

SÉRIE DE ESTAÇÕES DE BOMBAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS

PC 3010 NT VARIO select

PC 3016 NT VARIO select

PC 3012 NT VARIO select

PC 3012 NT VARIO select EKP



Manual de instruções



Manual de instruções original**Guardar para uso futuro!**

O documento só pode ser utilizado e transmitido na íntegra e sem alterações. É da responsabilidade do utilizador garantir a validade deste documento em relação ao seu produto.

Fabricante:

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

Central:	+49 9342 808-0
Departamento de vendas:	+49 9342 808-5550
Serviço:	+49 9342 808-5660
Fax:	+49 9342 808-5555

Correio eletrónico: info@vacuubrand.comWeb: 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	Sobre este manual	5
1.1	Instruções do utilizador.....	5
1.2	Estrutura do manual de instruções.....	6
1.3	Modo de apresentação	7
1.4	Símbolos e Pictogramas.....	8
1.5	Instruções de ação.....	9
1.6	Abreviações	9
1.7	Explicação dos termos.....	11
2	Instruções de segurança	12
2.1	Utilização.....	12
2.1.1	Utilização pretendida	12
2.1.2	Utilização incorreta	13
2.1.3	Utilização indevida previsível	13
2.2	Deveres	14
2.3	Descrição do grupo-alvo.....	15
2.4	Vestuário de proteção	16
2.5	Medidas de segurança	16
2.6	Materiais de laboratório e de trabalho	17
2.7	Possíveis fontes de perigo	18
2.8	Proteção do motor.....	20
2.9	Categoria de aparelho ATEX.....	21
2.10	Eliminação.....	22
3	Descrição do produto	23
3.1	Princípio esquemático da série estação de bombeamento	23
3.2	Série de estações de bombeamento de produtos químicos	24
3.3	Condensadores e radiador	26
3.3.1	Separador/condensador na entrada.....	26
3.3.2	Condensador na saída.....	26
3.4	Exemplo de aplicação.....	27
4	Instalação e conexão	28
4.1	Transporte.....	28
4.2	Instalação	29
4.3	Base de suporte Controlador	31
4.4	Conexão (ligações de abastecimento).....	33
4.4.1	Conexão por vácuo (IN)	33

4.4.2	Conexão de saída (OUT)	35
4.4.3	Ligação do líquido de arrefecimento no condensador de emissões.....	36
4.4.4	Conexão de ventilação	40
4.4.5	Lastro de gás (GB)	42
4.5	Conexão elétrica	44
5	Funcionamento	46
5.1	Ligar	46
5.2	Operação com o controlador	47
5.2.1	Interface do utilizador	47
5.2.2	Funcionamento.....	49
5.2.3	Funcionamento com lastro de gás	50
5.3	Desligar (desativação)	51
5.4	Armazenar	52
6	Resolução de problemas	53
6.1	Assistência técnica.....	53
6.2	Erro - Causa - Eliminação.....	53
7	Limpeza e manutenção	57
7.1	Informação sobre atividades de serviços	58
7.2	Limpeza	60
7.2.1	Superfície da caixa.....	60
7.2.2	Esvaziar os pistões de vidro	61
7.2.3	Limpeza ou substituição de mangueiras de PTFE	61
7.3	Manutenção da bomba de vácuo.....	62
7.3.1	Posições de manutenção	62
7.3.2	Preparação da bomba	62
7.3.3	Substituir a membrana e as válvulas.....	66
7.3.4	Substituir o fusível do aparelho	84
8	Anexo	85
8.1	Dados técnicos.....	85
8.2	Materiais em contato com o meio.....	88
8.3	Placa de identificação.....	90
8.4	Dados da encomenda	91
8.5	Informações de serviço.....	93
8.6	Declaração de conformidade da UE	94
	Índice	95

1 Sobre este manual

Este Manual de instruções faz parte do produto que adquiriu.

O manual de instruções aplica-se a todas as versões da estação de bombeamento, juntamente com o manual de instruções do controlador **VACUU·SELECT** e destina-se especialmente aos operadores.

1.1 Instruções do utilizador

Segurança

Manual de instruções e segurança

- Ler atentamente 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

- Se o produto for transmitido a terceiros, fornecer igualmente 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, em vez do Estação de bombeamento de produtos químicos PC 301x NT VARIO select é utilizada a designação geral Estação de bombeamento em vez do nome do produto.

Copyright

Copyright © e direitos de autor

O conteúdo destas 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 a placa de identificação no produto.

1.2 Estrutura do manual de instruções

Divisão do manual de instruções

Divisão do manual de instruções O manual de instruções da estação de bombeamento, do controlador e dos possíveis acessórios tem uma estrutura modular, ou seja, as instruções estão divididas em folhetos de instruções individuais e separados.

Módulos de instruções

Série de estações de bombeamento e manual de instruções modular



Significado

- 1 Instruções de segurança para aparelhos a vácuo
- 2 Manual de instruções: controlador a vácuo - controle e funcionamento
- 3 Manual de instruções: estação de bombeamento - conexão. Funcionamento, manutenção, mecânica
- 4 Manual de instruções opcional: acessório

1.3 Modo de apresentação

Avisos

Apresentação de avisos



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!



CUIDADO

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

Apresentação notas e dicas



Informação geral para:

⇒ Dicas e truques









⇒ Funções auxiliares ou atividades

1.4 Símbolos e Pictogramas

Este manual de instruções utiliza símbolos e pictogramas. Estes símbolos e pictogramas de segurança indicam perigos e requisitos especiais no manuseamento do produto. Os sinais de aviso com símbolos de segurança no produto permitem visualizar o perigo potencial.






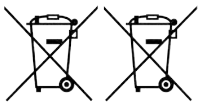


Símbolos de segurança

Explicação
Símbolos de
segurança

	Sinal de perigo geral.		Aviso de tensão elétrica.
	Aviso de superfície quente.		Componentes ESD eletrostaticamente sensíveis.
	Sinais obrigatórios gerais.		Puxar a ficha da tomada.
	Usar luvas de proteção.		Usar óculos de proteção.

Outros símbolos e pictogramas

Símbolos adicionais

	Exemplo positivo – Como este! Resultado – o. k.		Exemplo negativo - Assim não!
	Referência ao conteúdo neste Manual de instruções.		Referência ao conteúdo de documentos suplementares.
	Assegurar uma circulação de ar suficiente.		
	Os aparelhos elétricos e eletrónicos e as baterias não devem ser eliminados com o lixo doméstico no final da sua vida útil.		
	Seta de fluxo de entrada - conexão de vácuo		
	Seta de fluxo de saída - gases de escape		

1.5 Instruções de ação

Instrução de ação (simples)

Instruções de ação

⇒ Ser-lhe-á pedido que tome uma ação.

Resultado da ação

Instruções de ação (várias etapas)

1. Primeira etapa de ação

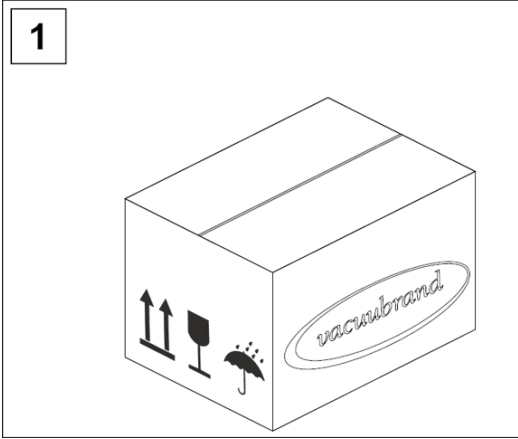
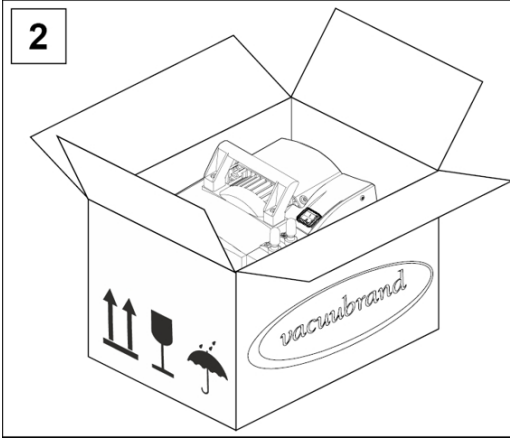
2. próxima etapa de ação

Resultado da ação

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

Instrução de ação (descrição da imagem)


-> Exemplo
Ilustração do
princípio Etapas de
funcionamento
indicadas nas
imagens

1		2	
1. Primeira etapa de ação.		2. Próxima etapa de ação. <input checked="" type="checkbox"/> Resultado intermédio ou resultado da ação	

1.6 Abreviações

Abreviações
utilizadas

abs.	absoluto
AK	Pistões de separação
ATM	Pressão atmosférica (Gráfico de barras, programa)
di	Diâmetro interior
DN	Diâmetro Nominal
EK	Condensador de emissão
EKP	Condensador de emissões Peltronic ou EK - Peltronic

EX ¹	Saída (escape, saída), conexão de saída
	Etiquetagem do aparelho ATEX
independen. do tipo de gás	independentemente do tipo de gás
GB	Lastro de gás
Tam.	Tamanho
IK	Condensador de imissão
IN ¹	Entrada (inlet), Conexão de vácuo
KF	Flange pequena
máx.	Valor máx.
min.	Valor mínimo
o. EK	sem condensador de emissão
PC ...	Estação de bombeamento de produtos químicos com o número de código do tipo
Nº de RMA.	Número da devolução
SW	Boca da chave (ferramenta)
TE	Condensador de gelo seco
resp.	responsável(eis)
Materiais	
ECTFE	Etileno-clorotrifluoroetileno
ETFE	Etileno-tetrafluoroetileno
FEP	Perfluoro(etileno-propileno)
FFKM	Elastómero perfluorado
BFP	Borracha de fluoropolímero
NBR	Borracha de nitrilo-butadieno
PA	Poliamida
PE	Polietileno
PET	Polietileno tereftalato
PFA	Perfluoroalcóxi
PP	Polipropileno
SPF	Sulfureto de polifenilo
PTFE	Politetrafluoroetileno

¹ *Etiquetagem na bomba de vácuo ou no componente, ver também as abreviaturas específicas do produto em: Série de estações de bombeamento de produtos químicos*

1.7 Explicação dos termos

Termos específicos do produto

Pistões de separação	Pistões de vidro/separador montado na entrada ou na saída.
Condensador de emissão²	Condensador de arrefecimento montado na saída (lado de pressão) com frasco coletor.
Vácuo fino	Área de pressões na tecnologia de vácuo, de: 1 mbar – 0.001 mbar (0.75 Torr – 0.00075 Torr)
Vácuo grosso	Área de pressões na tecnologia de vácuo, de: Pressão atmosférica - 1 mbar (pressão atmosférica - 0.75 Torr)
Condensador de imissão²	Condensador de arrefecimento montado na entrada (lado do vácuo) com pistão de recolha.
PC 301x NT VARIO select	Estação de bombeamento a vácuo com controlo de rotação para um controlo preciso do vácuo com o controlador VACUU·SELECT e o sensor VACUU·SELECT.
Peltronic	Radiador eletrónico com elementos Peltier montados na saída (lado da pressão); condensa os vapores de solventes sem um meio de arrefecimento externo.
Condensador de gelo seco²	Condensador de arrefecimento montado na saída (lado da pressão) com pistão de recolha e gelo seco como meio de arrefecimento.
VACUU·BUS	Sistema de bus da VACUUBRAND para a comunicação de aparelhos periféricos com aparelhos de medição e controladores compatíveis com VACUU·BUS.
Endereço VACUU·BUS	Endereço que permite uma atribuição única do cliente VACUU·BUS no sistema de bus, por exemplo, para ligar vários sensores da mesma gama de medição.
VACUU·BUS-Client	Aparelho ou componente periférico com conexão VACUU·BUS que está integrado no sistema de bus, por exemplo, sensores, válvulas, indicador de nível, etc.
Ficha VACUU·BUS	Ficha redonda de 4 pólos para o sistema de bus da VACUUBRAND.
Configuração VACUU·BUS	Atribuir um novo endereço VACUU·BUS a um componente VACUU·BUS através de um aparelho de medição ou controlador.
VACUU·SELECT	Controlador de vácuo, controlador com ecrã tátil; composto por unidade de funcionamento e sensor de vácuo.
Sensor VACUU·SELECT	Sensor de vácuo com válvula de ventilação integrada.
Acionamento VARIO	Controlo de rotação da bomba de vácuo, o motor só funciona com a velocidade necessária.

² apenas adequado para vapores de condensação.

2 Instruções de segurança

As informações contidas neste capítulo devem ser observadas por todas as pessoas que trabalham com o aparelho aqui descrito.

As instruções de segurança aplicam-se a todas as fases da vida do produto.

2.1 Utilização

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

2.1.1 Utilização pretendida

Utilização pretendida

Uma estação de bombeamento de produtos químicos da série de produtos PC 301x NT VARIO select é um sistema de vácuo constituído por uma bomba de vácuo, um controlador, um sensor de vácuo, um radiador e um separador para gerar e controlar o vácuo bruto em sistemas dedicados.

Os radiadores (condensador de emissão, condensador de imissão, radiador de gelo seco, condensador de emissão Peltronic), incluindo separador e o pistão, destinam-se exclusivamente à condensação de vapores.

O sistema de vácuo só pode ser utilizado dentro de casa num ambiente seco e não explosivo.

A utilização pretendida inclui também:

- respeitar as indicações do documento *Informação de Segurança para Equipamento que funciona a Vácuo*,
- observar o manual de instruções,
- observar o manual de instruções dos componentes conetados,
- respeitar os intervalos de inspeção e manutenção e mandá-los executar por pessoal qualificado.
- utilizar apenas acessórios ou peças sobressalentes autorizados.

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

2.1.2 Utilização incorreta

Utilização incorreta

A utilização incorreta e qualquer aplicação que não respeite os dados técnicos, pode resultar em danos pessoais ou danos materiais.

Considera-se uma utilização incorreta:

- utilização contrária à utilização pretendida,
- funcionamento em condições ambientais e operacionais inadmissíveis,
- funcionamento em caso de avarias óbvias, danos ou equipamento de segurança defeituoso,
- ampliações e transformações não autorizadas, especialmente se estas comprometerem a segurança,
- utilização em condições incompletas,
- funcionamento com objetos de arestas afiadas,
- puxar as conexões das fichas no cabo para fora da tomada,
- Para extrair, transportar e compactar sólidos ou líquidos.

2.1.3 Utilização indevida previsível

Aplicação incorreta

Para além da utilização incorreta, há tipos de utilização que são proibidos no manuseamento do aparelho:

Os tipos de utilização proibidos são, nomeadamente:

- a utilização em pessoas ou animais,
- instalação e funcionamento em atmosferas potencialmente explosivas,
- a utilização em minas em minas subterrâneas,
- utilização o produto para gerar pressão,
- exposição total do equipamento de vácuo ao vácuo,
- imersão de dispositivos de vácuo em líquidos, exposição a salpicos de água ou jatos de vapor,
- o transporte de substâncias oxidantes e pirofóricas, líquidas ou sólidas,
- o transporte de meios quentes, instáveis, com risco de explosão ou explosivos,

- o transporte de substâncias que podem reagir explosivamente sob impacto e/ou a temperaturas elevadas sem fornecimento de ar.

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

2.2 Deveres

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

Deveres do operador

Deveres do operador

O operador define as responsabilidades e assegura que apenas pessoal instruído ou pessoal qualificado trabalha no sistema de vácuo. Isto aplica-se em particular à conexão, trabalhos de instalação, trabalhos de manutenção e resolução de problemas.

Os utilizadores das áreas de especialização enumeradas na → **Descrição do grupo-alvo na página 15** devem possuir as qualificações adequadas para as actividades enumeradas. Os trabalhos especiais em equipamento elétrico, só podem ser efetuados por um electricista qualificado.

Deveres do pessoal

Deveres do pessoal

Para as atividades que exigem vestuário de proteção, deve ser utilizado o equipamento de proteção individual especificado pelo operador.

Se o sistema de vácuo não estiver no estado correto, deve ser protegido contra um 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 respeitado por qualquer pessoa a quem seja confiada uma das atividades descritas abaixo.

Qualificação do pessoal

Descrição da qualificação

Operador	Pessoal de laboratório, por exemplo químico, técnico de laboratório
Especialista	Pessoa com qualificação profissional para a manutenção e/ou reparação no domínio da mecânica, da eletricidade ou do material de laboratório. O trabalho atribuído pode ser avaliado e os riscos potenciais reconhecidos.
especialista responsável	Especialista com responsabilidade adicional de especialista, departamento ou área e autorizado pelo operador para esse fim.

Matriz de responsabilidade

Quem faz o quê - a matriz

Atividade	Operador	Especialista	Especialista responsável
Instalação	x	x	x
Colocação em funcionamento	x	x	x
Integração de redes			x
Funcionamento	x	x	x
Mensagem de avaria	x	x	x
Eliminação da avaria	(x)	x	x
Substituir o fusível do aparelho		x	x
Manutenção		x	x
Conservação ³		x	x
Ordem de reparação			x
Limpeza, simples	x	x	x
Esvaziar o separador	x	x	x
Colocar fora de serviço	x	x	x
Descontaminação ⁴		x	x

³ ver também página inicial: VACUUBRAND > Support > Instruções de conservação

⁴ ou fazer a descontaminação por prestador de serviços qualificado.

2.4 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 a utilização de luvas de proteção completas, vestuário de proteção e óculos de segurança durante os trabalhos de limpeza, manutenção e reparação.

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

2.5 Medidas de segurança

Medidas do fabricante

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.

Medidas por parte do operador

Medidas próprias

- ⇒ Utilize o seu aparelho a vácuo apenas se tiver compreendido o manual de instruções e o seu funcionamento.
- ⇒ Substituir imediatamente os componentes defeituosos, por exemplo, cabo de alimentação partido, mangueiras ou pistões defeituosos.
- ⇒ Utilizar apenas acessórios e componentes originais concebidos para a tecnologia de vácuo, por exemplo, mangueira de vácuo, separador, válvula de vácuo, etc.
- ⇒ Respeitar os regulamentos e medidas de proteção relevantes ao manusear peças contaminadas, isto também se aplica a envios de reparação.
- ⇒ Para as reparações, envie-nos o [certificado de autorização](#) cuidadosamente preenchido e assinado **antes** de enviar o seu produto para reparação.
Todas as reparações enviadas ao nosso serviço de assistência técnica devem poder ser excluídas de substâncias perigosas.

2.6 Materiais de laboratório e de trabalho



PERIGO

Fuga de substâncias perigosas na saída.

Durante a aspiração, podem entrar substâncias perigosas e tóxicas no ar ambiente à saída.

- Respeitar o manual de instruções e as normas de segurança no manuseamento de substâncias e meios perigosos.
- Tenha em atenção que os meios de processamento aderentes podem representar um risco para as pessoas e para o ambiente.
- Utilize e instale separadores e filtros adequados ao seu trabalho.
- Trabalhe com dispositivos de extração concebidos para as substâncias perigosas utilizadas e que ofereçam a máxima proteção às pessoas e ao ambiente.

Perigos devidos a diferentes substâncias

Transporte de diferentes substâncias

O transporte de diferentes substâncias ou meios pode provocar uma reação entre as substâncias.

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

Medidas de proteção possíveis

Medidas de proteção, dependendo da aplicação

- ⇒ Lavar a bomba de vácuo com gás inerte ou ar antes de mudar o meio de transporte.
- ⇒ Utilizar gás inerte para diluir misturas críticas.
- ⇒ Impedir a libertação de fluidos, gases ou vapores perigosos, tóxicos, explosivos, corrosivos, nocivos ou perigosos para o ambiente, por exemplo, utilizando equipamento de laboratório adequado com uma hotte e controlo de ventilação.
- ⇒ Proteger o interior da bomba de vácuo contra depósitos ou humidade, por exemplo, através do fornecimento de lastro de gás.
- ⇒ Prestar atenção às interações e possíveis reações químicas dos meios bombeados.

- ⇒ Verificar a compatibilidade das substâncias bombeadas com os materiais húmidos da estação de bombeamento.
- ⇒ Contate-nos se tiver alguma dúvida sobre a utilização da sua bomba de vácuo com materiais ou suportes de trabalho especiais.

Evitar corpos estranhos dentro da bomba

Preste atenção ao design da bomba de vácuo

A bomba de vácuo destina-se a bombear gases. Por conseguinte, não deve ser permitida a entrada de partículas, líquidos e poeiras na bomba de vácuo.

- ⇒ Não bombear substâncias que possam formar depósitos na bomba de vácuo.
- ⇒ Instalar separadores e/ou filtros adequados a montante da entrada. Os filtros adequados são, por exemplo, resistentes a produtos químicos, à prova de obstrução e de fluxo.
- ⇒ Substituir imediatamente as mangueiras de vácuo porosas.

2.7 Possíveis fontes de perigo

Considerar a estabilidade mecânica

Observar a capacidade de carga mecânica

A elevada taxa de compressão da bomba pode resultar numa pressão mais elevada à saída do que a estabilidade mecânica do sistema permite.

- ⇒ Certificar-se sempre de que o tubo de saída está livre e sem pressão. Para assegurar uma descarga desobstruída de gases, a saída não deve ser bloqueada.
- ⇒ Evitar a sobrepessão descontrolada, por exemplo, devido a um sistema de tubagem fechado ou bloqueado, condensado ou tubo de saída bloqueado.
- ⇒ As conexões de entrada IN e de saída EX nas ligações de gás não devem ser trocadas.
- ⇒ Respeitar as pressões máximas à entrada e à saída da bomba e a pressão diferencial máxima admissível entre a entrada e a saída, de acordo com os *dados técnicos*.
- ⇒ O sistema a ser evacuado e todas as conexões das mangueiras devem ser mecanicamente estáveis.
- ⇒ Fixe as mangueiras do líquido de arrefecimento aos eixos das mangueiras para que não se soltem involuntariamente.

Evitar o retorno da condensação

Evitar o refluxo no tubo de gás de combustão

Os condensados podem danificar a cabeça da bomba. A condensação não deve voltar a fluir através da linha da mangueira de saída para a saída e para a cabeça da bomba. Não deve haver acumulação de líquido na mangueira de saída.

- ⇒ Evitar o retorno de condensação utilizando um separador. Não deve ser permitida a entrada de condensação no interior da caixa através das mangueiras.
- ⇒ Colocar a mangueira de saída de modo a que esta caia o mais longe possível da saída, ou seja, a correr para baixo, para que não se possa formar um refluxo.
- ⇒ Uma medição incorreta devido a uma linha de vácuo bloqueada, por exemplo, condensação na linha de vácuo, pode falsificar as medições do sensor de vácuo.
- ⇒ Evitar a sobrepressão na linha de aspiração.

Perigos ao ventilar

Ter em atenção aos perigos ao ventilar

Dependendo do processo, uma mistura explosiva pode formar-se nos sistemas ou podem surgir outras situações perigosas.

- ⇒ Utilizar apenas gás inerte para a ventilação de substâncias inflamáveis, por exemplo, azoto (máx. 1,2 bar/900 Torr abs.).

Perigos devido a energia residual

Possíveis energias residuais

Após a bomba de vácuo ter sido desligada e desligada da rede, pode ainda haver perigos devido a energias residuais:

- Energia térmica: Calor residual do motor, superfície quente, calor de compressão.
- Energia elétrica: Os condensadores incorporados têm um tempo de descarga de até 3 minutos.

