacto com estas substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Tomar as precauções de segurança necessárias e prevenir os riscos para a saúde ou a poluição ambiental por meios de processo tóxicos.
- ▶ Descontaminar as peças afetadas antes de realizar trabalhos de manutenção.
- ▶ Usar equipamento de proteção.

2.3 Precauções de segurança**Obrigação de informação sobre possíveis perigos**

O proprietário ou o utilizador do produto tem a obrigação de informar todo o pessoal de operação relativamente aos perigos colocados por este produto.

Todos os envolvidos na instalação, operação ou manutenção do produto têm de ler, compreender e seguir as partes deste documento relativas à segurança.

**Violação da conformidade devido a modificações no produto**

A Declaração de Conformidade do fabricante perde a respetiva validade se o operado alterar o produto original ou instalar equipamento adicional.

- Após a instalação num sistema, o operador tem a obrigação de verificar e reavaliar a conformidade de todo o sistema no âmbito das Diretivas europeias relevantes, antes de colocar esse sistema em funcionamento.

Precauções de segurança gerais para o manuseamento do produto

- ▶ Respeite todos os regulamentos de segurança e de prevenção de acidentes aplicáveis.
- ▶ Em intervalos regulares, certifique-se de que todas as medidas de segurança são respeitadas.
- ▶ Não exponha partes do corpo ao vácuo.
- ▶ Assegure sempre uma ligação segura ao condutor de terra (PE).
- ▶ Nunca desligue as ligações de ficha durante a operação.
- ▶ Respeite os procedimentos de desativação mencionados acima.
- ▶ Mantenha as linhas e cabos afastados de superfícies quentes (>70 °C).
- ▶ Nunca encha nem opere a unidade com agentes de limpeza ou resíduos de agentes de limpeza.
- ▶ Não realizar quaisquer modificações ou conversões na unidade.
- ▶ Observe a classe de proteção da unidade antes da instalação ou da operação em outros ambientes.
- ▶ Instale proteção adequada contra o toque no caso de a temperatura da superfície exceder os 70 °C.

2.4 Precauções de segurança para bombas de vácuo com acoplamento magnético

As instruções de segurança que se seguem são válidas apenas para o trabalho com um sistema de acionamento de uma bomba de vácuo com um acoplamento magnético:

Precauções de segurança

- ▶ Mantenha o acoplamento magnético afastado de pessoas com pacemakers.
 - Distância mínima: **2 m**
- ▶ Evite a convergência de componentes do acoplamento magnético.

- ▶ Mantenha as peças magnetizadas afastadas do acoplamento magnético.
- ▶ Mantenha sempre um acoplamento magnético desmontado afastado de computadores, suportes de dados e outros componentes eletrônicos.
 - O acoplamento magnético pode influenciar a fiabilidade operacional de dispositivos elétricos e eletrônicos.

2.5 Limites de utilização do produto

Local de instalação	Resistente a intempéries (espaço interior)
Altitude de instalação	Máx. 2000 m acima do nível do mar ¹⁾
Classe de proteção (de acordo com a norma IEC 61010)	I
Grau de poluição (de acordo com a norma IEC 61010)	2
Categoria de sobretensão	II
Grau de proteção admissível	IP40
Tipo de caixa (de acordo com UL 50E)	Tipo 1
Ângulo de inclinação admissível	±1 °
Temperatura ambiente	+12 °C a +40 °C
Humidade relativa do ar	máx. 85%
Temperatura de admissão do meio bombeado, máx.	+40 °C
Pressão de escape da bomba de vácuo	≤1500 hPa, absoluta
Pressão de escape no OME	pressão atmosférica máxima

Tbl. 3: Limites de utilização do produto

2.6 Utilização correta

- ▶ Utilize a bomba de vácuo apenas para a geração de vácuo.
- ▶ Para a bombagem de meios com uma concentração de oxigénio ≥21%, utilize apenas óleos sintéticos perfluorados (F4, F5, A113) como fluido de funcionamento.
- ▶ Respeite as instruções de instalação, colocação em funcionamento, operação e manutenção.
- ▶ Não utilize quaisquer acessórios que não os recomendados pela Pfeiffer Vacuum.

2.7 Utilização indevida previsível

A utilização indevida do produto invalida todos os direitos de garantia e responsabilidade. Qualquer utilização que seja contrária à finalidade do produto, intencional ou não, é considerada uma utilização indevida; em particular:

- Bombagem de meios corrosivos (exceção: versão C das bombas de palhetas rotativas)
- Bombagem de meios radioativos
- Bombagem de gases que introduzam uma fonte de ignição na câmara de aspiração
- Bombagem de gases que contenham contaminação, tais como partículas, poeiras ou condensados
- Bombagem de meios explosivos
- Bombagem de meios com tendência para a sublimação
- Bombagem de fluidos
- Utilização da bomba de vácuo em atmosferas potencialmente explosivas
- Utilização da bomba de vácuo fora da área de aplicação especificada
- Utilização para gerar pressão
- Utilização em campos elétricos, magnéticos ou eletromagnéticos fortes
- Ligação a bombas de vácuo e unidades que não tenham sido concebidas para este fim, de acordo com as respetivas instruções de funcionamento
- Ligação a aparelhos com peças sob tensão
- Utilização de acessórios ou peças sobressalentes não listadas neste manual

1) Ao instalar em altitudes >1000 m acima do nível do mar, reduza a potência do motor ou limite a temperatura ambiente, uma vez que a bomba de vácuo aquecerá mais.

- Utilização de outros fluidos de funcionamento que não os especificados pela Pfeiffer Vacuum
- Utilização de D2 ou de óleo mineral como fluido de funcionamento com um nível de concentração de oxigénio >21%
Os óleos minerais são combustíveis e inflamam-se a altas temperaturas e quando entram em contacto com oxigénio puro. Estes óleos oxidam fortemente e perdem assim a sua capacidade de lubrificação.
- Transporte do produto abastecido com fluido de funcionamento

2.8 Responsabilidades e garantia

A Pfeiffer Vacuum não assumirá qualquer responsabilidade e garantia se a empresa operadora ou um terceiro:

- menosprezar o presente documento
- não utilizar o produto para a finalidade pretendida
- efetuar quaisquer modificações no produto (conversões, alterações, etc.) que não se encontrem listadas na documentação do produto correspondente
- operar o produto com acessórios que não se encontrem listados na documentação do produto correspondente

O operador é responsável pelo meio de processo utilizado.

2.9 Requisitos a cumprir pelo operador

Trabalhar tendo consciência da segurança

1. Opere o produto apenas quando este se encontrar num estado tecnicamente perfeito.
2. Opere o produto de acordo com a finalidade pretendida, tendo consciência da segurança e dos perigos e observando as instruções de funcionamento.
3. Cumpra as seguintes diretivas e monitorize a observação das mesmas:
 - Utilização correta
 - Instruções de segurança e regulamentos de prevenção de acidentes geralmente aplicáveis
 - Normas e diretivas aplicáveis a nível internacional, nacional e local
 - Diretivas e regulamentos adicionais relacionados com o produto
4. Utilize apenas peças originais ou aprovadas pela Pfeiffer Vacuum.
5. Mantenha as instruções de funcionamento disponíveis no local de instalação.
6. Assegure a qualificação do pessoal.

2.10 Qualificação do pessoal

Os trabalhos descritos neste documento só podem ser realizados por pessoas que possuam qualificações profissionais adequadas e a experiência necessária ou que tenham completado a formação necessária fornecida pela Pfeiffer Vacuum.

Formação do pessoal

1. Formar o pessoal técnico quanto à utilização do produto.
2. Os trabalhos com e no produto apenas podem ser realizados por pessoal a ser formado, sob a supervisão de pessoal qualificado.
3. Os trabalhos com o produto apenas podem ser realizados por pessoal técnico qualificado.
4. Antes de realizar os trabalhos, assegurar que o pessoal responsável pela colocação em funcionamento leu e compreendeu o presente manual de instruções e toda a documentação pertinente, em especial, as informações relativas à segurança, manutenção e reparação.

2.10.1 Assegurar a qualificação do pessoal

Especialistas em trabalhos mecânicos

Os trabalhos mecânicos apenas podem ser realizados por especialistas qualificados. Na aceção do presente documento entende-se por especialistas as pessoas responsáveis pela construção, instalação mecânica, resolução de avarias e manutenção do produto e que possuem as seguintes qualificações:

- Qualificações na área da mecânica, de acordo com os regulamentos nacionais em vigor
- Conhecimento da presente documentação

Especialistas em trabalhos eletrotécnicos

Os trabalhos eletrotécnicos apenas podem ser realizados por eletricitistas qualificados. Na aceção do presente documento entende-se por eletricitistas as pessoas responsáveis pela instalação elétrica, colocação em funcionamento e manutenção do produto e que possuem as seguintes qualificações:

- Qualificações na área da engenharia eletrotécnica, de acordo com os regulamentos nacionais em vigor
- Conhecimento da presente documentação

Além disso, estes indivíduos têm de estar familiarizados com a legislação e regulamentos de segurança aplicáveis, bem como com as outras normas, diretivas e legislação referidas na presente documentação. Os indivíduos acima referidos devem ter uma autorização operacional concedida explicitamente para realizar a colocação em funcionamento, programação, configuração, marcação e ligação à terra de dispositivos, sistemas e circuitos, de acordo com as normas técnicas de segurança.

Indivíduos qualificados

Os trabalhos nos outros domínios do transporte, armazenamento, operação e eliminação só podem ser realizados por indivíduos devidamente qualificados. A respetiva formação deve assegurar que os indivíduos têm a capacidade de realizar as atividades e os passos de trabalho exigidos de forma segura e adequada.

2.10.2 Qualificação do pessoal para realizar a manutenção e reparação**Cursos de formação avançada**

A Pfeiffer Vacuum oferece cursos de formação avançada para os níveis de manutenção 2 e 3.

Os indivíduos devidamente qualificados são:

- **Nível de manutenção 1**
 - Cliente (especialista qualificado)
- **Nível de manutenção 2**
 - Cliente com formação técnica
 - Técnico de assistência da Pfeiffer Vacuum
- **Nível de manutenção 3**
 - Cliente com formação em assistência oferecida pela Pfeiffer Vacuum
 - Técnico de assistência da Pfeiffer Vacuum

2.10.3 Formação avançada com a Pfeiffer Vacuum

Para uma utilização ideal e sem problemas deste produto, a Pfeiffer Vacuum oferece uma vasta gama de formações e cursos técnicos.

Para obter mais informações, entrar em contacto com [Formação técnica da Pfeiffer Vacuum](#).

2.11 Requisitos a cumprir pelo operador**Observação dos documentos e dados relevantes**

1. Leia, observe e siga estas instruções de funcionamento e as instruções de trabalho elaboradas pela empresa operadora, em particular, as instruções de segurança e os avisos.
2. Instale, opere e realize a manutenção do produto apenas de acordo com estas instruções de funcionamento.
3. Realize todos os trabalhos apenas com base nas instruções de funcionamento completas e documentos aplicáveis.
4. Cumpra os limites de utilização.
5. Observe os dados técnicos.
6. Entre em contacto com o centro de assistência da Pfeiffer Vacuum, se as suas dúvidas acerca da operação ou manutenção do produto não ficarem esclarecidas com as presentes instruções de funcionamento.
 - Pode encontrar informações na [Área de assistência da Pfeiffer Vacuum](#).

3 Descrição do produto

3.1 Função

As bombas de vácuo de palhetas rotativas DuoLine™ são bombas de deslocamento positivo rotativas de duas fases, vedadas a óleo, para utilização em vácuo grosso e médio. As bombas de vácuo estão equipadas com uma válvula de segurança que veda a câmara de vácuo com recurso a vácuo, ao mesmo tempo que ventila a bomba de vácuo quando esta se encontra parada. A bomba de vácuo de palhetas rotativas está disponível na versão padrão com um vedante convencional ou, tal como na versão M, com acionamento sem contacto e à prova de desgaste com acoplamento magnético. A caixa da bomba é hermeticamente selada.

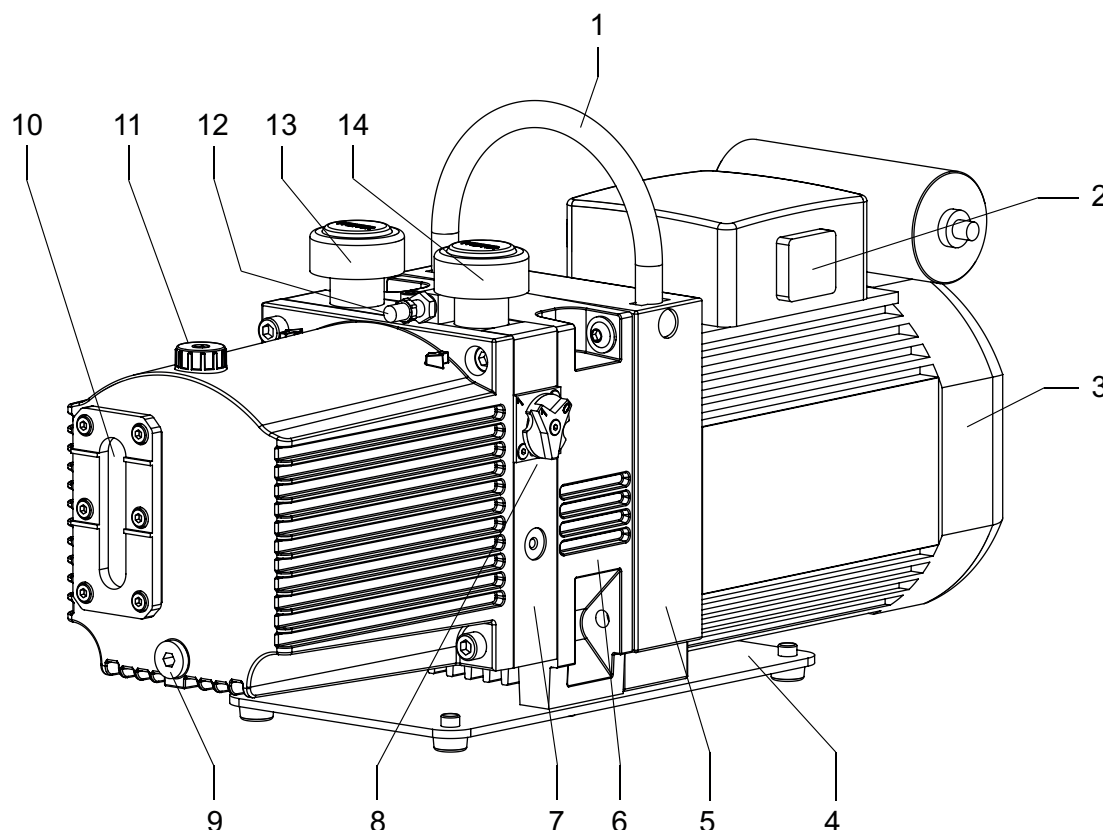


Fig. 3: Estrutura da bomba de palhetas rotativas

- | | |
|--|---|
| 1 Pega | 8 Válvula de lastro de gás |
| 2 Interruptor de rede | 9 Parafuso de drenagem para fluido de funcionamento |
| 3 Motor | 10 Visor |
| 4 Placa de base | 11 Parafuso de abastecimento para fluido de funcionamento |
| 5 Flange do motor | 12 Ligação para o retorno do fluido de funcionamento |
| 6 Flange intermédio (apenas na versão M) | 13 Flange de vácuo com tampa de proteção |
| 7 Suporte | 14 Flange de saída com tampa de proteção |

3.1.1 Válvula de segurança de vácuo

As bombas de palhetas rotativas estão equipadas com uma válvula de segurança de vácuo. Esta separa a bomba de palhetas rotativas da câmara de vácuo, em caso de paragem intencional ou não intencional, e ventila o sistema de bombagem com o gás deslocado para que o óleo não suba para a câmara de vácuo. Após a ativação, a válvula abre-se após um atraso.

3.1.2 Lastro de gás

A unidade de lastro de gás é utilizada para misturar ar ambiente ou gás inerte com o gás de processo no sistema de bombagem. O aumento do teor de ar comprime e expelle uma mistura de gás/vapor bombeado dentro de limites específicos, sem causar condensação na câmara de sucção.

3.1.3 Fluido de funcionamento, óleo

A bomba de palhetas rotativas faz circular o fluido de funcionamento para separar o condensado, os contaminantes e as partículas de poeira do fluido de funcionamento e depositá-los no reservatório do depósito de armazenamento. Isto significa que as bombas de palhetas rotativas têm um reservatório de fluido de funcionamento muito grande.

O óleo da bomba, também conhecido como fluido de funcionamento desempenha várias funções numa bomba de palhetas rotativas:

- Lubrificação de todas as peças móveis
- Preenchimento de parte do volume morto sob a válvula de escape
- Vedar o espaço entre o canal de admissão e o canal de escape, e entre as palhetas e a câmara de trabalho
- Assegurar um equilíbrio ideal da temperatura através da transferência de calor

3.2 Princípio de funcionamento

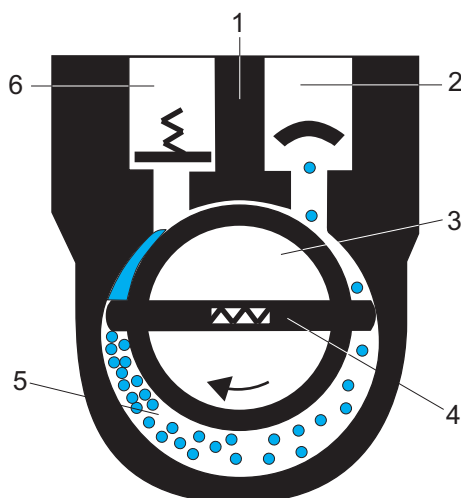


Fig. 4: Princípio de funcionamento da bomba de vácuo de palhetas rotativas

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| 1 Caixa | 4 Palhetas |
| 2 Flange de vácuo (entrada) | 5 Câmara de aspiração |
| 3 Rotor | 6 Escape (saída) |

A bomba de palhetas rotativas é uma bomba de deslocamento rotativo vedada a óleo. O sistema de bombagem inclui a caixa, o rotor montado excêntricamente e as palhetas centrífugas e radialmente deslizantes com mola, que dividem a câmara de sucção em várias câmaras. O volume de cada câmara altera-se periodicamente com a rotação do rotor. Isto faz com que o gás seja aspirado no flange de vácuo e comprimido na câmara de aspiração pela rotação do rotor até que a válvula de escape se abra contra a pressão atmosférica na saída e expulse o gás. A válvula de escape é estanque ao óleo. Quando a válvula abre, uma pequena quantidade de óleo penetra na câmara de aspiração. Para além da lubrificação, isto resulta também na vedação das folgas entre o rotor, o estator e as palhetas.

3.3 Características do produto

Tipo de bomba	Características
Duo 6	Versão padrão
Duo 6 M	Versão padrão com acoplamento magnético
Duo 6 MC	Versão MC; difere da versão padrão nos seguintes aspetos: • Fluido de funcionamento F4 • Acoplamento magnético encapsulado no lado da bomba • Alteração do material das palhetas • Ligação da mangueira na válvula de lastro de gás • Taxa de fuga $\leq 1 \times 10^{-8}$ Pa m³/s

Tbl. 4: Características das bombas de palhetas rotativas

3.4 Identificar o produto

- ▶ Para garantir uma identificação correta do produto na comunicação com a Pfeiffer Vacuum, mantenha sempre à mão todas as informações da placa sinalética.
- ▶ Respeite os dados específicos do motor na placa sinalética do motor anexada em separado.
- ▶ Saiba mais sobre as certificações através dos selos de teste no produto ou em www.certifiedia.com.

3.5 Âmbito do fornecimento

- Bomba de vácuo de palhetas rotativas com motor
- Fluido de funcionamento (outro que não F4, F5 e A113)
- Anel de centragem com crivo cônico e o-ring para o flange de ligação
- Tampas de bloqueio para ambos os flanges de ligação
- Manual de instruções

4 Transporte e armazenamento

4.1 Transportar a bomba de vácuo

⚠ ATENÇÃO

Perigo de ferimentos graves devido à queda de objetos

Devido à queda de objetos, existe o risco de ocorrerem ferimentos nos membros e fraturas ósseas.

- ▶ Exercer o maior cuidado e prestar especial atenção ao transportar produtos manualmente.
- ▶ Não empilhar produtos.
- ▶ Usar equipamento de proteção como, p. ex., calçado de segurança.



