

# BOMBA DE MEMBRANA PARA PRODUTOS QUÍMICOS SISTEMA DE VÁCUO QUÍMICO ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

*ME 2C NT*

*ME 4C NT*

*ME 4C NT +2AK*

*ME 8C NT*

*ME 8C NT +2AK*

*MZ 2C NT*

*MZ 2C NT +2AK*

*MZ 2C NT +AK+M+D*

*MZ 2C NT +AK+EK*

*MZ 2C NT +AK SYNCHRO+EK*

*MD 4C NT*

*MD 4C NT +2AK*

*MD 4C NT +AK+EK*

*MD 4C NT +AK SYNCHRO+EK*

*PC 101 NT*

*PC 201 NT*



## Manual de instruções



**Manual de instruções original  
Guardar para utilização futura!**

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

Fabricante:

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

Telef.:

Central: +49 9342 808-0

Departamento

de vendas: +49 9342 808-5550

Assistência técnica: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

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

# LISTA DE CONTEÚDOS

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>5</b>
1.1	Instruções do utilizador	5
1.2	Sobre este manual	6
1.2.1	Estrutura do manual de instruções	6
1.2.2	Representação das convenções	7
1.2.3	Símbolos e pictogramas	8
1.2.4	Instruções de ação (passos operacionais)	9
1.2.5	Abreviações	9
1.2.6	Explicação dos termos	10
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança</b>	<b>11</b>
2.1	Utilização	11
2.1.1	Utilização pretendida	11
2.1.2	Utilização imprópria	12
2.1.3	Utilização incorreta previsível	13
2.2	Deveres	14
2.2.1	Deveres do operador	14
2.2.2	Deveres do pessoal	14
2.3	Descrição do grupo-alvo	15
2.4	Instruções gerais de segurança	16
2.4.1	Vestuário de proteção	16
2.4.2	Medidas de segurança	16
2.4.3	Materiais de laboratório e de trabalho	17
2.4.4	Compatibilidade química dos materiais	19
2.4.5	Eliminar as fontes de perigo	19
2.5	Proteção do motor	23
2.6	Categoria de aparelho ATEX	24
2.7	Eliminação	26
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>27</b>
3.1	Série de bombas de membrana para produtos químicos	27
3.2	Visualizações das bombas e designações	28
3.3	Exemplo de aplicação	39
<b>4</b>	<b>Instalação e conexão</b>	<b>41</b>
4.1	Transporte	41
4.2	Instalação	42
4.3	Conexão	45
4.3.1	Conexão por vácuo (IN)	45
4.3.2	Conexão de saída (EX)	48
4.3.3	Ligação do líquido de arrefecimento no condensador de emissões	50

4.3.4	Lastro de gás (GB) .....	54
4.3.5	Conexão elétrica.....	55
<b>5</b>	<b>Colocação em funcionamento (operação)</b>	<b>57</b>
5.1	Ligar .....	57
5.2	Operação .....	57
5.2.1	Bombas com membrana de controlo do fluxo .....	58
5.2.2	Operação com lastro de gás .....	59
5.2.3	Funcionamento com condensador de emissões....	61
5.2.4	Funcionamento em acumulação de condensado...	62
5.3	Colocar fora de funcionamento (desligar) .....	63
5.4	Armazenar.....	64
<b>6</b>	<b>Resolução de problemas</b>	<b>65</b>
6.1	Assistência técnica .....	65
6.2	Erro - Causa - Eliminação.....	66
<b>7</b>	<b>Limpeza e manutenção</b>	<b>69</b>
7.1	Informação sobre atividades de serviços.....	70
7.2	Limpeza .....	73
7.2.1	Limpar a superfície .....	73
7.2.2	Esvaziar o pistão redondo .....	73
7.2.3	Limpeza ou substituição de mangueiras de PTFE... ..	74
7.3	Manutenção da bomba de membrana .....	74
7.3.1	Ligações e tubagens .....	75
7.3.2	Representação detalhada da cabeça da bomba (exemplo) .....	79
7.3.3	Atividades a realizar.....	81
7.3.4	Troca de membrana.....	83
7.3.5	Troca de válvulas .....	87
7.3.6	Atividades finais .....	92
7.3.7	Trocar a válvula de sobrepressão no EK .....	95
7.3.8	Substituir os condensadores do motor.....	98
7.3.9	Substituir o fusível do aparelho .....	101
<b>8</b>	<b>Anexo</b>	<b>105</b>
8.1	Informações técnicas .....	105
8.1.1	Dados técnicos .....	105
8.1.2	Placa de identificação.....	115
8.2	Detalhes da encomenda .....	116
8.3	Serviço.....	119
8.4	Índice .....	120
8.5	Declaração de conformidade da UE .....	122
8.6	Certificado CU .....	123

# 1 Introdução

Este manual de instruções é parte integrante do produto que adquiriu. O manual de instruções aplica-se a todas as variantes da bomba e destina-se especialmente aos operadores.

## 1.1 Instruções do utilizador

### Segurança

Manual de instruções e segurança

- Ler atentamente o manual de instruções antes de utilizar o produto.
- Manter o manual de instruções acessível e para entregar em qualquer altura.
- A utilização correta do produto é essencial para um funcionamento seguro. Prestar especial atenção a todas as instruções de segurança!
- Para além das informações contidas neste manual de instruções, respeitar os regulamentos nacionais em vigor relativos à prevenção de acidentes e à segurança e saúde no trabalho.

### Geral

Notas gerais

- Por motivos de melhor compreensão, em vez dos nomes dos produtos *bomba de membrana para produtos químicos Mx xCNT* ou *bomba química PC x01 NT* são utilizados os termos genéricos *bomba de membrana*, *bomba de vácuo*, *estação de bombeamento* e *bomba*.
- Ao entregar o produto a terceiros, entregue também o manual de instruções.
- Todas as ilustrações e desenhos são exemplos e servem apenas para facilitar a compreensão.
- Reservamo-nos o direito de fazer alterações técnicas no decurso da melhoria contínua do produto.

### Direitos de autor

Copyright © e direitos de autor

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

© VACUUBRAND GMBH + CO KG

## Contato

Fale  
conosco

- No nosso portal de downloads, estão disponíveis outras versões em outros idiomas do manual de instruções: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)
- Se o manual de instruções estiver incompleto, pode solicitar uma substituição. Em alternativa, pode utilizar o nosso portal de downloads.
- Por favor contate-nos ou escreva-nos se tiver mais perguntas sobre o produto, se desejar informações adicionais ou se desejar dar-nos um comentário sobre o produto.
- Ao contactar o nosso serviço de assistência, tenha em mãos o número de série e o tipo de produto, → *ver Placa de identificação no produto.*

## 1.2 Sobre este manual

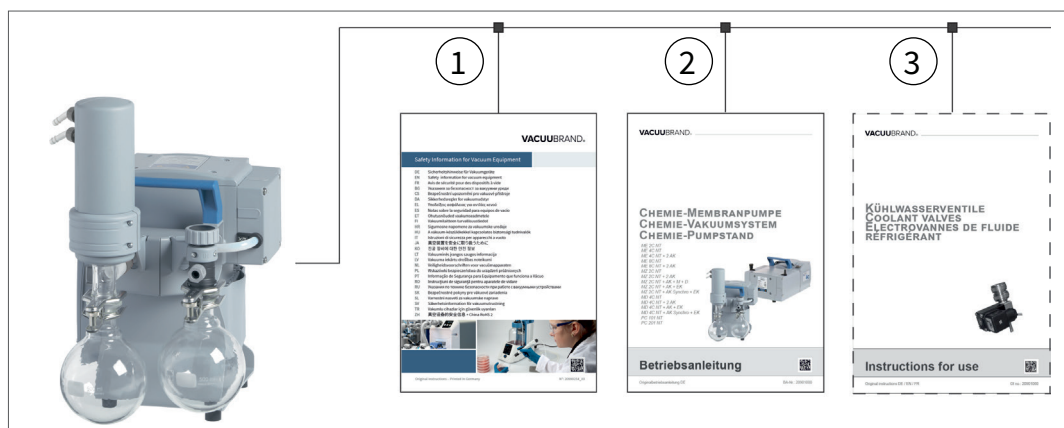
### 1.2.1 Estrutura do manual de instruções

Manual de instruções modular

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

### Módulos de orientação

Série de bombas e manuais de instruções



**1** Instruções de segurança para aparelhos a vácuo




**2** Descrição: Bomba de vácuo – ligação, funcionamento, manutenção

**3** Descrição opcional: acessório

## 1.2.2 Representação das convenções

### Avisos

Modo de apresentação

	<b>PERIGO</b>
	<b>Aviso de perigo iminente.</b> A não observância deste aviso pode resultar em perigo iminente de vida ou ferimentos graves. ⇒ Siga as instruções sobre como evitar!
	<b>AVISO</b>
	<b>Aviso para uma situação potencialmente perigosa.</b> A não observância deste aviso pode resultar em morte ou ferimentos graves. ⇒ Siga as instruções sobre como evitar!
	<b>CUIDADO</b>
	<b>Indica uma situação potencialmente perigosa.</b> Em caso de incumprimento, existe o risco de ferimentos ligeiros ou danos materiais. ⇒ Siga as instruções sobre como evitar!
<b>NOTA</b>	
<b>Referência a uma situação possivelmente prejudicial.</b> A não observância pode resultar em danos materiais.	

### Notas complementares

#### IMPORTANTE!

- ⇒ Descrição que deve ser respeitada na tomada de medidas.
- ⇒ Informação importante para o bom funcionamento do seu produto.



- ⇒ Dicas + Truques
- ⇒ Informações úteis

### 1.2.3 Símbolos e pictogramas

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

#### Símbolos de segurança

Explicação  
Símbolos de  
segurança



Substância perigosa - perigo para a saúde.



Sinais de proibição gerais.



Sinais de perigo gerais.



Aviso de superfície quente.



Aviso de tensão elétrica.



Sinais obrigatórios gerais.



Puxar a ficha da tomada.



Usar luvas de proteção.



Usar óculos de proteção.

#### Outros símbolos e pictogramas

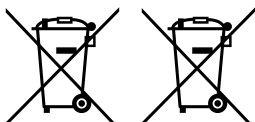
Símbolos  
adicionais



Referência ao conteúdo de documentos suplementares.



Assegurar uma circulação de ar suficiente.



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

## 1.2.4 Instruções de ação (passos operacionais)

### Instrução de ação (simples)

Representação das etapas operacionais

⇒ Ser-lhe-á pedido que tome uma ação.

Resultado da ação

### Instrução 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.

## 1.2.5 Abreviações

Abreviações utilizadas

<b>abs.</b>	absoluto
<b>AK</b>	Pistão de separação
<b>ATM</b>	Pressão atmosférica
<b>D</b>	Membrana reguladora de fluxo (z. B. na entrada do MZ 2C NT + AK +M + D)
<b>d<sub>i</sub></b> (di)	Diâmetro interior
<b>DN</b>	Diâmetro Nominal (Diâmetro Nominal)
<b>ECTFE</b>	Etileno-clorotrifluoroetileno
<b>EK</b>	Condensador de emissão
<b>ETFE</b>	Etileno-tetrafluoroetileno
<b>EX*</b>	Saída (escape, saída), conexão de gás de escape
	Identificação do aparelho ATEX
<b>FFKM</b>	Elastómero perfluorado
<b>BFP</b>	Borracha de fluoropolímero
<b>GB</b>	Lastro de gás
<b>IN*</b>	Entrada (inlet), Conexão de vácuo
<b>M</b>	Manómetro (na entrada do MZ 2C NT + AK +M + D)
<b>máx.</b>	máximo
<b>TPB</b>	Tereftalato de polibutilo
<b>PC</b>	Estação de bombeamento de produtos químicos
<b>PET</b>	polietileno tereftalato

<b>PP</b>	Polipropileno
<b>SPF</b>	Sulfureto de polifenilo
<b>PTFE</b>	Politetrafluoroetileno
<b>BC</b>	Boca da chave (ferramenta)

\* Inscrição na bomba de vácuo ou componente

## 1.2.6 Explicação dos termos

Termos específicos do produto

<b>Pistão de separação</b>	Pistões de vidro/separador montado na entrada ou na saída.
<b>Membrana de controlo do fluxo</b>	Válvula reguladora manual para controlar o fluxo de gás.
<b>Condensador de emissão</b>	Condensador de arrefecimento montado na saída (lado da pressão) com pistão coletor, adequado apenas para a condensação de vapores.
<b>Lastro de gás</b>	O fornecimento externo de gás garante que os vapores não se condensem na bomba de vácuo, mas que sejam expelidos da bomba de vácuo.
<b>SYNCHRO</b>	Duas ligações de vácuo reguláveis separadamente através de membranas reguladoras de fluxo na entrada da bomba de vácuo.

## 2 Instruções de segurança

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

### 2.1 Utilização

O aparelho só pode ser utilizado se estiver em perfeitas condições técnicas. O aparelho só pode ser colocado em funcionamento, se o presente manual de instruções tiver sido compreendido ou se existir uma tradução tecnicamente correta do manual de instruções.

#### 2.1.1 Utilização pretendida

Utilização pretendida

Uma bomba de membrana para produtos químicos da série de produtos *Mx xC NT* ou uma estação de bombeamento química *PC x01 NT* é uma bomba de vácuo para a gerar vácuo bruto em sistemas específicos, por exemplo, B. para secagem a vácuo.

Um condensador de emissões destina-se exclusivamente à condensação de vapores e à recolha de líquidos.

A bomba de vácuo só pode ser utilizada em interiores, em ambientes secos e não explosivos.

#### A utilização pretendida também inclui:



- Respeitar as instruções contidas no documento **Instruções de segurança para aparelhos de vácuo**,
- observar o manual de instruções,
- observar o manual de instruções dos componentes conetados,
- Observe as instruções para a ligação correta da tecnologia de vácuo, → *ver capítulo: 4.3 Conexão na página 45*,
- utilizar a bomba de vácuo apenas dentro dos seus limites de funcionamento, → *ver capítulo: Observar os limites de aplicação na página 44*,
- garantir sempre um fornecimento suficiente de ar fresco para o arrefecimento, especialmente se a bomba de vácuo estiver instalada num armário ou numa caixa e, se necessário, providenciar uma ventilação forçada externa,

- para manter a temperatura máxima admissível do gás à entrada,
- respeitar os intervalos de inspeção e manutenção e mandar realizar a inspeção e manutenção por pessoal qualificado para o efeito,
- substituir regularmente as peças de desgaste,
- utilizar apenas peças originais **VACUUBRAND** e acessórios originais / acessórios aprovados ou peças sobressalentes originais. A validade da marca CE bem como a certificação para os EUA/Canadá (ver placa de identificação) pode expirar se não forem utilizadas peças originais. O funcionamento e a segurança bem como a compatibilidade eletromagnética do aparelho podem ser afetados, se não forem utilizadas as peças originais.

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

### 2.1.2 Utilização imprópria

Utilização  
imprópria

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

#### **Considera-se uma utilização imprópria:**

- utilização contrária à utilização pretendida,
- utilização num ambiente não comercial, a menos que tenham sido tomadas as medidas de proteção e precauções necessárias pela empresa,
- operação em condições ambientais e operacionais inadmissíveis,
- operação em caso de avarias óbvias ou equipamento de segurança defeituoso,
- o funcionamento em caso de danos ou defeito,
- ampliações e transformações não autorizadas, especialmente se estas comprometerem a segurança,
- a utilização de acessórios não autorizados,
- a utilização de peças sobressalentes não autorizadas,
- utilização em estado incompleto,
- operação por pessoal especializado sem formação ou treino adequados,

- ligar/desligar com ferramentas ou com o pé,
- operação com objetos de arestas afiadas,
- puxando as ligações das fichas no cabo para fora da tomada,
- Aspirar, transportar e compactar sólidos ou líquidos.

### 2.1.3 Utilização incorreta previsível

Utilização incorreta  
previsível

Além da utilização inadequada, existem tipos de utilização que são proibidos no manuseamento da bomba:

**Os tipos de utilização proibidos são, em particular:**



- a utilização em pessoas ou animais,
- a utilização em aparelhos ou recipientes não resistentes ao vácuo,
- instalação e funcionamento em ambientes potencialmente explosivos,
- a utilização em minas ou no subsolo,
- utilizar o produto para gerar pressão,
- expor completamente os aparelhos de vácuo ao vácuo,
- Mergulhar os aparelhos a vácuo em líquidos ou expô-los a salpicos de água,
- o transporte de gases, líquidos ou sólidos oxidantes e pirofóricos,
- o transporte de meios quentes, instáveis, inflamáveis ou explosivos,
- o transporte de substâncias auto-inflamáveis,
- o transporte de substâncias inflamáveis sem fornecimento de ar,
- o transporte de substâncias que podem reagir de forma explosiva sob impacto e/ou temperatura elevada sem fornecimento de ar,
- o transporte de substâncias que possam formar depósitos na bomba de vácuo,
- o transporte de líquidos e sólidos,
- o funcionamento com a saída da bomba fechada.

**IMPORTANTE!**

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

## 2.2 Deveres

### 2.2.1 Deveres do operador

Deveres do operador

O operador define as responsabilidades e assegura que apenas pessoal instruído ou pessoal qualificado trabalha no sistema de vácuo. Isto aplica-se aos trabalhos de ligação, montagem e manutenção, bem como à eliminação de avarias.

Os utilizadores das *Matriz de responsabilidade* áreas de especialização indicadas devem possuir as qualificações adequadas para as atividades indicadas. Os trabalhos em equipamento elétrico, em particular, só podem ser efetuados por um electricista qualificado.

### 2.2.2 Deveres do pessoal

Deveres do pessoal

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

Proteja o sistema de vácuo contra o reinício acidental quando não estiver em condições adequadas.

- ⇒ Trabalhar sempre de forma consciente em termos de segurança.
- ⇒ Observar as instruções de operação do operador e os regulamentos nacionais relativos à prevenção de acidentes, segurança e segurança no trabalho.



O comportamento pessoal pode ajudar a prevenir acidentes de trabalho.

## 2.3 Descrição do grupo-alvo

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

### Qualificação do pessoal

Descrição das qualificações

<b>Operador [1]</b>	Pessoal de laboratório, por exemplo químico, assistente de laboratório
<b>Profissional qualificado [2]</b>	Pessoa com qualificação profissional para mecânica, eletricidade ou equipamento de laboratório
<b>especialista responsável [3]</b>	Pessoa como especialista apenas com especialista adicional, responsabilidade departamental ou de divisão

### Matriz de responsabilidade

Quem faz o quê - a matriz

Atividade	Operador	Especialista	Especialista responsável
Instalação	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Colocação em funcionamento	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Operação	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Mensagem de avaria	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Eliminação da avaria	(x)	<b>x</b>	<b>x</b>
Manutenção		<b>x</b>	<b>x</b>
Conservação <sup>1</sup>		<b>x</b>	<b>x</b>
Ordem de reparação			<b>x</b>
Limpeza, simples	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Colocação fora de serviço	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>
Descontaminação <sup>2</sup>		<b>x</b>	<b>x</b>

1 ver também a página inicial:

VACUUBRAND > Serviço > [Instruções de conservação](#)

2 ou fazer a descontaminação por um prestador de serviços qualificado

## 2.4 Instruções gerais de segurança

Normas de  
qualidade e  
Segurança

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

### 2.4.1 Vestuário de proteção

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, vestuário de proteção e óculos de proteção durante os trabalhos de limpeza, manutenção e reparação.

#### **IMPORTANTE!**

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

### 2.4.2 Medidas de segurança

Medidas de  
segurança


- ⇒ 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.
- ⇒ Respeite os regulamentos e as medidas de proteção relevantes ao manusear peças contaminadas. Isto também se aplica a envios para reparação.

#### **IMPORTANTE!**

**Antes de enviar um produto para reparação, envie um formulário preenchido [Certificado de conformidade](#) para: [Service@vacuubrand.com](mailto:Service@vacuubrand.com).**

⇒ Preencher integralmente o formulário [do certificado de autorização](#) na íntegra.


### 2.4.3 Materiais de laboratório e de trabalho

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

Em caso de fugas na tubagem ou de rutura da membrana, as substâncias bombeadas podem escapar para o ambiente bem como para o corpo da bomba ou para o motor.

Em caso de pressões de aspiração elevadas, devido à elevada compressão da bomba, as substâncias bombeadas podem sair pela válvula de lastro de gás quando esta está aberta.

⇒ Evite a libertação de líquidos, gases ou vapores perigosos, tóxicos, explosivos, corrosivos, nocivos ou prejudiciais à saúde e para o ambiente, por exemplo, através de equipamento de laboratório adequado com exaustão e controlo de ventilação.

	<b>PERIGO</b>
	<p><b>Ocorrência de misturas explosivas na bomba de vácuo ou na saída.</b></p> <p>Faíscas geradas mecanicamente, superfícies quentes ou eletricidade estática podem, por exemplo, em caso de rutura da membrana, inflamar misturas explosivas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Evite misturas explosivas na câmara de sucção ou na saída da bomba de vácuo.</li><li>⇒ Ligar gás inerte para a ventilação e para o fornecimento de lastro de gás.</li><li>⇒ Conduzir ou aspirar adequadamente as misturas potencialmente explosivas na saída da bomba.</li><li>⇒ Diluir misturas potencialmente explosivas na saída da bomba para misturas não explosivas.</li></ul>

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


### **Perigos devidos a diferentes substâncias**

Transporte de diferentes substâncias

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

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

## 2.4.4 Compatibilidade química dos materiais

	<b>CUIDADO</b>
	<p><b>Depósitos e condensados na bomba de vácuo.</b></p> <p>Os depósitos e a condensação na bomba podem levar a um aumento da temperatura até ultrapassar as temperaturas máximas permitidas!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Verificar se existem depósitos na entrada e na saída da bomba de vácuo.</li> <li>⇒ Verifique regularmente a câmara de sucção, caso exista o risco de depósitos de resíduos na bomba de vácuo. Limpe a câmara de sucção, se necessário.</li> </ul>

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.