Atenção antes de atuar:

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

Perigos devido a superfícies quentes ou sobreaquecimento

Temperaturas das superfícies

Dependendo das condições de funcionamento e ambiente, os perigos podem ser causados por superfícies quentes. Excluir o perigo de superfícies quentes.

- ⇒ Evitar o contacto direto com a superfície ou usar luvas de proteção resistentes ao calor, se o contacto não puder ser excluído.
- ⇒ Proteja-se contra o contacto se a temperatura da superfície for regularmente elevada.
- ⇒ Deixar arrefecer a bomba de vácuo antes de efetuar trabalhos de manutenção.

Sobreaquecimento

A bomba de vácuo pode ser danificada por sobreaquecimento. As causas possíveis são uma alimentação insuficiente de ar para a ventoinha e/ou a não manutenção das distâncias mínimas.

- ⇒ Ao instalar o aparelho, assegurar uma distância mínima de 5 cm entre a ventoinha e as peças vizinhas (por exemplo, caixa, paredes, etc.).
- ⇒ Assegurar sempre uma alimentação de ar suficiente; se necessário, prever um sistema de ventilação forçada externa.
- ⇒ Colocar o aparelho sobre uma superfície estável. Uma superfície macia, por exemplo, espuma como absorvente de som, pode prejudicar e bloquear o fornecimento de ar.
- ⇒ Limpar as ranhuras de ventilação sujas.
- ⇒ Retirar do aparelho as coberturas que não pertencem ao produto antes de o colocar em funcionamento.
- ⇒ Evitar a entrada de calor elevado dos gases quentes do processo.
- ⇒ Respeitar a temperatura máxima admissível do meio de acordo com os *dados técnicos*.

Manter os sinais legíveis

Marcação e sinalização

Manter os avisos e sinais afixados no aparelho em estado legível:

- ⇒ Marcações para as conexões
- ⇒ Sinais de advertência e informação
- ⇒ Dados do motor e tipo de sinais

2.8 Proteção do motor

Proteção contra o sobreaquecimento

Um sensor de temperatura está integrado no motor como proteção contra sobrecarga. A bomba é desligada em caso de sobreaquecimento.

Procedimento para
voltar a ligar

Atenção: Só é possível uma reposição manual. Se a bomba for desligada devido a esta medida de segurança, a avaria tem de ser reposta manualmente: Confirmar a mensagem de erro no controlador -> Desligar a bomba ou retirar a ficha de rede -> Determinar e eliminar a causa da avaria -> Deixar a bomba arrefecer e voltar a ligá-la.

2.9 Categoria de aparelho ATEX

Instalação e ambiente explosivo

Não é permitida a instalação e operação em áreas nas quais possa ocorrer uma atmosfera explosiva em quantidades perigosas.


O utilizador é responsável pela avaliação do risco para o aparelho, de modo a que possam ser tomadas medidas de proteção para a instalação e operação segura, se necessário.

A aprovação ATEX aplica-se apenas à área interna e húmida do da estação de bombeamento, não à área circundante.

Identificação do dispositivo ATEX

Categoria de
aparelho ATEX



Os aparelhos de vácuo  marcados com a marca são aprovados de acordo com a marcação ATEX na placa de identificação.

A operação só é permitida num estado tecnicamente perfeito.

O produto foi concebido para um baixo nível de perigo mecânico e deve ser montado de forma a não poder ser danificado mecanicamente a partir do exterior.

Categoria de
aparelhos ATEX e
aparelhos periféricos

A categoria do aparelho da estação de bombeamento depende dos componentes e periféricos ligados. Os componentes e aparelhos periféricos devem cumprir a mesma classificação ATEX ou uma classificação superior.

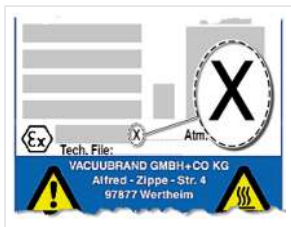
Evitar fontes de
ignição

A utilização de válvulas de ventilação só é permitida se for assegurado que, normalmente, não são geradas misturas explosivas no interior do da estação de bombeamento ou que, muito provavelmente, apenas o são por um curto período de tempo ou raramente.

⇒ Ventilar com gás inerte, se necessário.

As informações sobre a categoria de aparelhos ATEX estão disponíveis online: [Informação ATEX](#)

Explicação das condições de funcionamento X
Exemplo de seção da placa de identificação



Restrição das condições de funcionamento

Significado para os aparelhos marcados com **X**:

- Os aparelhos têm uma proteção mecânica reduzida e devem ser montados de modo a não poderem ser danificados mecanicamente a partir do exterior, por exemplo, montar as unidades de bombagem de modo a ficarem protegidas contra choques, colocar uma proteção contra estilhaços nos pistões de vidro, etc.
- Os aparelhos foram concebidos para uma temperatura ambiente e do meio de +10 °C - +40 °C durante o funcionamento. Estas temperaturas ambiente e do fluido não devem, em caso algum, ser ultrapassadas. No transporte/medição de gases não explosivos, aplicam-se temperaturas de admissão de gás alargadas, ver capítulo: Dados técnicos, temperatura do meio (gás).

2.10 Eliminação



NOTA

A eliminação incorreta de componentes eletrônicos pode resultar em danos ambientais.

Os aparelhos eletrônicos antigos contêm substâncias nocivas que podem prejudicar o ambiente ou a saúde. Os aparelhos elétricos fora de uso também contêm matérias-primas valiosas que, quando eliminadas corretamente no processo de reciclagem, podem ser utilizadas para recuperar matérias-primas.

Os utilizadores finais são legalmente obrigados a levar os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos para um ponto de recolha autorizado.

- ⇒ O utilizador é responsável por fazer cópias de segurança e apagar todos os dados antes de eliminar o seu aparelho elétrico.
- ⇒ Eliminar adequadamente os resíduos elétricos e os componentes eletrônicos no final da sua vida útil.
- ⇒ Respeitar a regulamentação nacional relativa à eliminação e à proteção do ambiente.

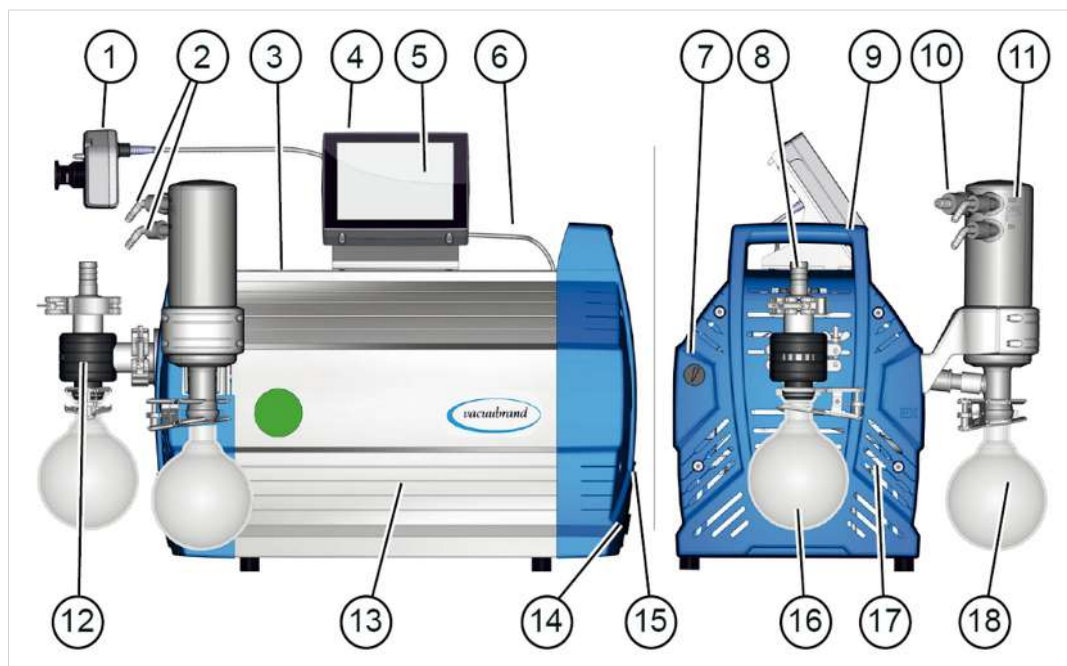
3 Descrição do produto

As estações de bombagem da série PC 301x NT VARIO select consistem, em princípio, numa bomba de diafragma, controlada pelo Acionamento VARIO, através de um controlador de vácuo VACUU SELECT com sensor VACUU SELECT e um refrigerador com separador. Os radiadores estão disponíveis em vários modelos. As diferenças residem no modo de funcionamento dos radiadores.

Na bomba estão instalados um conversor de frequência e uma fonte de alimentação comutada.

3.1 Princípio esquemático da série estação de bombeamento

Vista e princípio esquemático
PC 301x NT VARIO
select



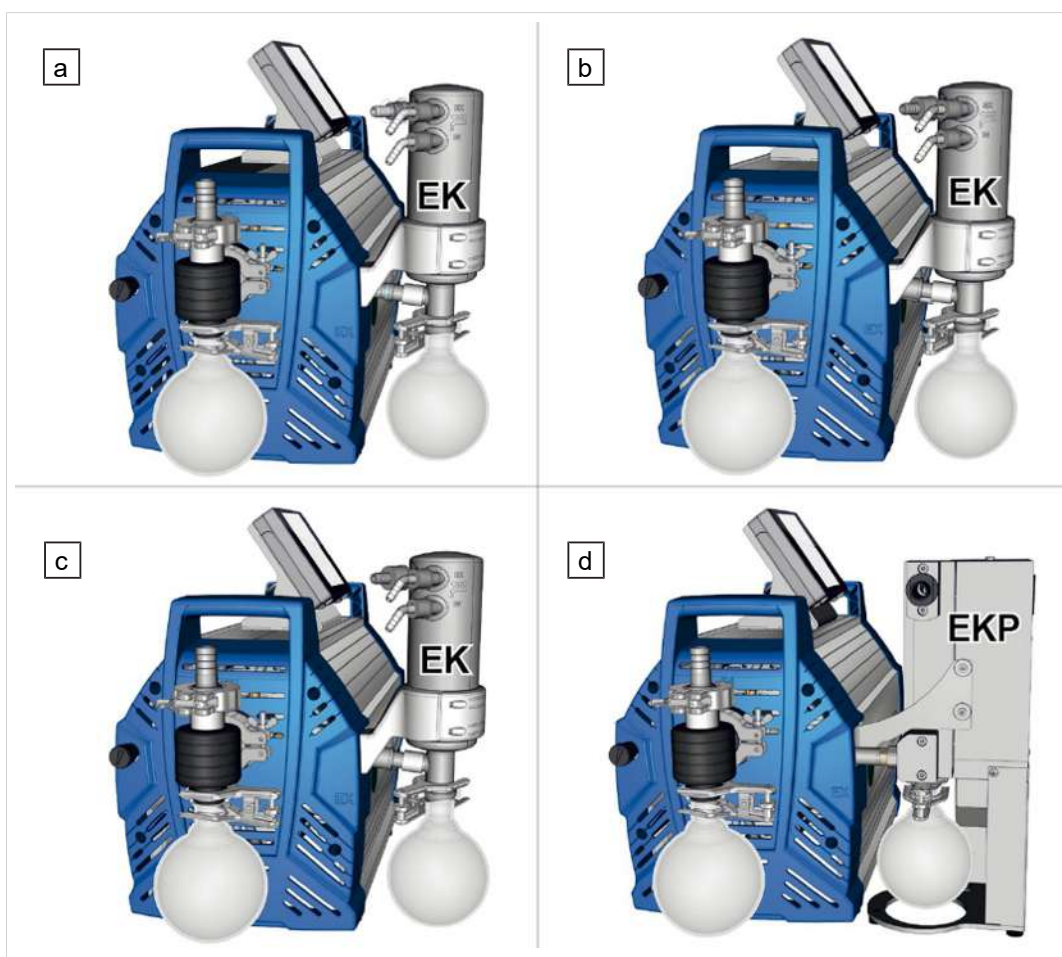
Significado

- | | |
|----|---|
| 1 | VACUU-SELECT Montar o sensor, na conduta de aspiração |
| 2 | Conexões do líquido de arrefecimento |
| 3 | Bomba de membrana química |
| 4 | Botão de ligar/desligar Controlador VACUU-SELECT |
| 5 | VACUU-SELECT Unidade de controlo |
| 6 | Cabo VACUU-BUS (controlador da fonte de alimentação + cabo de controlo) |
| 7 | Válvula de lastro de gás |
| 8 | Conexão de vácuo- entrada IN |
| 9 | Pegas (2x) |
| 10 | Conexão de saída - saída EX |
| 11 | Condensador de emissão EK |

- 12 Separador de sucção
- 13 Painel lateral
- 14 Ligação à rede elétrica estação de bombeamento, interruptor de ligar/desligar (interruptor basculante) + fusível do aparelho
- 15 Placa de identificação
- 16 Pistão redondo na entrada
- 17 Seção da caixa com pega, frontal
- 18 Pistão redondo na saída

3.2 Série de estações de bombeamento de produtos químicos

Visão geral estação de bombeamento de produtos químicos



Significado

Estação de bombeamento de produtos químicos	Cabeça da bomba	Etapas	AK	EK	EKP
a PC 3010 NT VARIO select	8	4	●	●	
b PC 3016 NT VARIO select	8	1	●	●	
c PC 3012 NT VARIO select	8	3	●	●	
d PC 3012 NT VARIO select EKP	8	3	●		●

Abreviaturas específicas do produto

Abreviaturas
específicas do
produto

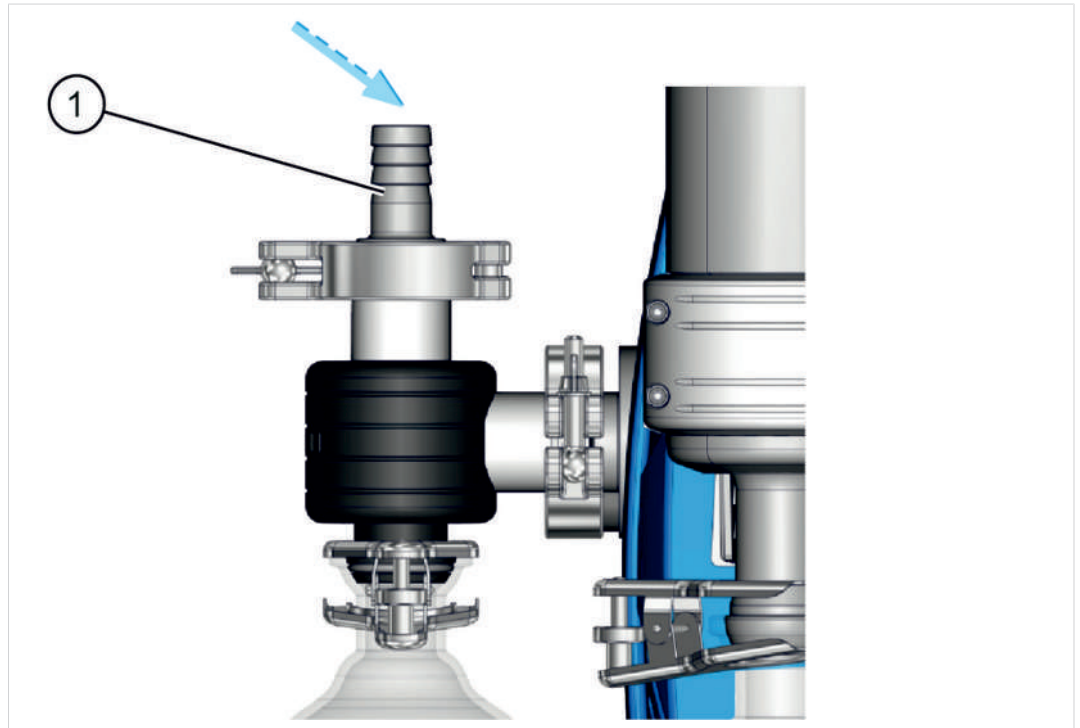
AK	Pistões de separação, montados na entrada ou na saída
EK	Condensador de emissão, montado na saída
EKP	Condensador de emissão Peltronic, montado na saída
PC	Estação de bombeamento de produtos químicos com a designação do tipo

3.3 Condensadores e radiador

3.3.1 Separador/condensador na entrada

Conexão dos pistões de separação

Conexões no AK



Significado

1 Conexão de entrada vácuo IN

3.3.2 Condensador na saída

Conexão e líquido de arrefecimento no condensador de emissão

Conexões no EK



Significado

1 Conexão de saída líquido de arrefecimento EX

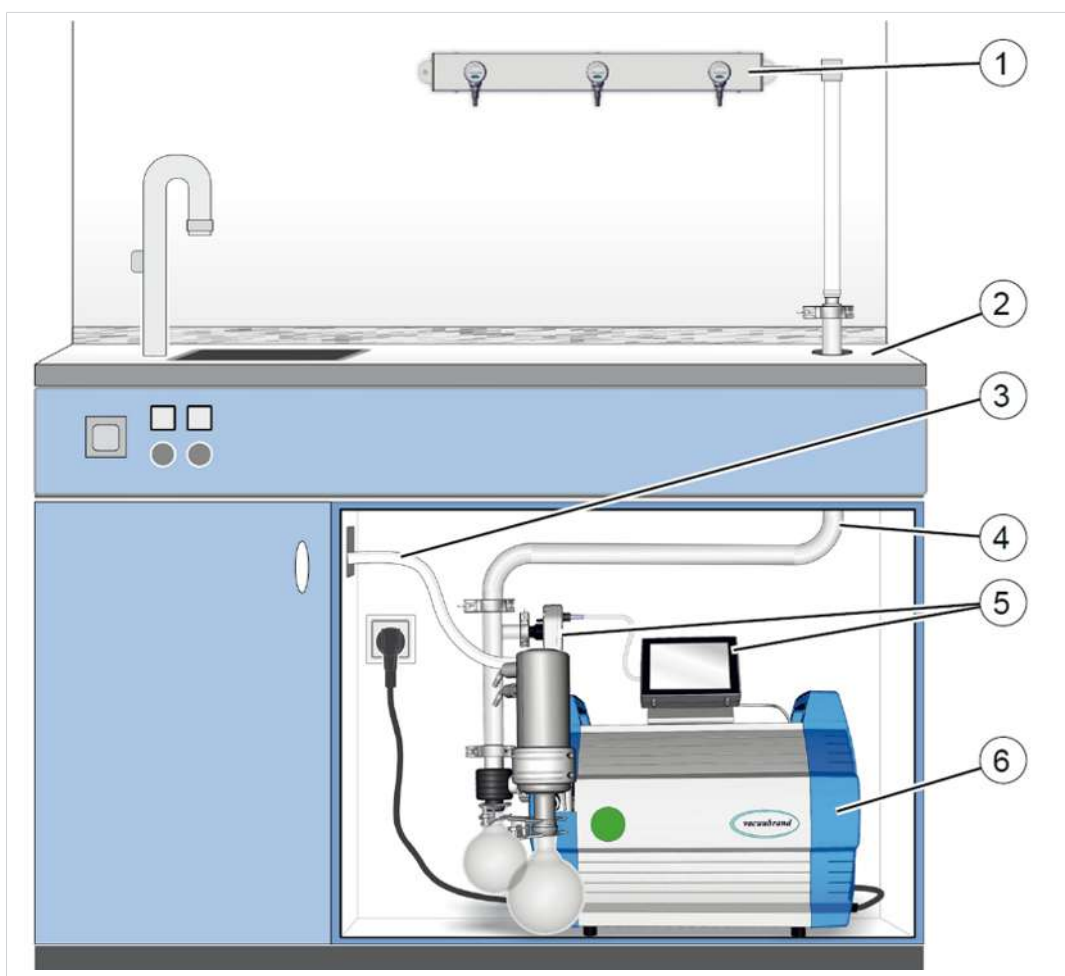
2 Conexão de entrada líquido de arrefecimento IN, por exemplo água

3 Conexão de saída EX (gás / meio bombeado)

3.4 Exemplo de aplicação

Rede de vácuo

-> Exemplo rede de vácuo



Significado

- | | |
|---|---|
| 1 | Exemplo de aplicação: VACUU·LAN®, disposição em rede com três módulos de válvulas |
| 2 | Mobiliário de laboratório |
| 3 | Mangueira de saída (derivada para uma exaustão) |
| 4 | Tubagem de vácuo |
| 5 | Unidade de controlo VACUU·SELECT + sensor VACUU·SELECT |
| 6 | Estação de bombeamento a vácuo PC 3012 NT VARIO select |

4 Instalação e conexão

4.1 Transporte



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

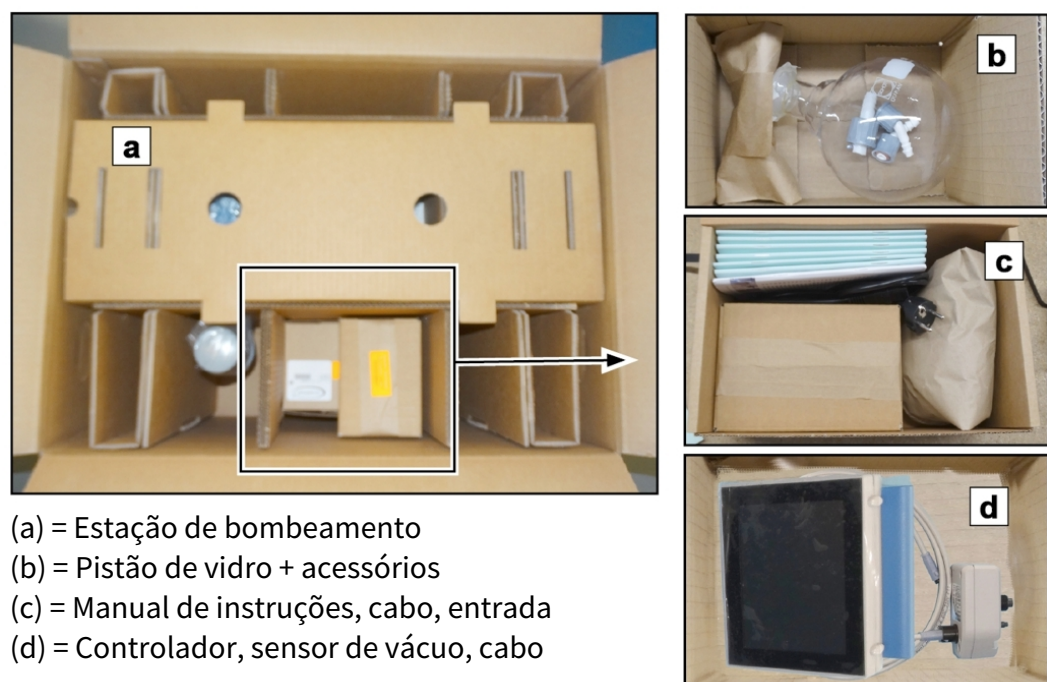
⇒ Se possível, por favor manter a embalagem original, por exemplo para envio para reparação.

Entrada de mercadorias

- ⇒ Verificar a entrega imediatamente após a sua receção quanto a possíveis danos de transporte e quanto à sua integridade.
- ⇒ Comunicar qualquer dano de transporte ao fornecedor, imediatamente e por escrito.

Desembalar

-> Exemplo
Estação de
bombeamento na
embalagem original
com os pacotes
incluídos



- (a) = Estação de bombeamento
- (b) = Pistão de vidro + acessórios
- (c) = Manual de instruções, cabo, entrada
- (d) = Controlador, sensor de vácuo, cabo

1. Retirar todos os pacotes fechados da embalagem original e desembalá-los.
2. Comparar o âmbito da entrega com a nota de entrega.



