

SÉRIE DE ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

PC 510 select

PC 511 select

PC 520 select

PC 610 select

PC 611 select

PC 620 select



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.com

Web: www.vacuubrand.com

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

LISTA DE CONTEÚDOS

1	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	13
2.1	Utilização.....	13
2.1.1	Utilização pretendida	13
2.1.2	Utilização incorreta	14
2.1.3	Utilização indevida previsível	14
2.2	Deveres	15
2.3	Descrição do grupo-alvo.....	16
2.4	Vestuário de proteção	17
2.5	Medidas de segurança	17
2.6	Materiais de laboratório e de trabalho	18
2.7	Possíveis fontes de perigo	19
2.8	Proteção do motor.....	22
2.9	Categoria de aparelho ATEX.....	22
2.10	Eliminação.....	24
3	Descrição do produto	25
3.1	Princípio esquemático da série estação de bombeamento	25
3.2	Série de estações de bombeamento de produtos químicos	27
3.3	Condensadores e radiador	28
3.3.1	Separador/condensador na entrada	28
3.3.2	Condensador na saída	28
3.4	Exemplo de aplicação.....	29
4	Instalação e conexão	31
4.1	Transporte.....	31
4.2	Instalação	32
4.3	Conexão (ligações de abastecimento).....	34
4.3.1	Conexão por vácuo (IN)	34
4.3.2	Conexão de saída (OUT)	37

4.3.3	Ligação do líquido de arrefecimento no condensador de emissões.....	38
4.3.4	Conexão de ventilação	42
4.3.5	Lastro de gás (GB)	44
4.4	Conexão elétrica	46
5	Funcionamento	48
5.1	Ligar	48
5.2	Operação com o controlador	49
5.2.1	Interface do utilizador	49
5.2.2	Interface de utilizador PC 520 ou PC 620.....	50
5.2.3	Funcionamento.....	54
5.2.4	Funcionamento com lastro de gás	55
5.3	Desligar (desativação)	56
5.4	Armazenar	56
6	Resolução de problemas	58
6.1	Assistência técnica.....	58
6.2	Erro - Causa - Eliminação.....	58
7	Limpeza e manutenção	62
7.1	Informação sobre atividades de serviços	63
7.2	Limpeza	65
7.2.1	Superfície da caixa.....	65
7.2.2	Esvaziar os pistões de vidro	66
7.2.3	Limpeza ou substituição de mangueiras de PTFE	66
7.3	Manutenção da bomba de vácuo.....	67
7.3.1	Posições de manutenção	67
7.3.2	Substituir as membranas e as válvulas	69
7.3.3	Substituir o fusível do aparelho	82
8	Anexo	83
8.1	Dados técnicos.....	83
8.2	Materiais em contato com o meio.....	86
8.3	Placa de identificação.....	88
8.4	Dados da encomenda	89
8.5	Informações de serviço.....	91
8.6	Declaração de conformidade da UE	92
	Índice	93

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 5xx 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 connosco

- 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.

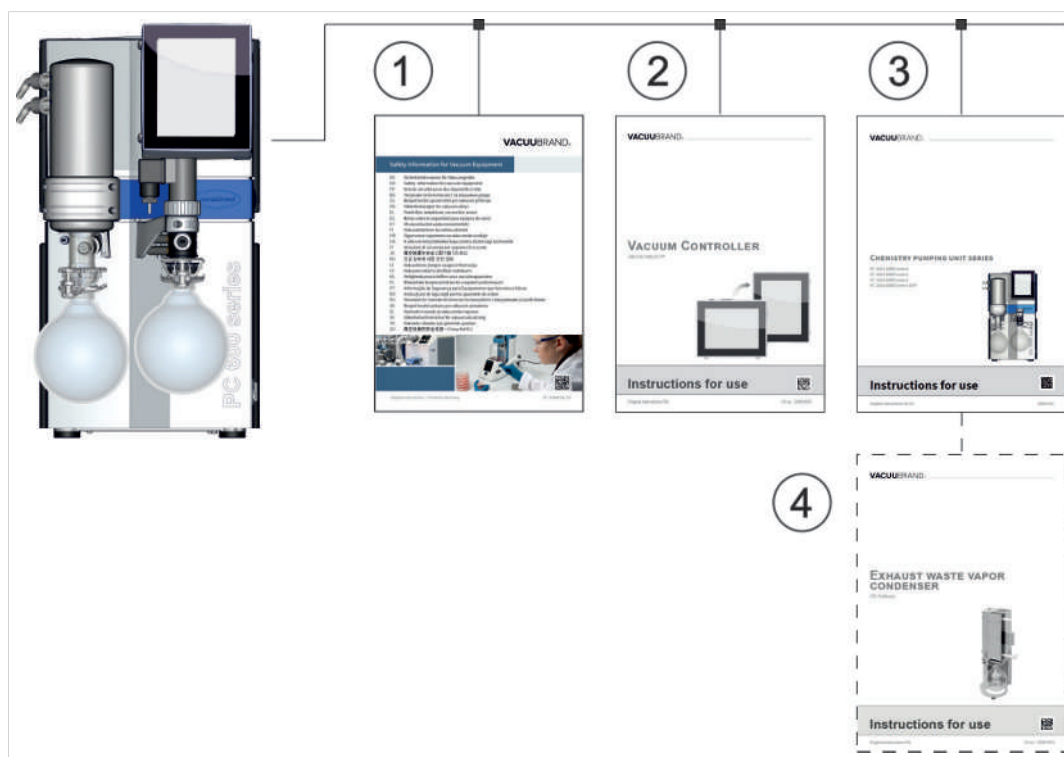
1.2 Estrutura do manual de instruções

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** Informação de Segurança para Equipamento que funciona 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.

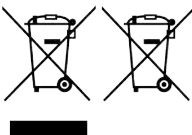
Símbolos de segurança

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

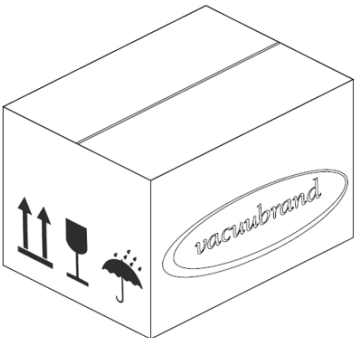
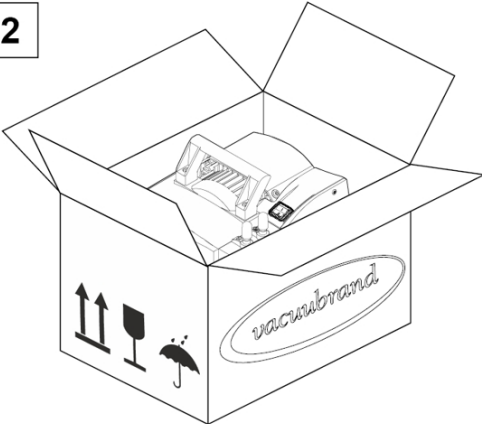
2. próxima etapa de ação

☒ 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. ☒ 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
FFKM	Elastómero perfluorado
BFP	Borracha de fluoropolímero
PA	Poliamida
TPB	Tereftalato de polibutilo
PE	Polietileno
PET	Polietileno tereftalato
PP	Polipropileno
SPF	Sulfureto de polifenilo
PTFE	Politetrafluoroetileno
PVDF	Fluoreto de polivinilideno
PV	Polifluoreto de vinilo

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 na página 27***

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 5xx select PC 6xx select	Estação de bombeamento a vácuo com válvulas para controlo manual e/ou eletrónico do vácuo com controlador VACUU·SELECT e sensor VACUU·SELECT.
PC 510 / PC 610	Funcionamento controlado eletronicamente de um processo com uma bomba de vácuo. 1x Ligação de vácuo: = 1x Válvula eletrónica
PC 511 / PC 611	Funcionamento controlado eletrónica e manualmente de dois processos com uma bomba de vácuo. 2x Ligação de vácuo: = 1x Válvula manual de controlo do fluxo = 1x Válvula eletrónica
PC 520 / PC 620	Funcionamento controlado eletronicamente de dois processos com uma bomba de vácuo. 2x Ligação de vácuo: = 1x Válvula eletrónica – Processo A = 1x Válvula eletrónica – Processo B
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.

² apenas adequado para vapores de condensação.

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.

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 5xx/6xx 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.

Uma estação de bombeamento de produtos químicos PC 520 select ou PC 620 select também foi concebida para o funcionamento paralelo de duas aplicações com controlo eletrónico.

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.

Exemplos de aplicação: Instrumentos de destilação por evacuação, evaporação rotativa, sistemas com rede VACUU·LAN, secagem por vácuo.

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 16** devem possuir as qualificações adequadas para as actividades enumeradas. Os trabalhos especiais em equipamento elétrico, só podem ser efetuados por um eletricista 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 sobrepressão 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



CUIDADO

Proteção limitada do enrolamento para tensões de alimentação inferiores a 115 VAC.

Com tensões de alimentação inferiores a 115 VAC, a função de auto-retenção da proteção do enrolamento pode ser limitada. Após o arrefecimento, isto pode fazer com que a bomba arranque automaticamente.

- Desligue a bomba em caso de sobreaquecimento para evitar o reinício automático. Desligue a bomba em caso de sobreaquecimento para evitar o reinício automático.

Proteção contra o sobreaquecimento, proteção contra bloqueio

Procedimento para voltar a ligar

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

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: Desligar a bomba ou retirar a ficha de rede -> determinar e eliminar a causa da avaria -> Estação de bombeamento deixar arrefecer e voltar a ligar.

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.

Categoria de
aparelho ATEX



Categoria de
aparelhos ATEX e
aparelhos periféricos

Evitar fontes de
ignição

Identificação do dispositivo 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.

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.

A utilização de válvulas de ventilação só é permitida se for assegurado que, normalmente, não são geradas misturas explosivas no interior 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](#)

Restrição das condições de funcionamento

Explicação das
condições de

funcionamento X

*Exemplo de seção da
placa de
identificação*



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 electrónicos pode resultar em danos ambientais.

Os aparelhos eletrónicos 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 eletrónicos 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 eletrónicos no final da sua vida útil.
- ⇒ Respeitar a regulamentação nacional relativa à eliminação e à proteção do ambiente.

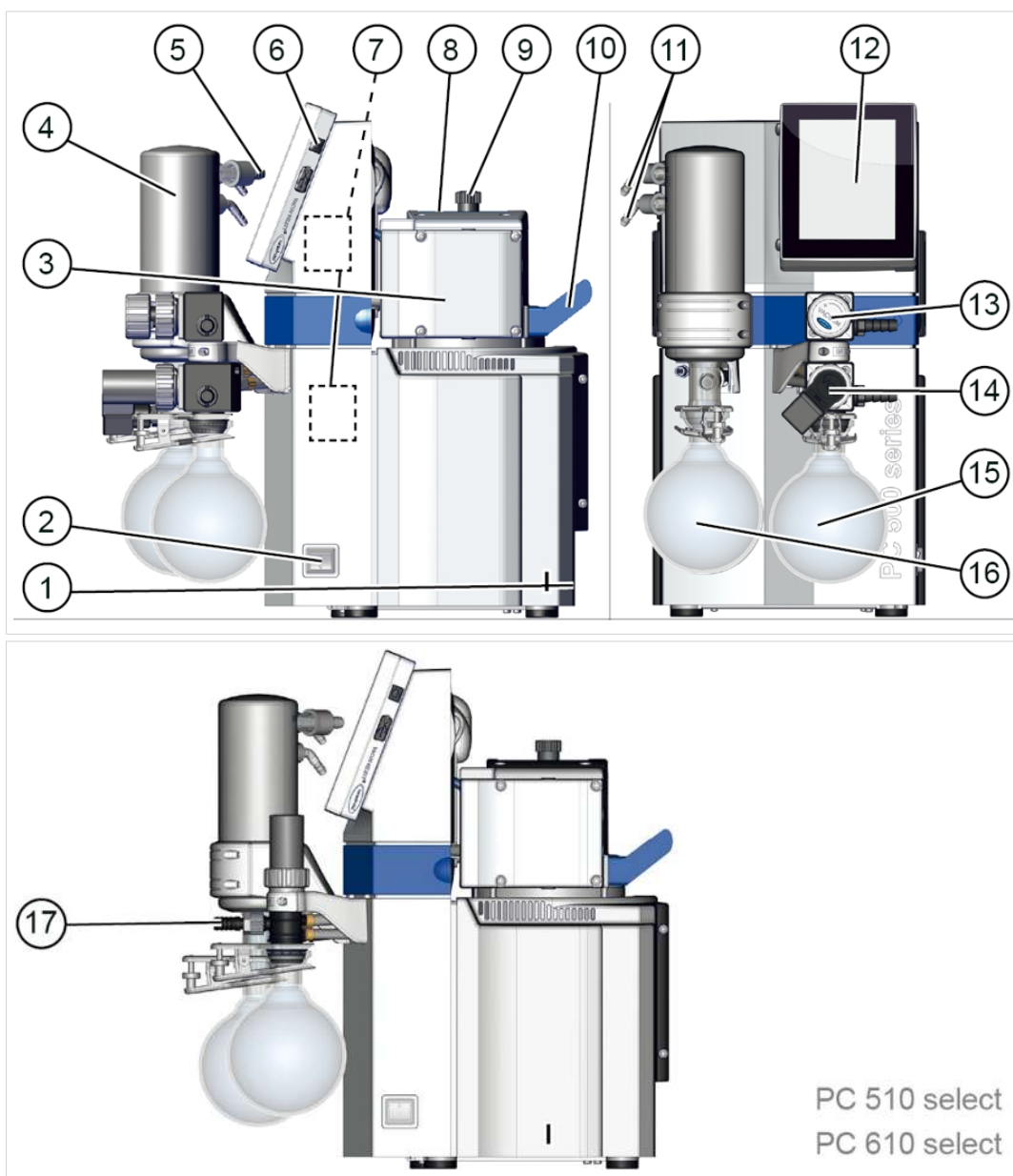
3 Descrição do produto

As estações de bombagem da série PC 5xx/6xx select consistem, em princípio, numa bomba de diafragma, controlada pelo válvulas de entrada electromagnéticas e/ou manuais, 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.

Está instalada na bomba uma fonte de alimentação comutada.