- ⇒ Proteger o interior da bomba de vácuo contra depósitos ou humidade, por exemplo, através do fornecimento de lastro de gás.
- ⇒ Verifique a compatibilidade das substâncias bombeadas com os materiais da bomba de vácuo que entram em contacto com os meios. → *ver capítulo: Materiais em contacto com o meio na página 114.*
- ⇒ Entre em contacto connosco se tiver dúvidas sobre a utilização da sua bomba de vácuo com materiais ou meios de trabalho especiais.

## 2.4.5 Eliminar as fontes de perigo

### Considerar a estabilidade mecânica

Tenha em atenção 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.

- ⇒ Assegurar sempre uma linha de escape livre e não pressurizada. Para assegurar uma descarga desobstruída de gases, a saída não deve ser bloqueada.
- ⇒ Evite a sobrepresão descontrolada causada, por exemplo, por um sistema de tubagem bloqueado ou entupido, um tubo de escape obstruído ou condensação.

- ⇒ Verifique regularmente a válvula de sobrepressão no condensador de emissões e substitua-a, se necessário.
- ⇒ As conexões de entrada *IN* e de saída *EX* nas ligações de gás não devem ser trocadas.
- ⇒ Observe as pressões máximas na entrada e na saída da bomba, bem como a pressão diferencial máxima permitida entre a entrada e a saída, de acordo com **8.1.1 Dados técnicos na página 105**.
- ⇒ Respeite a sobrepressão máxima admissível de 0,2 bar, caso gás ou gás inerte sejam ligados à bomba de vácuo, ao lastro de gás ou a uma válvula de ventilação.
- ⇒ O sistema a ser evacuado e bem como todas as ligações das mangueiras devem ser mecanicamente estáveis.
- ⇒ Prenda as mangueiras de arrefecimento aos eixos das mangueiras, para que não se soltem acidentalmente.

### **Prevenir o retorno da condensação**

Evitar o refluxo  
tubo de escape

Os condensados podem danificar a cabeça da bomba. A tubagem não deve permitir que o condensado reflua para a saída *EX* para a cabeça da bomba. Não pode acumular-se qualquer líquido na mangueira de gás de combustão.

- ⇒ Evite o retorno do condensado utilizando um separador (acessório). Não deve entrar condensado no interior da caixa através das mangueiras.
- ⇒ Instale o tubo de escape da saída o mais inclinado possível, ou seja, inclinado para baixo, para que não se forme qualquer refluxo.
- ⇒ Evitar a sobrepressão na linha de aspiração.

### **Prevenir corpos estranhos dentro da bomba**

Tenha em atenção  
a configuração da  
bomba de vácuo

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

- ⇒ Não bombear substâncias que possam formar depósitos na bomba de vácuo.
- ⇒ Instale separadores e/ou filtros adequados antes da entrada. Os filtros adequados são, por exemplo, quimicamente resistentes, à prova de entupimento e de fluxo.
- ⇒ Substituir imediatamente as mangueiras de vácuo porosas.

### **Perigos na ventilação**

Ter em atenção aos perigos durante a ventilação

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 devidos a energia residual**

Possíveis energias residuais

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

- Energia térmica: Calor residual do motor, superfície quente, calor de compressão.  
⇒ Deixar a bomba de vácuo arrefecer.
- Energia elétrica: Os condensadores do motor têm um tempo de descarga de até 5 segundos.  
⇒ Aguardar até os condensadores estarem descarregados.  
⇒ Antes de realizar qualquer intervenção no aparelho, certifique-se de que este não está ligado à corrente.

### **Perigos devidos ao arranque automático**

Perigos durante o reinício automático da bomba de vácuo

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


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

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

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

## Perigos devido a superfícies quentes ou sobreaquecimento

Sobre-aquecimento  
de superfícies  
quentes

	<b>CUIDADO</b>
	<p><b>Perigo de queimaduras em superfícies quentes.</b></p> <p>Dependendo das condições de funcionamento e ambiente, os perigos podem ser causados por superfícies quentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Excluir o perigo de superfícies quentes.</li> <li>⇒ Utilize uma proteção contra o contacto se a temperatura da superfície for elevada.</li> <li>⇒ Evitar o contacto direto com a superfície ou usar luvas de proteção resistentes ao calor se o contacto não puder ser excluído.</li> <li>⇒ Deixar arrefecer a bomba de vácuo antes de efetuar trabalhos de manutenção.</li> </ul>

- ⇒ Mantenha os cabos de alimentação afastados de superfícies quentes.
- ⇒ Mantenha os cabos de alimentação afastados de superfícies aquecidas.

Sobre-aquecimento

A bomba de vácuo pode ser danificada por sobreaquecimento. Os possíveis fatores desencadeantes são: fornecimento insuficiente de ar ao ventilador, distâncias mínimas não respeitadas, temperatura ambiente fora das condições de utilização especificadas.

- ⇒ 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  
→ *ver capítulo: 8.1.1 Dados técnicos na página 105.*


Marcação e  
sinalização

### Manter os sinais legíveis

Mantenha as instruções os avisos afixados no aparelho em condições legíveis:

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

## 2.5 Proteção do motor

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

Proteção contra o  
sobre-aquecimento

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

Se a bomba de vácuo for desligada devido a estas medidas de segurança, a avaria deve ser reiniciada manualmente: Desligar a bomba de vácuo da rede elétrica → Eliminar a causa da avaria → Deixar a bomba de vácuo arrefecer antes de a ligar novamente.

## 2.6 Categoria de aparelho ATEX

### Instalação e ambiente potencialmente explosivo



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

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

**A certificação ATEX aplica-se apenas à área interna do equipamento em contacto com o meio, não à área circundante.**

### Identificação do aparelho ATEX

Categoria do aparelho ATEX



Os aparelhos de vácuo com a marcação  têm uma certificação de acordo com a marcação ATEX na placa de identificação.

⇒ Utilize o produto apenas quando estiver em perfeitas condições técnicas.

⇒ Os aparelhos foram concebidos para um baixo nível de perigo mecânico e devem ser montados de forma a não poderem ser danificados mecanicamente a partir do exterior.

As bombas de vácuo e os instrumentos de medição da categoria 3 destinam-se a ser ligados a aparelhos nos quais, durante o funcionamento normal, não é provável a ocorrência de uma atmosfera explosiva provocada por gases, vapores ou névoas, mas que, caso ocorra, se manterá apenas breves instantes e com pouca frequência.

Os aparelhos desta categoria garantem o nível de segurança exigido durante o funcionamento normal.

Categoria de equipamento ATEX e Equipamentos periféricos

A categoria ATEX do equipamento depende dos componentes e periféricos conetados. Os componentes e aparelhos periféricos devem cumprir a mesma classificação ATEX ou uma classificação superior.

Evitar as fontes de ignição

A utilização de um lastro de gás e/ou válvulas de ventilação só é permitida se for garantido que, normalmente, não se formam misturas explosivas no interior do aparelho ou que, muito provavelmente, estas se formam apenas por um curto período de tempo ou raramente.

⇒ Ventilar com gás inerte, se necessário.

- ⇒ Após as intervenções no aparelho (por exemplo, reparação / manutenção), deve ser verificado o vácuo final da bomba. Somente quando o vácuo final especificado da bomba é atingido é que se garante uma baixa taxa de fuga do equipamento e, assim, evita-se a formação de misturas explosivas no interior da bomba.

As informações sobre a categoria de aparelhos ATEX também estão disponíveis na nossa página inicial:

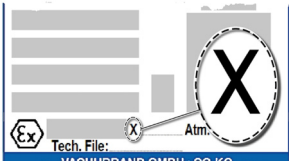
[www.vacuubrand.com/.../Information-ATEX](http://www.vacuubrand.com/.../Information-ATEX)

### Restrição das condições de funcionamento

Significado para os aparelhos marcados com X:

- Os aparelhos têm uma proteção mecânica reduzida e devem ser instalados de forma a não poderem ser danificados mecanicamente a partir do exterior, por exemplo, instalar estações de bombeamento protegidas contra impactos, instalar uma proteção contra estilhaços para pistões de vidro devido a uma possível implosão, etc.
- Os aparelhos foram concebidos para uma temperatura ambiente e do meio de +10 °C até +40 °C durante o funcionamento. Estas temperaturas ambiente e do meio não devem, em caso algum, ser ultrapassadas. No transporte/medição de gases não explosivos, aplicam-se temperaturas de aspiração de gás ampliadas, consulte o capítulo: Informações técnicas, temperatura do meio.

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



O utilizador só pode colocar os aparelhos descritos em funcionamento se compreender estas instruções ou se dispuser de uma tradução tecnicamente correta das instruções completas. O manual de instruções deve ser lido e compreendido na íntegra antes da colocação em funcionamento dos aparelhos. As medidas exigidas devem ser respeitadas ou podem ser substituídas por precauções equivalentes sob a responsabilidade do utilizador.

## 2.7 Eliminação

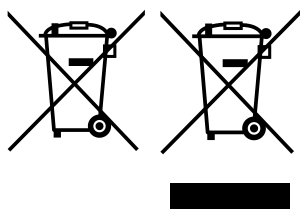
### NOTA

**Os componentes eletrônicos e as baterias não devem ser eliminados no lixo doméstico no final da sua vida útil.**

Os aparelhos eletrônicos antigos e as baterias contêm substâncias nocivas que podem prejudicar o ambiente ou a saúde. Os aparelhos elétricos desgastados também contêm matérias-primas valiosas que, quando eliminadas corretamente no processo de reciclagem, servem para recuperar as matérias-primas.

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

- ⇒ O utilizador é responsável por fazer cópias de segurança e apagar todos os dados antes de eliminar o seu aparelho elétrico.
- ⇒ Se forem incluídas baterias: Retirar as baterias usadas antes de as deitar fora. Pode devolvê-los gratuitamente num ponto de recolha autorizado.
- ⇒ Eliminar adequadamente os resíduos elétricos e os componentes eletrônicos no final da sua vida útil.
- ⇒ Observar os regulamentos nacionais sobre eliminação e proteção ambiental.



### 3 Descrição do produto

As bombas de membrana para produtos químicos descritas são compostas por uma bomba de membrana bem como acessórios opcionais, tais como pistão separador (PS) ou condensador de emissões (CE). Numa fase de expansão adicional, o vácuo na entrada da bomba de vácuo pode ser regulado com uma membrana reguladora de fluxo.

#### 3.1 Série de bombas de membrana para produtos químicos

##### Bombas de membrana para produtos químicos Mx xC NT

Bombas de membrana para produtos químicos Mx xC NT

Bomba de membrana para produtos químicos	AK	EK	GB	D	Etapas
ME 2C NT	-	-	-	-	1
ME 4C NT	-	-	-	-	1
ME 4C NT+2AK	2	-	-	-	1
ME 8C NT	-	-	-	-	1
ME 8C NT +2AK	2	-	-	-	1
MZ 2C NT	-	-	1	-	2
MZ 2C NT +2AK	2	-	1	-	2
MZ 2C NT +AK+M+D	1	-	1	1	2
MZ 2C NT +AK+EK	1	1	1	-	2
MZ 2C NT +AK SYNCHRO+EK	1	1	1	2	2
MD 4C NT	-	-	1	-	3
MD 4C NT +2AK	2	-	1	-	3
MD 4C NT +AK+EK	1	1	1	-	3
MD 4C NT +AK SYNCHRO+EK	1	1	1	2	3
PC 101 NT	1	1	1	1	2
PC 201 NT	1	1	1	1	3

Abreviações utilizadas

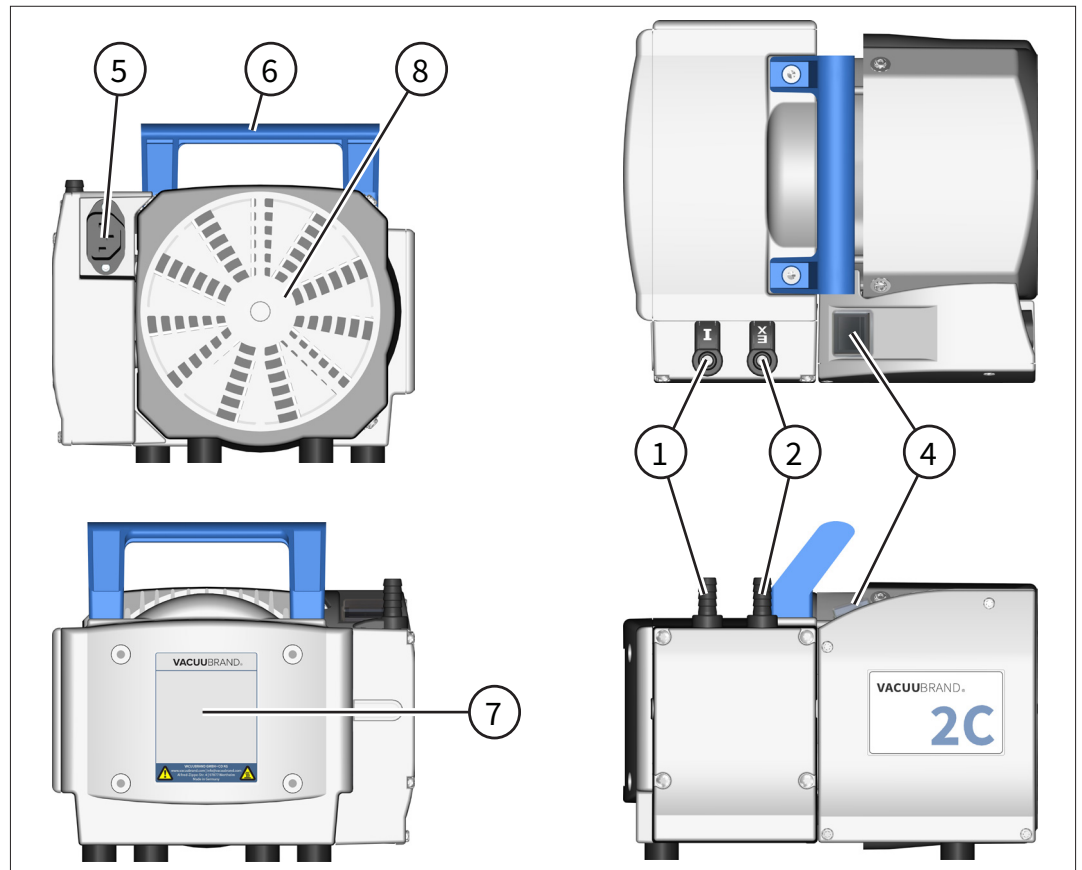
<b>AK</b>	Pistão de separação
<b>D</b>	Membrana de controlo do fluxo
<b>EK</b>	Condensador de emissão
<b>GB</b>	Lastro de gás

### 3.2 Visualizações das bombas e designações

Significado	<b>1</b>	Entrada (IN, I)
	<b>2</b>	Saída (EX)
	<b>3</b>	Válvula de lastro de gás (GB)
	<b>4</b>	Interruptor de ligar/desligar
	<b>5</b>	Ligação à rede
	<b>6</b>	Pega de transporte
	<b>7</b>	Placa de identificação da bomba
	<b>8</b>	Ventilador
	<b>9</b>	Separador / pistão redondo
	<b>10</b>	Condensador de emissão (EK)
	<b>11</b>	Válvula de sobrepressão no EK
	<b>12</b>	Tubo de arrefecimento no EK
	<b>13</b>	Retorno do líquido de arrefecimento no EK
	<b>14</b>	Membrana de controlo do fluxo
	<b>15</b>	Bloco de válvulas
	<b>16</b>	Manómetro
	<b>17</b>	Cabeça de distribuição
	<b>18</b>	Placa de obturação
	<b>19</b>	Interruptor de seleção da tensão