Preparações para o transporte

A Pfeiffer Vacuum recomenda que mantenha a embalagem de transporte e a cobertura de proteção original.

Transporte do produto em segurança

1. Respeite o peso especificado na embalagem.
2. Se necessário, utilize um auxiliar de transporte (trólei, empilhador).
3. Transporte o produto na respetiva embalagem original.
4. Coloque sempre o produto numa superfície nivelada e de dimensões adequadas.
5. Drene totalmente o fluido de funcionamento.

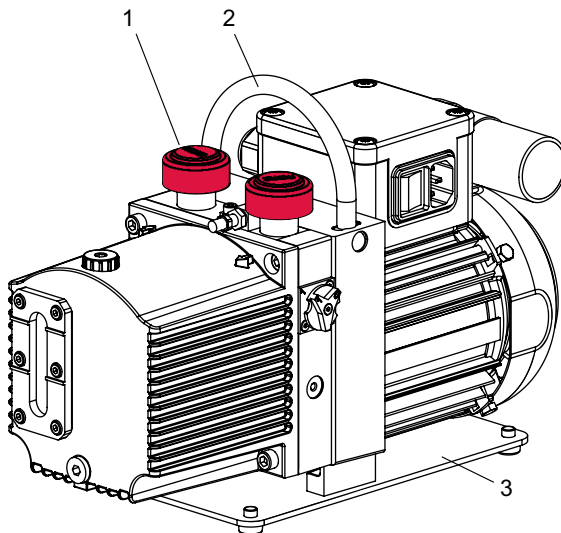


Fig. 5: Transportar a bomba de vácuo manualmente

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1 Tampa de proteção | 3 Placa de base |
| 2 Pega | |

Transportar a bomba de vácuo sem a respetiva embalagem

1. Desembale a bomba de vácuo.
2. Para proteger o interior da bomba, deixe ambas as tampas de proteção nos flanges de ligação durante o transporte.
3. Para elevar a bomba, utilize a pega disponibilizada para este fim, a qual se encontra na parte superior da bomba.
4. Eleve a bomba de vácuo para fora da embalagem de transporte.
5. Coloque sempre a bomba de vácuo numa superfície nivelada com dimensões adequadas.

4.2 Armazenar a bomba de vácuo



Armazenamento

A Pfeiffer Vacuum recomenda o armazenamento dos produtos nas respetivas embalagens originais de transporte.

Armazenar a bomba de vácuo em segurança

1. Encha a bomba de vácuo com fluido de funcionamento até à extremidade superior do visor.
2. Feche ambos os flanges de ligação e todas as aberturas na bomba de vácuo.
3. Certifique-se de que a válvula de lastro de gás está fechada.
4. Armazene a bomba de vácuo apenas em divisões secas e isentas de poeiras, que estejam à temperatura ambiente especificada.
5. Em divisões com ambientes húmidos ou agressivos: feche hermeticamente a bomba de vácuo juntamente com um agente de secagem num saco de plástico.
6. Substitua o fluido de funcionamento se o período de armazenamento for superior a 2 anos.

5 Instalação

5.1 Configurar a bomba de vácuo

⚠ CUIDADO

Risco de queimaduras em superfícies quentes

Dependendo das condições de funcionamento e do ambiente, a temperatura da superfície da bomba de vácuo pode exceder os 70 °C. Se o acesso à bomba de vácuo não for restringido, existe o perigo de queimaduras devido ao contacto com superfícies quentes.

- ▶ Instale uma proteção adequada contra o toque se a bomba de vácuo for acessível a pessoas não qualificadas.
- ▶ Deixe a bomba de vácuo arrefecer antes de efetuar qualquer trabalho.
- ▶ Contacte a Pfeiffer Vacuum para obter proteção adequada contra o toque em soluções para sistemas.

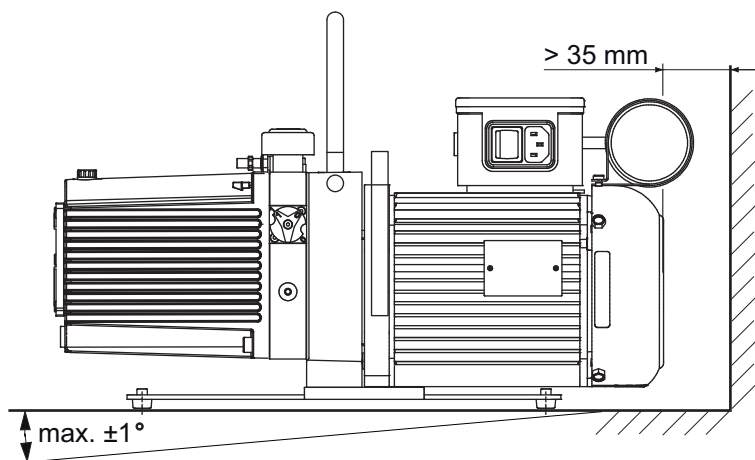


Fig. 6: Distâncias mínimas e inclinação admissível

Procedimento

- Ao seleccionar o local de instalação, cumpra os requisitos relativos à proteção contra o toque para evitar queimaduras.
 - Caixa fechada: não é necessária qualquer proteção contra o toque
 - Acesso restrito a indivíduos qualificados: não é necessária qualquer proteção contra o toque
 - Acesso sem restrições para indivíduos não qualificados: é necessária proteção contra o toque
 - A Pfeiffer Vacuum ajuda-o na implementação da proteção contra o toque.
1. Coloque a bomba de vácuo numa superfície plana e horizontal, para salvaguardar a alimentação de fluido de funcionamento.
 2. Aparafuse a placa de base da bomba de vácuo à superfície de montagem, se necessário.
 3. Respeite os ângulos de inclinação máximos admissíveis.
 4. Ao instalar a bomba numa caixa fechada, assegure uma circulação de ar adequada.
 5. Mantenha o visor e a válvula de lastro de gás visíveis e facilmente acessíveis.
 6. Mantenha as especificações de tensão e frequência visíveis e facilmente acessíveis na placa sinalética do motor.
 7. Abasteça com fluido de funcionamento antes de iniciar a colocação em funcionamento.
 - Poderá encontrar a quantidade e o tipo do fluido de funcionamento na placa sinalética.

5.2 Ligar o lado do vácuo

AVISO

Danos materiais devido a gases contaminados

A bombagem de gases com contaminação danifica a bomba de vácuo.

- Utilize filtros ou separadores adequados da gama de acessórios da Pfeiffer Vacuum, de forma a proteger a bomba de vácuo.



Instalação e operação de acessórios

A Pfeiffer Vacuum disponibiliza uma série de acessórios especiais e compatíveis para as respetivas bombas de palhetas rotativas.

- Poderá encontrar informações e opções de encomenda dos [acessórios](#) aprovados on-line.
- Os acessórios descritos não estão incluídos no envio.

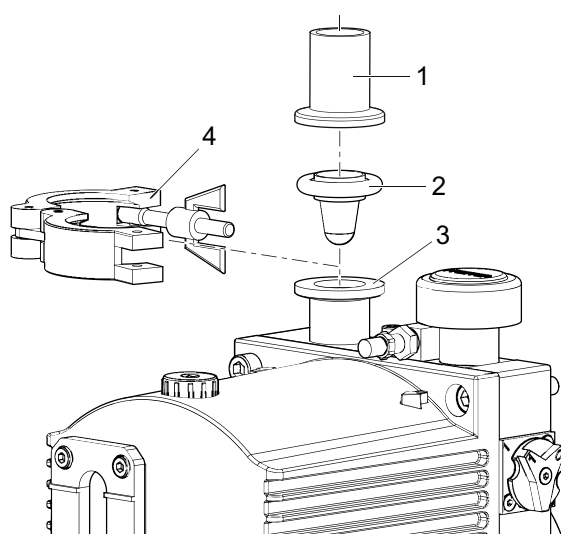


Fig. 7: Ligação de vácuo com ligação de flange

- | | |
|--|-------------------|
| 1 Linha de admissão | 3 Flange de vácuo |
| 2 Anel de centragem com filtro cónico e o-ring | 4 Anel de aperto |

Procedimento

1. Retire a tampa de proteção do flange de vácuo.
2. Certifique-se de que o anel de centragem com crivo cónico e o o-ring se encontram no flange de vácuo.
3. Estabeleça a ligação mais curta possível entre a bomba de vácuo e a câmara de vácuo.
4. Escolha uma secção transversal mínima da linha de vácuo igual ao diâmetro nominal do flange de ligação.
5. Consoante o tipo de bomba, utilize manguueiras de PVC ou metálicas com ligações de flange a partir da [loja de componentes Pfeiffer Vacuum](#).
6. Apoie ou suspenda a tubagem até à bomba de vácuo de modo a que não exista qualquer força do sistema de tubagem que atue sobre a bomba de vácuo.
7. Una os dois flanges com um anel de retenção.
8. Se necessário, utilize um separador ou filtro da linha de [acessórios](#) da Pfeiffer Vacuum.

5.3 Ligar o lado do escape

⚠ CUIDADO

Perigo de ferimentos devido a rebentamento resultante da alta pressão na linha de escape

Tubos de escape defeituosos ou inadequados levam a situações perigosas, p. ex., aumento da pressão de escape. Existe perigo de rebentamento. Não é possível excluir a possibilidade de ocorrerem ferimentos resultantes da projeção de fragmentos, fugas de alta pressão e danos na unidade.

- ▶ Encaminhe a linha de escape sem unidades de corte.
- ▶ Respeite a pressão máxima admissível de 1500 hPa (absoluta).
- ▶ Respeite as pressões e os diferenciais de pressão admissíveis do produto.
- ▶ Verifique regularmente o funcionamento da linha de escape.

AVISO

Mau funcionamento e danos na bomba de vácuo devido a uma instalação incorreta do tubo de escape

A pressão negativa na linha de escape provoca avarias e danos na bomba de vácuo. A pressão negativa só é permitida nas bombas de vácuo de palhetas rotativas com acoplamento magnético.

- ▶ Ao dissipar gases, certifique-se de que a pressão de escape é, pelo menos, 250 hPa superior à pressão de admissão.



Separador de condensados

A Pfeiffer Vacuum recomenda a instalação de um separador de condensados com drenagem de condensados no ponto mais baixo da linha de escape.



Instalação e operação de acessórios

A Pfeiffer Vacuum disponibiliza uma série de acessórios especiais e compatíveis para as respectivas bombas de palhetas rotativas.

- Poderá encontrar informações e opções de encomenda dos [acessórios](#) aprovados on-line.
- Os acessórios descritos não estão incluídos no envio.

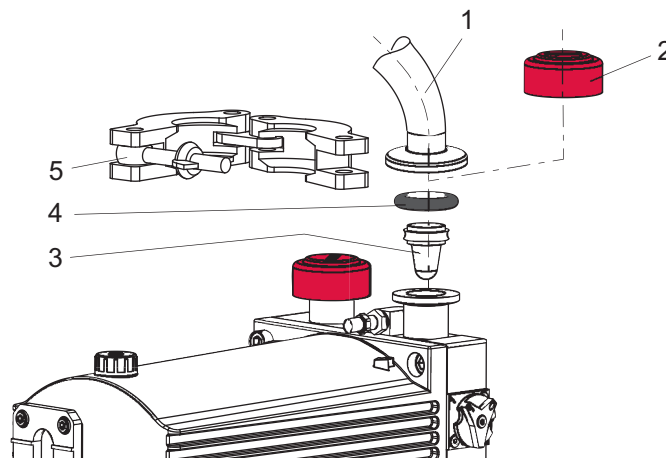


Fig. 8: Ligação de escape com ligação de flange

- | | |
|--------------------------------------|--------------------|
| 1 Linha de escape | 4 O-ring |
| 2 Tampa de proteção | 5 Anel de retenção |
| 3 Anel de centragem com crivo cónico | |

Procedimento

1. Retire a tampa de proteção do flange de escape.
2. Certifique-se de que o anel de centragem com crivo cónico se encontra montado no flange de escape.
3. Escolha um diâmetro mínimo da linha de escape igual ao diâmetro nominal do flange de ligação.

4. Consoante o tipo de bomba, utilize manguueiras de PVC ou metálicas com ligações de flange a partir da [loja de componentes Pfeiffer Vacuum](#).
5. Encaminhe a tubagem para baixo a partir da bomba de vácuo para evitar o retorno de condensados.
6. Apoie ou suspenda a tubagem até à bomba de vácuo de modo a que não exista qualquer força do sistema de tubagem que atue sobre a bomba de vácuo.
7. Una os dois flanges com um anel de retenção.

5.4 Estabelecer a ligação à rede elétrica

PERIGO

Perigo de vida por choque elétrico

O contacto com elementos expostos e sob tensão provoca um choque elétrico. Uma ligação incorreta da alimentação de rede resulta num risco de contacto com peças da caixa sob tensão. Existe um risco de vida.

- ▶ Antes da instalação, verifique se os cabos de ligação estão sem tensão.
- ▶ Certifique-se de que as instalações elétricas são executadas apenas por eletricistas qualificados.
- ▶ Preveja uma ligação à terra adequada para o aparelho.
- ▶ Após os trabalhos de ligação, efetue uma verificação do condutor de ligação à terra.

AVISO

Risco de danos materiais devido a sobretensão

Uma tensão de rede incorreta ou excessiva destruirá o motor.

- ▶ Respeite sempre as especificações da placa sinalética do motor.
- ▶ Efetue a ligação à rede elétrica em conformidade com as disposições locais aplicáveis.
- ▶ Instale sempre um fusível de rede adequado para proteger o motor e o cabo de alimentação em caso de avaria.

Dependendo do tipo de bomba, podem ser utilizados diferentes modelos de motor ou tensões de rede:

- Motor monofásico para tensão fixa com
 - interruptor de proteção térmica incorporado,
 - interruptor de rede e
 - conector de borracha
- Motor monofásico com gama de tensão reversível e
 - interruptor de proteção térmica,
 - interruptor de rede e
 - conector de borracha
- Motor trifásico (sem interruptor e cabo de alimentação)

5.4.1 Ligar motores monofásicos

AVISO

Danos materiais devido à gama de tensão definida incorretamente

A recolocação em funcionamento após longos períodos de inatividade da bomba de vácuo ou após a mudança de óleo requer a verificação das definições da corrente.

- ▶ Sempre que ligar a bomba de vácuo, verifique previamente a gama de tensão definida no momento.
- ▶ Realize alterações na gama de tensão apenas depois de a bomba de vácuo ser desligada da rede elétrica.

As bombas de vácuo com motores monofásicos estão equipadas com um interruptor de proteção térmico. Em caso de excesso de temperatura, o interruptor de proteção corta a corrente do motor, mas não proporciona uma desativação permanente do motor. Dependendo do tipo de bomba, existem diferentes versões de motor com conectores de borracha.

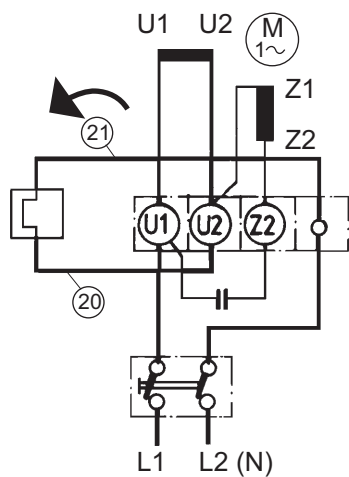


Fig. 9: Diagrama de circuitos do motor, motor monofásico com interruptor



O acoplamento magnético não oferece uma proteção contra sobrecarga.
O binário do acoplamento magnético é tão elevado que não oferece qualquer proteção contra sobrecarga para o motor.

Proteção fusível no local

- Para proteger o motor em caso de avaria, instale sempre uma proteção fusível que esteja de acordo com os regulamentos aplicáveis da região.

Tensão do motor [V], ± 10%	Frequência de rede [Hz]	Corrente nominal [A]	Fusível recomendado, fusível lento [A]
100 – 110	50	4,8	16
100 – 120	60	5,2	16
100/200	50	4,3/2,3	16/6
100/200	60	5,7/3,2	16/6
115/230	50	2,9/1,45	16/6
115/230	60	3,9/1,95	16/6
115/230	50	3,8/1,9	16/6
115/230	60	5,2/2,6	16/6
230 – 240	50	2,0	6
230 – 240	60	2,2	6
200 – 240	50	2,5	6
200 – 240	60	3,0	6

Tbl. 5: Valores recomendados do fusível para a proteção fusível no local

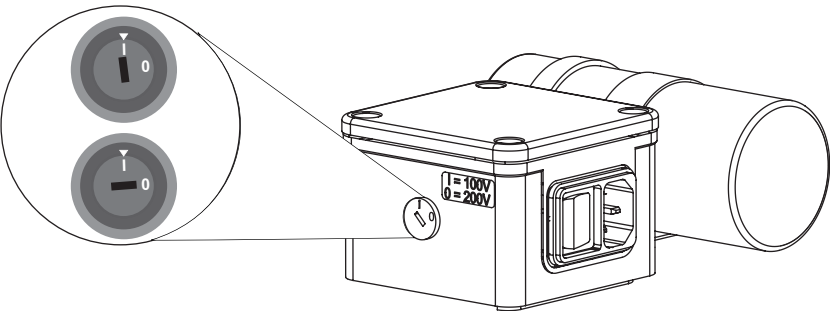


Fig. 10: Interruptor seletor de tensão na caixa de terminais (exemplo)

Posição do interruptor:	"115"	"1"	"230"	"2"
Gama de tensão Motor 115/230 V	115 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz		230 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz	
Gama de tensão Motor 100/200 V		100 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz		200 V $\pm 10\%$, 50/60 Hz

Tbl. 6: Gamas de tensão admissíveis para o motor monofásico reversível

Ferramentas necessárias

- Chave de parafusos

Alterar a gama de tensão (para bombas de vácuo com motor reversível)

1. A tensão da rede deve ser determinada no local sempre que a bomba de vácuo for instalada ou movida para um local diferente.
2. Desligue a bomba de vácuo da rede.
3. Defina a gama de tensão necessária no interruptor seletor de tensão com uma chave de fendas adequada.

5.4.2 Ligar motor trifásico com placa de terminais de 6 pinos

AVISO

Danos materiais devido ao elevado binário de arranque

O comportamento de carga específico da bomba de vácuo requer um arranque direto à potência máxima do motor. O motor danifica-se se for utilizado um circuito de arranque diferente.

- Arranque sempre o motor diretamente.
- **Nunca** utilize um circuito de arranque estrela-triângulo.

Os ligadores U1 – L2, V1 – L1 e W1 – L3 fazem o eixo do motor rodar no sentido dos ponteiros do relógio quando se encontra de frente para a ventoinha do motor.

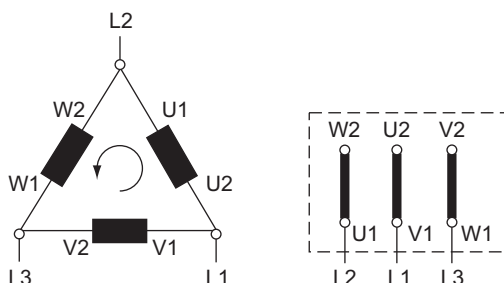


Fig. 11: Ligação em triângulo para baixa tensão

As 3 fases são ligadas em série e os respectivos pontos de ligação são ligados à rede. A tensão por fase é igual à tensão de rede, ao passo que a corrente de rede é igual a $\sqrt{3}$ vezes a corrente da fase. A ligação em triângulo está marcada com o símbolo Δ . A tensão entre as linhas de alimentação da rede é denominada de tensão de rede. A corrente de rede é a corrente que flui nas linhas de alimentação.

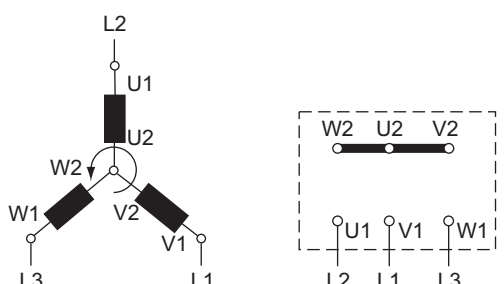


Fig. 12: Circuito de arranque para alta tensão

As extremidades das 3 fases estão ligadas ao ponto da estrela. A tensão terminal é igual a $\sqrt{3}$ vezes a tensão de fase, a corrente de rede é igual à corrente de fase. O circuito em estrela está marcado com o símbolo Y.