Tenha em atenção que o peso de uma estação de bombeamento pode ser de cerca de 30-34 kg. Recomendamos a utilização de um auxiliar de elevação. Retirar o aparelho da embalagem com as pegas laterais.

4.2 Instalação

NOTA

A condensação pode danificar a eletrónica.

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

⇒ Deixar o aparelho de vácuo aclimatar-se durante pelo menos 3-4 horas após a receção ou armazenamento, antes da colocação em funcionamento.

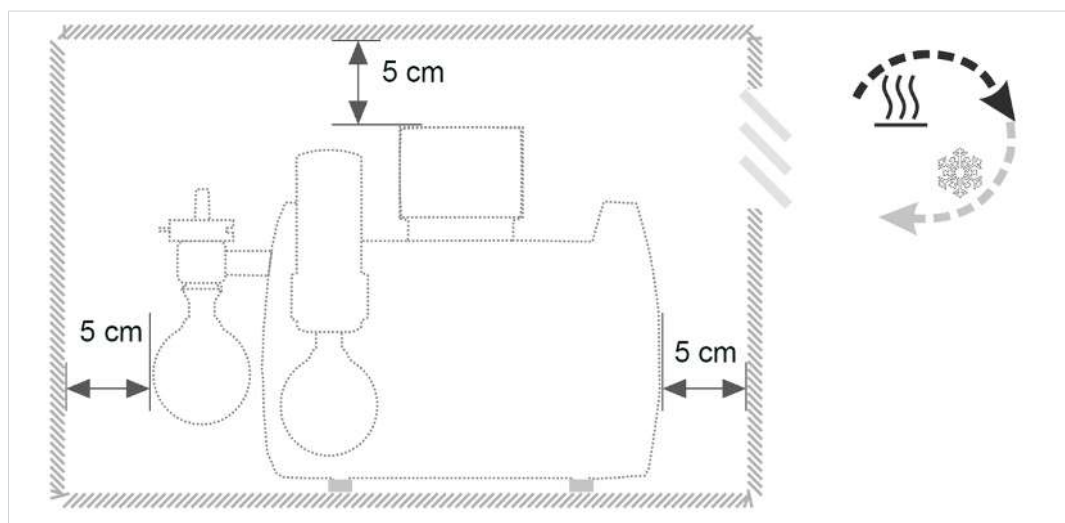
Verificar condições de instalação

Calibrar as condições de instalação

- O aparelho está aclimatizado.
- As condições ambientais foram cumpridas e estão dentro dos limites de funcionamento.
- A bomba deve ter um suporte estável e seguro sem qualquer outro contato mecânico para além dos pés da bomba.

Instalação da bomba de vácuo

-> Exemplo
Esquema das
distâncias mínimas
no mobiliário de
laboratório



- ⇒ 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 pol.) de objetos ou superfícies adjacentes.
- ⇒ Evitar a acumulação de calor e assegurar uma circulação de ar suficiente, especialmente em recintos fechados.

Observar os limites de aplicação

Condições
ambientais

Condições ambientais		(EUA)
Temperatura ambiente	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Altura de instalação, máx.	2000 m acima do nível do mar	6562 ft acima do nível do mar
Humidade	30 – 85 %, não-condensação	
Grau de sujidade	2	
Energia de impacto	5 J	
Classe de protecção (IEC 60529)	IP 40	
Classe de protecção (UL 50E)	Tipo 1	
Evitar condensados ou sujidade por pó, líquidos, gases corrosivos.		

- ⇒ Observar a protecção IP especificada. A protecção IP só é garantida, se o aparelho for montado e ligado em conformidade.
- ⇒ Ao efetuar a ligação, respeitar sempre as indicações da placa de identificação e as indicações do capítulo Dados técnicos.

4.3 Base de suporte Controlador

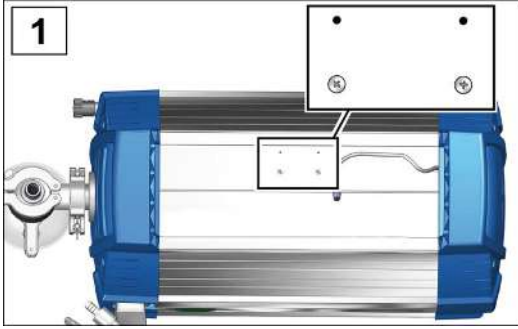

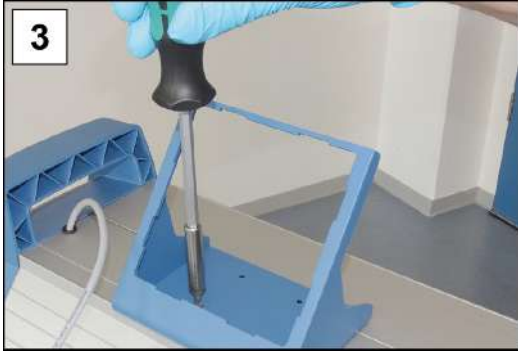

A base de suporte, o controlador, as conexões roscadas e o sensor de vácuo são embalados numa caixa separada.

Antes da instalação, pode montar a base de suporte na estação de bombeamento, fixar-lhe o controlador e ligar os cabos VACUU·BUS; consulte a seguinte descrição da instalação.

Em vez de o montar na estação de bombeamento, também é possível montar o controlador diretamente no mobiliário do laboratório com um recesso adequado; depois, utilizar um cabo de extensão VACUU·BUS para a ligação.

Montagem da base do suporte

Montar a base de suporte na estação de bombeamento (opção)

 <p>1</p>	 <p>2</p>
<p>1. Desapertar as uniões roscadas da estação de bombeamento; chave de fendas Phillips tamanho 1.</p>	<p>2. Colocar a base de suporte na estação de bombeamento.</p>
 <p>3</p>	 <p>4</p>
<p>3. Aparafusar as uniões roscadas com a base de suporte.</p>	<p>4. Introduzir o controlador na base de suporte.</p>



5. Ligar o cabo VACUU·BUS à ligação à rede elétrica na parte de trás do controlador.



6. Ligar também o cabo VACUU·BUS de dispositivos periféricos, por exemplo, sensor de vácuo. Utilizar adaptadores Y (ver acessórios) se as conexões não forem suficientes.

4.4 Conexão (ligações de abastecimento)

Na estação de bombeamento existem ligações de abastecimento para vácuo, gases de escape e, opcionalmente, para lastro de gás, ventilação e água de arrefecimento. Efetue a conexão para a sua estação de bombeamento, conforme descrito nos exemplos a seguir. Além disso, fixe as ligações e os bulbos de vidro incluídos na embalagem aos condensadores.

4.4.1 Conexão por vácuo (IN)



CUIDADO

As mangueiras de vácuo flexíveis podem contrair-se durante a evacuação.

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.

- Fixar a mangueira de vácuo às conexões.
- Fixar componentes ligados.
- Medir a mangueira de vácuo flexível de modo a ter em conta a retração máxima, ou seja, a contração.

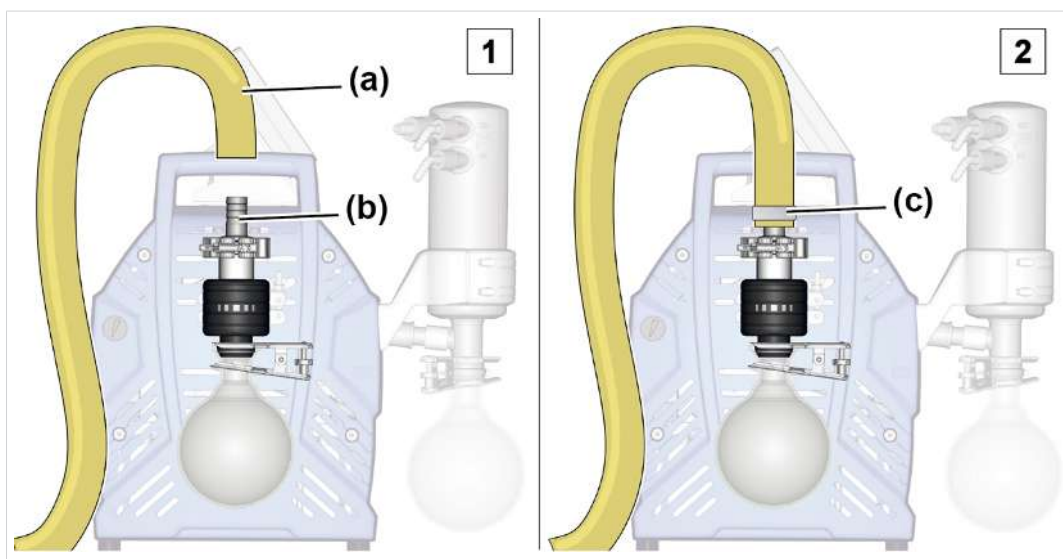
NOTA

A presença de corpos estranhos na tubagem de aspiração pode danificar a bomba de vácuo.

- ⇒ Evitar que partículas, líquidos ou impurezas sejam aspirados ou escorram para trás.

Conectar mangueira de vácuo

-> Exemplo
Conexão de vácuo na
entrada IN



1. Pegar numa mangueira de vácuo **(a)** que encaixe no eixo da mangueira SW15 **(b)**.
2. Empurrar a mangueira de vácuo **(a)** para o eixo da mangueira e fixar a mangueira de vácuo, por exemplo, com uma braçadeira **(c)**. Em alternativa, é possível ligar diretamente uma mangueira metálica com uma pequena flange KF25; ver → **Dados da encomenda na página 91.**



O vácuo ideal para a sua aplicação será alcançado se forem observados os seguintes pontos:

- ⇒ Ligar a linha de vácuo mais curta possível com a seção transversal máxima possível.
- ⇒ Utilizar mangueira de vácuo concebida para a gama de vácuo utilizada, com estabilidade suficiente.
- ⇒ Ligar as mangueiras de forma estanque ao gás.

4.4.2 Conexão de saída (OUT)



AVISO

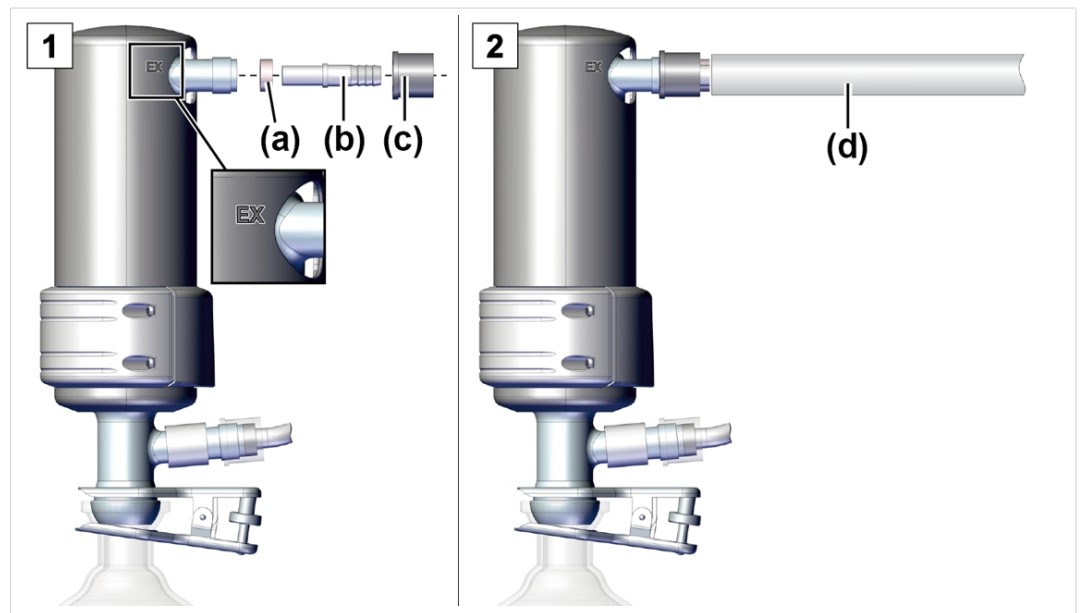
Perigo de rebentamento devido ao excesso de pressão na linha de saída.

Uma pressão elevada inadmissível na linha de saída pode causar o rebentamento da bomba de vácuo ou danificar os selos.

- A linha de saída (saída, saída de gás) deve estar sempre livre e despressurizada.
- Colocar sempre a mangueira de saída para baixo ou tomar medidas para evitar que a condensação regresse à bomba de vácuo.
- Observar as pressões máximas permitidas e as diferenças de pressão.

Ligar a mangueira de saída

-> Exemplo
Ligação de saída na
saída EX



1. Ligar o anel de vedação de borracha **(a)**, o eixo da mangueira **(b)** e a porca de união **(c)** como mostrado e aparafusá-lo na saída.
2. Empurrar a mangueira de saída **(d)** para o eixo da mangueira e encaminhar a mangueira para um armário de fumos, se necessário. Se necessário, fixar a mangueira de saída, por exemplo, com uma braçadeira de mangueira.

4.4.3 Ligação do líquido de arrefecimento no condensador de emissões

Radiador de vidro e líquido de arrefecimento

Um condensador de emissão EK tem uma ligação para líquido de arrefecimento. A água ou o líquido no circuito de um radiador de recirculação, por exemplo, é adequado para arrefecimento.

O condensador de emissões do lado da pressão permite uma condensação eficiente do lado da saída dos vapores transportados.

- Contra o retorno de condensado
- Recolha controlada de condensados
- Quase 100 % de recuperação de solventes

O revestimento de isolamento protege contra estilhaços de vidro em caso de quebra, isola termicamente contra a condensação e forma uma proteção externa contra impactos.

O radiador de vidro foi concebido para uma pressão de líquido de arrefecimento de 6 bar (87 psi) absoluta. No entanto, a resistência dos equipamentos de vidro depende de muitos fatores:

- Os defeitos superficiais (, por exemplo, micro-fissuras) aumentam com a utilização.
- A tensão de tração pode ser causada por temperamento, reações exotérmicas, autoclavagem, elementos de conexão e elementos de ligação (por exemplo, terminais de ligação), bem como por sobrepressão e subpressão.

A VACUUBRAND não assume qualquer responsabilidade pela resistência dos radiadores de vidro.

A VACUUBRAND não se responsabiliza por danos causados por líquido de arrefecimento resultante da utilização do radiador.

**PERIGO****Fuga de substâncias perigosas em caso de avaria do radiador.**

Se o radiador estiver danificado, substâncias perigosas ou tóxicas aspiradas podem entrar no ar ambiente. O líquido de arrefecimento pode reagir com o líquido condensado no frasco coletor.

- Observar as normas de segurança para o manuseamento de substâncias perigosas e meios de comunicação perigosos.
- Certifique-se de que não ocorra nenhuma situação perigosa em caso de danos no radiador, p. ex. devido ao funcionamento da bomba numa conduta de exaustão.
- Verifique regularmente se os componentes de vidro apresentam fissuras e danos. Não utilize radiadores danificados e substitua imediatamente os componentes defeituosos.

**CUIDADO****A condensação pode danificar os componentes elétricos.**

A humidade do ar ambiente pode condensar-se e escorrer nas tubagens frias do líquido de arrefecimento.

- Instale sempre as tubagens de arrefecimento de forma a que não possa cair condensação sobre a bomba ou componentes elétricos, tais como cabos, componentes eletrónicos ou tomadas.

**CUIDADO****A pressão excessiva no circuito de arrefecimento pode danificar o condensador de emissões.**

O condensador de emissões pode ser danificado por sobrepressão. As mangueiras do líquido de arrefecimento podem soltar-se. O líquido de arrefecimento pode vazar.

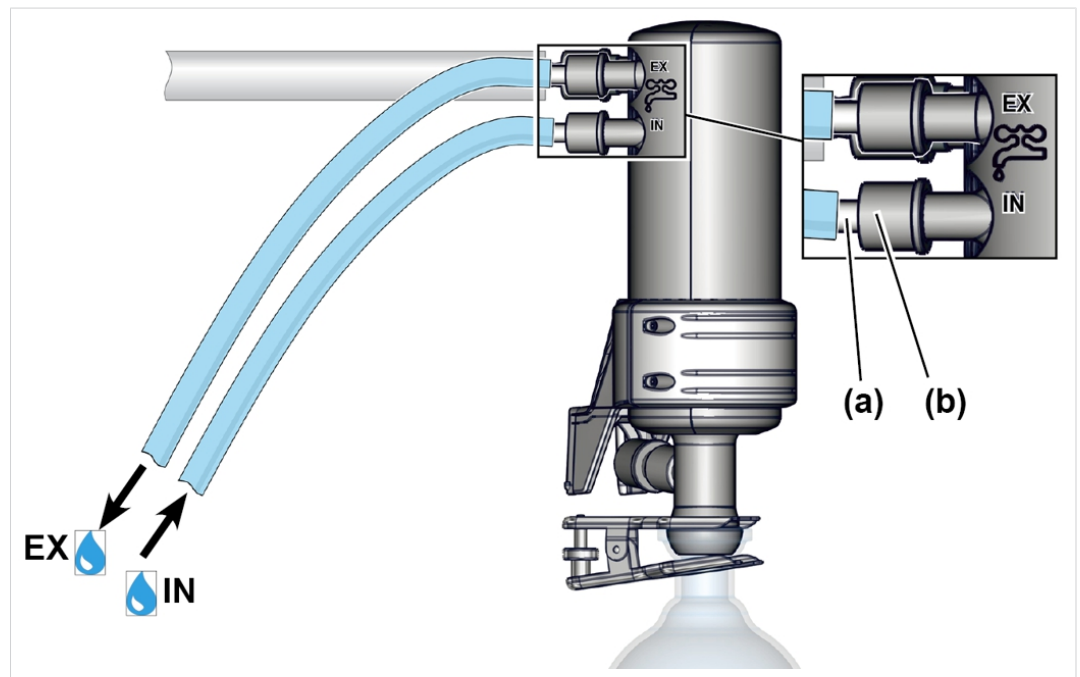
- Respeite a pressão máxima admissível do líquido de arrefecimento no condensador de emissões de 6, bar (87, psi) absoluta.
- Certifique-se de que o condensador de emissões (sem pressão) tenha sempre um escoamento livre do líquido de arrefecimento.
- Evite pressão excessiva inadmissível no circuito de arrefecimento, por exemplo, devido a mangueiras de arrefecimento bloqueadas, dobradas ou amassadas.
- Instale uma válvula de água de arrefecimento opcional sempre apenas na entrada do condensador de emissões, nunca na saída.
- Tenha em atenção a pressão máxima admissível de outros componentes ligados ao circuito de arrefecimento (por ex , por exemplo, válvula de água de arrefecimento).

NOTA**O derrame de líquido de arrefecimento pode causar danos à bomba de vácuo ou ao ambiente.**

- ⇒ Utilize um limitador de pressão para o líquido de arrefecimento.
- ⇒ Utilize apenas uma quantidade limitada de líquido de arrefecimento, p. ex. , por exemplo, através da utilização de um radiador de circulação.
- ⇒ Utilize um sistema de monitorização do líquido de arrefecimento, por exemplo, um detetor de água ou um monitor de água (Aquastop).

Ligar o líquido de arrefecimento

-> Exemplo
Ligação do líquido de arrefecimento no EK



1. Retire as duas mangueiras curvas do pistão redondo.
 2. Fixe os dois eixos de mangueiras **(a)** ao condensador utilizando as porcas de bucha **(b)** conforme ilustrado.
 3. Fixe as mangueiras DN 6 a DN 8 para o líquido de arrefecimento de acordo com a figura no condensador:
IN = Entrada
EX = Saída
 4. Prenda as mangueiras, p. ex., com abraçadeiras para evitar que se soltem acidentalmente.
 - Mangueiras de arrefecimento ligadas.
- ⇒ Verifique as ligações das mangueiras antes de cada utilização e regularmente durante o funcionamento.

NOTA! Gama admissível de temperatura do líquido de arrefecimento no condensador de emissões: -15 °C a +20 °C.



A VACUUBRAND oferece, como alternativa aos radiadores de vidro com líquido de arrefecimento, um radiador Peltier sem água, operado eletricamente.

⇒ Se necessário, contacte o nosso serviço de apoio ao cliente.

4.4.4 Conexão de ventilação



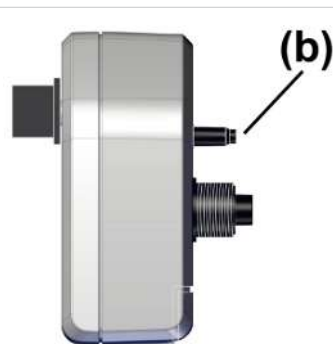
PERIGO

Perigo de explosão devido à ventilação com ar.

Dependendo do processo, pode formar-se uma mistura explosiva durante a ventilação ou podem surgir outras situações perigosas.

- Nunca ventilar processos com ar onde se possa formar uma mistura explosiva.
- Utilizar apenas gás inerte para a ventilação de substâncias inflamáveis, por exemplo, azoto (máx. 1,2 bar/900 Torr abs.).

VACUU-SELECT®
Sensor com válvula
de ventilação

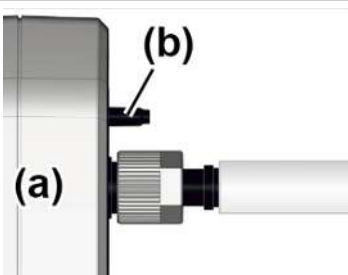


Abaixo está descrita a ligação de ventilação (b) para um **VACUU-SELECT®** Sensor.

Em alternativa, pode utilizar uma válvula maior, por exemplo, para uma ventilação mais rápida. **VB M-B** (#20674217)

Ventilar com ar ambiente⁵

Posição da conexão
da ventilação



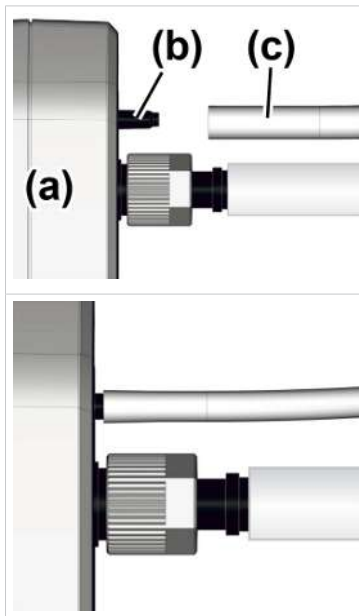
Não é necessário ligar nada ao sensor (b) para ventilação (a) com ar ambiente.

⁵ Válido apenas para sensores com válvula de ventilação integrada.

Ventilação com gás inerte⁶ – Conectar a válvula de ventilação

Material de conexão necessário: Mangueira para o eixo da mangueira, por exemplo, mangueira de silicone de 4/5 mm.

Conexão de gás inerte
Válvula de ventilação



⇒ Ligar a mangueira **(c)** à conexão da válvula de ventilação **(b)** e ligar gás inerte (máx. 1,2 bar / 900 Torr, abs.).

Válvula de ventilação com mangueira para ventilação com gás inerte.