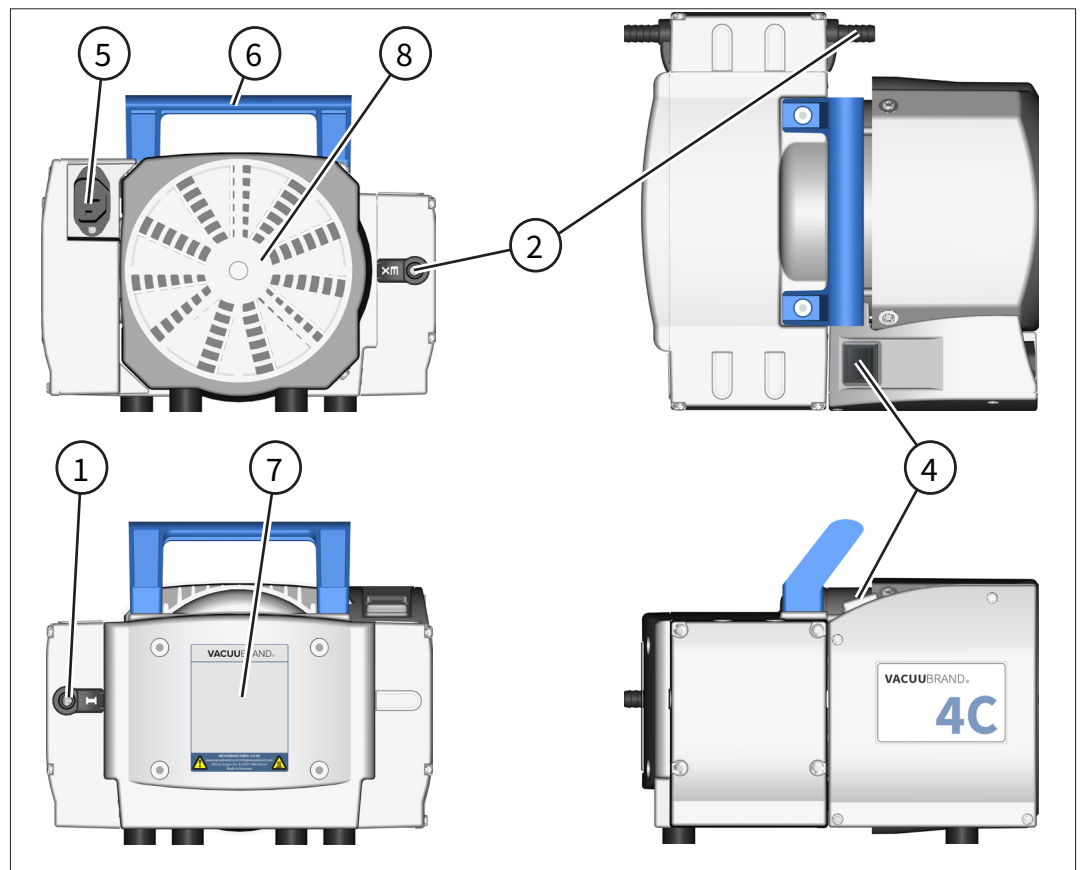
**ME 2C NT**

Visualizações  
ME 2C NT



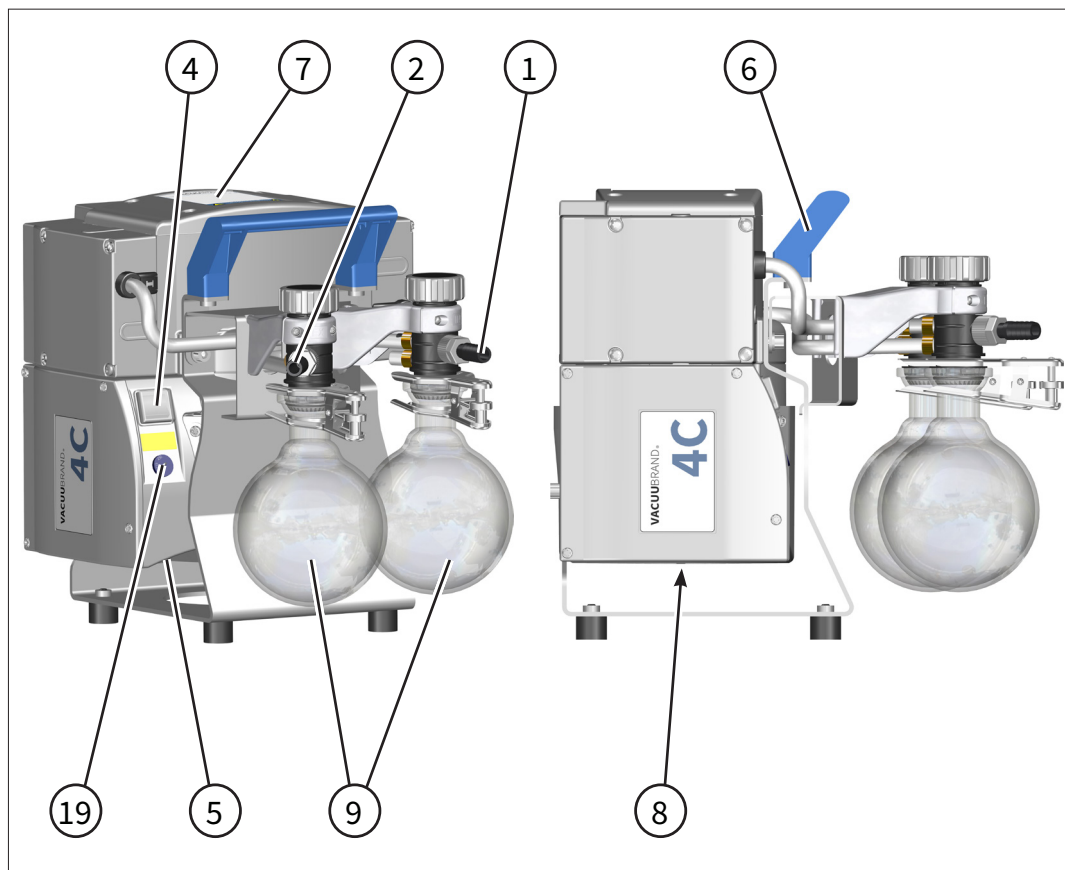
**ME 4C NT**

Visualizações  
ME 4C NT



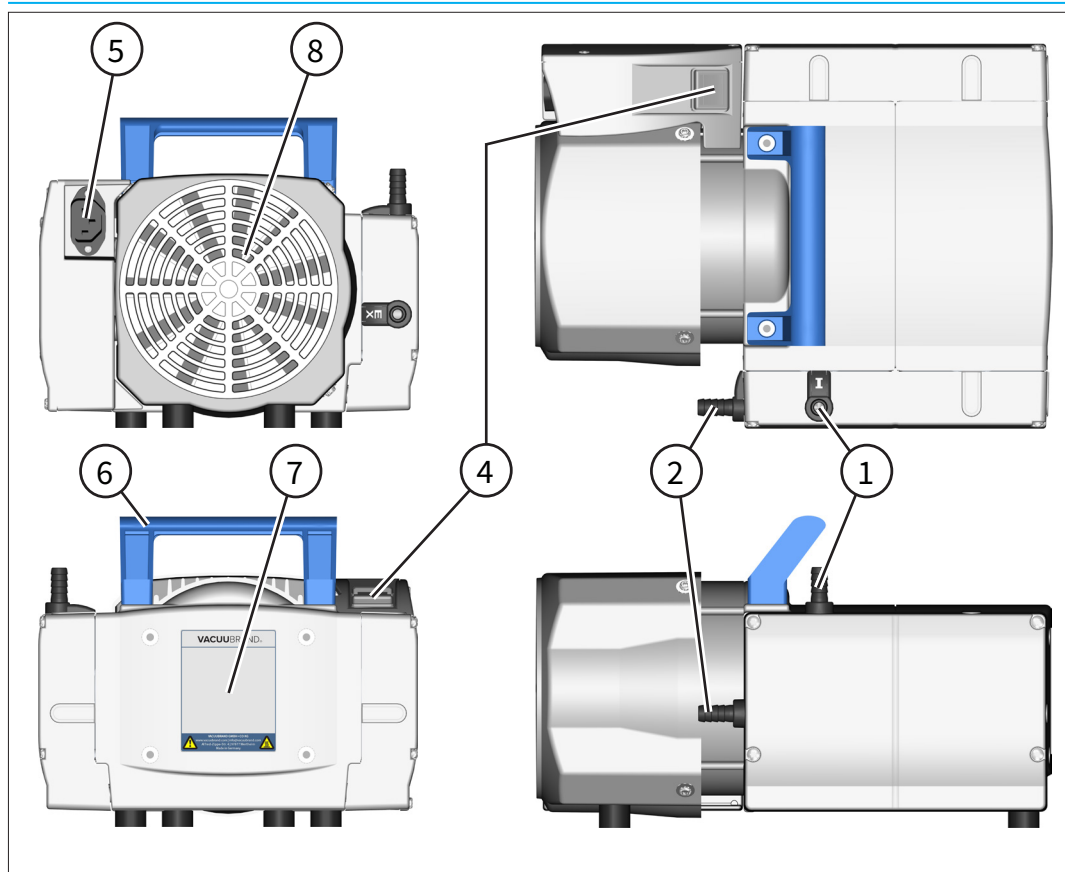
**ME 4C NT +2AK**

Visualizações  
ME 4C NT +2AK



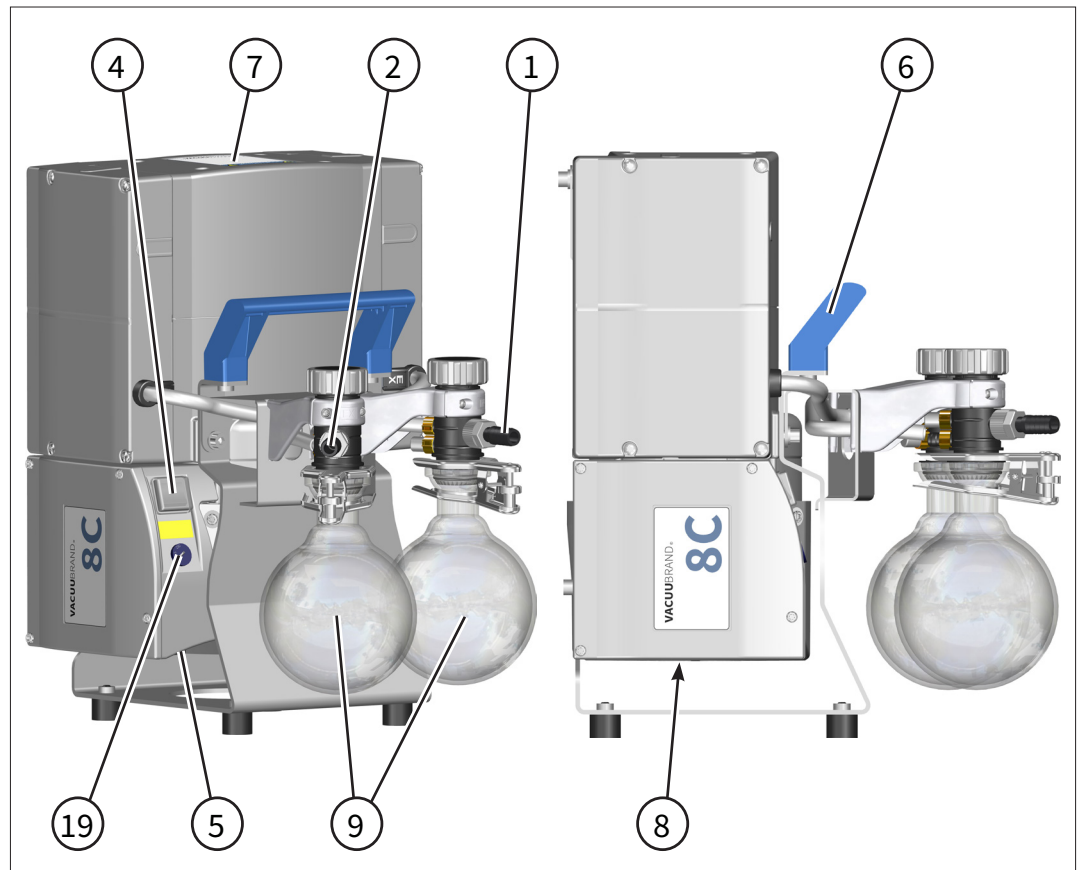
**ME 8C NT**

Visualizações  
ME 8C NT



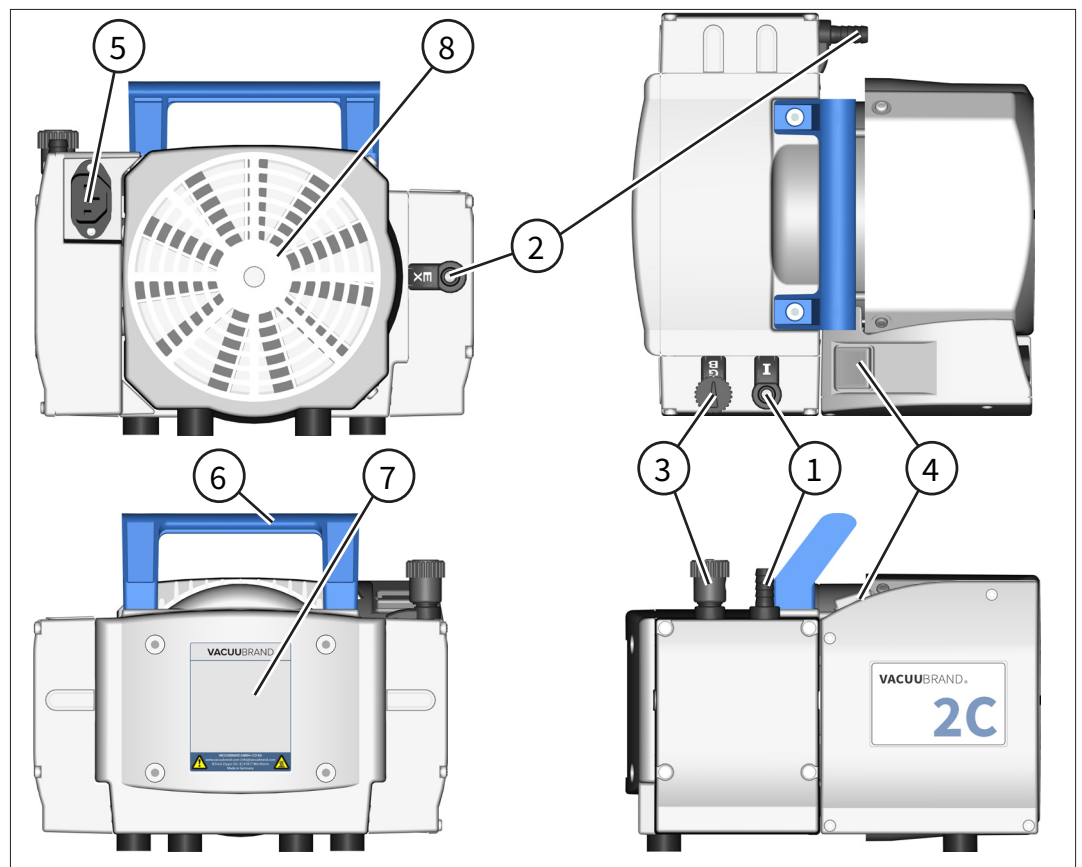
**ME 8C NT +2AK**

Visualizações  
ME 8C NT +2AK



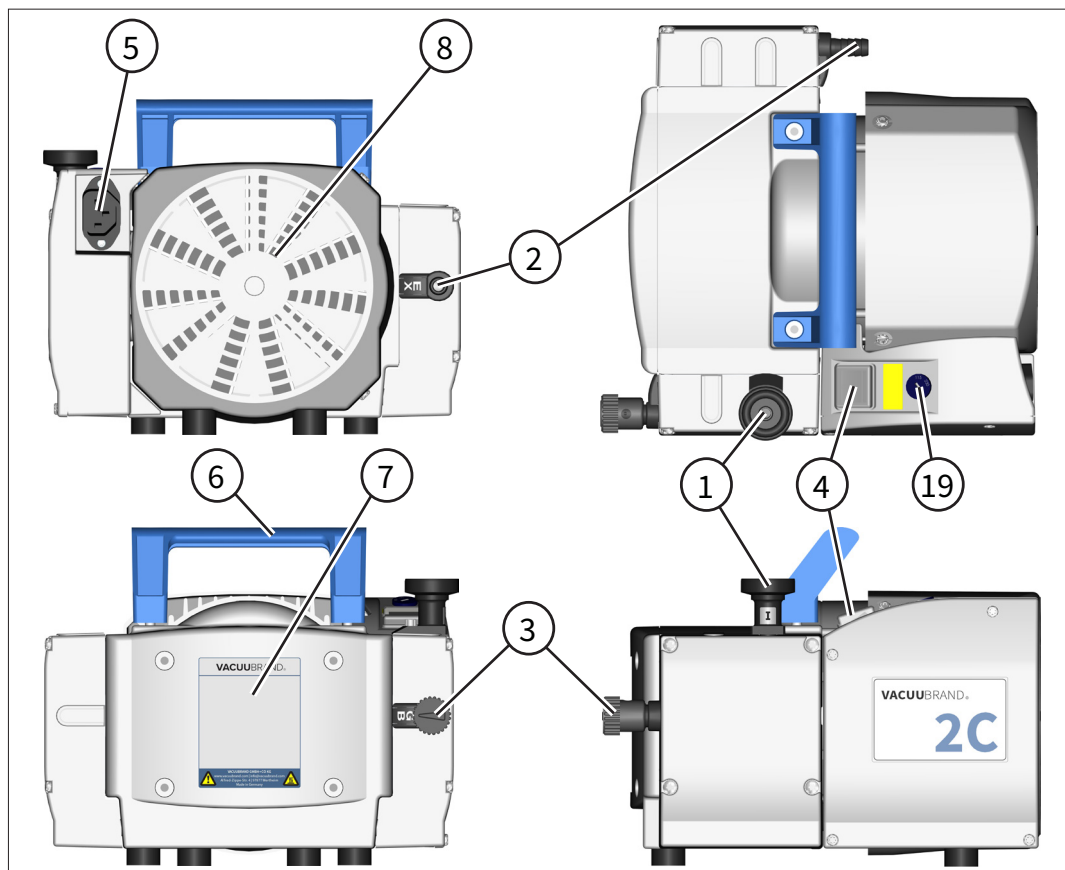
**MZ 2C NT**

Visualizações  
MZ 2C NT



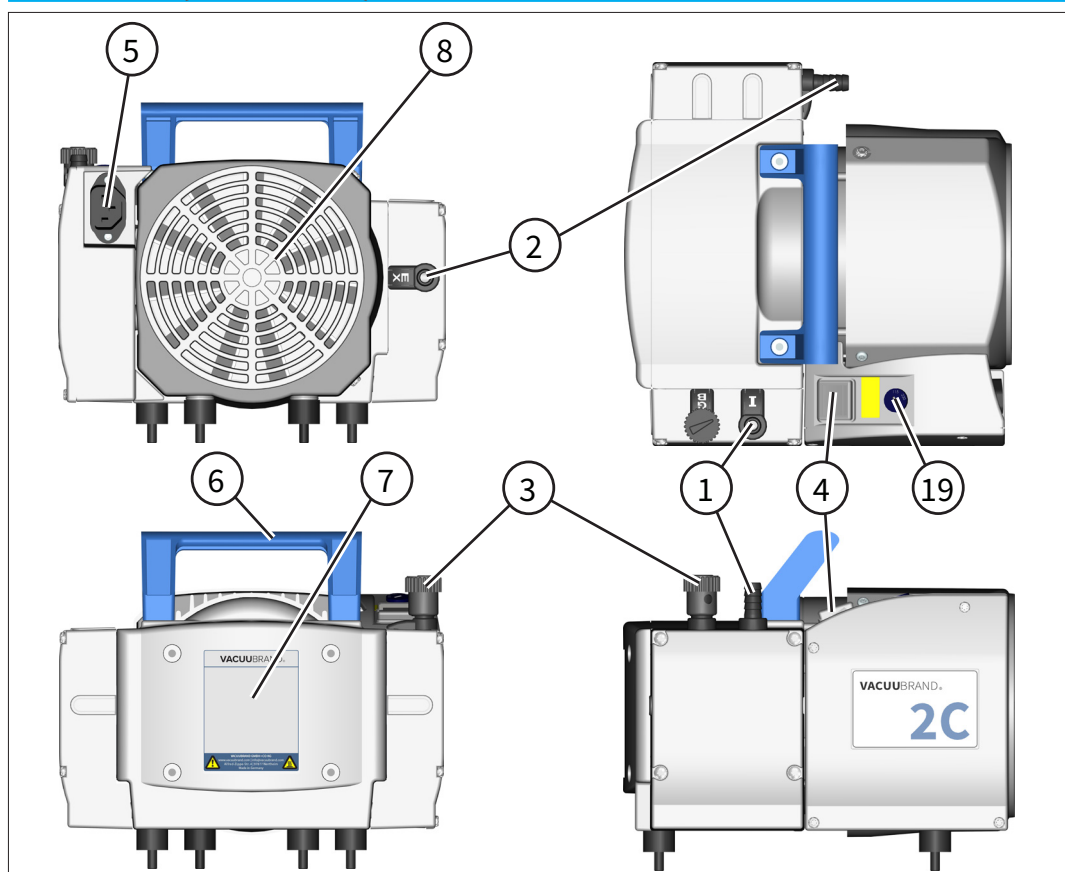
**MZ 2C NT KF**

Visualizações  
MZ 2C NT KF



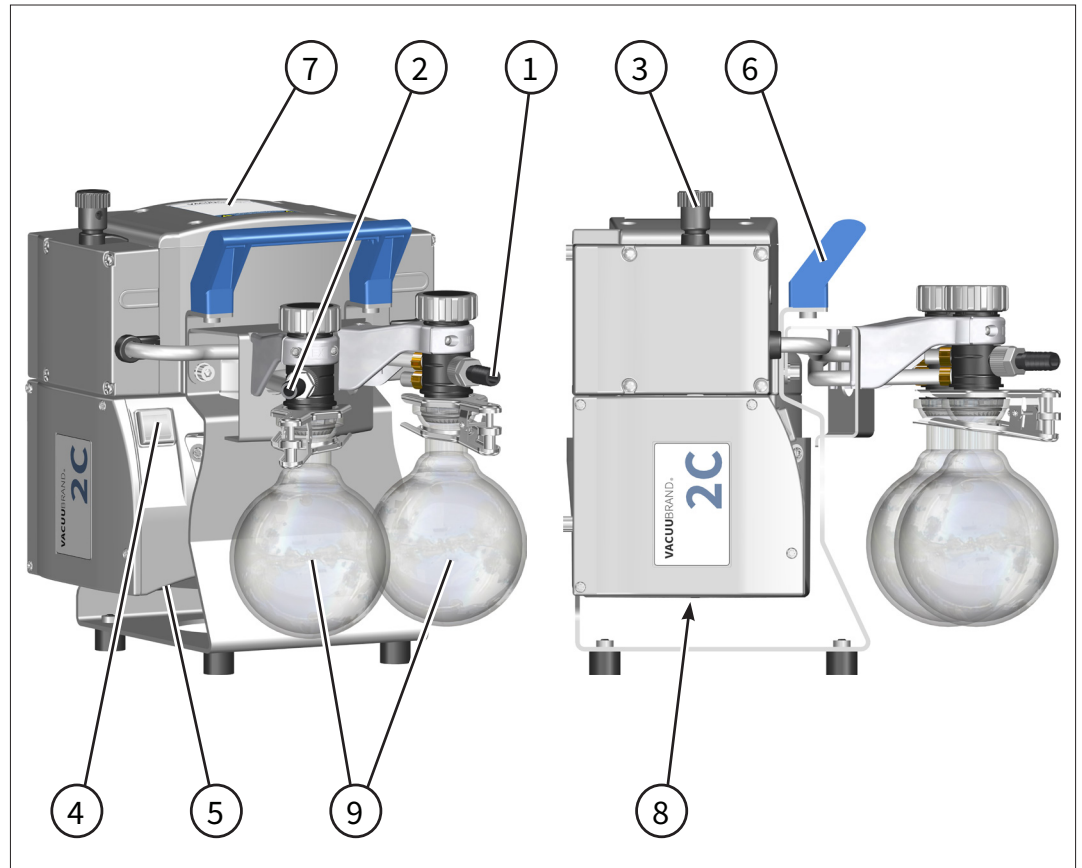
**MZ 2C NT (22614856)**

Visualizações  
MZ 2C NT  
(22614856)