5.4.3 Ajustar o disjuntor do motor



O acoplamento magnético não oferece uma proteção contra sobrecarga.

O binário do acoplamento magnético é tão elevado que não oferece qualquer proteção contra sobrecarga para o motor.

Os disjuntores do motor são dispositivos de proteção dependentes da corrente para os motores de acionamento. Os disjuntores com características de disparo lento são adequados.

É admissível um aumento de 1,5 vezes a corrente nominal por um período de 2 minutos para os motores de acionamento (de acordo com a norma EN 60034-1), sem disparar o disjuntor do motor.

Procedimento

1. Obtenha as definições do interruptor de proteção do motor na tabela seguinte.
2. Tenha em consideração que determinadas condições de funcionamento (por exemplo, o arranque da bomba de vácuo a frio) podem provocar aumentos de curto prazo no consumo atual.
3. Defina o valor pretendido no interruptor de proteção do motor.

Tensão [V]	Frequência [Hz]	Potência nominal do motor [kW]	I_N [A]	$I_{m\acute{a}x}$ [A]
230	50	0,15	1,0	4,3
400	50	0,15	0,6	2,6
265	60	0,18	1,0	4,5
460	60	0,18	0,6	2,7

Tbl. 7: Ajustes do disjuntor do motor

5.4.4 Ligar a proteção térmica do enrolamento



O acoplamento magnético não oferece uma proteção contra sobrecarga.

O binário do acoplamento magnético é tão elevado que não oferece qualquer proteção contra sobrecarga para o motor.

O motor trifásico está equipado com um contacto bimetálico no enrolamento do estator. O contacto é direccionado para a caixa de terminais para utilização no local.

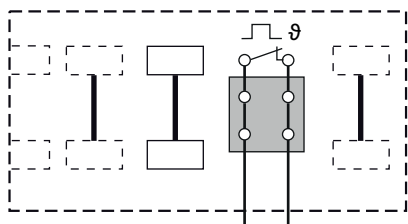


Fig. 13: Proteção do enrolamento térmico com motor trifásico

Procedimento

- Utilize o sinal para monitorizar a temperatura e, se necessário, para desligar o motor.
- Para proteger o motor contra uma sobrecarga térmica, utilize o contacto bimetálico tal como indicado no diagrama de circuitos para corte permanente.

5.4.5 Verificar o sentido de rotação



Fuga de fluido de funcionamento

O sentido de rotação deve ser verificado nas bombas de vácuo com motores trifásicos. Se o sentido de rotação da bomba de vácuo for incorreto, existe o risco de fuga de fluido de funcionamento no flange de vácuo.

- Verifique o sentido de rotação antes de voltar a abastecer fluido de funcionamento.

Procedimento

1. Ligue a bomba de palhetas rotativas por breves instantes (2 a 3 segundos).
 - O motor e a ventoinha do motor devem rodar no sentido dos ponteiros do relógio (ver a seta na tampa da ventoinha).
2. Se o sentido de rotação não for o correto, troque as 2 fases do cabo de ligação.
3. Reabasteça o fluido de funcionamento.

5.4.6 Conversor de frequência para bombas de vácuo com motor trifásico

As bombas de palhetas rotativas com velocidade de rotação variável podem ser operadas num intervalo de frequência de rede entre 35 e 60 Hz. O arranque é progressivo (tempo máximo de arranque: 30 seg.). A desativação pode ser efetuada de imediato.

5.5 Abastecer fluido de funcionamento

⚠ ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido a vapores tóxicos

A ignição e o aquecimento do fluido de funcionamento sintético geram vapores tóxicos. Perigo de envenenamento se inalado.

- ▶ Respeite as precauções e instruções de aplicação.
- ▶ Não permita o contacto de produtos de tabaco com o fluido de funcionamento.

AVISO

Risco de danos devido à utilização de um fluido de funcionamento não aprovado

Os dados de desempenho específicos para o produto não são alcançados. Todas as reivindicações de responsabilidade e garantia contra a Pfeiffer Vacuum estão também excluídas.

- ▶ Utilize apenas fluidos de funcionamento aprovados.
- ▶ Utilize outros fluidos de funcionamento específicos para a aplicação apenas após consulta com a Pfeiffer Vacuum.

Fluido de funcionamento aprovado

- P3 (design padrão)
- F4 (fluido de funcionamento para versão para gás corrosivo)
- D2 para aplicações especiais (por exemplo, temperaturas de funcionamento mais elevadas)

Ler o tipo de fluido de funcionamento na placa sinalética

- ▶ Consulte a placa sinalética da bomba de vácuo para saber o tipo e quantidade do fluido de funcionamento pretendido.
 - Apenas é admissível o fluido de funcionamento utilizado durante a instalação inicial.
 - É permitida a utilização de D2 em substituição de D1.
- ▶ Contacte a Pfeiffer Vacuum se pretender utilizar outro tipo de fluido de funcionamento.

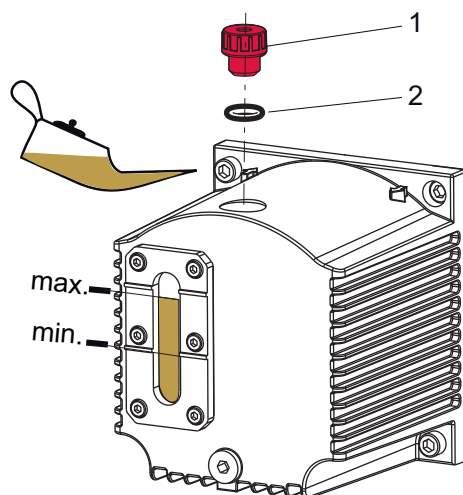


Fig. 14: Abastecer fluido de funcionamento

- 1 Parafuso de enchimento 2 O-ring

Consumíveis necessários

- Fluido de funcionamento da bomba de vácuo

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto ≤ 2.5)

Abastecer com fluido de funcionamento

1. Desaperte o parafuso de enchimento.
2. Abasteça com fluido de funcionamento de acordo com o visor:
 - Nível de enchimento inicial quando a bomba de vácuo está fria: um máximo de 3/4 do intervalo mín./máx.
3. Volte a apertar o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **máx. 0,3 Nm**

6 Operação

6.1 Colocação da bomba de vácuo em funcionamento

ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido à saída de meios de processo tóxicos pelo tubo de escape

Durante o funcionamento sem linha de escape, a bomba de vácuo permite a saída livre de vapores e gases de escape para o ar ambiente. Existe um risco de lesão e morte devido ao envenenamento em processos com meios de processo tóxicos.

- ▶ Respeite os regulamentos relevantes sobre o manuseamento de meios de processo tóxicos.
- ▶ Purgue os meios de processo tóxicos de forma segura através de uma linha de escape.
- ▶ Utilize equipamento de filtragem adequado para separar os meios de processo tóxicos.

CUIDADO

Perigo de ferimentos devido a rebentamento resultante da alta pressão na linha de escape

Tubos de escape defeituosos ou inadequados levam a situações perigosas, p. ex., aumento da pressão de escape. Existe perigo de rebentamento. Não é possível excluir a possibilidade de ocorrerem ferimentos resultantes da projeção de fragmentos, fugas de alta pressão e danos na unidade.

- ▶ Encaminhe a linha de escape sem unidades de corte.
- ▶ Respeite as pressões e os diferenciais de pressão admissíveis do produto.
- ▶ Verifique regularmente o funcionamento da linha de escape.

Procedimento

- ▶ Verifique o fluido de funcionamento no visor.
- ▶ Compare as especificações de tensão e frequência constantes na placa sinalética do motor com a tensão e a frequência da rede elétrica disponível.
- ▶ Proteja a bomba de vácuo contra a aspiração de sujidade através de medidas adequadas.
- ▶ Verifique o fluido de funcionamento em intervalos regulares.
- ▶ Verifique se a ligação de escape tem passagem livre (pressão máxima admissível: 1500 hPa absoluta).

6.2 Ligar a bomba de vácuo

CUIDADO

Risco de ferimentos por entalamento de partes do corpo

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arrançar automaticamente. Existe um risco de ferimentos ligeiros nos dedos e nas mãos (p. ex., hematomas) resultantes do contacto direto com o flange de vácuo.

- ▶ Mantenha uma distância suficiente do flange de vácuo durante a realização de todo o trabalho.
- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra um novo arranque.

CUIDADO

Perigo de ferimentos no caso de o cabelo ou a roupa larga ser puxada

Existe um risco de ferimentos resultantes de um puxão no sentido das peças rotativas da ventoinha.

- ▶ Não utilize joias largas nem as esconda debaixo da roupa.
- ▶ Utilize roupa justa.
- ▶ Se necessário, utilize uma rede para o cabelo.

⚠ CUIDADO

Risco de queimaduras em superfícies quentes

Dependendo das condições de funcionamento e do ambiente, a temperatura da superfície da bomba de vácuo pode exceder os 70 °C. Se o acesso à bomba de vácuo não for restringido, existe o perigo de queimaduras devido ao contacto com superfícies quentes.

- ▶ Instale uma proteção adequada contra contacto se a bomba de vácuo for livremente acessível.
- ▶ Deixe a bomba de vácuo arrefecer antes de efetuar qualquer trabalho.
- ▶ Contacte a Pfeiffer Vacuum para obter proteção adequada contra o toque em soluções para sistemas.

AVISO

Risco de danos no acionamento devido ao aumento do consumo de corrente do motor

A uma pressão de admissão de cerca de 300 hPa e em condições de funcionamento desfavoráveis (como, por exemplo, contrapressão no lado do escape), a potência de entrada excede a corrente nominal.

- ▶ Limite a potência máxima de entrada de 1,5 vezes a corrente nominal a um máximo de 2 minutos (em conformidade com a norma EN 60034-1).



Funcionamento cíclico

É possível o funcionamento cíclico com um máximo de 10 ciclos por hora.

As fases de funcionamento mais longas e os tempos de paragem curtos proporcionam um estado de funcionamento seguro da bomba de vácuo.

Condições de funcionamento

- O estado de funcionamento ideal da bomba de vácuo é o funcionamento contínuo.
- Para a bombagem de gases secos, não são necessárias quaisquer precauções especiais.
- Poderão ocorrer baixas pressões finais com a válvula de lastro de gás fechada.

Ligar a bomba de vácuo

1. Se necessário, ligue a bomba de vácuo em cada intervalo de pressão.
2. Ligue a bomba de vácuo no interruptor de rede ou, no caso dos motores trifásicos, no local através do circuito de proteção.
3. Antes de processar o arranque, deixe a bomba de vácuo aquecer durante aproximadamente 30 minutos com a ligação de vácuo fechada.

Verificar o nível do fluido de funcionamento

1. Verifique regularmente o nível do fluido de funcionamento com a bomba de vácuo em funcionamento e à temperatura de funcionamento.
2. Certifique-se de que o nível de enchimento se encontra dentro das marcações no visor.
3. Verifique diariamente o nível de enchimento do fluido de funcionamento durante o funcionamento contínuo e sempre que a bomba de vácuo for ligada.

6.3 Funcionamento da bomba de palhetas rotativas com lastro de gás

AVISO

Risco de danos devido a condensação na bomba de vácuo

Durante o funcionamento sem lastro de gás, pode formar-se condensação como resultado de a compatibilidade de vapor da bomba de vácuo ser excedida.

- ▶ Bombeie vapores condensáveis apenas quando a bomba de vácuo estiver quente e a válvula de lastro de gás aberta.
- ▶ Após o fim do processo, deixe a bomba de vácuo a funcionar durante mais 30 minutos com a válvula de lastro de gás aberta.
 - Isto limpa o fluido de funcionamento e protege a bomba de vácuo contra a corrosão.

A válvula de lastro de gás fornece ar à câmara de trabalho da bomba de vácuo periodicamente no início da fase de compressão. Ao bombear vapores, este ar evita a condensação dentro de certos limites na bomba de vácuo.

Comportamento com gases de processo com vapores condensáveis

- Opere a bomba de vácuo com lastro de gás, ou seja, com a válvula de lastro de gás aberta.

6.3.1 Válvula de lastro de gás - versão padrão**Não são possíveis regulações intermédias**

Não é possível ajustar uma regulação intermédia entre aberto e fechado.

A válvula de lastro de gás fornece ar à câmara de trabalho da bomba de vácuo periodicamente no início da fase de compressão. Ao bombear vapores, este ar evita a condensação dentro de certos limites na bomba de vácuo.

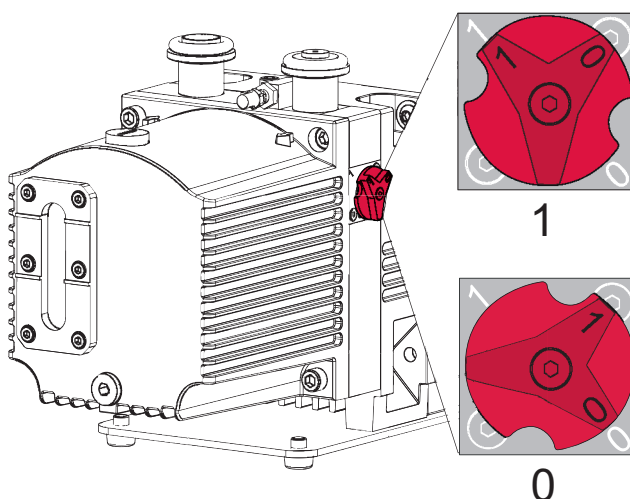


Fig. 15: Válvula de lastro de gás - versão padrão

Abra a válvula de lastro de gás

- Rode o manípulo da válvula de lastro de gás para a esquerda para abrir, para a posição "1".

Fechar a válvula de lastro de gás

- Rode o manípulo da válvula de lastro de gás para a direita para fechar, para a posição "0".

6.3.2 Válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte**AVISO****Danos materiais devido a uma pressão de gás inerte inadmissivelmente elevada**

O aumento da pressão do gás inerte compromete a fiabilidade operacional da bomba de vácuo e provoca um aumento da potência de entrada e da temperatura de funcionamento.

- Respeite a pressão máxima admissível do gás inerte de **1500 hPa (absoluta)**.
- Doseie a quantidade de gás inerte com o parafuso de dosagem na válvula de lastro de gás ou no local.

AVISO**Danos materiais devido à admissão de gás inerte durante a paragem da bomba de vácuo**

A admissão contínua de gás inerte depois de desligar a bomba de vácuo expulsa a película de óleo no sistema da bomba, o que resulta em danos durante o arranque.

- Depois de desligar a bomba de vácuo, feche a alimentação de gás inerte na válvula de lastro de gás ou feche a alimentação de gás no local.

Se optar por utilizar gás inerte no processo, a Pfeiffer Vacuum recomenda a utilização da válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte. A admissão de gás inerte dilui o gás do processo e, dentro de certos limites, evita a condensação de vapores na bomba de vácuo.

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 14**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto $\leq 2,5$)

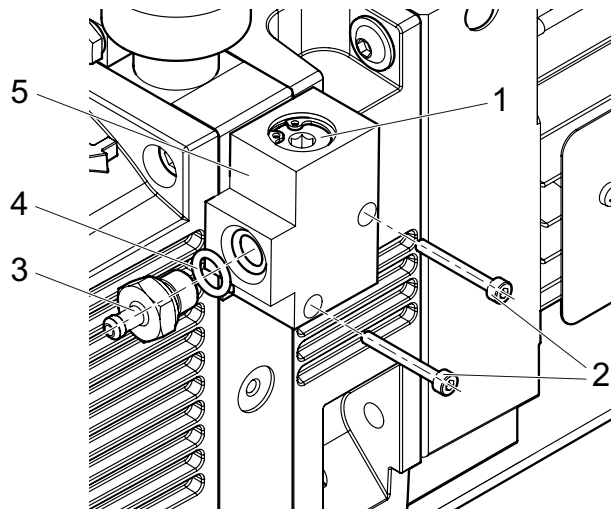


Fig. 16: Válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte

- | | |
|--|--------------------|
| 1 Parafuso de dosagem | 4 O-ring |
| 2 Parafuso com sextavado interior, 2x | 5 Caixa da válvula |
| 3 Ligação da mangueira, G 1/8" (parafuso de bloqueio removido) | |



Prevenção de cisalhamento dos parafusos com sextavado interior

Instale a ligação da mangueira G 1/8" na caixa da válvula antes de instalar a caixa da válvula na bomba de vácuo, para evitar o cisalhamento dos parafusos com sextavado interior.

Ligação da válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte

1. Desaperte e retire o parafuso de bloqueio da válvula de lastro de gás.
2. Encaixe a ligação da mangueira G 1/8" (âmbito de fornecimento) na caixa da válvula.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **3,0 Nm**
3. Instale a caixa da válvula com os parafusos de cabeça sextavada na bomba de vácuo.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **1,0 Nm**
4. Ligue uma mangueira (DN 5 mm) à ligação de mangueira com uma braçadeira ou utilize diretamente o conector roscado G 1/8".

Estabelecer a alimentação de gás inerte

1. Selecione o tipo e a quantidade de gás inerte utilizado de acordo com o processo específico.
 - Consulte a Pfeiffer Vacuum, se necessário.
2. Defina a pressão do gás inerte para, no **máx., 1500 hPa (absoluta)**.
3. Certifique-se de que a pressão do gás inerte é superior à respetiva pressão de admissão.
4. Defina a quantidade de gás pretendida, utilizando o parafuso de dosagem.
 - Observe os dados técnicos (fluxo de lastro de gás).
 - Rode o parafuso de dosagem para a direita para fechar a válvula.
 - Rode o parafuso de dosagem para a esquerda para abrir a válvula.

6.4 Reabastecer o fluido de funcionamento

⚠ ATENÇÃO

Perigo de envenenamento devido a vapores tóxicos

A ignição e o aquecimento do fluido de funcionamento sintético geram vapores tóxicos. Perigo de envenenamento se inalado.

- ▶ Respeite as precauções e instruções de aplicação.
- ▶ Não permita o contacto de produtos de tabaco com o fluido de funcionamento.

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto ≤ 2.5)

Consumíveis necessários

- Fluido de funcionamento da bomba de vácuo

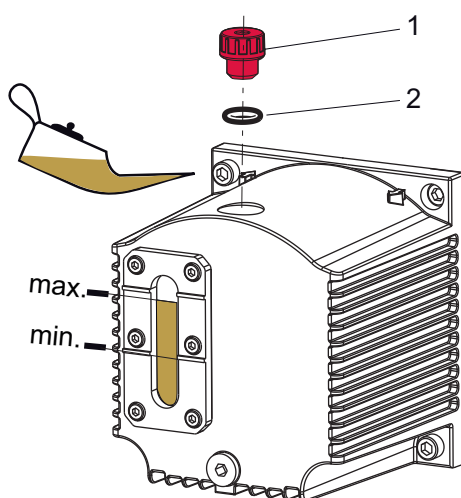


Fig. 17: Reabastecer o fluido de funcionamento

1 Parafuso de enchimento

2 O-ring



Reabastecer o fluido de funcionamento durante o funcionamento

O fluido de funcionamento pode ser reabastecido durante o funcionamento no vácuo final.

Procedimento

1. Desaperte o parafuso de enchimento.
2. Reabasteça com fluido de funcionamento até à marca antes de alcançar o nível de enchimento mínimo.
3. Volte a apertar o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **0,3 Nm**

6.5 Desligar a bomba de vácuo

AVISO

Contaminação por retorno do fluido de funcionamento

Depois de desligar a bomba de vácuo, existe o risco de o sistema de vácuo ligado ficar contaminado devido ao retorno. A válvula de segurança da bomba de vácuo não é adequada para uma vedação de longa duração.

- ▶ Instale uma válvula de corte adicional na linha de admissão.
- ▶ Feche a linha de admissão imediatamente após a desativação da bomba de vácuo.

Procedimento

1. Se necessário, desligue a bomba de vácuo em cada intervalo de pressão.
2. Desligue o interruptor de rede ou desligue de forma segura a ligação do motor de acionamento à rede.
 - A válvula de segurança de vácuo fecha-se automaticamente quando a bomba de vácuo é desligada, evitando o retorno de gás e fluido de funcionamento para a linha de admissão.
3. Instale uma válvula de corte na linha de admissão para garantir que o vácuo é mantido na câmara de vácuo.

