

BOMBA DE PALHETAS ROTATIVAS

RE 2.5

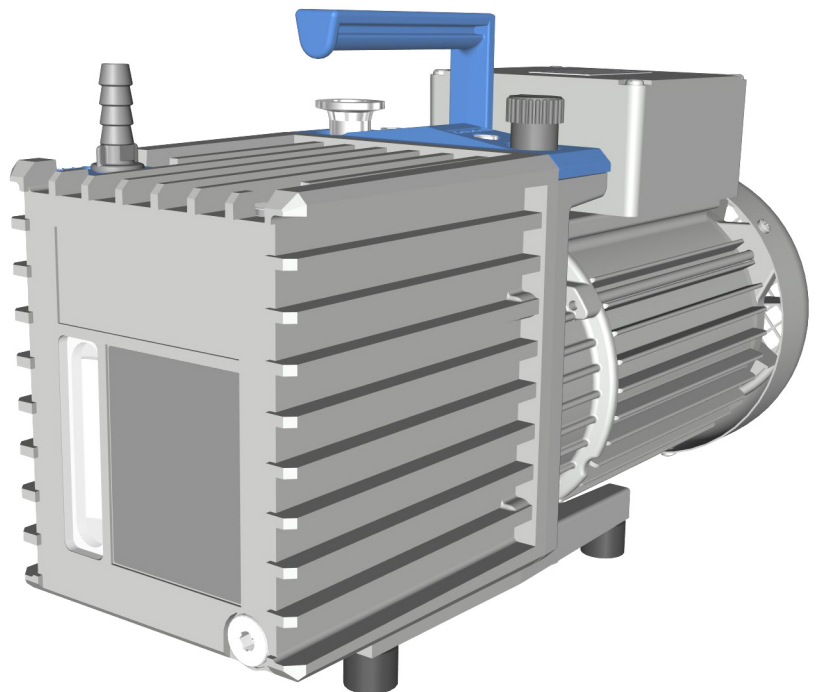
RZ 2.5

RE 6

RZ 6

RE 9

RZ 9



Manual de instruções



Manual de instruções original Guardar para uso futuro!

O documento só pode ser utilizado e transmitido na sua totalidade e inalterado. É da responsabilidade do utilizador de assegurar a validade deste documento no que diz respeito ao seu produto.

Fabricante:

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim
ALEMANHA

Telef.:

Central: +49 9342 808-0

Departamento de vendas: +49 9342 808-5550

Assistência técnica: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com

*Obrigado pela confiança depositada em nós ao adquirir este produto **VACUUBRAND GMBH + CO KG**. Escolheu um produto moderno e de alta qualidade.*

LISTA DE CONTEÚDOS

1	Introdução	5
1.1	Instruções do utilizador	5
1.2	Sobre este manual	6
1.2.1	Estrutura do manual de instruções	6
1.2.2	Representação das convenções	7
1.2.3	Símbolos e Pictogramas	8
1.2.4	Instruções de ação (passos operacionais)	9
1.2.5	Abreviações	10
1.2.6	Explicação dos termos	10
2	Instruções de segurança	11
2.1	Utilização	11
2.1.1	Utilização pretendida	11
2.1.2	Utilização imprópria	12
2.1.3	Mau uso previsível	13
2.2	Deveres	14
2.2.1	Deveres do operador	14
2.2.2	Deveres do pessoal	14
2.3	Descrição do grupo-alvo	14
2.4	Instruções gerais de segurança	15
2.4.1	Medidas de segurança	15
2.4.2	Vestuário de proteção	16
2.4.3	Materiais de laboratório e de trabalho	17
2.4.4	Compatibilidade química dos materiais	18
2.4.5	Eliminar fontes de perigo	19
2.5	Proteção do motor	25
2.6	Eliminação	25
3	Descrição do produto	27
3.1	Princípio básico da série de bombas de palhetas rotativas	28
3.2	Série de bombas de palhetas rotativas	30
3.3	Acessório opcional	31
3.4	Exemplo de aplicação	33
4	Instalação e conexão	35
4.1	Transporte	35
4.2	Montar bomba de vácuo	36
4.3	Conexão	38
4.3.1	Conexão por vácuo (IN)	38
4.3.2	Conexão de saída (OUT)	40
4.3.3	Conexão elétrica	41
4.4	Verificar o nível de óleo	43

5	Colocação em funcionamento (operação)	45
5.1	Ligar	45
5.2	Operação	45
5.2.1	Operação com lastro de gás.	47
5.2.2	Condensado nos depósitos coletores (opcional) . . .	49
5.3	Desligar	50
5.4	Colocar fora de serviço (armazenar)	50
6	Resolução de problemas	53
6.1	Assistência técnica.	53
6.2	Erro - Causa - Eliminação	54
7	Limpeza e manutenção	57
7.1	Informação sobre atividades de serviços	58
7.2	Limpeza	59
7.3	Substituição de óleo	60
7.4	Substituir os fusíveis do aparelho.	64
8	Anexo	65
8.1	Dados técnicos.	65
8.2	Placa de características	70
8.3	Materiais em contato com o meio	70
8.4	Detalhes da encomenda	71
8.5	Serviço.	73
8.6	Índice	74
8.7	Declaração de conformidade da UE	76
8.8	Certificado CU	77

1 Introdução

Este manual de instruções faz parte da bomba de vácuo que adquiriu. O manual de instruções aplica-se a todas as variantes da bomba de vácuo e destinam-se em particular ao pessoal de laboratório.

1.1 Instruções do utilizador

Segurança

Manual de instruções e segurança

- Ler atentamente o manual de instruções antes de utilizar o produto.
- Manter o manual de instruções acessível e para entregar em qualquer altura.
- A utilização correta do produto é essencial para um funcionamento seguro. Observar em particular todas as instruções de segurança!
- Para além das informações contidas neste manual de instruções, observar os regulamentos nacionais aplicáveis em matéria de prevenção de acidentes e segurança no trabalho.

Geral

Notas gerais

- Ao passar o produto a terceiros, passar também o manual de instruções.
- Todas as ilustrações e desenhos são exemplos e destinam-se exclusivamente a uma melhor compreensão.
- Reservamo-nos o direito de fazer alterações técnicas no decurso da melhoria contínua do produto.
- Por razões de melhor legibilidade, a designação geral para uma melhor legibilidade, é utilizado em vez do nome **Bomba de palhetas rotativas Rx y** a designação geral **Bomba de vácuo** .

Direitos de autor

Copyright © e direitos de autor

O conteúdo deste manual de instruções é protegido por direitos de autor. São permitidas cópias para fins internos, por exemplo, para formação.

© VACUUBRAND GMBH + CO KG

Contato

Fale conosco

- Se o manual de instruções estiver incompleto, pode solicitar uma substituição. Em alternativa, pode utilizar o nosso portal de descarregamento: www.vacuubrand.com
- Por favor contate-nos ou escreva-nos se tiver mais perguntas sobre o produto, se desejar informações adicionais ou se desejar dar-nos comentário sobre o produto.
- Ao contactar o nosso serviço, tenha por favor o número de série e o tipo de produto pronto, → *ver Placa de características no produto.*

1.2 Sobre este manual

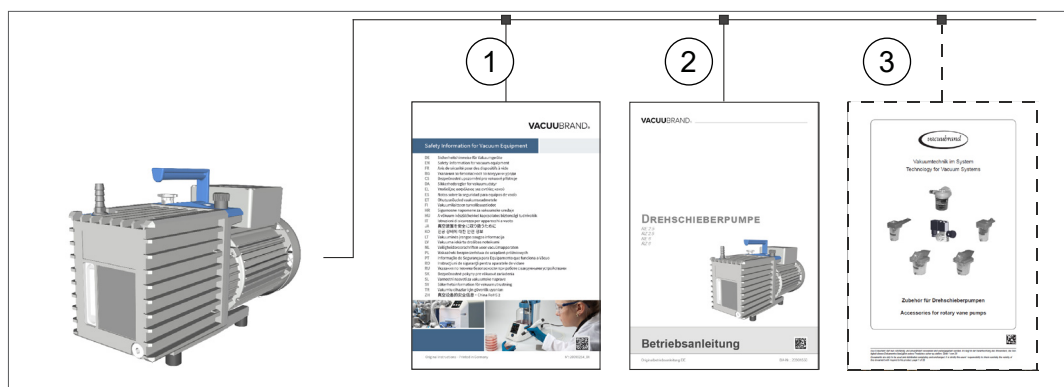
1.2.1 Estrutura do manual de instruções

Informação orientada

O manual de instruções da bomba de vácuo e possíveis acessórios têm uma estrutura modular, ou seja, o manual está dividido em folhetos de instruções separados.

Módulos de orientação

Bomba de vácuo e manuais de instrução modulares




Significado

- | | |
|---|--|
| 1 | Instruções de segurança para dispositivos de vácuo |
| 2 | Descrição: Bomba de vácuo - conexão, operação, serviço |
| 3 | Descrição opcional: acessório |

1.2.2 Representação das convenções

Avisos

Convenções de representação

	PERIGO Aviso de perigo iminente. A não observância deste aviso pode resultar em perigo iminente de vida ou ferimentos graves. ⇒ Siga as instruções sobre como evitar!
	AVISO Aviso para uma situação potencialmente perigosa. A não observância deste aviso pode resultar em morte ou ferimentos graves. ⇒ Siga as instruções sobre como evitar!
	CAUIDADO Indica uma situação potencialmente perigosa. Em caso de não observância, existe o risco de lesões menores ou danos materiais. ⇒ Siga as instruções sobre como evitar!
NOTA Referência a uma situação possivelmente prejudicial. A não observância pode resultar em danos à propriedade.	

Notas complementares

IMPORTANTE!

- ⇒ Descrição que deve observar ao tomar medidas.
- ⇒ Informação importante para o bom funcionamento do seu produto.



- ⇒ Dicas + Truques
- ⇒ Informações úteis

1.2.3 Símbolos e Pictogramas

Este manual de instruções utiliza símbolos e pictogramas. Os símbolos de segurança indicam perigos especiais ao manusear o produto. Símbolos e pictogramas destinam-se a ajudar a tornar as descrições mais fáceis de apreender.

Símbolos de segurança

Explicação
Símbolos de
segurança



Substância perigosa - perigo para a saúde.



Sinais de proibição gerais.



Sinais de perigo gerais.



Aviso de superfície quente.



Aviso de tensão elétrica.



Sinais obrigatórios gerais.



Puxar a ficha da tomada.



Usar luvas de proteção completas.



Usar óculos de proteção.

Outros símbolos e pictogramas

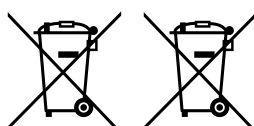
Símbolos
adicionais



Referência ao conteúdo neste manual de instruções.



Referência ao conteúdo de documentos suplementares.



O equipamento elétrico e eletrônico não deve ser eliminado no lixo doméstico no final da sua vida útil.



Assegurar uma circulação de ar suficiente.

1.2.4 Instruções de ação (passos operacionais)

Instrução de ação (simples)

Representação dos passos operacionais como texto

⇒ Ser-lhe-á pedido que tome uma ação.

Resultado da ação

Instrução de ação (vários passos)

1. Primeira etapa de ação

2. Próxima etapa de ação

Resultado da ação

Instrução de ação (representado graficamente)

Representação principal dos passos operacionais como um gráfico



1. primeira etapa de ação



2. próxima etapa de ação

Resultado da ação

⇒ Executar instruções de ação que exijam várias etapas na ordem descrita.

1.2.5 Abreviações

Abreviações utilizadas	DN	Diâmetro Nominal (Diâmetro Nominal)
	BFP	Borracha de fluoropolímero
	Tam.	Tamanho
	IN	Entrada (inlet), Conexão de vácuo
	FP	Flange pequena
	máx.	máximo
	min.	minimo
	NBR	Borracha de nitrilo-butadieno
	OUT	Saída (outlet)
	TPB	Tereftalato de polibutilo
	PET	Polieteretercetona
	PFS	Polifenilensulfido
	NAD.	Número de Autorização de Devolução
	resp.	responsável(eis)

1.2.6 Explicação dos termos

Termos específicos do produto	Vácuo fino	Gama de pressões na tecnologia de vácuo, de: 1 mbar – 0,001 mbar (0.75 Torr – 0.00075 Torr)
	Vácuo grosso	Gama de pressões na tecnologia de vácuo, de: Pressão atmosférica – 1 mbar (Pressão atmosférica – 0.75 Torr)
	VACUU-VIEW extended	Sensor de vácuo externo com conexão VACUU-BUS, 1100 - 0,001 mbar. ▶ com fonte de alimentação própria

2 Instruções de segurança

As informações contidas neste capítulo devem ser observadas por todas as pessoas que trabalham com o produto aqui descrito. As instruções de segurança aplicam-se a todas as fases da vida do produto.

2.1 Utilização

O produto só pode ser utilizado se estiver em perfeitas condições técnicas.

O produto só pode ser utilizado com enchimento de óleo.

2.1.1 Utilização pretendida

Utilização pretendida

A bomba de palhetas rotativas é uma bomba de vácuo selada a óleo para a gama de vácuo fino no laboratório. A bomba de vácuo só pode ser utilizada dentro de casa num ambiente seco e não explosivo.

A utilização pretendida inclui também:



- seguir as instruções do documento **Instruções de Segurança para dispositivos de vácuo**,
- observar o manual de instruções,
- observar as instruções para a ligação correta do vácuo, → *ver capítulo: 4.3 Conexão na página 38*,



- respeitar o manual de instruções dos componentes ligados,
- utilizar a bomba de vácuo apenas dentro dos seus limites de funcionamento, → *ver capítulo: Observar os limites de aplicação na página 37*,
- assegurar sempre um fornecimento suficiente de ar fresco para o arrefecimento, especialmente se a bomba de vácuo estiver instalada num armário ou numa caixa e, se necessário, providenciar uma ventilação forçada externa,
- para manter a temperatura máxima admissível do gás à entrada,
- inspecionar regularmente a bomba de vácuo, de acordo com as suas condições de utilização, e que esta seja efetuada por pessoal qualificado para o efeito,

- substituir regularmente as peças de desgaste,
- utilizar a bomba de vácuo e todas as peças do sistema apenas para a produção de vácuo em sistemas destinados a esse fim,
- utilizar apenas peças originais **VACUUBRAND** e acessórios originais / acessórios aprovados ou peças sobressalentes originais. A validade da marca CE bem como a certificação para os EUA/Canadá (ver placa de identificação) pode expirar se não forem utilizadas peças originais.

Qualquer outra utilização ou utilização que vá além desta é considerada imprópria.

2.1.2 Utilização imprópria

Utilização imprópria A utilização inadequada e qualquer aplicação que não respeite os dados técnicos pode resultar em danos pessoais ou danos materiais.

Considera-se uma utilização imprópria:

- utilização contrária à utilização pretendida,
- utilização num ambiente não comercial, a menos que tenham sido tomadas as medidas de proteção e precauções necessárias pela empresa,
- operação em condições ambientais e operacionais inadmissíveis,
- operação em caso de avarias óbvias, danos ou equipamento de segurança defeituoso,
- funcionamento sem enchimento de óleo,
- extensões, conversões ou reparações não autorizadas, especialmente se estas prejudicarem a segurança,
- a utilização de acessórios ou peças de reposição não aprovados,
- utilização em condições incompletas,
- operação por pessoal inadequadamente treinado ou especializado,
- ligar/desligar com ferramentas ou com o pé,
- operação com objetos de arestas afiadas,
- puxando as ligações das fichas no cabo para fora da tomada,
- para extrair ou transportar sólidos, poeiras ou líquidos.

2.1.3 Mau uso previsível

Aplicação incorreta

Para além da utilização inadequada, há tipos de utilização que são proibidos no manuseamento do produto:

Os usos proibidos são em particular:



- a utilização em humanos ou animais,
- a utilização em aparelhos ou contentores não estanques ao vácuo,
- instalação e funcionamento em atmosferas potencialmente explosivas,
- transporte a partir de atmosferas potencialmente explosivas,
- a utilização em minas ou no subsolo,
- bombagem de substâncias oxidantes e pirofóricas, líquidas ou sólidas,
- o bombeamento de meios que são quentes, instáveis, com risco de explosão ou explosivos,
- o transporte de substâncias espontaneamente combustíveis,
- o transporte de substâncias inflamáveis sem alimentação de ar,
- o bombeamento de substâncias que podem reagir explosivamente sob impacto e/ou aumento da temperatura sem fornecimento de ar,
- o bombeamento de substâncias que possam formar depósitos na bomba de vácuo,
- o bombeamento de líquidos,
- modificações não autorizadas,
- ligar/desligar com ferramentas ou com o pé,
- operação com objetos de arestas afiadas,
- utilizar o produto para gerar pressão,
- funcionar com a saída da bomba fechada,
- expor completamente o produto ao vácuo, à imersão em líquidos, a salpicos de água ou a vapor.