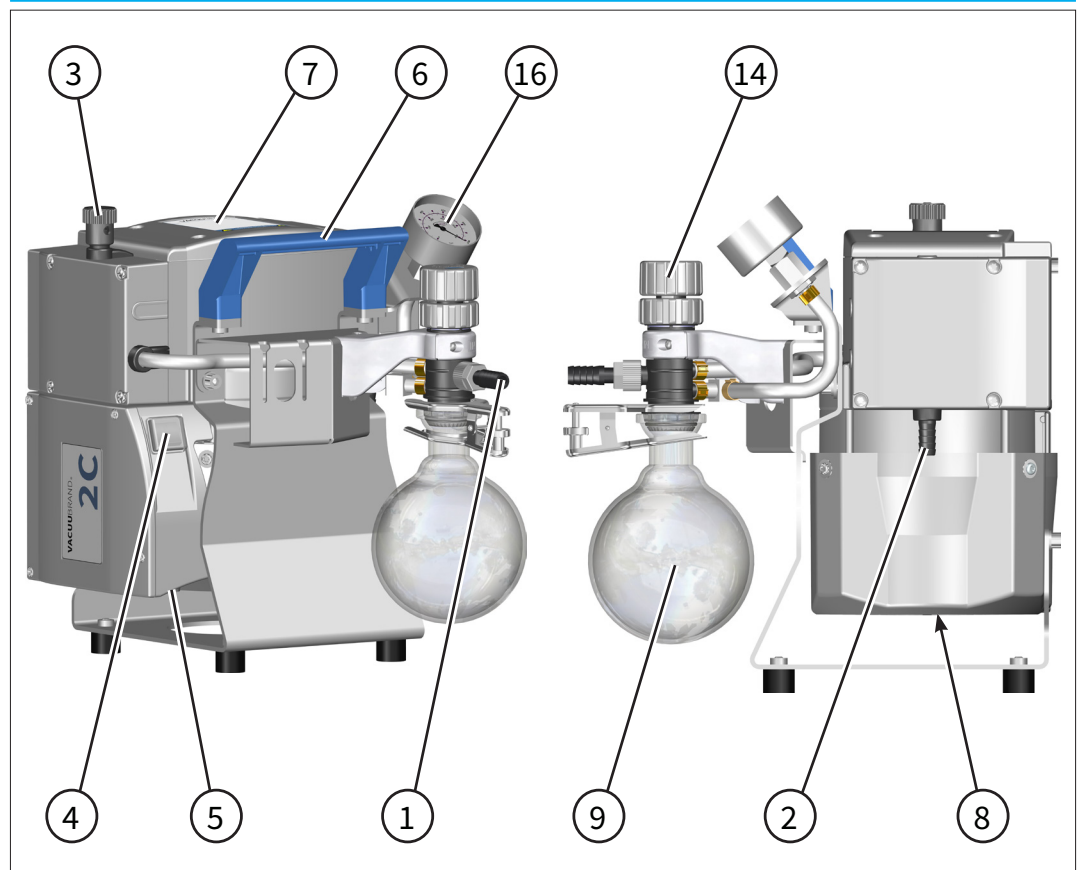
**MZ 2C NT +2AK**

Visualizações  
MZ 2C NT +2AK



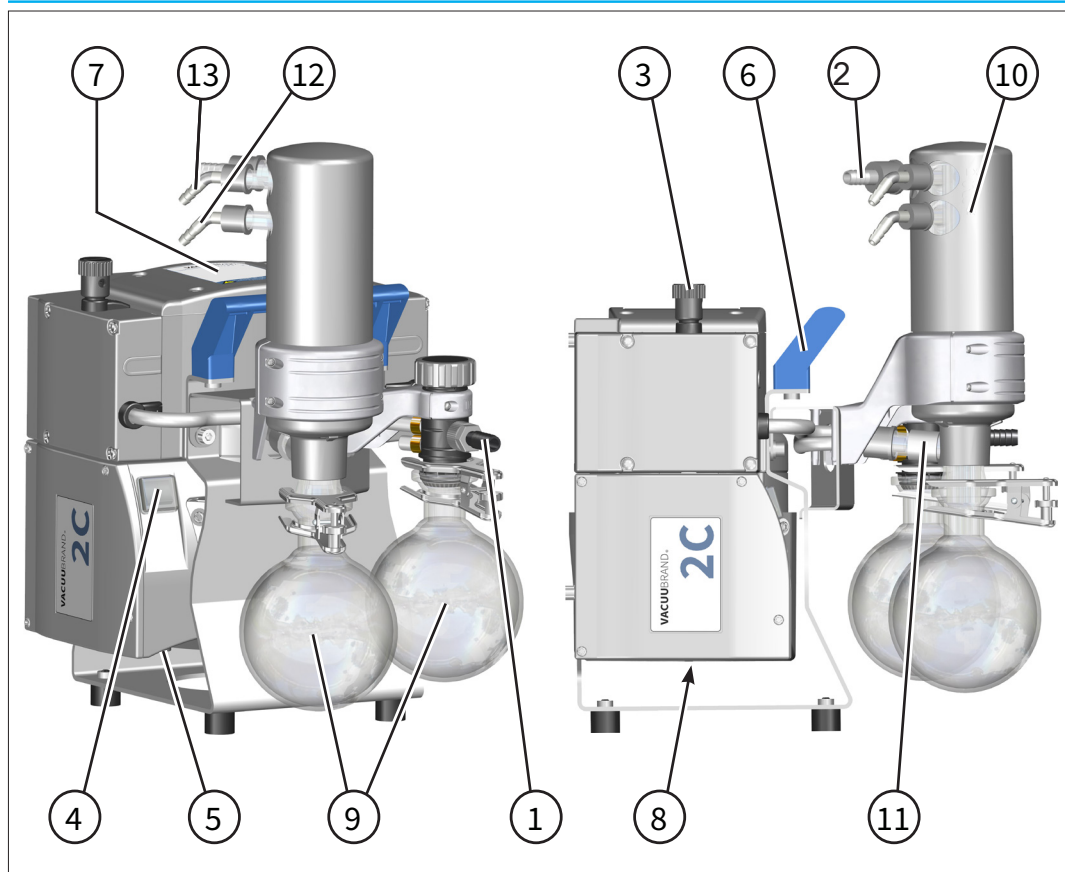
**MZ 2C NT +AK+M+D**

Visualizações  
MZ 2C NT +AK+M+D



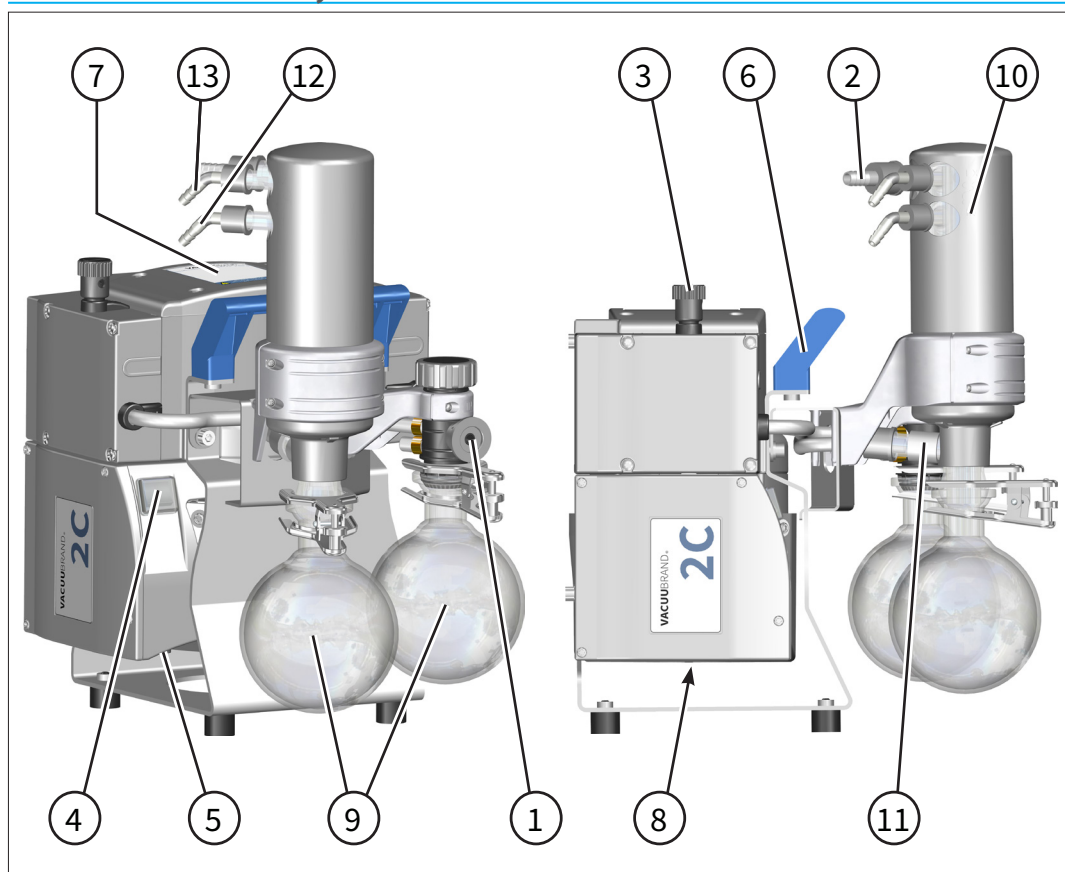
**MZ 2C NT +AK+EK**

Visualizações  
MZ 2C NT +AK+EK



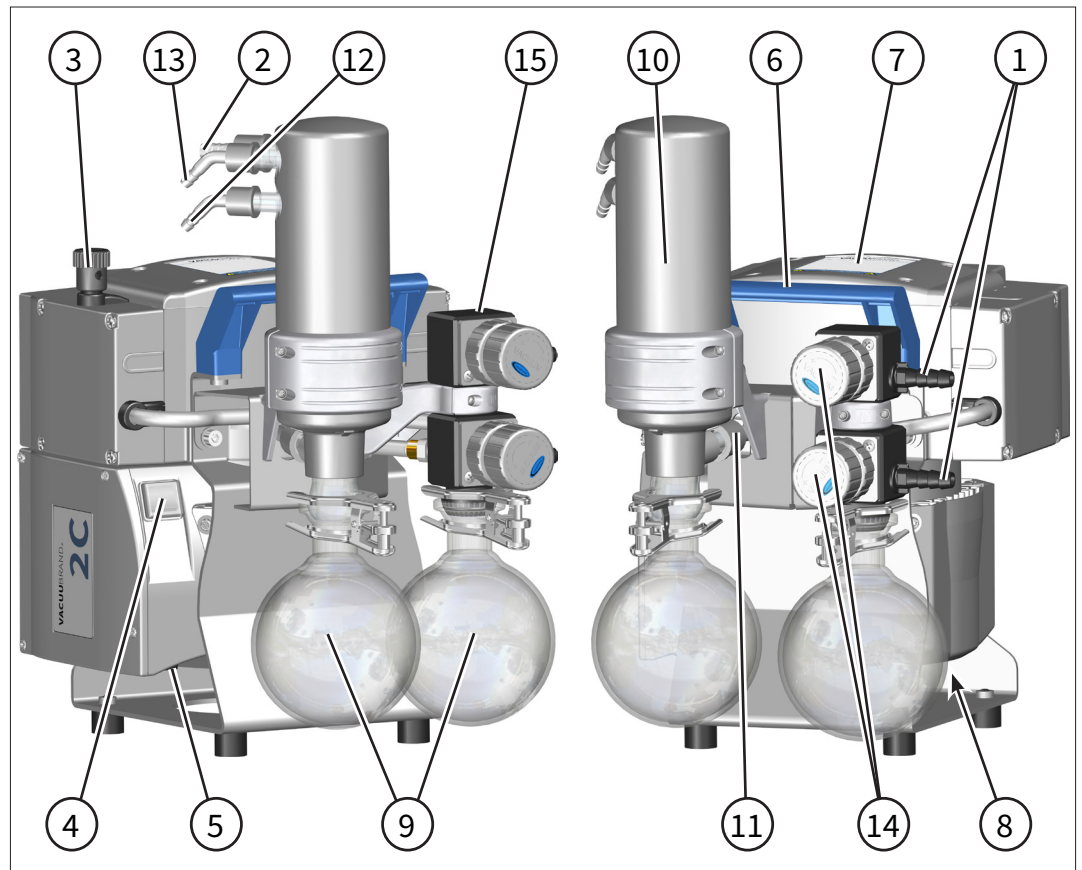
**MZ 2C NT +AK+EK, com KF DN 16**

Visualizações  
MZ 2C NT +AK+EK



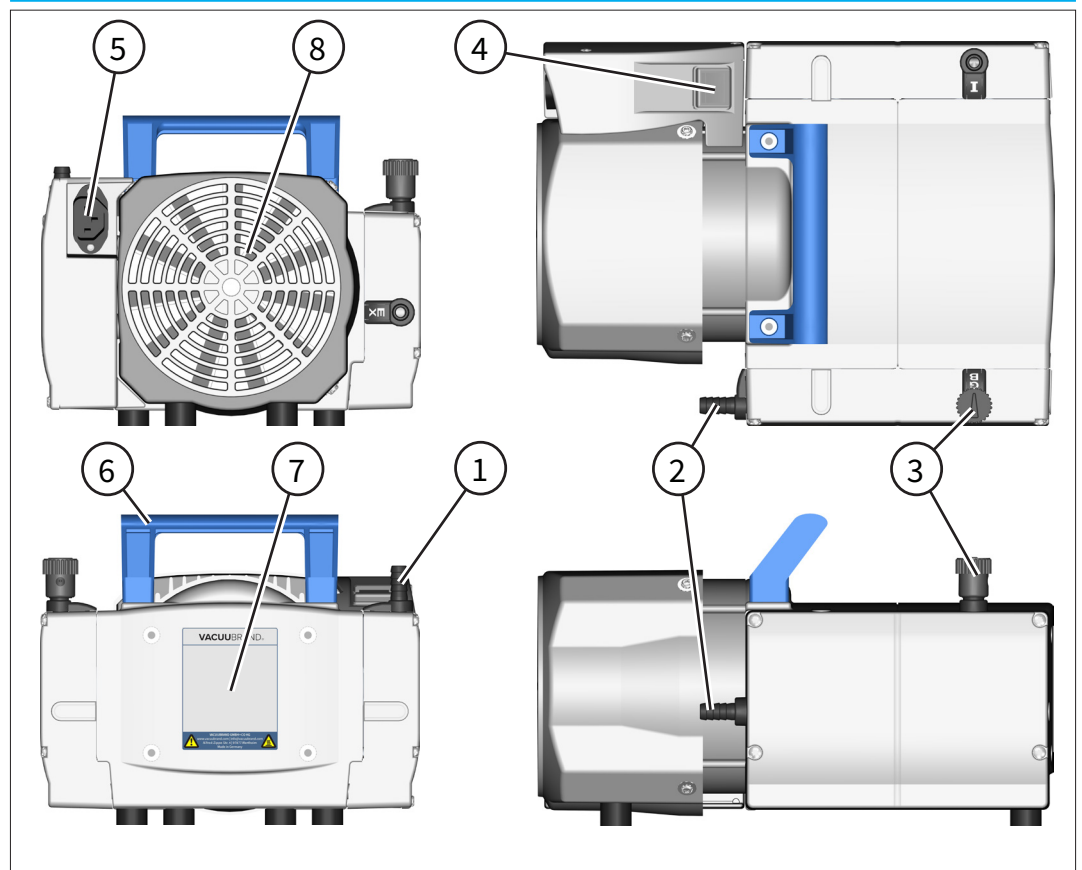
**MZ 2C NT +AK SYNCHRO+EK**

Visualizações  
MZ 2C NT  
+AK SYNCHRO+EK



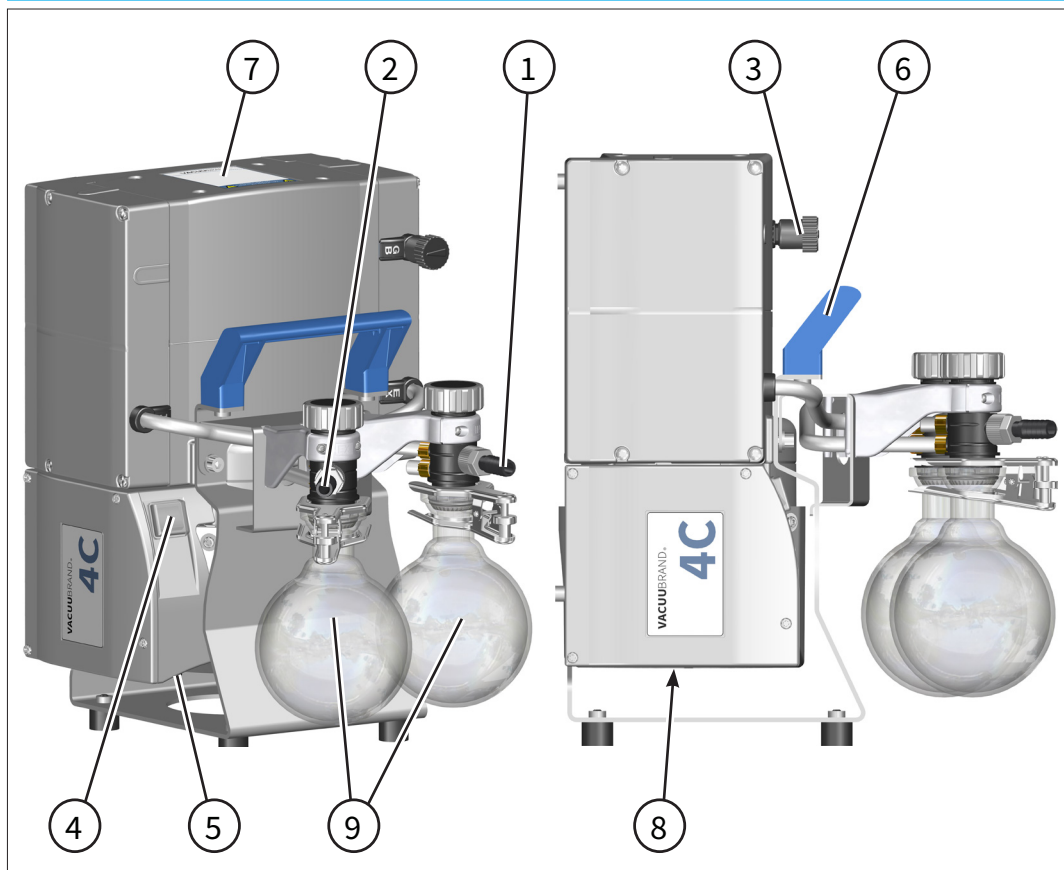
**MD 4C NT**

Visualizações  
MD 4C NT



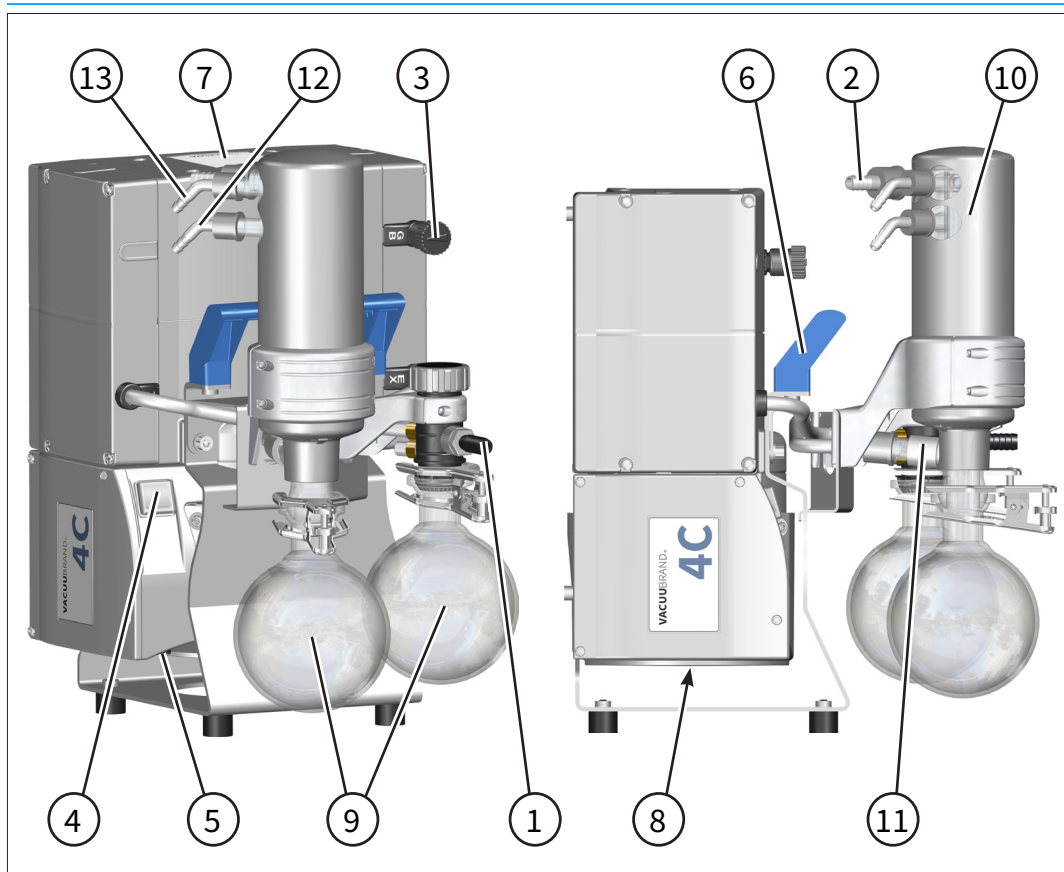
Visualizações  
MD 4C NT +2AK

**MD 4C NT +2AK**



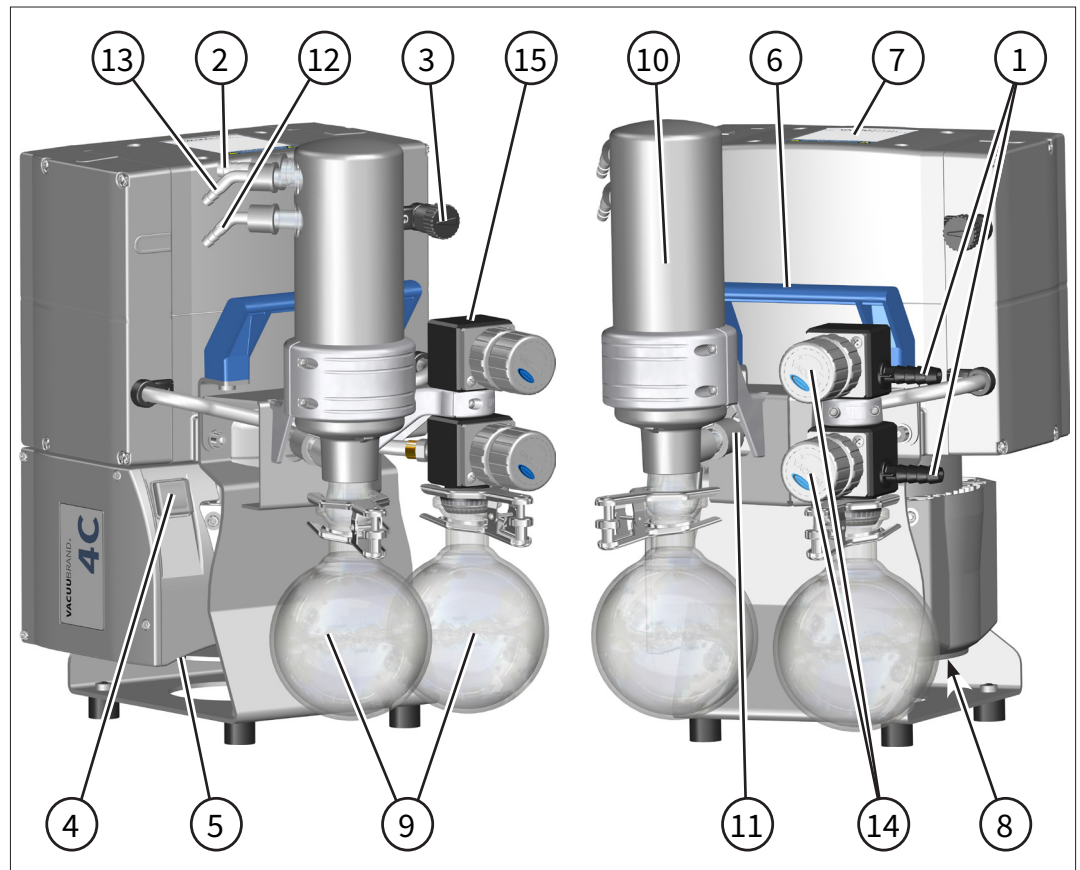
Visualizações  
MD 4C NT +AK+EK

**MD 4C NT +AK+EK**



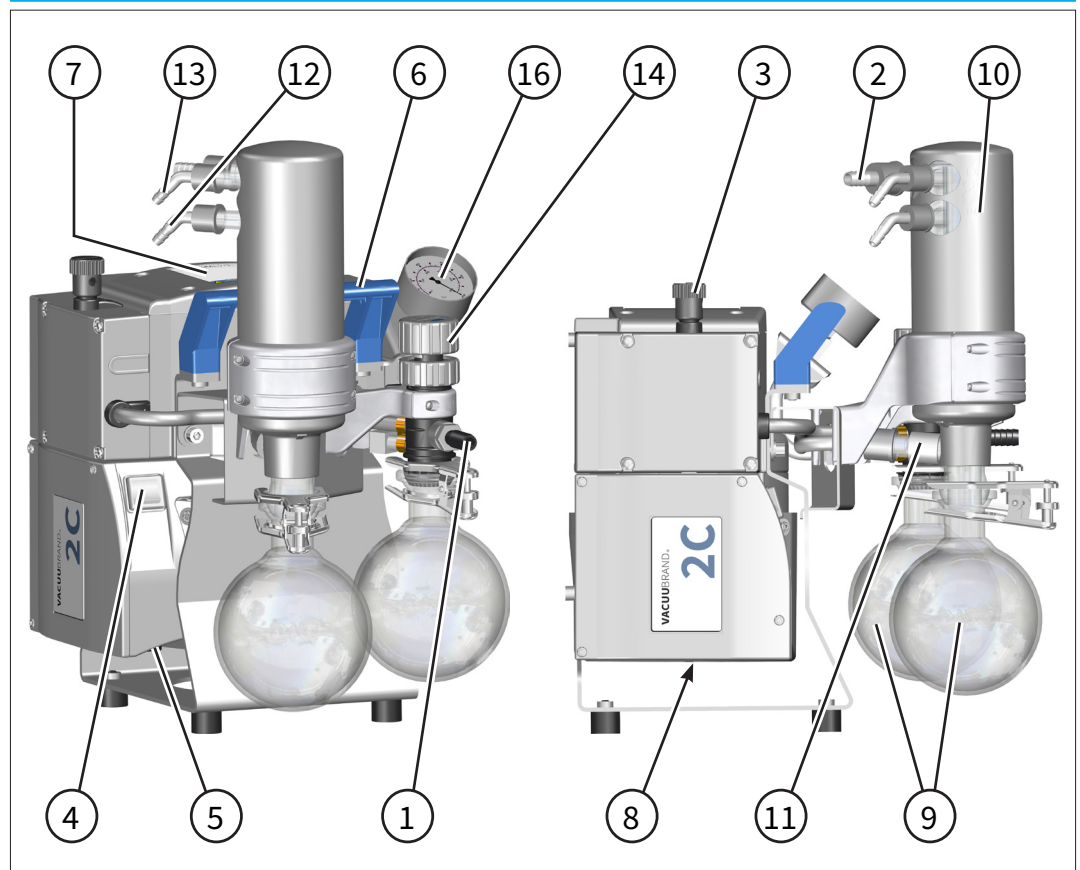
**MD 4C NT +AK SYNCHRO+EK**

Visualizações  
MD 4C NT  
+AK SYNCHRO+EK



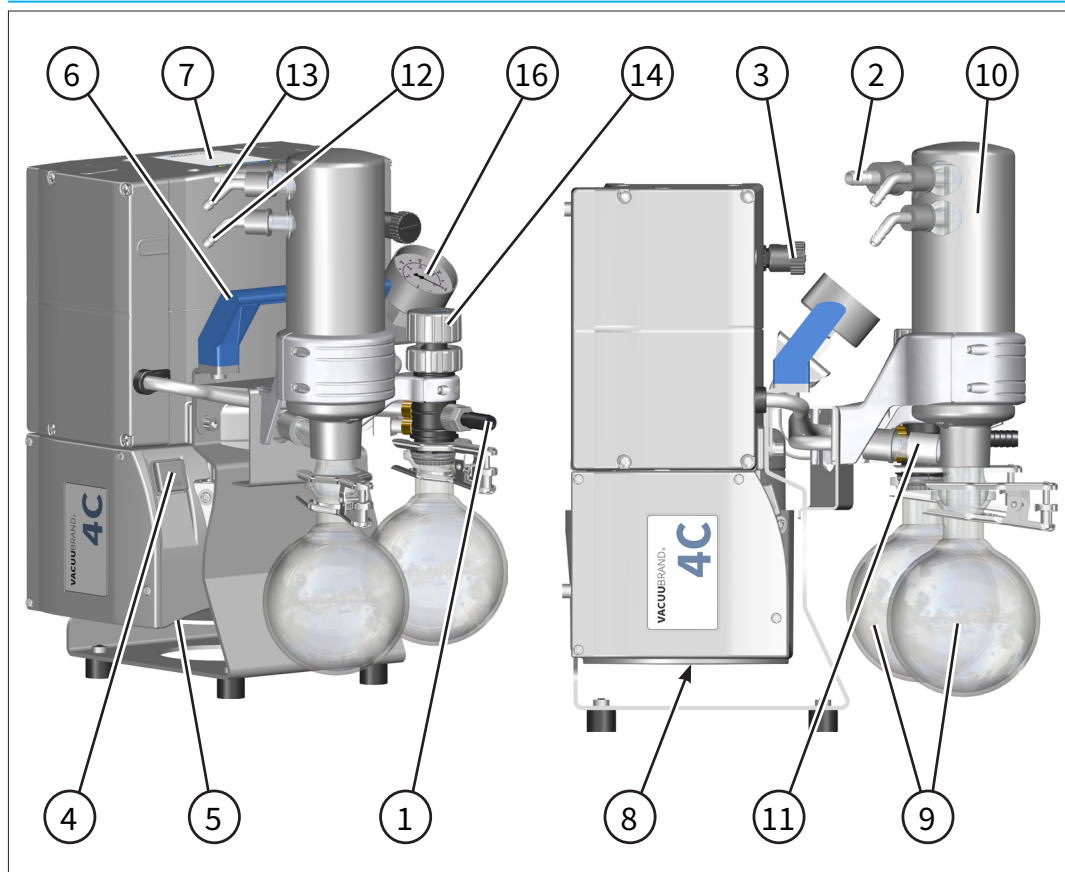
**PC 101 NT**

Visualizações  
PC 101 NT



Visualizações  
PC 201 NT

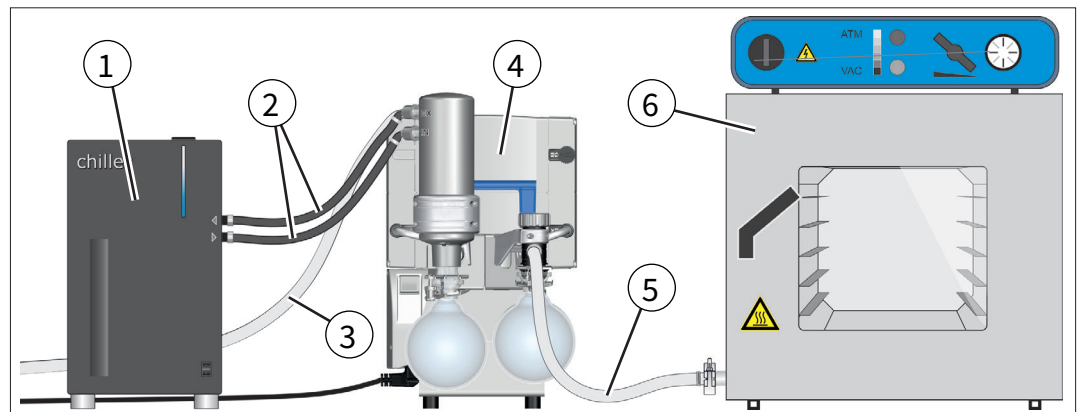
PC 201 NT



### 3.3 Exemplo de aplicação

#### Secagem por vácuo

→ Exemplo  
Secagem por vácuo



Significado

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Ventoinha de circulação                         |
| 2 | Mangueiras do líquido de arrefecimento          |
| 3 | Mangueira de saída (derivada para uma exaustão) |
| 4 | Sistema de vácuo MD 4C NT +AK+EK                |
| 5 | Mangueira de vácuo                              |
| 6 | Exemplo de aplicação: armário de secagem        |



## 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.

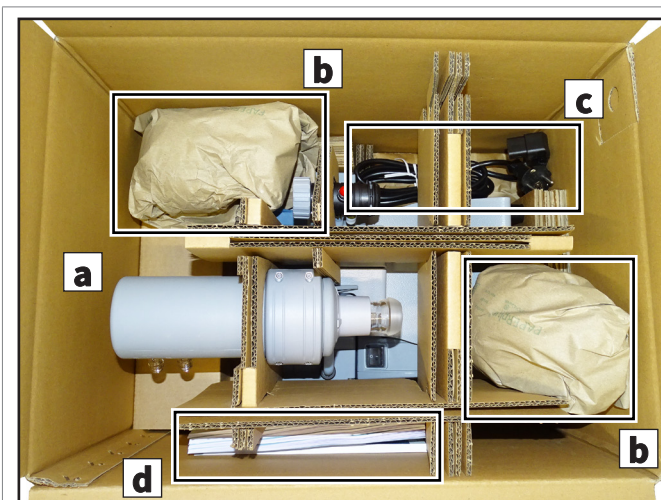
#### Entrada de mercadorias

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

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

#### Desembalar

→ Exemplo  
Bomba de  
membrana na  
embalagem original



(A) = Bomba de membrana

(b) = Peças adicionais (por exemplo , pistões redondos, Terminais de ligação)

(c) = cabo de alimentação

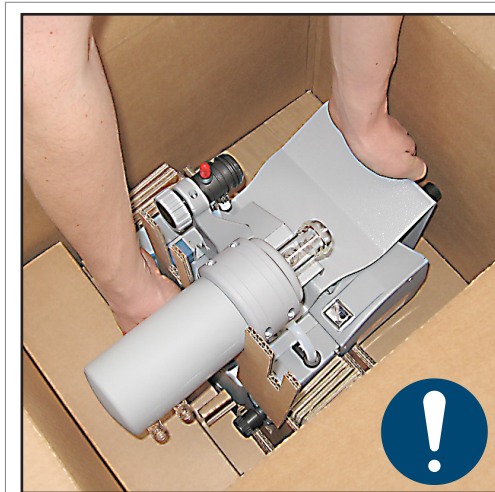
(d) = manuais de instruções

⇒ Retire a bomba de vácuo, o cabo de alimentação, os manuais de instruções e, se aplicável, os acessórios (por exemplo, o pistão redondo, pinças de corte) da embalagem original.

⇒ Retire a bomba de vácuo da embalagem, segurando-a pela pega de transporte e, se necessário, também pelo suporte da bomba. Nunca utilize acessórios como condensadores de emissões ou suportes como auxílio para elevação.

- ⇒ Retire as ligações, como os eixos das mangueiras e as ligações roscadas, do balão de vidro.
- ⇒ Comparar o volume de fornecimento com a nota de entrega.
- ⇒ Utilize exclusivamente a pega de transporte para transportar a bomba.

→ Exemplo  
Retirar a bomba de membrana



- ⇒ Note, que o **peso da bomba de vácuo é de cerca de 17 kg, consoante o tipo**.
- ⇒ Retire o aparelho da embalagem pela pega de transporte e, se necessário, também pelo suporte da bomba.

## 4.2 Instalação

### NOTA

#### **O condensado pode danificar a bomba de vácuo.**

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

- ⇒ Deixe a bomba de vácuo aclimatar-se após a receção da mercadoria ou armazenamento antes da colocação em funcionamento. A aclimatização pode demorar várias horas.

### Verificar as condições de instalação

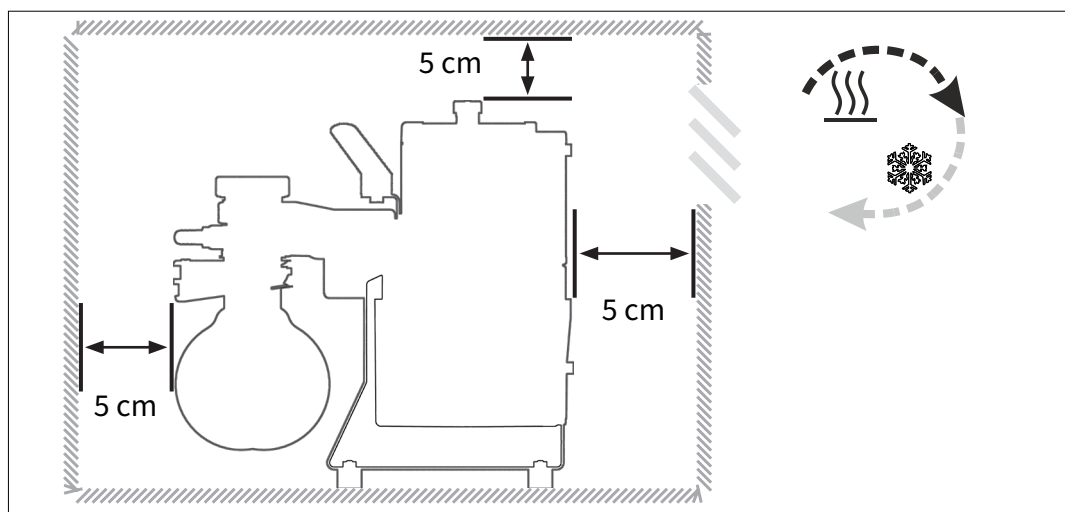
Ajustar as condições de instalação

- O aparelho está aclimatizado.
- As condições ambientais são respeitadas e estão dentro dos limites da aplicação.
- 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

⇒ Coloque a bomba de vácuo sobre uma superfície horizontal, plana, estável e isenta de vibrações.

→ Exemplo  
Desenho  
Distâncias mínimas  
no mobiliário de  
laboratório



### IMPORTANTE!

- ⇒ Ao instalar em mobiliário de laboratório, manter uma distância mínima de 5 cm (2 pol.) de objetos ou superfícies adjacentes.
- ⇒ Evite a acumulação de calor e garanta uma circulação de ar suficiente, especialmente em gabinetes fechados ou em ambientes com temperatura elevada. Se necessário, instale uma ventilação forçada externa.
- ⇒ A ficha serve como dispositivo de desconexão da fonte de alimentação elétrica. A bomba de vácuo deve ser instalada de forma que o interruptor de ligar/desligar e a ficha de alimentação estejam sempre acessíveis e ao alcance, para que a bomba possa ser desligada da rede elétrica. Para isso, deve ser mantida uma distância mínima de 12 cm (5 pol.) no lado correspondente da bomba em relação a objetos ou superfícies adjacentes. O interruptor de ligar/desligar encontra-se na caixa de terminais da bomba.

**Observar os limites de aplicação**

Observar os limites de aplicação

<b>Limites de aplicação</b>		(EUA)
Temperatura ambiente	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Altura da instalação, máxima	2000 m acima do nível do mar	6562 ft acima do ní- vel do mar
Distância mínima até peças adjacentes	5 cm	2 in
Humidade	30 – 85 %, não-condensação	
Classe de proteção	IP 40	

**IMPORTANTE!**


- ⇒ Evite a condensação ou a contaminação por pó, líquidos ou gases corrosivos.
- ⇒ Observar a proteção IP especificada. A proteção IP só é assegurada, se o aparelho for montado e ligado em conformidade.
- ⇒ Em condições diferentes, por exemplo, em caso de funcionamento em altitudes elevadas (risco de arrefecimento insuficiente), tome as medidas e precauções adequadas, como, por exemplo, fornecimento externo de ar de arrefecimento.