7 Manutenção

7.1 Instruções de manutenção

ATENÇÃO

Perigo para a saúde devido a envenenamento por componentes ou dispositivos tóxicos contaminados

Os meios de processo tóxicos resultam na contaminação dos dispositivos ou das respetivas peças. Durante os trabalhos de manutenção, há um risco para a saúde caso se verifique contacto com estas substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Tomar as precauções de segurança necessárias e prevenir os riscos para a saúde ou a poluição ambiental por meios de processo tóxicos.
- ▶ Descontaminar as peças afetadas antes de realizar trabalhos de manutenção.
- ▶ Usar equipamento de proteção.

ATENÇÃO

Perigo de inclinação! Risco de ferimentos graves devido à inclinação do produto

Se a bomba de vácuo não estiver fixa, existe o perigo de esta tombar devido a alterações do centro de gravidade ou a uma carga incorreta. Poderão ocorrer ferimentos graves devido ao entalamento ou esmagamento dos membros como, p. ex., os pés.

- ▶ Não utilize a bomba de vácuo como auxiliar de escalada.
- ▶ Não exerça qualquer força sobre o produto.
- ▶ Certifique-se de que o produto dispõe de um centro de gravidade seguro durante a montagem dos componentes.
- ▶ Utilize equipamento de proteção como, p. ex., calçado de segurança

CUIDADO

Perigo de ferimentos causados por peças móveis

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arran-car automaticamente. Existe o risco de ferimentos nos dedos e nas mãos se estes entrarem na área de ação das peças rotativas.

- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra a reativação.
- ▶ Desmonte a bomba de vácuo para inspeção, afastando-a do sistema, se necessário.

AVISO

Perigo de danos materiais devido a manutenção incorreta

A realização de trabalhos não profissionais na bomba de vácuo resultará em danos pelos quais a Pfeiffer Vacuum não se responsabiliza.

- ▶ Recomendamos que aproveite a nossa oferta de formação em assistência.
- ▶ Para encomendar peças sobressalentes, especifique as informações constantes da placa de identificação.

A secção que se segue descreve as tarefas de limpeza e manutenção da bomba de vácuo. Os trabalhos mais avançados são descritos nas instruções de assistência.

Pré-requisitos

- Bomba de vácuo desligada
- Bomba de vácuo ventilada até à pressão atmosférica
- Bomba de vácuo arrefecida

Preparar a manutenção

- ▶ Desligue o motor de acionamento da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra reativação.
- ▶ Para a realização de trabalhos de manutenção, desmonte a bomba de vácuo apenas na medida do necessário.

- ▶ Elimine o fluido de funcionamento usado de acordo com os regulamentos aplicáveis em cada caso.
- ▶ Se for utilizado um fluido de funcionamento sintético, devem ser respeitadas as respectivas instruções de aplicação.
- ▶ Limpe as peças da bomba apenas com álcool industrial, isopropanol ou fluidos semelhantes.

7.2 Instruções de manutenção para o acoplamento magnético

⚠ ATENÇÃO

Perigo de lesão devido ao forte campo magnético

Existe um risco de lesão para pessoas com pacemakers e implantes médicos.

- ▶ Certifique-se de que estes indivíduos não entrem na esfera de influência (≤ 2 m) do campo magnético.
- ▶ Identifique com este símbolo as divisões nas quais existem acoplamentos magnéticos acessíveis: "**Acesso proibido a pessoas com pacemakers**".
- ▶ Mantenha sempre os acoplamentos desmontados afastados de computadores, suportes de dados e outros componentes eletrônicos.

Esta nota de segurança aplica-se à **desmontagem do sistema de acionamento** em versões de bombas com acoplamento magnético.

7.3 Lista de verificação para inspeção e manutenção



Frequência de manutenção e vida útil

A frequência de manutenção e a vida útil dependem do processo. As cargas químicas e térmicas ou a contaminação reduzem os valores de referência recomendados.

- Determine as vidas úteis específicas durante o primeiro intervalo de funcionamento.
- Consulte a assistência da Pfeiffer Vacuum se pretender reduzir a frequência de manutenção.

Pode realizar os trabalhos de manutenção do **Nível de manutenção 1** você mesmo.

Recomendamos que seja a assistência da Pfeiffer Vacuum a levar a cabo trabalhos de **Nível de manutenção 2** e **Nível de manutenção 3** (revisão). Se os intervalos necessários listados abaixo forem excedidos ou se os trabalhos de manutenção forem realizados de forma incorreta, não serão aceites quaisquer reivindicações de garantia ou responsabilidade por parte da Pfeiffer Vacuum. Isto aplica-se também no caso de não serem utilizadas peças sobressalentes originais.

Ação	Inspeção	Nível de manutenção 1	Nível de manutenção 2	Nível de manutenção 3	Materiais necessários
Descrita no documento	OI	OI	MM	MM	
Intervalo	diariamente	$\leq$ anualmente	≤ 2 anos	≤ 4 anos	
Inspeção					
Verificação visual e acústica da bomba Verifique o fluido de funcionamento: • Verifique o nível de enchimento • Verifique a cor (contaminação) • Verifique a bomba de vácuo quanto a fugas	■				
Verifique os acessórios (de acordo com as respectivas instruções de funcionamento)	■				
Nível de manutenção 1 – substituição do fluido de funcionamento					

Ação	Inspeção	Nível de manutenção 1	Nível de manutenção 2	Nível de manutenção 3	Materiais necessários
Descrita no documento	OI	OI	MM	MM	
Intervalo	diariamente	≤ anualmente	≤ 2 anos	≤ 4 anos	
Limpe o exterior da bomba de vácuo: - Caixa da bomba - Limpe a tampa da ventoinha do motor Mudar o fluido de funcionamento		■			Fluido de funcionamento Kit de manutenção 1
Atividades adicionais: - Retire a tampa - Limpe o interior da tampa e o exterior do sistema de bombagem (sem agente de limpeza) - Remova e limpe a válvula de lastro de gás, substitua as peças de desgaste		■ Conforme necessário			
Substitua o filtro no acessório externo (se existir), de acordo com as respectivas instruções de funcionamento		■ Conforme necessário			
Nível de manutenção 2 — Troca do RSSR					
- Desmonte parcialmente a bomba de vácuo - Substitua o RSSR e a metade do acoplamento Não aplicável para bombas de vácuo com acoplamento magnético			■		Fluido de funcionamento Conjunto RSSR
Atividades adicionais: Desmonte e limpe a bomba de vácuo, substitua os vedantes e as peças de desgaste seguintes: - Peças de desgaste, válvula de segurança de vácuo (pistão hidráulico) - Peças de desgaste, válvula de desgaste (aba da válvula) - Peças de desgaste, válvula de lastro de gás (aba da válvula) - Molas das palhetas			■ Conforme necessário		Fluido de funcionamento Kit de manutenção 2
Nível de manutenção 3 – revisão geral					
Desmonte e limpe a bomba de vácuo, substitua os vedantes e todas as peças de desgaste: - Palhetas - Válvulas, molas e visor - Bocal do silenciador				■	Fluido de funcionamento Kit de revisão geral

TbI. 8: Intervalos de manutenção

7.4 Substitua o fluido de funcionamento

ATENÇÃO

Perigo para a saúde e risco de danos ambientais devido ao fluido de funcionamento contaminado e tóxico

Os meios de processo tóxicos podem contaminar o fluido de funcionamento. Ao substituir o fluido de funcionamento, existe um perigo para a saúde devido ao contacto com substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Utilize equipamento de proteção individual adequado durante o manuseamento destes meios.
- ▶ Elimine o fluido de funcionamento de acordo com os regulamentos localmente aplicáveis.

CUIDADO

Escaldão causado pelo fluido de funcionamento quente

Perigo de queimaduras durante a drenagem do fluido de funcionamento, no caso de este entrar em contacto com a pele.

- ▶ Usar equipamento de proteção.
- ▶ Utilize um recipiente de recolha adequado.



A Pfeiffer Vacuum recomenda a determinação da vida útil exata do fluido de funcionamento no âmbito da primeira frequência de manutenção.

A vida útil pode desviar-se do valor de referência especificado, dependendo das cargas térmicas e químicas e da acumulação de partículas em suspensão e de condensação no fluido de funcionamento.



Tipo de fluido de funcionamento

Em princípio, ao encher, reabastecer ou substituir o fluido de funcionamento, deve sempre utilizar o tipo de fluido de funcionamento indicado na placa sinalética. Se as condições do processo mudarem, pode converter para um tipo de fluido de funcionamento diferente.



Ficha de dados de segurança

É possível obter as fichas de dados de segurança relativamente aos fluidos de funcionamento a pedido da Pfeiffer Vacuum ou do [Centro de Transferências da Pfeiffer Vacuum](#).

A vida útil do fluido de funcionamento depende da área de aplicação das bombas de vácuo de palhetas rotativas.

Instruções sobre quando é necessário substituir o fluido de funcionamento

- A bomba de vácuo não atinge a pressão final especificada.
- Fluido de funcionamento sujo, leitoso ou pouco claro
- Fluido de funcionamento mineral com envelhecimento térmico (número de cor > 4)

7.4.1 Determinar o grau de envelhecimento do fluido de funcionamento P3

ATENÇÃO

Perigo para a saúde e risco de danos ambientais devido ao fluido de funcionamento contaminado e tóxico

Os meios de processo tóxicos podem contaminar o fluido de funcionamento. Ao substituir o fluido de funcionamento, existe um perigo para a saúde devido ao contacto com substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Utilize equipamento de proteção individual adequado durante o manuseamento destes meios.
- ▶ Elimine o fluido de funcionamento de acordo com os regulamentos localmente aplicáveis.



Leia este código QR ou clique [aqui](#) para visualizar um documento que o ajudará a determinar o grau de envelhecimento do fluido de funcionamento P3 em processos limpos que envolvem a utilização de uma escala de cores (em conformidade com a norma DIN 51578). Mediante solicitação, pode também obter o documento com o número PK0219 no [Pfeiffer Vacuum Download Center](#).

Pré-requisitos

- Bomba de vácuo desligada
- A bomba de vácuo foi ventilada até à pressão atmosférica no lado da sucção
- Bomba de vácuo arrefecida

Auxiliares necessários

- Tubo de ensaio
- Pipeta com mangueira flexível
- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto ≤ 2.5)

Determinar o grau de envelhecimento do fluido de funcionamento P3

1. Desaperte o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
2. Com a pipeta, extraia uma amostra do fluido de funcionamento do orifício de enchimento.
3. Verta a amostra para um tubo de ensaio.
4. Verifique a amostra com luz forte.
5. Se este apresentar uma cor castanha-avermelhada (correspondente ao número de identificação de cor 5) ou mais escura, substitua o fluido de funcionamento.
6. Aperte o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **0,3 Nm**

7.4.2 Substituir o fluido de funcionamento

⚠ ATENÇÃO

Perigo para a saúde e risco de danos ambientais devido ao fluido de funcionamento contaminado e tóxico

Os meios de processo tóxicos podem contaminar o fluido de funcionamento. Ao substituir o fluido de funcionamento, existe um perigo para a saúde devido ao contacto com substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Utilize equipamento de proteção individual adequado durante o manuseamento destes meios.
- ▶ Elimine o fluido de funcionamento de acordo com os regulamentos localmente aplicáveis.

⚠ CUIDADO

Escaldão causado pelo fluido de funcionamento quente

Perigo de queimaduras durante a drenagem do fluido de funcionamento, no caso de este entrar em contacto com a pele.

- ▶ Usar equipamento de proteção.
- ▶ Utilize um recipiente de recolha adequado.



Limpar através da substituição do fluido de funcionamento

Caso se verifique uma forte contaminação com resíduos do processo, a Pfeiffer Vacuum recomenda a limpeza do interior da bomba de vácuo com várias substituições do fluido de funcionamento.

Pré-requisitos

- Bomba de vácuo desligada
- Bomba de vácuo ventilada até à pressão atmosférica
- Bomba de vácuo arrefecida de modo a que se possa tocar na mesma
- Fluido de funcionamento ainda quente

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto ≤ 2.5)

Auxiliares necessários

- Recipiente de recolha (>0,5 l)

Consumíveis necessários

- Fluido de funcionamento da bomba de vácuo

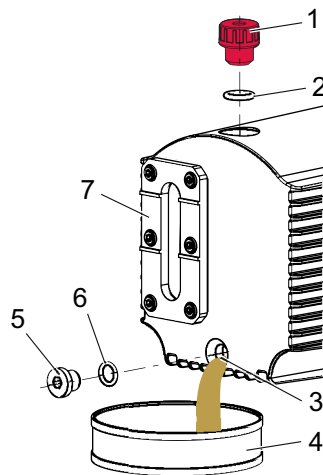


Fig. 18: Drenagem do fluido de funcionamento

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Parafuso de enchimento | 5 Parafuso de drenagem |
| 2 O-ring | 6 O-ring |
| 3 Orifício de drenagem | 7 Visor |
| 4 Recipiente de recolha | |

Drenar o fluido de funcionamento

1. Desaperte o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
2. Coloque um recipiente de recolha por baixo do orifício de drenagem.
3. Desaperte o parafuso de drenagem.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
4. Deixe o fluido de funcionamento escorrer para o recipiente de recolha.

Agitar o fluido de funcionamento restante

1. Aperte o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
2. Aperte o parafuso de drenagem.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
3. Ligue a bomba de vácuo com o flange de vácuo aberto durante um máximo de 5 segundos.

Drenar o fluido de funcionamento remanescente

1. Desaperte o parafuso de drenagem.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
2. Incline ligeiramente a bomba de vácuo.
3. Drene o fluido de funcionamento restante.

4. Aperte o parafuso de drenagem.
 - Substitua o o-ring.
 - Binário de aperto: **6 Nm**
5. Elimine o fluido de funcionamento usado de acordo com os regulamentos aplicáveis.

Abastecer com fluido de funcionamento novo

1. Aperte o parafuso de drenagem até ao batente.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **6,0 Nm**
2. Encha com fluido de funcionamento novo.
3. Verifique o nível.
4. Aperte completamente o parafuso de drenagem.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **0,3 Nm**

7.4.3 Enxaguar e limpar a bomba de palhetas rotativas



Limpar através da substituição do fluido de funcionamento

Caso se verifique uma forte contaminação com resíduos do processo, a Pfeiffer Vacuum recomenda a limpeza do interior da bomba de vácuo com várias substituições do fluido de funcionamento.

Pré-requisitos

- Abastecida com fluido de funcionamento novo

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto $\leq 2,5$)

Auxiliares necessários

- Recipiente de recolha ($>0,5$ l)

Substituir o fluido de funcionamento para limpeza

1. Opere a bomba de vácuo com o lastro de gás aberto, até esta aquecer.
2. Efetue uma mudança do fluido de funcionamento.
3. Verifique o nível de contaminação e, se necessário, repita a substituição do fluido de funcionamento.
4. Substitua os elementos filtrantes correspondentes sempre que o acessório estiver instalado.

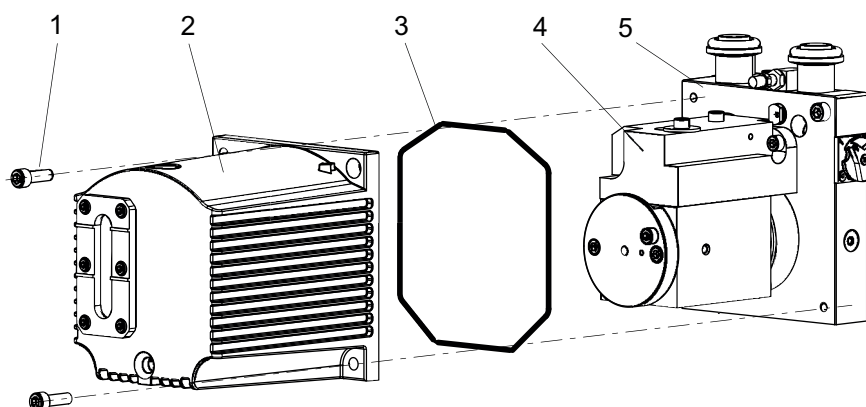


Fig. 19: Remova/monte a tampa da bomba de vácuo de palhetas rotativas

- | | |
|------------------------------------|-----------------------|
| 1 Parafuso sextavado interior (2×) | 4 Sistema de bombagem |
| 2 Tampa | 5 Suporte |
| 3 O-ring | |

Remover a tampa

1. Drene o fluido de funcionamento.
2. Desaperte os parafusos sextavados internos da tampa.

3. Remova a tampa do suporte no sentido axial.
 - Tenha cuidado com o o-ring que se encontra entre a tampa e o suporte.
4. Recolha qualquer fuga de fluido de funcionamento.
5. Elimine o fluido de funcionamento de acordo com os regulamentos aplicáveis.

Limpar o sistema de bombagem e a tampa

1. Limpe o sistema de bombagem a partir do exterior sem utilizar agentes de limpeza.
2. Limpe a tampa a partir do interior sem utilizar agentes de limpeza.

Instalar a tampa

1. Introduza o o-ring na ranhura da tampa.
2. Instale a tampa no suporte.
3. Aperte os parafusos com sextavado interior.
 - Binário de aperto: **6,0 Nm**.
4. Aperte o parafuso de drenagem.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **6,0 Nm**
5. Encha com fluido de funcionamento e verifique o nível de enchimento.
6. Aperte o parafuso de enchimento.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **0,3 Nm**

7.5 Desmontar e limpar a válvula de lastro de gás

7.5.1 Desmontar e limpar a válvula de lastro de gás (versão padrão)

A válvula de lastro de gás fica suja se a bomba de vácuo absorver ar ambiente com pó.

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 2**
- Alicate para mola de retenção, **J0**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto ≤ 2.5)

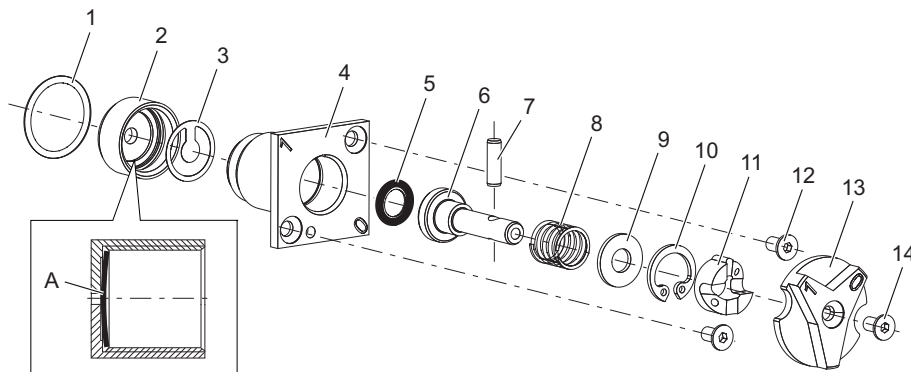


Fig. 20: Válvula de lastro de gás

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| A Lado arqueado | 8 Mola de compressão |
| 1 O-ring | 9 Anilha |
| 2 Tampa roscada | 10 Anel de retenção |
| 3 Aba da válvula | 11 Placa de cames |
| 4 Caixa da válvula | 12 Parafuso escareado, 2x |
| 5 O-ring | 13 Cabeça |
| 6 Tucho | 14 Parafuso escareado |
| 7 Cavilha cilíndrica | |

Desmontar a válvula de lastro de gás

1. Desaperte e retire os parafusos escareados (2x) da caixa da válvula.
2. Retire a caixa da válvula do suporte da bomba de vácuo.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
3. Desaperte a tampa roscada da caixa da válvula.
4. Preste atenção à aba da válvula na caixa da válvula.
5. Rode o manípulo para a posição "aberto".
6. Desaperte o parafuso escareado da cabeça.

7. Remova a cabeça.
8. Puxe o tucho para fora da caixa de válvulas o suficiente para poder retirar a cavilha cilíndrica.
9. Retire a placa de cames e o anel de retenção com o alicate para mola de retenção.
10. Tenha cuidado com a anilha e a mola de compressão.
11. Retire o tucho do alojamento da válvula.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
12. Limpe todas as peças e verifique o respetivo desgaste.
13. Substitua as peças de desgaste de acordo com o kit de manutenção.