4.4.5 Lastro de gás (GB)

Utilizar ar ambiente como lastro de gás



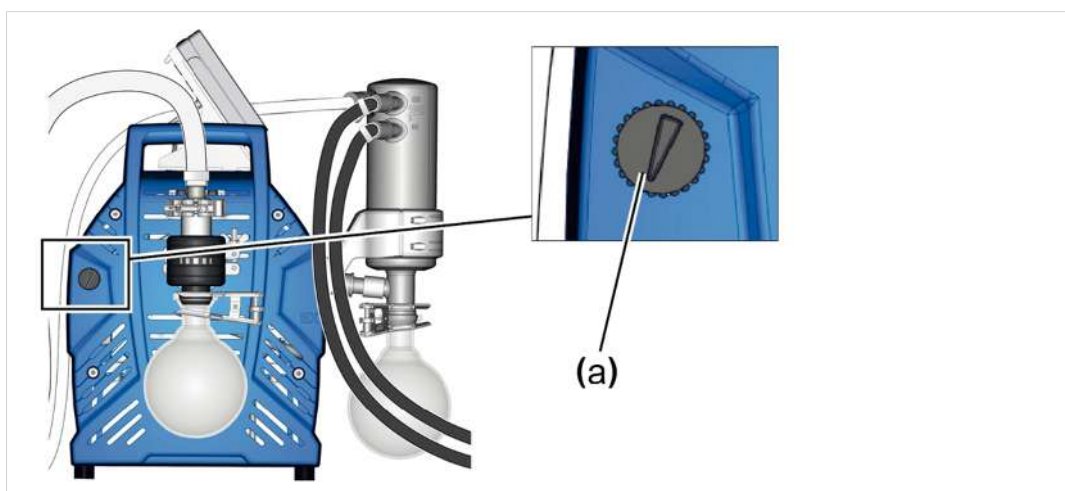
PERIGO

Perigo de explosão devido ao ar como lastro de gás.

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 provocar a formação de uma mistura explosiva ou outras situações perigosas.

- Utilize apenas gás inerte como lastro de gás, por exemplo, azoto (máx. 1,2 bar/900 Torr abs.), para substâncias inflamáveis e para processos em que se possa formar uma mistura explosiva.

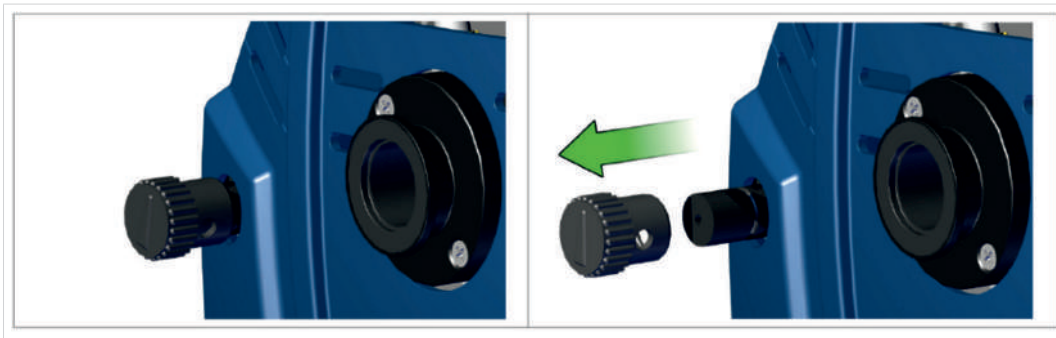
Posição da válvula de lastro de gás



Se for utilizado ar ambiente como lastro de gás, não é necessário ligar nada à estação de bombeamento; válvula de lastro de gás **(a)**; ver também o capítulo: → **Funcionamento com lastro de gás na página 50**

Utilizar gás inerte como lastro de gás - OPÇÃO

Preparar a ligação do gás inerte (GB)



⇒ Retirar a tampa preta do balastro de gás e ligar um adaptador de balastro de gás no seu lugar.

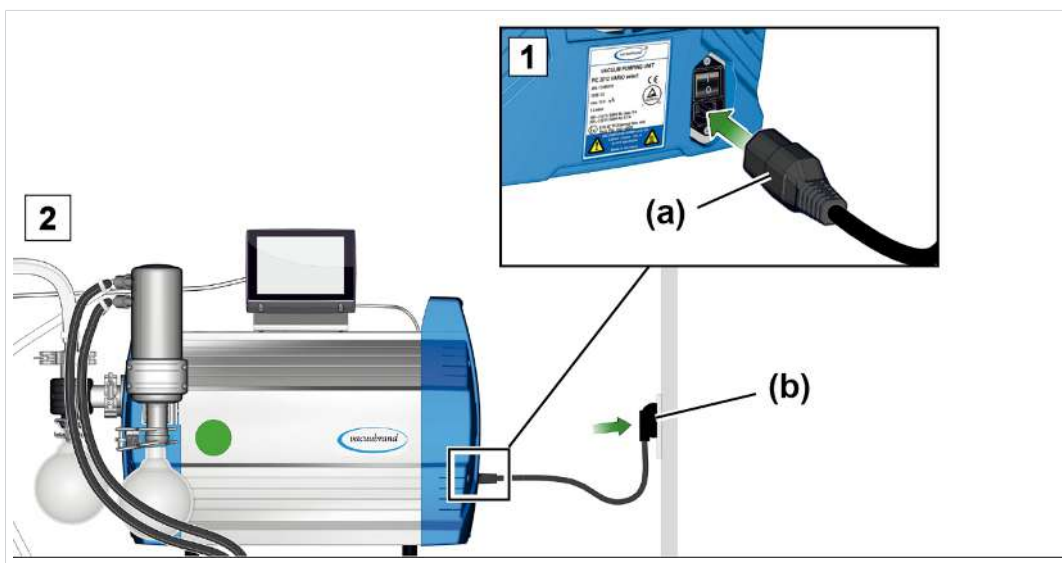


As opções de ligação e os adaptadores para o eixo da mangueira ou para a flange pequena estão disponíveis mediante pedido.

4.5 Conexão elétrica

Conectar eletricamente a estação de bombeamento

-> Exemplo
Conexão elétrica da
estação de
bombeamento



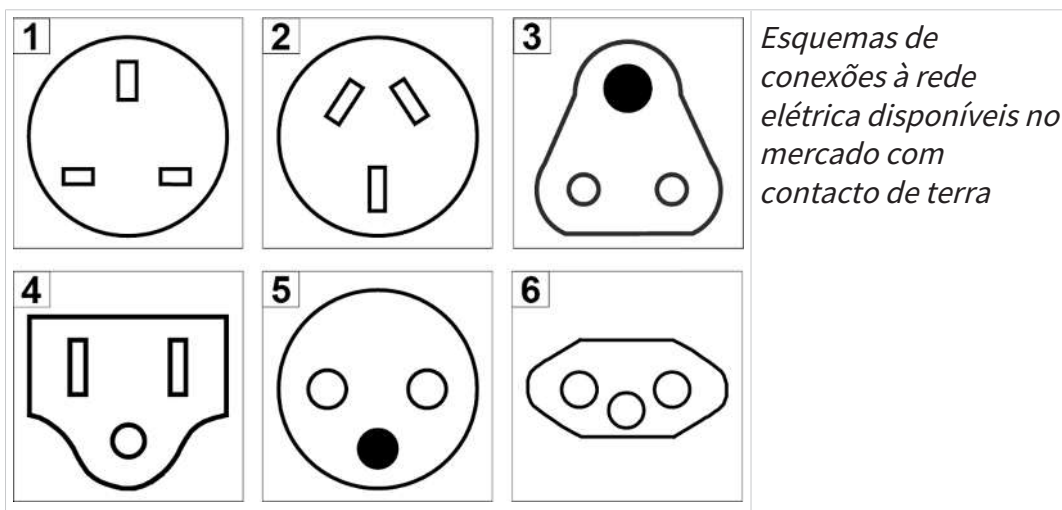
1. Ligar a tomada **(a)** a partir do cabo de alimentação à ligação à rede da bomba de vácuo.
2. Inserir a ficha **(b)** na tomada.

Estação de bombeamento conectada eletricamente.

NOTA! Colocar o cabo de alimentação de modo a que não possa ser danificado por arestas afiadas, produtos químicos ou superfícies quentes.

Conexões de rede com o código do país

-> Exemplo
Tipos de ficha de
rede



Esquemas de conexões à rede elétrica disponíveis no mercado com contacto de terra

1 RU	2 CN	3 IND
4 US	5 CEE	6 CH

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

NOTA!

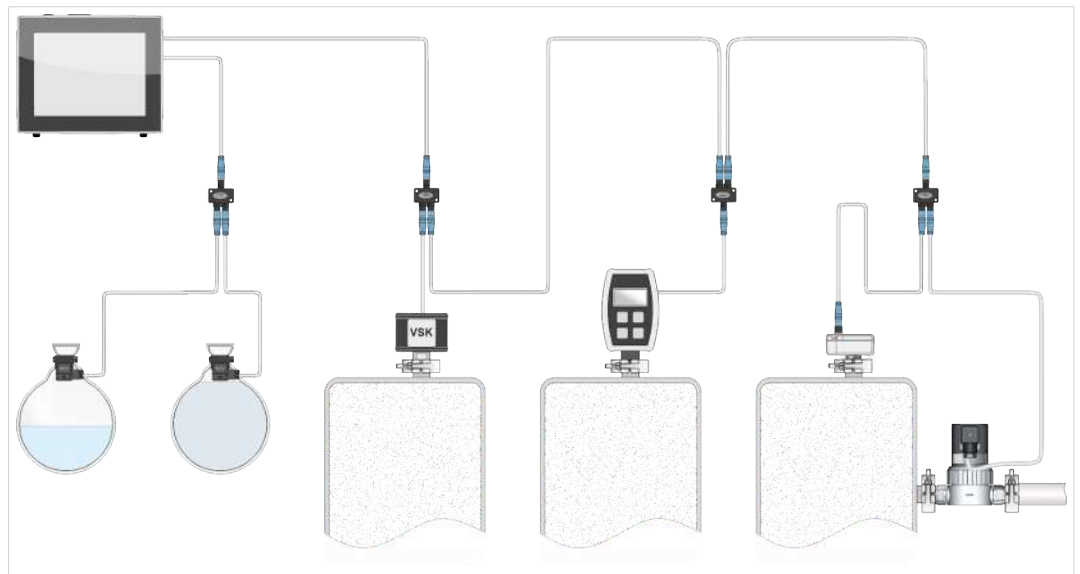
- ⇒ Utilize a ficha de rede que corresponda à sua conexão à rede.
- ⇒ Não utilizar tomadas múltiplas ligadas em série como conexão à rede elétrica.
- ⇒ A ficha de ligação à rede serve também de disjuntor. O aparelho deve ser posicionado de forma a que a ficha possa ser facilmente desligada do aparelho.

Opções de conexão para acessórios de vácuo

A interface VACUU·BUS é utilizada como fonte de alimentação e linha de controlo para acessórios de vácuo.

1. Ligue os seus acessórios ao seu controlador através do cabo VACUU·BUS.
2. Se necessário, alargue o alcance e o âmbito de ligação utilizando adaptadores Y e cabos de extensão adequados.

-> Exemplo
Diagrama
esquemático do
controlador com
válvula e sensores
ligados



Acessório -> ver capítulo Dados da encomenda

5 Funcionamento

Antes da colocação em funcionamento, certifique-se de que as atividades descritas no capítulo **instalação e conexão** foram realizadas corretamente.

Com exceção dos capítulos Ligar e Desligar, este manual de instruções contém descrições da mecânica de uma estação de bombeamento da série PC 301x NT VARIO select.

O funcionamento do regulador de vácuo incorporado⁷ e as suas funções estão descritos no manual de instruções separado para um **VACUU-SELECT**.

5.1 Ligar

Ligar a estação de bombeamento

Ligar



1. Ligar o interruptor basculante **(a)** ligado – posição do interruptor **I**.
2. Pressionar o botão ON/OFF **(b)** no controlador.
 - Visualização com ecrã inicial.
 - Após cerca de 30 segundos, o ecrã de processo com os elementos de operação aparece no ecrã do controlador.

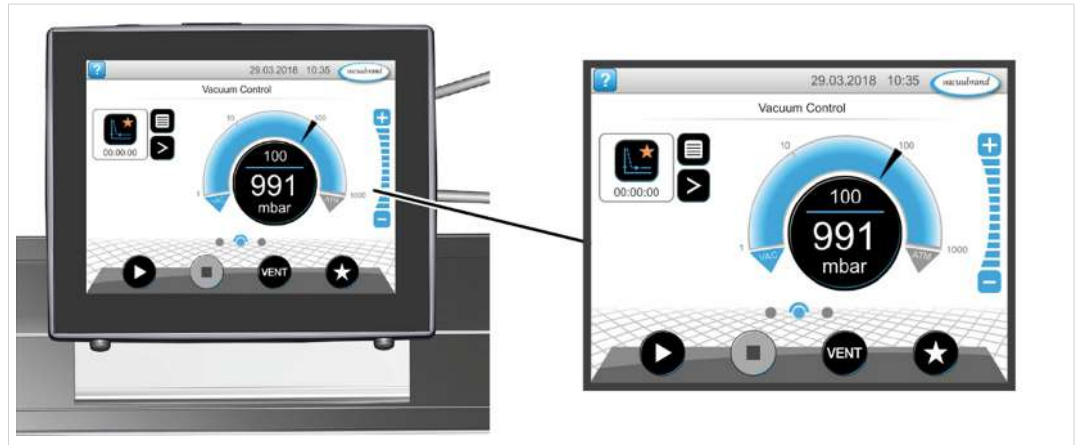
⁷ WEB: <https://www.vacuubrand.com/controller>

5.2 Operação com o controlador

5.2.1 Interface do utilizador

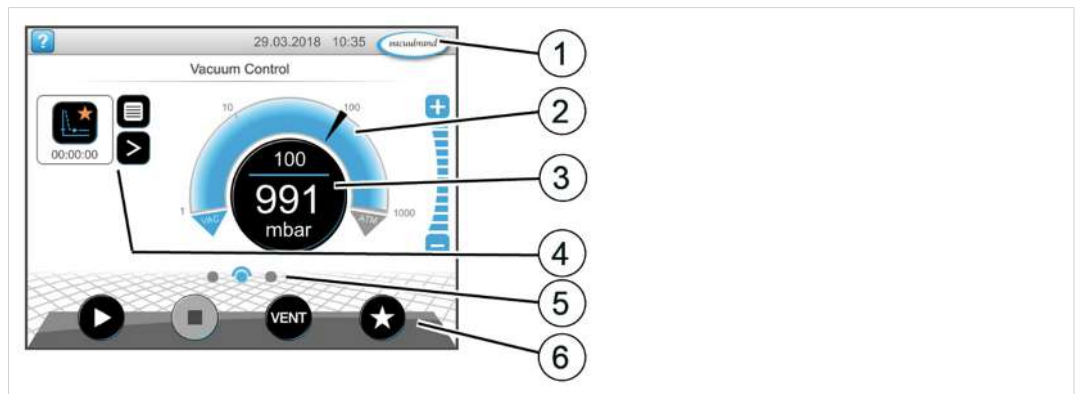
Interface do utilizador

VACUU·SELECT® com
ecrã de processo



Ecrã de processo










Visualização da
pressão para um
processo



- 1 Barra de estado
- 2 Indicação analógica da pressão - arco de pressão
- 3 Indicação digital da pressão - valor da pressão (valor nominal, valor atual, unidade de pressão)
- 4 Visualização do processo com funções de contexto
- 5 Ecrã de navegação
- 6 Elementos operacionais para controle

Elementos operacionais

Elementos operacionais controlador a vácuo

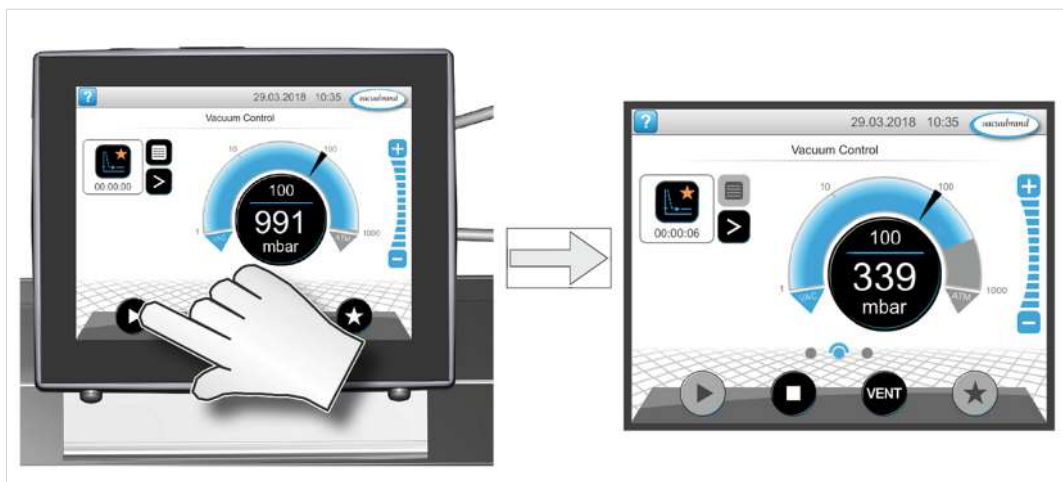
Botão	Função
 	Arranque Iniciar a aplicação - apenas na visualização do processo.
 	Stop Parar a aplicação - é sempre possível.
	VENT⁸ - ventilar o sistema (opção) Pressionar o botão < 2 seg. = ventilar brevemente, a regulação continua.
 	Pressionar a tecla > 2 seg. = ventilar para a pressão atmosférica, a bomba de vácuo é parada. Pressionar o botão durante a ventilação = a ventilação é interrompida.
 	Favoritos Aceder ao menu favoritos.

8 O botão VENT só é apresentado se estiver ligada ou ativada uma válvula de ventilação.

5.2.2 Funcionamento

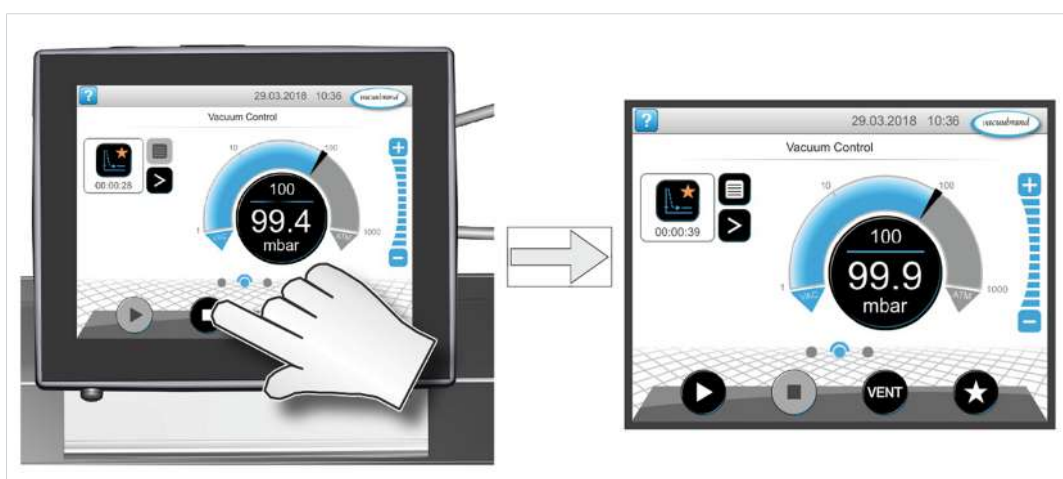
Iniciar o controlador de vácuo

Arranque



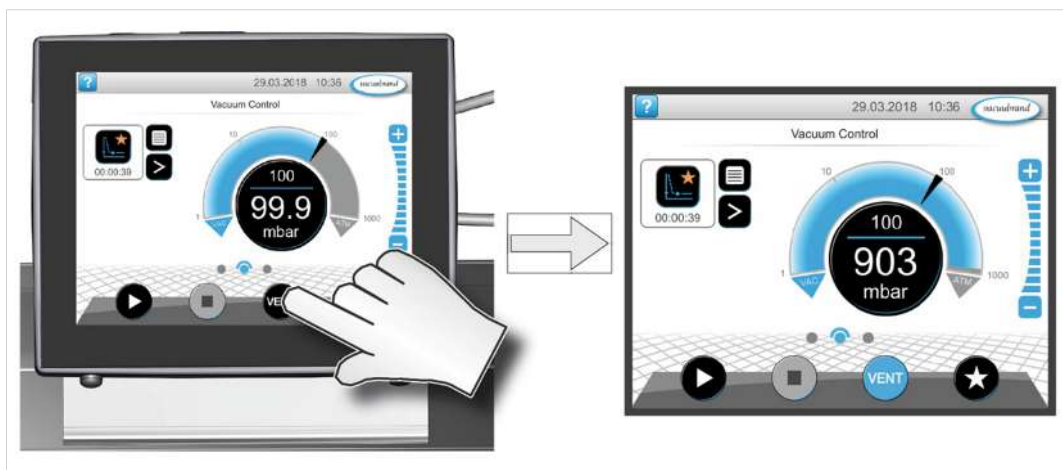
Parar o controlador de vácuo

Stop



Ventilar

Ventilar

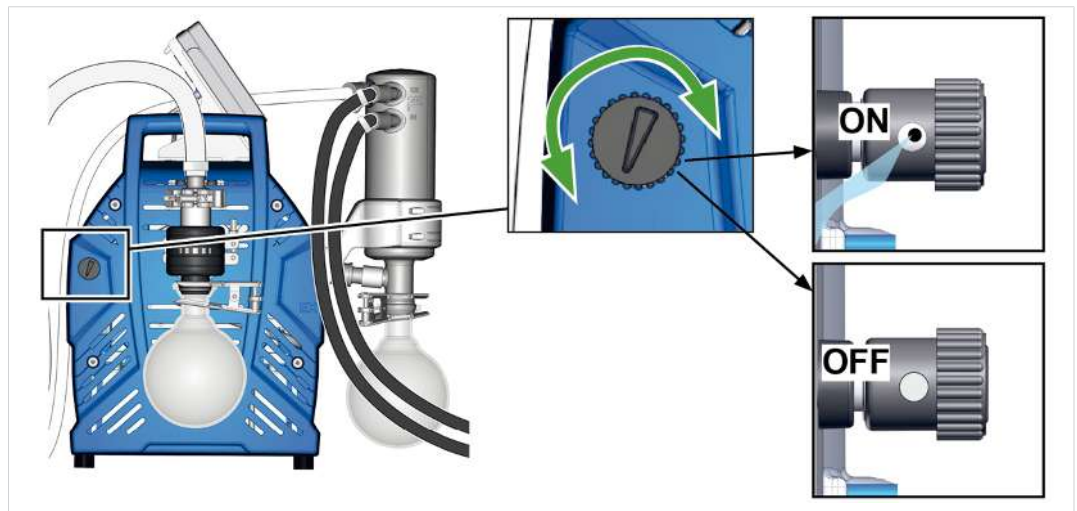


5.2.3 Funcionamento com lastro de gás

Significado O fornecimento de lastro de gás (= adição de gás) garante que os vapores não se condensem na bomba de vácuo, mas sejam expulsos da bomba. Isto permite bombear maiores quantidades de vapores condensáveis e prolongar a vida útil. O vácuo final com lastro de gás é ligeiramente superior.

Abrir/fechar a válvula de lastro de gás

Operar
válvula de lastro de
gás



- ⇒ Rodar a tampa preta do lastro de gás em qualquer direção para abrir ou fechar a válvula de lastro de gás.
- ⇒ Se possível, 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.
- ⇒ Ligar o Intergas como lastro de gás para evitar e excluir a formação de misturas explosivas durante o funcionamento.
- ⇒ Respeitar a pressão admissível na ligação do lastro de gás, máx. 1,2 bar/900 Torr abs.