IMPORTANTE!

A entrada de corpos estranhos, gases quentes e chamas deve ser excluída pelo utilizador.

→ *Ver capítulo: 8.1 Dados técnicos na página 65.*

2.2 Deveres

2.2.1 Deveres do operador

Deveres do operador

O operador define as responsabilidades e assegura que apenas pessoal instruído ou pessoal qualificado trabalha no produto. Isto aplica-se em particular à conexão e resolução de problemas.

Os utilizadores devem ter a qualificação apropriada para as atividades listadas, ver **Matriz de responsabilidade**. Os trabalhos em equipamento elétrico, em particular, só podem ser efetuados por um eletricista qualificado.

2.2.2 Deveres do pessoal

Deveres do pessoal

Para atividades que exijam vestuário de proteção, o equipamento de proteção pessoal especificado pelo operador deve ser usado.

Se o produto não estiver em condições adequadas, proteja-o contra reinício acidental.

- ⇒ Trabalhe sempre de maneira preocupada com a segurança.
- ⇒ Observar as instruções de operação do operador e os regulamentos nacionais relativos à prevenção de acidentes, segurança e saúde e segurança no trabalho.



O comportamento pessoal pode ajudar a prevenir acidentes de trabalho.

2.3 Descrição do grupo-alvo

Grupo-alvo

O manual de instruções deve ser lido e observado por todas as pessoas a quem for confiada uma das atividades descritas abaixo.

Descrição das qualificações

Qualificação do pessoal

Operador	Pessoal de laboratório, por exemplo químico, assistente de laboratório
Especialista	Pessoa com qualificação profissional para mecânica, eletricidade ou equipamento de laboratório
Especialista responsável	Especialista com especialista adicional, responsabilidade departamental ou divisional

Matriz de responsabilidade

Quem faz o quê - a matriz

Atividade	Operador	Especialista	Especialista responsável
Transporte	x	x	x
Instalação	x	x	x
Colocação em funcionamento	x	x	x
Operação	x	x	x
Substituição de óleo		x	x
Substituir o fusível do aparelho		x	x
Conservação ¹		x	x
Ordem de reparação			x
Limpeza, exterior	x	x	x
Colocação fora de serviço		x	x
Descontaminação ²		x	x

1 ver também página inicial:
VACUUBRAND > Support > [Instruções de conservação](#)

2 ou fazer a descontaminação por prestador de serviços qualificado

2.4 Instruções gerais de segurança

Normas de qualidade e Segurança

Os produtos **VACUUBRAND GMBH + CO KG** são sujeitos a testes de alta qualidade no que diz respeito à segurança e ao funcionamento. Cada produto é submetido a um extenso programa de testes antes da entrega.

⇒ Observar as instruções para todas as ações, tal como especificado neste manual de instruções.

2.4.1 Medidas de segurança

Medidas de segurança

⇒ Só utilize o seu produto se tiver compreendido o manual de instruções e o seu funcionamento.

⇒ Substituir imediatamente os componentes defeituosos, por exemplo, um cabo de rede quebradiço ou mangueiras defeituosas.

⇒ Utilizar apenas acessórios e componentes originais concebidos para a tecnologia de vácuo, por exemplo, mangueira de vácuo, válvula de vácuo, etc.

⇒ Seguir os regulamentos e medidas de proteção relevantes ao manusear peças contaminadas, isto também se aplica à reparação de remessas.

Deve ser possível excluir substâncias perigosas para todos os envios de reparação ao nosso serviço.

IMPORTANTE!

⇒ Por conseguinte, envie-nos o [certificado de autorização](#) cuidadosamente preenchido e assinado antes de enviar o seu produto para reparação.

2.4.2 Vestuário de proteção




Não é necessário vestuário especial de proteção para o funcionamento da bomba de vácuo. Observe as instruções de funcionamento do operador para o seu local de trabalho.

Recomendamos o uso de luvas de proteção completas, vestuário de proteção e óculos de segurança durante os trabalhos de limpeza.

IMPORTANTE!

⇒ Use o seu equipamento de proteção pessoal quando manusear produtos químicos.

2.4.3 Materiais de laboratório e de trabalho

	PERIGO
	<p>Descarga de substâncias perigosas na saída.</p> <p>A saída da bomba contém sempre o gás ou os vapores bombeados. As substâncias perigosas e tóxicas podem escapar para o ar ambiente na saída durante a extração.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Observar as normas de segurança para o manuseamento de substâncias perigosas e meios de comunicação perigosos.⇒ Note-se que os meios de comunicação aderentes ao processo podem representar perigos para as pessoas e para o ambiente.⇒ Instalar e utilizar separadores, filtros ou extratores adequados.

- ⇒ Em caso de fugas na mangueira ou nos anéis de vedação do eixo da bomba rotativa de palhetas, as substâncias bombeadas podem escapar para o ambiente, bem como para o corpo da bomba ou para o motor.
Evitar a libertação de líquidos, gases ou vapores perigosos, tóxicos, explosivos, corrosivos, nocivos ou perigosos para o ambiente, bem como de vapores de óleo, por exemplo, através da utilização de equipamento de laboratório adequado, com exaustor e controlo da ventilação.

	PERIGO
	<p>Ocorrência de misturas explosivas na bomba de vácuo ou na saída.</p> <p>Faíscas geradas mecanicamente, superfícies quentes ou eletricidade estática podem provocar a ignição de misturas explosivas.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Evitar misturas explosivas na câmara de aspiração, na caixa de óleo ou na saída da bomba de vácuo.⇒ Ligar gás inerte para a ventilação e para a alimentação de lastro de gás.⇒ Conduzir ou extrair adequadamente as misturas potencialmente explosivas à saída da bomba.⇒ Diluir misturas potencialmente explosivas na saída da bomba para misturas não explosivas.

- ⇒ Eliminar os produtos químicos, tendo em conta qualquer contaminação das substâncias bombeadas, de acordo com os regulamentos relevantes.
- ⇒ Utilize o seu equipamento de proteção individual e tome precauções para evitar o contacto com a pele, a inalação e possíveis irritações.


Perigos devidos a diferentes substâncias

Bombagem de diferentes substâncias

A bombagem de diferentes substâncias ou meios pode fazer com que as substâncias reajam umas com as outras.

- ⇒ Prestar atenção às interações e possíveis reações químicas dos meios bombeados.
- ⇒ Purgar a bomba de vácuo com ar ambiente ou gás inerte antes de mudar o meio de bombagem. Transportar os eventuais resíduos da bomba de vácuo e evitar reacções das substâncias entre si ou com os materiais da bomba de vácuo.

2.4.4 Compatibilidade química dos materiais

	CUIDADO
	<p>Depósitos e condensados na bomba de vácuo.</p> <p>Os depósitos e a condensação na bomba podem levar a um aumento da temperatura até ultrapassar as temperaturas máximas permitidas! Os depósitos podem causar o bloqueio da unidade da bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Verificar se existem depósitos na entrada e na saída da bomba de vácuo. ⇒ Verificar o estado do óleo. ⇒ Verificar regularmente o grupo de bombagem se houver risco de depósitos na bomba de vácuo. Limpar a unidade da bomba, se necessário.

As substâncias de trabalho que entram na bomba de vácuo com o fluxo de gás podem danificar a bomba de vácuo. As substâncias podem depositar-se na bomba de vácuo.

Compatibilidade da bomba de vácuo com as substâncias bombeadas

- ⇒ Verificar a compatibilidade das substâncias bombeadas com os meios dos materiais da bomba de vácuo
→ *ver capítulo: 8.3 Materiais em contato com o meio na página 70*
- ⇒ Instalar um coletor de frio em frente à entrada da bomba de vácuo se forem bombeadas substâncias agressivas ou corrosivas.

2.4.5 Eliminar fontes de perigo

Ligar corretamente a tubagem

Evitar a sobrepressão

Não pode haver contrapressão inadmissível à saída da bomba de vácuo, → *ver capítulo: 8.1 Dados técnicos na página 65.*

- ⇒ Assegurar sempre uma linha de saída livre sem contrapressão. Para assegurar uma descarga desobstruída de gases, a saída não deve ser bloqueada.
- ⇒ Evitar uma sobrepressão descontrolada (por exemplo, devido a um sistema de tubagem fechado ou bloqueado, condensação ou um tubo de saída bloqueado).
- ⇒ Não opere a bomba de vácuo com a saída fechada. O fecho da saída durante o funcionamento pode provocar danos na bomba ou nos componentes a jusante.
- ⇒ Devido à elevada taxa de compressão, a bomba pode gerar excesso de pressão na saída. Certifique-se de que os componentes na saída da bomba (por exemplo, a tubagem de saída) são concebidos para sobrepressão.
- ⇒ Nas ligações de gás, as ligações de entrada e saída não devem ser intercambiáveis.
- ⇒ Ligar as tubagens à entrada e à saída da bomba de forma estanque ao gás.
- ⇒ Observar as pressões máximas na entrada e saída da bomba de vácuo, de acordo com o capítulo *8.1 Dados técnicos na página 65.*
- ⇒ O sistema a ser evacuado e todas as ligações das mangueiras devem ser mecanicamente estáveis.
- ⇒ Fixar as mangueiras aos eixos das mangueiras para que não se soltem involuntariamente.

RE 9 / RZ 9: Perigo em caso de sobrepressão na saída

Perigo em caso de sobrepressão Rx 9

**AVISO**

Se houver uma sobrepressão inadmissível à saída da bomba de vácuo, o visor de óleo pode partir-se.


Em caso de funcionamento com a saída fechada ou bloqueada, ocorre uma sobrepressão não permitida na caixa de óleo. Como resultado, o visor de óleo pode partir-se e o óleo quente da bomba pode escapar para o ambiente.

- ⇒ Nunca opere a bomba de vácuo com a saída fechada.
- ⇒ A linha de saída (gás de escape, saída de gás) deve ser sempre livre e sem contrapressão.
- ⇒ Não bloquear a saída. Não dobrar o tubo de saída.
- ⇒ Se não for possível excluir permanentemente uma saída fechada ou bloqueada, deve ser instalada uma válvula de descompressão à saída da bomba de vácuo. Esta válvula de descompressão deve limitar a sobrepressão no sistema a um máximo de 3.5 bar (absoluto). Para este efeito, utilizar, por exemplo, uma válvula de descompressão da VACUUBRAND, → *ver capítulo: 8.4 Detalhes da encomenda na página 71.*

Utilização de Óleo da bomba

Utilização do óleo da bomba

A bomba de vácuo está selada a óleo.

	AVISO
	<p>Vapores de óleo à saída da bomba de vácuo.</p> <p>A saída das bombas de palhetas rotativas contém vapores de óleo e produtos de decomposição, mesmo quando se bombeia ar ou gases puros. Estes produtos poluem o ambiente, especialmente em locais fechados ou com ventilação insuficiente.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Certifique-se de que o local de instalação da bomba de vácuo é bem ventilado.⇒ Não inalar os vapores de óleo.⇒ Ligar uma mangueira de exaustão à saída de forma estanque ao gás e eliminar os gases de exaustão de forma adequada, por exemplo, através de um exaustor.⇒ Assegurar que não podem ocorrer reações perigosas com óleo ou vapores de óleo ou que não podem surgir emissões inaceitáveis ou perigosas.

- ⇒ Cumprir todas as leis e regulamentos relevantes para o manuseamento, armazenamento e eliminação de óleos.
- ⇒ Evitar que os óleos entrem em esgotos ou em águas.
- ⇒ Não derramar óleo. Limpar imediatamente o óleo derramado. Óleo derramado significa perigo de escorregamento!

- ⇒ A bomba de vácuo só deve funcionar com óleo.
- ⇒ Verificar o nível de óleo através do visor de óleo antes de colocar a bomba de vácuo em funcionamento.
- ⇒ Verificar o nível e o estado do óleo a intervalos regulares, → *ver capítulo: Verificar o nível de óleo na página 46.*
- ⇒ Utilize apenas óleo do tipo recomendado. Outros óleos ou fluidos operacionais podem danificar a bomba ou causar riscos.
- ⇒ Utilizar óleos especiais para a bomba de palhetas rotativas se for necessária uma resistência extremamente elevada ao envelhecimento ou se for bombeado oxigénio ou outros agentes oxidantes fortes, → *ver capítulo: 7.3 Substituição de óleo na página 60.*



⇒ Utilize o seu equipamento de proteção individual quando trabalhar com óleos de bomba para evitar o contacto com a pele e possíveis irritações.

Prevenir o retorno da condensação

Condensação no tubo de saída

A condensação na linha de saída pode danificar a bomba de vácuo. Nenhuma condensação pode voltar a fluir através da linha da mangueira para a saída e para a bomba de vácuo. Nenhum líquido pode acumular-se na linha de saída.

⇒ Encaminhar a linha de saída da saída o mais para baixo possível; isto é, encaminhá-la para baixo para que não se forme represamento.

Prevenir corpos estranhos dentro da bomba

Corpo estranho

A bomba de vácuo não deve conter partículas, líquidos ou poeiras.

⇒ Não bombear substâncias que possam formar depósitos na bomba de vácuo.

⇒ Instalar filtros adequados antes da entrada. Os filtros adequados são, por exemplo, quimicamente resistentes, à prova de entupimento e de fluxo.

⇒ Substituir imediatamente as mangueiras de vácuo porosas.

Perigos devido á ventilação

Perigos de ventilação

Se a válvula manual de lastro de gás da bomba de palhetas rotativas estiver aberta, pode ocorrer uma ventilação não intencional da bomba e do sistema de vácuo em caso de falha de energia ou se a bomba for desligada.

⇒ Instalar uma válvula electromagnética de lastro de gás para evitar uma ventilação não intencional.

Perigos devidos ao arranque automático

Perigos durante o reinício automático da bomba de vácuo

A bomba de vácuo arranca automaticamente após a interrupção e o restabelecimento da alimentação elétrica, por exemplo

- após uma falha de energia,
- depois de desligar e ligar a bomba de vácuo,
- depois de desligar e voltar a ligar a tomada.

Um processo em curso começa automaticamente depois de a fonte de alimentação ser removida e restaurada.

- ⇒ Certificar-se de que o reinício automático do processo não causa qualquer perigo para as pessoas e instalações.
- ⇒ Tomar as devidas precauções de segurança (p.ex. válvula de corte, interruptor de relé, proteção contra reinício) se um reinício automático da bomba de vácuo puder conduzir a uma situação perigosa.

Perigos devidos a energia residual

Perigos devido a energia residual

Após a bomba de vácuo ter sido apagada e desligada da rede, pode ainda haver perigos devido à energia residual:


- Energia térmica: Calor residual do motor, calor de compressão.
- Energia elétrica: Os condensadores do motor têm um tempo de descarga de até 5 segundos.

Nota antes das ações:


- ⇒ Deixar a bomba de vácuo arrefecer.
- ⇒ Aguardar até os condensadores estarem descarregados.

Perigos devido a superfícies quentes ou sobreaquecimento

Superfícies quentes
Sobre-aquecimento

	CUIDADO
	<p>Perigo de queimaduras em superfícies quentes.</p> <p>Dependendo das condições de funcionamento e ambiente, os perigos podem ser causados por superfícies quentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Evitar o contacto direto com a superfície ou usar luvas de proteção resistentes ao calor se o contacto não puder ser excluído. ⇒ Se a proteção contra o contacto for assegurada, a temperatura da superfície deve ser aumentada regularmente.

Superfícies quentes
Sobre-aquecimento

	CUIDADO
	<p>Perigo de queimaduras em superfícies quentes. Em caso de mau funcionamento, a temperatura na superfície da bomba pode subir até mais de 105 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Proteger contra contato acidental por meio de uma cobertura de proteção adequada. ⇒ Usar equipamento de proteção pessoal adequado, se necessário. ⇒ Assegurar que a bomba de vácuo arrefece antes de realizar qualquer outro trabalho.

A bomba de vácuo pode ser danificada por sobreaquecimento. Os possíveis gatilhos são fornecimento de ar insuficiente ao ventilador, distâncias mínimas não observadas, temperatura ambiente fora das condições de funcionamento especificadas.