Montar a válvula de lastro de gás

1. Introduza o o-ring na ranhura do tucho.
2. Introduza o tucho na caixa da válvula.
3. Instale a mola de compressão e a anilha.
4. Instale o anel de retenção na reentrância da caixa da válvula.
5. Deslize a placa de cames para o tucho.
 - Tenha cuidado com a ranhura longitudinal na caixa do flange.
6. Puxe o tucho para fora contra a força da mola e coloque a cavilha cilíndrica no orifício.
7. Rode a placa de cames para colocar o tucho na posição "1" (aberto).
8. Instale o manipulador no tucho.
9. Aperte o parafuso de cabeça escareada.
 - Binário de aperto: **1,0 Nm**.
10. Determine a curva da aba da válvula e coloque-a na tampa roscada com o lado curvo virado para baixo.
11. Aperte a tampa roscada e a caixa da válvula manualmente.
12. Instale a válvula completa com o-ring na bomba de vácuo.
13. Aperte os parafusos de cabeça escareada (2x).
 - Binário de aperto: **1,0 Nm**.

7.5.2 Desmontar e limpar a válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte



Prevenção de cisalhamento dos parafusos com sextavado interior

Instale a ligação da mangueira G 1/8" na caixa da válvula antes de instalar a caixa da válvula na bomba de vácuo, para evitar o cisalhamento dos parafusos com sextavado interior.

Ferramentas necessárias

- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 2,5**
- Chave para parafusos sextavados internos, **WAF 5**
- Chave de bocas, **WAF 14**
- Alicate para mola de retenção, **J1**
- Chave dinamométrica calibrada (fator de aperto ≤ 2.5)

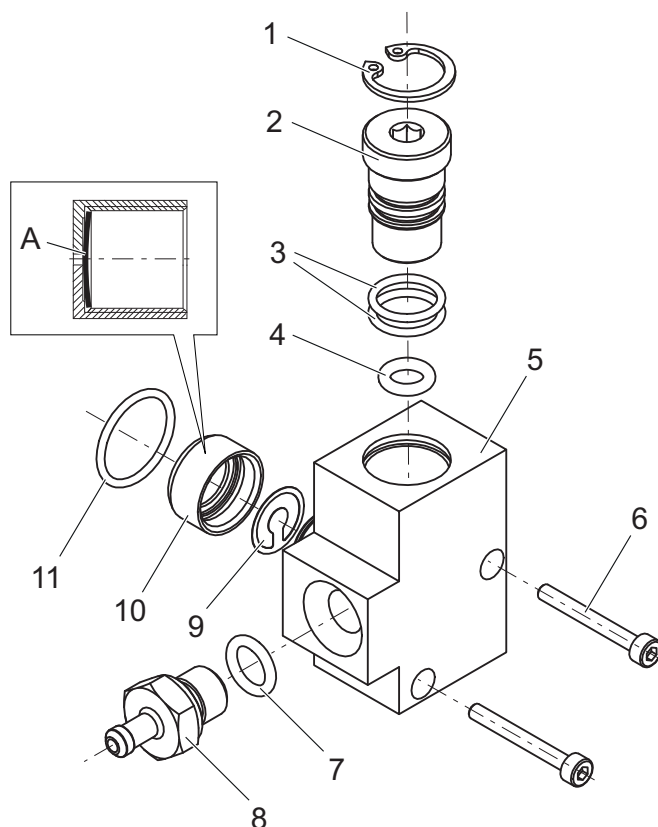


Fig. 21: Válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte

A Lado arqueado	6 Parafuso, 2×
1 Anel de retenção	7 O-ring
2 Fuso	8 Ligação da mangueira
3 O-ring, 2×	9 Aba da válvula
4 O-ring	10 Tampa roscada
5 Caixa da válvula	11 O-ring

Desmontar a válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte

1. Remova a mangueira da linha de gás inerte.
2. Desconecte a caixa da válvula da bomba de vácuo.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
3. Desaperte a ligação da mangueira da caixa da válvula.
4. Desaperte a tampa roscada da caixa da válvula.
5. Remova a aba da válvula.
6. Desmonte o anel de retenção com o alicate para anéis de retenção.
7. Enrosque o fuso para fora da caixa da válvula.
 - Tenha cuidado com os o-rings.
8. Limpe todas as peças.
 - Limpe especialmente os orifícios da caixa da válvula.
9. Substitua as peças de acordo com o pacote de peças sobressalentes.

Montar a válvula de lastro de gás com ligação de gás inerte

1. Coloque a aba da válvula com o lado arqueado virado para baixo na tampa roscada.
2. Aperte a tampa roscada e a caixa da válvula manualmente.
3. Encaixe a ligação da mangueira G 1/8" na caixa da válvula.
 - Tenha cuidado com o o-ring.
 - Binário de aperto: **3,0 Nm**.
4. Faça deslizar o o-ring sobre a tampa roscada até ao batente.
5. Aparafuse a caixa da válvula na bomba de vácuo.
6. Aperte os parafusos.
 - Binário de aperto: **1,0 Nm**.
7. Encaixe o fuso na caixa da válvula.
 - Tenha cuidado com os o-rings.

8. Introduza o anel de retenção.
9. Instale a mangueira da linha de gás inerte.

7.6 Mudar o tipo de fluido de funcionamento



Possibilidades para a mudança do tipo de fluido de funcionamento

O tipo de fluido de funcionamento só pode ser mudado entre fluido de funcionamento mineral – **P3** – e fluido de funcionamento sintético – **D2**.

Não é possível mudar de **P3/D2** para **F4/F5** ou vice-versa.

Consumíveis necessários

- 3 vezes o volume de enchimento do fluido de funcionamento novo

Mudar o tipo de fluido de funcionamento

1. Substitua o fluido de funcionamento pelo novo fluido de funcionamento **duas vezes** para enxaguar a bomba de vácuo.
2. Se necessário, limpe os acessórios, como o filtro de névoa de óleo ou o retorno do óleo, e substitua os respetivos elementos filtrantes.
3. Encha a bomba de vácuo com fluido de funcionamento até um terço.
4. Anote o tipo de fluido de funcionamento atualmente em utilização num local adequado da bomba de vácuo, p. ex., na placa sinalética.

8 Colocação fora de serviço

8.1 Desativar por períodos mais prolongados

Antes de desativar a bomba de vácuo, observe as instruções que se seguem para proteger devidamente o interior da bomba de vácuo (câmara de sucção) de corrosão:

Procedimento

1. Desligue a bomba de vácuo.
2. Ventile a bomba de vácuo.
3. Deixe a bomba de vácuo arrefecer.
4. Substitua o fluido de funcionamento.
5. Arranque a bomba de vácuo e permita que esta alcance a temperatura de funcionamento, de forma a humedecer o interior do sistema de bombagem com fluido de funcionamento novo.
6. Encha a bomba de vácuo com fluido de funcionamento para além da **marca "max."**, até à extremidade superior do visor.
7. Vede os flanges de vácuo e de escape, bem como quaisquer outras aberturas com flanges cegos, da gama de acessórios Pfeiffer Vacuum.
8. Armazene a bomba de vácuo em divisões secas e isentas de poeiras, que estejam à temperatura ambiente especificada.
9. Embale a bomba de vácuo em conjunto com um agente de secagem, num saco de plástico, e feche a bomba de vácuo num ambiente hermético caso a pretenda armazenar em divisões com ambientes húmidos ou agressivos.
10. Para períodos de armazenamento mais longos (>2 anos), a Pfeiffer Vacuum recomenda uma nova substituição do fluido de funcionamento antes de a voltar a colocar em funcionamento.

8.2 Nova colocação em funcionamento

AVISO

Risco de danos na bomba de vácuo devido ao envelhecimento do fluido de funcionamento

A capacidade de utilização do fluido de funcionamento é limitada (máx. 2 anos). Antes da nova colocação em funcionamento, após uma desativação de **2 anos ou mais**, efetue os seguintes trabalhos.

- ▶ Substitua o fluido de funcionamento.
- ▶ Substitua os anéis de vedação do eixo radial e outras peças de elastómero, se necessário.
- ▶ Respeite as instruções de manutenção – consulte a Pfeiffer Vacuum, se necessário.



Ejeção de fluido de funcionamento

O fluido de funcionamento em excesso será ejetado pela ligação de escape aquando do arranque da bomba de vácuo.

- Reduza o nível de fluido de funcionamento para o nível normal antes de voltar a colocar em funcionamento.

9 Reciclagem e eliminação

⚠ ATENÇÃO

Perigo para a saúde devido a envenenamento por componentes ou dispositivos tóxicos contaminados

Os meios de processo tóxicos resultam na contaminação dos dispositivos ou das respetivas peças. Durante os trabalhos de manutenção, há um risco para a saúde caso se verifique contacto com estas substâncias venenosas. A eliminação ilegal de substâncias tóxicas é prejudicial para o ambiente.

- ▶ Tomar as precauções de segurança necessárias e prevenir os riscos para a saúde ou a poluição ambiental por meios de processo tóxicos.
- ▶ Descontaminar as peças afetadas antes de realizar trabalhos de manutenção.
- ▶ Usar equipamento de proteção.



Proteção do ambiente

É **obrigatório** eliminar o produto e os respetivos componentes em conformidade com todas as normas aplicáveis em matéria de proteção das pessoas, do ambiente e da natureza.

- Ajude a reduzir o desperdício de recursos naturais.
- Evite a contaminação.

9.1 Informações gerais sobre eliminação

Os produtos da Pfeiffer Vacuum contêm materiais de reciclagem obrigatória.

- ▶ Eliminar os nossos produtos de acordo com os seguintes materiais:
 - Ferro
 - Alumínio
 - Cobre
 - Sintético
 - Componentes eletrónicos
 - Óleo e lubrificante, isentos de solventes
- ▶ Respeitar as medidas especiais de precaução aquando da eliminação:
 - Fluoroelastómeros (FKM)
 - Componentes potencialmente contaminados que entram em contacto com os meios

9.2 Eliminar a bomba de palhetas rotativa

As bombas de palhetas rotativas da Pfeiffer Vacuum contêm materiais que devem ser reciclados.

1. Drene completamente o lubrificante.
2. Desmonte o motor.
3. Descontamine os componentes que entram em contacto com os gases do processo.
4. Separe os componentes em materiais recicláveis.
5. Recicle os componentes não contaminados.
6. Elimine o produto ou os componentes de uma forma segura, de acordo com os regulamentos locais aplicáveis.

10 Avarias

⚠ CUIDADO

Risco de ferimentos por entalamento de partes do corpo

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arran-
car automaticamente. Existe um risco de ferimentos ligeiros nos dedos e nas mãos (p. ex., hemato-
mas) resultantes do contacto direto com o flange de vácuo.

- ▶ Mantenha uma distância suficiente do flange de vácuo durante a realização de todo o trabalho.
- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra um novo arranque.

⚠ CUIDADO

Risco de queimaduras em superfícies quentes

Em caso de avaria, a temperatura da superfície da bomba de vácuo pode exceder os 105 °C.

- ▶ Deixe a bomba de vácuo arrefecer antes de efetuar qualquer trabalho.
- ▶ Se necessário, utilize equipamento de proteção individual.

⚠ CUIDADO

Perigo de ferimentos causados por peças móveis

Após um corte de energia ou uma paragem resultante de sobreaquecimento, o motor volta a arran-
car automaticamente. Existe o risco de ferimentos nos dedos e nas mãos se estes entrarem na área
de ação das peças rotativas.

- ▶ Desligue o motor da rede elétrica de forma segura.
- ▶ Proteja o motor contra a reativação.
- ▶ Desmonte a bomba de vácuo para inspeção, afastando-a do sistema, se necessário.

AVISO

Perigo de danos materiais devido a manutenção incorreta

A realização de trabalhos não profissionais na bomba de vácuo resultará em danos pelos quais a
Pfeiffer Vacuum não se responsabiliza.

- ▶ Recomendamos que aproveite a nossa oferta de formação em assistência.
- ▶ Para encomendar peças sobressalentes, especifique as informações constantes da placa de
identificação.

Se ocorrerem avarias, poderá encontrar informações sobre as potenciais causas e a forma de as corri-
gir aqui:

Problema	Causas possíveis	Resolução
A bomba de vácuo não arranca	• Não há tensão de rede ou a tensão não corresponde aos dados do motor	• Verifique a tensão de rede e o fu- sível de rede. • Verifique o interruptor do motor.
	• Temperatura da bomba demasiado baixa	• Aqueça a bomba de vácuo para >12 °C.
	• O interruptor de proteção térmica foi acionado	• Determine e elimine a causa. • Deixe a bomba de vácuo arrefe- cer.
	• Sistema de bombagem contaminado	• Limpe a bomba de vácuo. • Contacte a assistência da Pfeif- fer Vacuum.
	• Sistema de bombagem da- nificado	• Limpe e faça a manutenção da bomba de vácuo. • Contacte a assistência da Pfeif- fer Vacuum.
	• Motor avariado	• Substitua o motor.

Problema	Causas possíveis	Resolução
A bomba de vácuo desliga-se algum tempo depois de ter sido ligada	O interruptor de proteção térmica do motor foi acionado	- Determine e elimine a causa do sobreaquecimento. - Deixe o motor arrefecer.
	Fusível de rede acionado devido a sobrecarga (p. ex., arranque a frio)	Coloque a bomba de vácuo no intervalo de temperatura ambiente admissível.
	Pressão de escape demasiado elevada	Verifique a abertura de saída da linha de escape e os acessórios do lado do escape.
A bomba de vácuo não atinge a pressão final especificada	Resultado da medição distorcido	- Verifique o instrumento de medição. - Verifique a pressão final com o sistema desligado.
	Bomba de vácuo ou acessório ligado contaminado	- Limpe a bomba de vácuo. - Verifique se os componentes estão contaminados.
	Fluido de funcionamento contaminado	Opere a bomba de vácuo por um longo período de tempo com a válvula de lastro de gás aberta ou substitua o fluido de funcionamento.
	Nível do fluido de funcionamento demasiado baixo	Encha o fluido de funcionamento.
	Fuga no sistema	Localize e elimine a fuga.
	A bomba de vácuo está danificada	Contacte a assistência da Pfeiffer Vacuum.
Velocidade de bombagem da bomba de vácuo demasiado baixa	A linha de admissão não está devidamente dimensionada	Certifique-se de que as ligações são curtas e as secções transversais devidamente dimensionadas.
	Pressão de escape demasiado elevada	Verifique a abertura de saída da linha de escape e os acessórios do lado do escape.
Perda de fluido de funcionamento	O vedante da caixa tem fugas	Verifique e substitua o vedante.
	Anel de vedação do eixo radial (RSSR) com fugas – não aplicável a bombas de vácuo com acoplamento magnético	- Verifique e substitua o RSSR - Verifique e substitua também o casquilho associado.
	Perda de fluido operacional – sem filtro de névoa de óleo	Instale ONF/OME.
Ruídos anómalos durante o funcionamento	A redução de ruído está contaminada	Limpe o redutor de ruído ou substitua-o.
	O sistema de bombagem está contaminado ou danificado	- Limpe e faça a manutenção da bomba de vácuo. - Contacte a assistência da Pfeiffer Vacuum.
	O rolamento do motor está avariado	- Substitua o motor. - Contacte a assistência da Pfeiffer Vacuum.

Tbl. 9: Resolução de problemas em bombas de palhetas rotativas

11 Soluções de serviços oferecidos pela Pfeiffer Vacuum

Oferecemos serviços de primeira classe

Uma longa vida útil dos componentes de vácuo em combinação com tempos de inatividade reduzidos são expectativas claras que tem em relação a nós. Atendemos às suas necessidades com produtos eficientes e um serviço excepcional.

Estamos continuamente focados em aperfeiçoar a nossa principal competência: a manutenção de componentes de vácuo. O nosso serviço não acaba após adquirir um produto da Pfeiffer Vacuum. Aliás, muitas vezes, é exatamente nesse momento que o serviço começa. Obviamente, sempre com a qualidade comprovada da Pfeiffer Vacuum.

Os nossos profissionais de vendas e de serviços estão disponíveis para lhe prestar uma assistência fiável em qualquer parte do mundo. A Pfeiffer Vacuum oferece uma gama completa de serviços, desde a substituição de peças originais até contratos de serviços.

Aproveite a assistência da Pfeiffer Vacuum

Quer se trate de um serviço preventivo realizado no local pelo nosso serviço externo, de uma substituição rápida com produtos de substituição em perfeitas condições ou de uma reparação num centro de assistência perto de si — existem várias opções que permitem manter a disponibilidade do seu equipamento. É possível obter informações mais detalhadas e endereços na secção correspondente da nossa página inicial.

É possível obter aconselhamento sobre a solução ideal para si junto do seu representante Pfeiffer Vacuum.

Para um processamento fácil e rápido do processo de serviço, recomendamos o seguinte:



1. Descarregar os modelos de formulário atualizados.
 - Explicações dos pedidos de serviço
 - Pedidos de serviço
 - Declaração de Contaminação



- a) Remover e armazenar todos os acessórios (todas as peças externas como, por exemplo, válvulas, grades de proteção, etc.).
 - b) Se necessário, drenar o lubrificante/fluido de funcionamento.
 - c) Se necessário, drenar o líquido refrigerante.
2. Completar o pedido de serviço e a Declaração de Contaminação.



3. Enviar os formulários por e-mail, fax ou por correio para o seu centro de assistência local.

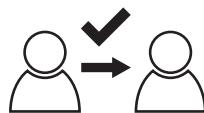
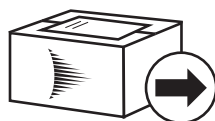
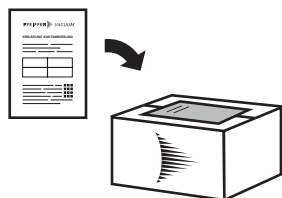
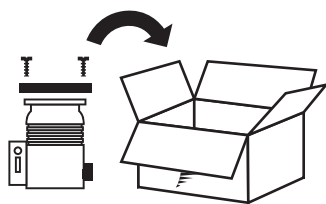


4. Receberá um feedback da Pfeiffer Vacuum.

PFEIFFER VACUUM

Envio de produtos contaminados

Não serão aceites produtos microbiológicos, explosivos ou contaminados radiologicamente. Se os produtos estiverem contaminados ou se a Declaração de Contaminação estiver em falta, a Pfeiffer Vacuum entrará em contacto consigo antes de iniciar os trabalhos de assistência. Dependendo do produto e do nível de poluição, poderão ser incorridos **custos de descontaminação adicionais**.



PFEIFFER VACUUM

5. Preparar o produto para o transporte de acordo com as disposições que constam na Declaração de Contaminação.
 - a) Neutralizar o produto com nitrogénio ou ar seco.
 - b) Vedar todas as aberturas com flanges cegas, de modo que estejam hermeticamente fechadas.
 - c) Envolver o produtos em película de proteção adequada.
 - d) Embalar o produto apenas em contentores de transporte estáveis e adequados.
 - e) Respeitar as condições de transporte aplicáveis.
6. Colocar a Declaração de Contaminação no **exterior** da embalagem.

7. Enviar o produto para o respetivo centro de assistência local.

8. Receberá um feedback/uma proposta da Pfeiffer Vacuum.

As nossas condições de venda e de fornecimento e condições de reparação e manutenção dos componentes e dispositivos de vácuo aplicam-se a todas as solicitações de serviço.

12 Peças sobressalentes

12.1 Encomenda de pacotes de peças sobressalentes

Encomendar peças sobressalentes

- Ter a referência da peça preparada juntamente com outros dados da placa sinalética, conforme necessário.
- Instale apenas peças sobressalentes originais.