3.1 Princípio esquemático da série estação de bombeamento

Vista e princípio
esquemático
PC 5xx/6xx select



PC 510 select
PC 610 select

Significado

1	Conexão de rede, fusível do aparelho, VACUU·BUS, Ethernet
2	Interruptor de ligar/desligar (interruptor basculante) estação de bombeamento
3	Bomba de membrana química
4	Condensador de emissão EK
5	Saída - ligação de saída
6	Botão de ligar/desligar controlador VACUU·SELECT [®]
7	VACUU·SELECT [®] sensor(es), montado na caixa da estação de bombeamento
8	Placa de identificação
9	Válvula de lastro de gás
10	Pega
11	Conexões do líquido de arrefecimento
12	Unidade de controlo VACUU·SELECT [®] amovível
13	Entrada - conexão de vácuo (bloco de válvulas), com válvula manual de controlo do fluxo
14	Entrada - conexão de vácuo (bloco de válvulas), com válvula controlada eletronicamente
15	Pistão de separação AK, pistão redondo à entrada
16	Pistão redondo na saída
17	Versão única: PC 510 ou PC 610: Conexão de vácuo de entrada (cabeça do distribuidor), com válvula controlada eletronicamente

3.2 Série de estações de bombeamento de produtos químicos

Vista geral das versões de estações de bombeamento de produtos químicos



Significado

	Estação de bombeamento de produtos químicos	Cabeça da bomba	Etapas	Válvula manual	Válvula elétrica
a	PC 510 select	2	2		1x
b	PC 610 select	4	3		1x
c	PC 511 select	2	2	1x	1x
d	PC 611 select	4	3	1x	1x
e	PC 520 select	2	2		2x
f	PC 620 select	4	3		2x

Abreviaturas específicas do produto

Abreviaturas
específicas do
produto

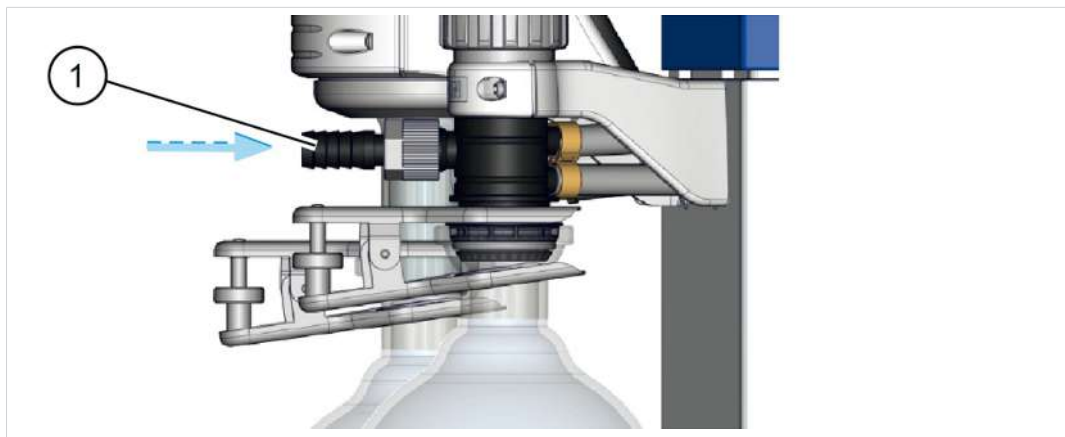
AK	Pistões de separação, montados na entrada ou na saída
EK	Condensador de emissão, montado na saída
PC	Estação de bombeamento de produtos químicos com a designação do tipo

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



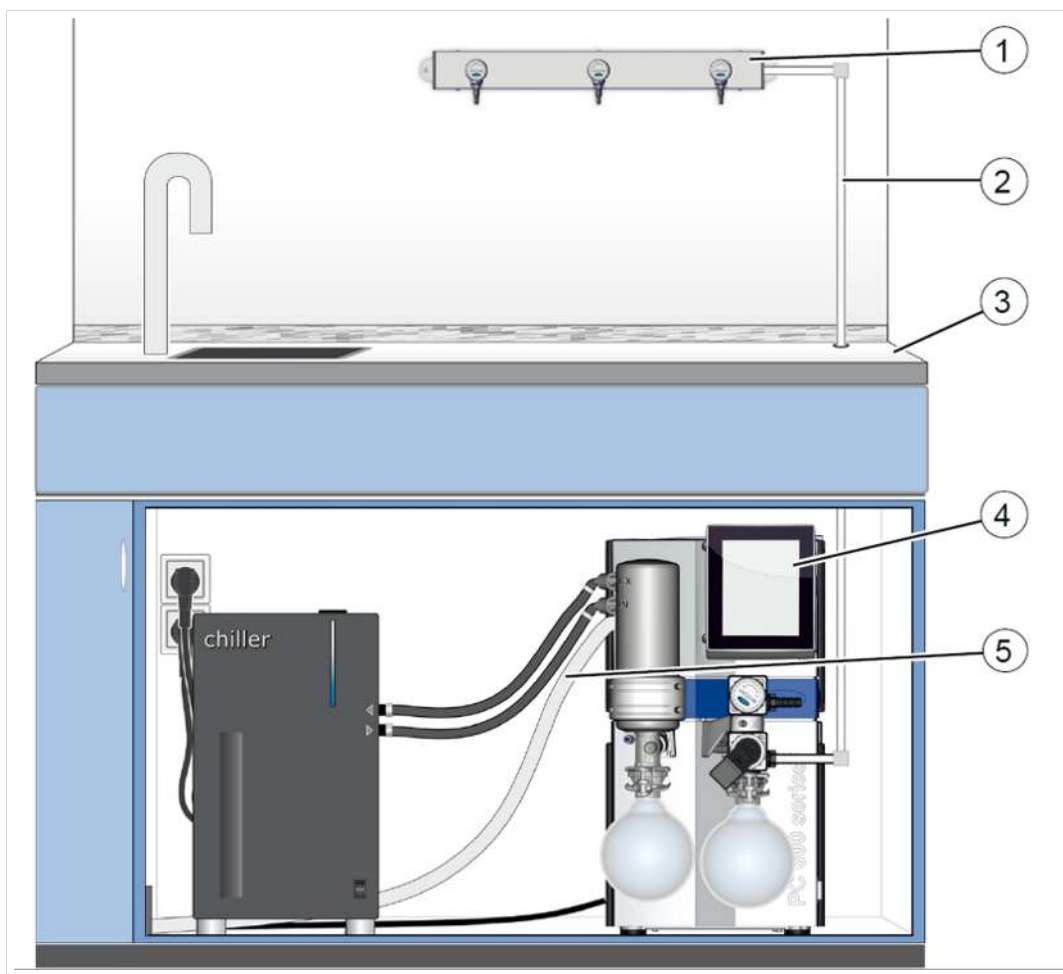
Significado

- 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

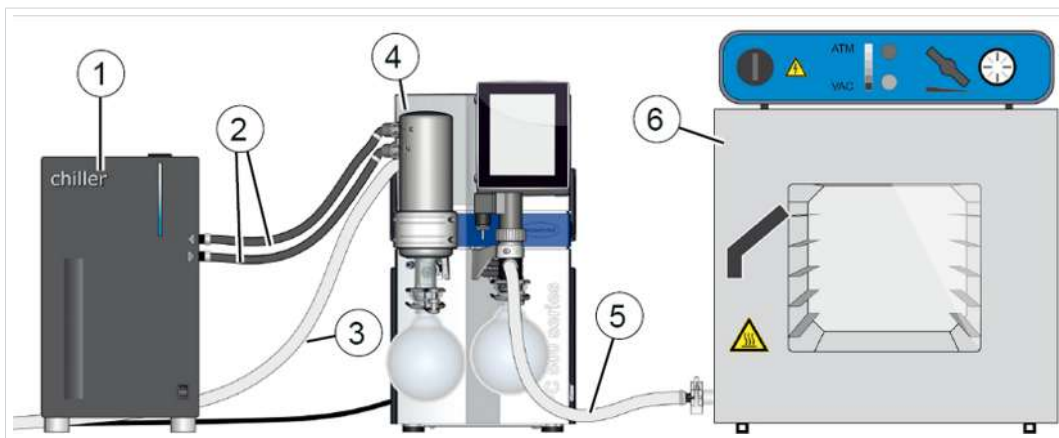


Significado

- 1** Exemplo de aplicação: VACUU·LAN®, disposição em rede com três módulos de válvulas
- 2** Mangueira de vácuo (mangueira de PTFE instalada de forma permanente)
- 3** Mobiliário de laboratório
- 4** Estação de bombeamento a vácuo **PC 611 select**
- 5** Mangueira de saída (derivada para uma exaustão)

Secagem

-> Exemplo
secagem

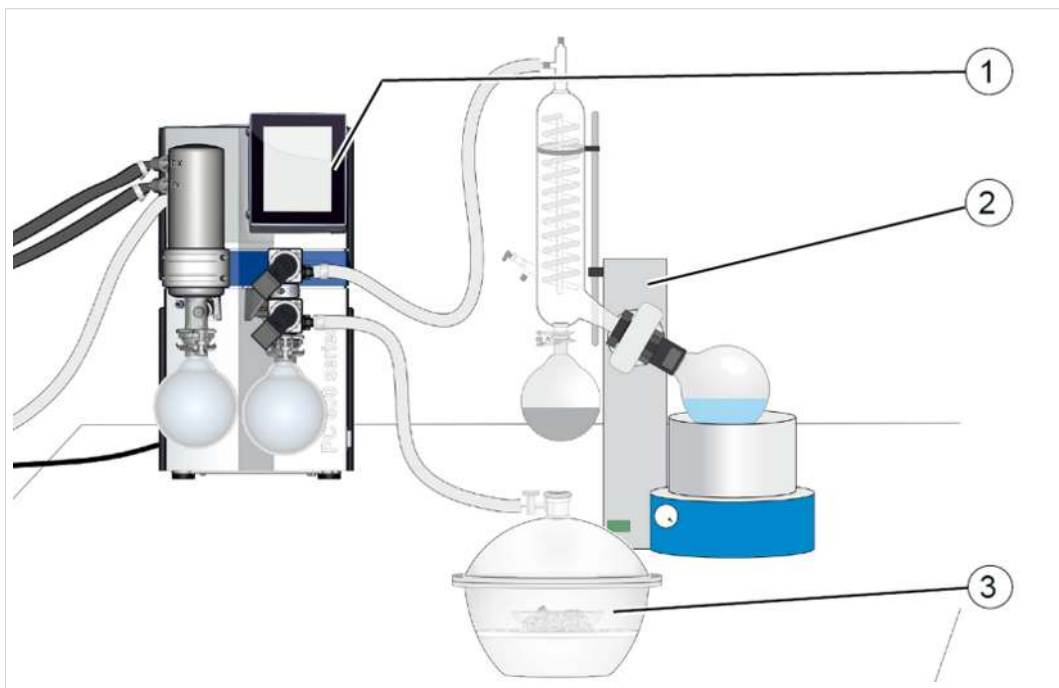


Significado

- 1 Radiador de circulação
- 2 Mangueiras do líquido de arrefecimento
- 3 Mangueira de saída (derivada para uma exaustão)
- 4 Estação de bombeamento a vácuo **PC 510 select**
- 5 Mangueira de vácuo
- 6 Exemplo de aplicação: Armário de secagem

Controlar duas aplicações em paralelo

-> Exemplo
Controlo de vácuo de
2 processos



Significado

- 1 Estação de bombeamento a vácuo **PC 620 select**
- 2 Processo B: Evaporação rotativa
- 3 Processo A: Secagem com dessecador

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.

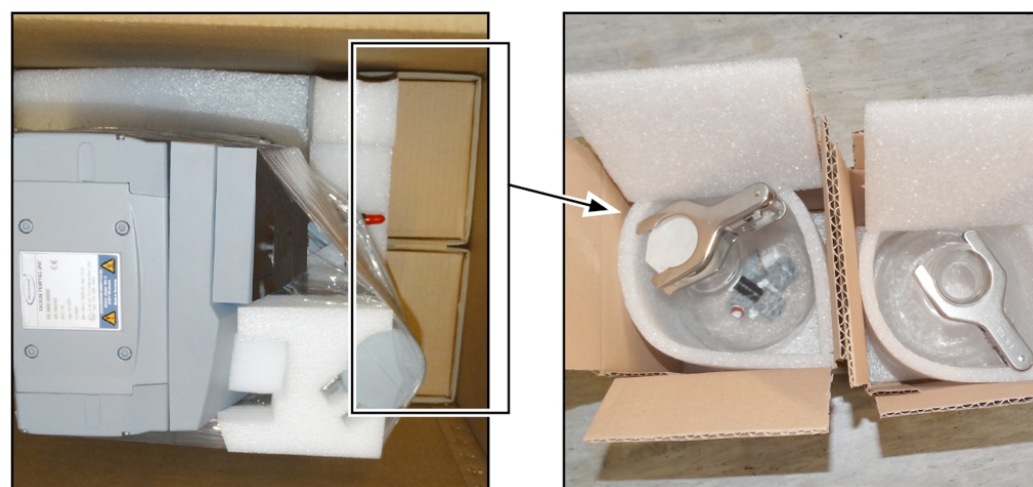
Entrada de mercadorias

- ⇒ 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.

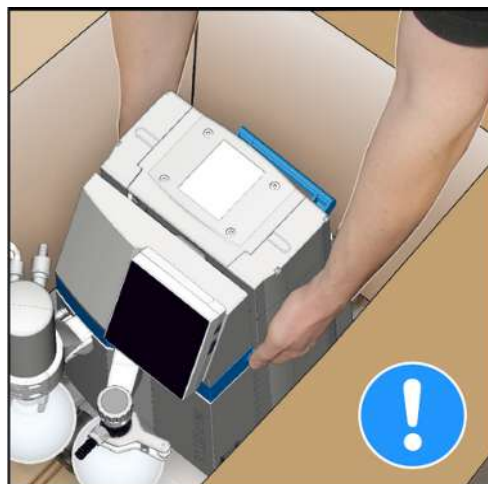
Desembalar

-> Exemplo
Estação de
bombagem na
embalagem original

Frasco de vidro em
caixa de cartão
fechada



1. Retirar do frasco de vidro as conexões, tais como os tubos flexíveis e as uniões roscadas.
2. Comparar o âmbito da entrega com a nota de entrega.



Atenção, o peso de uma unidade de bombagem pode ser superior a 20 kg. Retirar o aparelho da embalagem utilizando as pegas embutidas nas laterais.

Nunca utilizar acessórios como suportes ou frascos de vidro como auxiliares de elevação.

Para chegar ao local de instalação, utilizar apenas as pegas embutidas nos lados e/ou a pega.

4.2 Instalação

NOTA

A condensação pode danificar a eletrônica.

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.

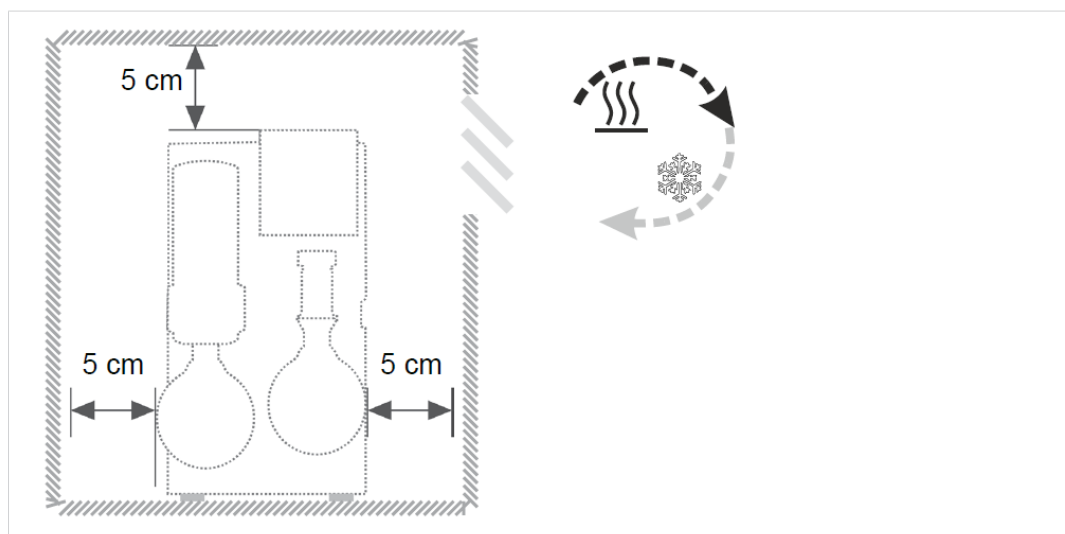
Verificar condições de instalação

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 20	
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 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.