Se a quantidade de gás na bomba de vácuo for baixa, pode ser possível dispensar o lastro de gás nestes casos, de modo a aumentar a taxa de recuperação de solventes.

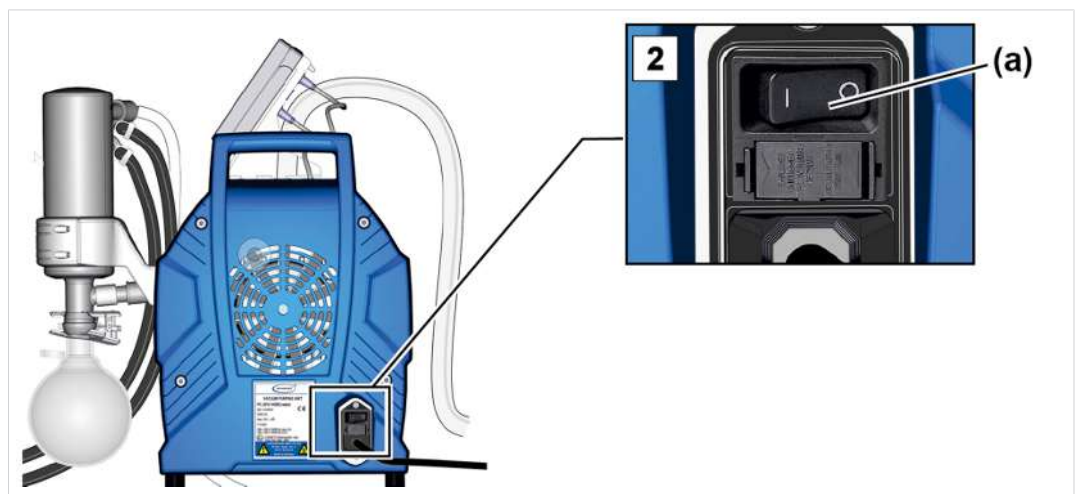
5.3 Desligar (desativação)

Desligar a estação de bombeamento

Desligar, por exemplo, retirar a estação de bombeamento de serviço

1. Parar o processo e deixar a estação de bombeamento funcionar durante cerca de 30 minutos com o lastro de gás ou a entrada (IN) aberta.
 - O condensado e os resíduos do meio são expelidos da bomba de vácuo.

NOTA! Evitar a formação de depósitos e eliminar a condensação da bomba.



2. Desligar o interruptor basculante **(a)** – posição do interruptor 0.
 - Estação de bombeamento desligada.
3. Retire a ficha da tomada.
4. Desconetar a estação de bombeamento do aparelho.
5. Esvaziar os pistões de vidro.
6. Verificar a estação de bombeamento quanto a eventuais danos e sujidade.

5.4 Armazenar

Armazenar a estação de bombeamento

1. Limpe a estação de bombeamento se estiver sujo.
2. Recomendação: Efetuar a manutenção preventiva antes de armazenar a estação de bombeamento. Especialmente se estiver a funcionar há mais de 15.000 horas.
3. Fechar os tubos de entrada e de saída, por exemplo, com as tampas de transporte.
4. Acondicionar a estação de bombeamento à prova de pó, se necessário incluir dessecante.
5. Conservar a estação de bombeamento num local fresco e seco.

NOTA! Se as peças danificadas forem armazenadas por razões operacionais, devem ser claramente identificadas como não estando prontas a utilizar.

6 Resolução de problemas

6.1 Assistência técnica

Utilizar a tabela para a resolução de problemas e resolução de avarias → **Erro - Causa - Eliminação na página 53.**

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



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

- ⇒ Respeite os intervalos de manutenção recomendados para garantir o bom funcionamento do sistema.
- ⇒ Enviar os aparelhos defeituosos para o nosso centro de assistência técnica ou para o seu revendedor especializado para reparação.

6.2 Erro - Causa - Eliminação

Erro	Causa	Eliminação	Pessoal
Os valores medidos desviam-se do padrão de referência	Sensor sujo. Humidade no sensor. Sensor defeituoso. O sensor não está a medir corretamente.	Limpar a câmara de medição do sensor. Deixar secar a câmara de medição do sensor, por exemplo, bombeando-a para secar. Calibrar o sensor com um aparelho de medição de referência. Substituir componentes defeituosos.	Especialista
O sensor não transmite qualquer valor medido	Nenhuma tensão aplicada. Ligação de ficha VACUU·BUS ou cablagem defeituosa ou não ligada.	Verifique a ligação da ficha VACUU·BUS e a cablagem do controlador.	Operador
O sensor não transmite qualquer valor medido	Sensor defeituoso.	Substituir componentes defeituosos.	Especialista

Erro	Causa	Eliminação	Pessoal
A válvula de ventilação não comuta	Nenhuma tensão aplicada. Ligação de ficha VACUU·BUS ou cablagem defeituosa ou não ligada. Válvula de ventilação suja.	Verifique a ligação da ficha VACUU·BUS e a cablagem do controlador. Limpar a válvula de ventilação. Se necessário, utilizar uma válvula de ventilação externa diferente.	Operador
A válvula de ventilação não comuta	Válvula de ventilação no sensor defeituosa.	Substituir componentes defeituosos.	Especialista
Pouca ou nenhuma potência de aspiração	Fuga na conduta de aspiração ou no aparelho. O pistão redondo não está corretamente montado. Condensação na bomba de vácuo. Balastro de gás aberto. Tampa do lastro de gás porosa ou não existente. Linha de vácuo demasiado longa ou seção transversal demasiado pequena.	Verificar a linha de aspiração e o equipamento quanto a possíveis fugas. Verificar o pistão redondo e montá-lo corretamente. Verificar o equipamento quanto a fugas. Fazer funcionar a bomba de vácuo durante alguns minutos com o bocal de aspiração aberto. Fechar o lastro de gás. Verificar a tampa do balastro de gás. Substituir a tampa de lastro de gás defeituosa. Utilizar linhas de vácuo mais curtas com uma seção transversal maior.	Operador
Pouca ou nenhuma potência de aspiração	Depósitos na bomba de vácuo. Membrana ou válvulas defeituosas. Elevada geração de vapor no processo.	Limpar e verificar as cabeças da bomba. Substituir a membrana e as válvulas. Verificar parâmetros do processo.	Especialista

Erro	Causa	Eliminação	Pessoal
Ecrã desligado	Estação de bombeamento desligado. A tomada não está ligada ou desligada corretamente. Ligação de ficha VACUU·BUS ou cablagem não ligada. Controlador desligado.	Estação de bombeamento ligado. Verificar a conexão à rede e ao cabo de rede. Verifique a ligação da ficha VACUU·BUS e a cablagem para o controlador. Ligar o controlador.	Operador
Ecrã desligado	Conexão da ficha VACUU·BUS ou cablagem defeituosa. Controlador defeituoso.	Verifique a ligação da ficha VACUU·BUS e a cablagem para o controlador. Substituir componentes defeituosos.	Especialista
Condensador (radiador) defeituoso	Danificado mecanicamente.	Enviar.	especialista responsável
Ruído de funcionamento elevado	Linha de saída aberta. A mangueira não está instalada. Falta o pistão de vidro no EK.	Verificar as conexões da linha de saída. Ligar a linha de saída a um sistema de aspiração ou de extração. Verificar a mangueira e montá-la corretamente. Montar o frasco de vidro.	Operador
Ruído de funcionamento elevado	Fenda na membrana ou disco de fixação da membrana solto.	Manutenção da bomba de vácuo e substituição das peças defeituosas ou envio do aparelho.	Especialista
Ruído de funcionamento elevado	Rolamento de esferas defeituoso.	Enviar o aparelho.	Especialista responsável

Erro	Causa	Eliminação	Pessoal
A bomba de vácuo não arranca	Estação de bombeamento desligado. A tomada não está ligada ou desligada corretamente. Ligação de ficha VACUU·BUS ou cablagem defeituosa ou não ligada. Excesso de pressão no tubo de saída.	Estação de bombeamento ligado. Verificar a conexão à rede e ao cabo. Verifique a ligação da ficha VACUU·BUS e a cablagem do controlador. Abrir o tubo de saída. Assegurar a livre passagem.	Operador
Bomba de vácuo parada A bomba de vácuo não arranca	Motor sobrecarregado. Motor sobreaquecido. Proteção térmica disparou.	Deixar que o motor arrefeça. Repôr a avaria manualmente: Confirmar a mensagem de erro no controlador -> Desligar a bomba ou retirar a ficha da rede -> Determinar e eliminar a causa da avaria -> Deixar a bomba arrefecer e voltar a ligá-la.	Especialista
Corrente de fuga medida demasiado elevada	Na bomba estão instalados um conversor de frequência e uma fonte de alimentação comutada.	Utilizar um método de medição / aparelho de medição adequado.	Especialista

7 Limpeza e manutenção



AVISO



Perigo devido à tensão elétrica.

- Desligar o aparelho antes da limpeza ou manutenção.
- Desligar a ficha da tomada.



AVISO

Perigo devido a componentes contaminados.

A bombagem de meios perigosos pode provocar a aderência de substâncias perigosas às peças internas da bomba.

Se for este o seu caso:

- Usar o seu equipamento de proteção pessoal, por exemplo, luvas de proteção, proteção ocular e, se necessário, proteção respiratória.
- Descontaminar a bomba de vácuo tanto quanto possível antes de a abrir. Se necessário, mandar descontaminá-la por um prestador de serviços externo.
- Tome precauções de segurança de acordo com o seu manual de instruções para o manuseamento de substâncias perigosas.

NOTA

Possibilidade de danos devido a trabalhos incorretamente executados.

- ⇒ Os Trabalhos de manutenção devem ser efetuados por um especialista formado ou, pelo menos, por uma pessoa instruída.
- ⇒ Antes de iniciar os Manutenção leia o manual de instruções completo para obter uma visão geral das actividades de manutenção necessárias.

7.1 Informação sobre atividades de serviços

Intervalos de manutenção recomendados ⁹

Intervalos de manutenção

Intervalos de manutenção	Se necessário	15000 h
Substituir a membrana		X
Substituir as válvulas		X
Substituir o anel de vedação		X
Limpar ou substituir a mangueira moldada em PTFE	X	
Substituir a válvula de descompressão no EK	X	
Limpar a estação de bombeamento	X	

Recursos recomendados

->Exemplo recursos recomendados para limpeza e manutenção



Significado

Nº	Recursos
1	Bases para pistões redondos
2	Luvas de proteção
3	Recipiente resistente a produtos químicos + funil

⁹ Intervalo de manutenção recomendado após horas de funcionamento e em condições normais de funcionamento; dependendo do ambiente e da área de utilização, recomendamos a limpeza e manutenção conforme necessário.

Ferramenta necessária para a manutenção

-> Exemplo ferramenta




Significado

Nº	Ferramenta	Tamanho
1	Conjunto de juntas Conjunto de juntas PC 3010/PC 3012 NT VARIO select #20696839 <i>OU</i> Conjunto de juntas PC 3016 NT VARIO select #20696867	1x 2x
2	Chave de membrana #20636554	SW66
3	Alicate de bico chato Fechar as braçadeiras da mangueira	
4	Chave de fendas Abra as braçadeiras da mangueira	Tam. 1
5	Chave de fendas Phillips Ligações de parafuso Base de suporte do controlador	Tam. 1
6	Chave de fendas Torx Ligações roscadas para o suporte EK Desapertar e fixar os grampos de fixação	TX10 TX20
7	Chave Allen Ligações roscadas painéis laterais Ligações roscadas da tampa da cabeça Ligações roscadas suporte EKP ou EK Ligações roscadas das peças da caixa com pega Libertar e fixar as placas de fixação dos painéis laterais	Tam. 5 Tam. 5 Tam. 4 Tam. 4 Tam. 4
8	Chave dinamométrica, ajustável 2 –12 Nm	

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 estação de bombeamento antes da limpeza.

	CUIDADO
	<p>Risco de queimaduras devido a superfícies quentes</p> <p>O aumento da temperatura dos gases de escape pode originar superfícies quentes no aparelho e nos componentes ligados, como, por exemplo, pistões de vidro. As temperaturas que surgem durante o funcionamento podem provocar queimaduras.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Proteja-se contra contactos acidentais, especialmente se a temperatura dos gases de escape for permanentemente elevada.➤ Deixar arrefecer o aparelho antes de esvaziar os pistões de vidro ou de iniciar os trabalhos de manutenção.➤ Utilize o seu equipamento de proteção individual, por exemplo, luvas de proteção resistentes ao calor, para as atividades que têm de ser realizadas durante o funcionamento.

7.2.1 Superfície da caixa

Limpar a superfície

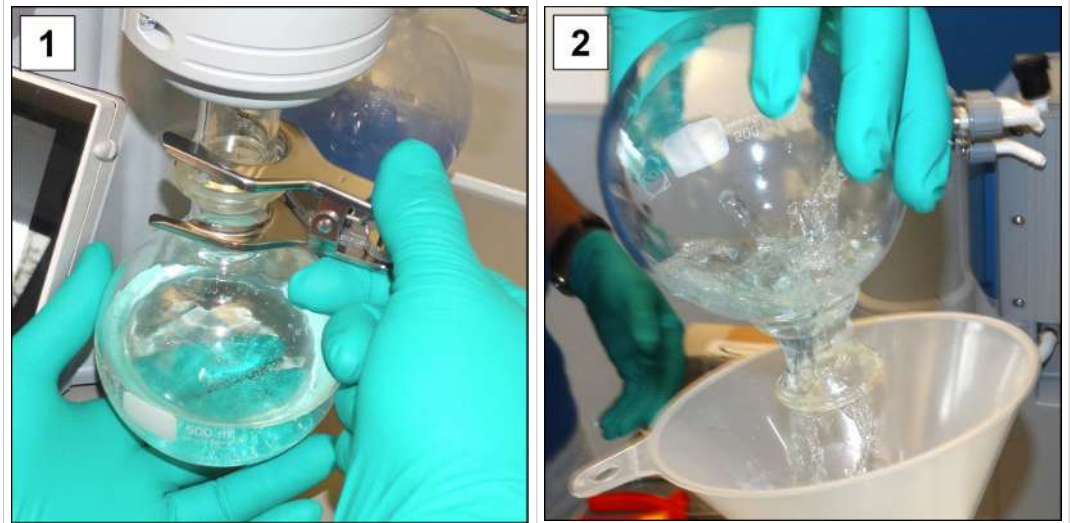


Limpar superfícies sujas com um pano limpo e ligeiramente humedecido. Recomendamos água ou água com sabão suave para humedecer o pano.

7.2.2 Esvaziar os pistões de vidro

Retirar os pistões e vidro e esvaziar

-> Exemplo
esvaziar os pistões
de vidro



1. Abrir a braçadeira da junta e remover os pistões de vidro.
2. Esvaziar os pistões de vidro para um recipiente adequado, por exemplo, uma lata resistente a químicos.
3. Em seguida, voltar a fixar os pistões de vidro (separador) ao condensador utilizando a braçadeira de ligação à terra.



Dependendo da aplicação, o líquido recolhido pode ser reprocessado ou eliminado corretamente

7.2.3 Limpeza ou substituição de mangueiras de PTFE

Durante a manutenção, tem a oportunidade de verificar os componentes da estação de bombeamento, incluindo a tubagem.

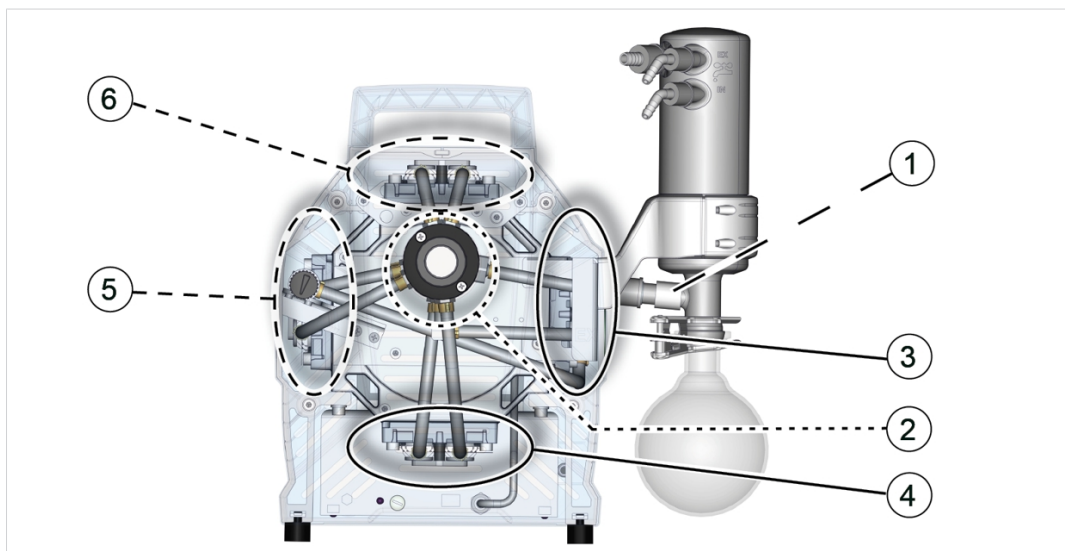
- ⇒ Limpar o interior das mangueiras moldadas muito sujas, por exemplo, com um limpa-cachimbos ou similar.
- ⇒ Substituir os tubos moldados quebradiços e defeituosos.

7.3 Manutenção da bomba de vácuo

7.3.1 Posições de manutenção

Posições a ser feita a manutenção

-> Exemplo
Manutenção da
cabeça da bomba



Significado

Posições de manutenção e sequência

- 1 Válvula de descompressão CE em silicone #20638821
- 2 Distribuidor de pressão de aspiração (atrás do separador de aspiração)
- 3 Par de cabeças de bomba à direita
- 4 Par inferior de cabeças de bomba
- 5 Par de cabeças de bomba à esquerda
- 6 Par superior de cabeças de bomba

7.3.2 Preparação da bomba

Desmontar o controlador e a base de suporte, ver capítulo → **Base de suporte Controlador na página 31**

Desmontagem do aparelho e das peças da caixa

-> Exemplo
preparar a
manutenção



1. Desligar a bomba e retire a ficha de rede.



2. Retirar o pistão de vidro e as mangueiras ligadas da entrada IN.



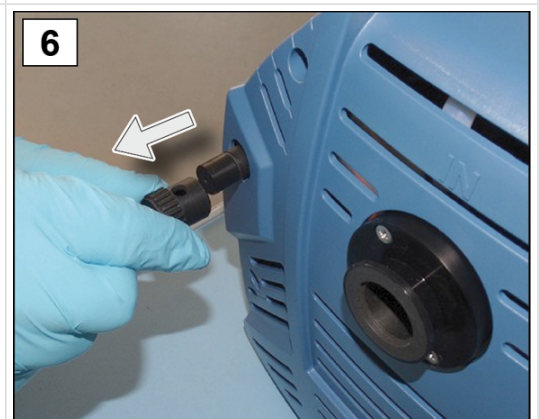
3. Retirar o pistão de vidro e as mangueiras ligadas do condensador de emissão CE.



4. Abra o anel de aperto do separador de aspiração.



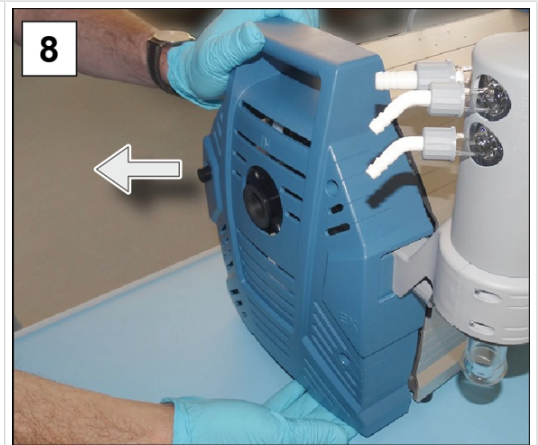
5. Retirar o separador de aspiração e colocar os componentes de lado.



6. Retirar a tampa do balastro de gás.

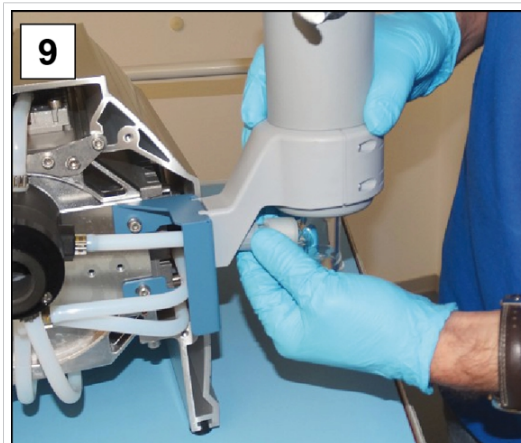


7. Desapertar os 4 parafusos da seção frontal da caixa; chave Allen tamanho 4.

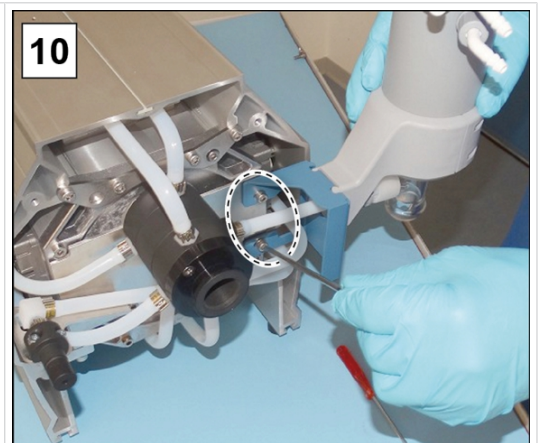


8. Retirar a seção da caixa e colocá-la de lado.

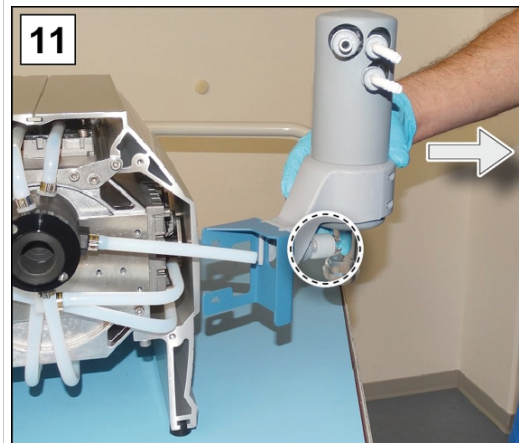
-> Exemplo
Desmontar EK



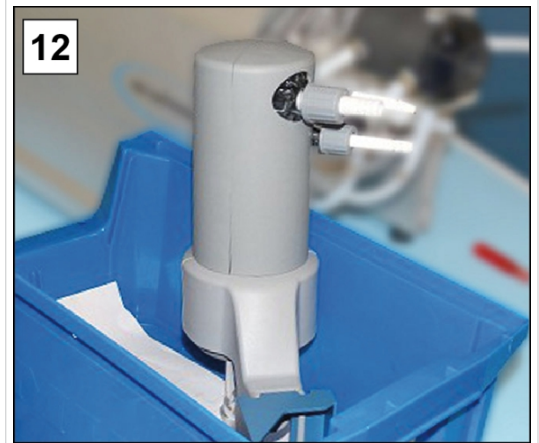
9. Abrir a porca de bucha da entrada EK.