Pacote de peças sobressalentes	Versão da bomba	Artigo n.º:
Kit de manutenção 1 – nível de manutenção 1	Padrão, versão M/MC	PK E01 050 CT
Conjunto de anéis de vedação do eixo radial – nível de manutenção 2	Padrão	PK E06 100 CT
Kit de manutenção 2 – nível de manutenção 2, alargado ²⁾	Padrão	PK E01 042 CT
Kit de manutenção 2 – nível de manutenção 2, alargado ³⁾	Versão M/MC	PK E01 043 CT
Kit de revisão – Nível de manutenção 3	Padrão	PK E02 042 CT
	Versão M	PK E02 043 CT
	Versão MC	PK E02 055 -T
Conjunto de palhetas	Padrão, versão M	PK E08 031 -T
	Versão MC	PK E08 035 -T
Conjunto de acoplamento	Versão M	PK E06 011 -T
	Versão MC	PK E06 012 -T

Tbl. 10: Pacotes de peças sobressalentes

12.2 Kit de manutenção 1 – nível de manutenção 1

O kit de manutenção 1 contém:

- Vedantes do parafuso de enchimento e de drenagem para uma substituição do fluido de funcionamento
- Vedante da tampa para limpeza da câmara de óleo
- Vedantes e consumíveis para limpeza da válvula de lastro de gás

12.3 Conjunto de anéis de vedação do eixo radial – nível de manutenção 2

O conjunto de anéis de vedação do eixo radial contém todas as peças para a substituição do anel de vedação e mudança do fluido de funcionamento:

- RSSR, acoplamento e anel de feltro
- Vedações para mudança do fluido de funcionamento
- Peças de desgaste da válvula de lastro de gás

12.4 Kit de manutenção 2 – nível de manutenção 2, alargado

O kit de manutenção 2 contém todas as **peças de desgaste relevantes**, que devem ser substituídas após a desmontagem e limpeza da bomba de vácuo:

- Conjunto de vedantes
- Peças de desgaste da válvula de lastro de gás
- RSSR, acoplamento e anel de feltro
- Válvulas e molas das palhetas

2) incluindo anel de vedação do eixo radial

3) sem anel de vedação do eixo radial

12.5 Kit de revisão – Nível de manutenção 3

O kit de revisão contém todas as **peças de desgaste** da bomba de vácuo, as quais devem ser substituídas depois de a bomba de vácuo ter sido desmontada e limpa:

- Conjunto de vedantes
- Peças de desgaste do sistema de bombagem (incluindo palhetas e molas)
- Peças de desgaste da válvula de segurança de vácuo
- Peças de desgaste da válvula de lastro de gás

12.6 Conjunto de palhetas

O conjunto de palhetas contém:

- Palhetas
- Molas das palhetas

12.7 Conjunto de acoplamento para versões com acoplamento magnético

O conjunto de acoplamento contém:

- Ambas as metades do acoplamento
- Concha de contenção com o-ring

13 Acessórios



Consulte a [gama de acessórios para bombas de palhetas rotativas](#) no nosso website.

13.1 Informação sobre os acessórios

Separador de condensados

Protege a bomba de líquidos da linha de admissão ou do refluxo da linha de escape

Filtro de névoa de óleo

Evita a emissão de névoa de óleo

Retorno do óleo

Devolve o fluido de funcionamento separado do separador de névoa de óleo à bomba de palhetas rotativas

Separador de poeiras

Protegem a bomba de partículas provenientes dos processos

Armadilha de zeolites

Evita o refluxo do fluido de funcionamento do lado da emissão

Unidade de monitorização do processo

Monitoriza o nível/temperatura do fluido de funcionamento e a pressão de escape

Válvula de lastro de gás - kit de conversão com bocal de mangueira

Permite a ligação de gás inerte

Válvula de lastro de gás com válvula solenoide

Para substituição de uma válvula de lastro de gás padrão

13.2 Encomendar acessórios

Descrição	Encomenda n.º	
	Padrão Versão M	Versão MC
KAS 16, separador de condensados	PK Z10 003	-
OME 16 S, separador de névoa de óleo	PK Z40 000	-
OME 16 M, separador de névoa de óleo	PK Z40 003	-
OME 16 C, separador de névoa de óleo	-	PK Z40 400
Unidade de retorno do óleo do OME 16 S/16 C	PK 005 986 -T	PK 005 986 -T
Unidade de retorno do óleo do OME 16 M	PK 006 080 -T	-
ZFO 16, armadilha de zeolites	PK Z70 003	-
SAS 16, separador de poeiras	PK Z60 506	-
Unidade de monitorização de operações 1	PK 196 148 -T	PK 196 148 -T
Unidade de monitorização de operações 2	PK 196 147 -T	PK 196 147 -T
Unidade de monitorização de operações 3	PK 196 146 -T	PK 196 146 -T
Cabo de alimentação, 230 V, com ficha de segurança, tomada Euro C13 em ângulo reto	PK 050 109	PK 050 109
Cabo de alimentação, 115 V, com ficha NEMA para tomada Euro C13 (em ângulo)	PK 050 110	PK 050 110
Cabo de alimentação, 115/230 V, sem ficha, tomada IEC 320/C13 (ângulo reto)	PK 050 111	PK 050 111
Válvula de lastro de gás com fuso de dosagem e ligação de gás inerte	PK 195 666 -U	-

Descrição	Encomenda n.º	
	Padrão Versão M	Versão MC
Válvula de lastro de gás com válvula solenoide, 24 V CC	PK 194 343 -U	PK 194 343 -U
Flange cego, válvula de lastro de gás	PK 007 002 -T	PK 007 002 -T

Tbl. 11: Acessórios

Consumíveis para Duo 11, Duo 11 M e Duo 11 MC	Encomenda n.º
P3, óleo mineral, 0,5 l	PK 001 136 -T
P3, óleo mineral, 1 l	PK 001 106 -T
F4, perfluoropoliéter, 0,25 l	PK 005 885 -T
F4, perfluoropoliéter, 0,5 l	PK 005 886 -T

Tbl. 12: Consumíveis

14 Dados técnicos e dimensões

14.1 Geral

Base para os dados técnicos das bombas de palhetas rotativas Pfeiffer Vacuum:

- Especificações de acordo com o comitê PNEUROP PN5
- ISO 21360-1: 2016: "Tecnologia de vácuo - Métodos padrão para a medição do desempenho da bomba de vácuo - Parte 1: Descrição geral"
- Teste de fugas para determinar a taxa de fuga integral de acordo com a norma EN 1779: 1999, técnica A1; com 20% de concentração de hélio, 10 seg. de duração da medição
- Nível de pressão sonora de acordo com a norma ISO 3744, classe 2

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$$

Tbl. 13: Tabela de conversão: Unidades de pressão

	mbar l/s	Pa m³/s	sccm	Torr l/s	atm cm³/s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m³/s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm³/s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

Tbl. 14: Tabela de conversão: Unidades para o débito de gás

14.2 Substâncias em contacto com meios

Peças da bomba	Substâncias em contacto com meios		
	Padrão	Versão M	Versão MC
Caixa	Alumínio	Alumínio	Alumínio
Flange de entrada/saída	Aço inoxidável	Aço inoxidável	Aço inoxidável
Visor	Vidro flutuante	Vidro flutuante	Vidro flutuante
Estator/flange do estator	Ferro fundido	Ferro fundido	Ferro fundido
Rotor	Ferro fundido (ferro fundido com grafite nodular)	Ferro fundido (ferro fundido com grafite nodular)	Ferro fundido (ferro fundido com grafite nodular)
Sistema de acoplamento	Aço	-	-
Acoplamento magnético	-	Aço, ímanes revestidos a níquel	Aço, ímanes revestidos a níquel
Palhetas	Composto de resina artificial, polímero	Composto de resina artificial, polímero	Material compósito, polímero
Válvula de escape	Aço inoxidável	Aço inoxidável	Aço inoxidável
Válvula de segurança de vácuo	Alumínio, FKM, aço	Alumínio, FKM, aço	Alumínio, FKM, aço
Parafusos	Aço galvanizado, aço inoxidável	Aço galvanizado, aço inoxidável	Aço galvanizado, aço inoxidável

Peças da bomba	Substâncias em contacto com meios		
	Padrão	Versão M	Versão MC
Vedantes	FKM	FKM	FKM
Anel de vedação do eixo radial (RSSR)	FKM	-	-
Concha de contenção	-	Sintético	Sintético

Tb1. 15: Materiais que entram em contacto com o meio de processo

14.3 Dados técnicos

Designação do tipo	Duo 6	Duo 6	Duo 6
Número da peça	PK D58 602	PK D58 707	PK D58 709
Flange de ligação (entrada)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Flange de ligação (saída)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Capacidade de aspiração a 50 Hz	5 m³/h	5 m³/h	5 m³/h
Capacidade de aspiração a 60 Hz	6 m³/h	6 m³/h	6 m³/h
Pressão final com lastro de gás	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa
Pressão final	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Pressão de gás de balastro	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa
Fluxo de gás de balastro	540 l/h	540 l/h	540 l/h
Pressão de escape, mín.	Pressão atmosférica	Pressão atmosférica	Pressão atmosférica
Pressão de escape, máx.	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Taxa de fuga da válvula de segurança	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Capacidade de vapor de água a 50 Hz	110 g/h	110 g/h	110 g/h
Capacidade de vapor de água a 60 Hz	170 g/h	170 g/h	170 g/h
Tolerância ao vapor de água em 50 Hz	30 hPa	30 hPa	30 hPa
Tolerância ao vapor de água em 60 Hz	40 hPa	40 hPa	40 hPa
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 50 Hz	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 60 Hz	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Proteção do motor	Bimetal	Bimetal	Bimetal
Tipo de motor	Motor trifásico	Motor monofásico	Motor monofásico
Tensão de entrada, 50 Hz	230 / 400 V	100 – 110 V	200 – 240 V
Tensão de entrada, 60 Hz	265 / 460 V	100 – 120 V	200 – 240 V
Tensão de entrada: tolerância	± 5 %	± 10 %	± 10 %
Velocidade de rotação a 50 Hz	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Velocidade de rotação a 60 Hz	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm
Potência nominal 50 Hz	0,15 kW	0,2 kW	0,25 kW
Potência nominal 60 Hz	0,18 kW	0,24 kW	0,3 kW
Proteção recomendada por fusíveis eléctricos no local	–	16 A	6 A
Cabo de alimentação	Não	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais
Método de arrefecimento	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)

Designação do tipo	Duo 6	Duo 6	Duo 6
Temperatura contínua de entrada do gás, máx.	40 °C	40 °C	40 °C
Temperatura ambiente	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C
Temperatura: Expedição	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Grau de proteção	IP55	IP40	IP40
Fluido de funcionamento	P3	P3	P3
Quantidade de materiais	0,5 l	0,5 l	0,5 l
Peso	9,8 kg	15,3 kg	13 kg
Certificação	CE	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1

Tbl. 16: Dados técnicos, Duo 6

Designação do tipo	Duo 6	Duo 6	Duo 6
Número da peça	PK D58 710	PK D58 711	PK D58 712
Flange de ligação (entrada)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Flange de ligação (saída)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Capacidade de aspiração a 50 Hz	5 m³/h	5 m³/h	5 m³/h
Capacidade de aspiração a 60 Hz	6 m³/h	6 m³/h	6 m³/h
Pressão final com lastro de gás	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa
Pressão final	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Pressão de gás de balastro	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa
Fluxo de gás de balastro	540 l/h	540 l/h	540 l/h
Pressão de escape, mín.	Pressão atmosférica	Pressão atmosférica	Pressão atmosférica
Pressão de escape, máx.	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Taxa de fuga da válvula de segurança	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Capacidade de vapor de água a 50 Hz	110 g/h	110 g/h	110 g/h
Capacidade de vapor de água a 60 Hz	170 g/h	170 g/h	170 g/h
Tolerância ao vapor de água em 50 Hz	30 hPa	30 hPa	30 hPa
Tolerância ao vapor de água em 60 Hz	40 hPa	40 hPa	40 hPa
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 50 Hz	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 60 Hz	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Proteção do motor	Bimetal	Bimetal	Bimetal
Tipo de motor	Motor monofásico	Motor monofásico	Motor monofásico
Tensão de entrada, 50 Hz	100 / 200 V	115 / 230 V	230 – 240 V
Tensão de entrada, 60 Hz	100 / 200 V	115 / 230 V	230 – 240 V
Tensão de entrada: tolerância	± 10 %	± 10 %	± 10 %
Velocidade de rotação a 50 Hz	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Velocidade de rotação a 60 Hz	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm
Potência nominal 50 Hz	0,25 kW	0,25 kW	0,2 kW
Potência nominal 60 Hz	0,3 kW	0,3 kW	0,24 kW

Designação do tipo	Duo 6	Duo 6	Duo 6
Proteção recomendada por fusíveis eléctricos no local	16 / 6 A	16 / 6 A	6 A
Cabo de alimentação	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais
Método de arrefecimento	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)
Temperatura contínua de entrada do gás, máx.	40 °C	40 °C	40 °C
Temperatura ambiente	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C
Temperatura: Expedição	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Grau de proteção	IP40	IP40	IP40
Fluido de funcionamento	P3	P3	P3
Quantidade de materiais	0,5 l	0,5 l	0,5 l
Peso	15,2 kg	15,2 kg	14,8 kg
Certificação	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1

Tbl. 17: Dados técnicos, Duo 6

Designação do tipo	Duo 6 M	Duo 6 M	Duo 6 M
Número da peça	PK D58 107	PK D58 109	PK D58 110
Flange de ligação (entrada)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Flange de ligação (saída)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Capacidade de aspiração a 50 Hz	5 m³/h	5 m³/h	5 m³/h
Capacidade de aspiração a 60 Hz	6 m³/h	6 m³/h	6 m³/h
Pressão final com lastro de gás	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa
Pressão final	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Pressão de gás de balastro	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa
Fluxo de gás de balastro	540 l/h	540 l/h	540 l/h
Pressão de escape, mín.	250 hPa	250 hPa	250 hPa
Pressão de escape, máx.	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Taxa de fuga da válvula de segurança	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Capacidade de vapor de água a 50 Hz	110 g/h	110 g/h	110 g/h
Capacidade de vapor de água a 60 Hz	170 g/h	170 g/h	170 g/h
Tolerância ao vapor de água em 50 Hz	30 hPa	30 hPa	30 hPa
Tolerância ao vapor de água em 60 Hz	40 hPa	40 hPa	40 hPa
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 50 Hz	51 dB(A)	± 51 dB(A)	51 dB(A)
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 60 Hz	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Proteção do motor	Bimetal	Bimetal	Bimetal
Tipo de motor	Motor monofásico	Motor monofásico	Motor monofásico
Tensão de entrada, 50 Hz	100 – 110 V	200 – 240 V	100 / 200 V
Tensão de entrada, 60 Hz	100 – 120 V	200 – 240 V	100 / 200 V

Designação do tipo	Duo 6 M	Duo 6 M	Duo 6 M
Tensão de entrada: tolerância	±10 %	±10 %	±10 %
Velocidade de rotação a 50 Hz	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Velocidade de rotação a 60 Hz	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm
Potência nominal 50 Hz	0,2 kW	0,25 kW	0,25 kW
Potência nominal 60 Hz	0,24 kW	0,3 kW	0,3 kW
Proteção recomendada por fusíveis eléctricos no local	16 A	6 A	16 / 6 A
Cabo de alimentação	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais
Método de arrefecimento	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)
Temperatura contínua de entrada do gás, máx.	40 °C	40 °C	40 °C
Temperatura ambiente	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C
Temperatura: Expedição	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Grau de proteção	IP40	IP40	IP40
Fluido de funcionamento	P3	P3	P3
Quantidade de materiais	0,5 l	0,5 l	0,5 l
Peso	16,5 kg	14,2 kg	16,4 kg
Certificação	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1

Tbl. 18: Dados técnicos, Duo 6 M

Designação do tipo	Duo 6 M	Duo 6 M	Duo 6 M
Número da peça	PK D58 111	PK D58 112	PK D58 152
Flange de ligação (entrada)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Flange de ligação (saída)	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF	DN 16 ISO-KF
Capacidade de aspiração a 50 Hz	5 m³/h	5 m³/h	5 m³/h
Capacidade de aspiração a 60 Hz	6 m³/h	6 m³/h	6 m³/h
Pressão final com lastro de gás	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa	$3 \cdot 10^{-2}$ hPa
Pressão final	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Pressão de gás de balastro	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa	≤ 1500 hPa
Fluxo de gás de balastro	540 l/h	540 l/h	540 l/h
Pressão de escape, mín.	250 hPa	250 hPa	250 hPa
Pressão de escape, máx.	1500 hPa	1500 hPa	1500 hPa
Taxa de fuga da válvula de segurança	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Capacidade de vapor de água a 50 Hz	110 g/h	110 g/h	110 g/h
Capacidade de vapor de água a 60 Hz	170 g/h	170 g/h	170 g/h
Tolerância ao vapor de água em 50 Hz	30 hPa	30 hPa	30 hPa
Tolerância ao vapor de água em 60 Hz	40 hPa	40 hPa	40 hPa
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 50 Hz	51 dB(A)	51 dB(A)	51 dB(A)
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 60 Hz	54 dB(A)	54 dB(A)	54 dB(A)
Proteção do motor	Bimetal	Bimetal	Bimetal
Tipo de motor	Motor monofásico	Motor monofásico	Motor trifásico

Designação do tipo	Duo 6 M	Duo 6 M	Duo 6 M
Tensão de entrada, 50 Hz	115 / 230 V	230 – 240 V	230 / 400 V
Tensão de entrada, 60 Hz	115 / 230 V	230 – 240 V	265 / 460 V
Tensão de entrada: tolerância	±10 %	±10 %	±5 %
Velocidade de rotação a 50 Hz	3000 rpm	3000 rpm	3000 rpm
Velocidade de rotação a 60 Hz	3600 rpm	3600 rpm	3600 rpm
Potência nominal 50 Hz	0,25 kW	0,2 kW	0,15 kW
Potência nominal 60 Hz	0,3 kW	0,24 kW	0,18 kW
Proteção recomendada por fusíveis eléctricos no local	16 / 6 A	6 A	–
Cabo de alimentação	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais	Não
Método de arrefecimento	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)	Ar (convecção forçada)
Temperatura contínua de entrada do gás, máx.	40 °C	40 °C	40 °C
Temperatura ambiente	12 – 40 °C	12 – 40 °C	12 – 40 °C
Temperatura: Expedição	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C	-25 – 55 °C
Grau de proteção	IP40	IP40	IP55
Fluido de funcionamento	P3	P3	P3
Quantidade de materiais	0,5 l	0,5 l	0,5 l
Peso	16,4 kg	16 kg	11 kg
Certificação	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1	CE

Tbl. 19: Dados técnicos, Duo 6 M

Designação do tipo	Duo 6 MC
Número da peça	PK D58 211
Flange de ligação (entrada)	DN 16 ISO-KF
Flange de ligação (saída)	DN 16 ISO-KF
Capacidade de aspiração a 50 Hz	5 m³/h
Capacidade de aspiração a 60 Hz	6 m³/h
Pressão final com lastro de gás	$\leq 5 \cdot 10^{-2}$ hPa
Pressão final	$6 \cdot 10^{-3}$ hPa
Pressão de gás de balastro	≤ 1500 hPa
Fluxo de gás de balastro	540 l/h
Pressão de escape, mín.	250 hPa
Pressão de escape, máx.	1500 hPa
Taxa de fuga da válvula de segurança	$\leq 1 \cdot 10^{-5}$ Pa m³/s
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 50 Hz	51 dB(A)
Nível de pressão sonora de emissão sem balastro de gás a 60 Hz	54 dB(A)
Proteção do motor	Bimetal
Tipo de motor	Motor monofásico
Tensão de entrada, 50 Hz	115 / 230 V
Tensão de entrada, 60 Hz	115 / 230 V
Tensão de entrada: tolerância	±10 %
Velocidade de rotação a 50 Hz	3000 rpm
Velocidade de rotação a 60 Hz	3600 rpm
Potência nominal 50 Hz	0,25 kW

Designação do tipo	Duo 6 MC
Potência nominal 60 Hz	0,3 kW
Proteção recomendada por fusíveis eléctricos no local	16 / 6 A
Cabo de alimentação	Não, ficha C-14 no interior da caixa de terminais
Método de arrefecimento	Ar (convecção forçada)
Temperatura contínua de entrada do gás, máx.	40 °C
Temperatura ambiente	12 – 40 °C
Temperatura: Expedição	-25 – 55 °C
Grau de proteção	IP40
Fluido de funcionamento	F4
Quantidade de materiais	0,5 l
Peso	16,4 kg
Certificação	CE, Certificação cTUVus de acordo com UL/CSA 61010-1