- ⇒ Ao instalar o produto, observar uma distância mínima de 5 cm entre a bomba de vácuo e as partes adjacentes (por exemplo, carcaça, paredes, etc.).
- ⇒ Assegurar sempre uma alimentação de ar suficiente para a ventoinha, especialmente ao instalar a bomba de vácuo numa caixa ou num móvel de laboratório. Prever a ventilação forçada externa.
- ⇒ Verificar regularmente se o ventilador tem sujidade.
- ⇒ Limpar as grelhas de ventilação sujas.
- ⇒ Limpar regularmente o exterior da bomba de vácuo de sujidade e depósitos para evitar um aumento da temperatura de funcionamento, → *ver capítulo: 7.2 Limpeza na página 59.*
- ⇒ Evitar a entrada de calor elevado dos gases quentes do processo.
- ⇒ Respeitar a temperatura máxima admissível do meio
→ *ver capítulo: 8.1 Dados técnicos na página 65.*


Manter os sinais legíveis

Marcação e sinalização

Manter os avisos anexos sobre o produto em condições de legibilidade:

- ⇒ Marcações
- ⇒ Placas de características

2.5 Proteção do motor

	CUIDADO
	<p>Proteção limitada do enrolamento em tensões de alimentação inferiores a 115 VAC.</p> <p>Com tensões de alimentação inferiores a 115 VAC, a auto-retenção da proteção do enrolamento pode ser limitada. Após o arrefecimento, isto pode fazer com que a bomba de vácuo arranque automaticamente.</p> <p>⇒ Desligar a bomba de vácuo em caso de sobreaquecimento ou desligar a bomba de vácuo da tensão de alimentação para evitar um reinício automático.</p>

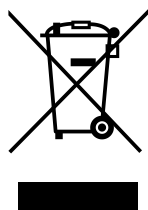
Proteção contra o sobre-aquecimento

O motor da bomba tem uma proteção térmica do enrolamento com fecho automático como proteção contra sobrecarga. Em caso de sobreaquecimento, a bomba de vácuo desliga-se.

Se a bomba de vácuo for desligada devido a estas medidas de segurança, a avaria deve ser reposta manualmente:

Desligar a bomba de vácuo da rede elétrica → Eliminar a causa do erro → Ligar novamente a bomba de vácuo após um tempo de espera de cerca de 5 minutos. Deixar arrefecer a bomba de vácuo antes de a ligar novamente.

2.6 Eliminação



NOTA

Os componentes eletrónicos não devem ser eliminados no lixo doméstico no final da sua vida útil.

Os resíduos de equipamento eletrónico contêm poluentes que podem prejudicar o ambiente ou a saúde. Os aparelhos elétricos desgastados também contêm matérias-primas valiosas que, quando eliminadas corretamente no processo de reciclagem, servem para recuperar as matérias-primas.

Os utilizadores finais são legalmente obrigados a levar os REEE para um ponto de recolha autorizado.

Eliminar adequadamente os resíduos elétricos, componentes eletrónicos no fim da sua vida útil.

⇒ Observar os regulamentos nacionais sobre eliminação e proteção ambiental.

3 Descrição do produto

Descrição do produto

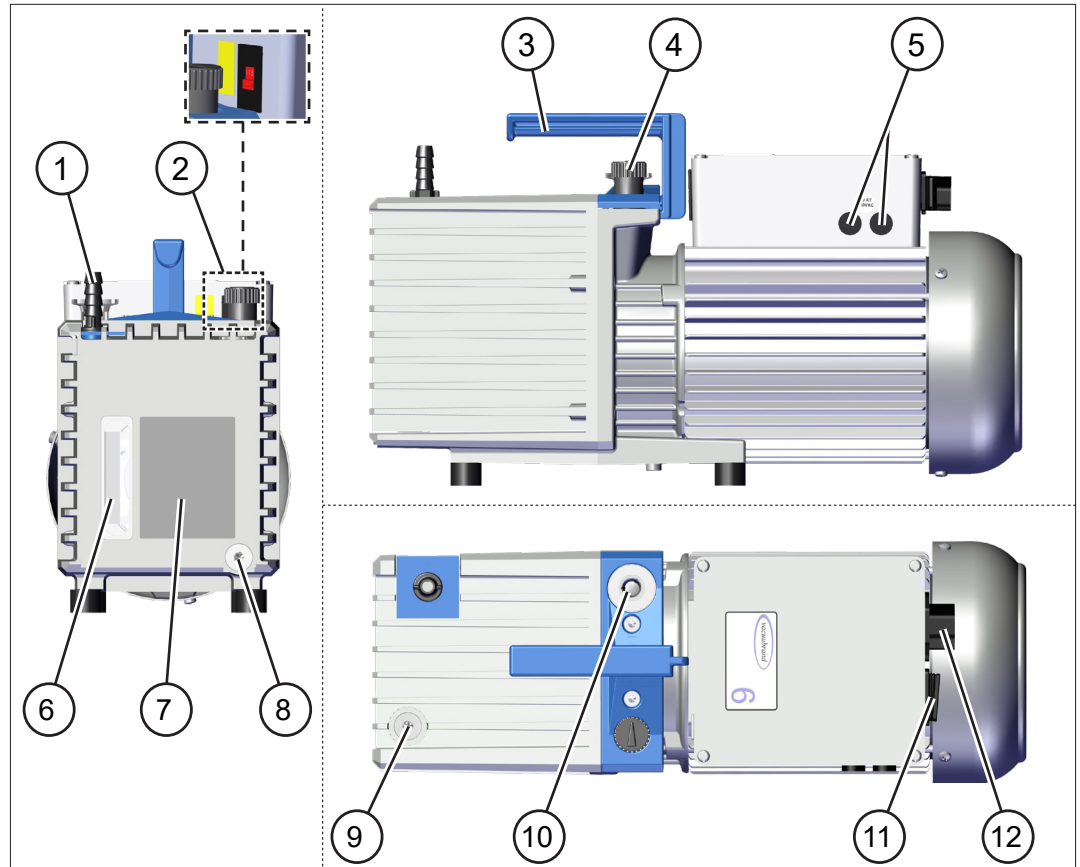
As **bombas de palhetas rotativas Rx y** são bombas de vácuo seladas a óleo para a gama de vácuo desde a pressão atmosférica até ao vácuo fino no laboratório.

A bomba de palhetas rotativas desliga-se à prova de vácuo quando a válvula de lastro de gás está fechada. Isto leva a um aumento dos intervalos de mudança de óleo e a uma melhor resistência à corrosão. Uma bomba de óleo integrada no circuito de óleo assegura um fornecimento suficiente de óleo à unidade da bomba através de lubrificação forçada, mesmo com uma pressão de admissão mais elevada. Uma válvula de retenção mecânica no circuito de óleo impede que o óleo se acumule na linha de vácuo.

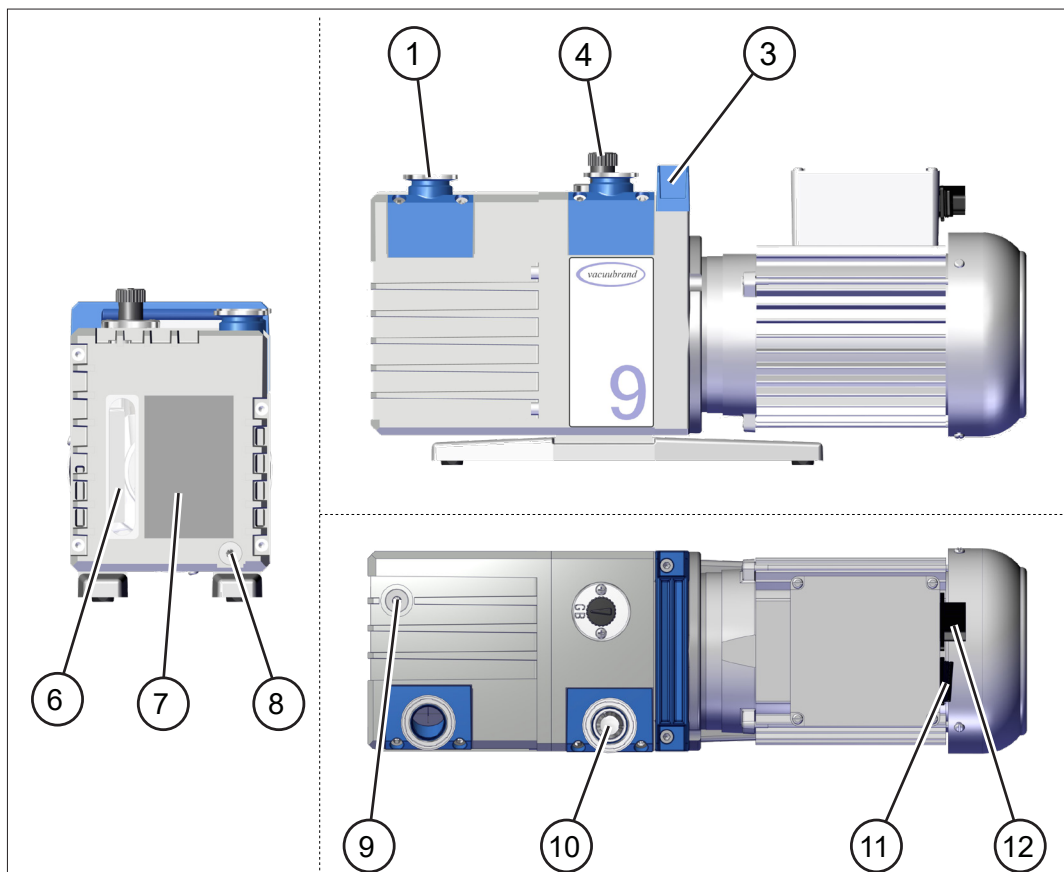
3.1 Princípio básico da série de bombas de palhetas rotativas

Vistas e estrutura do princípio

Vista e estrutura do princípio
Rx 2.5 / Rx 6



Vista e estrutura do princípio
Rx 9



Significado

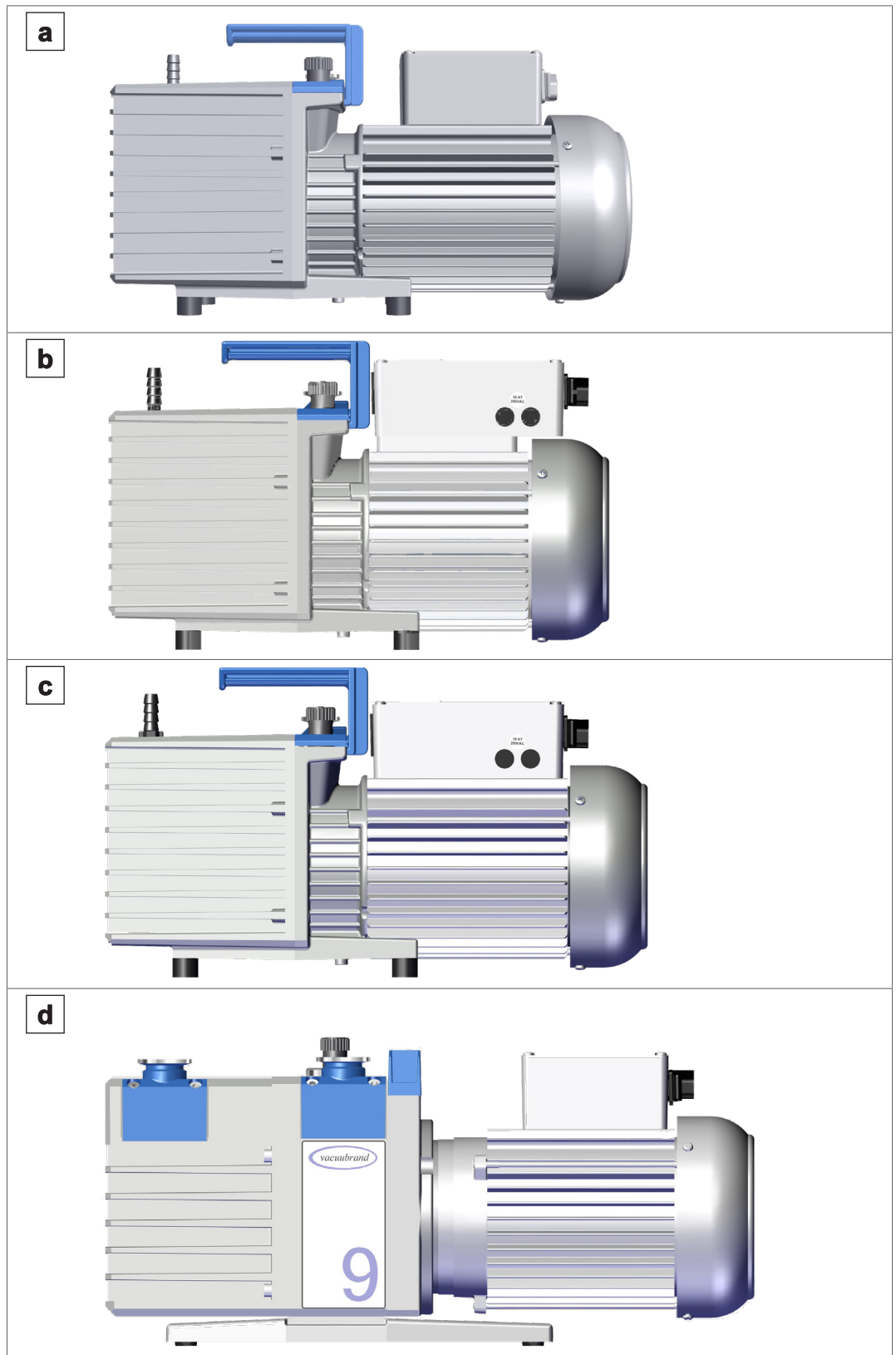
- | | |
|-----------|---|
| 1 | Saída (OUT) |
| 2 | Interruptor seletor de tensão - apenas versões com motor de gama larga |
| 3 | Pega de transporte |
| 4 | Válvula manual de lastro de gás |
| 5 | Fusível do aparelho - apenas versões com motor de gama larga |
| 6 | Visor para o nível de óleo |
| 7 | Placa de características da bomba com marcação min./max. para o nível de óleo |
| 8 | Bujão de drenagem de óleo / saída de óleo |
| 9 | Parafuso de entrada de óleo / entrada de óleo |
| 10 | Entrada (IN), Conexão de vácuo |
| 11 | Interruptor de ligar/desligar |
| 12 | Ligação à rede |

3.2 Série de bombas de palhetas rotativas

Tipos de bombas e versões de tensão

Visão geral

Bombas de palhetas rotativas



Significado

Bomba de palhetas rotativas	Versão de tensão
a RE 2.5 / RZ 2.5 / RE 6 / RZ 6	230 V
b RE 2.5 / RZ 2.5	100 – 120 V / 220 – 230 V
c RE 6 / RZ 6	100 – 120 V / 220 – 230 V
d RE 9 / RZ 9	230 V

3.3 Acessório opcional

Acessório opcional para a bomba de vácuo

Separadores, filtros de exaustão, válvulas de vácuo e uma válvula electromagnética de lastro de gás estão disponíveis como acessórios separados para fixação à bomba de vácuo. → *Ver também capítulo: 8.4 Detalhes da encomenda na página 71.*

Separador AK

O separador AK no lado de aspiração retém as gotas e partículas de líquido e protege o sistema contra o refluxo de óleo. O separador é montado diretamente na abertura de admissão.

Filtro de escape FO

O filtro de escape FO do lado do escape com válvula de alívio de pressão integrada protege o ambiente de aerossóis e névoa de óleo. O filtro de escape é montado diretamente na abertura de escape.