4.3.1 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.

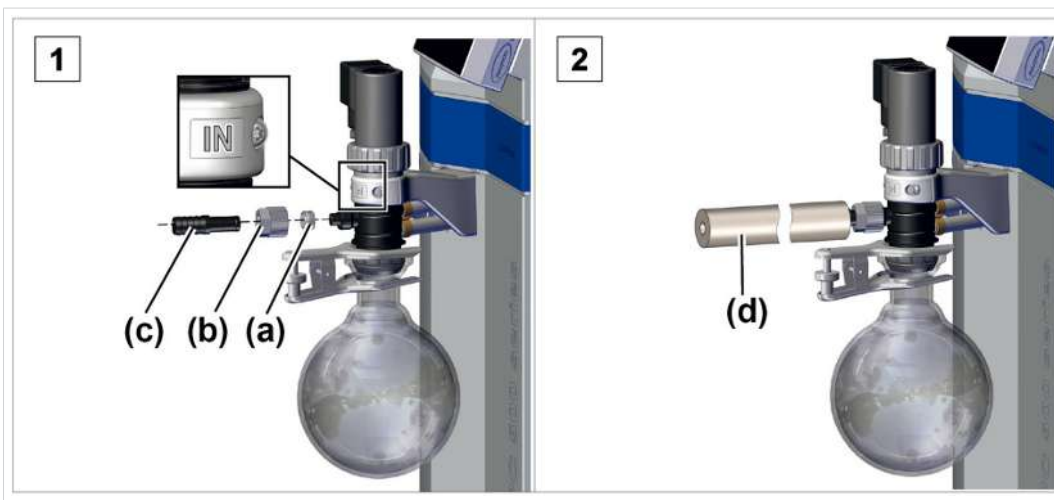
NOTA

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. Ligar o anel de vedação **(a)**, a porca de bucha **(b)** e o eixo da mangueira **(c)** conforme ilustrado.
2. Deslizar a mangueira de vácuo **(d)** do aparelho para o eixo da mangueira e fixar a mangueira de vácuo, por exemplo, com uma braçadeira.

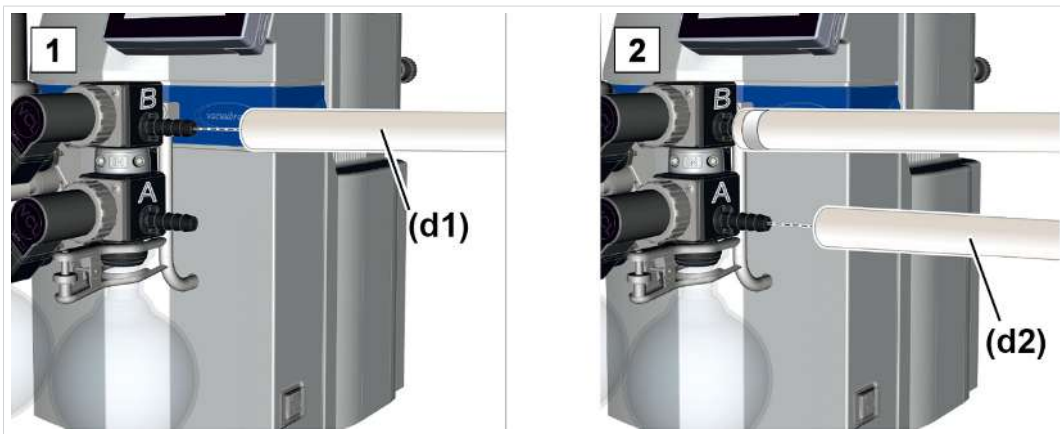


O vácuo ideal para a sua aplicação será alcançado se forem observados os seguintes pontos:

- ⇒ 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.

Ligar a mangueira de vácuo PC 520 (620)

-> Exemplo
Conexão por vácuo
para dois processos
A / B



1. Empurrar a primeira mangueira de vácuo **(d1)** para o *Processo B* para o eixo da mangueira da válvula B e fixar a mangueira de vácuo.
2. Empurrar a segunda mangueira de vácuo **(d2)** para o *Processo A* para o eixo da mangueira da válvula A e fixar a mangueira de vácuo.

4.3.2 Conexão de saída (OUT)



AVISO

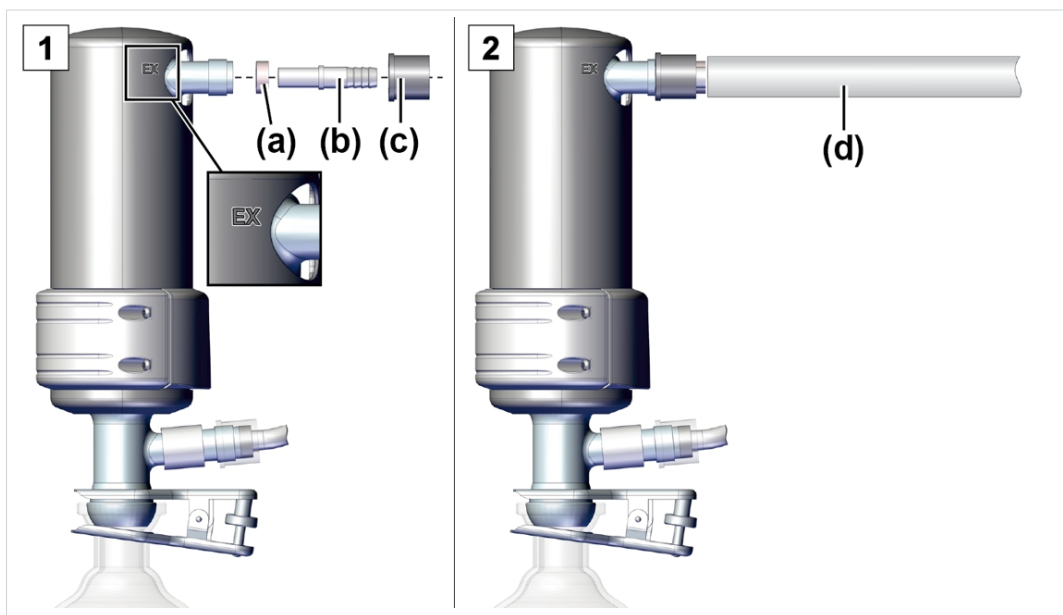
Perigo de rebentamento devido ao excesso de pressão na linha de saída.

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.

4.3.3 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.

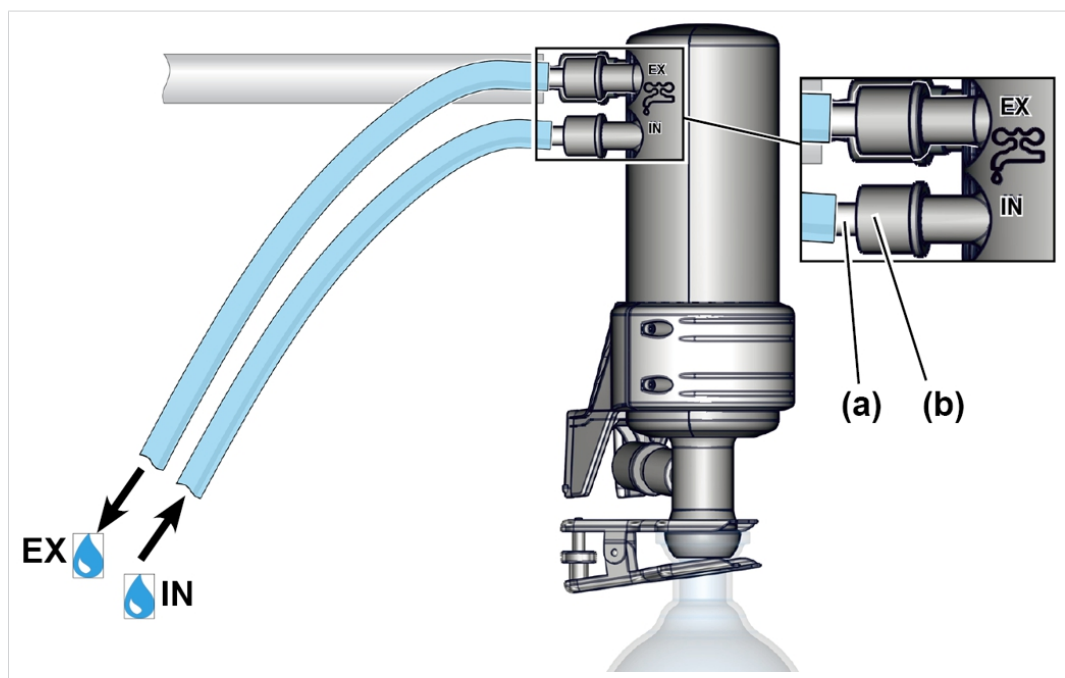
- Respeite a pressão máxima admissível do líquido de arrefecimento no condensador de emissões de 6, bar (87, psi) absoluta.
- Certifique-se de que o condensador de emissões (sem pressão) tenha sempre um escoamento livre do líquido de arrefecimento.
- Evite pressão excessiva inadmissível no circuito de 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.

4.3.4 Conexão de ventilação



PERIGO

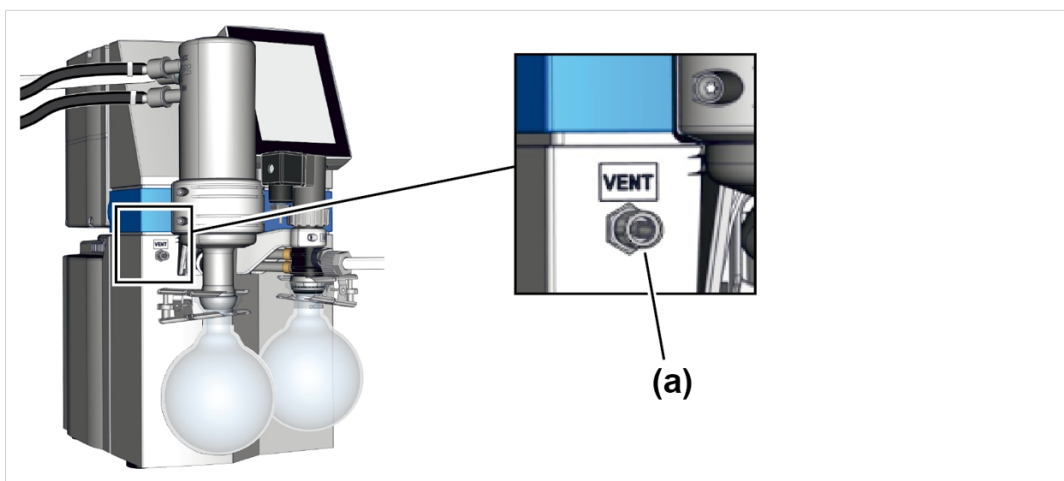
Perigo de explosão devido à ventilação com ar.

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.).

Ventilar com ar ambiente⁵

Posição da conexão da ventilação



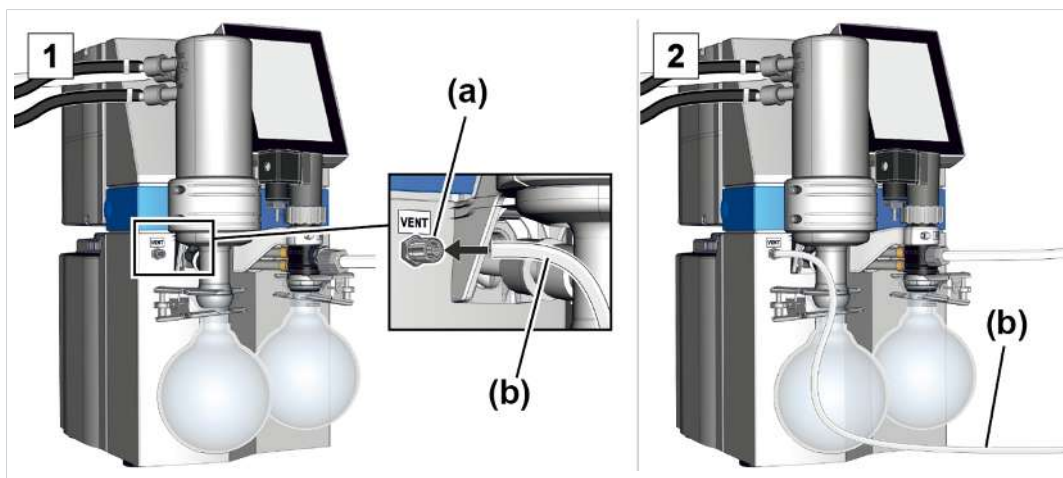
Não é necessário ligar nada à válvula de ventilação **(a)** para a ventilação com ar ambiente.

⁵ Válido apenas para sensores com válvula de ventilação integrada.

Ventilar com gás inerte – Ligar a válvula de ventilação⁶

Material de conexão necessário: Mangueira para ligação de gás inerte, por exemplo (Ø 4 mm), mangueira de silicone de 4/6 mm.

Conexão de gás inerte
Válvula de ventilação



1. Introduzir a mangueira **(b)** na conexão VENT **(a)** e fixar a mangueira com a porca de fixação
2. Ligar a mangueira **(b)** ao gás inerte (máx. 1,2 bar / 900 Torr, abs.).

⁶ Evitar a sobrepressurização

4.3.5 Lastro de gás (GB)

Utilizar ar ambiente como lastro de gás



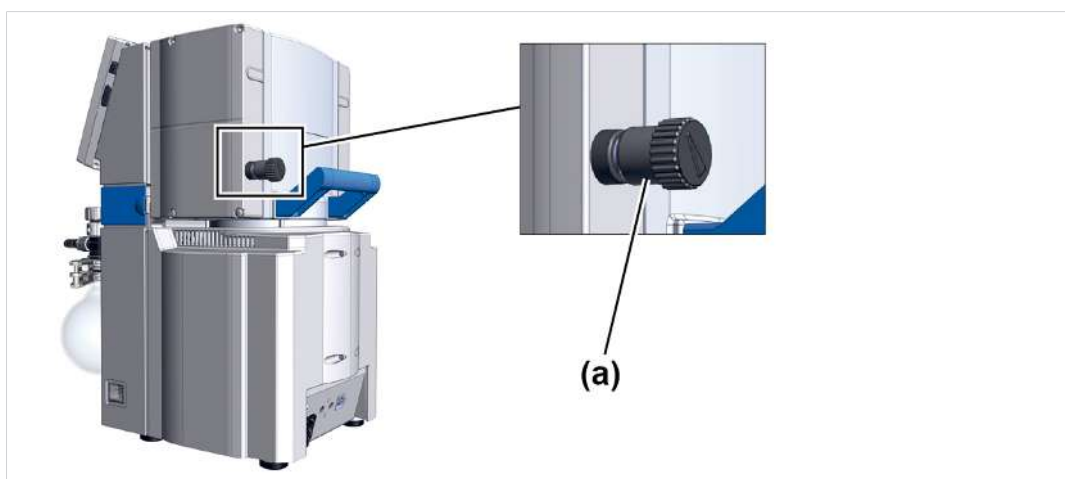
PERIGO

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.