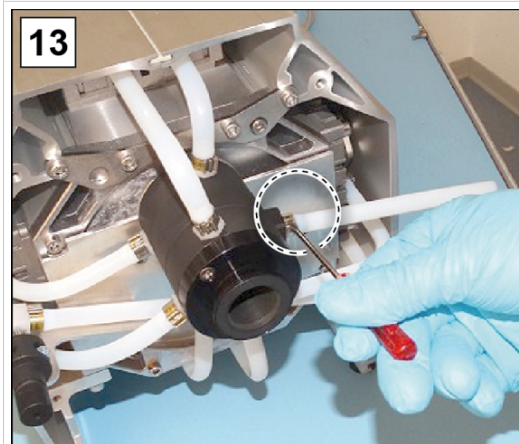
10. Desapertar os 2 parafusos do suporte EK; chave sextavada tamanho 4.



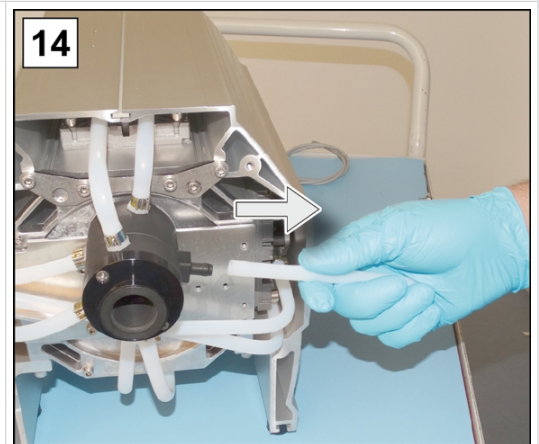
11. Puxe o EK juntamente com o suporte da mangueira moldada. Aqui pode verificar a válvula de decompressão EK e substituí-la se estiver danificada.



12. Baixe o arrefecedor de forma segura, para que não haja fugas de líquido.



13. Abra a braçadeira da mangueira moldada que conduz ao EK; utilize uma chave de fendas de lâmina plana de tamanho 1.



14. Retire a mangueira moldada.

7.3.3 Substituir a membrana e as válvulas

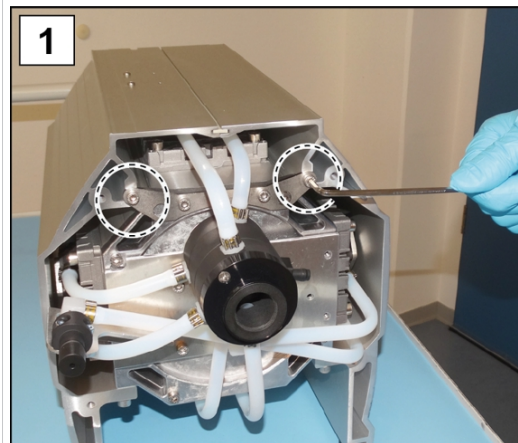
Desmontagem de outras peças da caixa

-> Exemplo
Desmontar caixa

	
<p>1. Desapertar os 4 parafusos da seção traseira da caixa; chave Allen tamanho 4.</p>	<p>2. Retirar a seção da caixa e colocá-la de lado.</p>
	
<p>3. Desaparafusar os parafusos da placa de fixação do revestimento lateral; chave Allen tamanho 4.</p>	<p>4. Guiar o cabo para fora do encaixe.</p>

Desmontagem dos painéis laterais

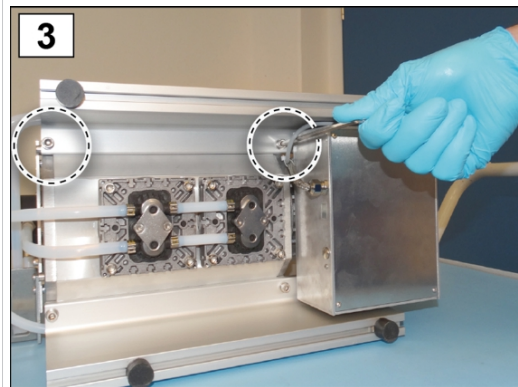
Retirar o painel lateral direito (expor o primeiro par de cabeças de bomba)



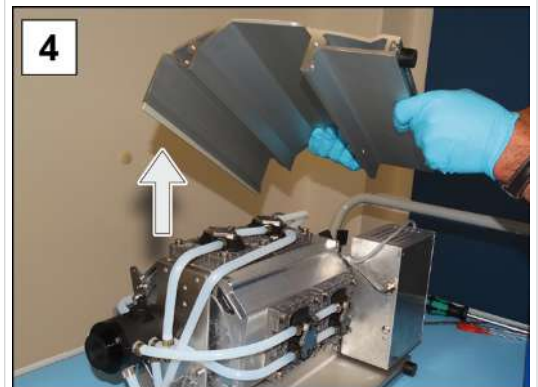
1. Desapertar os 2 parafusos exteriores da placa de retenção; chave sextavada tamanho 4.



2. Deite cuidadosamente a bomba de lado.



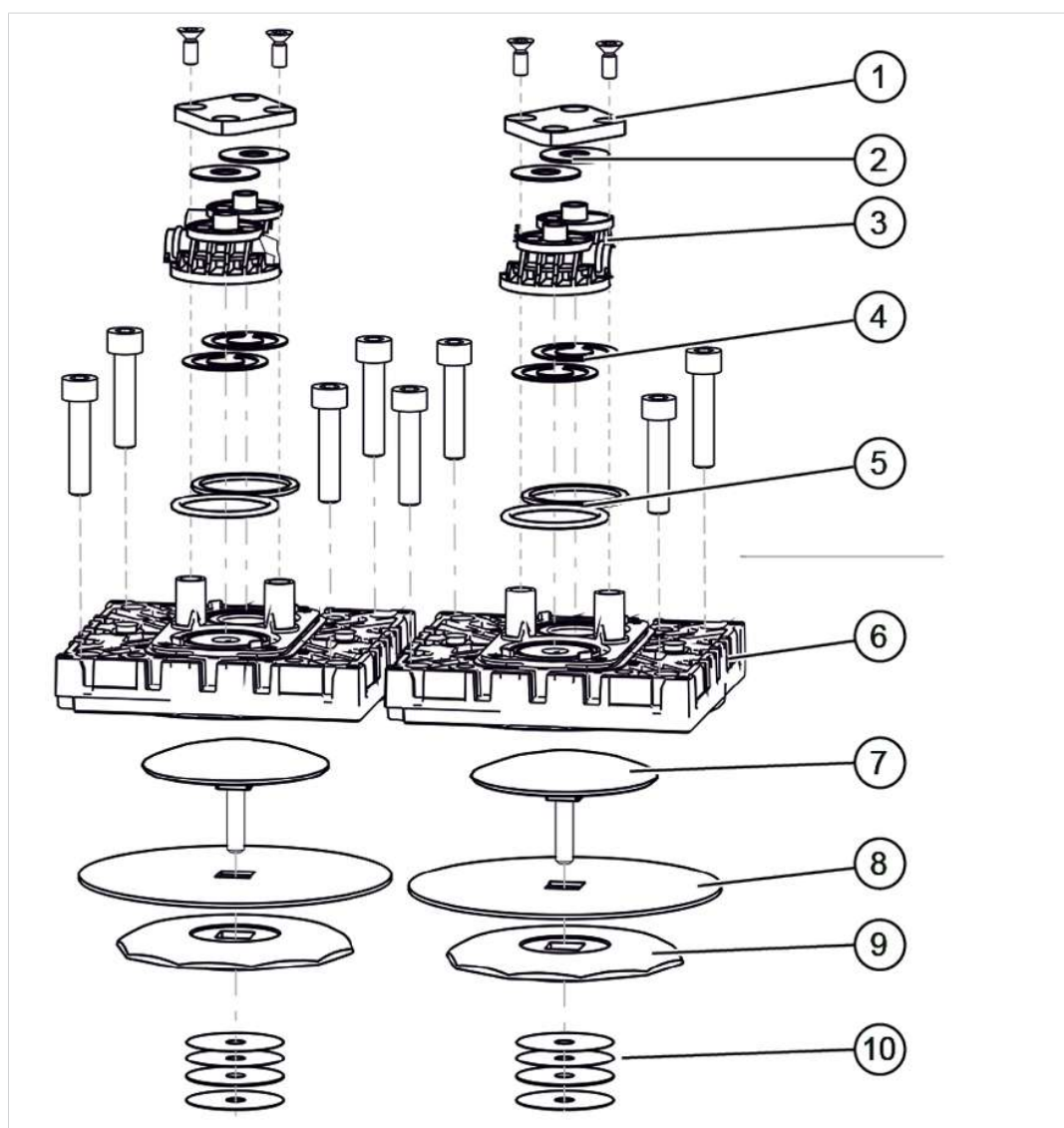
3. Desaperte as uniões roscadas do revestimento lateral; chave Allen tamanho 5.



4. Levante o painel lateral da bomba. O painel lateral inferior mantém-se fixo para efeitos de estabilização.

Esboço explodido da cabeça da bomba

-> Exemplo
Esboço explodido da
cabeça da bomba



Significado

Manutenção válvulas

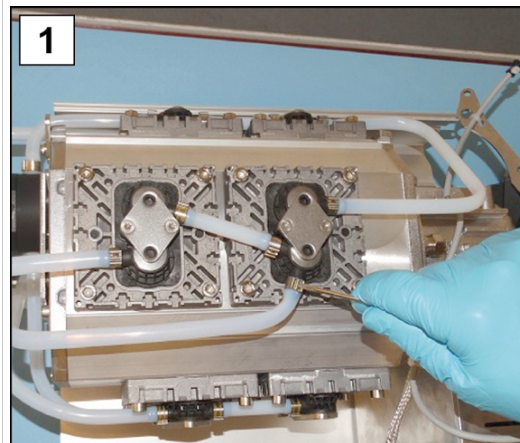
- 1 Garra de aperto + ligações roscadas
- 2 Molas de disco
- 3 Terminais da válvula
- 4 Válvulas
- 5 Anel de vedação 26 x 2

Manutenção membrana

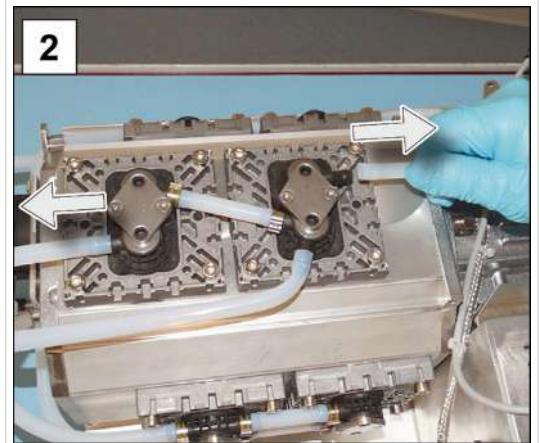
- 6 Tampa da cabeça + ligações roscadas
- 7 Disco de aperto da membrana com parafuso de ligação quadrado
- 8 Membrana
- 9 Disco de suporte da membrana
- 10 Discos espaçadores, máx. 4 por cabeça de bomba

Par de cabeças de bomba à direita

-> Exemplo
Manutenção do par
de cabeças de
bomba à direita



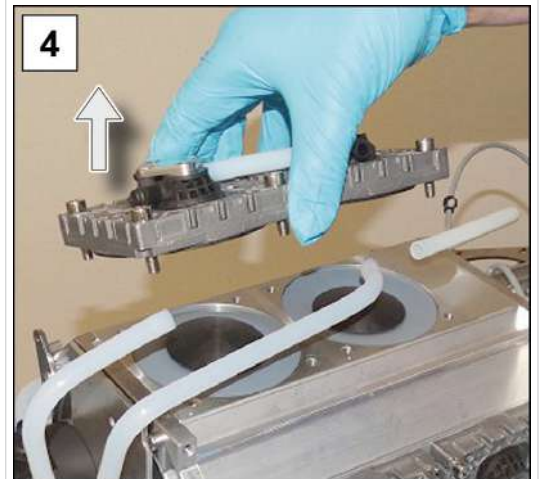
1. Abrir as braçadeiras das mangueiras exteriores. Chave de fendas tamanho 1.



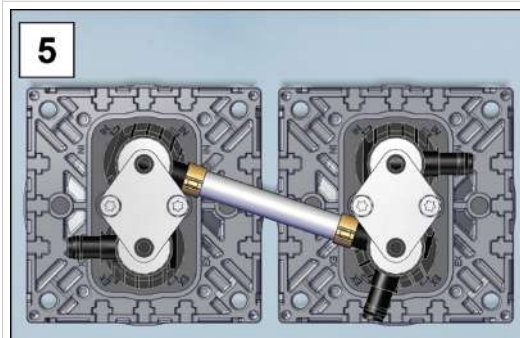
2. Retirar as mangueiras moldadas.



3. Desaparafusar os parafusos sextavados das tampas das cabeças. Chave sextavada tamanho 5.



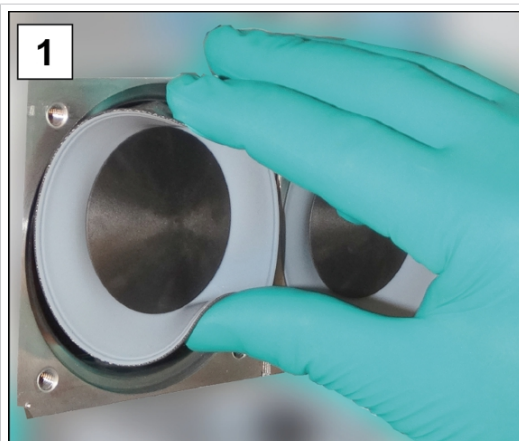
4. Retirar o par de cabeças de bomba com as ligações roscadas.



5. Colocar o par de cabeças de bomba de lado.

Substituição das membranas

-> Exemplo
Substituição das
membranas



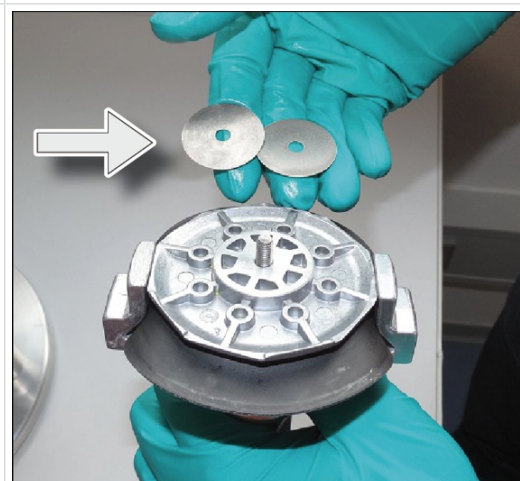
1. Dobrar a membrana para cima nos lados.



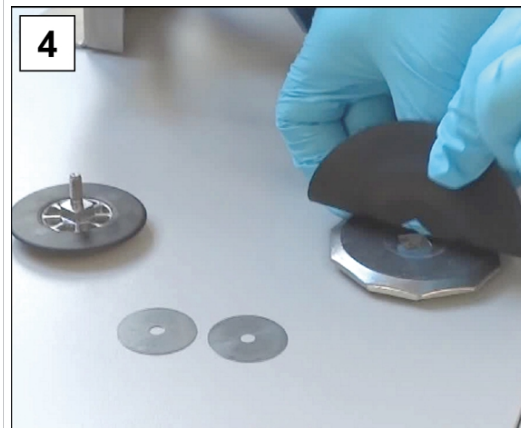
2. Colocar cuidadosamente a chave da membrana no disco de suporte da membrana e desparafusar o conjunto com a chave fixa da membrana.



3. Levantar a membrana com todas as peças para fora da bomba de vácuo. Se os discos distanciadores estiverem presos à biela, retire-os cuidadosamente.



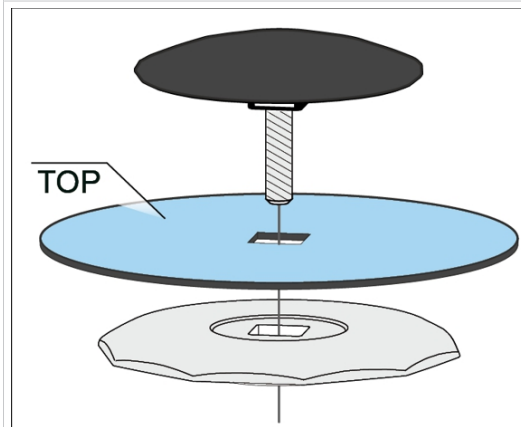
- Não deixar cair os espaçadores na caixa de alumínio.
- Cuidado com os discos distanciadores colados à biela.
- Guarde os discos distanciadores num local seguro. É necessário voltar a colocar o mesmo número de discos distanciadores.



4. Retirar o disco de fixação da membrana e retirar a membrana usada.



5. Colocar a nova membrana no quadrado do disco de fixação da membrana.



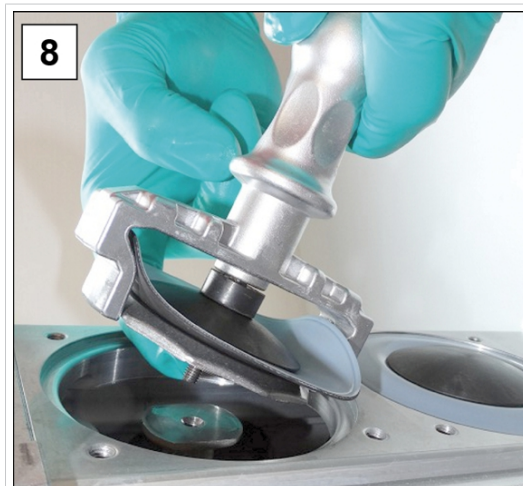
- Certifique-se de que a membrana está corretamente instalada, com o lado revestido e de cor clara virado para o disco de fixação.
- Certifique-se de que está corretamente posicionada no disco quadrado.



6. Colocar todos os discos distanciadores no parafuso sem cabeça.



7. Primeiro, aperte o conjunto à mão com a chave de membrana.



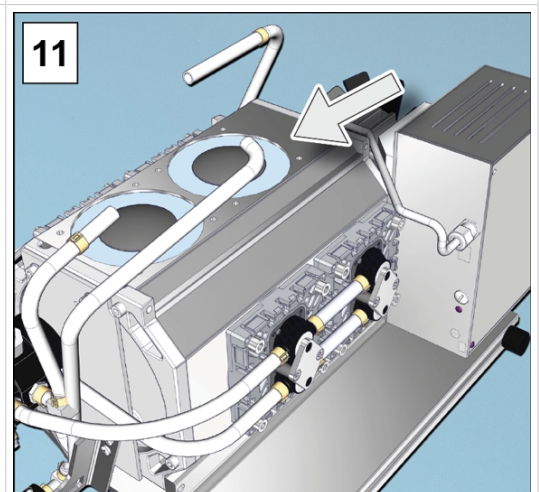
8. Segurar firmemente os discos distanciadores e colocar cuidadosamente todos os componentes na rosca da biela.



9. Primeiro, aperte o conjunto à mão com a chave de membrana.



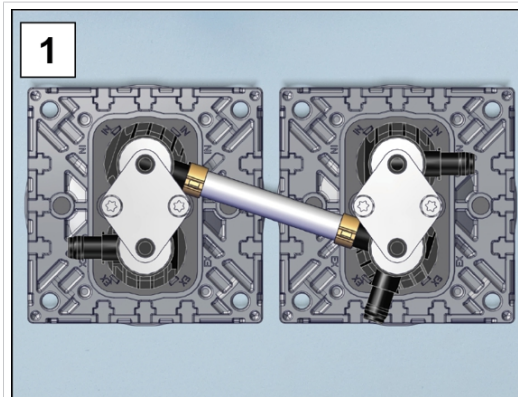
10. Em seguida, coloque uma chave dinamométrica com uma ponta hexagonal na chave de membrana e aperte o conjunto a 6 Nm.



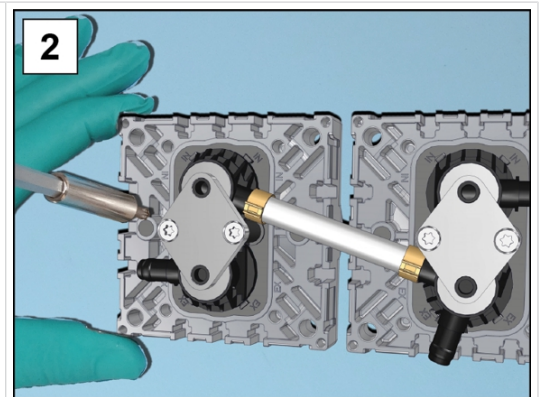
11. Repita os passos 1-10 para substituir a membrana seguinte.

Substituir as válvulas

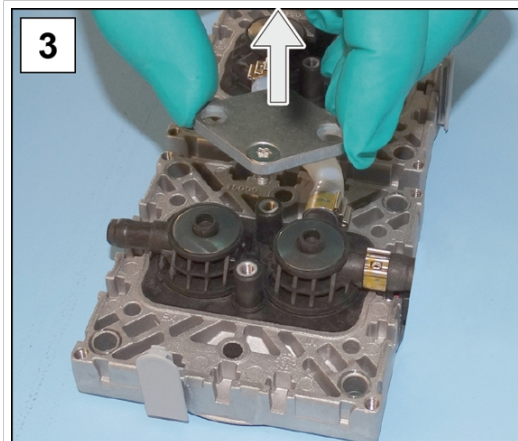
-> Exemplo
Substituir as válvulas



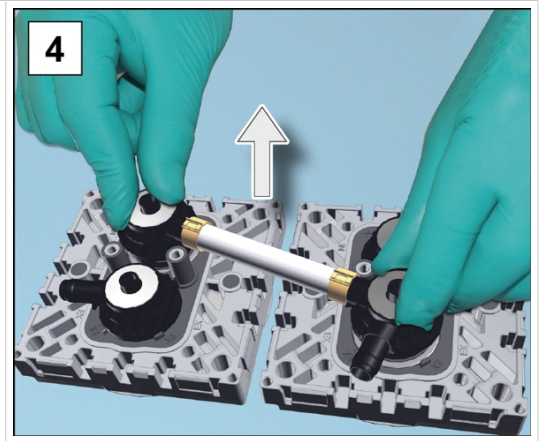
1. Retirar o par de cabeças de bomba e colocá-lo de lado.



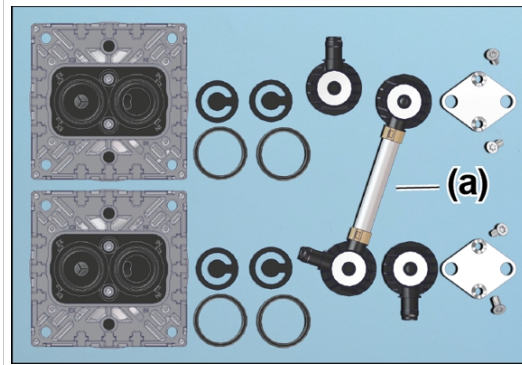
2. Desapertar os parafusos Torx. Chave de fendas Torx tamanho Tx20.



3. Retirar as garras de aperto dos terminais da válvula.



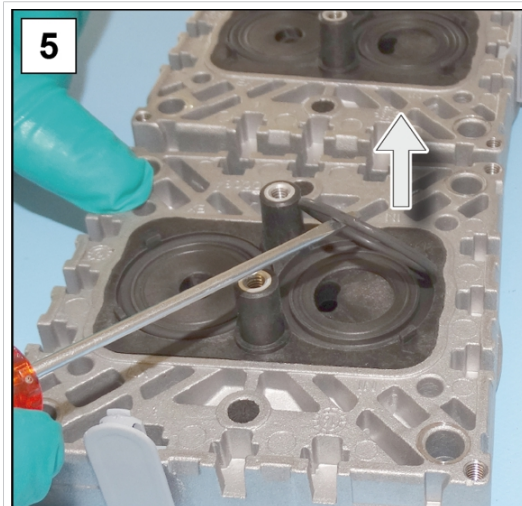
4. Retirar os terminais de válvula individuais e os terminais de válvula com a tubagem juntamente com as molas de disco.