Válvulas de vácuo

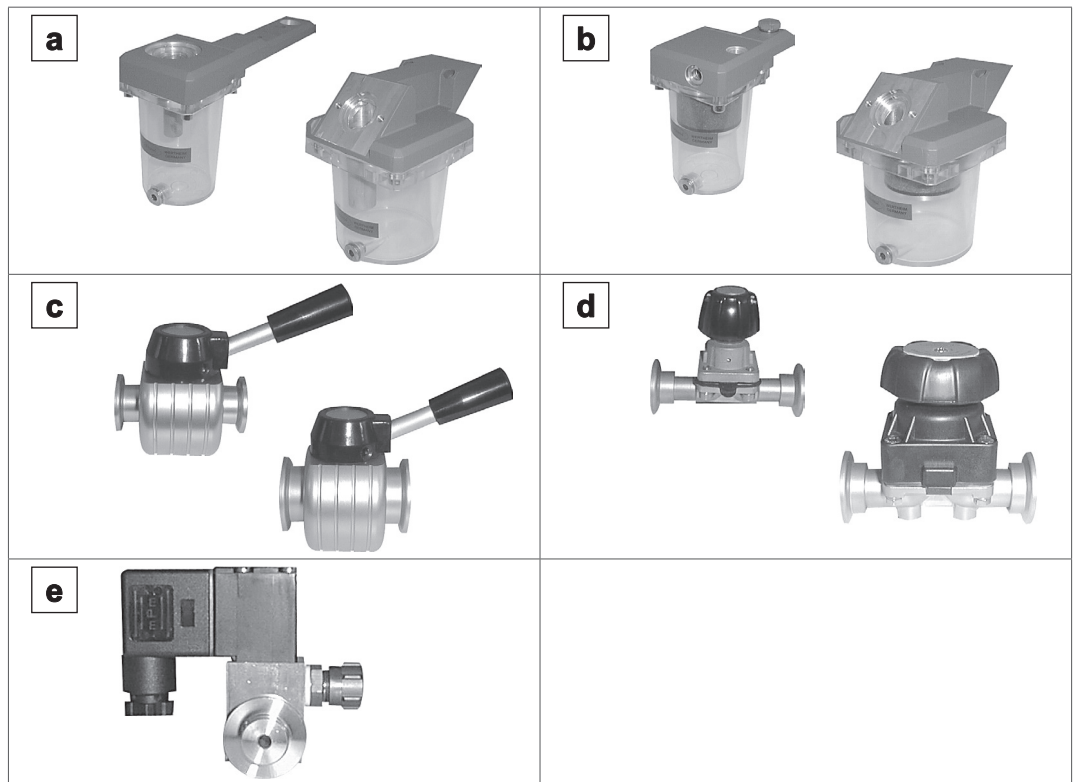
Válvulas de borboleta (VS) e válvulas de diafragma (VM) para ligação através de uma pequena flange KF DN 16 ou KF DN 25.

Válvula eletromagnética de lastro de gás VB M-B

A válvula de lastro de gás eletromagnética com ligação de mangueira para gás inerte é utilizada para controlar o lastro de gás em vez da válvula de lastro de gás manual. É controlada através do controlador de vácuo VACUU-SELECT ou através do dispositivo de medição DCP 3000. Se necessário, a válvula pode ser montada diretamente no balastro de gás manual através de um adaptador.

Vista geral dos acessórios da bomba de vácuo

Vista geral dos acessórios da bomba de vácuo



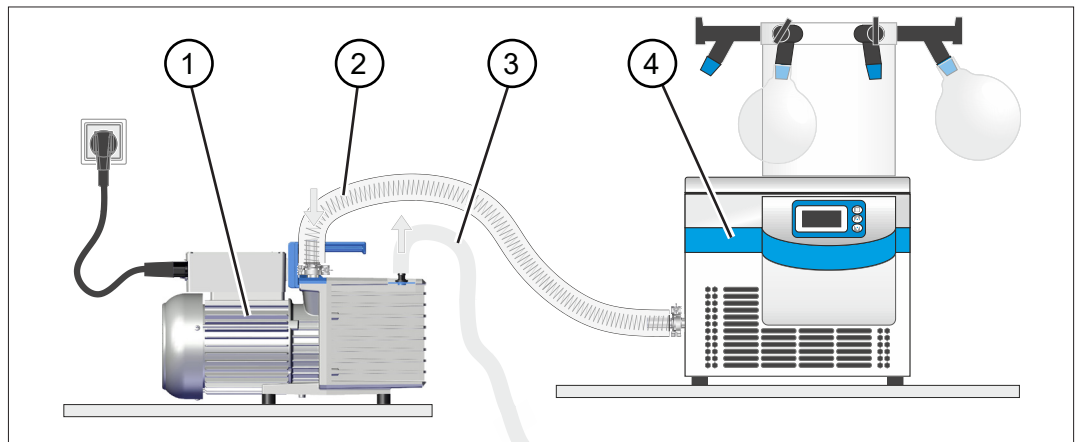
Significado

<p>a Separador AK</p>
<p>b Filtro de escape FO</p>
<p>c Válvula de borboleta VS</p>
<p>d Válvula de membrana VM</p>
<p>e Válvula eletromagnética de lastro de gás</p>

3.4 Exemplo de aplicação

Liofilização

→ Exemplo
liofilização



Significado

- | | |
|---|--|
| 1 | Bomba de vácuo <i>RZ 2.5</i> |
| 2 | Mangueira de entrada |
| 3 | Linha de saída (derivado para um armário de fumos) |
| 4 | Exemplo de aplicação: Laboratório - liofilizador |

4 Instalação e conexão

4.1 Transporte

Os produtos **VACUUBRAND** são embalados em embalagens de transporte resistentes e recicláveis.



A embalagem original está precisamente adaptada ao seu produto para um transporte seguro.

Se possível, por favor manter a embalagem original, por exemplo para envio para reparação.

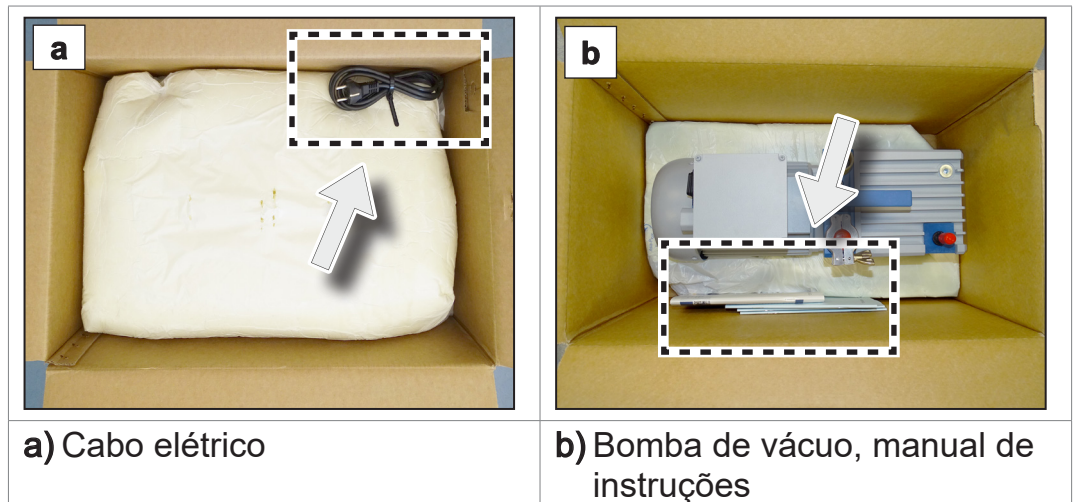
Entrada de mercadorias

Verificar a entrega imediatamente após a sua recepção quanto a possíveis danos de transporte e quanto à sua integridade.

⇒ Comunicar qualquer dano de transporte ao fornecedor, imediatamente e por escrito.

Desembalar

→ Exemplo
Bomba de vácuo na
embalagem original



⇒ Retirar a parte superior da embalagem de espuma.



- ⇒ Note-se que o **peso da bomba de vácuo é de cerca de 25 kg, consoante o tipo.**
- ⇒ Cuidadosamente levantar a bomba de vácuo da embalagem utilizando nas pegas.

- ⇒ Guardar os fechos de transporte.
- ⇒ Utilizar a pega de transporte para transportar a bomba de vácuo.
- ⇒ A bomba de vácuo é fornecida com enchimento de óleo. Verificar o nível de óleo da bomba de vácuo através do visor de óleo.

4.2 Montar bomba de vácuo

NOTA

O condensado pode danificar a bomba de vácuo.

Uma grande diferença de temperatura entre o local de armazenamento e o local de instalação pode levar à condensação.

- ⇒ Permita que o seu produto se aclimatize após a recepção da mercadoria ou armazene antes da sua entrada em funcionamento. A aclimatização pode demorar várias horas.

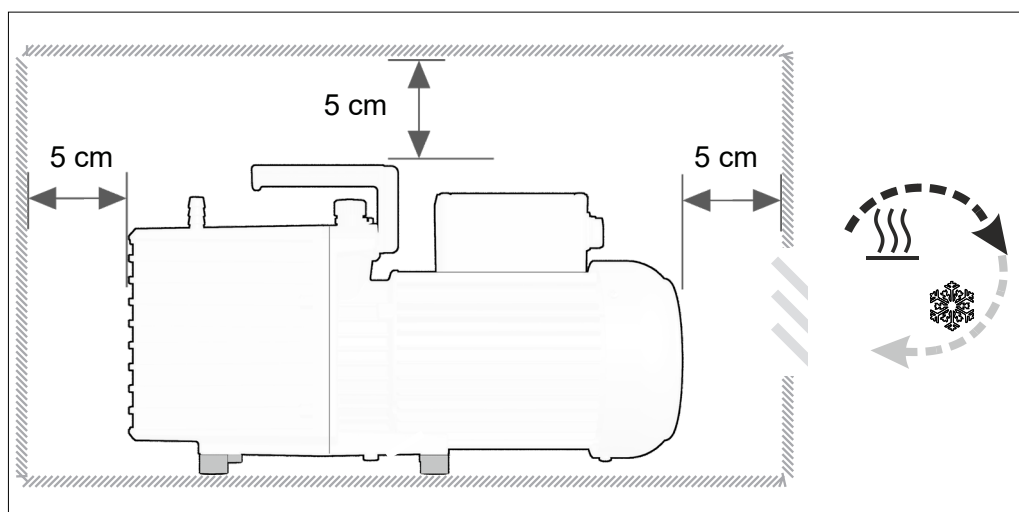
Verificar condições de instalação

Ajustar as condições de instalação

- O produto está aclimatizado.
- As condições ambientais estão dentro dos limites de utilização, → *ver capítulo: Observar os limites de aplicação na página 37.*
- A temperatura ambiente deve ser de pelo menos +12 °C (Rx 9: +15 °C), caso contrário a bomba pode não arrancar devido à elevada viscosidade do óleo a baixas temperaturas.
- A bomba de vácuo deve ter um suporte estável e seguro sem qualquer outro contato mecânico para além dos pés da bomba.

Montar bomba de vácuo

→ Exemplo
Desenho
Distâncias mínimas
no mobiliário de
laboratório



IMPORTANTE!

- ⇒ Colocar a bomba de vácuo sobre uma superfície estável, sem vibrações e nivelada.
- ⇒ Ao instalar em mobiliário de laboratório, manter uma distância mínima de 5 cm (2 in) de objetos ou superfícies adjacentes.
- ⇒ O produto deve ser colocado de modo a que o interruptor de ligar/desligar e a ficha da rede sejam acessíveis e alcançáveis. Para este efeito, deve ser mantida uma distância mínima de 12 cm (5 in) de um lado da bomba em relação a objetos ou superfícies adjacentes. O interruptor de ligar/desligar está localizado na parte de trás da caixa de terminais.
- ⇒ Evitar a acumulação de calor e assegurar uma circulação de ar suficiente, especialmente em recintos fechados.

Observar os limites de aplicação

Observar os limites
de aplicação

Limites de aplicação		(EUA)
Temperatura ambiente durante o funcionamento Rx 2.5 / Rx 6	12 – 40 °C	54 – 104 °F
Temperatura ambiente durante o funcionamento Rx 9	15 – 40 °C	59 – 104 °F
Altura de instalação, máxima	2000 m acima do nível do mar	6500 ft above sea level
Distância mínima até peças adjacentes	5 cm (12 cm)	2 in (5 in)
Humidade	30 – 85 %, não-condensação	
Grau de contaminação	2	
Classe de proteção	IP 40	tipo 1
Evitar a condensação e a contaminação externa por pó, líquidos, gases corrosivos.		

IMPORTANTE!

- ⇒ Observar a proteção IP especificada. A proteção IP só é garantida se o produto for montado e ligado em conformidade.
- ⇒ Ao ligar, observar as informações na placa de características e no capítulo *8.1 Dados técnicos na página 65*.

4.3 Conexão


As bombas de vácuo têm uma ligação de vácuo e uma ligação de saída. Efetuar a ligação da bomba de vácuo conforme descrito abaixo.

- ⇒ Certifique-se de que não mistura a entrada e a saída da bomba de vácuo. A mistura da entrada e da saída provocará uma sobrepressão no aparelho ligado.
- ⇒ Verificar o equipamento quanto a fugas após a instalação.

4.3.1 Conexão por vácuo (IN)

- ⇒ Ligar a conexão de vácuo da sua aplicação à entrada da bomba de vácuo.

Conexão por vácuo
(IN)

	CUIDADO
	<p>As mangueiras de vácuo flexíveis podem contrair-se durante a evacuação.</p> <p>Componentes soltos e conetados podem causar lesões ou danos devido ao movimento brusco (retração) de uma mangueira de vácuo flexível. A mangueira de vácuo pode soltar-se.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Fixar a mangueira de vácuo às conexões. ⇒ Fixar componentes ligados. ⇒ Medir mangueira de vácuo flexível para permitir a máxima retração.

NOTA**Os corpos estranhos na linha de entrada podem danificar a bomba de vácuo.**

- ⇒ Evitar que partículas ou impurezas sejam sugadas ou corram para trás.
- ⇒ Se necessário, instalar filtros em frente da bomba de vácuo para evitar a aspiração de partículas e poeiras. Certifique-se de que os filtros são adequados para a aplicação em termos de caudal, resistência química e segurança contra entupimentos.

IMPORTANTE!

- ⇒ Não utilizar tubos de ligação rígidos. As linhas de ligação rígidas podem transmitir forças mecânicas entre a bomba de vácuo e a aplicação.
- ⇒ Utilize mangueiras elásticas ou corpos de mola para evitar a transmissão de forças mecânicas através de linhas de ligação rígidas.
- ⇒ Utilizar uma mangueira de vácuo concebida para a gama de vácuo utilizada, com estabilidade suficiente.
- ⇒ Manter a mangueira de vácuo tão curta quanto possível.
- ⇒ Ligar uma mangueira de vácuo com a máxima seção transversal possível.
- ⇒ Ligar a mangueira de vácuo à bomba de vácuo de uma forma estanque ao gás.
- ⇒ Evitar dobras na mangueira de vácuo.

Conetar mangueira de vácuo

Ligar a mangueira de vácuo à entrada

1. Remover a flange cega na flange de entrada.
2. Conetar uma mangueira de vácuo com flange pequena hermeticamente á flange de entrada.
 - ⇒ Em alternativa, pode utilizar um adaptador da pequena flange ao eixo da mangueira e fixar-lhe uma mangueira de vácuo. Fixar ligações de mangueiras em corrugações de mangueiras, por exemplo, com uma abraçadeira de mangueira.
 - ⇒ Se necessário, instalar uma válvula da linha de sucção ou uma válvula de fecho na linha de entrada para desligar a bomba de vácuo da aplicação para aquecimento ou funcionamento.



Obterá um resultado óptimo se observar o seguinte:
 ⇒ Ligar a linha de vácuo mais curta possível com a seção transversal máxima possível.

4.3.2 Conexão de saída (OUT)

Conexão de saída
(OUT)

- ⇒ Se necessário, ligar um tubo de saída estanque ao gás à saída da bomba. A saída está marcada com "OUT".
- ⇒ Eliminar adequadamente os gases de escape através do tubo de saída, por exemplo, através de um exaustor.



AVISO

Sobrepessão à saída da bomba de vácuo.

Devido à elevada taxa de compressão, a bomba de vácuo pode gerar sobrepressão na saída.

- ⇒ A linha de saída (gás de escape, saída de gás) deve ser sempre livre e sem contrapessão.
- ⇒ Não bloquear a saída. Não dobrar o tubo de saída.
- ⇒ Utilizar uma linha de saída com uma seção transversal suficiente. A seção transversal do tubo de saída deve ser pelo menos tão grande como a ligação de saída da bomba.

Conetar o tubo de saída

Ligar o tubo de
saída à saída


1. Retirar a tampa de proteção vermelha ou a flange cega da saída da bomba de vácuo.
 2. Ligar a linha de saída ao eixo da mangueira DN 10 (Rx 2.5 / Rx 6), ou ligar uma mangueira com uma pequena flange à flange de saída KF DN 25 (Rx 9).
 3. Fixar ligações de mangueiras em corrugações de mangueiras, por exemplo, com uma abraçadeira de mangueira.
- ⇒ Encaminhar a linha de saída da saída mais para baixo; isto é, encaminhá-la para baixo para que não se forme represamento.

4.3.3 Conexão elétrica

⇒ Verificar as especificações relativas à tensão de rede e ao tipo de corrente, ver placa de identificação.