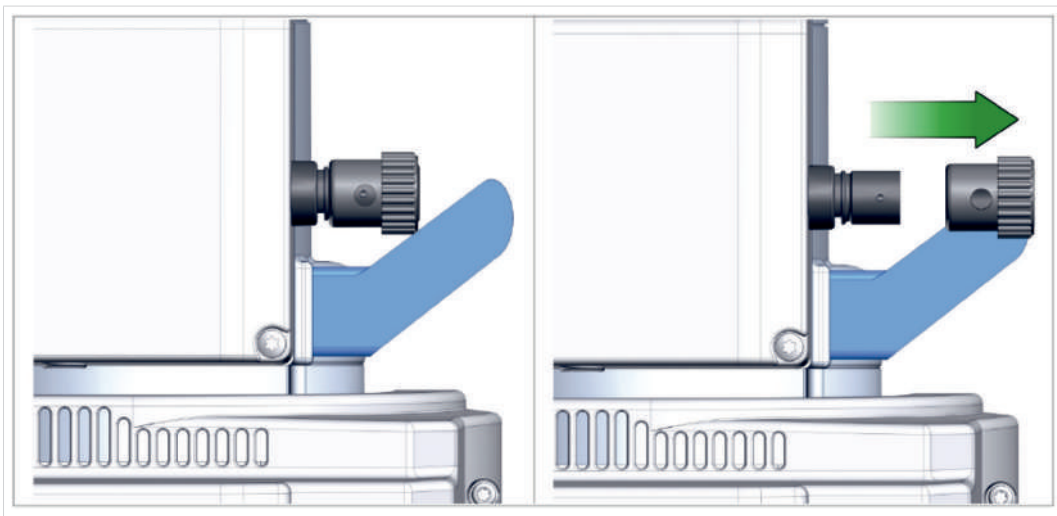
Posição da válvula de lastro de gás



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 55**

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.

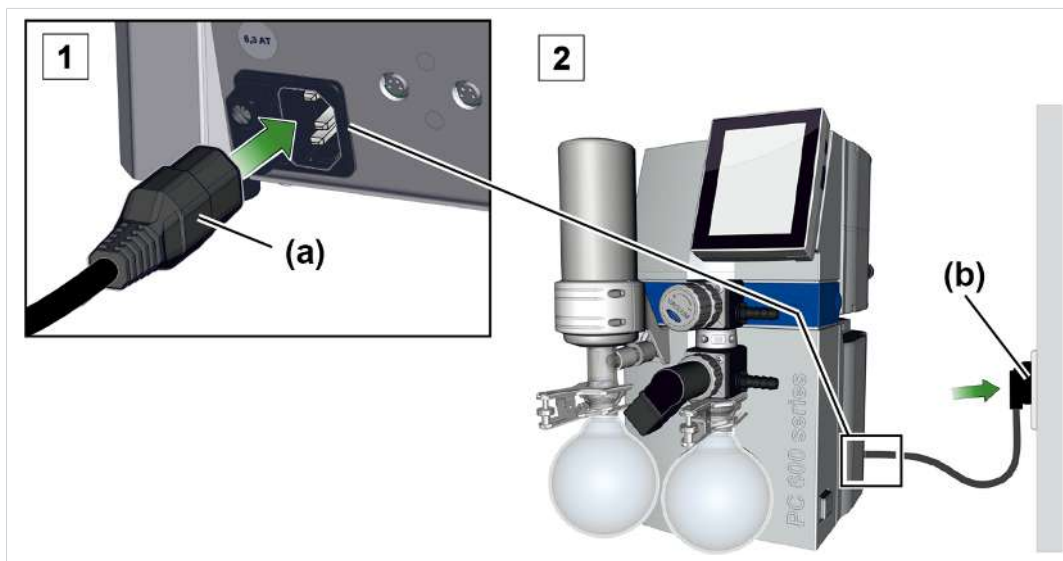


As opções de ligação e os adaptadores para o eixo da mangueira ou para a flange pequena estão disponíveis mediante pedido.

4.4 Conexão elétrica

Conectar eletricamente a estação de bombeamento

-> Exemplo
Conexão elétrica da
estação de
bombeamento



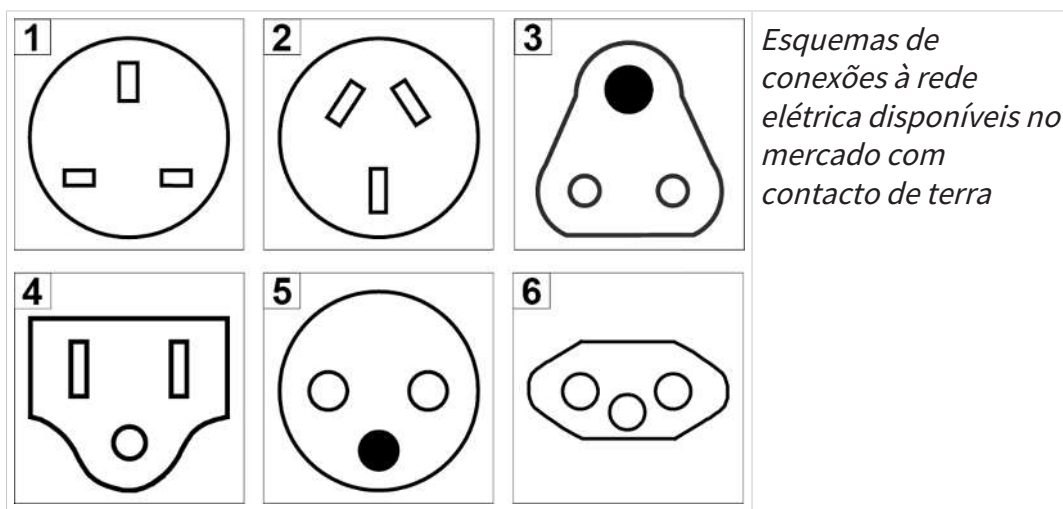
1. Ligar a tomada **(a)** a partir do cabo de alimentação à ligação à rede da bomba de vácuo.
2. Inserir a ficha **(b)** na tomada.

✓ 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!

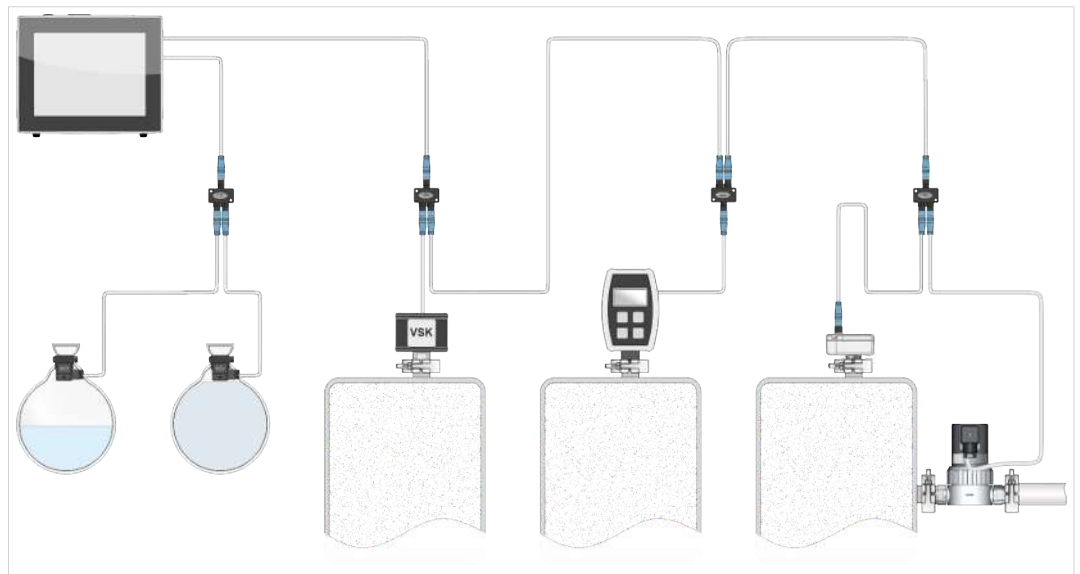
- ⇒ Utilize a ficha de rede que corresponda à sua conexão à rede.
- ⇒ Não utilizar tomadas múltiplas ligadas em série como conexão à rede elétrica.
- ⇒ A ficha de ligação à rede serve também de disjuntor. O aparelho deve ser posicionado de forma a que a ficha possa ser facilmente desligada do aparelho.

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 às tomadas VACUU·BUS situadas na parte de trás do aparelho, utilizando o 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.

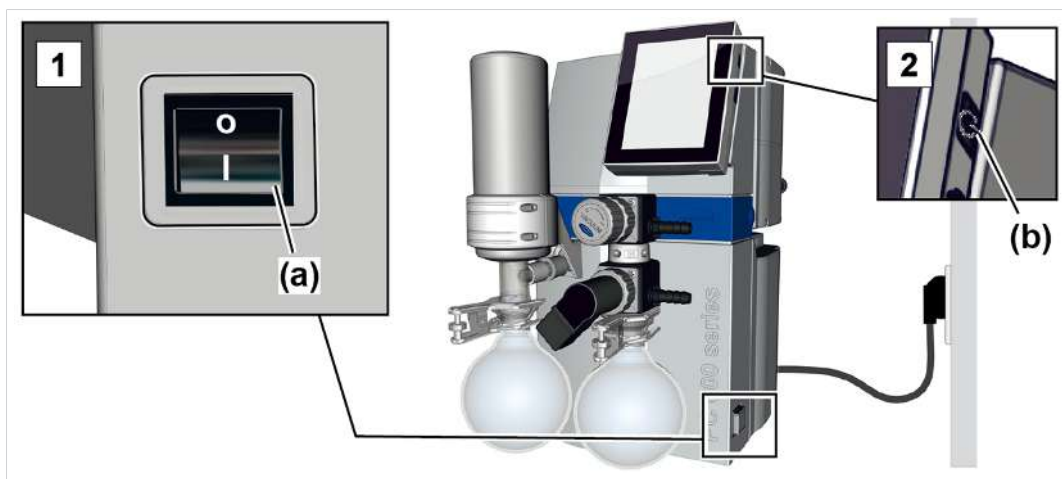
Com exceção dos capítulos Ligar e Desligar, este manual de instruções contém descrições da mecânica de uma estação de bombeamento da série PC 5xx/6xx select.

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

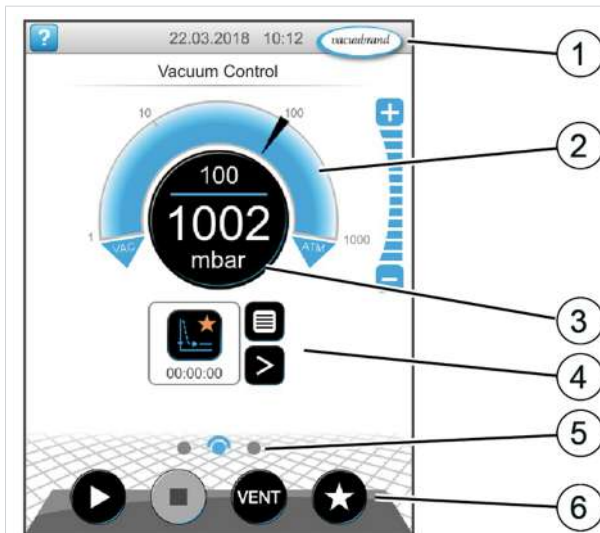
Interface do utilizador

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.



Para além da comutação entre dois ecrãs de processo, o funcionamento do controlador de vácuo é o mesmo para todas as unidades de bombagem da série PC 5xx/PC6xx.

5.2.2 Interface de utilizador PC 520 ou PC 620

Caraterística especial

São apresentadas duas folhas de pressão no ecrã de processo, a folha de pressão **A** e **B**, para corresponder à rotulagem das válvulas A e B. Isto permite o controlo de duas aplicações diferentes. Os processos são executados de forma independente uns dos outros. Os elementos de controlo e as definições estão sempre activos para o processo seleccionado.

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

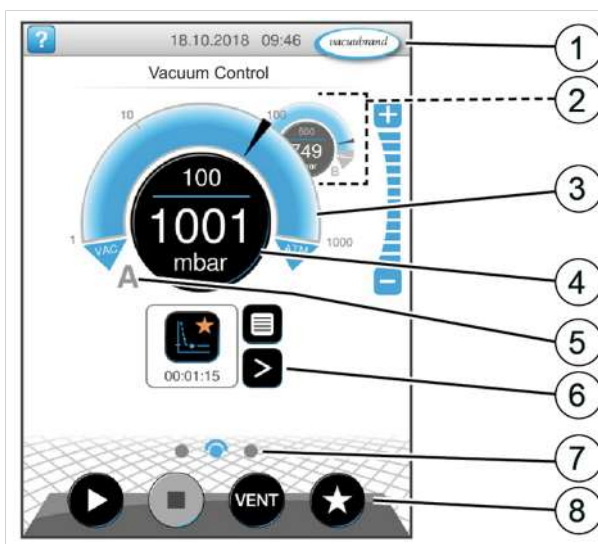
Interface do utilizador

VACUU·SELECT® com duas visualizações de processo



Ecrã de processo

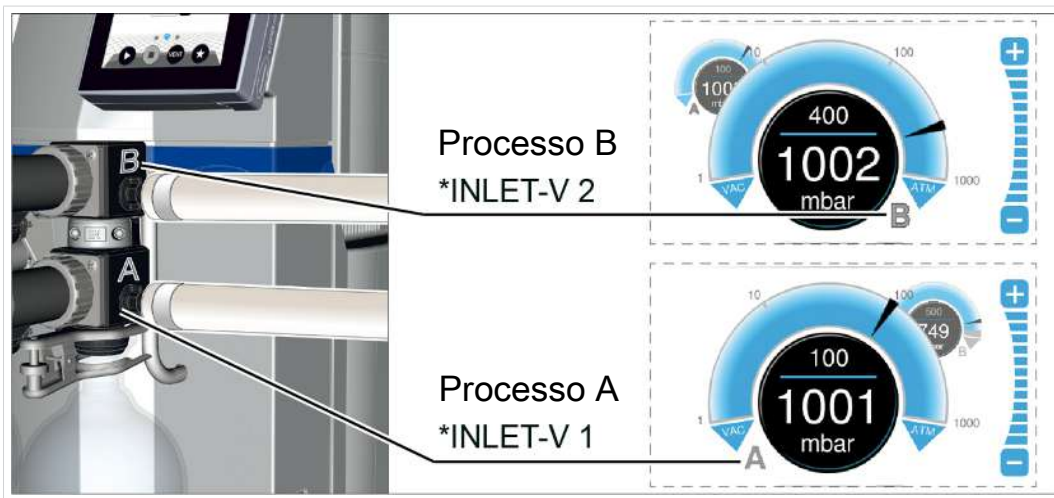
Indicação da pressão para dois processos controlados eletronicamente A e B