- ⇒ Ao ligar, observar as informações na placa de características e no capítulo **8.1.1 Dados técnicos na página 105**.

## 4.3 Conexão

As bombas de membrana têm uma ligação de vácuo e uma ligação de saída. As bombas de membrana do tipo **SYNCHRO** dispõem de uma ligação de vácuo adicional. Dependendo do tipo de bomba, existem diferentes opções de conexão e acessórios disponíveis. Realize a ligação da sua bomba de membrana conforme descrito nas seções seguintes. Observe as descrições aplicáveis ao seu tipo de bomba.

### 4.3.1 Conexão por vácuo (IN)

Conexão por vácuo  
(IN)

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

#### **NOTA**

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

- ⇒ Evite que partículas, pós, líquidos ou impurezas sejam aspirados ou retornem.
- ⇒ Se necessário, instalar filtros em frente da bomba de vácuo para evitar a aspiração de partículas e pós. Certifique-se de que os filtros são adequados para a aplicação em termos de caudal, resistência química e segurança contra entupimentos.

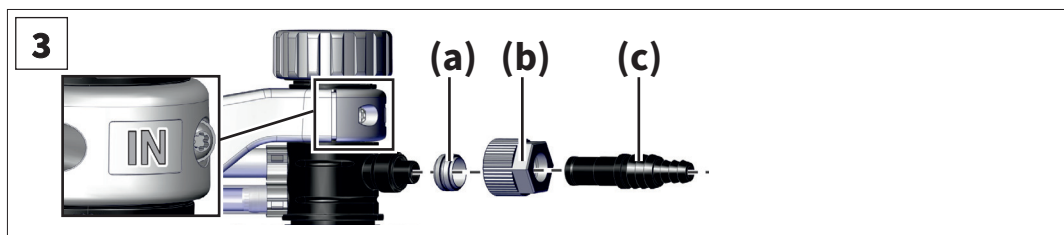
**IMPORTANTE!**

- ⇒ Utilize mangueiras de vácuo adequadas para a área de vácuo utilizada.
- ⇒ Utilize mangueiras de vácuo com resistência suficiente para os materiais bombeados.
- ⇒ Instale tubos flexíveis tão curtos quanto possível.
- ⇒ Ligar uma mangueira de vácuo com a máxima seção transversal possível.
- ⇒ Ligue as mangueiras à bomba de vácuo de forma estanque ao gás.
- ⇒ Evitar dobras na mangueira de vácuo.
- ⇒ Não utilizar tubos de ligação rígidos. As linhas de ligação rígidas podem transmitir forças mecânicas entre a bomba de vácuo e a aplicação.
- ⇒ Utilize tubos flexíveis ou corpos de suspensão. Desta forma, evita a transmissão de forças mecânicas através de tubos de ligação rígidos.
- ⇒ Prenda as mangueiras para evitar que se soltem acidentalmente.
- ⇒ Evite fugas durante a instalação. Verifique se há fugas na instalação após a montagem.

**Montar o eixo da mangueira na entrada**

Montar o eixo da mangueira na entrada

1. Remova a tampa protetora vermelha na entrada da bomba.
2. Retire o eixo da mangueira com o anel de fixação e a porca de aperto colocados do cilindro redondo.
3. Encaixe o eixo da mangueira na entrada da bomba: ligue o anel de fixação **(a)**, a porca de união **(b)** e o eixo da mangueira **(c)** conforme ilustrado.



4. Aperte á mão a porca de fixação até sentir um encosto no encaixe. Em seguida, aperte a porca com uma chave de boca tamanho 17, dando mais um quarto de volta.
  - ☑ Eixo da mangueira montado na entrada.

### Montar o separador / pistão redondo

Montar o separador (AK)

O separador do lado da aspiração na entrada da bomba evita a entrada de gotas de líquido e partículas.

- Maior durabilidade das membranas e válvulas.
- Comportamento melhorado do vácuo final em caso de acumulação de líquido.
- O pistão redondo é revestido externamente (proteção contra estilhaços em caso de implosão / proteção contra derramamento em caso de danos mecânicos).

⇒ Monte o pistão redondo do lado da aspiração com um terminal de ligação

- Pistão redondo montado no lado da aspiração.

### Conetar mangueira de vácuo

Ligar a mangueira de vácuo à entrada

1. Se necessário, remova a tampa protetora vermelha na entrada da bomba de vácuo.
2. Dependendo do tipo de bomba, utilize um tubo de vácuo com diâmetro interno DN 10 mm ou um tubo de vácuo com conexão de flange pequena KF DN 16.
3. Encaixe a mangueira de vácuo no eixo da mangueira na entrada ou ligue a mangueira de vácuo com a porca e o anel de fixação à entrada da bomba.

- Mangueira de vácuo ligada

⇒ Em alternativa, pode utilizar adaptadores, por exemplo, para realizar uma ligação através de um eixo da mangueira 1/2", flange pequena KF DN 16 ou tubo PTFE DN 10/8 mm. → *Consulte os acessórios no capítulo 8.2 Detalhes da encomenda na página 116.*


⇒ Se necessário, instalar uma válvula da linha de aspiração ou uma válvula de fecho na linha de entrada para desligar a bomba de vácuo da aplicação para aquecimento ou funcionamento.



Obterá um resultado ideal se observar o seguinte:

- ⇒ Ligar a linha de vácuo mais curta possível com a seção transversal máxima possível.

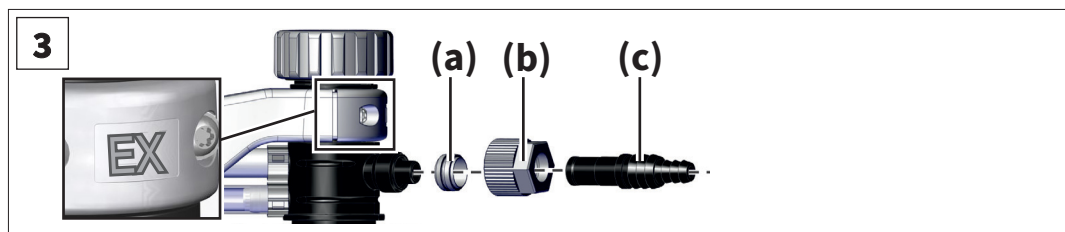
### 4.3.2 Conexão de saída (EX)

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Perigo de rebentamento devido a sobrepresão no tubo de escape.</b></p> <p>Uma pressão elevada inadmissível no tubo de escape pode provocar a rutura da bomba de vácuo ou danificar as vedações.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ A tubagem de escape (gases de escape, saída de gás) deve estar sempre livre e sem pressão.</li><li>⇒ Não bloqueie a saída. Não dobrar o tubo de saída.</li><li>⇒ Instale sempre o tubo de escape em declive ou tome medidas para impedir o refluxo de condensado para a bomba de vácuo.</li><li>⇒ Utilizar uma linha de saída com uma seção transversal suficiente. A seção transversal do tubo de saída deve ser pelo menos tão grande como a ligação de saída da bomba.</li><li>⇒ Observar as pressões máximas permitidas e as diferenças de pressão.</li></ul>

#### Montar o eixo da mangueira na saída

Montar o eixo da mangueira na saída

1. Remova a tampa protetora vermelha na saída da bomba.
2. Retire o eixo da mangueira com o anel de fixação e a porca de aperto colocados do cilindro redondo.
3. Encaixe o eixo da mangueira na saída da bomba: ligue o anel de fixação **(a)**, a porca de aperto **(b)** e o eixo da mangueira **(c)** conforme ilustrado.