Bomba de vácuo com motor de grande alcance comutável

Motor de grande alcance, comutável

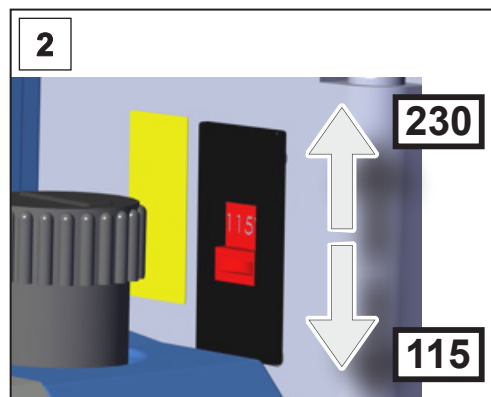
	CUIDADO
	<p>Possíveis danos no motor da bomba.</p> <p>Se a bomba de vácuo for ligada com o interruptor seletor de tensão mal ajustado, o motor pode ficar danificado.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Antes de ligar a bomba, verifique sempre a regulação do interruptor seletor de tensão. ⇒ A gama de tensões definida deve corresponder à tensão de rede presente. ⇒ Desligue a bomba de vácuo da alimentação elétrica antes de mudar o interruptor seletor de tensão.

Ligar o interruptor seletor de tensão



1. Certificar-se de que a bomba de vácuo está desligada da alimentação elétrica. Desligar a bomba e desligar a ficha de rede.

Ligar o interruptor seletor de tensão



⇒ "230" aplica-se a 220 - 230 V

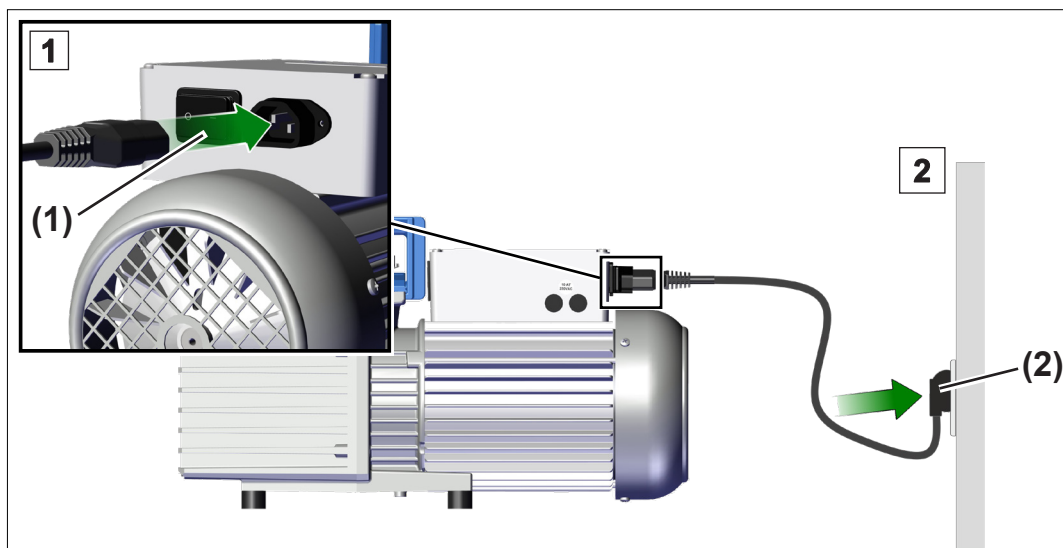
⇒ "115" aplica-se a 100 - 120 V

2. Colocar o interruptor seletor de tensão na tensão de funcionamento da rede de alimentação.

Interruptor seletor de tensão trocado.

Conectar eletricamente a bomba de vácuo

→ Exemplo
Ligação elétrica
bomba de vácuo



1. Ligar a tomada (1) a partir do cabo de alimentação à ligação à rede da bomba de vácuo.
2. Inserir a ficha (2) na tomada.
 - Bomba de vácuo conectada eletricamente.

IMPORTANTE!

- ⇒ Utilize apenas um cabo de alimentação que esteja em perfeitas condições e em conformidade com os regulamentos.
- ⇒ Ligar a ficha de alimentação apenas a uma tomada com ligação à terra.
- ⇒ Colocar o cabo de alimentação de modo a que não possa ser danificado por arestas vivas, produtos químicos ou superfícies quentes
- ⇒ Manter o cabo de alimentação afastado de superfícies quentes.
- ⇒ Manter o cabo de alimentação afastado de superfícies aquecidas.
- ⇒ A ficha serve como dispositivo de desconexão da tensão de alimentação elétrica. O produto deve ser posicionado de modo a que a ficha da rede seja facilmente acessível e de fácil acesso em qualquer altura, a fim de desligar o produto da rede.

Ligação à rede

A bomba de vácuo é entregue pronta a ser utilizada com a ficha correspondente.

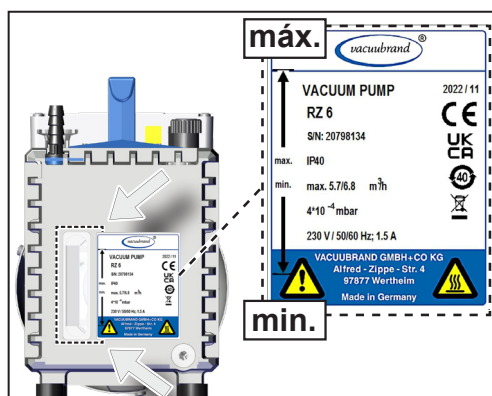
IMPORTANTE!

- ⇒ Utilize a ficha de rede que corresponda à sua ligação à rede.
- ⇒ Não utilizar tomadas múltiplas ligadas em série como ligação à rede elétrica.

4.4 Verificar o nível de óleo

Verificar o nível de óleo

- ⇒ A bomba de vácuo é fornecida com enchimento de óleo. Verificar o nível de óleo da bomba de vácuo através do visor de óleo.



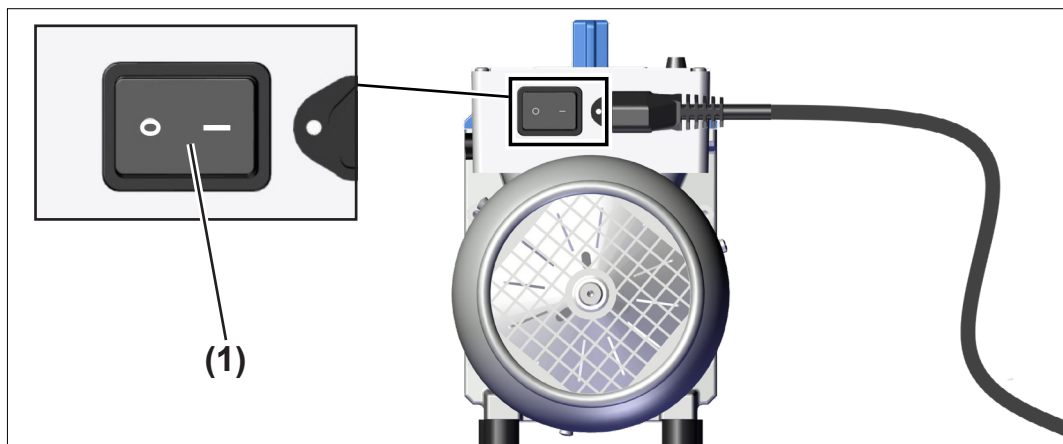
- ⇒ O nível de óleo deve situar-se entre as marcas "mín." e "máx." da placa de características.
- ⇒ Ajustar o nível de óleo, se necessário, → *ver capítulo: 7.3 Substituição de óleo na página 60.*

5 Colocação em funcionamento (operação)

5.1 Ligar

Ligar a bomba de vácuo

Ligar a bomba de vácuo



⇒ Ligar o interruptor basculante **(1)** – posição do interruptor I.

5.2 Operação

Warm-up (Tempo de aquecimento)

- ⇒ Observe o tempo de aquecimento até a bomba de vácuo atingir a capacidade total. Normalmente, a bomba de vácuo atinge a velocidade de bombagem especificada e o vácuo final e a compatibilidade de vapor após 30 minutos.
- ⇒ Se necessário, utilizar uma válvula da linha de sucção ou uma válvula de fecho na linha de entrada para isolar a bomba de vácuo da aplicação durante o aquecimento.

Condições de funcionamento

Pressão de entrada,
pressão de saída

- ⇒ A bombagem pode ser iniciada a qualquer pressão na entrada, mas no máximo à pressão atmosférica.
- ⇒ A bomba só pode ser posta em funcionamento com um máximo de 1.1 bar de pressão (absoluta) à saída.
- ⇒ O funcionamento contínuo é possível a qualquer pressão inferior à pressão atmosférica.
- ⇒ Se houver gás ou gás inerte ligado à bomba, ao lastro de gás ou a uma válvula de ventilação, a pressão deve ser limitada a um máximo de 1,2 bar absoluto.

Funcionamento com vapores condensáveis

Vapores condensáveis

- ⇒ Aspirar os vapores condensáveis apenas com a bomba à temperatura de funcionamento e dentro dos limites de compatibilidade de vapores.
- ⇒ Abrir a válvula manual de lastro de gás para grandes quantidades de vapor, → *ver capítulo: 5.2.1 Operação com lastro de gás na página 47.*

Verificar o nível de óleo

Verificar o nível de óleo

NOTA

Um nível de óleo demasiado baixo durante o funcionamento pode danificar a bomba de vácuo.

- ⇒ Verificar o nível de óleo da bomba de vácuo antes de cada ligação.
- ⇒ Verificar o nível de óleo da bomba de vácuo pelo menos uma vez por semana.
- ⇒ Verificar o nível de óleo da bomba de vácuo com maior frequência quando se bombeia grandes quantidades de gás ou vapor e quando se trabalha com a válvula de lastro de gás aberta.
- ⇒ Uma pressão de aspiração superior a 100 mbar resulta num maior consumo de óleo. Neste caso, o controlo do nível de óleo deve ser feito com maior frequência.
- ⇒ Ajustar o nível de óleo, se necessário, → *ver capítulo: 7.3 Substituição de óleo na página 60.*

Preste atenção aos meios bombeados



CUIDADO


Possíveis danos devido a meios agressivos ou corrosivos.


Gases ou vapores agressivos ou corrosivos podem danificar o pessoal, o ambiente ou a bomba de vácuo.

- ⇒ Proteger o pessoal, o ambiente e a bomba de vácuo através da utilização de acessórios adequados.
- ⇒ Utilizar, por exemplo, colectores de frio, separadores, filtros de escape ou válvulas de fecho, → *ver capítulo: 8.4 Detalhes da encomenda na página 71.*
- ⇒ Se necessário, utilizar um óleo especial para proteger a bomba.

5.2.1 Operação com lastro de gás

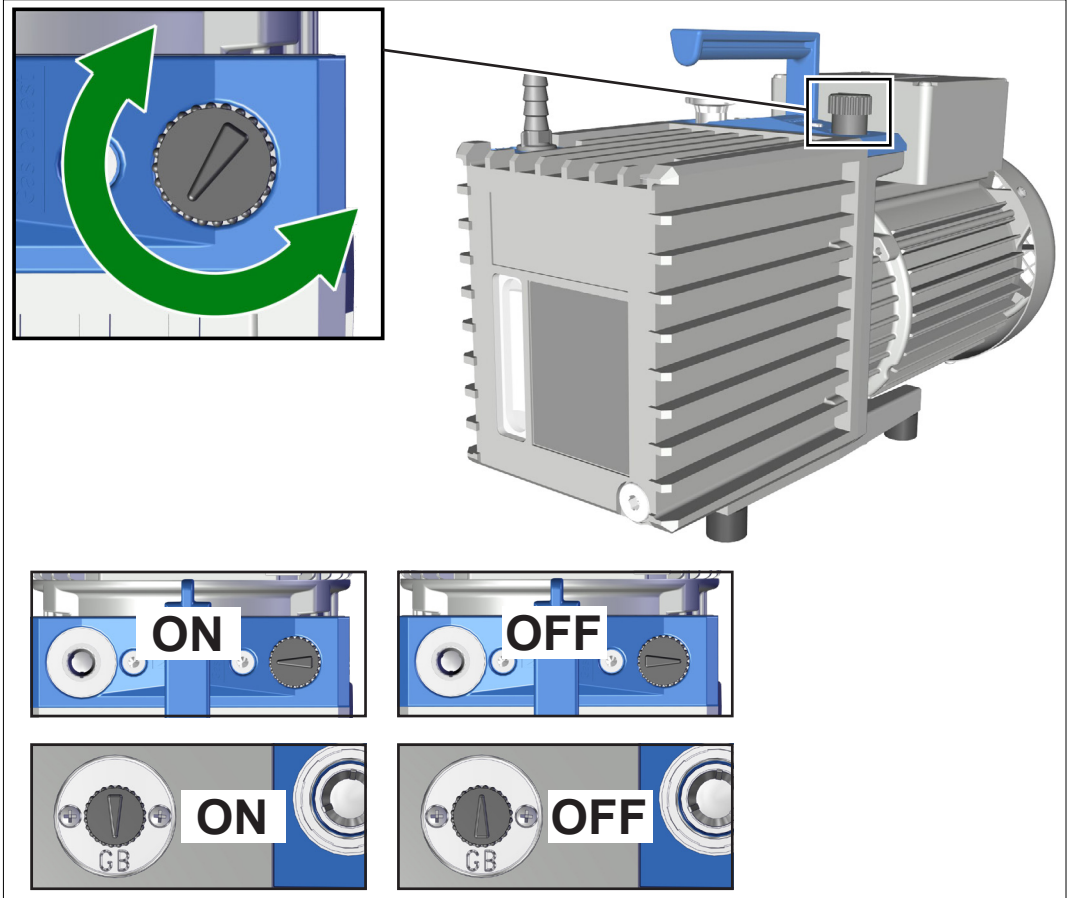
Lastro de gás A adição de lastro de gás garante que a condensação de substâncias bombeadas (por exemplo, vapor de água, solventes) na bomba seja reduzida ou que o óleo da bomba seja descontaminado de substâncias altamente voláteis. O vácuo final com balastro de gás é ligeiramente superior.

	PERIGO
	<p>Perigo de explosão devido ao ar como lastro de gás.</p> <p>Ao utilizar o ar como lastro de gás, pequenas quantidades de oxigénio entram no interior da bomba de vácuo. Dependendo do processo, o oxigénio no ar pode causar a formação de uma mistura explosiva ou outras situações perigosas podem surgir se as substâncias bombeadas reagirem com o oxigénio.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Certifique-se de que a entrada de ar ou gás através da válvula de lastro de gás nunca conduz a misturas reativas, explosivas ou perigosas.⇒ Utilizar apenas gás inerte como lastro de gás, por exemplo, azoto (máx. 1,2 bar / 900 Torr absoluto), para substâncias inflamáveis e para processos em que possa ocorrer uma mistura explosiva.⇒ Em caso de dúvida, utilizar sempre gás inerte como lastro de gás.

	CUIDADO
	<p>Possíveis danos devido a ventilação não intencional quando a válvula de lastro de gás está aberta.</p> <p>Em caso de falha de energia ou de desligamento da bomba de vácuo, pode ocorrer uma ventilação não intencional da bomba e do sistema de vácuo quando a válvula de lastro de gás manual estiver aberta.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Tomar as devidas precauções de segurança se a ventilação não intencional puder conduzir a perigos, por exemplo, instalar uma válvula de lastro de gás eletromagnética.

Abrir / fechar a válvula de lastro de gás

→ Exemplo
Bomba de lastro de
gás RZ 6



Abrir / fechar a
válvula de lastro de
gás

- ⇒ Rode a tampa preta do balastro de gás em qualquer direção para abrir ou fechar a válvula de balastro de gás. A válvula de lastro de gás manual está aberta quando a seta no tampão de lastro de gás aponta para a entrada da bomba de vácuo (RE 2.5 / RZ 2.5 / RE 6 / RZ 6) ou para a designação "GB" (RE 9 / RZ 9).
- ⇒ Evacuar os vapores condensáveis, por exemplo, vapor de água, solventes, etc., apenas com a bomba de vácuo à temperatura de funcionamento e com a válvula de lastro de gás aberta.
- ⇒ Não carregar a bomba de vácuo com vapor antes de esta ter atingido a temperatura de funcionamento. Se necessário, instalar uma válvula de fecho na linha de entrada da bomba de vácuo e abri-la apenas cerca de 30 minutos depois de ligar a bomba.
- ⇒ A bomba de vácuo só deve ser operada quando o aparelho estiver limpo sem lastro de gás ou quando não houver vapores de condensação.
- ⇒ Para ligar gás inerte como lastro de gás, remover a tampa preta do lastro de gás e ligar um adaptador de lastro de gás.
→ *Ver capítulo: 8.4 Detalhes da encomenda na página 71.*

5.2.2 Condensado nos depósitos coletores (opcional)

Funcionamento com separação de condensados nos depósitos coletores

Separação de condensados em recipientes de recolha opcionais

- ⇒ Observar o nível do líquido nos depósitos coletores do separador (facultativo) e do filtro de escape (facultativo).
 - O nível de condensado no separador do lado da aspiração deve estar sempre abaixo do bordo inferior do tubo do separador.
 - O nível de condensado no filtro de escape deve estar sempre abaixo do bordo inferior do filtro.
 - Se o filtro estiver entupido, pode aparecer uma névoa de óleo na caixa do filtro de escape, uma descoloração clara do filtro ou depósitos no seu interior. Substituir um elemento filtrante entupido no filtro de escape. Para o efeito, desmontar o filtro de escape. Os elementos filtrantes entupidos podem eventualmente ser limpos com solventes adequados. No entanto, é mais seguro utilizar um elemento filtrante novo.