Tbl. 20: Dados técnicos, Duo 6 MC

14.4 Dimensões

Dimensões em mm

14.4.1 Versão padrão

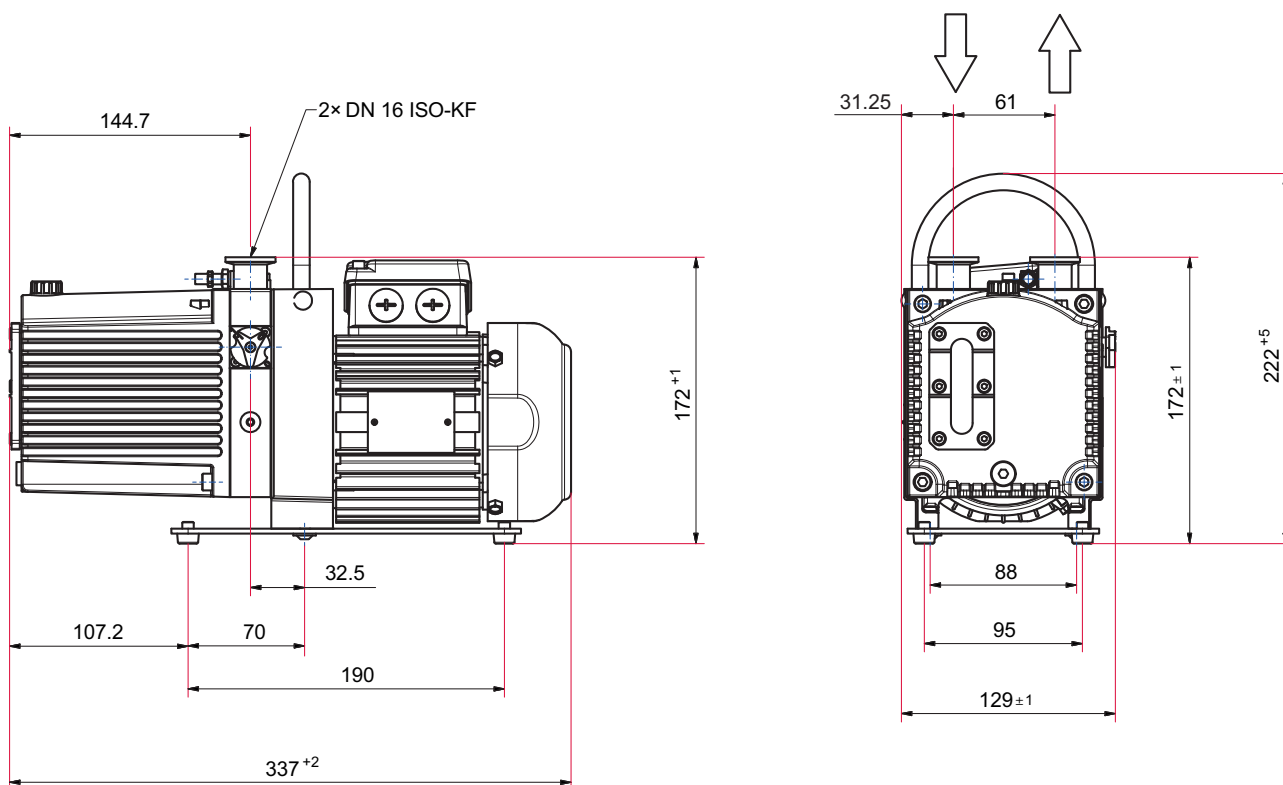


Fig. 22: Dimensões do Duo 6, 230/400 V, 50 Hz | 265/460 V, 60 Hz, 1TF

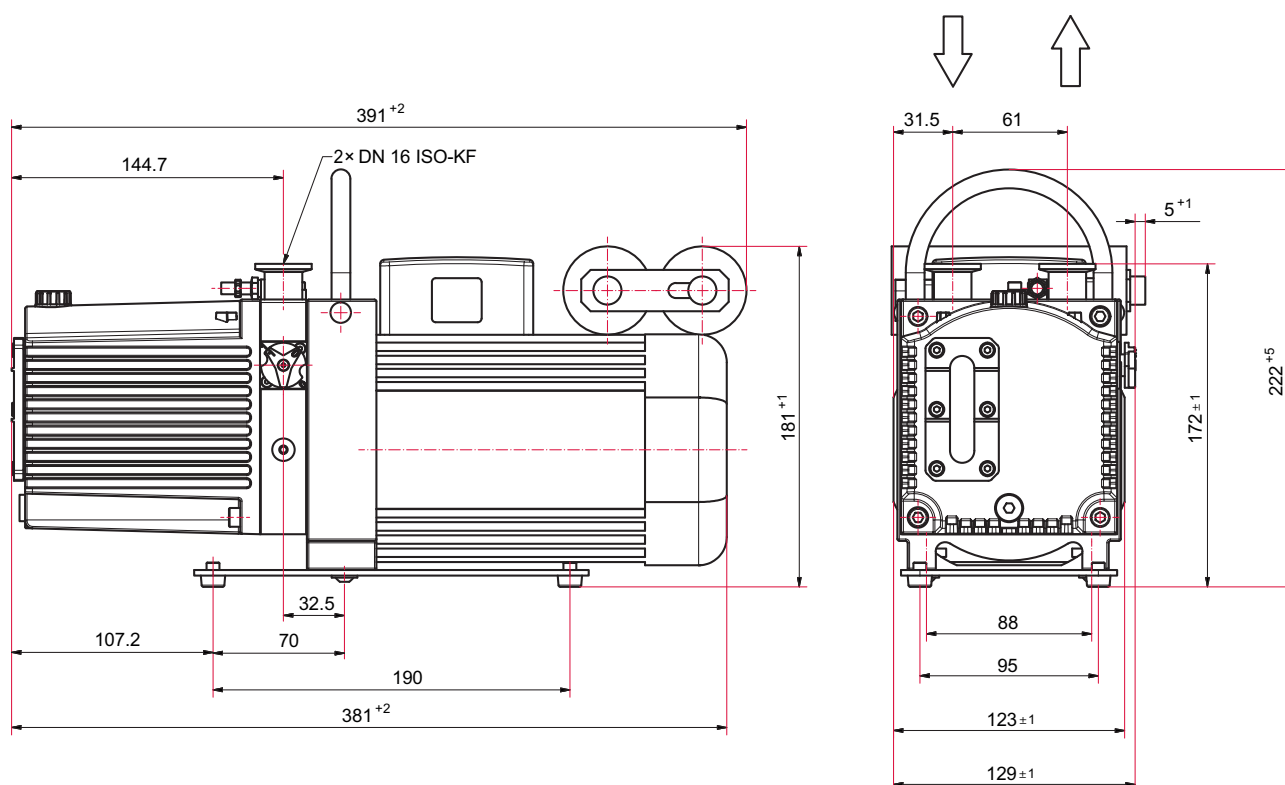


Fig. 23: Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 100–110 V, 50 Hz | 100–120 V, 60 Hz

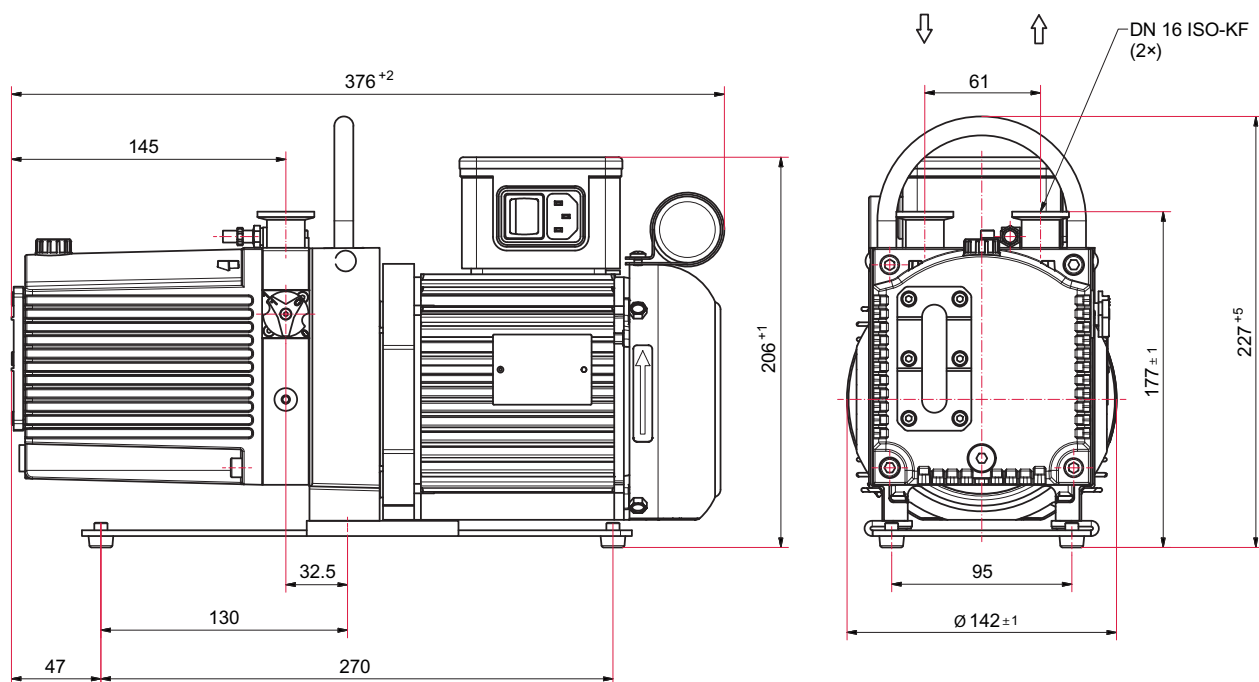


Fig. 24: Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 200–240 V, 50/60 Hz

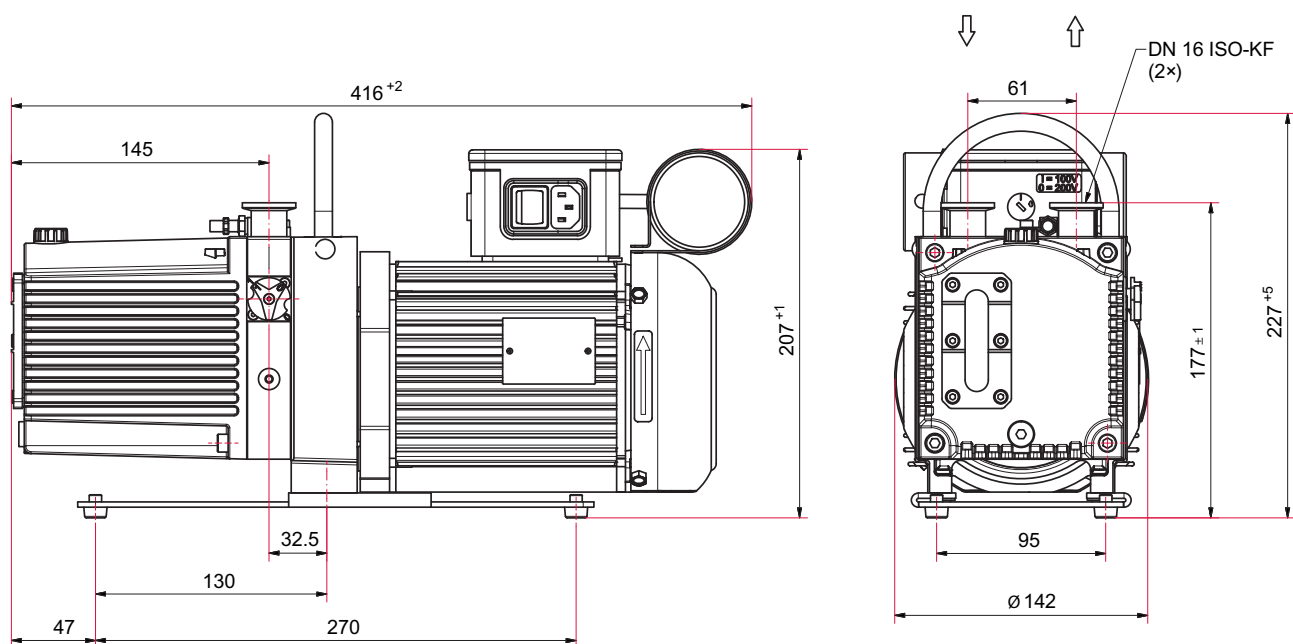


Fig. 25: Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 100/200 V, 50/60 Hz

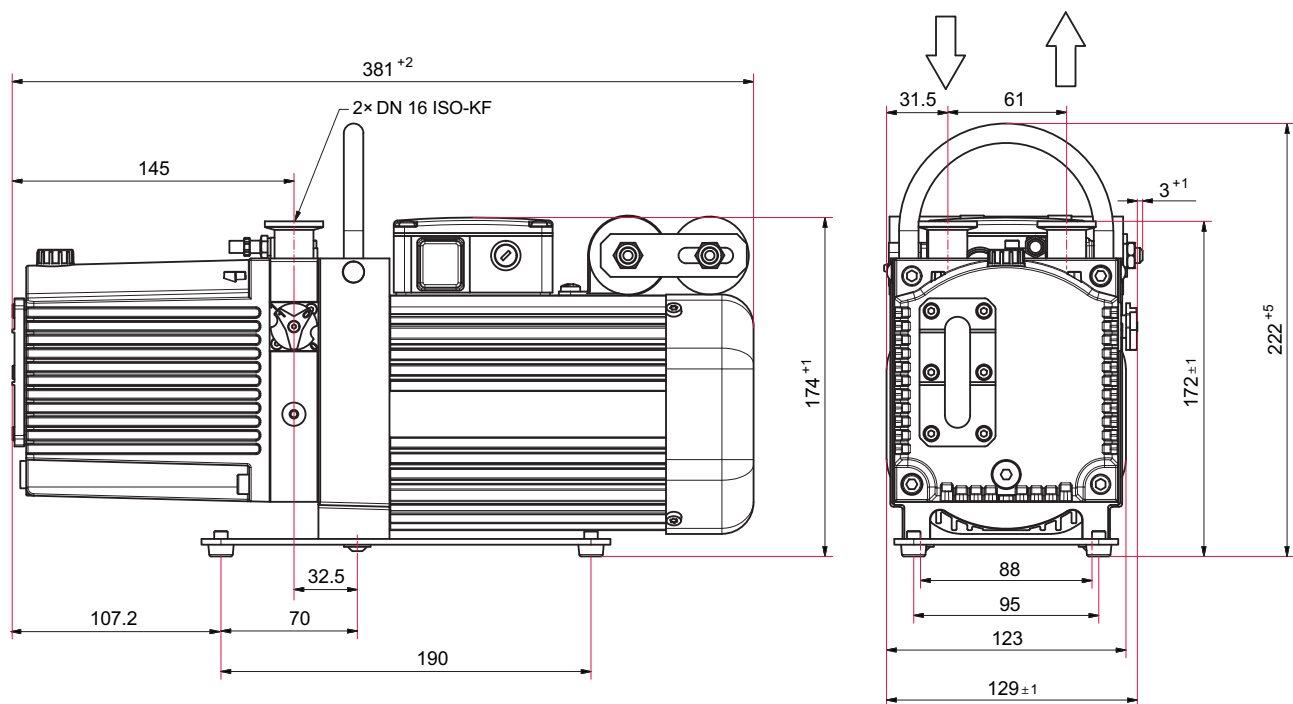


Fig. 26: Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 115/230 V, 50/60 Hz

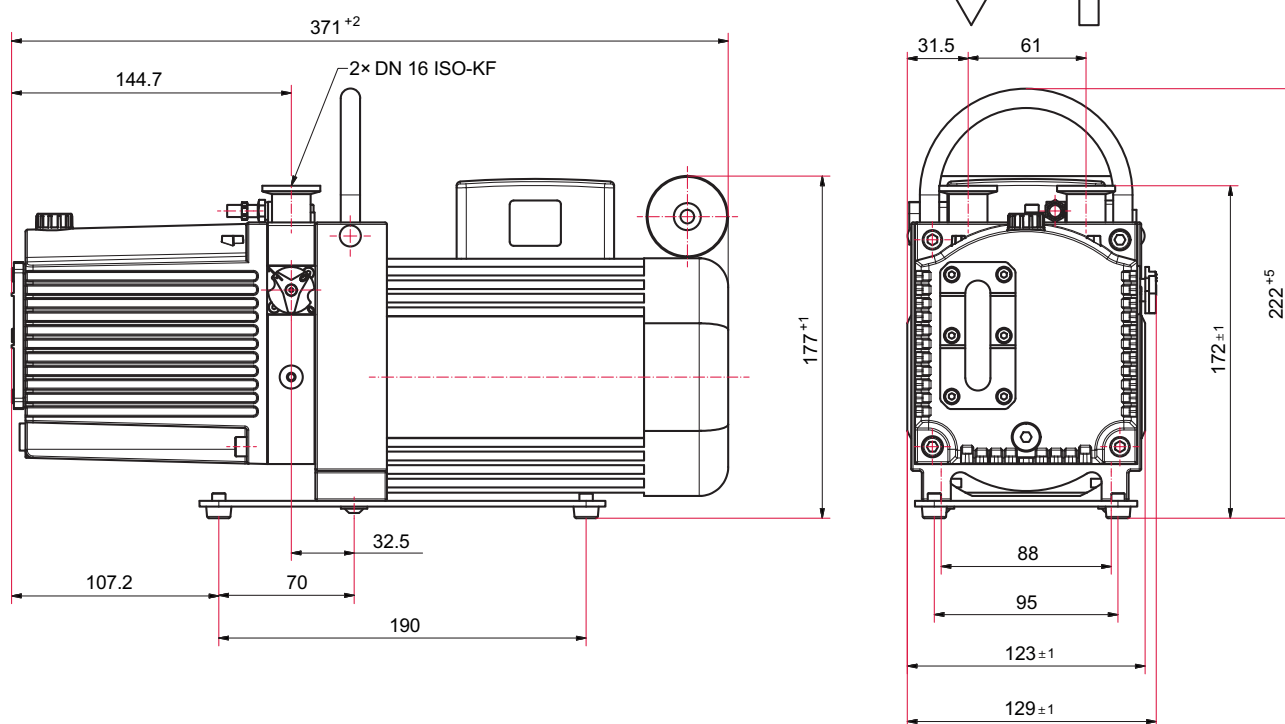


Fig. 27: Dimensões do Duo 6, motor monofásico, 230–240 V, 50/60 Hz

14.4.2 Versão M

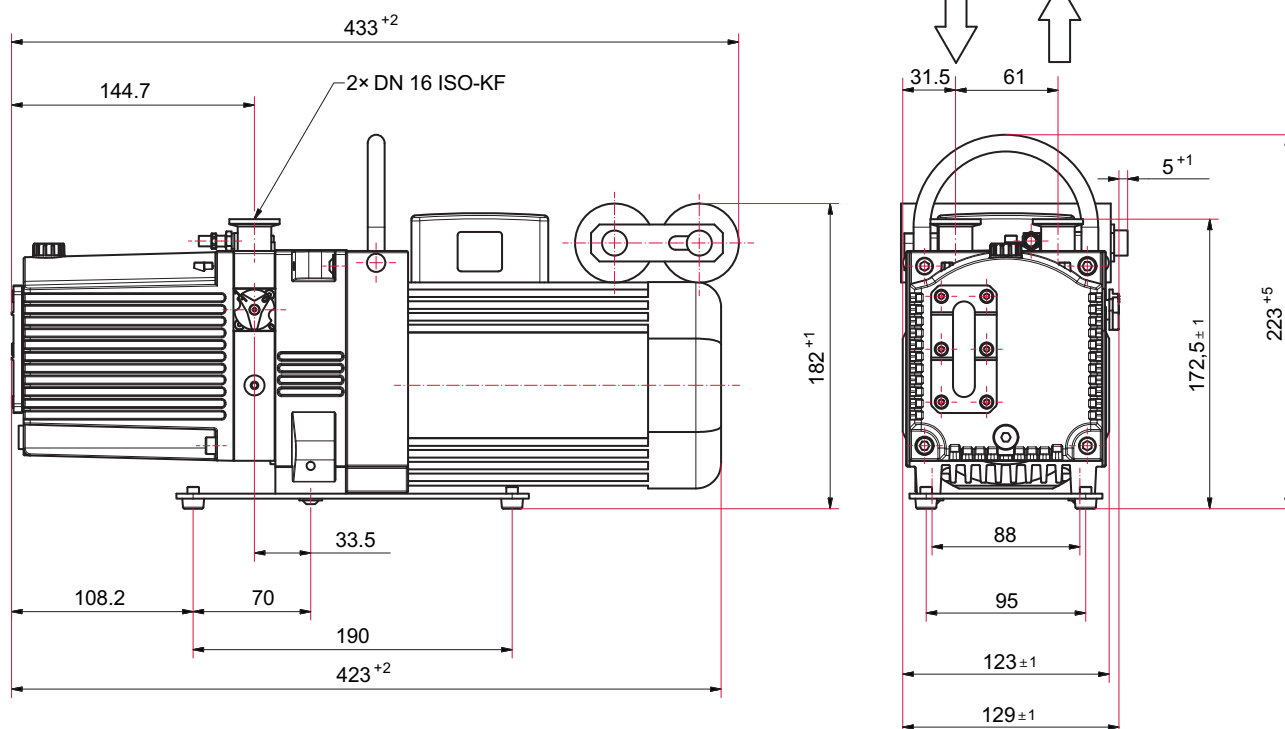


Fig. 28: Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 100–110 V, 50 Hz | 100–120 V, 60 Hz