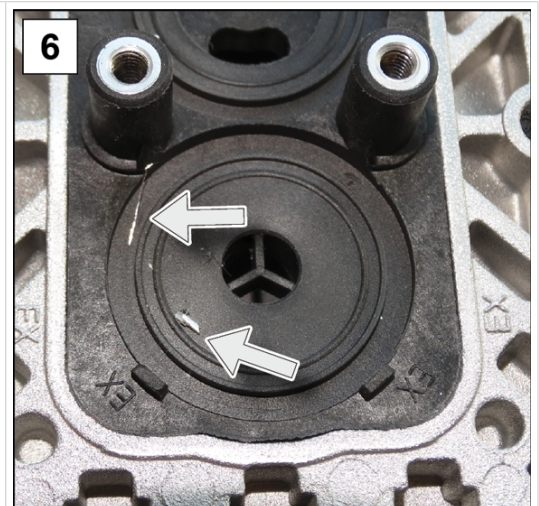
Exemplo de vista superior:
Terminais de válvulas, válvulas,
anéis de vedação, mangueira
moldada de um par de cabeças
de bomba.

- O número e a ligação dos tubos moldados **(a)** dependem da posição do par de cabeças de bomba. Os pares de cabeças de bomba não devem ser trocados.
- As válvulas podem aderir à parte inferior do terminal da válvula.
- Dependendo do tipo de bomba, o material das válvulas é PTFE (branco) ou FFKM (preto).

-> Exemplo
Substituir as válvulas



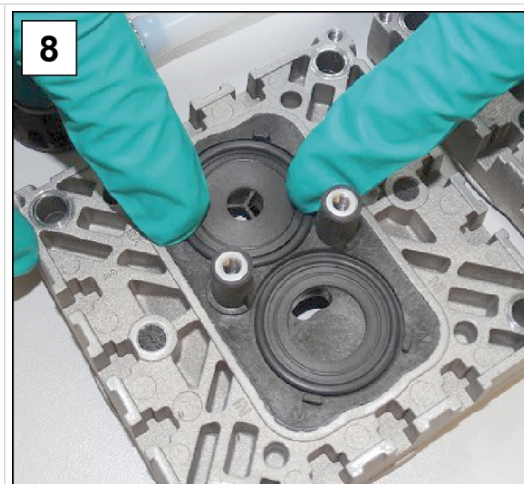
5. Retirar cuidadosamente os anéis de vedação e as válvulas usadas.



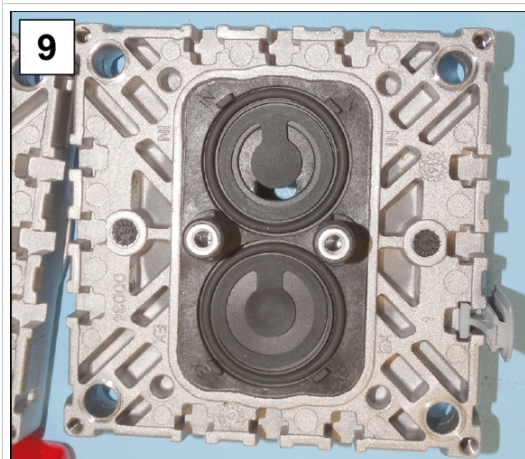
6. Verificar se as superfícies estão sujas.



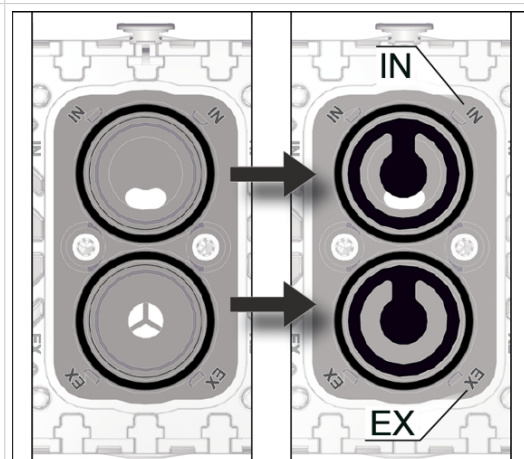
7. Limpar cuidadosamente as superfícies sujas.



8. Colocar os novos anéis de vedação nas ranhuras.



9. Colocar as novas válvulas por cima e alinhá-las.

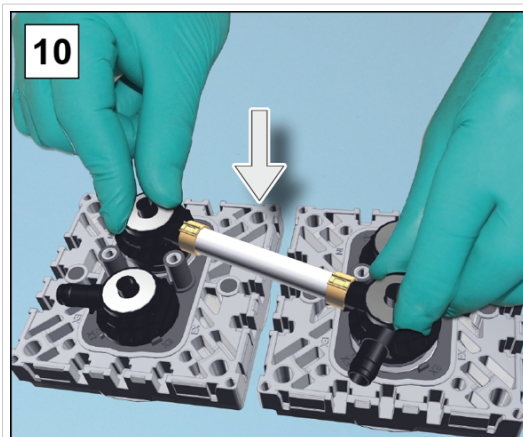


Corte da vista superior:
posicionamento correto das
válvulas.

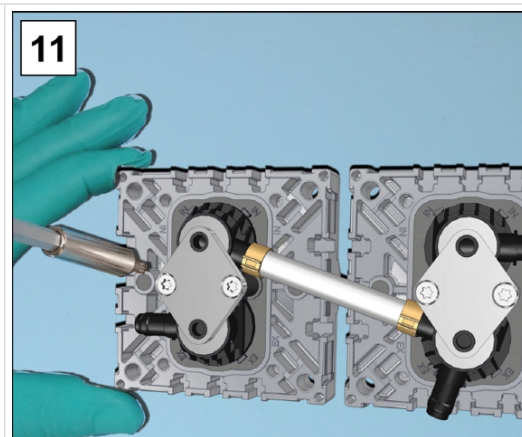
IN = Inlet (Entrada)

EX = Exhaust (saída)

-> Exemplo
Substituir as válvulas



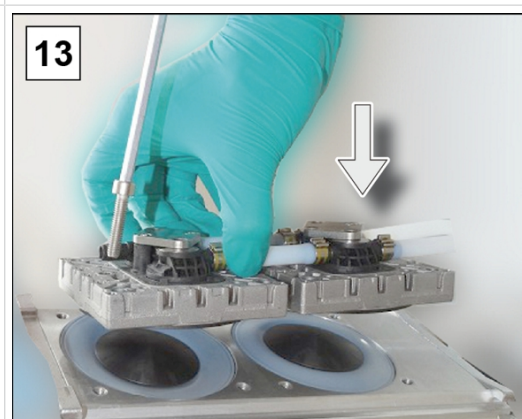
10. Colocar os terminais de válvula individuais e os dois terminais de válvula com a tubagem juntamente com as molas de disco nas cabeças das bombas.



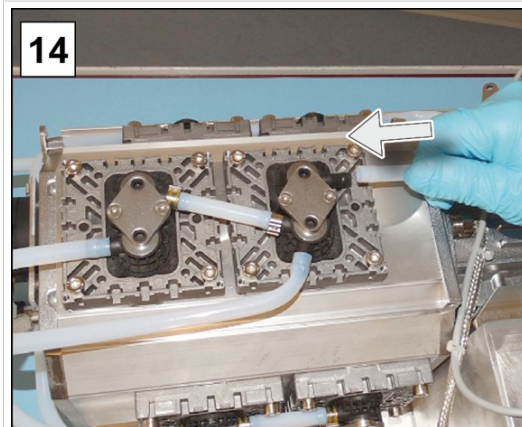
11. Colocar as garras de aperto nos terminais da válvula e apertar as ligações roscadas primeiro à mão e depois com uma chave dinamométrica a 3 Nm.



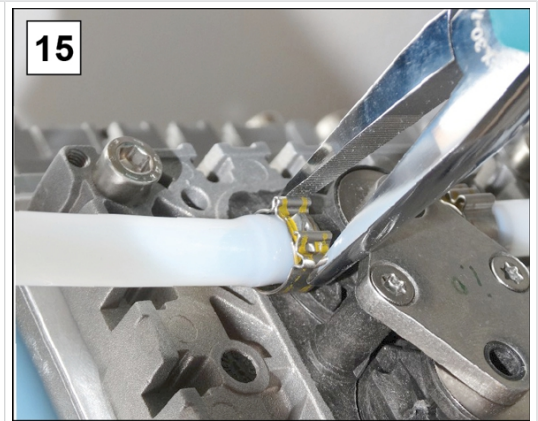
12. Pressionar cuidadosamente as membranas centradas e niveladas na abertura da caixa.



13. Colocar o par da cabeça da bomba na bomba de vácuo e aparafusar as ligações roscadas; chave Allen tamanho 5.



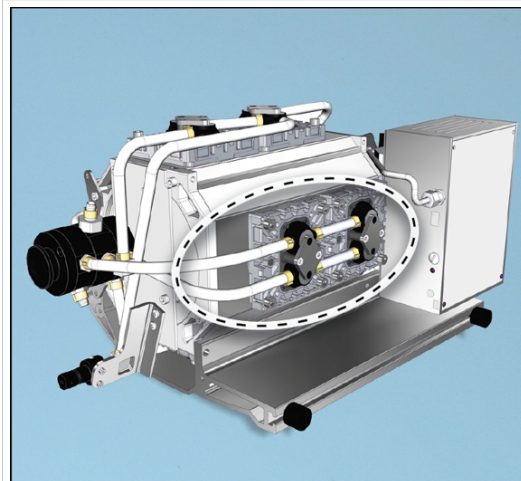
14. Empurre as mangueiras moldadas de volta para os eixos das mangueiras.



15. Fechar as braçadeiras das mangueiras nos eixos das mangueiras, por exemplo, com um alicate de bico chato.

Par inferior de cabeças de bomba

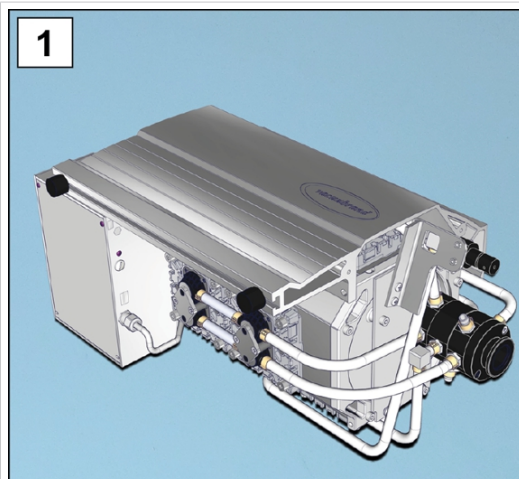
-> Exemplo
Manutenção do par
de cabeças de
bomba inferior



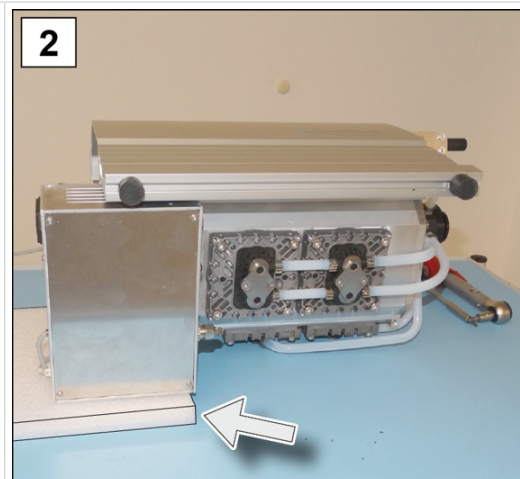
⇒ Para substituir a membrana e as válvulas, proceda como descrito para o par de cabeças de bomba à direita → **Par de cabeças de bomba à direita na página 69.**

Par de cabeças de bomba esquerda e superior

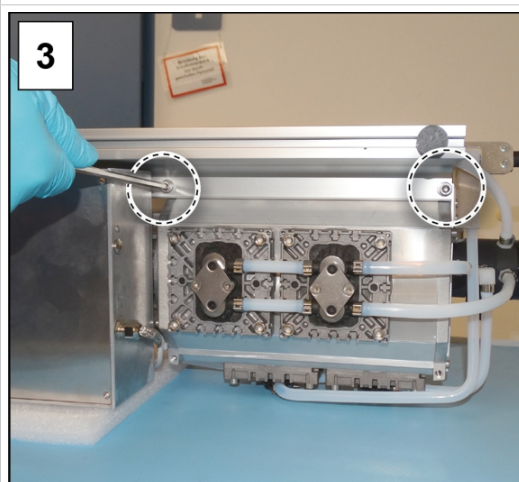
-> Exemplo
Manutenção do par
de cabeças de
bomba à esquerda e
em cima



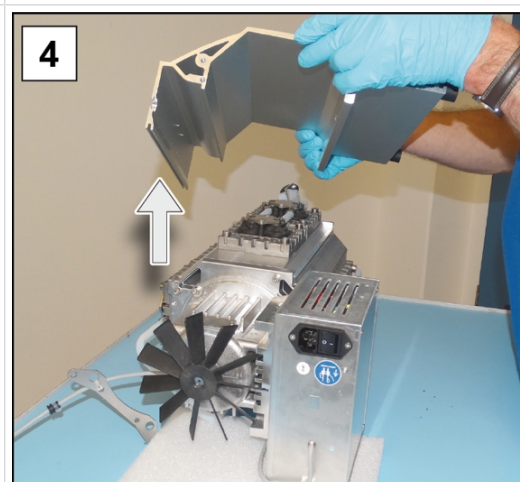
1. Rodar a estação de bombeamento com os painéis laterais virados para cima.



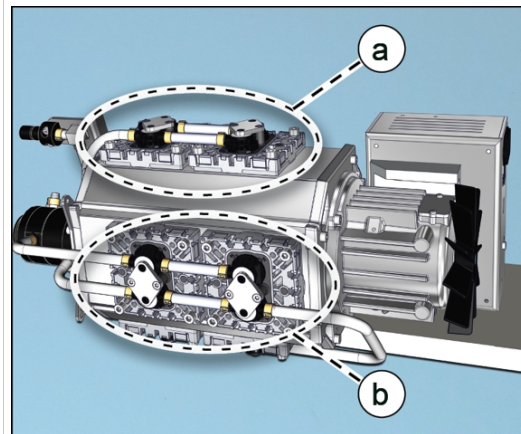
2. Apoiar a estação de bombeamento, por exemplo, com uma espuma dura por baixo da caixa do conversor de frequência.



3. Desaperte as uniões roscadas do revestimento lateral; chave Allen tamanho 5.



4. Levante o painel lateral da bomba.



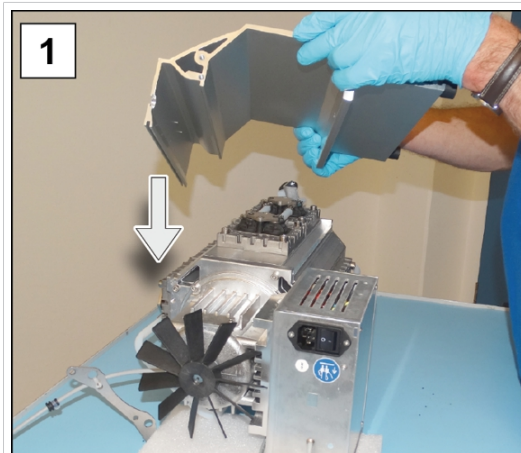
- (a) Par de cabeças de bomba à esquerda
- (b) Par de cabeças de bomba em cima

5. Para substituir a membrana e as válvulas, proceda como descrito para o par de cabeças de bomba à direita → **Par de cabeças de bomba à direita na página 69.**

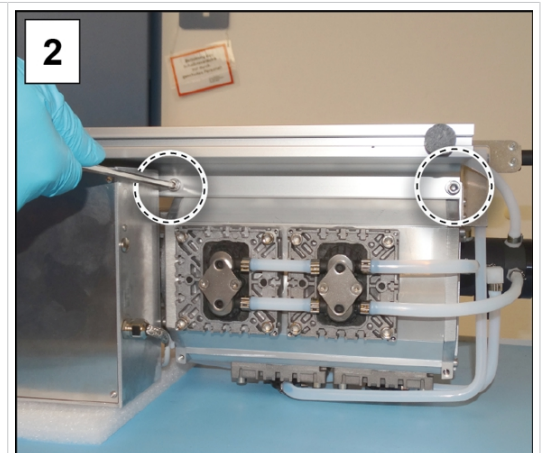
Montagem do aparelho e das peças da caixa

Antes de voltar a colocar a estação de bombeamento em funcionamento, é necessário voltar a montar todas as peças do aparelho e da caixa que foram retiradas.

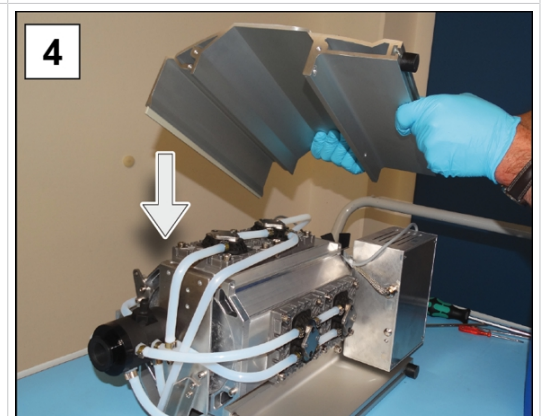
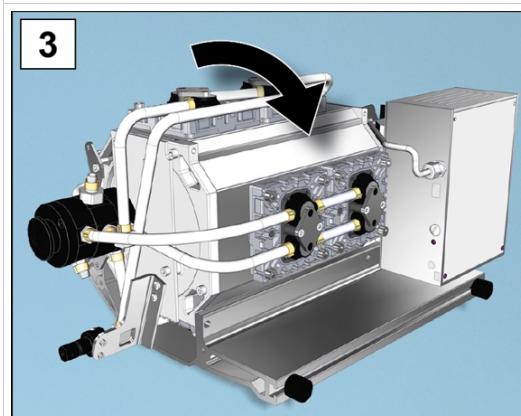
Montar os painéis laterais



1. Colocar os painéis laterais sobre a bomba.

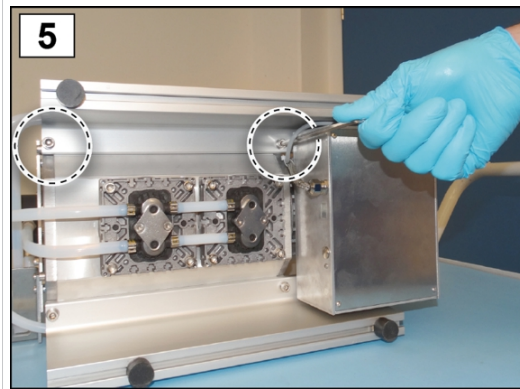


2. Aparafusar as uniões roscadas do painel lateral; chave Allen tamanho 5.

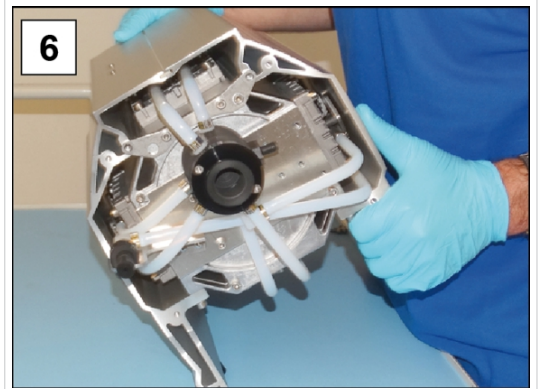


3. Rode a estação de bombeamento para cima e certifique-se de que está bem assente.

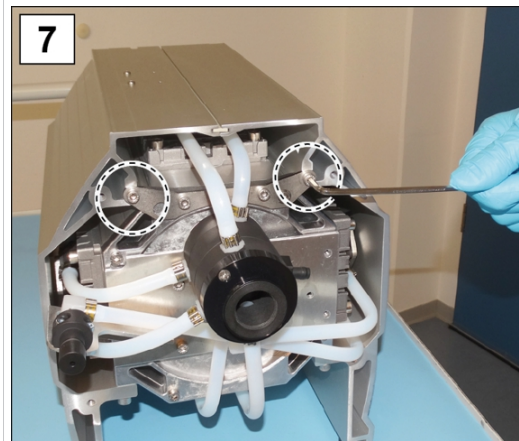
4. Colocar os painéis laterais sobre a bomba.



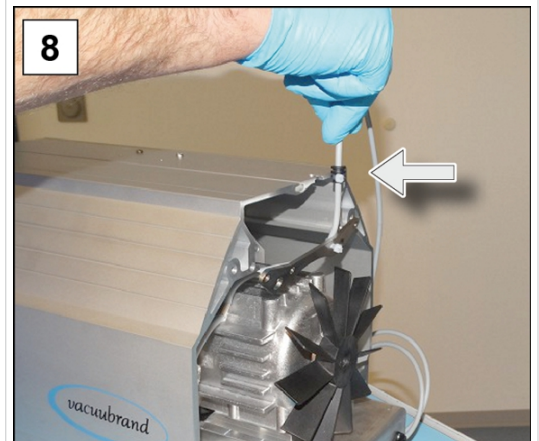
5. Aparafusar as uniões roscadas do painel lateral; chave Allen tamanho 5.



6. Colocar a bomba sobre os pés de borracha.

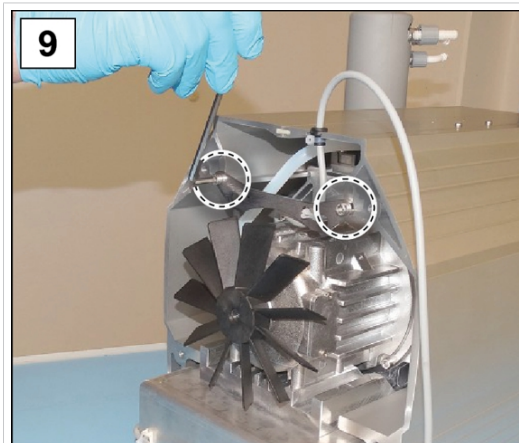


7. Apertar os 2 parafusos exteriores da placa de retenção; chave sextavada tamanho 4.

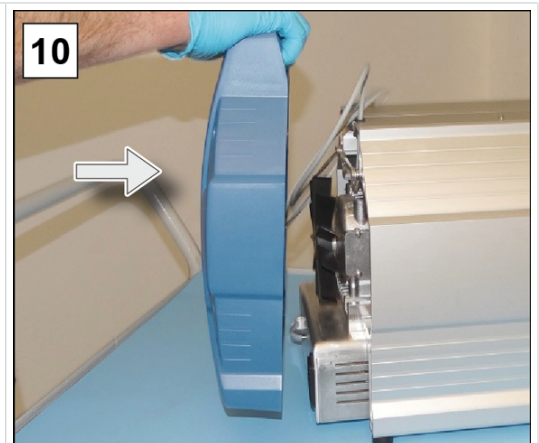


8. Fixe o cabo na reentrância situada na parte traseira.

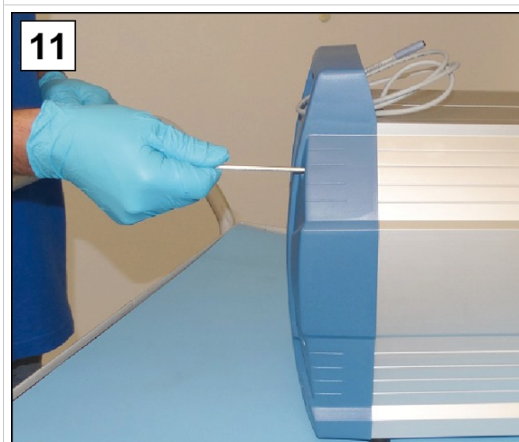
Montagem da peça da caixa traseira



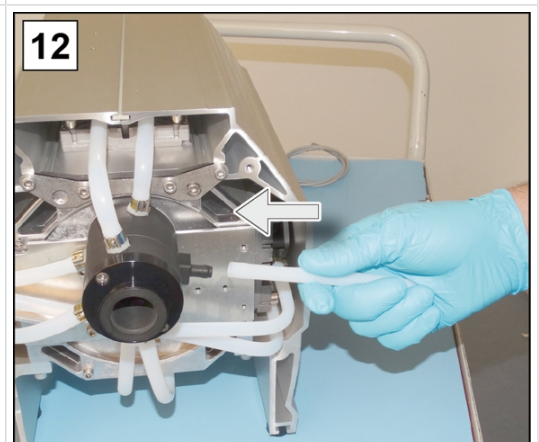
9. Aparafusar os parafusos da placa de fixação do painel lateral; chave Allen tamanho 4.