Drenar o condensado

Drenar o condensado



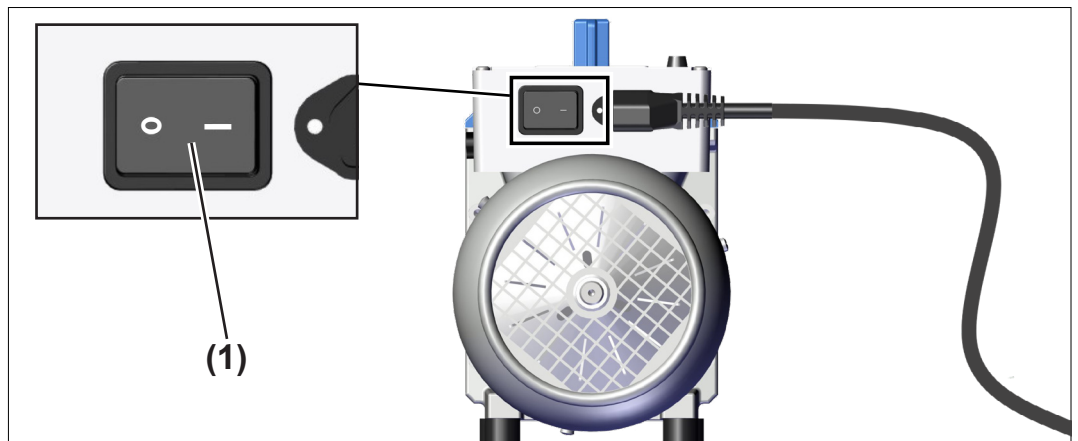
- Esvaziar atempadamente os contentores de recolha.
- ⇒ Utilizar o equipamento de proteção individual.
 - ⇒ Desligar a bomba de vácuo.
 - ⇒ Ventilar a bomba de vácuo.
 - ⇒ Abrir o bujão de drenagem do recipiente de recolha transparente e drenar o condensado.
 - ⇒ Eliminar o condensado e os produtos químicos, tendo em conta a eventual contaminação por substâncias bombeadas, de acordo com os regulamentos aplicáveis.
 - ⇒ Não reutilizar o óleo separado, exceto se este não estiver contaminado nem descolorido.

5.3 Desligar

Desligar a bomba de vácuo

Desligar a bomba de vácuo

1. Parar o processo.
2. Fechar qualquer válvula de fecho existente na linha de entrada da bomba de vácuo.
3. Deixar a bomba de vácuo funcionar durante cerca de 30 minutos com a válvula de lastro de gás aberta, para o caso de se ter formado condensação na bomba de vácuo.



4. Desligar o interruptor basculante **(1)** – posição do interruptor **0**.
 - Bomba de vácuo desligada.
5. Desconetar a bomba de vácuo do aparelho.
6. Verificar a bomba de vácuo quanto a possíveis danos e contaminação.

5.4 Colocar fora de serviço (armazenar)

Tirar a bomba de vácuo do funcionamento

Colocação fora de serviço

1. Efetuar as etapas de trabalho para desligar, → *ver capítulo: 5.3 Desligar na página 50.*
2. Lavar a bomba com azoto seco.
Ligar nitrogénio seco (máx. 1,2 bar / 900 Torr absoluto) à entrada da bomba ou ao lastro de gás e fazer funcionar a bomba durante um breve período (cerca de 1 minuto).
3. Mudar o óleo para proteger a bomba, → *ver capítulo: 7.3 Substituição de óleo na página 60.*
4. Encher completamente a bomba de vácuo (para além da

marca "max.") com óleo novo para proteção contra a corrosão.

Atenção: Esvaziar o óleo até à marca "max." antes de voltar a colocar em funcionamento.

5. Fechar a válvula manual de lastro de gás.
6. Limpar a bomba de vácuo se esta estiver externamente suja.
7. Selar a entrada e saída da bomba de vácuo, por exemplo, com os selos de transporte.
8. Embale a bomba de vácuo de uma maneira à prova de pó e inclua um dessecante, se necessário.
9. Armazenar a bomba de vácuo num local fresco e seco.

IMPORTANTE!

Se as peças danificadas forem armazenadas por razões operacionais, devem ser marcadas reconhecidamente como **não prontas** para utilização.

Se a bomba de vácuo tiver sido armazenada por um período superior a um ano, o óleo deve ser mudado e, se necessário, sujeito a manutenção antes de voltar a ser colocada em funcionamento.

6 Resolução de problemas

6.1 Assistência técnica

Assistência técnica ⇒ Utilizar a tabela para a resolução de problemas e eliminação de falhas

Erro - Causa - Eliminação.

Para assistência técnica ou em caso de avaria, contacte por favor o seu revendedor especializado ou o nosso [departamento de serviços](#)¹.



O produto só pode ser operado se estiver em perfeitas condições técnicas.

- ⇒ Realizar as atividades de serviço recomendadas, → ver ***capítulo: 7.1 Informação sobre atividades de serviços na página 58***, e, deste modo, garantir um produto funcional.
- ⇒ Envie produtos defeituosos ao nosso departamento de serviço ou ao seu revendedor especializado para reparação!

¹ -> Telef.: +49 9342 808-5660, Fax: +49 9342 808-5555, service@vacuubrand.com

6.2 Erro - Causa - Eliminação

Erro - Causa -
Eliminação

Erro	▶ Causa possível	✓ Eliminação	Pessoal
A bomba não arranca.	▶ A ficha de rede não está ligada.	✓ Ligar a ficha de rede.	Operador
	▶ A tensão elétrica de funcionamento não corresponde à da bomba.	✓ Ligar a bomba a uma fonte de alimentação adequada. ✓ Se necessário, verifique a regulação do interruptor de seleção da tensão.	Operador
	▶ Falha de fase.	✓ Verificar o fusível da rede elétrica.	Especialista
	▶ Fusível do aparelho avariado (apenas bomba com motor de grande alcance comutável).	✓ Substituir o fusível do aparelho.	Especialista
	▶ A temperatura do óleo é inferior a +12 °C (Rx 9: inferior +15 °C).	✓ Instalar a bomba numa sala de operações com temperatura adequada.	Operador
	▶ Agregado sujo.	✓ Efetuar a manutenção ou limpar o aparelho.	Especialista responsável
	▶ Sobrecarga térmica do motor.	✓ Desligar a bomba, deixá-la arrefecer (< 50 °C), assegurar uma alimentação de ar suficiente.	Especialista
	▶ Excesso de pressão no tubo de saída.	✓ Abrir o tubo de saída.	Operador
	▶ Separador de óleo (opcional) entupido/demasiado cheio, elemento filtrante parado no óleo.	✓ Esvaziar o separador de óleo, substituir o elemento filtrante, se necessário.	Especialista




Erro - Causa -
Eliminação

Erro	▶ Causa possível	✓ Eliminação	Pessoal
Sem potência de aspiração, pressão final não atingida.	▶ Método de medição da pressão ou célula de medição inadequados.	✓ Selecionar o método adequado.	Operador
	▶ Entrada entupida.	✓ Assegurar que a entrada está livre.	Operador
	▶ Anel de centragem inserido incorretamente.	✓ Verificar as ligações das flanges pequenas.	Operador
	▶ Linha de vácuo longa e fina.	✓ Selecionar uma seção transversal de cabo maior.	Operador
	▶ Muito pouco óleo.	✓ Re-encher de óleo.	Especialista
	▶ Óleo sujo (também por solventes).	✓ Mudar o óleo e lavar o óleo.	Especialista
	▶ Emissão de gases das substâncias utilizadas, desenvolvimento de vapor no processo.	✓ Verificar parâmetros do processo.	Operador
	▶ A bomba ainda está muito fria.	✓ Deixar a bomba aquecer.	Operador
Bomba demasiado alta ou ruído invulgar.	▶ Demasiado óleo.	✓ Reduzir o óleo até aparecer "max.".	Especialista
	▶ Ruído de descarga alto.	✓ Ligar a mangueira de saída. ✓ Colocar o filtro de escape.	Operador Especialista
	▶ Outras causas.	✓ Enviar a bomba para reparação.	Especialista responsável
Óleo na conduta de aspiração.	▶ Difusão posterior (pequenas quantidades, película de óleo).	✓ Se necessário, utilizar um coletor de absorção ou um separador.	Especialista
	▶ Retorno do óleo (grandes quantidades).	✓ Enviar a bomba para reparação.	Especialista responsável

Erro - Causa -
Eliminação

Erro	▶ Causa possível	✓ Eliminação	Pessoal
Fuga de óleo.	▶ Óleo derramado.	✓ Absorver o óleo e eliminá-lo de forma ordenada.	Especialista
	▶ Outras causas.	✓ Enviar a bomba para reparação.	Especialista responsável
Consumo elevado de óleo.	▶ Pressão de sucção elevada.	✓ Normal. Encher de óleo atempadamente, instalar o filtro de escape, se necessário.	Especialista
	▶ Funcionamento do balastro de gás.	✓ Encher de óleo atempadamente, instalar o filtro de escape, se necessário.	Especialista
	▶ Demasiado óleo introduzido.	✓ Reduzir o nível de óleo.	Especialista
Envelhecimento rápido do óleo.	▶ Gases agressivos bombeados.	✓ Utilizar um óleo adequado.	Especialista
	▶ Condensação na bomba.	✓ Utilizar um separador ou um coletor de frio.	Especialista

7 Limpeza e manutenção

	AVISO
	Perigo devido à tensão elétrica. <ul style="list-style-type: none">⇒ Desligar o produto antes de limpar ou fazer a manutenção.⇒ Retirar a ficha da tomada e esperar cinco segundos até que os condensadores se descarreguem.
	Perigo devido a componentes contaminados. <p>As substâncias perigosas podem aderir às peças internas da bomba devido ao bombeamento de meios perigosos.</p> <ul style="list-style-type: none">⇒ Usar o seu equipamento de proteção pessoal, por exemplo, luvas de proteção, proteção ocular e, se necessário, proteção respiratória.⇒ Tome precauções de segurança de acordo com o seu manual de instruções para o manuseamento de substâncias perigosas.

NOTA

Danos possíveis devido a trabalho mal executado.


- ⇒ Ter trabalho de serviço realizado por um especialista formado ou, pelo menos, por uma pessoa instruída.
- ⇒ Recomendação: Leia as instruções completas de ação antes da primeira atividade de manutenção para ter uma visão geral das atividades necessárias.
- ⇒ A pedido, enviar-lhe-emos instruções de reparação (apenas em alemão e inglês) com desenhos gerais, listas de peças de substituição e instruções gerais de reparação. As instruções de reparação destinam-se a pessoal especializado com formação.

7.1 Informação sobre atividades de serviços

Os rolamentos do motor têm uma vida útil típica de 40000 horas de funcionamento.

Os condensadores do motor têm uma vida útil típica de 10000 a 40000 horas de funcionamento, dependendo das condições de funcionamento, como a temperatura ambiente, a humidade e a carga do motor.

Verificar os condensadores do motor

	AVISO
	<p>Os condensadores obsoletos podem aquecer, derreter ou provocar um incêndio.</p> <p>Um condensador muito envelhecido pode aquecer e, eventualmente, derreter. Raramente, pode também provocar uma descarga elétrica, o que pode constituir um perigo para o pessoal e para a área circundante.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Verificar regularmente os condensadores na caixa de terminais da bomba de vácuo. ⇒ Medir a capacidade dos condensadores e estimar as horas de funcionamento. ⇒ Substituir os condensadores demasiado velhos. Os condensadores devem ser substituídos por um electricista qualificado.

Atividades de manutenção recomendadas

Intervalos de manutenção

Intervalos de manutenção	
▶ Limpar a superfície	se necessário
▶ Limpar as grelhas dos ventiladores	se necessário
▶ Substituição de óleo	se necessário
▶ Substituir os condensadores do motor	após 10000 – 40000 horas de funcionamento ou em caso de diminuição da capacidade

Recursos recomendados

→ Exemplo
Recursos recomen-
dados



Nº	Recursos
1	Chave de fendas (substituição do fusível do aparelho)
2	Chave Allen tamanho 6 (mudança de óleo)
3	Óculos de proteção
4	Luvas de proteção
5	Recipiente de recolha de óleo (mudança de óleo)
6	Funil (mudança de óleo)

IMPORTANTE!

⇒ Use sempre o seu equipamento de proteção pessoal durante atividades em que possa entrar em contato com substâncias perigosas.

7.2 Limpeza

Este capítulo não contém uma descrição de como descontaminar o produto. As medidas simples de limpeza e cuidados são descritas aqui.

⇒ Desligar a bomba de vácuo antes da limpeza.

Limpar a superfície



⇒ Limpar superfícies sujas com um pano limpo e ligeiramente humedecido. Recomendamos água ou água com sabão suave para humedecer o pano.

Limpar as grelhas dos ventiladores


⇒ Limpar grelhas dos ventiladores sujas, por exemplo, com um aspirador de pó.

7.3 Substituição de óleo

Substituição de óleo



	PERIGO
	<p>Contaminação da bomba de vácuo e do óleo da bomba por substâncias perigosas.</p> <p>A bomba de vácuo e o óleo da bomba podem ser contaminados por substâncias e produtos químicos nocivos para a saúde ou perigosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Descontaminar ou limpar a bomba de vácuo antes do contacto. ⇒ Use o seu equipamento de proteção pessoal. ⇒ Evitar o contacto da pele com as partes contaminadas e a inalação de vapores.
	CUIDADO
	<p>Possíveis danos provocados por lubrificantes, fluidos da bomba e solventes.</p> <p>Os lubrificantes (por exemplo, o óleo da bomba), os fluidos da bomba e os solventes podem prejudicar o pessoal e o ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Evitar o contacto com a pele. ⇒ Evitar a inalação de vapores. ⇒ Use o seu equipamento de proteção pessoal. ⇒ Observar todas as leis e regulamentos relevantes para o manuseamento, armazenamento e eliminação de óleos. ⇒ Ao eliminar o óleo usado, ter em conta a possível contaminação por meios bombeados. ⇒ O óleo pode pingar. Selecionar uma base adequada. ⇒ Utilize um recipiente de recolha adequado quando drenar o óleo da bomba.

	CUIDADO
	<p>Perigo de queimaduras devido a óleo quente.</p> <p>O óleo da bomba na caixa de óleo da bomba de vácuo aquece devido ao seu funcionamento.</p> <p>⇒ Use o seu equipamento de proteção pessoal.</p> <p>⇒ Evitar o contacto direto com o óleo.</p>

O óleo da bomba está a envelhecer. Substituir o óleo se alguma das seguintes situações se verificar:

- O óleo da bomba tem uma cor mais escura do que o óleo novo,
- o óleo da bomba está claramente descolorado em comparação com o óleo novo,
- o óleo da bomba tem um cheiro estranho,
- existem partículas no óleo da bomba.

Intervalo de
mudança de óleo

O intervalo de mudança de óleo depende da aplicação individual:

- Verificar o nível de óleo antes de cada ligação,
- para uma utilização normal, recomendamos uma mudança de óleo anual,
- especialmente se forem bombeados gases ou vapores corrosivos, o estado do óleo da bomba deve ser verificado a intervalos regulares e de acordo com a experiência do utilizador, e deve ser efetuada uma mudança de óleo, se necessário.