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

Atribuição da visualização de processo

-> Exemplo
Atribuição de
indicadores e
válvulas de processo
(Visualização das
seções detalhadas)



Para evitar erros de funcionamento ou o funcionamento de dois processos ao mesmo tempo, a visualização do processo pode ser comutada; ver:

- **Mudar a visualização do processo de A para B na página 53**
- **Mudar a visualização do processo de B para A na página 53.**

Atribuição dos Endereços *VACUU·BUS

VACUU·BUS
Endereços para o
processo A e B

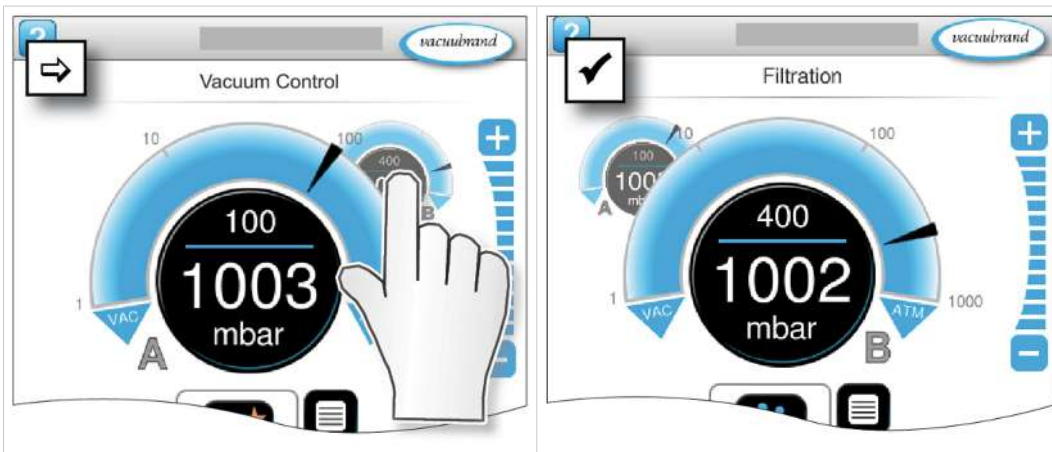
Componentes	Nome VACUU·BUS	Nº do endereço.	
		Processo A	Processo B
Válvula de linha de sucção	INLET-V	1, 3	2, 4
Válvula de ventilação	VENT-V	1, 3	2, 4
Sensor de vácuo, capacitivo	VS-C	1, 3	2, 4
Sensor de vácuo Pirani	VS-P	1, 3	2, 4
Sensor de referência	VS-REF	1, 3	2, 4



Em caso de falha de um componente, apenas o processo ao qual esse componente está atribuído é interrompido, por exemplo, falha no sensor de vácuo VS-C 1 -> o processo A interrompido-> mensagem de erro no ecrã do processo A.
Todos os outros componentes VACUU·BUS são globais e são utilizados por ambos os processos, por exemplo, a válvula de água de arrefecimento WATER-V.

Mudar a visualização do processo de A para B

-> Exemplo
Mudança do
processo A para o
processo B

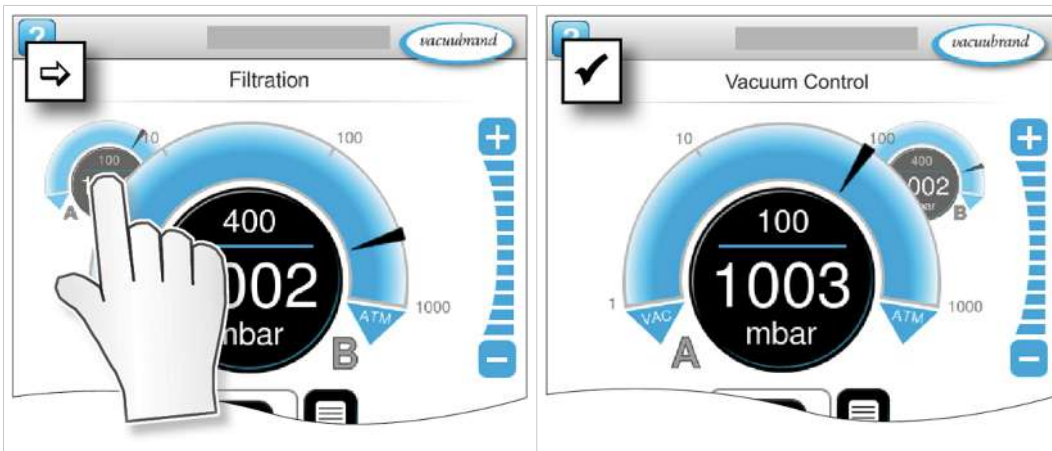


⇒ Toque na folha de pressão posterior.

- ☒ Processo B dianteiro.
- ☒ Funcionamento do processo B ativada.
- ☒ Funcionamento do processo A bloqueado.

Mudar a visualização do processo de B para A

-> Exemplo
Mudança do
processo B para o
processo A



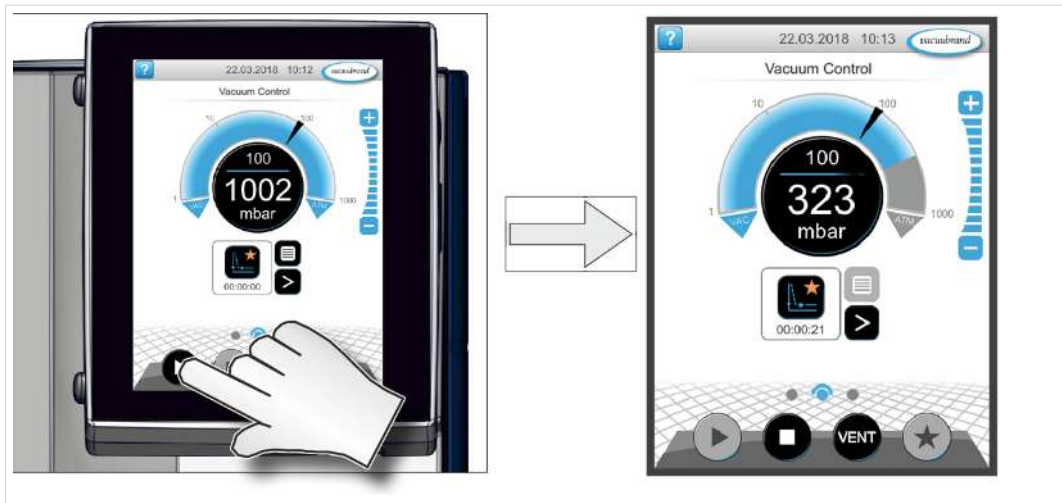
⇒ Toque na folha de pressão posterior.

- ☒ Processo A dianteiro.
- ☒ Funcionamento do processo A desbloqueado.
- ☒ Funcionamento do processo B bloqueado.

5.2.3 Funcionamento

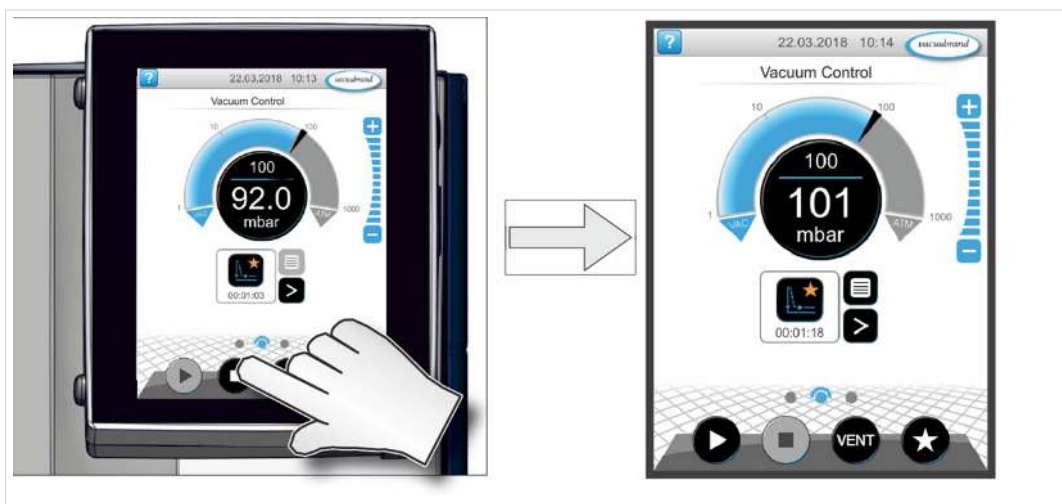
Iniciar o controlador de vácuo

Arranque



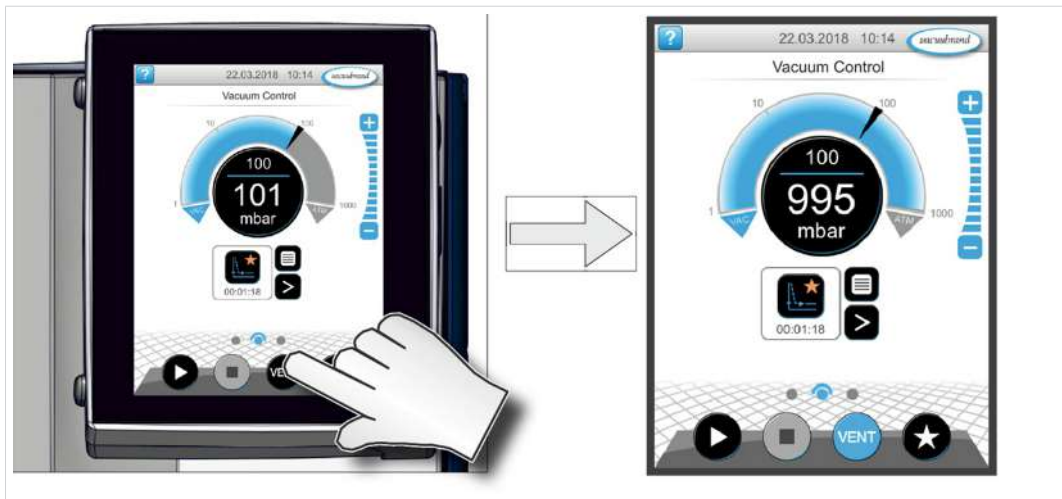
Parar o controlador de vácuo

Stop



Ventilar

Ventilar

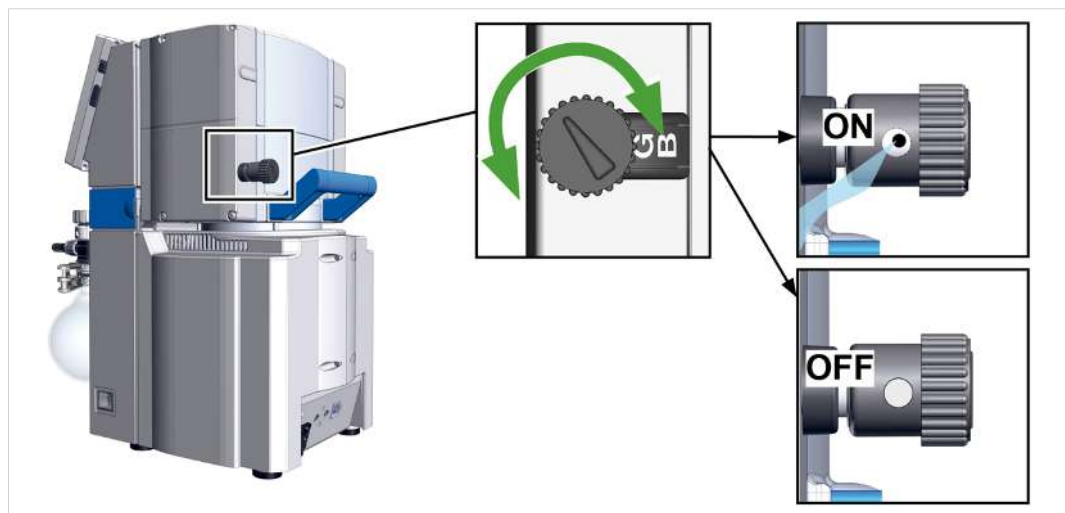


5.2.4 Funcionamento com lastro de gás

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.

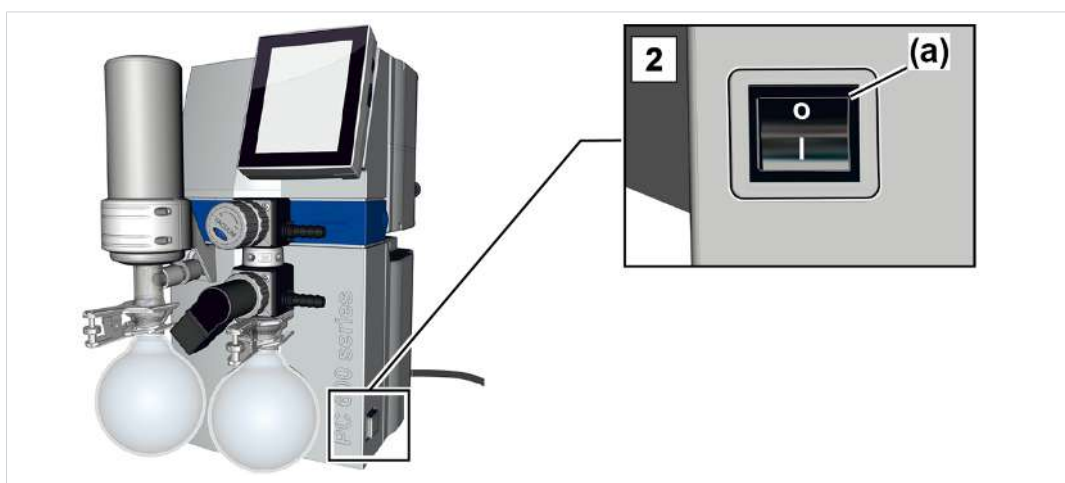
5.3 Desligar (desativação)

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 58.**

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: 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	Está instalada na bomba 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 5xx select #20696869 <i>ou</i> Conjunto de juntas PC 6xx select #20696870	
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 Allen Ligações roscadas da tampa da cabeça	Tam. 5
6	Chave de fendas Torx Ligações roscadas para o suporte EK Ligações roscadas da tampa da caixa Desapertar e fixar os grampos de fixação Ligaçoão roscada do lastro de gás	TX10 TX20 TX20 TX20
7	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

Risco de queimaduras devido a superfícies quentes

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.

- 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.