10. Montar a seção da caixa traseira.

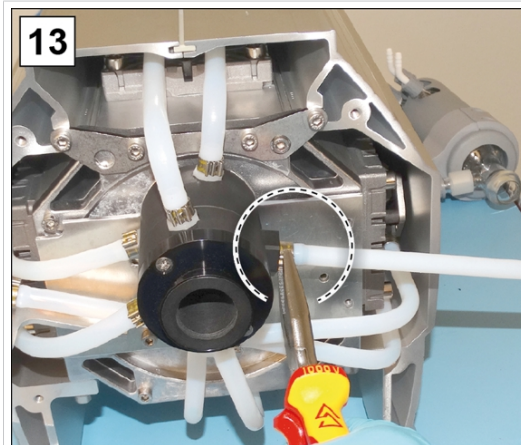


11. Aparafusar os parafusos da parte da caixa; chave Allen tamanho 4.

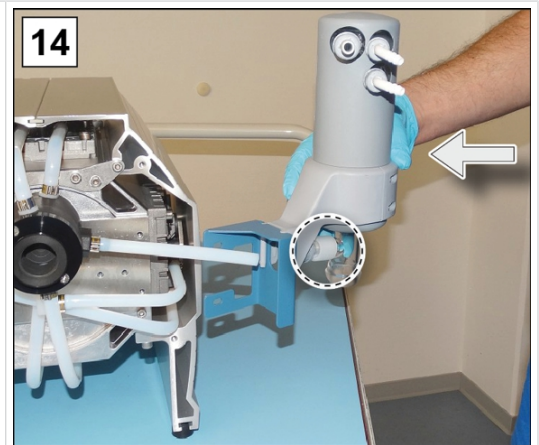


12. Colocar a mangueira moldada para o EK.

Montar EK



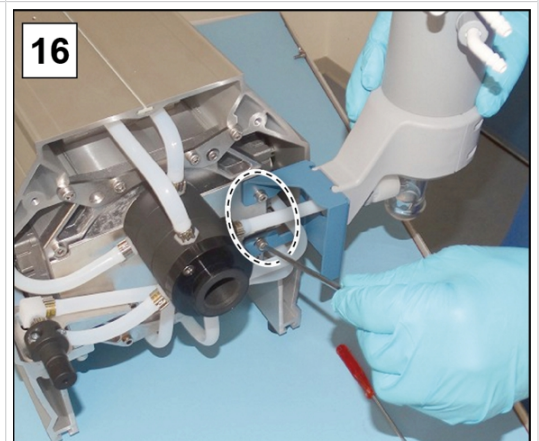
13. Fechar a braçadeira da mangueira, por exemplo, com um alicate de bico chato.



14. Deslizar o EK juntamente com o suporte para a mangueira moldada.



15. Fixar a porca de bucha da entrada do EK.



16. Aparafusar os 2 parafusos do suporte EK; chave Allen tamanho 4.

Montagem da peça da caixa dianteira









17. Colocar a parte da caixa na parte da frente.



18. Aparafusar os parafusos da parte da caixa; chave Allen tamanho 4.

Montar os acessórios

	
<p>19. Colocar a tampa no lastro de gás.</p>	<p>20. Fixar o separador de entrada com o anel de aperto.</p>
	
<p>21. Fixar o pistão de vidro à entrada IN.</p>	<p>22. Fixar o pistão de vidro ao EK.</p>
	
<p>23. Fixar o controlador à estação de bombeamento e ligar todos os cabos.</p>	<p>24. Ligar a ficha de alimentação elétrica.</p>

Os trabalhos de manutenção estão concluídos?

- ⇒ Ligar as mangueiras para o funcionamento.
- ⇒ Ligar a estação de bombeamento à rede elétrica.
 - Estação de bombeamento pronta para voltar a ser colocada em funcionamento.

- ☑ Sem religação -> Estação de bombeamento preparada para armazenamento.

7.3.4 Substituir o fusível do aparelho

Existem 2 fusíveis de dispositivo, tipo: 8 AT 5x20, na parte de trás da estação de bombeamento, na ligação à rede elétrica.

Trocar o fusível do aparelho

-> Exemplo
Verificar o fusível do
aparelho e substituir

	
<p>1. Primeiro, desligue a ficha da tomada e, em seguida, destrave a gaveta do fusível.</p>	<p>2. Retire cuidadosamente a gaveta de fusíveis da ficha do aparelho.</p>
	
<p>3. Substituir os fusíveis defeituosos.</p>	<p>4. Introduzir a gaveta de fusíveis na ficha do aparelho e pressioná-la.</p>

8 Anexo

8.1 Dados técnicos

Designação do
produto
Nomes do produto


Série de estações de bombeamento de produtos químicos

PC 3010 NT VARIO select	PC 3016 NT VARIO select
PC 3012 NT VARIO select	PC 3012 NT VARIO select EKP

Dados técnicos

Dados técnicos

Condições ambientais		(EUA)
Temperatura ambiente	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Altura de instalação, máx.	2000 m acima do nível do mar	6562 ft acima do nível do mar
Humidade	30 – 85 %, não-condensação	
Grau de sujidade	2	
Energia de impacto	5 J	
Classe de protecção (IEC 60529)	IP 40	
Classe de protecção (UL 50E)	Tipo 1	
Evitar condensados ou sujidade por pó, líquidos, gases corrosivos.		
Condições de funcionamento		(EUA)
Temperatura de funcionamento	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Temperatura de armazenamento/transporte	-10 – 60 °C	14 – 140 °F
temperatura máxima admissível do meio (gás) atmosferas não explosivas:		
Funcionamento contínuo Pressão de entrada > 100 mbar (75 Torr), carga de gás elevada	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Funcionamento contínuo Pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr), carga de gás baixa	0 – 60 °C	32 – 140 °F
brevemente (< 5 minutos) Pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr), carga de gás baixa	-10 – 80 °C	14 – 176 °F
Conformidade ATEX	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Apenas Atm. Interna Tecn. Ficheiro: VAC-EX02	

temperatura máxima admissível do meio atmosferas (gás)  :		
Funcionamento contínuo	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Pressão de entrada > 100 mbar (75 Torr), carga de gás elevada		
Funcionamento contínuo	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr), carga de gás baixa		
brevemente (< 5 minutos)	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr), carga de gás baixa		
Conexões		
Vácuo, entrada IN	Flange pequena KF DN 25/ Eixo de mangueira SW 15	
Lastro de gás GB	Válvula de lastro de gás, manual	
Adaptador de gás inerte - OPÇÃO	Pequena flange GB NT KF DN 16 Eixo da mangueira GB NT DN 6-10	
Válvula de ventilação (ventilar com gás inerte) - OPÇÃO	Mangueira de borracha de silicone 4-5	
Água de arrefecimento EK	2x Eixo da mangueira DN 6-8	
Saída EX	Eixo da mangueira DN 8-10	
Ficha do dispositivo de frio	+ Ligação à rede CEE, CH, CN, UK, IN, US	
Conetor	VACUU·BUS®	
Dados elétricos		(EUA)
Tensão nominal	200 – 230 VAC ±10 %	100 – 120 VAC ±10 %
Frequência da rede	50/60 Hz	50/60 Hz
Corrente nominal, máx.	3,5 A	8 A
Potência nominal	530 W	0.71 hp
Área de rotação, mín. – máx.	30 – 2400 Upm	30 – 2400 rpm
Proteção do motor	Sensor de temperatura	
Categoria de sobretensão	II	
Interface	VACUU·BUS®	
Cabo de rede	2 m	
Fusível do aparelho 2 unidades.	8A/T 5x20	
Dados de vácuo		(EUA)
Pressão de entrada/ pressão de saída/ pressão diferencial, abs.	1,1 bar	16.0 psi
Pressão nas ligações de gás, máx. absoluto.	1,2 bar	17.5 psi

Sensor	Sensor VACUU·SELECT	
Princípio de medição	Membrana cerâmica (óxido de alumínio), capacitivo, independente do tipo de gás, pressão absoluta	
Precisão da medição	±1 mbar/hPa/Torr, ±1 digit (após ajuste, temperatura constante)	
Limite superior de medição	1080 mbar	810 Torr
Limite inferior de medição	0,1 mbar	0.1 Torr
Curva de temperatura	< 0,15 mbar/K	< 0.11 Torr/K
PC 3010 NT VARIO select		
Capacidade de sucção, max.	12,8 m ³ /h	7.5 cfm
Vácuo final, abs.	0,6 mbar	0.45 Torr
Vácuo final com GB, abs.	1,2 mbar	0.9 Torr
Número de cilindros/etapas	8/4	
PC 3012 NT VARIO select (EKP)		
Capacidade de sucção, max.	14,3 m ³ /h	8.4 cfm
Vácuo final, abs.	1,5 mbar	1.1 Torr
Vácuo final com GB, abs.	3 mbar	2.2 Torr
Número de cilindros/etapas	8/3	
PC 3016 NT VARIO select		
Capacidade de sucção, max.	19,3 m ³ /h	11,4 cfm
Vácuo final, abs.	70 mbar	53 Torr
Vácuo final com GB, abs.	100 mbar	75 Torr
Número de cilindros/etapas	8/1	
Pesos* e medidas (c x l x a)		(EUA)
PC 3010 NT VARIO select	616 mm x 387 mm x 450 mm	24.3 in x 15.2 in x 17.7 in
Peso*	29,7 kg	65.5 lb
PC 3016 NT VARIO select	616 mm x 387 mm x 450 mm	24.3 in x 15.2 in x 17.7 in
Peso*	29,7 kg	65.5 lb
PC 3012 NT VARIO select	616 mm x 387 mm x 450 mm	24.3 in x 15.2 in x 17.7 in
Peso*	29,7 kg	65.5 lb
PC 3012 NT VARIO select EKP	616 mm x 435 mm x 450 mm	24.3 in x 17.1 in x 17.7 in
Peso*	33,6 kg	74.1 lb
* sem cabo		

Outras informações		(EUA)
Pressão máxima admissível do líquido de arrefecimento no CE, absoluta	6 bar	87 psi
Intervalo admissível da temperatura do líquido de arrefecimento	-15 °C – +20 °C	5 °F – 68 °F
Volume do tanque de recolha de condensados	500 ml	
Tipo de sensor	Sensor VACUU·SELECT	
Controlador	VACUU·SELECT	
Nível de pressão sonora de emissão ponderado A ¹⁰ (Incerteza K _{pA} : 3 dB(A))	47 dB(A)	

8.2 Materiais em contato com o meio

Materiais em contato com o meio

Componentes	Materiais em contato com o meio
Bomba	
Tampa da cabeça	ETFE reforçado com fibra de carbono
Disco de aperto da membrana	ETFE reforçado com fibra de carbono
Membrana	PTFE
Válvulas PC 3010, PC 3012	FFKM
Válvulas PC 3016	PTFE
Anéis de vedação	FPM
Terminal de válvulas	ECTFE reforçado com fibra de carbono
Estação de bombeamento	
Entrada	PP reforçado com fibra de vidro
Saída, eixo da mangueira	PP
Cabeça de distribuição	PPS reforçado com fibra de carbono
Ligação da mangueira à saída	PPS reforçado com fibra de carbono
Anel em O no separador	FFKM, NBR
Válvula de descompressão no condensador de emissão	Borracha de silicone, película de PTFE
Saída do condensador de emissão	PET

¹⁰ Medição no vácuo máximo a 62 % de velocidade de acordo com as normas DIN EN ISO 2151:2009 e EN ISO 3744:2011 com linha de saída na ligação de saída

Condensador de emissão	Vidro borossilicato
Pistões redondos	Vidro borossilicato
Mangueiras	PTFE
Ligação da mangueira	ETFE, ECTFE
Entrada / Saída Peltronic	PP
Superfícies de arrefecimento Peltronic	PFA, PA
Separador (AK)	PP reforçado com fibra de vidro, PE
Anel de vedação / anel central (AK)	FEP
Adaptador KF 25 para eixo de mangueira 15 mm (AK)	PP
Tubo de lastro de gás	PTFE reforçado com carbono
Sensor VACUU·SELECT	
Sensor de vácuo	Cerâmica de óxido de alumínio, revestida a ouro
Câmara de medição	PPS
Flange pequena OPÇÃO	PP
Vedação do sensor	FFKM
Eixo da mangueira	PP
Vedação da válvula de ventilação	FFKM

8.3 Placa de identificação

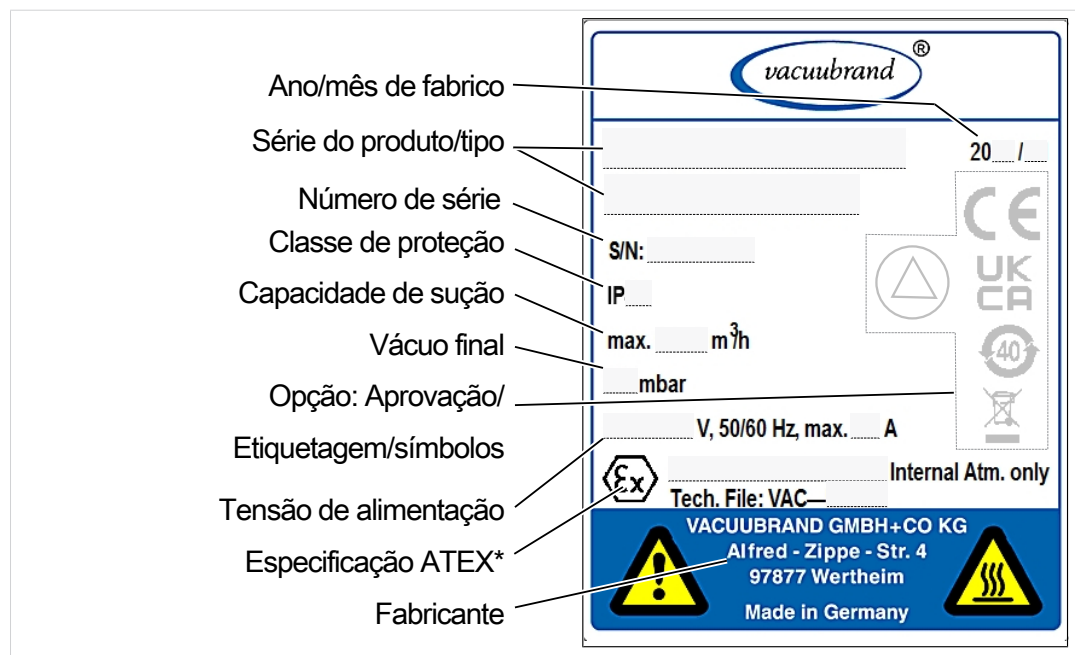
Dados da placa de identificação



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

Placa de identificação estação de bombeamento, geral

->Exemplo
Corte da placa de identificação



* Especificação da documentação, grupo e categoria, marcação G (gás), tipo de proteção, grupo de explosão, classe de temperatura (ver também: Aprovação da categoria de aparelho ATEX).

8.4 Dados da encomenda

Dados de
encomenda
acessório

Acessório	Nº da encomenda.
Mangueira de vácuo (PVC), DN 6, transparente (vendida ao metro)	20686060
Mangueira de vácuo (PVC), DN 8, transparente (vendida ao metro)	20686061
Válvula de água de arrefecimento VKW-B	20674220
Válvula de ventilação VBM-B	20674217
Sensor de nível	20699908
Sensor VACUU·SELECT	20612881
VSK 3000	20640530
Calibração inicial (acreditada pela DAkKS)	20900214
Recalibração (acreditada pela DAkKS)	20900215

Dados de
encomenda
peças de
reposição

Peças sobressalentes	Nº da encomenda.	
Eixo da mangueira 6 curvada	20639948	
Eixo da mangueira DN 6/10	20636635	
Flange pequena KF DN 16	20635008	
Cabo de extensão VACUU·BUS, 0,5 m	20612875	
Cabo de extensão VACUU·BUS, 2 m	20612552	
Cabo de extensão VACUU·BUS, 10 m	22618493	
Grampo de junta esférica VA KS35/25	20637627	
Pistões de vidro/ pistões redondos 500 ml	20638497	
Porca serrilhada PA M14x1 (porca de bucha)	20637657	
Anel de aperto PA D10 (vedação)	20637658	
Condensador de emissão EK, completo	mediante pedido	
Condensador de emissão Peltronic EKP	20636298	
Proteção anti-torção D17x17,5	20635113	
Tampa de lastro de gás	20639223	
Cabo de rede	CEE	20612058
	CH	20676021
	CN	20635997
	IN	20635365
	US	20612065
	RU	20676020

Fontes de abastecimento

Representação internacional e revendedores especializados

Obtenha acessórios originais e peças sobressalentes originais numa sucursal da VACUUBRAND GMBH + CO KG ou no seu revendedor especializado.



- ⇒ Pode encontrar informações sobre toda a gama de produtos no nosso sítio Web: www.vacuubrand.com.
- ⇒ O seu revendedor VACUUBRAND ou [escritório de vendas](#) terá todo o prazer em ajudá-lo com encomendas, questões sobre controlo de vácuo e acessórios ideais.

8.5 Informações de serviço

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

Serviços em detalhe

Oferta e serviços

- Aconselhamento de produtos e soluções para uso prático,
- entrega rápida de peças sobressalentes e acessórios,
- manutenção profissional,
- processamento de reparações rápidas,
- serviço no local (a pedido),
- Calibração (DAkkS acreditado),
- 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 > Suporte > [Serviço](#)



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

- ⇒ A sua encomenda pode ser atribuída rápida e facilmente.
- ⇒ Os perigos podem ser excluídos.
- ⇒ Uma breve descrição e, ou fotografias ou dados de diagnóstico ajudam a isolar o erro.

8.6 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
- 2014/30/EU
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

Chemie-Pumpstand / Chemistry pumping unit / Groupe de pompage « chimie »:

Typ / Type / Type: **PC 3010 NT VARIO select / PC 3016 NT VARIO select / PC 3012 NT VARIO select / PC 3012 NT VARIO select EKP**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **25744850, 25744851, 25744852, 25744856, 25744857 / 25741850 / 25743850, 25743851, 25743852, 25743856, 25743857 / 25743874**

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

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

EN ISO 12100:2010 (ISO 12100:2010), EN 1012-2:1996 + A1:2009, EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019 (IEC 61010-1:2010 + COR:2011 + A1:2016, modifiziert / modified / modifié + A1:2016/COR1:2019)

EN IEC 61326-1:2021 (IEC 61326-1:2020)

EN 1127-1:2019; EN ISO 80079-36:2016 (ISO 80079-36:2016)

EN IEC 63000:2018 (IEC 63000:2016)

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, 07.05.2024

(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®

Índice

A

Abreviações utilizadas	9
Abreviaturas específicas do produto	25
Aplicação incorreta	13
Apresentação da instrução de ação ..	9
As suas próprias medidas de segurança.....	16
Avisos	7

C

Câmara de medição	89
Categoria de aparelho ATEX	21
Categoria de aparelhos ATEX e aparelhos periféricos.....	21
Condensador de emissão	25
Condensador de emissão Peltronic	25
Condições ambientais.....	30
Conexão de vácuo na entrada	34
Conexões dos pistões de separação	26
Copyright	5

D

Dados técnicos	85
Descrição da qualificação	15
Designação do produto.....	85
Desmontagem da caixa.....	66
Desmontagem do aparelho e das peças da caixa.....	63
Desmontar EK.....	64
Deveres do operador.....	14
Deveres do pessoal	14

E

Ecrã de processo	47
Elementos operacionais controlador a vácuo.....	48
Eliminação	22
Erro-Causa-Eliminação	56
Esboço explodido da cabeça da bomba	68
Evitar fontes de ignição	21
Evitar o refluxo no tubo de gás de combustão	19
Evitar o sobreaquecimento	20

Exemplo e aplicação rede de vácuo	27
Explicação Condições de aplicação/ condições de funcionamento X ..	22
Explicação Símbolos de segurança ...	8
Expor o par de cabeças de bomba ..	67

G

Grupo-alvo	15
------------------	----

I

Instalação da bomba de vácuo.....	30
Instrução de ação (descrição da imagem)	9
Instruções de segurança	12
Interface do utilizador.....	47
Intervalo de manutenção	58

L

Ligação do líquido de arrefecimento	39
Ligar	46
Ligar a estação de bombeamento... ..	46
Ligar a mangueira de saída.....	35
Ligar a saída.....	35
Limpeza, geral	60

M

manual de instruções modular	6
Manutenção da cabeça da bomba ..	62
Marcação e sinalização	20
Materiais em contato com o meio... ..	88
Modo de apresentação	7
Módulos de instruções.....	6
Montar a base de suporte na estação de bombeamento	31
Montar os painéis laterais.....	79

O

Observar a capacidade de carga	18
--------------------------------------	----

P

PC 3012 NT VARIO select	24
PC 3012 NT VARIO select EKP.....	24
PC 3016 NT VARIO select	24
PC 3010 NT VARIO select	24
Pistões de separação	25
Possíveis energias residuais	19

Preparar a manutenção	63
Procedimento para voltar a ligar.....	21
Proteção contra o sobreaquecimento, proteção contra bloqueio	20
Q	
Quem faz o quê - a matriz	15
R	
Recursos recomendados para limpeza e manutenção	58
S	
Símbolos adicionais	8
Substituição das membranas.....	70
Substituir as válvulas.....	73, 74, 76
T	
Temperaturas das superfícies	19
Ter em atenção aos perigos ao ventilar	19
Termos específicos.....	11
Trocar o fusível do aparelho	84
U	
Utilização incorreta.....	13
Utilização pretendida.....	12
V	
Vácuo fino	11
Vácuo grosso	11
Ventilar o ar ambiente.....	40
Verificar o fusível do aparelho	84
Visão geral estação de bombeamento de produtos químicos	24
Visualização da pressão	47



Fabricante:

VACUUBRAND GMBH + CO KG

Alfred-Zippe-Str. 4

97877 Wertheim

ALEMANHA

Central:

+49 9342 808-0

Departamento de vendas:

+49 9342 808-5550

Serviço:

+49 9342 808-5660

Fax:

+49 9342 808-5555

Correio eletrônico:

info@vacuubrand.com

Web:

www.vacuubrand.com