Efetuar uma mudança de óleo

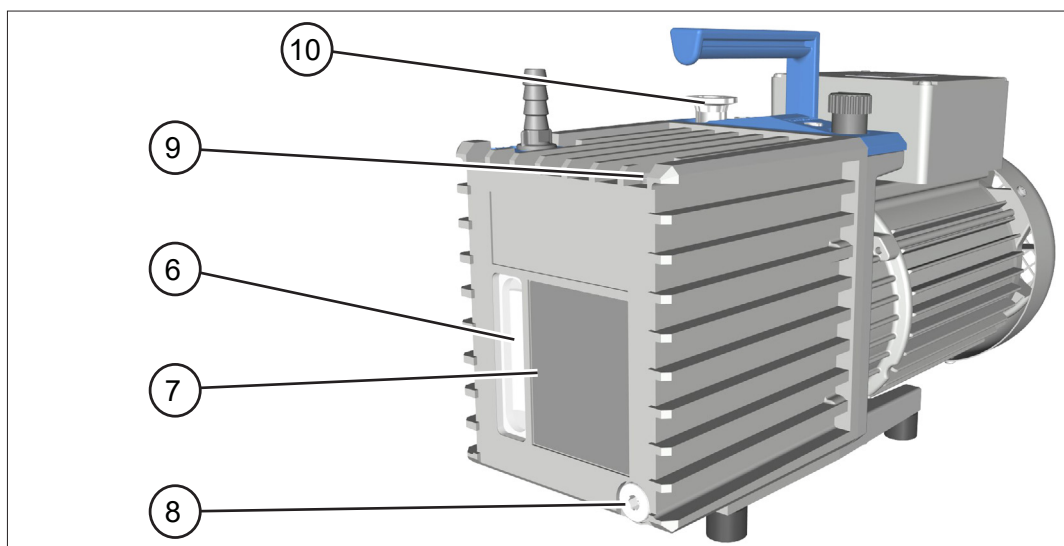
Efetuar uma
mudança de óleo

⇒ Para a mudança de óleo, recomendamos uma temperatura da bomba de vácuo entre 12 °C (Rx 9: 15 °C) e 40 °C. O óleo da bomba de uma bomba fria tem uma viscosidade aumentada, o que torna a mudança de óleo mais difícil.



1. Desligar a bomba e desligar a ficha de rede. Certifique-se de que a bomba não pode arrancar involuntariamente quando está aberta.
2. Desconetar a bomba do aparelho.
3. Ventilar a bomba.
4. Se necessário, deixar a bomba arrefecer.

→ Exemplo
RZ 6



5. Colocar um recipiente de recolha adequado sob a saída de óleo (8). Se necessário, utilizar um funil.
6. Desaparafusar o bujão de drenagem do óleo (8) na parte inferior da placa de características, tendo em atenção o O-ring; chave sextavada tamanho 6.
7. Inclinar ligeiramente a bomba e recolher o óleo no recipiente de recolha.
8. Voltar a apertar o bujão de drenagem de óleo (8) com o O-ring; chave sextavada tamanho 6.
9. Introduzir cerca de 50 ml de óleo novo através do orifício de aspiração (10). Se necessário, utilizar um funil e desmontar os separadores (opcionais) previamente instalados na entrada.
10. Acionar a bomba por breves instantes (cerca de 1 minuto).
11. Escorrer o óleo de lavagem e repetir o processo, se necessário, até que todas as impurezas tenham sido eliminadas.
12. Desapertar o parafuso de entrada de óleo (9), tendo em atenção o anel de vedação; chave sextavada tamanho 6.
13. Encher com óleo novo até à marca "max". (7). Se necessário, utilizar um funil. Observar o nível de óleo no óculo de inspeção do óleo (6). Não encher demasiado!
14. Voltar a apertar o parafuso de entrada de óleo (9) com o anel de vedação; chave sextavada tamanho 6.

Notas sobre os óleos de bomba

Óleos para bombas

O **óleo padrão** para as bombas de palhetas rotativas é o **óleo B para bombas de palhetas rotativas**, um óleo mineral utilizado para o enchimento inicial da bomba.

As vantagens do óleo B são:

- Boa progressão da viscosidade;
- baixa pressão de vapor,
- boa resistência química,
- comportamento mais estável na bombagem de oxidantes, vapores ácidos e básicos do que os óleos minerais convencionais.

Certos meios bombeados podem atacar o óleo padrão da bomba. Neste caso, podem ser utilizados óleos especiais como medida preventiva. A resistência dos materiais da bomba às substâncias bombeadas deve ser verificada pelo utilizador. Isto também se aplica quando se utilizam óleos especiais.

Óleos especiais

Utilização de óleos sintéticos, por exemplo, óleo de perfluoropoliéter

Óleo sintético (Óleo de perfluoropoliéter, p.ex. Fomblin®*)

Os óleos sintéticos caracterizam-se por uma excelente resistência química e são aprovados pela BAM para a bombagem de oxigénio puro. Estes óleos foram desenvolvidos para bombear oxidantes fortes, tais como halogéneos, óxidos de azoto, etc.

* marca registada Montedison

NOTA

Danos na bomba de vácuo devido à formação de uma emulsão.



- ⇒ Os óleos de perfluoropoliéter formam uma emulsão com óleos minerais.
- ⇒ O óleo de perfluoropoliéter só pode ser enchido em bombas que tenham sido completamente limpas de resíduos de óleo mineral.

Ao utilizar óleos especiais, a pressão final especificada pode não ser atingida devido a uma viscosidade ou densidade diferente do óleo padrão. Devido à elevada viscosidade e ao elevado peso

dos óleos de perfluoropoliéter, as bombas de palhetas rotativas com estes óleos arrancam com dificuldade a temperaturas inferiores a 18 °C.

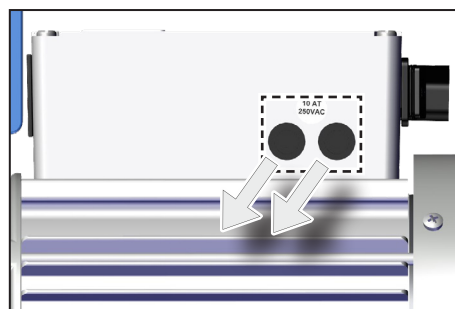
7.4 Substituir os fusíveis do aparelho

As bombas de vácuo com motor de grande alcance comutável têm dois fusíveis de proteção. As bombas de vácuo na versão de 230 V não têm um fusível de proteção. Os fusíveis do dispositivo estão localizados na parte lateral da caixa de terminais, Tipo: 250 VAC / 10 AT - 5x20.

	PERIGO
	Perigo devido à tensão elétrica. A bomba de vácuo tem dois fusíveis (fusível bipolar / neutro) e pode estar sob tensão mesmo que um fusível tenha disparado ou sido retirado. ⇒ Desligar a bomba de vácuo. ⇒ Desligue a ficha de alimentação antes de retirar o porta-fusíveis.
	

Substituir o fusível do aparelho

Substituir o fusível da unidade



1. Determinar e eliminar a causa da avaria antes de voltar a colocar a bomba de vácuo em funcionamento.
2. Desapertar o suporte do fusível na caixa de terminais com uma chave de fendas.
3. Substituir o fusível defeituoso por um fusível do mesmo tipo, → *ver capítulo: 8.1 Dados técnicos na página 65.*
4. Volte a aparafusar o suporte do fusível com uma chave de fendas.

8 Anexo

8.1 Dados técnicos

Designação do produto	Série de bombas de palhetas rotativas	
	RE 2.5	RZ 2.5
	RE 6	RZ 6
	RE 9	RZ 9

Condições ambientais

Dados técnicos			(EUA)
	Temperatura ambiente durante o funcionamento Rx 2.5 / Rx 6	12 – 40 °C	54 – 104 °F
	Temperatura ambiente durante o funcionamento Rx 9	15 – 40 °C	59 – 104 °F
	Temperatura de armazenamento/transporte	-10 – 60 °C	14 – 140 °F
	Altura de instalação, máxima	2000 m acima do nível do mar	6562 ft above sea level
	Humidade	30 – 85 %, não-condensação	
	Grau de contaminação	2	
	Classe de proteção (IEC 60529)	IP 40	
Classe de protecção (UL 50E)	tipo 1		

Condições de funcionamento

			(EUA)
temperatura máxima admissível do meio (gás) atmosferas não explosivas:			
brevemente (< 5 minutos),			
Pressão de sucção < 100 mbar/75 Torr (baixa carga de gás)	-10 – 80 °C	14 – 176 °F	
Operação contínua, pressão de sucção < 100 mbar/75 Torr (baixa carga de gás)	0 – 60 °C	32 – 140 °F	
Operação contínua, pressão de sucção > 100 mbar/75 Torr (alta carga de gás)	10 – 40 °C	50 – 104 °F	

Dados técnicos

Conexões

Ligação de vácuo IN (entrada)	
Rx 2.5 / Rx 6	Flange pequena KF DN 16 ¹
Rx 9	Flange pequena KF DN 25
Conexão de saída OUT	
Rx 2.5 / Rx 6	Eixo de mangueira DN 10 mm
Rx 9	Flange pequena KF DN 25
Ficha do dispositivo de frio	+ Ligação à rede CEE, CH, CN, UK, IN, US

1 Na versão com motor de grande alcance comutável: adaptador adicional de flange pequena KF DN 16 no eixo da mangueira DN 10 mm (material: PP)

Dados elétricos

Observar os dados da placa de características

Versão da tensão 230 V	
Categoria de sobretensão	II
Proteção do motor	Proteção térmica do enrolamento, auto-retenção ²
Tensão nominal	230 V ±10 %
Frequência da rede	50 / 60 Hz
Rotação nominal	1500 / 1800 min ⁻¹
Potência nominal Rx 2.5	0.1 kW
Potência nominal Rx 6 ³	0.18 kW
Potência nominal Rx 9 ³	0.30 kW
Corrente nominal ⁴ Rx 2.5	1.1 / 1.3 A (50 / 60 Hz)
Corrente nominal ⁴ Rx 6	1.3 / 1.5 A (50 / 60 Hz)
Corrente nominal ⁴ Rx 9	2.9 / 2.6 A (50 / 60 Hz)

Observar os dados da placa de características

Versão de tensão 100 – 120 V / 220 – 230 V		(EUA)
Categoria de sobretensão	II	
Proteção do motor	Proteção térmica do enrolamento, auto-retenção ²	
Tensão nominal	220 – 230 V ±10 %	100 – 115 V ±10 % / 120 V ±10 %
Frequência da rede	50 / 60 Hz	50 / 60 Hz / 60 Hz
Rotação nominal	1500 / 1800 min ⁻¹	1500 / 1800 rpm 1800 rpm
Fusível do aparelho, inerte	2 x 10 AT 250 VAC, 5 x 20 mm Potência de comutação: 1000 A bei 250 VAC	
Potência nominal Rx 2.5	0.1 kW	0.13 hp
Potência nominal Rx 6 ³	0.18 kW	0.24 hp

Dados técnicos

Corrente nominal ⁴ Rx 2.5	2.8 / 3.0 A (100 – 115 V 50 / 60 Hz)
	3.0 A (120 V 60 Hz)
	1.5 / 1.7 A (220 – 230 V 50 / 60 Hz)
Corrente nominal ⁴ Rx 6	3.5 / 3.6 A (100 – 115 V 50 / 60 Hz)
	3.6 A (120 V 60 Hz)
	1.6 / 1.8 A (220 – 230 V 50 / 60 Hz)

2 Com tensões de alimentação inferiores a 115 V, a auto-retenção da proteção do enrolamento pode ser limitada.

3 Informações sobre o tema **Regulamento relativo à conceção ecológica dos motores elétricos (UE) 2019/1781, 2021/341** podem ser consultadas na nossa página web:

<https://www.vacuubrand.com/ie2>

4 Quando a bomba arranca, o consumo de corrente pode ser brevemente duas a três vezes superior ao consumo de corrente durante o funcionamento, dependendo da temperatura ambiente.

Dados sobre o vácuo

Capacidade máx. de sucção 50 / 60 Hz		(EUA)
Rx 2.5	2.3 / 2.8 m ³ /h	1.4 / 1.7 cfm
Rx 6	5.7 / 6.8 m ³ /h	3.4 / 4.0 cfm
Rx 9	8.9 / 10.2 m ³ /h	5.2 / 6.0 cfm
Pressão parcial final sem lastro de gás		
RE 2.5	3*10 ⁻¹ mbar	2.3*10 ⁻¹ Torr
RZ 2.5	4*10 ⁻⁴ mbar	3*10 ⁻⁴ Torr
RE 6	1*10 ⁻¹ mbar	7.5*10 ⁻² Torr
RZ 6	4*10 ⁻⁴ mbar	3*10 ⁻⁴ Torr
RE 9	1*10 ⁻¹ mbar	7.5*10 ⁻² Torr
RZ 9	4*10 ⁻⁴ mbar	3*10 ⁻⁴ Torr
Pressão total final sem lastro de gás		
RE 2.5	3*10 ⁻¹ mbar	2.3*10 ⁻¹ Torr
RZ 2.5	2*10 ⁻³ mbar	1.5*10 ⁻³ Torr
RE 6	1*10 ⁻¹ mbar	7.5*10 ⁻² Torr
RZ 6	2*10 ⁻³ mbar	1.5*10 ⁻³ Torr
RE 9	1*10 ⁻¹ mbar	7.5*10 ⁻² Torr
RZ 9	2*10 ⁻³ mbar	1.5*10 ⁻³ Torr
Pressão total final com lastro de gás		
RE 2.5	8*10 ⁻¹ mbar	6*10 ⁻¹ Torr
RZ 2.5	1*10 ⁻² mbar	7.5*10 ⁻³ Torr
RE 6	6*10 ⁻¹ mbar	4.5*10 ⁻¹ Torr
RZ 6	1*10 ⁻² mbar	7.5*10 ⁻³ Torr
RE 9	6*10 ⁻¹ mbar	4.5*10 ⁻¹ Torr
RZ 9	1*10 ⁻² mbar	7.5*10 ⁻³ Torr

Dados técnicos

Pressão de entrada máxima permitida, absoluta	1.1 bar	16 psi
Pressão de saída máxima permitida, absoluta	1.1 bar	16 psi
Diferença de pressão máxima admissível entre a entrada e a saída	1.1 bar	16 psi
Pressão máxima admissível no lastro de gás, absoluta	1.2 bar	17.5 psi

Dados mecânicos

Medidas (C x L x A), ca.		(EUA)
Rx 2.5	390 mm x 156 mm x 240 mm	15.3 in x 6.1 in x 9.4 in
Rx 6	420 mm x 156 mm x 240 mm	16.5 in x 6.1 in x 9.4 in
Rx 9	503 mm x 156 mm x 240 mm	19.8 in x 6.1 in x 9.4 in
Peso com abertura de óleo, ca.		(EUA)
RE 2.5 (230 V)	12.8 kg	28.2 lbs.
RE 2.5 (100 – 120 V / 220 – 230 V)	13.5 kg	29.8 lbs.
RZ 2.5 (230 V)	14.2 kg	31.3 lbs.
RZ 2.5 (100 – 120 V / 220 – 230 V)	14.7 kg	32.4 lbs.
RE 6 (230 V)	15.7 kg	34.6 lbs.
RE 6 (100 – 120 V / 220 – 230 V)	15.8 kg	34.8 lbs.
RZ 6 (230 V)	17.0 kg	37.5 lbs.
RZ 6 (100 – 120 V / 220 – 230 V)	17.0 kg	37.5 lbs.
RE 9	22.0 kg	48.5 lbs.
RZ 9	24.8 kg	54.7 lbs.

Outras informações

(EUA)		
Compatibilidade com o vapor de água		
Rx 2.5	–	–
Rx 6	40 mbar	30 Torr
Rx 9	40 mbar	30 Torr
Tipo de óleo recomendado	Óleo B para bombas de palhetas rotativas	
Enchimento de óleo, mín. / máx.		
RE 2.5	400 / 1000 ml	0.42 / 1.06 quartos
RZ 2.5	360 / 840 ml	0.38 / 0.89 quartos
RE 6	360 / 930 ml	0.38 / 0.98 quartos
RZ 6	340 / 730 ml	0.36 / 0.77 quartos
RE 9	600 / 1400 ml	0.63 / 1.48 quartos
RZ 9	450 / 850 ml	0.48 / 0.90 quartos
Nível de pressão sonora de emissão ponderado A ⁵ (Incerteza K _{pA} : 3dB(A))		
Rx 2.5	48 dB(A)	
Rx 6	50 dB(A)	
Rx 9	52 dB(A)	

5 Medição ao vácuo máximo a 230 V / 50 Hz de acordo com as normas EN ISO 2151:2004 e EN ISO 3744:1995 com mangueira de escape à saída.