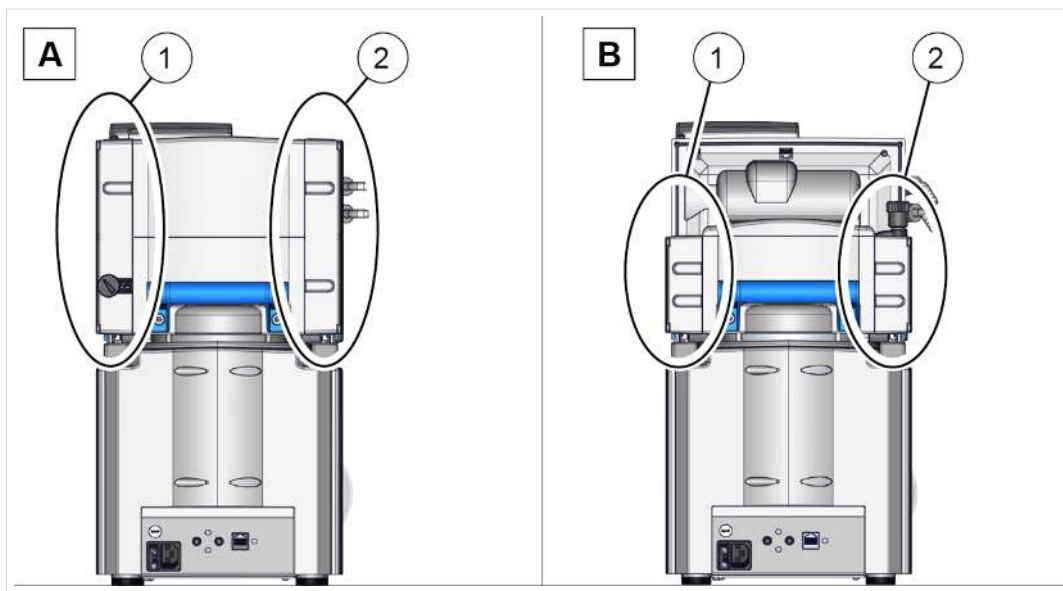
- ⇒ Limpar o interior das mangueiras moldadas muito sujas, por exemplo, com um limpa-cachimbo ou similar.
- ⇒ Substituir os tubos moldados quebradiços e defeituosos.

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

1 Cabeças de bomba, lado da conexão à rede

2 Cabeças de bomba, lado EK

- ⇒ Efetuar a manutenção das cabeças de bomba uma após a outra.
- ⇒ Substituir sempre completamente a membrana e as válvulas das cabeças de bomba, tal como descrito na ilustração da cabeça de bomba **(1A)**.

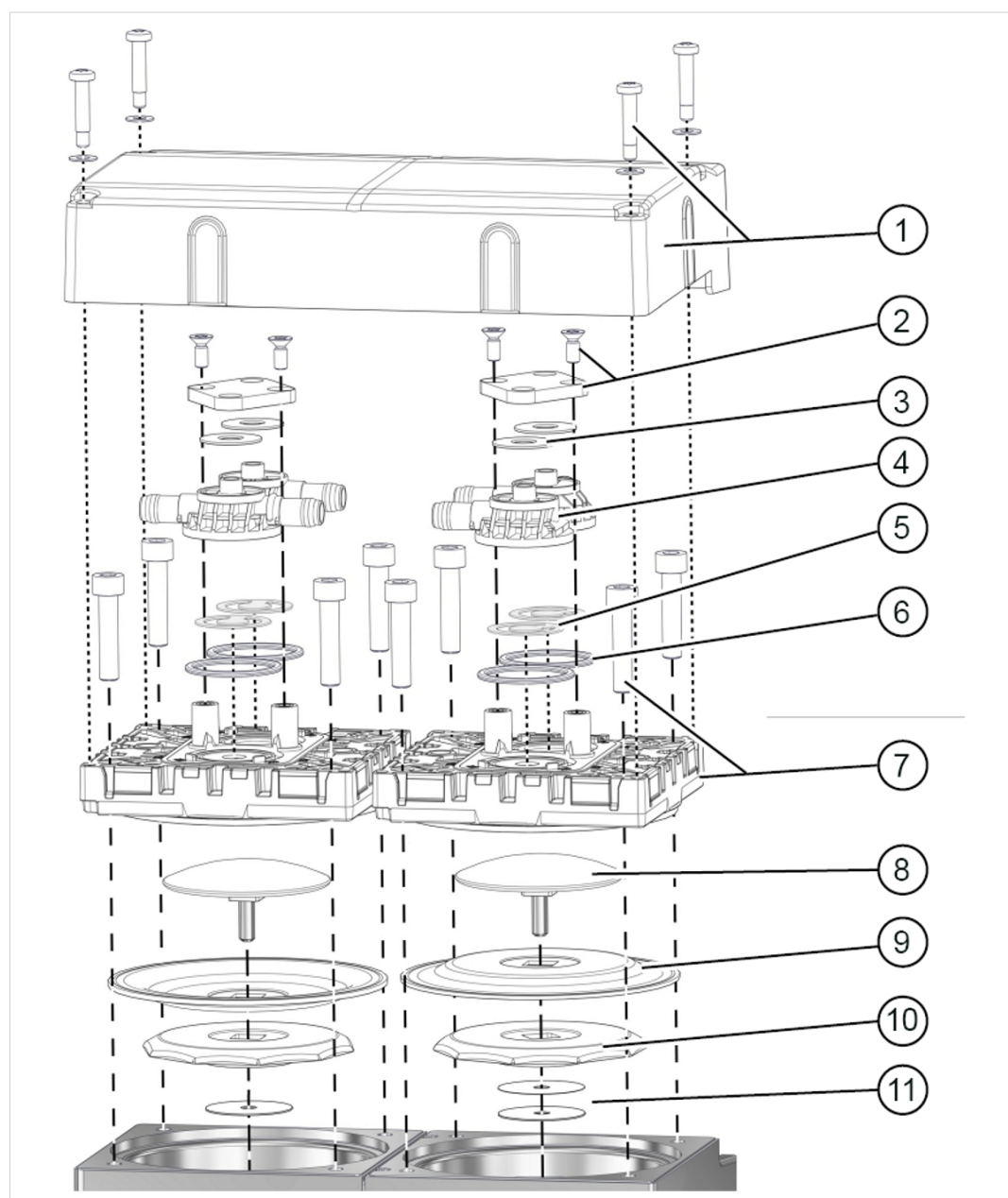


Manutenção simples graças à divisão das etapas de trabalho.

- ⇒ Primeiro, substitua as membranas num par de cabeças de bomba.
- ⇒ Em seguida, substitua as válvulas de entrada/saída.
- ⇒ Em seguida, efetue estas atividades na cabeça da bomba seguinte.

Esboço explodido da cabeça da bomba (exemplo)

-> Exemplo
Esboço explodido da
cabeça da bomba



Significado

Manutenção válvulas

- 1 Capot da tampa da cabeça + conexões roscadas
- 2 Garra de aperto + ligações roscadas
- 3 Molas de disco
- 4 Terminais da válvula
- 5 Válvulas
- 6 Anéis de vedação tam. 26 x 2

Manutenção membrana

- | | |
|-----------|--|
| 7 | Tampa da cabeça + ligações roscadas |
| 8 | Disco de aperto da membrana com parafuso de ligação quadrado |
| 9 | Membrana |
| 10 | Disco de suporte da membrana |
| 11 | Discos espaçadores, máx. 4 por cabeça de bomba |

7.3.2 Substituir as membranas e as válvulas

Preparação da bomba

-> Exemplo
preparar a
manutenção



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

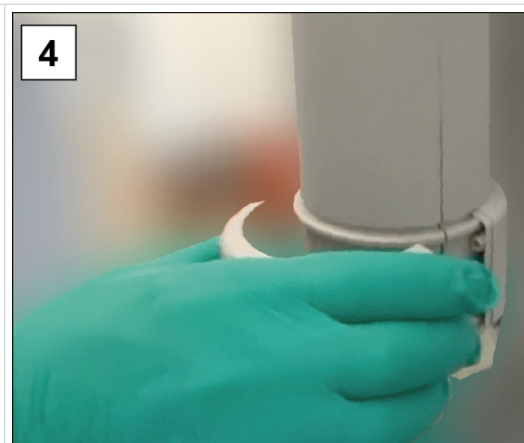


2. Retirar o pistão de vidro e as mangueiras ligadas.

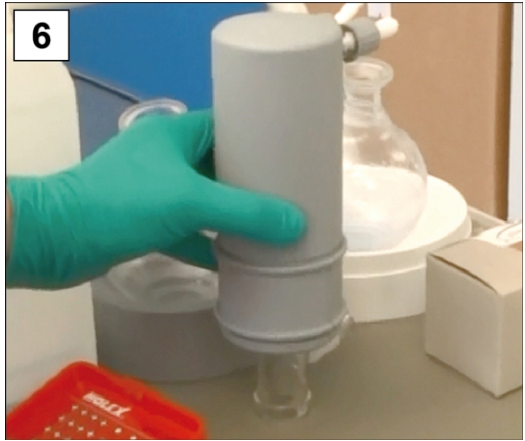
-> Exemplo
Desmontar EK-
(opcional)



3. Desaparafusar os parafusos do suporte do contador; chave de fendas Torx TX10.

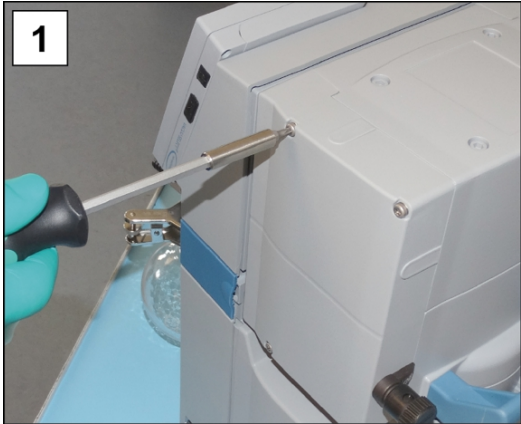


4. Retirar o suporte e colocá-lo de lado juntamente com os parafusos.

	
5. Desapertar a porca de união, puxar a mangueira moldada e retirar o radiador.	6. Pousar o radiador de forma segura, para que não haja fugas de líquido.
■ Aqui pode verificar a válvula de descompressão EK e substituí-la se estiver danificada.	

Desmontagem do aparelho e das peças da caixa

-> Exemplo
Desmontagem das
peças da caixa à
esquerda

	
1. Desaperte os parafusos da parte superior da tampa; utilizar uma chave Torx TX20.	2. Retirar o capot da tampa da cabeça e colocá-lo de lado.



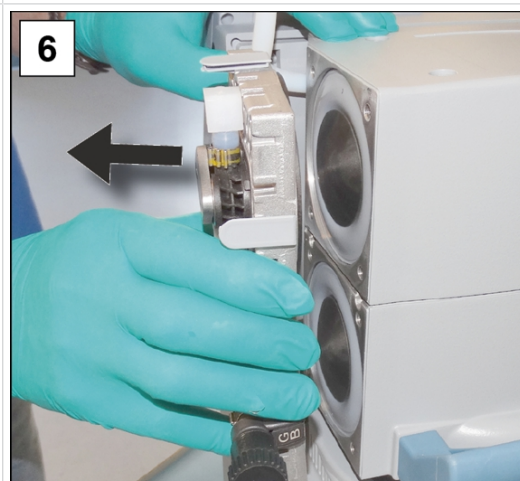
3. Abrir as braçadeiras das mangueiras exteriores. Chave de fendas tamanho 1.



4. Retirar as mangueiras moldadas.



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



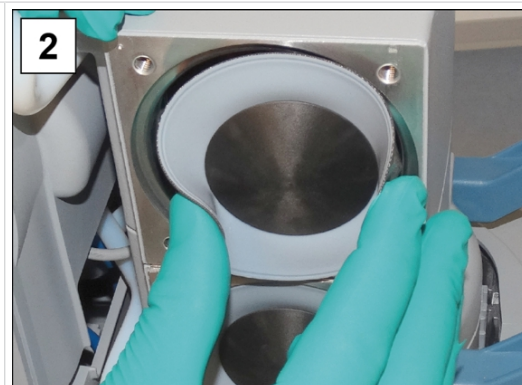
6. Colocar os parafusos de lado e retirar o par de cabeças de bomba.

Substituição das membranas

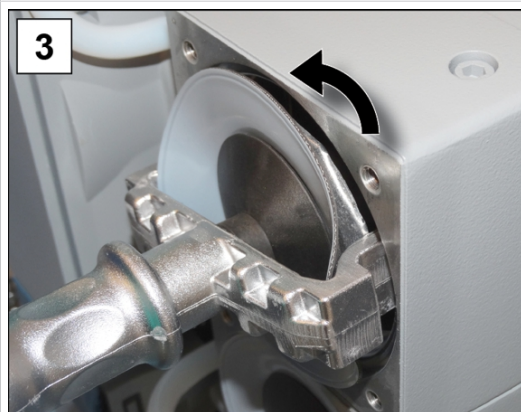
-> Exemplo
Substituição das
membranas



1. Pressionar ligeiramente contra um dos discos de fixação da membrana.



2. Dobrar a membrana para a frente nos lados.



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



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



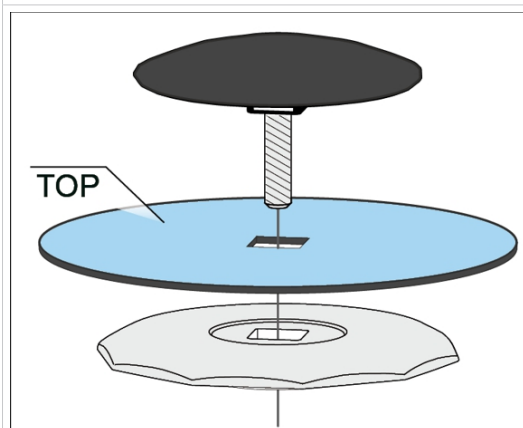
- Não deixar cair os espaçadores na caixa de alumínio.
- Cuidado com os discos distanciadores colados à biela.
- Guarde os discos distanciadores num local seguro. É necessário voltar a colocar o mesmo número de discos distanciadores.



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



6. Colocar a membrana nova 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.



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



8. Fixar o conjunto da membrana na chave de membrana.



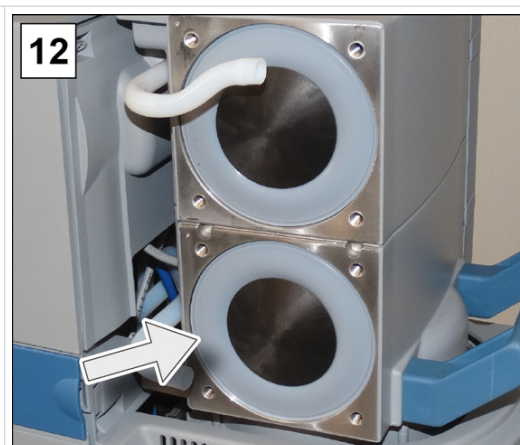
9. Segurar firmemente os discos distanciadores e colocar cuidadosamente todos os componentes na rosca da biela.