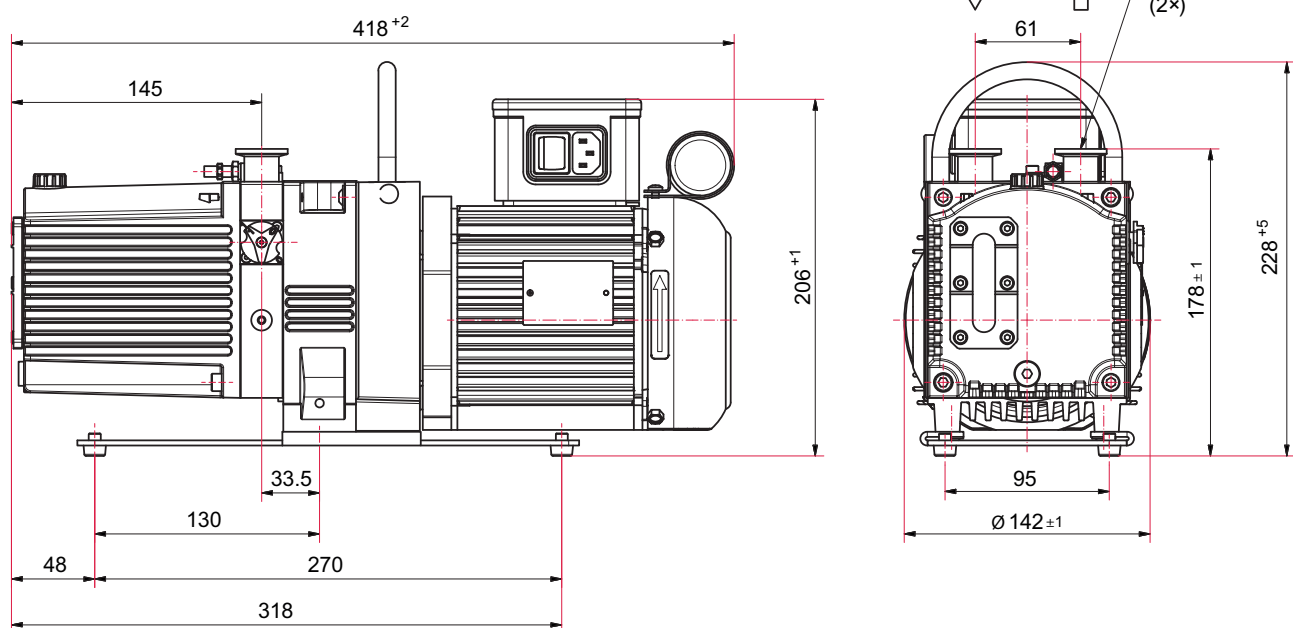


Fig. 29: Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 200-240 V, 50/60 Hz

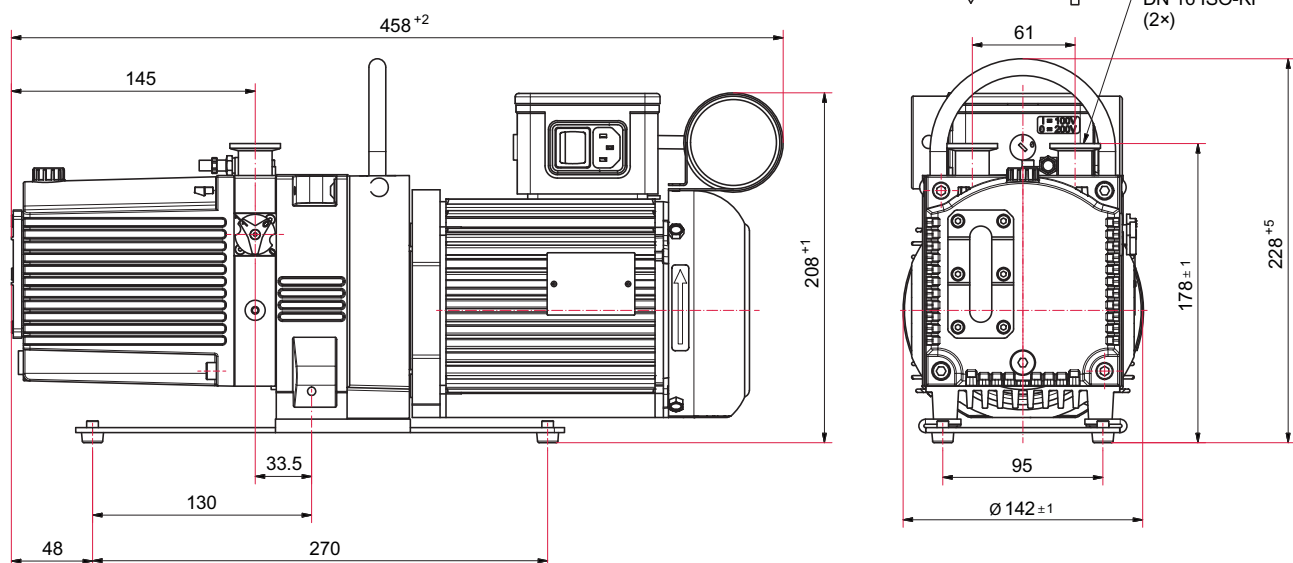


Fig. 30: Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 100/200 V, 50/60 Hz

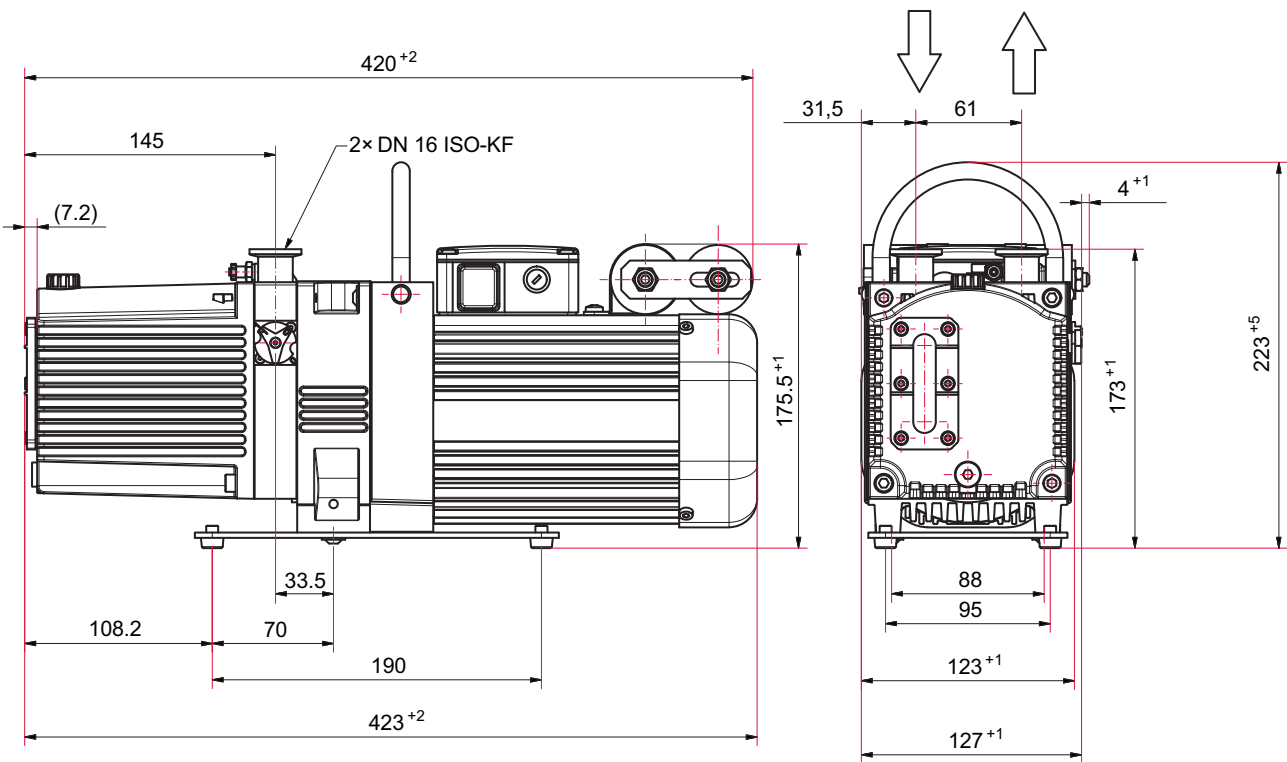


Fig. 31: Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 115/230 V, 50/60 Hz

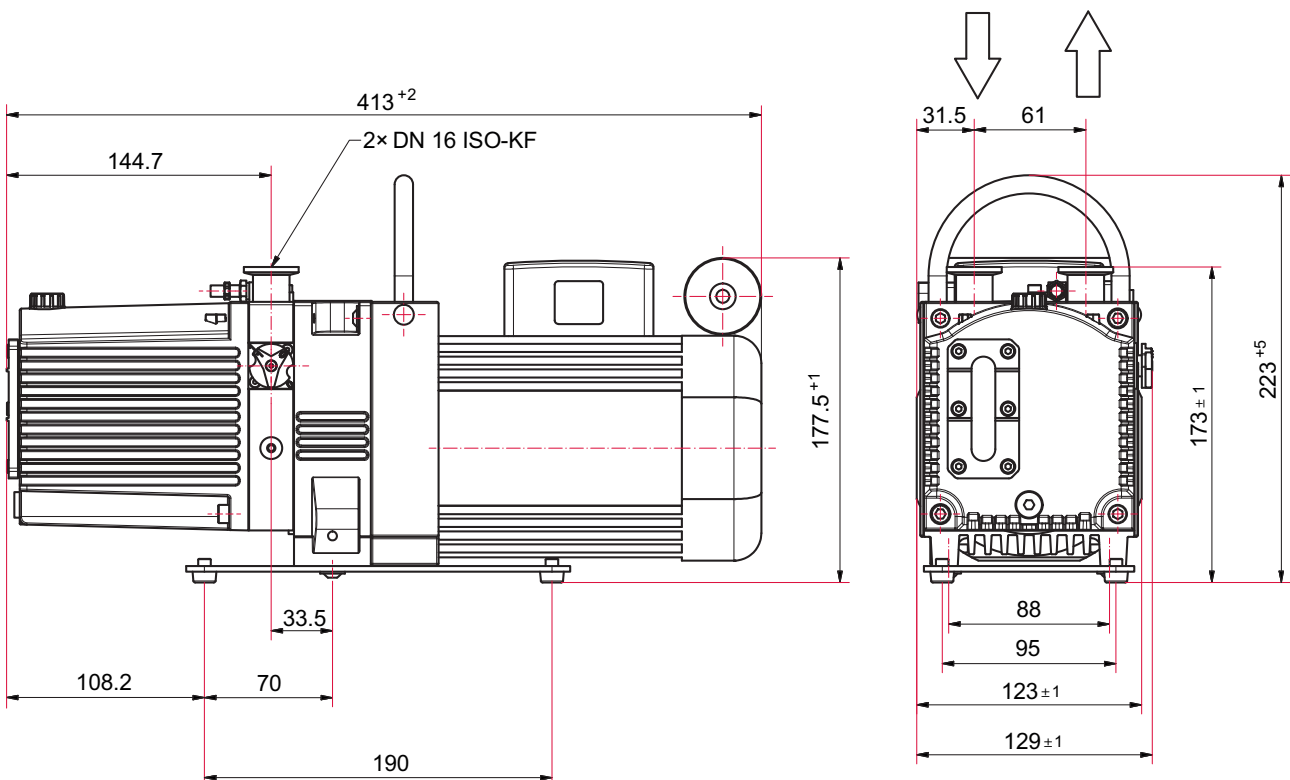


Fig. 32: Dimensões do Duo 6 M, motor monofásico, 230–240 V, 50/60 Hz

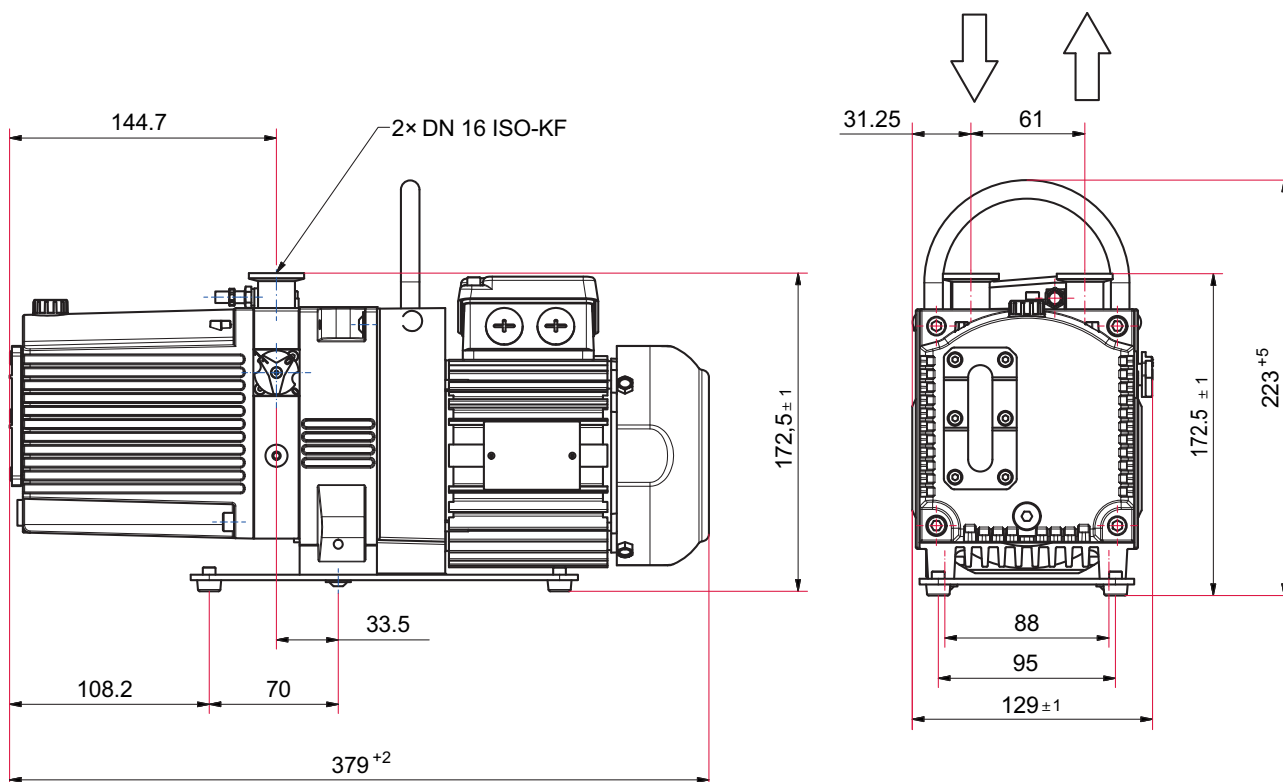


Fig. 33: Dimensões do Duo 6 M, 230/400 V, 50 Hz | 265/460 V, 60 Hz, 1TF

14.4.3 Versão MC

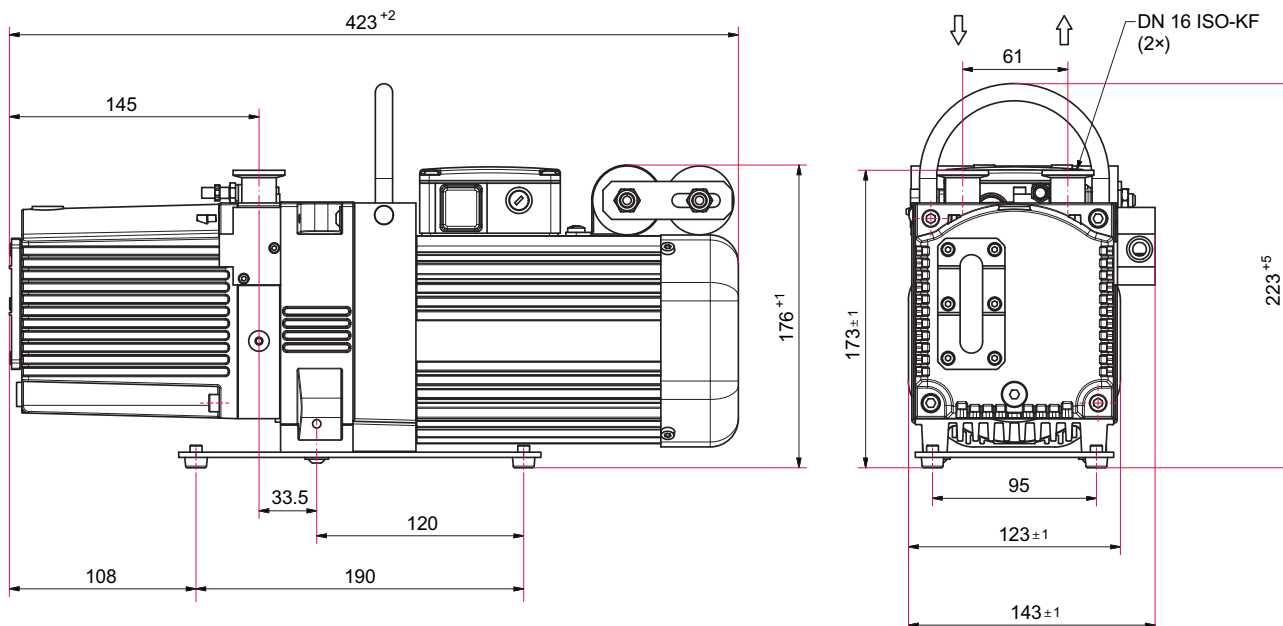


Fig. 34: Dimensões do Duo 6 MC, motor monofásico, 115/230 V, 50/60 Hz

Declaração de conformidade

Declaramos que o produto abaixo está em conformidade com todas as disposições relevantes das seguintes **diretivas europeias**:

- **Diretiva de Máquinas 2006/42/CE (anexo II, n.º 1 A)**
- **Compatibilidade eletromagnética 2014/30/UE**
- **Restrição do uso de determinadas substâncias perigosas 2011/65/UE**
- **Restrição do uso de determinadas substâncias perigosas, Diretiva Delegada 2015/863/UE**

O representante autorizado para a compilação de documentos técnicos é Sebastian Oberbeck, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Strasse 43, 35614 Asslar, Germany.

Bomba de palhetas rotativas

Duo 6

Duo 6 M

Duo 6 MC

Normas harmonizadas e normas e especificações nacionais aplicadas:

DIN EN ISO 12100:2011

DIN EN 61010-1:2020

DIN EN 1012-2: 2011

DIN EN IEC 61000-6-2:2019

DIN EN ISO 13857:2020

DIN EN IEC 61000-6-4:2020

DIN ISO 21360-1:2016

DIN EN ISO 2151:2009

ISO 21360-2:2020

DIN EN IEC 63000:2019

Assinatura:



Pfeiffer Vacuum GmbH
Berliner Strasse 43
35614 Asslar
Alemanha

(Dr. Ulrich von Hülssen)
Diretor Geral

Asslar, 2019-06-27



VACUUM SOLUTIONS FROM A SINGLE SOURCE

Pfeiffer Vacuum stands for innovative and custom vacuum solutions worldwide, technological perfection, competent advice and reliable service.

COMPLETE RANGE OF PRODUCTS

From a single component to complex systems:

We are the only supplier of vacuum technology that provides a complete product portfolio.

COMPETENCE IN THEORY AND PRACTICE

Benefit from our know-how and our portfolio of training opportunities!

We support you with your plant layout and provide first-class on-site service worldwide.

ed. G - Date 2410 - P/N:PD0062BPT



Are you looking for a
perfect vacuum solution?
Please contact us

Pfeiffer Vacuum GmbH
Headquarters • Germany
T +49 6441 802-0
info@pfeiffer-vacuum.de

www.pfeiffer-vacuum.com