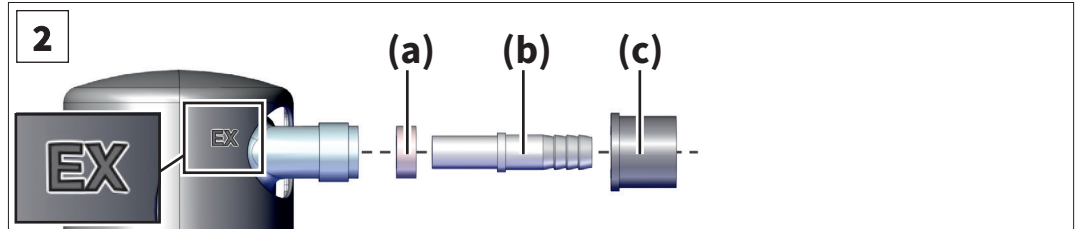


4. Aperte á mão a porca de fixação até sentir um encosto no encaixe. Em seguida, aperte a porca com uma chave de boca tamanho 17, dando mais um quarto de volta.
  - Eixo da mangueira montado na saída.

### Montar o eixo da mangueira na saída do EK

Montar o eixo da mangueira de escape no EK

1. Retire o eixo da mangueira com a junta e a porca de aperto colocadas do cilindro redondo.
2. Encaixe o tubo flexível na saída do condensador de emissões: ligue o anel de vedação **(a)**, o tubo flexível **(b)** e a porca de aperto **(c)** conforme ilustrado.



3. Aperte á mão a porca de fixação até sentir um encosto no encaixe.

Eixo da mangueira montado na saída do EK.

### Montar o separador / pistão redondo

Montar o separador (AK)

O separador na saída da bomba recolhe os vapores condensados e os solventes.

- O pistão redondo é revestido externamente (proteção contra estilhaços em caso de implosão / proteção contra derramamento em caso de danos mecânicos).

⇒ Monte o pistão redondo na saída da bomba ou no condensador de emissões com um terminal de ligação.

Pistão redondo montado na saída.

### Ligar a mangueira de saída

Ligar o tubo de escape à saída

1. Se necessário, remova a tampa protetora vermelha na saída da bomba de vácuo.
2. Utilize um tubo de escape com diâmetro interno DN 10 mm. Certifique-se de que o tubo seja suficientemente resistente às substâncias bombeadas.
3. Encaixe a mangueira de saída no eixo da mangueira na saída da bomba ou do condensador de emissões. Se necessário, coloque o tubo numa conduta de exaustão. Se necessário, fixar a mangueira de saída, por exemplo, com uma braçadeira de mangueira.

Mangueira de saída ligada.

### 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 o líquido de arrefecimento. Para o arrefecimento, é adequada, por exemplo, água ou líquido de arrefecimento no circuito de um radiador de circulação.

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.

**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).



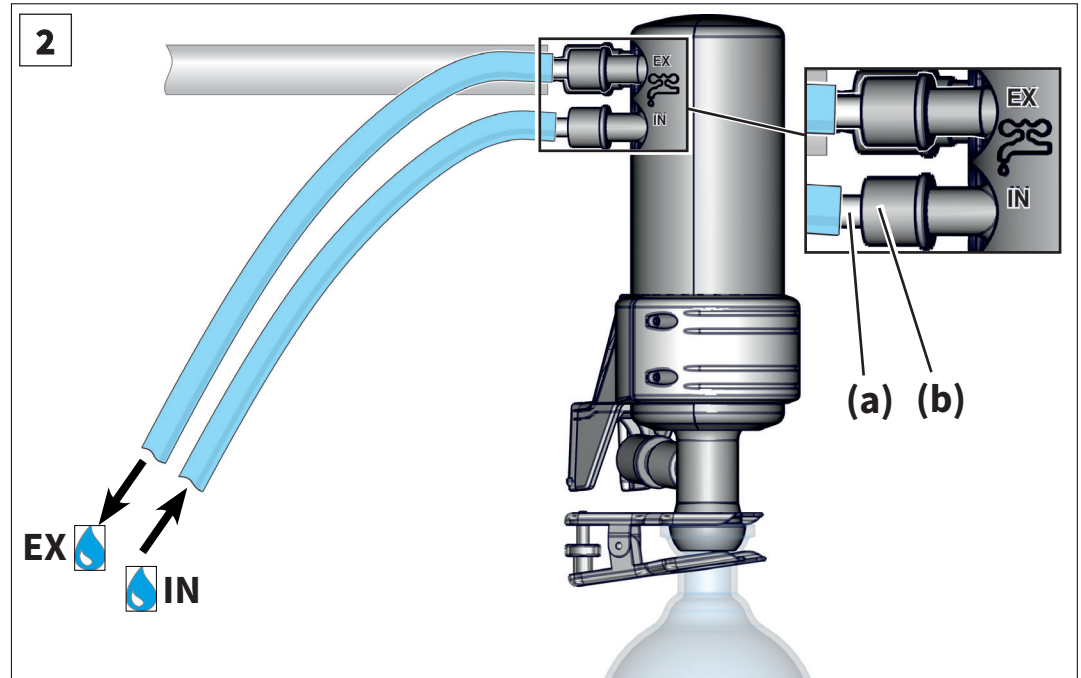
A VACUUBRAND oferece, como alternativa aos radiadores de vidro com líquido de arrefecimento, um radiador Peltier sem água, operado eletricamente.

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

## Ligar o líquido de arrefecimento

→ Exemplo  
Ligação do líquido  
de arrefecimento  
no EK

1. Retire as duas mangueiras curvadas do pistão redondo.
2. Fixe os dois eixos de mangueiras **(a)** com as porcas de aperto **(b)** no condensador, conforme ilustrado.



3. Prenda as mangueiras DN 6 a 8 mm para o líquido de arrefecimento, conforme ilustrado na figura, no condensador:
    - **IN** = Entrada
    - **EX** = Fluxo
  4. Prenda as mangueiras, p. ex., com braçadeiras para evitar que se soltem acidentalmente.
    - Mangueiras de arrefecimento ligadas.
- ⇒ Verifique as ligações das mangueiras antes de cada utilização e regularmente durante o funcionamento.

### IMPORTANTE!

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

condensação

**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.

Garantir o escoamento livre do líquido de arrefecimento


**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).

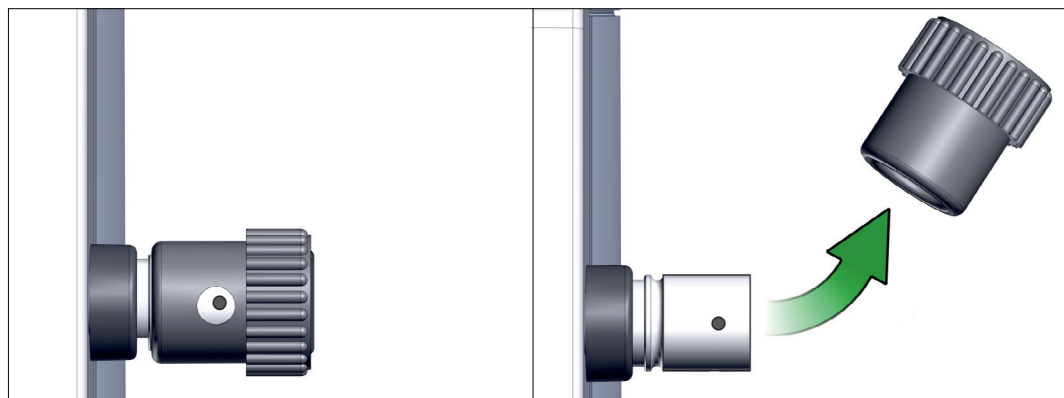
### 4.3.4 Lastro de gás (GB)

#### Utilizar ar ambiente como lastro de gás

	<b>PERIGO</b>
	<p><b>Perigo de explosão devido ao ar como lastro de gás.</b></p> <p>Ao utilizar o ar como lastro de gás, pequenas quantidades de oxigénio entram no interior da bomba de vácuo. Dependendo do processo, o oxigénio no ar pode provocar a formação de uma mistura explosiva ou outras situações perigosas. O ar e os materiais bombeados podem reagir na bomba.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Certifique-se de que a entrada de ar através da válvula de lastro de gás nunca conduz a misturas reativas, explosivas ou perigosas.</li><li>⇒ Para substâncias inflamáveis e processos em que possa ocorrer a formação de misturas explosivas, utilize exclusivamente gás inerte como gás de lastro, por exemplo, azoto (pressão máxima admissível 1,2 bar/900 Torr abs.).</li></ul>

#### Utilizar gás inerte como lastro de gás - OPÇÃO

Preparar a ligação do gás inerte (GB)




- ⇒ Retire a tampa preta do lastro de gás e conete um adaptador de lastro de gás nesse local, → *ver acessórios no capítulo 8.2 Detalhes da encomenda na página 116.*
- ⇒ Respeite a pressão máxima admissível ao ligar gás inerte à ligação do lastro de gás de 1,2 bar/900 Torr abs.

### 4.3.5 Conexão elétrica

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

#### Bomba de vácuo com motor de grande alcance comutável

Motor de grande alcance, comutável

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

#### Ligar o interruptor seletor de tensão



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

Ligar o interruptor seletor de tensão



Interruptor de seleção da tensão

⇒ "230/240" aplica-se a 180 - 253 V

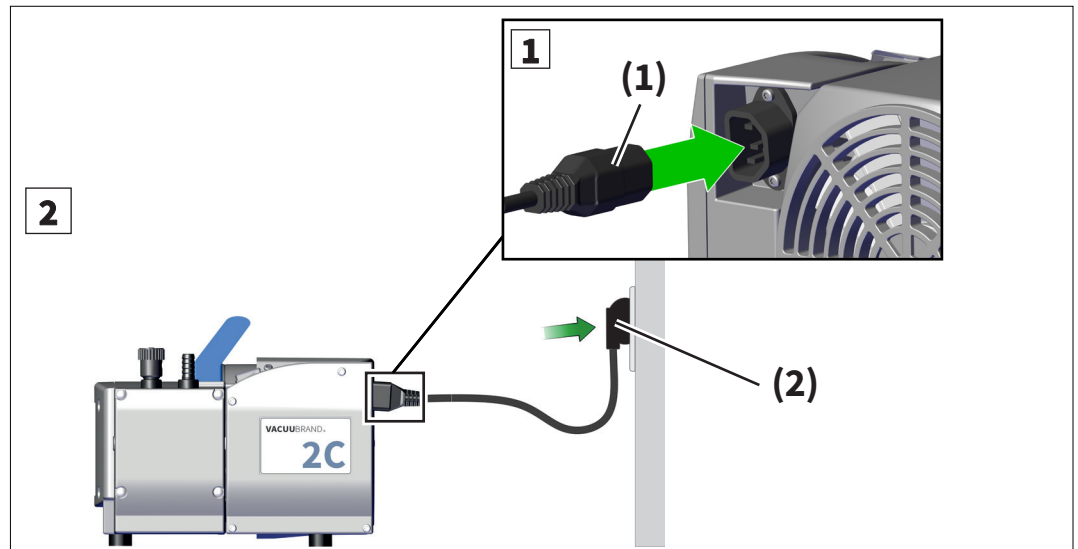
⇒ "115/120" aplica-se a 90 - 132 V

2. Ajuste o interruptor de seleção da tensão com uma chave de fendas para a tensão de funcionamento da rede de alimentação.

Interruptor seletor de tensão trocado.

→ Exemplo  
Ligação elétrica da  
bomba

## Ligar a bomba à corrente elétrica



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

### IMPORTANTE!

- ⇒ Utilize apenas um cabo de alimentação que esteja em perfeitas condições e em conformidade com os regulamentos.
- ⇒ Ligar a ficha de alimentação apenas a uma tomada com ligação à terra. Um aterramento defeituoso ou insuficiente é um perigo mortal.
- ⇒ Colocar o cabo de alimentação de modo a que não possa ser danificado por arestas afiadas, produtos químicos ou superfícies quentes
- ⇒ Manter o cabo de alimentação afastado de superfícies quentes.
- ⇒ Manter o cabo de alimentação afastado de superfícies aquecidas.
- ⇒ A ficha serve como dispositivo de desconexão da fonte de alimentação elétrica. O produto deve ser posicionado de modo a que a ficha da rede seja facilmente acessível e de fácil acesso em qualquer altura, a fim de separar o produto da rede.
- ⇒ Não utilizar tomadas múltiplas ligadas em série como ligação à rede elétrica.

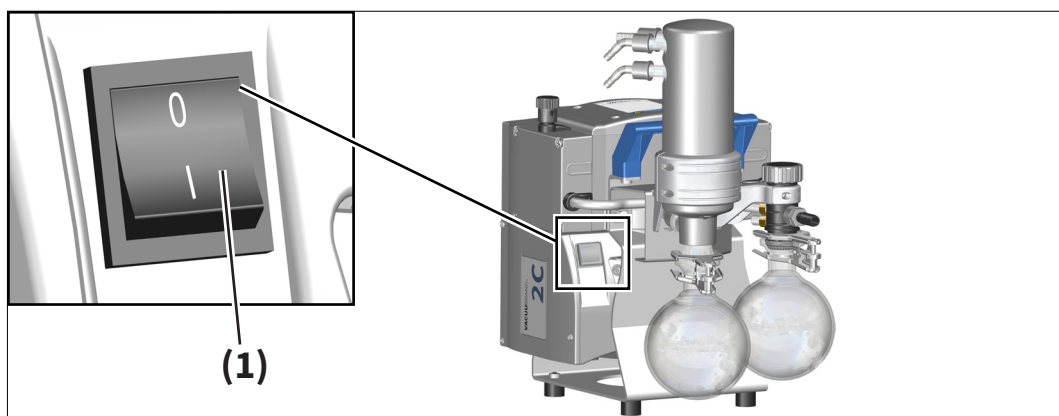
## 5 Colocação em funcionamento (operação)

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

### 5.1 Ligar

#### Ligar a bomba

Ligar a bomba.



- ⇒ Ligue o interruptor basculante **(1)** – posição de comutação **I**.
- Bomba de vácuo ligada.

### 5.2 Operação

A bomba de vácuo atinge os seus dados de desempenho especificados apenas à temperatura de funcionamento (após cerca de 15 minutos).


Durante o funcionamento, podem formar-se sujidades e depósitos no exterior da bomba de vácuo.

- ⇒ Verifique e limpe a bomba regularmente para evitar um aumento da temperatura de funcionamento devido à sujidade.



Ruído de funcionamento perturbador na saída da bomba?  
⇒ Ligue um tubo de escape ou utilize um silenciador, → *ver os acessórios no capítulo 8.2 Detalhes da encomenda na página 116.*

ventilação involun-  
tária

	<b>CUIDADO</b>
	<p><b>Risco de danos causados pela ventilação acidental do equipamento.</b></p> <p>Em caso de falha de energia, pode ocorrer uma ventilação indesejada do aparelho, especialmente se a válvula de lastro de gás da bomba estiver aberta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Tome as precauções de segurança adequadas caso uma ventilação acidental possa causar perigo.</li> <li>⇒ Utilize uma válvula eletromagnética na tubagem de aspiração entre o equipamento e a bomba.</li> <li>⇒ Utilize uma válvula eletromagnética de lastro de gás na ligação do lastro de gás.</li> </ul>

### 5.2.1 Bombas com membrana de controlo do fluxo

Funcionamento  
com membrana  
reguladora de  
caudal

A capacidade de aspiração da bomba pode ser regulada através da membrana reguladora de fluxo na entrada da bomba de vácuo.

- ⇒ Abra a membrana reguladora de fluxo para esvaziar.
  - Gire a membrana **no máximo até sentir uma primeira resistência** (o rodar fica difícil).
- ⇒ Feche a membrana reguladora de fluxo para terminar a drenagem.
  - Aperte a membrana **apenas ligeiramente à mão**.

#### **NOTA**

**O aperto excessivo da membrana reguladora de fluxo ao abrir ou fechar pode danificá-la. A membrana reguladora de fluxo já não fecha corretamente.**

- ⇒ Abra a membrana até atingir a primeira resistência.
- ⇒ Aperte a membrana apenas ligeiramente com a mão.
- ⇒ Substitua a membrana em caso de fuga.

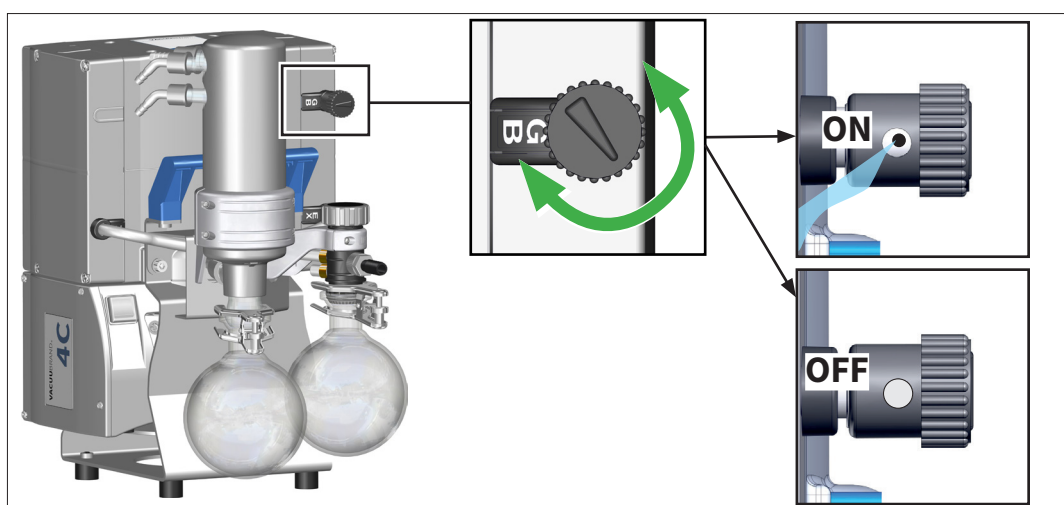
## 5.2.2 Operação com lastro de gás

### 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. Isso permite o bombeamento de maiores quantidades de vapores condensáveis e prolonga a vida útil da bomba. O vácuo final com lastro de gás é ligeiramente superior, → *consulte os dados específicos da bomba no capítulo 8.1.1 Dados técnicos na página 105*)

### Abrir/fechar a válvula de lastro de gás

→Exemplo  
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. A válvula de lastro de gás está aberta quando a seta na tampa de lastro de gás aponta para a designação "GB".
- ⇒ 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. Isso reduz a condensação das substâncias bombeadas na bomba de vácuo.

**IMPORTANTE!**

- ⇒ Se necessário, ligue gás inerte como lastro de gás para evitar a formação de misturas explosivas. Utilize um adaptador de lastro de gás em flange pequena KF DN 16, → *consulte os acessórios no capítulo 8.2 Detalhes da encomenda na página 116.*
- ⇒ Tenha em atenção a pressão admissível na ligação do lastro de gás de, no máximo, 1,2 bar/900 Torr abs.
- ⇒ Evite a contaminação da tubagem de gás inerte pelos meios bombeados, p. ex, utilizando uma válvula de retenção na tubagem de gás inerte.





Se, em meios de ebulição fácil, a formação de gás na bomba de vácuo for baixa, poderá ser possível dispensar o lastro de gás. Isso permite aumentar a taxa de recuperação de solventes no condensador de emissões nesses casos.



### 5.2.3 Funcionamento com condensador de emissões

Válvula de sobrepressão no EK

O condensador de emissões possui uma abertura na tubagem de alimentação que funciona como válvula de sobrepressão, a qual é vedada por um anel de borracha de silicone.

- A válvula de sobrepressão impede pressões excessivamente elevadas no condensador de emissões.

 <b>PERIGO</b>	
	<b>Fuga de substâncias perigosas na válvula de sobrepressão do condensador de emissões em caso de sobrepressão na tubagem de saída ou de avaria na válvula de sobrepressão.</b>
	Se a válvula de sobrepressão abrir ou se estiver com defeito no condensador de emissões, substâncias perigosas ou tóxicas aspiradas podem entrar no ar ambiente.
	⇒ Observar as normas de segurança para o manuseamento de substâncias perigosas e meios de comunicação perigosos.
	⇒ Certifique-se de que, em caso de danos na válvula de pressão no condensador de emissões ou de pressão excessiva na tubagem de saída, não possa ocorrer qualquer situação perigosa devido à fuga de gás na válvula de pressão, p. ex. devido ao funcionamento da bomba numa conduta de exaustão.
	⇒ Verifique regularmente se a válvula de pressão excessiva apresenta fissuras e porosidade. Substitua uma válvula de pressão excessiva com defeito.

 <b>AVISO</b>	
	<b>Perigo de rebentamento devido a sobrepressão no tubo de escape.</b>
	Uma pressão excessiva no condensador de emissões pode danificá-lo.
	⇒ A tubagem de saída deve estar sempre livre e sem pressão.
	⇒ Verifique regularmente se a válvula de sobrepressão está colada. Substitua uma válvula de pressão excessiva com defeito.

### 5.2.4 Funcionamento em acumulação de condensado

- ⇒ Verifique regularmente o nível de líquido nos pistões redondos durante o funcionamento.
- ⇒ Evite o transbordamento dos pistões coletores.
- ⇒ Esvazie os pistões redondos atempadamente. A altura máxima de enchimento é de aproximadamente 80 %, para evitar problemas ao retirar os pistões.
- ⇒ Se necessário, utilize um sensor de nível eletrónico (apenas em combinação com os controladores VACUUBRAND CVC 3000 ou VACUU·SELECT, → *consulte os acessórios no capítulo 8.2 Detalhes da encomenda na página 116*)

#### Esvaziar o pistão redondo

Esvaziar o pistão redondo



#### PERIGO

#### Libertação de substâncias perigosas ou produtos químicos.

O condensado no pistão redondo pode ser composto pelas substâncias ou produtos químicos bombeados ou estar contaminado por eles.

- ⇒ Observar as normas de segurança para o manuseamento de substâncias perigosas e meios de comunicação perigosos.
- ⇒ Elimine o condensado e os produtos químicos de acordo com as normas aplicáveis.
- ⇒ o ao manusear produtos químicos, utilize o seu equipamento de proteção individual.

### **Esvaziar o pistão redondo na saída**

---

1. Segure o pistão redondo e, em seguida, solte a terminal de ligação.
2. Retire o pistão .
3. Esvazie o pistão redondo.
4. Volte a montar o pistão redondo vazio na bomba de vácuo.
  - Pistão redondo esvaziado na saída.