10. Em primeiro lugar, apertar o conjunto à mão com a chave de membrana.



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

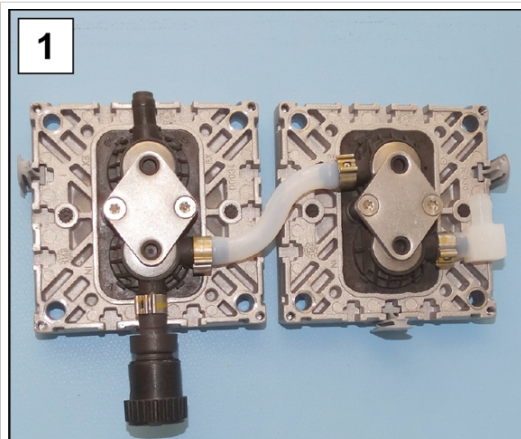


12. Repetir os passos para a substituição da membrana para a segunda membrana.

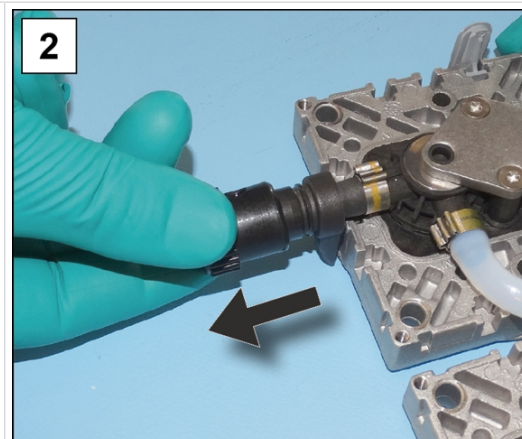
Substituir as válvulas

-> Exemplo
Substituir as válvulas

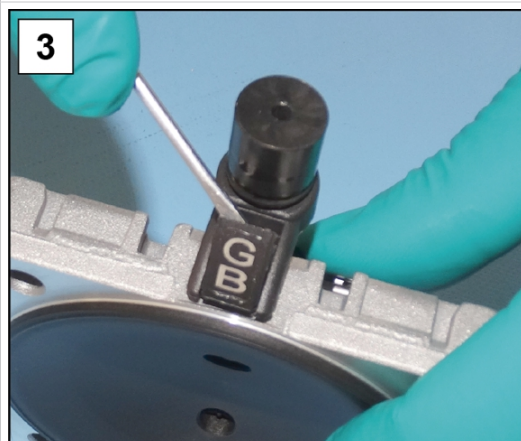
Fig. 2-4 Descrição
facultativa, válida
apenas para a
cabeça da bomba
com lastro de gás GB



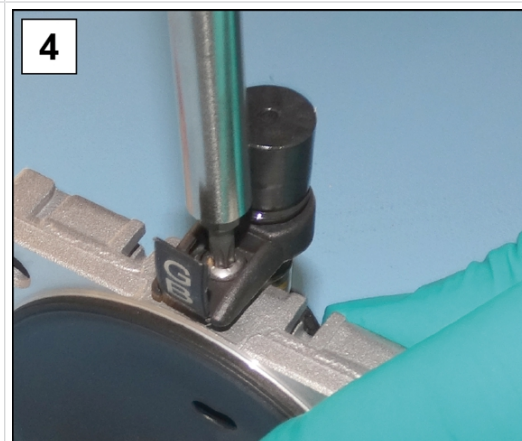
1. Retirar o par de cabeças de bomba e colocá-lo de lado.



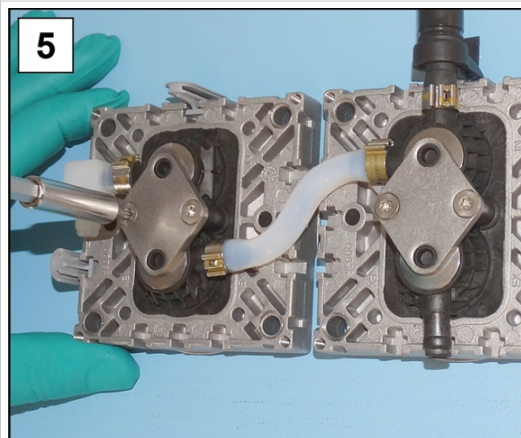
2. Retirar a tampa do lastro de gás.



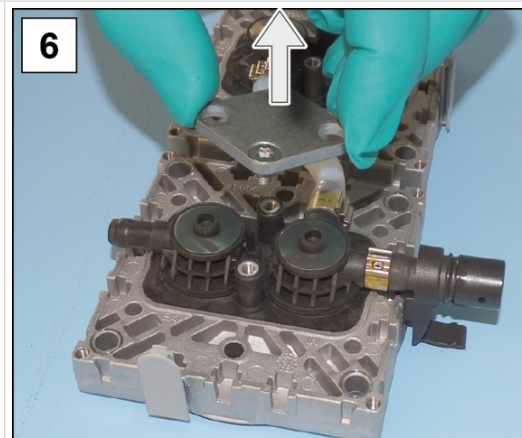
3. Abrir a tampa com cuidado.



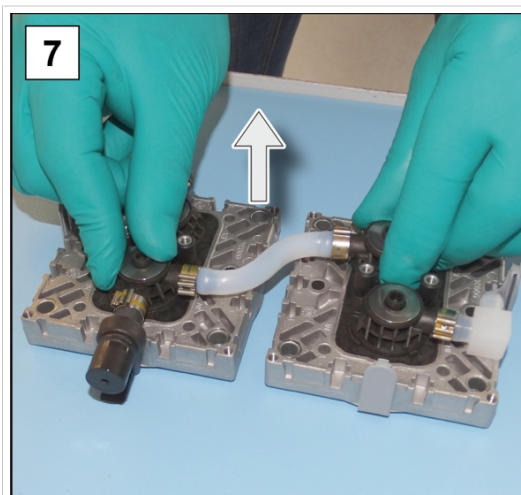
4. Desapertar o parafuso; chave Torx TX20.



5. Desapertar os parafusos Torx nas garras de aperto; chave de parafusos Torx TX20.



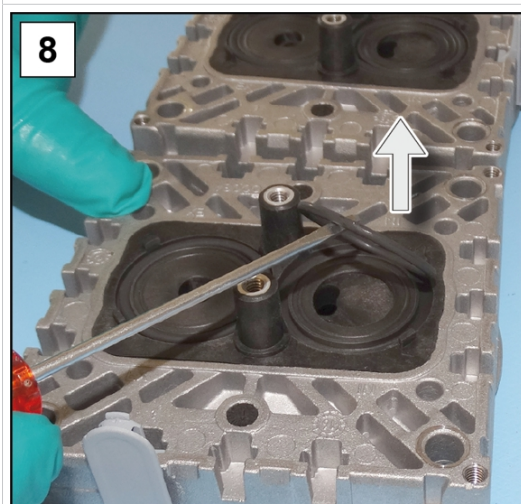
6. Retirar as garras de aperto dos terminais da válvula.



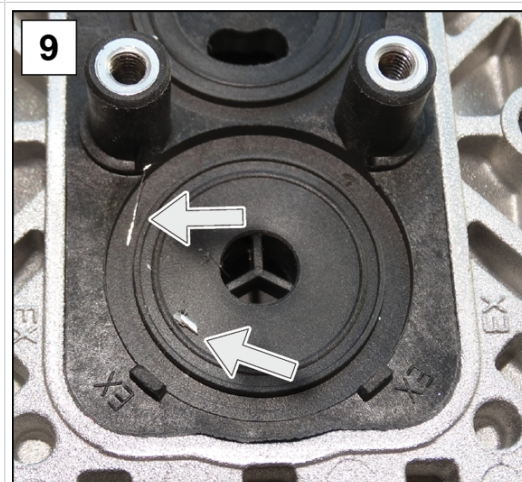
7. Retirar os terminais de válvula individuais e os terminais de válvula com a tubagem juntamente com as molas de disco.



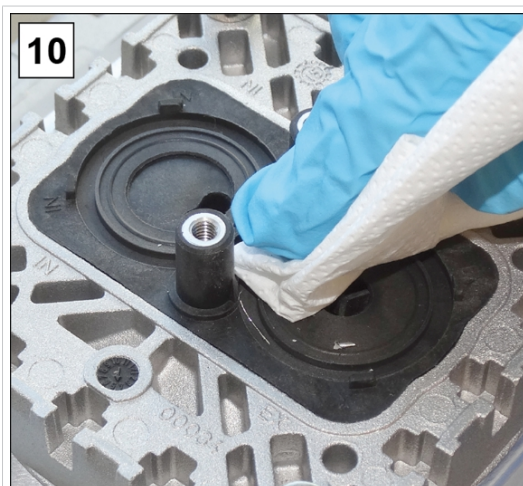
- Vista superior: Componentes dos terminais da válvula, válvulas e par de cabeças de bomba.



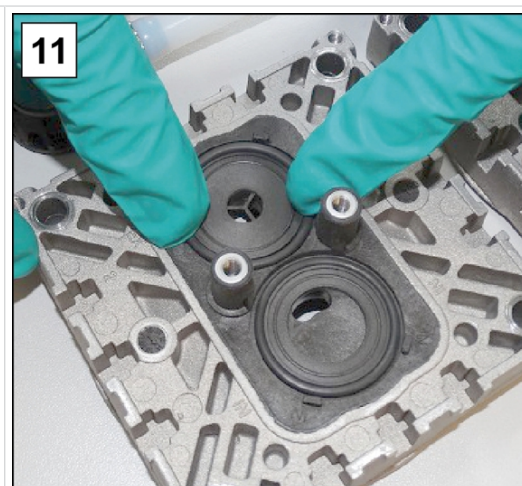
8. Retirar cuidadosamente os anéis de vedação e as válvulas usadas.



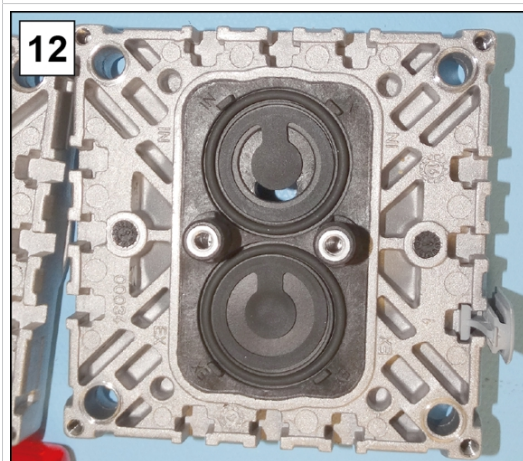
9. Verificar se as superfícies estão sujas.



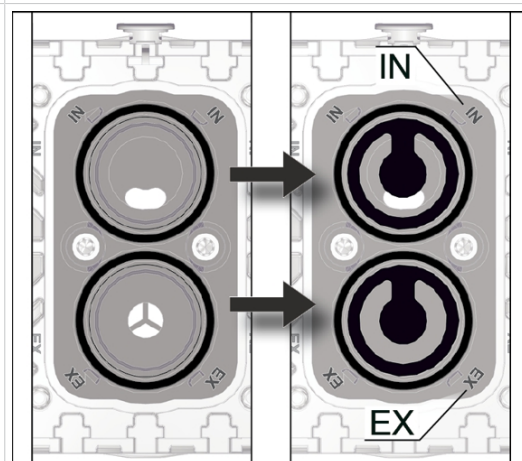
10. Limpar cuidadosamente as superfícies sujas.



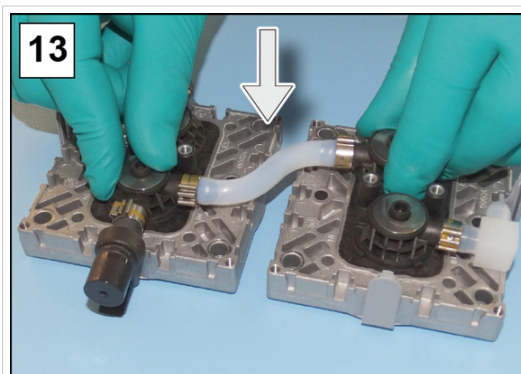
11. Colocar os novos anéis de vedação nas ranhuras.



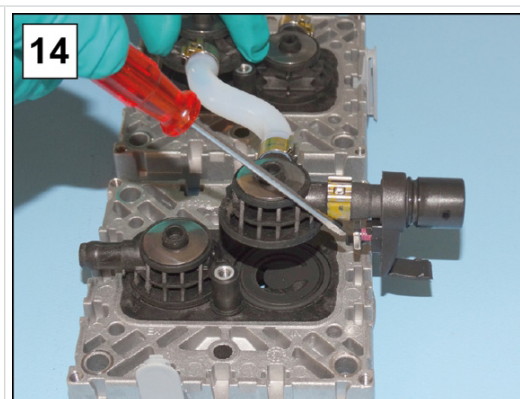
12. Colocar as novas válvulas por cima e alinhá-las.



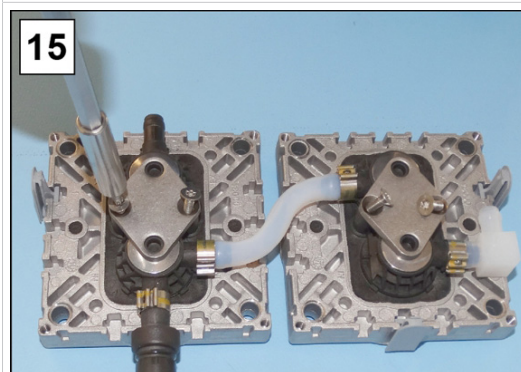
Corte da vista superior:
posicionamento correto das válvulas.
IN = Inlet (Entrada)
EX = Exhaust (saída)



13. 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.



14. Enroscar a porca quadrada da ligação do lastro de gás na ranhura.



15. Colocar as garras de aperto nos terminais da válvula e apertar manualmente os parafusos.

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.

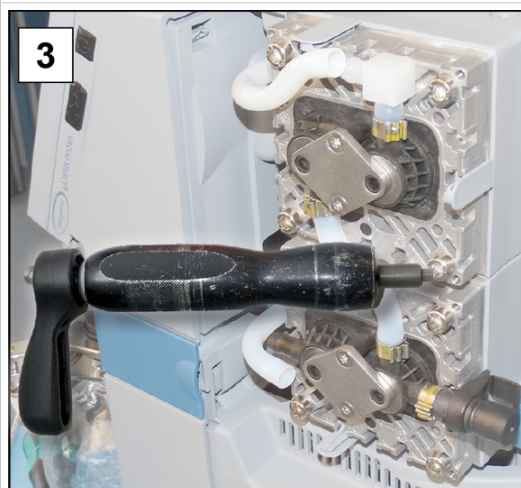
-> Exemplo
Montagem do
aparelho e das peças
da caixa



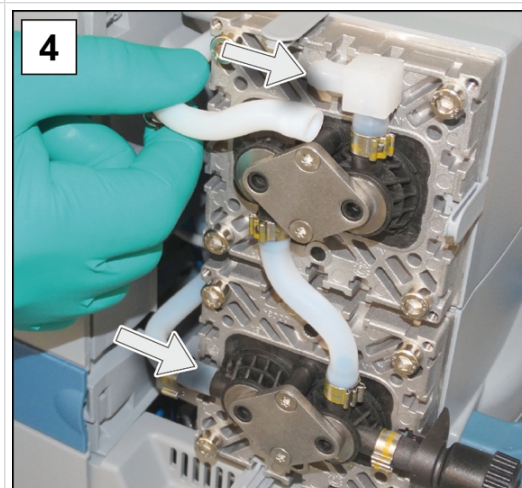
1. Pressionar cuidadosamente as membranas centradas e niveladas na abertura da caixa.