8.2 Placa de caraterísticas

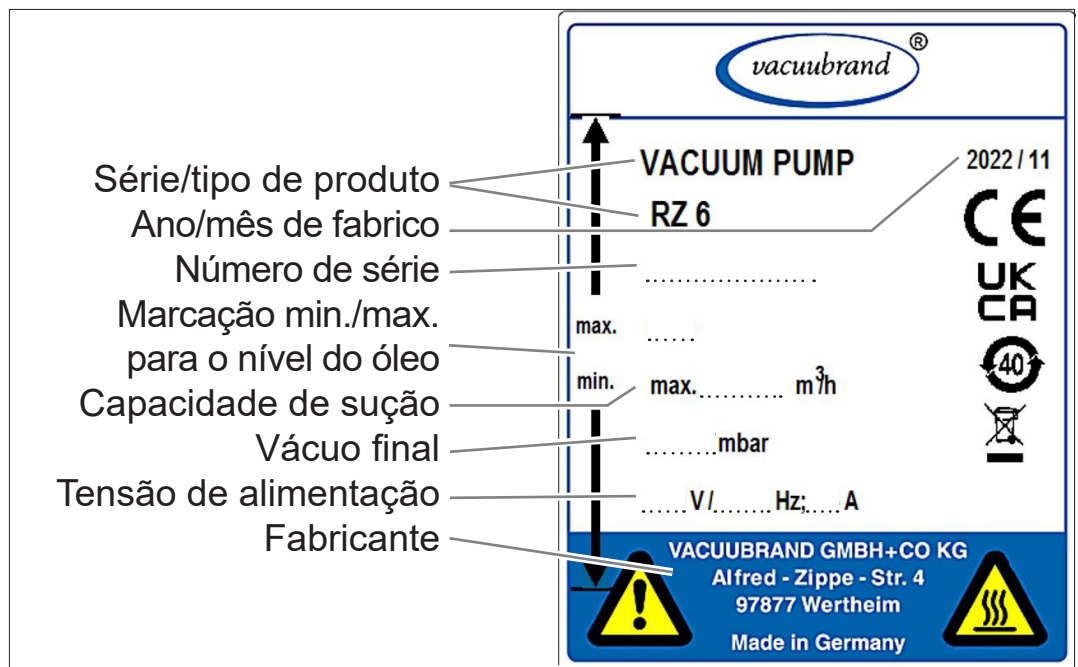
Informação da placa de caraterísticas



- ⇒ Em caso de falha, anotar o tipo e o número de série na placa de caraterísticas.
- ⇒ Ao contactar o nosso serviço, queira indicar o tipo e o número de série da placa de caraterísticas. Isto permitir-nos-á oferecer-lhe apoio e aconselhamento direcionado sobre o seu produto.

Placa de caraterísticas bomba de vácuo

→ Exemplo
Placa de caraterísticas bomba de vácuo



8.3 Materiais em contato com o meio

Materiais em contato com o meio

Componentes	Materiais em contato com o meio
Peças metálicas	Liga de alumínio, aço inoxidável, ferro fundido cinzento, aço (parcialmente nitretado por plasma), niquelado, galvanizado
Peças de plástico	Resina epóxi, FKM, NBR, PBT, PEEK, PPS reforçado com fibra de vidro

8.4 Detalhes da encomenda

Dados de encomenda acessório	Acessório	Nº da encomenda.
	Separador AK lado de sucção para Rx 2.5 / Rx 6	20698006
	Separador AK lado de sucção para Rx 9	20698007
	Filtro de escape FO lado da pressão para Rx 2.5 / Rx 6	20698003
	Filtro de escape FO lado da pressão para Rx 9	20698017
	Válvula de borboleta VS 16 para Rx 2.5 / Rx 6	20665004
	Válvula de borboleta VS 25 para Rx 9	20665005
	Válvula de membrana VM 16 para Rx 2.5 / Rx 6	20664010
	Válvula de membrana VM 25 para Rx 9	20664011
	Válvula de descompressão lado da pressão para Rx 9	20674023
	Adaptador de lastro de gás, Ligação KF DN 16, Aço inoxidável	20636193
	Válvula eletromagnética de lastro de gás VB M-B KF DN 16 para Rx 2.5 / Rx 6 / Rx 9	20674217
	Retorno de óleo para bombas com filtro de escape para Rx 2.5 / Rx 6 / Rx 9	20698048
	Medidor de vácuo DCP 3000 Sensor VSP 3000 (Pirani) 1100 – 0,001 mbar, 100 – 230 V / 50 – 60 Hz	20683190
	Medidor de vácuo VACUU·VIEW alargado, $1 \cdot 10^3$ – $1 \cdot 10^{-3}$ mbar, 100 – 230 V / 50 – 60 Hz	20683210
	Eixo da mangueira para diâmetro interno da mangueira 10 mm, Alumínio, DN 10, para ligação de aspiração Rx 2.5 / Rx 6	20662511
	Bico para mangueira DN 19, Alumínio, para Rx 2.5 / Rx 6	20662531
	Mangueira de vácuo (cautcho, DN 10)	20686002
	Mangueira de vácuo (cautcho, DN 20)	20686005
	Mangueira metálica KF DN 16, 250 mm	20673306
	Mangueira metálica KF DN 16, 500 mm	20673316
	Mangueira metálica KF DN 16, 750 mm	20673326
	Mangueira metálica KF DN 16, 1000 mm	20673336
	Mangueira metálica KF DN 25, 250 mm	20673307
	Mangueira metálica KF DN 25, 500 mm	20673317
	Mangueira metálica KF DN 25, 750 mm	20673327
	Mangueira metálica KF DN 25, 1000 mm	20673337
	Mangueira de PVC com espiral de suporte, KF DN 16, 500 mm	20686010
	Mangueira de PVC com espiral de suporte, KF DN 16, 1000 mm	20686020
	Mangueira de PVC com espiral de suporte, KF DN 25, 500 mm	20686011

Mangueira de PVC com espiral de suporte, KF DN 25, 1000 mm		20686021
Mangueira de vácuo em PTFE (anti-estática), pequena flange em aço inoxidável. Mangueira de PTFE com paredes lisas no interior*. KF DN 16, 500 mm		20686030
Mangueira de vácuo em PTFE (anti-estática), pequena flange em aço inoxidável. Mangueira de PTFE com paredes lisas no interior*. KF DN 16, 1000 mm		20686031
Mangueira de vácuo em PTFE (anti-estática), pequena flange em aço inoxidável. Mangueira de PTFE com paredes lisas no interior*. KF DN 25, 500 mm		20686032
Mangueira de vácuo em PTFE (anti-estática), pequena flange em aço inoxidável. Mangueira de PTFE com paredes lisas no interior*. KF DN 25, 1000 mm		20686033
Cabo de rede	CEE	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	UK	20676020
	US	20612065

* Para maior resistência química, redução de depósitos e elevada condutividade.

Dados para
encomenda do óleo
da bomba

Óleos para bombas	Nº da encomenda.
Óleo B para bombas de palhetas rotativas, 1 litro	20687010
Óleo B para bombas de palhetas rotativas, 5 litro	20687011
Óleo B para bombas de palhetas rotativas, 20 litro	20687012
Óleo B para bombas de palhetas rotativas, 200 litro	20687013
Óleo de perfluoropoliéter, 500 ml	20687610

NOTA

Danos na bomba de vácuo devido à formação de uma emulsão.

- ⇒ Os óleos de perfluoropoliéter formam uma emulsão com óleos minerais.
- ⇒ O óleo de perfluoropoliéter só pode ser enchido em bombas que tenham sido completamente limpas de resíduos de óleo mineral.

Fontes de abastecimento

Obter acessórios originais e peças sobressalentes originais numa sucursal da **VACUUBRAND GMBH + CO KG** ou do seu revendedor especializado e através da [VACUUBRAND Loja online](#).

Representação internacional e Loja especializada



A informação sobre a gama completa de produtos está disponível no [Catálogo de produtos atual](#).

⇒ Para encomendas, perguntas sobre controlo de vácuo e ótimos acessórios, contacte por favor o seu revendedor especializado ou o seu [escritório de vendas](#) da **VACUUBRAND GMBH + CO KG**.

8.5 Serviço

Tire partido dos amplos serviços oferecidos pela **VACUUBRAND GMBH + CO KG**.

Oferta de serviços e Serviços

Serviços em detalhe

- Aconselhamento de produtos e soluções para uso prático,
 - entrega rápida de peças de reposição e acessórios,
 - manutenção profissional,
 - processamento de reparações rápidas,
 - serviço no local (a pedido),
 - com [Certificado de autorização](#): Devolução, eliminação.
- ⇒ Pode também encontrar mais informações na nossa página: www.vacuubrand.com.



Procedimento de serviço

⇒ Siga a descrição em: VACUUBRAND > Support > [Service](#)

Completar requisitos de serviço



Reduzir o tempo de paragem, acelerar o processamento. Ter os dados e documentos necessários prontos quando contactar o serviço.

- ▶ A sua encomenda pode ser atribuída rápida e facilmente.
- ▶ Os perigos podem ser excluídos.
- ▶ Uma breve descrição e/ou fotografias ajudam a isolar a falha.

8.6 Índice

Índice	A	G
	Abreviações 10	Grupo-alvo 14
	Acessório 31	I
	Aplicação incorreta 13	Instalação e conexão 35
	Assistência técnica 53	Instrução para a ação 9
	C	Instruções de segurança 11
	Cabo de rede 42	Instruções do utilizador 5
	Certificado CU 77	Interruptor seletor de tensão 41
	Colocação fora de serviço 50	Intervalo de mudança de óleo 61
	Condensação 22	Intervalos de manutenção 58
	Condições ambientais 65	L
	Condições de funcionamento 45, 65	Lastro de gás 47
	Condições de instalação 36	Ligar 45
	Conexão de saída 40	Limites de aplicação 37
	Conexão de saída (OUT) 40	Limpeza e manutenção 57
	Conexão elétrica 42	Linha de saída 40
	Conexão por vácuo (IN) 38	Loja especializada 73
	Conexões 66	M
	Copyright © 5	Manter distância mínima 24
	Corpo estranho 22	Marcação e sinalização 24
	D	Materiais em contato com o meio 70
	Dados de encomenda acessório 71	Matriz de responsabilidade 15
	Dados de vácuo 67	Medidas de segurança 15
	Dados elétricos 66	Módulos de orientação 6
	Dados mecânicos 68	Motor de grande alcance, comutável 41
	Dados para encomenda do óleo da bomba 72	O
	Dados técnicos 65	Óleo B para bombas de palhetas rotati- vas 63
	Declaração de conformidade da UE 76	Óleo para bombas 21
	Descrição das qualificações 14	Óleos especiais 63
	Descrição do produto 27	Óleos para bombas 63
	Desembalar 35	P
	Desligar a bomba de vácuo 50	Padrão de qualidade 15
	Deveres do operador 14	Pictogramas 8
	Deveres do pessoal 14	Placa de características bomba de vácuo 70
	Distância mínima 37	Pressão de entrada 45
	Drenar o condensado 49	Pressão de saída 45
	E	Prevenir o retorno da condensação 22
	Efetuar uma mudança de óleo 61	Processamento de serviços 73
	Eliminação 25	Proteção contra o sobreaquecimento 25
	Eliminar fontes de perigo 19	Q
	Energia residual 23	Qualificação do pessoal 14
	Entrada de mercadorias 35	Quem faz o quê - a matriz 15
	Erro - Causa - Eliminação 54	R
	Estrutura do manual de instruções 6	reinício automático 22
	Etapas de ação 9	Representação das convenções 7
	Etapas de operação como gráfico 9	Representação das etapas operacio- nais 9
	Evitar a sobrepressão 19	Resolução de problemas 53
	Exemplo de aplicação 33	
	Explicação dos termos 10	
	Explicação símbolos de segurança ... 8	
	F	
	Fontes de abastecimento 73	

Índice	S	
	Separação de condensados	49
	Separador (AK)	31
	Serviços	73
	Símbolos	8
	Símbolos adicionais	8
	Sinais de proibição	8
	Sinal de perigo	8
	Sinal obrigatório	8
	Sobreaquecimento	23, 24
	Substituir o fusível do aparelho	64
	Superfícies quentes	23, 24
	T	
	Tempos de aquecimento	45
	Termos específicos do produto	10
	U	
	Utilização imprópria	12
	Utilização pretendida	11
	V	
	Vapores condensáveis	46
Verificar o nível de óleo	43, 46	
Verificar os condensadores do motor	58	
Vestuário de proteção	16	
Vistas	28	

8.7 Declaração de conformidade da UE

Declaração de conformidade da UE

EG-Konformitätserklärung für Maschinen EC Declaration of Conformity of the Machinery Déclaration CE de conformité des machines



Hersteller / Manufacturer / Fabricant:

VACUUBRAND GMBH + CO KG · Alfred-Zippe-Str. 4 · 97877 Wertheim · Germany

Hiermit erklärt der Hersteller, dass das Gerät konform ist mit den Bestimmungen der Richtlinien:

Hereby the manufacturer declares that the device is in conformity with the directives:

Par la présente, le fabricant déclare, que le dispositif est conforme aux directives:

- 2006/42/EG
- 2011/65/EU, 2015/863

Drehschieberpumpe / Rotary vane pump / Pompe à palettes

Type / Type / Type: RE 2.5 / RZ 2.5 / RE 6 / RZ 6 / RE 9 / RZ 9

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: 20797150, 20797151, 20797152, 20797156 / 20798024, 20798029, 20798058, 20798120, 20798121, 20798122, 20798126, 20798127 / 20797160, 20797161, 20797162, 20797166 / 20798009, 20798039, 20798059, 20798130, 20798131, 20798132, 20798136, 20798138 / 20797170, 20797177 / 20798140, 20798141, 20798142

Seriennummer / Serial number / Numéro de série: Siehe Typenschild / See rating plate / Voir plaque signalétique

Angewandte harmonisierte Normen / Harmonized standards applied / Normes harmonisées utilisées:

DIN EN ISO 12100:2011, DIN EN 1012-2:2011, DIN EN 61010-1:2020,

IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert / modified / modifié + A1:2016/COR1:2019

DIN EN IEC 63000:2019

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen / Person authorised to compile the technical file / Personne autorisée à constituer le dossier technique:

Dr. Constantin Schöler · VACUUBRAND GMBH + CO KG · Germany

Ort, Datum / place, date / lieu, date: Wertheim, 26.09.2023

(Dr. Constantin Schöler)

Geschäftsführer / Managing Director / Gérant

ppa.

(Jens Kaibel)

Technischer Leiter / Technical Director /
Directeur technique

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim

Tel.: +49 9342 808-0

Fax: +49 9342 808-5555



E-Mail: info@vacuubrand.com

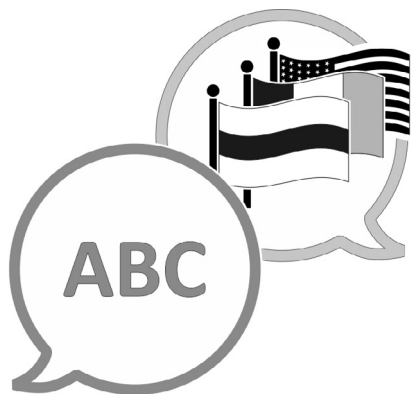
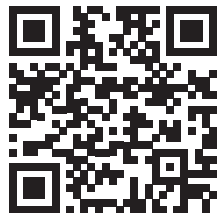
Web: www.vacuubrand.com

VACUUBRAND®

8.8 Certificado CU

Certificado CU

<h1>Certificate</h1>		
Certificate no.	CU 72239041 02	
License Holder:	VACUUBRAND GMBH + CO KG Alfred-Zippe-Str. 4 97877 Wertheim Deutschland	Manufacturing Plant: VACUUBRAND GMBH + CO KG Alfred-Zippe-Str. 4 97877 Wertheim Deutschland
Test report no.:	USA- 31984170 002	Client Reference: Dr. Madlen Meinert
Tested to:	UL 61010-1:2012 R7.19 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 + GI1 + GI2 (R2017) + A1	
Certified Product:	Rotary vane pump	License Fee - Units
cont.	Types: Same types as page 1 with different motors/ratings	
Ratings: (RE 2.5/RZ 2.5)	100 - 115V AC; 50/60Hz; 3.0A 120V AC; 60Hz; 3.0A 220 - 230V AC; 50/60Hz; 1.7A	
(RE 6/RZ 6/RE 6W)	100 - 115V AC; 50/60Hz; 3.6A 120V AC, 60Hz; 3.6A 220 - 230V AC; 50/60Hz; 1.8A	
Protection Class:	I	
Remark:	Access to device should be avoided in end installation (hot surfaces)	
Licensed Test mark:		Date of Issue (day/mo/yr) 22/05/2023
TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4009		



[VACUUBRAND > Suporte > Manuais](#)

Fabricante:

VACUUBRAND GMBH + CO KG
Alfred-Zippe-Str. 4
97877 Wertheim
ALEMANHA

Telef.:

Central: +49 9342 808-0

Departamento de vendas: +49 9342 808-5550

Assistência técnica: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: info@vacuubrand.com

Web: www.vacuubrand.com