### **Esvaziar o pistão redondo na entrada**

---

1. Desligar a bomba de vácuo.
2. Ventile o pistão redondo até à pressão atmosférica através da entrada da bomba de vácuo.
3. Segure o pistão redondo e, em seguida, solte a terminal de ligação.
4. Retire o pistão redondo
5. Esvazie o pistão redondo.
6. Volte a montar o pistão redondo vazio na bomba de vácuo.
  - Pistão redondo esvaziado na entrada.

## **5.3 Colocar fora de funcionamento (desligar)**

### **Colocar a bomba fora de funcionamento**

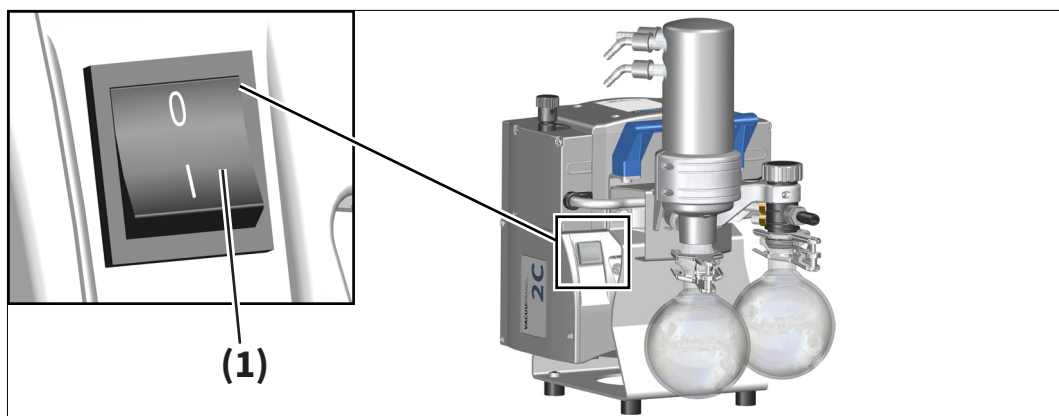
---

Desligar a bomba

1. Parar o processo.
2. Desligue a bomba do aparelho ou feche a válvula da tubagem de aspiração, se houver.
3. Deixe a bomba de membrana funcionar com a válvula de lastro de gás aberta ou a entrada aberta durante cerca de 30 minutos.
  - O condensado e os resíduos do meio são expelidos da bomba de vácuo.

**IMPORTANTE!** ⇒ Evitar a formação de depósitos e lavar o condensado da bomba

---



4. Desligar o interruptor basculante **(1)** – posição do interruptor **0**.
  - Bomba desligada.
5. Verifique se a bomba apresenta danos ou sujidade.

## 5.4 Armazenar

### Armazenar a bomba de vácuo

1. Limpe a bomba de vácuo se estiver suja.
2. Recomendação: Realize uma manutenção preventiva antes de armazenar a bomba de vácuo. A manutenção é recomendada especialmente quando entram na bomba meios que podem atacar os materiais da bomba ou formar depósitos.
3. Selar a entrada e saída da bomba de vácuo, por exemplo, com os selos de transporte.
4. Feche a válvula de lastro de gás.
5. Esvazie os pistões coletores.
6. Embale a bomba de vácuo de uma maneira à prova de pó e inclua um dessecante, se necessário.
7. Armazenar a bomba de vácuo num local fresco e seco.

### **IMPORTANTE!**

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

Assistência técnica ⇒ Utilizar a tabela para localizar e eliminar erros  
*Erro - Causa - Eliminação.*

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

Pode consultar um manual de reparação, que inclui desenhos gerais, listas de peças sobressalentes e instruções gerais de reparação, na nossa página inicial: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com).



A bomba de vácuo só deve ser utilizada 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!

<sup>1</sup> -> Telef.: +49 9342 808-5660, Fax: +49 9342 808-5555, [service@vacuubrand.com](mailto:service@vacuubrand.com)

## 6.2 Erro - Causa - Eliminação

### Pessoal para resolução de erros [\*]

Pessoal para  
resolução de erros

- [1] Operador
- [2] Especialista
- [3] Especialista responsável

Erro - Causa -  
Eliminação

Erro	▶ causa possível	✓ Eliminação	[*]
A bomba de vácuo não liga ou pára imediatamente	▶ Excesso de pressão no tubo de saída.	✓ Abrir o tubo de saída. ✓ Assegurar a livre passagem.	[1]
	▶ Condensação na bomba de vácuo.	✓ Manutenção da bomba de membrana.	[2]
	▶ Bomba desligada.	✓ Ligar a bomba no interruptor basculante.	[1]
	▶ A tomada não está ligada ou desligada corretamente.	✓ Verificar a conexão à rede e ao cabo de rede.	[1]
	▶ Motor sobrecarregado.	✓ Permitir que o motor arrefeça.	[2]
	▶ A proteção térmica foi acionada.	✓ Permitir que o motor arrefeça. ✓ Redefinir a falha manualmente: → Desligar a bomba ou retirar a ficha da tomada → Determinar e eliminar a causa da falha → Deixar a bomba arrefecer e ligá-la novamente.	[2]
	▶ Os fusíveis do aparelho derreteram.	✓ Determinar a causa do defeito. Substituir os fusíveis do aparelho.	[2]





Erro - Causa -  
Eliminação

<b>Erro</b>	<b>▶ causa possível</b>	<b>✓ Eliminação</b>	<b>[*]</b>
Pouca ou nenhuma potência de aspiração	▶ Fuga na conduta de aspiração ou no aparelho.	✓ Verificar diretamente a bomba - ligar o aparelho de medição à entrada da bomba. ✓ Verificar a linha de aspiração e o equipamento quanto a possíveis fugas.	[1]
	▶ Anel de centragem colocado incorretamente na ligação com flange pequena.	✓ Executar corretamente a ligação com flange pequena.	[1]
	▶ Linha de vácuo demasiado longa ou seção transversal demasiado pequena.	✓ Utilizar linha de vácuo mais curta com uma seção transversal maior.	[1]
	▶ Condensação na bomba de vácuo.	✓ Fazer funcionar a bomba de vácuo durante alguns minutos com o tubo de aspiração aberto.	[1]
	▶ Depósitos na bomba de vácuo.	✓ Verifique e limpe as cabeças das bombas.	[2]
	▶ Membrana ou válvulas defeituosas.	✓ Substituir a membrana e as válvulas.	[2]
	▶ Elevada geração de vapor no processo.	✓ Verificar parâmetros do processo.	[2]
	▶ Balastro de gás aberto.	✓ Fechar o lastro de gás.	[1]
	▶ Tampa do lastro de gás porosa ou não existente.	✓ Verificar a tampa do balastro de gás. ✓ Substituir componentes defeituosos.	[1]

Erro - Causa -  
Eliminação

<b>Erro</b>	<b>▶ causa possível</b>	<b>✓ Eliminação</b>	<b>[*]</b>
Ruído elevado de funcionamento	▶ Ruído de descarga alto. Não há mangueira ligada à saída.	✓ Ligar a tubagem de saída ou o silenciador à saída da bomba.	[1]
	▶ Pistão redondo não montado na saída.	✓ Montar o pistão redondo na saída.	[1]
	▶ Disco de tensão da membrana solto.	✓ Manutenção da bomba de membrana.	[2]
	▶ Rolamento de esferas defeituoso. ▶ As causas anteriores podem ser excluídas.	✓ Enviar a bomba de vácuo para reparação.	[3]
Bomba bloqueada ou biela rígida		✓ Enviar a bomba de vácuo para reparação.	[3]

## 7 Limpeza e manutenção

	<b>PERIGO</b>
	<p><b>Perigo devido a peças móveis.</b></p> <p>Quando aberta, as peças móveis da bomba ficam acessíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Nunca utilize a bomba de vácuo quando estiver aberta.</li><li>⇒ Certifique-se de que a bomba de vácuo não possa ser acionada acidentalmente quando estiver aberta.</li></ul>
	<b>AVISO</b>
	<p><b>Perigo devido à tensão elétrica.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Desligue o aparelho antes de o limpar ou fazer a sua manutenção.</li><li>⇒ Desligar a ficha da tomada.</li><li>⇒ Após desligar, aguarde 5 segundos até que os condensadores se descarreguem.</li><li>⇒ Antes de realizar qualquer intervenção no aparelho, certifique-se de que este não está ligado à corrente.</li></ul>
	<p><b>Perigo devido a componentes contaminados.</b></p> <p>As substâncias perigosas podem aderir às peças internas da bomba devido ao transporte de meios perigosos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Usar o seu equipamento de proteção pessoal, por exemplo, luvas de proteção, proteção ocular e, se necessário, proteção respiratória.</li><li>⇒ Descontamine a bomba de vácuo antes de entrar em contacto com peças que possam estar contaminadas com substâncias nocivas à saúde ou perigosas. Se necessário, solicite a um prestador de serviços que descontamine o aparelho.</li><li>⇒ Tome precauções de segurança de acordo com o seu manual de instruções para o manuseamento de substâncias perigosas.</li></ul>

**IMPORTANTE!**

⇒ Não utilize bombas de vácuo defeituosas ou danificadas.

**NOTA****Possibilidade de danos causados por trabalhos realizados de forma inadequada.**

- ⇒ Deixe que os trabalhos de manutenção sejam realizados por um técnico qualificado ou, pelo menos, por uma pessoa com formação adequada.
- ⇒ Recomendação: antes da primeira manutenção, leia todas as instruções para obter uma visão geral das atividades de serviço necessárias.

## 7.1 Informação sobre atividades de serviços

Todos os rolamentos são encapsulados e lubrificados para toda a vida. A bomba funciona sem manutenção em carga normal. As válvulas e os diafragmas, bem como os condensadores do motor, são peças de desgaste.

A manutenção regular aumenta tanto a vida útil da bomba de vácuo como a proteção do pessoal e do ambiente.

- ⇒ Limpe a câmara de aspiração, as membranas e as válvulas assim que os valores de pressão atingidos diminuam, bem como em caso de aumento do ruído de funcionamento. Verifique se as membranas e válvulas estão danificadas.
- ⇒ Realize a manutenção com maior frequência se forem bombeados gases e vapores corrosivos ou agressivos ou se puderem formar-se depósitos na bomba. Baseie-se na experiência dos operadores.

## Intervalos de manutenção recomendados

Intervalos de  
manutenção

Intervalos de manutenção*	
▶ Limpar as superfícies	se necessário
▶ Limpar a grelha do ventilador	se necessário
▶ Substituir a membrana	após 15000 horas de funcionamento
▶ Substituir as válvulas	após 15000 horas de funcionamento
▶ Substituir os anéis de vedação	após 15000 horas de funcionamento
▶ Limpar ou substituir a mangueira moldada em PTFE	se necessário
▶ Substituir os condensadores do motor	após 10000 – 40000 horas de funcionamento ou em caso de diminuição da capacidade

\* Intervalo de manutenção recomendado após horas de funcionamento e em caso de utilização conforme a finalidade prevista; dependendo do ambiente e da área de aplicação, recomendamos realizar a limpeza e a manutenção conforme necessário.

### IMPORTANTE!

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

## Preparar os trabalhos de manutenção

### IMPORTANTE!

- ⇒ Desligue a bomba de vácuo antes de iniciar os trabalhos de manutenção.
- ⇒ Desligue a bomba de vácuo da rede elétrica e certifique-se de que não há tensão.
- ⇒ Desconetar a bomba de vácuo do aparelho.
- ⇒ Se necessário, desligue a bomba de vácuo do circuito de arrefecimento.
- ⇒ Ventile a bomba de vácuo na entrada até à pressão atmosférica.
- ⇒ Deixe a bomba arrefecer.
- ⇒ Esvazie os pistões redondos.

## Ferramentas e peças sobressalentes necessárias para a manutenção

→ Exemplo  
Ferramentas e  
peças sobressalentes



Nº	Peças sobressalentes	
<b>1</b>	<b>Conjunto de juntas</b>	
	Conjunto de juntas ME 2C NT	1x
	Conjunto de juntas ME 4C NT	1x
	Conjunto de juntas MZ 2C NT / PC 101 NT	1x
	Conjunto de juntas MD 4C NT / PC 201 NT / ME 8C NT +2AK	1x
	Conjunto de juntas ME 8C NT	1x
Nº	Ferramenta	Tamanho
<b>2</b>	<b>Chave da membrana</b>	SW 66
<b>3</b>	<b>Alicate de pontas chatas</b>	
	Fechar as braçadeiras da mangueira	
<b>4</b>	<b>Chave de fendas</b>	
	Abrir as braçadeiras; abrir as dobradiças de película	1
<b>5</b>	<b>Chave de fendas Torx</b>	
	Aba superior; suporte de ligação; garras de fixação; tampa da caixa de terminais; condensador do motor	TX20
	Condensador de emissão detentor	TX10
<b>6</b>	<b>Chave Allen</b>	
	Ligações roscadas da tampa da cabeça	5
<b>7</b>	<b>Chave dinamométrica, ajustável 1.5–12 Nm</b>	

## 7.2 Limpeza

### IMPORTANTE!

Este capítulo não contém uma descrição de como descontaminar o produto. Aqui são descritas as medidas de limpeza simples.

- ⇒ Desligue a bomba de vácuo antes de iniciar a limpeza.
- ⇒ Desligue a bomba de vácuo da rede elétrica e certifique-se de que não há tensão.
- ⇒ Deixe a bomba arrefecer.

### 7.2.1 Limpar a superfície

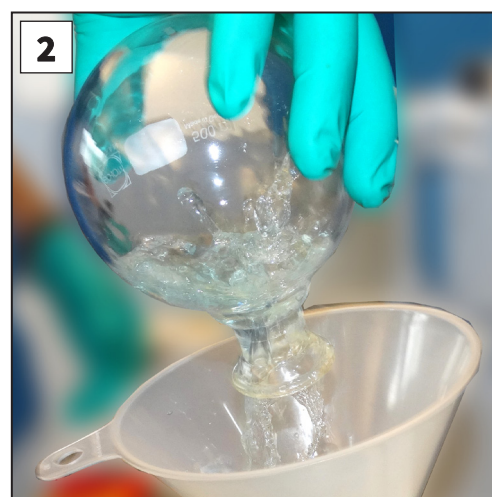
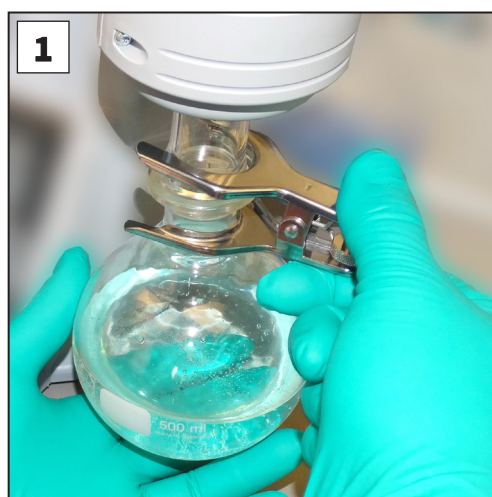


Limpar as superfícies sujas com um pano limpo e ligeiramente humedecido. Recomendamos água ou água com sabão suave para humedecer o pano. Deixe a bomba secar completamente antes de voltar a utilizá-la.

### 7.2.2 Esvaziar o pistão redondo

**Retire o pistão redondo e esvazie-o.**

→ *ver também capítulo 5.2.4 Funcionamento em acumulação de condensado na página 62.*



1. Segure o pistão redondo e, em seguida, solte a terminal de ligação. Retire o pistão .
2. Esvaziar o pistão redondo para um recipiente adequado, por exemplo, uma lata resistente a químicos.
3. Em seguida, fixe novamente o pistão redondo com o terminal de ligação.



Dependendo da aplicação, o líquido recolhido pode ser reutilizado ou deve ser eliminado de forma adequada.

### 7.2.3 Limpeza ou substituição de mangueiras de PTFE

Durante a manutenção, é possível verificar os componentes do sistema de arrefecimento bomba de membrana incluindo as tubagens.

- ⇒ Limpe as mangueiras curvadas sujas por dentro, por exemplo, com um limpador de cachimbo ou similar.
- ⇒ Substituir as mangueiras curvadas frágeis e defeituosas.

## 7.3 Manutenção da bomba de membrana

Troca da membrana  
Troca da válvula

A substituição da membrana e a substituição da válvula podem ser efetuadas separadamente.

- ⇒ Para substituir a membrana, não é necessário desmontar os terminais de válvulas e as peças de ligação. Retire completamente a tampa superior com os terminais de válvulas e as interligações.
- ⇒ Para substituir a válvula, retire completamente a tampa da cabeça de um dos lados da bomba, juntamente com os terminais de válvulas e as interligações. Para substituir a válvula, coloque as tampas sobre uma superfície de trabalho plana.
- ⇒ Efetuar a manutenção das cabeças de bomba uma após a outra.



Embora a substituição da membrana e a substituição da válvula possam ser realizadas independentemente uma da outra, a VACUUBRAND recomenda sempre realizar ambas as etapas de manutenção durante a manutenção da bomba de membrana.

### **IMPORTANTE!**

- ⇒ As ilustrações mostram parcialmente bombas noutras variantes. Este facto não tem qualquer influência na mudança da membrana e da válvula. A substituição da membrana e da válvula é descrita com base no exemplo de um MD 4C NT.



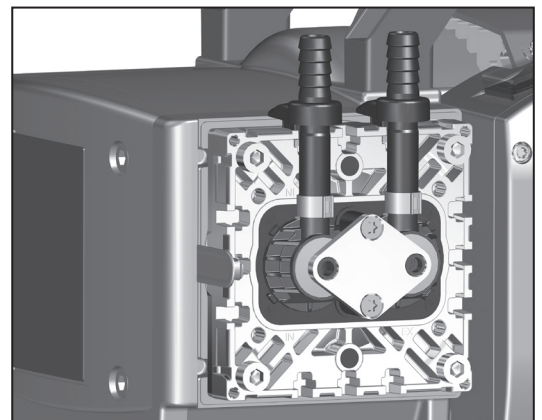
- Manutenção simples devido à divisão das etapas de trabalho.
- ⇒ Troque primeiro as membranas numa cabeça de bomba / par de cabeças de bomba.
  - ⇒ Em seguida, substitua as válvulas de entrada/saída.
  - ⇒ Execute estas operações na cabeça da bomba oposta / par de cabeças da bomba.

### 7.3.1 Ligações e tubagens

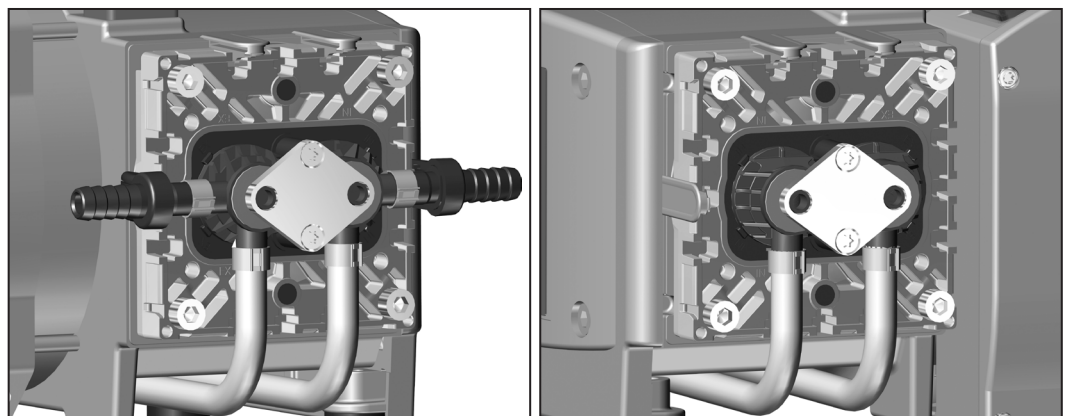
Ligações e tubagens de cada tipo de bomba:

As ilustrações a seguir mostram as cabeças das bombas dos diferentes tipos de bombas de membrana, incluindo as suas conexões e tubagens. Ambos os lados da bomba estão ilustrados (exceção ME 2C NT). As tampas superiores estão ocultas. Utilize as ilustrações do seu tipo de bomba como orientação para a manutenção.