2. Segurar o par da cabeça da bomba contra a bomba de vácuo e aparafusar os parafusos; chave Allen tamanho 5.



3. Apertar os parafusos transversalmente com uma chave dinamométrica a 12 Nm.



4. Empurre as mangueiras moldadas de volta para as conexões.



Fig. 8 descrição
opcional, apenas
válida para a cabeça
da bomba com lastro
de gás GB

Substituição da membrana e da válvula na cabeça da bomba seguinte

- ⇒ Rodar a estação de bombagem para o outro lado.
- ⇒ Repetir os passos das descrições anteriores para substituir a membrana e a válvula.

Os trabalhos de manutenção estão concluídos?

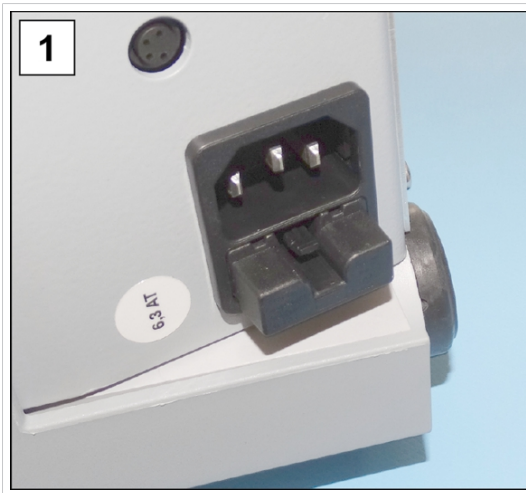
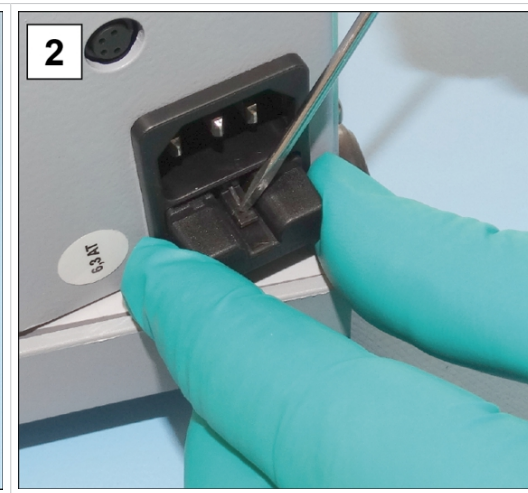
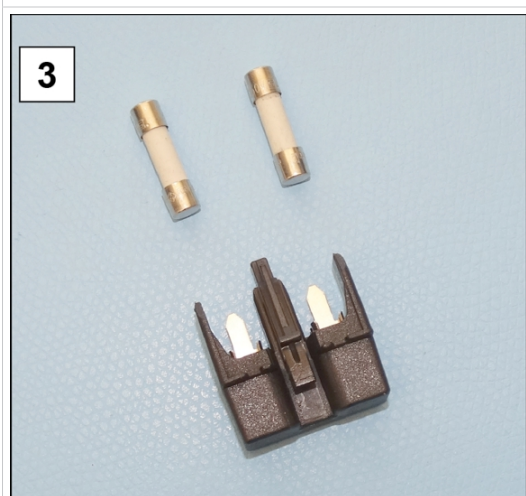
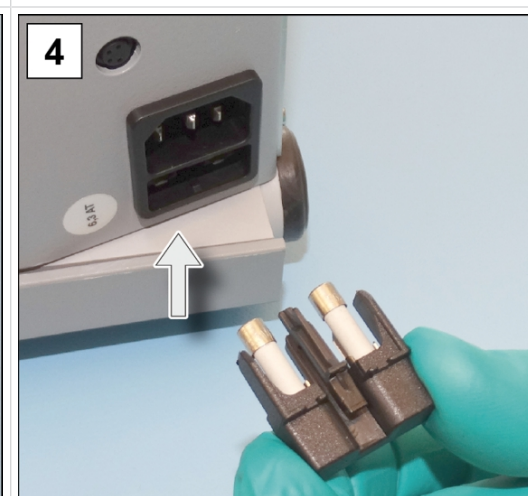
- ⇒ Ligar as mangueiras para o funcionamento.
- ⇒ Ligar a estação de bombeamento à rede elétrica.
 - ☒ Estação de bombeamento pronta para voltar a ser colocada em funcionamento.
 - ☒ Sem religação -> Estação de bombeamento preparada para armazenamento.

7.3.3 Substituir o fusível do aparelho

Na parte traseira do suporte da bomba, estão localizados 2 fusíveis do aparelho, tipo: 6,3 AT 5x20, na ligação à corrente.

Trocar o fusível do aparelho

-> Exemplo
Verificar o fusível do
aparelho e substituir

	
1. Retire a ficha da tomada.	2. Puxar cuidadosamente o porta-fusíveis.
	
3. Substituir os fusíveis defeituosos.	4. Deslize o suporte do fusível de volta para a base do fusível.

8 Anexo

8.1 Dados técnicos

Designação do
produto
Nomes do produto

Série de estações de bombeamento de produtos químicos

PC 510 select	PC 610 select
PC 511 select	PC 611 select
PC 520 select	PC 620 select

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 20	
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 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	10 – 40 °C	50 – 104 °F
brevemente (< 5 minutos) Pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr), carga de gás baixa	10 – 40 °C	50 – 104 °F

Conexões			
Vácuo, entrada IN	Eixo da mangueira DN 8-10		
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 3-6		
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	230 VAC ±10 %	100 – 115 VAC ±10 %	120 VAC ±10 %
Frequência da rede	50/60 Hz	50/60 Hz	60 Hz
Rotação nominal	1500/ 1800 Upm	1500/ 1800 rpm	1800 rpm
Corrente nominal PC 5xx	1,8 A	3.4 A	2.9 A
Potência nominal PC 5xx	0,18 kW	0.24 hp	0.24 hp
Corrente nominal PC 6xx	3,0 A	5.7 A	4.0 A
Potência nominal PC 6xx	0,25 kW	0.34 hp	0.34 hp
Proteção do motor	Proteção térmica do enrolamento, auto- retenção		
Categoria de sobretensão	II		
Interface	VACUU·BUS [®]		
Cabo de rede	2 m		
Fusível do dispositivo 2x	6,3 AT 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	integrado	integrado
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 510/511/520		
Capacidade de sucção, max.	2,0 m³/h	1.2 cfm
Vácuo final, abs.	7 mbar	5 Torr
Vácuo final com GB, abs.	12 mbar	9 Torr
Número de cilindros/etapas	2/2	
PC 610/611/620		
Capacidade de sucção, max.	3,4 m³/h	2.2 cfm
Vácuo final, abs.	1,5 mbar	1.1 Torr
Vácuo final com GB, abs.	3 mbar	2.2 Torr
Número de cilindros/etapas	4/3	
Pesos* e medidas (c x l x a)		(EUA)
PC 510 select	418 mm x 272 mm x 457 mm	16.5 in x 10.7 in x 18.0 in
Peso*	17,6 kg	38.8 lb
PC 511 select	435 mm x 272 mm x 457 mm	17.1 in x 10.7 in x 18.0 in
Peso*	19,2 kg	42.3 lb
PC 520 select	435 mm x 272 mm x 457 mm	17.1 in x 10.7 in x 18.0 in
Peso*	19,6 kg	43.2 lb
PC 610 select	419 mm x 243 mm x 457 mm	16.5 in x 9.6 in x 18.0 in
Peso*	20,9 kg	46.1 lb

PC 611 select	435 mm x 243 mm x 457 mm	17.1 in x 9.6 in x 18.0 in
Peso*	21,3 kg	47.0 lb
PC 620 select	435 mm x 243 mm x 457 mm	17.1 in x 9.6 in x 18.0 in
Peso*	21,7 kg	47.8 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))	45 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	FFKM
Anéis de vedação	FPM
Terminal de válvulas	ECTFE reforçado com fibra de carbono
Tubo de lastro de gás	PTFE reforçado com fibra de carbono
Peça em cotovelo (no terminal da válvula)	ETFE/ECTFE

¹⁰ Medição no vácuo máximo a 230 V / 50 Hz de acordo com as normas EN ISO 2151:2009 e EN ISO 3744:2011 com linha de saída na conexão de saída

Estação de bombeamento	
Entrada	PBT ou PP
Saída	PET
Cabeça do coletor (entrada PC 510/610)	PPS reforçado com fibra de vidro
Bloco de válvulas (entrada PC 511/520/611/620)	PP
Membrana de controlo do caudal (PC 511/611)	PTFE
Caixa (válvula solenoide)	PVDF / PE / PPS
Êmbolo da válvula (válvula solenoide)	Fluoroelastómero
Anel em O no separador	FFKM
Válvula de sobrepressão no condensador de emissões	Borracha de silicone, película de PTFE
Condensador de emissão	Vidro borossilicato
Pistões redondos	Vidro borossilicato
Mangueiras	PTFE
Ligação da mangueira	ETFE, ECTFE
Condensador de emissão Peltronic	ETFE, ECTFE, PP, PA
Silenciador OPÇÃO	PBT, PVF, Borracha
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

The diagram shows a rectangular identification plate with a blue border. At the top center is the 'vacuubrand' logo. Below it, there are several fields for technical data, each with a label and a line pointing to it:

- Ano/mês de fabrico**: Points to a field with '20' and a slash followed by a blank space.
- Série do produto/tipo**: Points to a blank field.
- Número de série**: Points to a blank field.
- Classe de proteção**: Points to a field labeled 'S/N:'.
- Capacidade de sucção**: Points to a field labeled 'IP'.
- Vácuo final**: Points to a field labeled 'max. m³/h'.
- Opção: Aprovação/ Etiqueta/símbolos**: Points to a field labeled 'mbar'.
- Tensão de alimentação**: Points to a field labeled 'V, 50/60 Hz, max. A'.
- Especificação ATEX***: Points to a field labeled 'Tech. File: VAC—'.
- Fabricante**: Points to the bottom section of the plate.

On the right side of the plate, there are several certification marks: a CE mark, a UKCA mark, a triangle in a circle, and a '40' in a circle. At the bottom, there is a blue section with white text: 'VACUUBRAND GMBH+CO KG', 'Alfred - Zippe - Str. 4', '97877 Wertheim', and 'Made in Germany'. There are also two yellow warning triangles with black exclamation marks and a black flame symbol.

*** 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
	CH
	CN
	IN
	US
	RU

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 (nur / only / seulement VACUU-SELECT)
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

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

Typ / Type / Type: **PC 510 select / PC 511 select / PC 520 select / PC 610 select / PC 611 select / PC 620 select**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20733150, 20733151, 20733152, 20733156, 20733157 / 20733250, 20733251, 20733252, 20733256, 20733257 / 20733350, 20733351, 20733352, 20733356, 20733357 / 20737150, 20737151, 20737152, 20737156, 20737157 / 20737250, 20737251, 20737252, 20737256, 20737257 / 20737350, 20737351, 20737352, 20737356, 20737357**

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, 02.05.2024

(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	28
Aplicação incorreta	14
Apresentação da instrução de ação ..	9
As suas próprias medidas de segurança.....	17
Avisos	7

C

Câmara de medição	87
Categoria de aparelho ATEX	23
Categoria de aparelhos ATEX e aparelhos periféricos.....	23
Condensador de emissão	28
Condições ambientais.....	33
Conexão de vácuo na entrada	35
Conexões dos pistões de separação	28
Copyright	5

D

Dados técnicos	83
Descrição da qualificação	16
Designação do produto.....	83
Desmontagem das peças da caixa ..	70
Deveres do operador.....	15
Deveres do pessoal	15
do processo A para o processo B.....	53
do processo B para o processo A.....	53

E

Ecrã de processo.....	49, 51
Elementos operacionais controlador a vácuo.....	50
Eliminação	24
Erro-Causa-Eliminação	61
Esboço explodido da cabeça da bomba.....	68
Evitar fontes de ignição	23
Evitar o refluxo no tubo de gás de combustão	20
Evitar o sobreaquecimento	21
Exemplo de aplicação 2 aplicações em paralelo	30

Exemplo de aplicação secagem	30
Exemplo e aplicação rede de vácuo	29
Explicação Condições de aplicação/ condições de funcionamento X ..	23
Explicação Símbolos de segurança ...	8

G

Grupo-alvo	16
------------------	----

I

Instalação da bomba de vácuo.....	33
Instrução de ação (descrição da imagem)	9
Instruções de segurança	13
Interface do utilizador.....	49
Intervalo de manutenção	63

L

Ligação do líquido de arrefecimento	41
Ligar	48
Ligar a estação de bombeamento...	48
Ligar a mangueira de saída.....	37
Ligar a saída.....	37
Limpeza, geral	65

M

manual de instruções modular	6
Manutenção da cabeça da bomba ..	67
Marcação e sinalização	21
Materiais em contato com o meio...	86
Modo de apresentação	7
Módulos de instruções.....	6
Montagem do aparelho e das peças da caixa	79

O

Observar a capacidade de carga	19
--------------------------------------	----

P

PC 510 select.....	27
PC 511 select.....	27
PC 520 select.....	27
PC 610 select.....	27
PC 611 select.....	27
PC 620 select.....	27
Pistões de separação	28

Possíveis energias residuais	20
Preparar a manutenção	69
Procedimento para voltar a ligar.....	22
Proteção contra o sobreaquecimento, proteção contra bloqueio	22

Q

Quem faz o quê - a matriz	16
---------------------------------	----

R

Recursos recomendados para limpeza e manutenção	63
--	----

S

Símbolos adicionais	8
Substituição das membranas	72
Substituir as válvulas	75

T

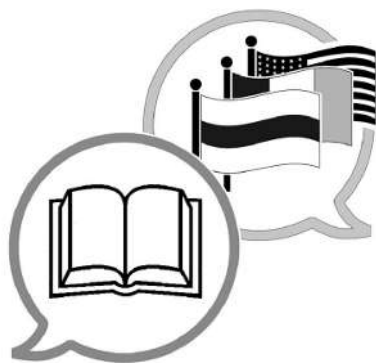
Temperaturas das superfícies	20
Ter em atenção aos perigos ao ventilar	20
Termos específicos.....	11
Trocar o fusível do aparelho	82

U

Utilização incorreta	14
Utilização pretendida.....	13

V

Vácuo fino	11
Vácuo grosso	11
Ventilar com gás inerte	43
Ventilar o ar ambiente.....	42
Verificar o fusível do aparelho	82
Vista geral das versões de estações de bombeamento de produtos químicos.....	27
Visualização da pressão	49, 51



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.com

Web:

www.vacuubrand.com