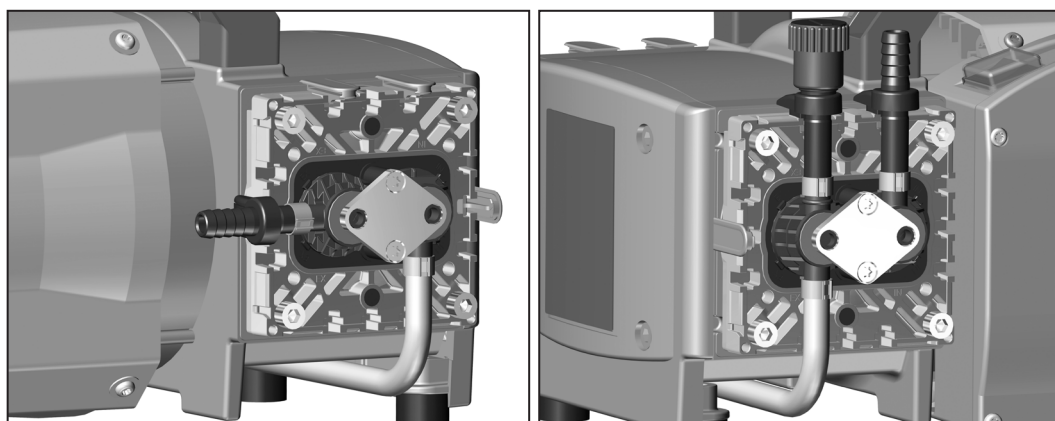
#### ME 2C NT



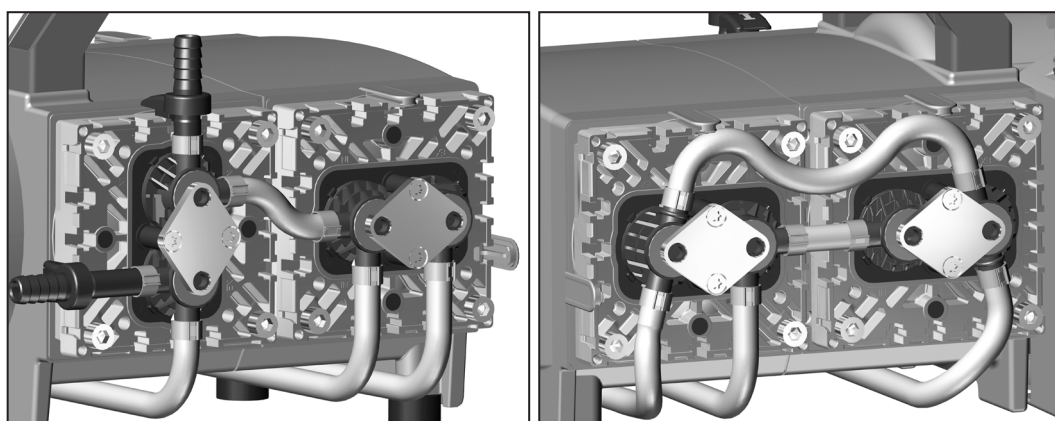
#### ME 4C NT



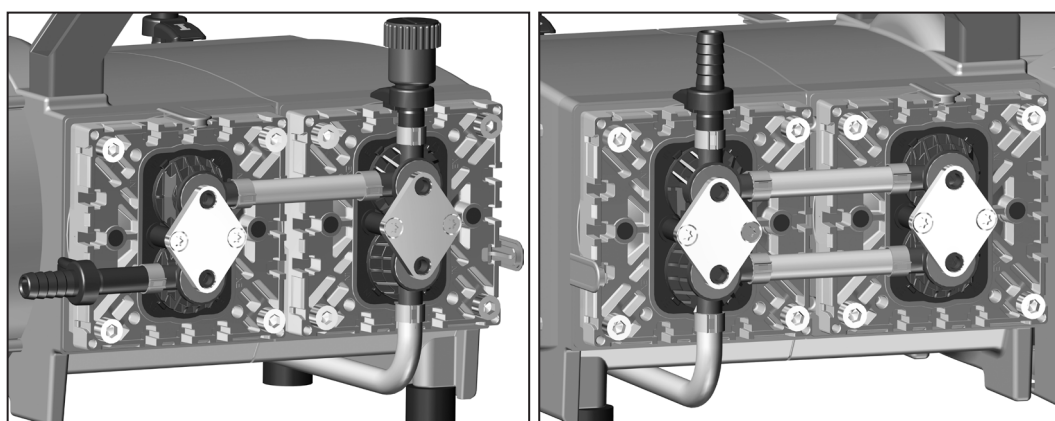
**MZ 2C NT**



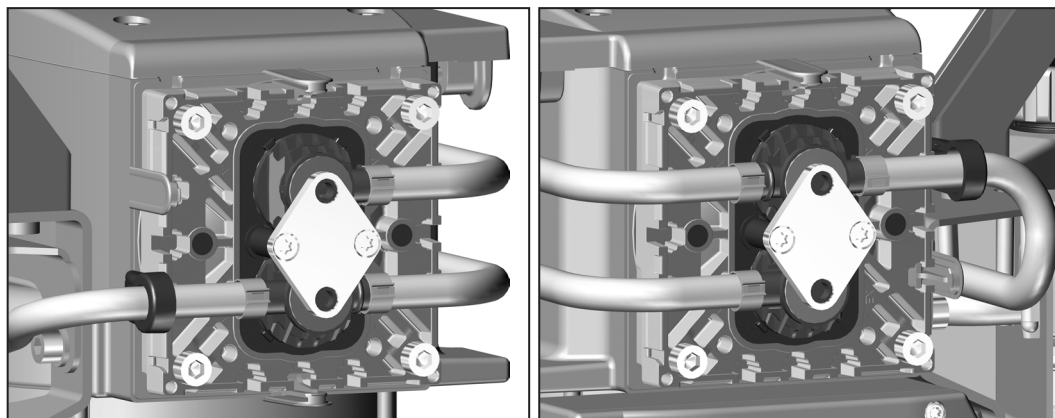
**ME 8C NT**



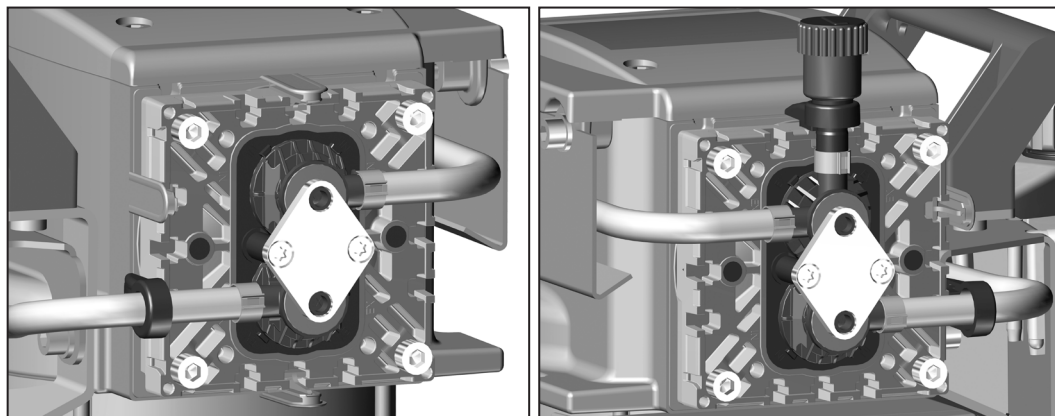
**MD 4C NT**



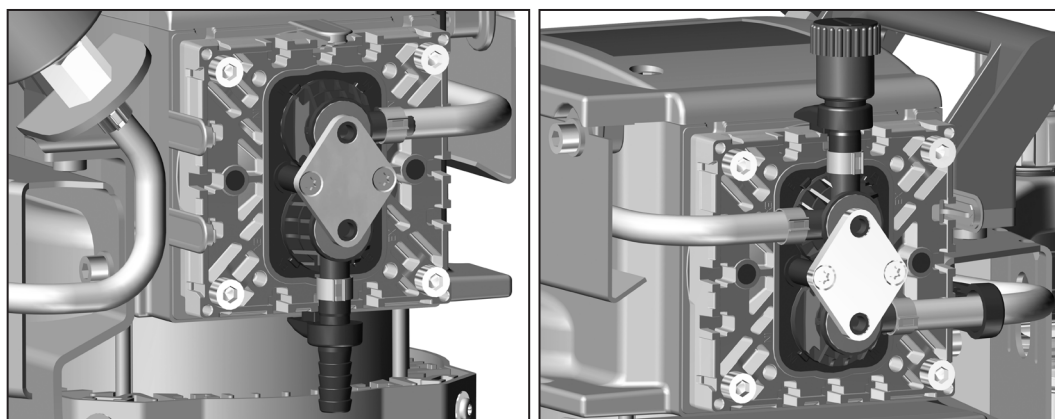
**ME 4C NT +2AK**



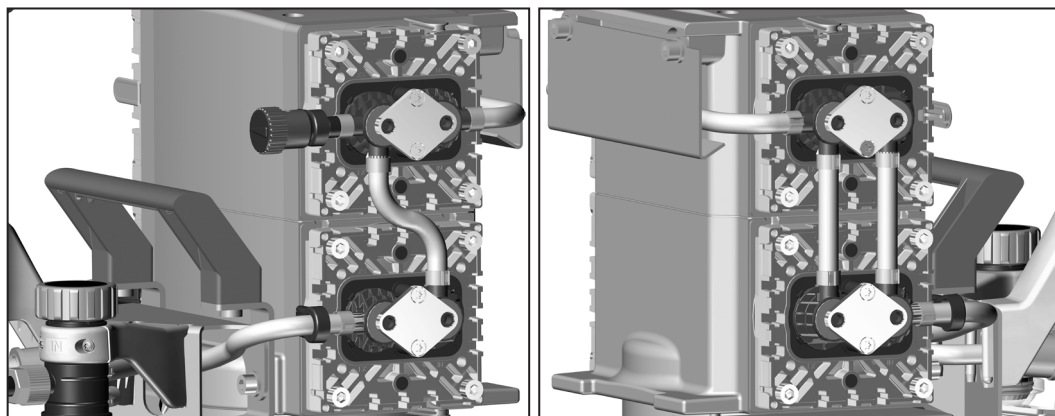
**MZ 2C NT +2AK / MZ 2C NT +AK+EK / PC 101 NT  
MZ 2C NT +AK SYNCHRO+EK**



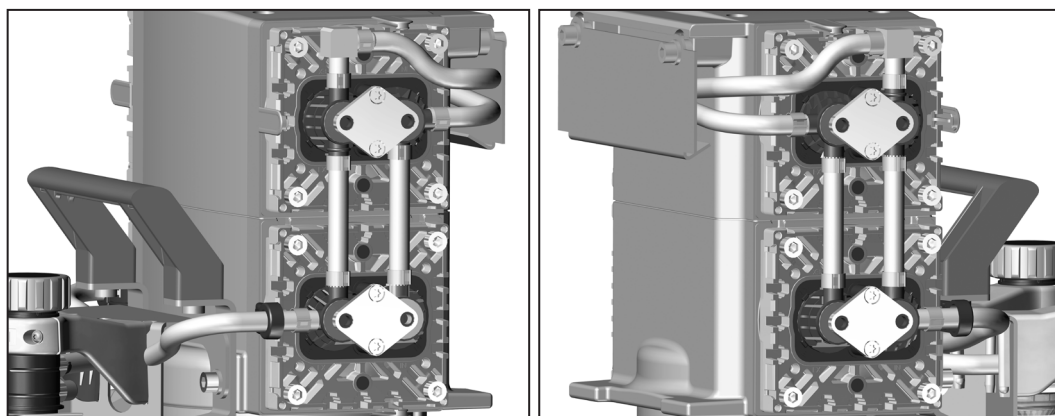
**MZ 2C NT +AK+M+D**



**MD 4C NT +2AK / MD 4C NT +AK+EK / PC 201 NT  
MD 4CNT +AK SYNCHRO+EK**

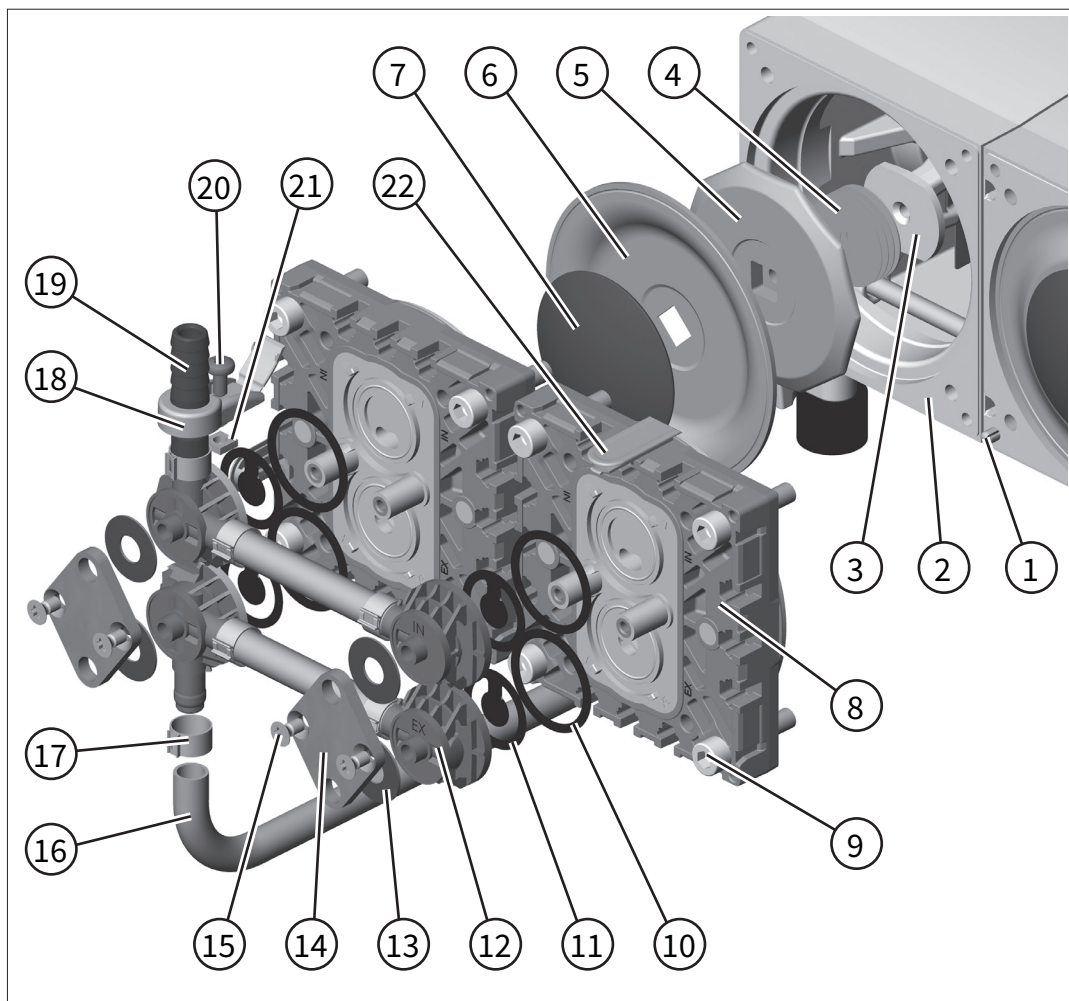


**ME 8C NT +2AK**



### 7.3.2 Representação detalhada da cabeça da bomba (exemplo)

Representação  
detalhada da  
cabeça da bomba  
→ Exemplo  
MD 4C NT



#### Nº Significado

- 1 Pino cilíndrico / Marcação
- 2 Caixa
- 3 Biela

#### Manutenção membrana

- 4 Espaçadores
- 5 Disco de suporte da membrana
- 6 Membrana
- 7 Disco de aperto da membrana com parafuso de ligação quadrado
- 8 Tampa da cabeça
- 9 Parafuso cilíndrico

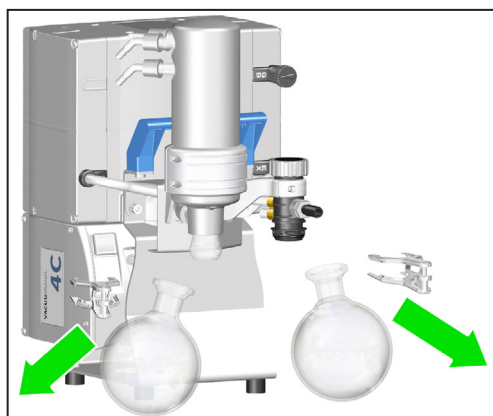
#### Manutenção válvulas

- 10 Anel de vedação
- 11 Válvula

<b>12</b>	Terminal de válvulas
<b>13</b>	Mola
<b>14</b>	Garra de aperto
<b>15</b>	Parafuso de cabeça escariada
<b>16</b>	Mangueira de ligação
<b>17</b>	Abraçadeira
<b>18</b>	Suporte de ligação com dobradiça de película
<b>19</b>	Eixo da mangueira
<b>20</b>	Parafuso de cabeça oval
<b>21</b>	Porca quadrada
<b>22</b>	Painel

### 7.3.3 Atividades a realizar

#### Retirar o pistão redondo



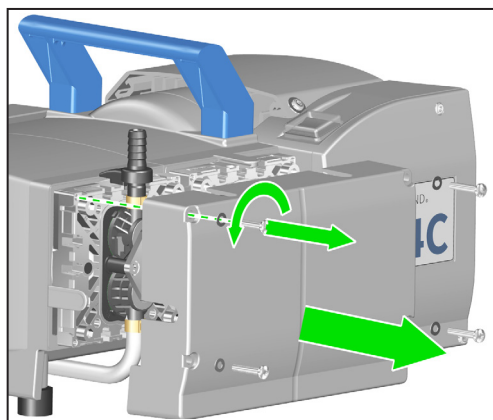
⇒ Em bombas com AK ou EK, retire os pistões redondos da entrada e da saída da bomba de vácuo.

#### Retirar a tampa superior

→ Exemplo Retirar a tampa superior

As tampas laterais cobrem as cabeças da bomba de vácuo. Dependendo do tipo de bomba, a tampa da cabeça cobre uma ou duas cabeças de bomba adjacentes.

  
TX 20



- ⇒ Desaperte os 4 parafusos da tampa superior; chave Torx TX20.
- ⇒ Preste atenção às anilhas sob os parafusos e remova-as também.
- ⇒ Retire cuidadosamente a tampa superior. Evite inclinar a tampa superior.

## Desapertar as ligações dos tubos

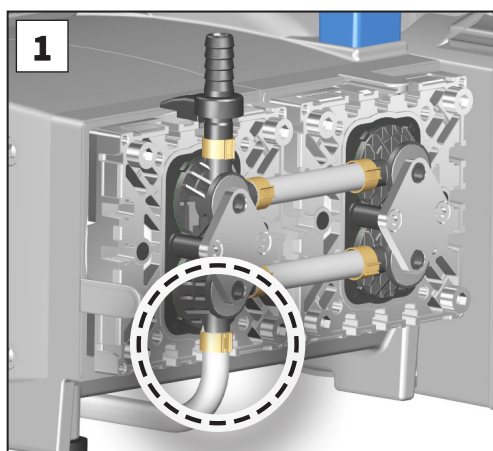
→ Exemplo  
Desapertar as  
ligações dos tubos

As cabeças das bombas em ambos os lados da bomba estão ligadas entre si por meio de mangueiras de PTFE. Nos sistemas de vácuo, mangueiras de PTFE conduzem da cabeça da bomba até a entrada e a saída da bomba de vácuo. Estas ligações de mangueiras têm de ser desapertadas nos terminais de válvulas para manutenção da bomba de membrana.

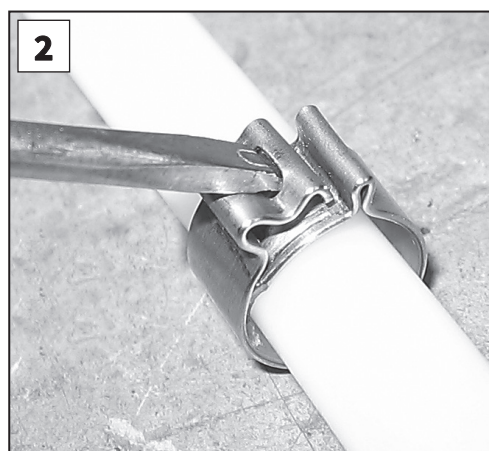
Nas bombas de quatro cilindros, não é necessário soltar a mangueira de ligação entre as duas cabeças da bomba num dos lados da bomba. Nesse local, ambas as tampas superiores podem ser removidas juntamente com o tubo de ligação.



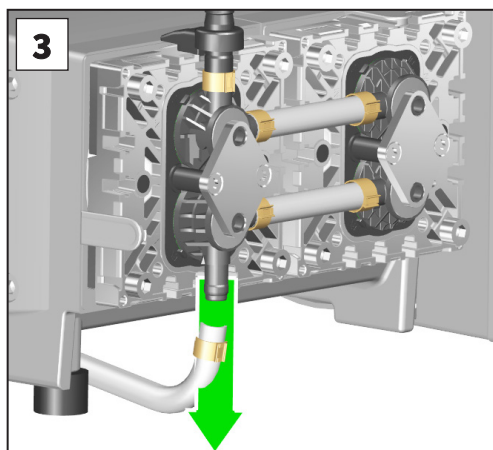
Tamanho 1



**1.** Abra a braçadeira da mangueira no terminal de válvulas; chave de fendas.



**2.** Coloque a chave de fendas como ilustrado e rode a chave de fendas.



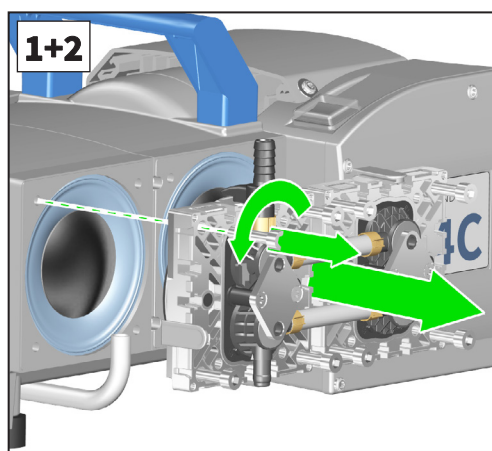
**3.** Retire o tubo do terminal de válvulas.

## 7.3.4 Troca de membrana

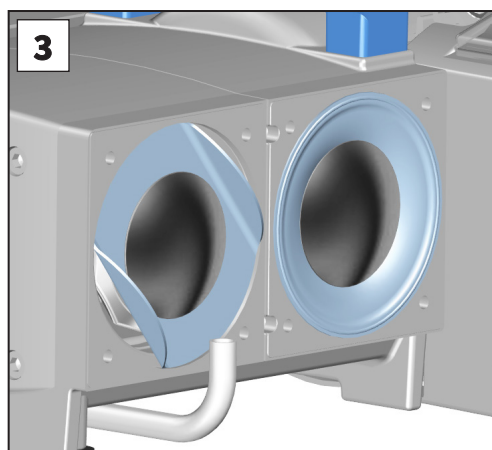
### Desmontar a membrana



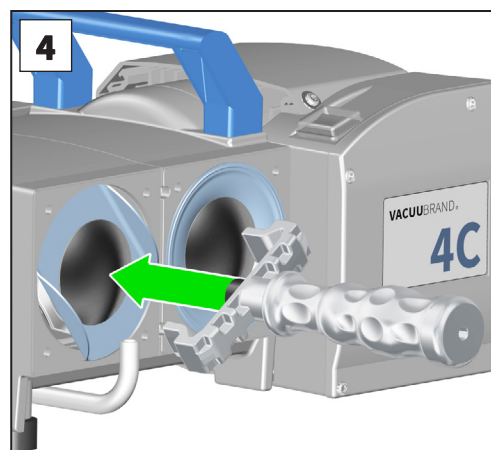
Tamanho 5  
→ Exemplo  
Substituição da  
membrana



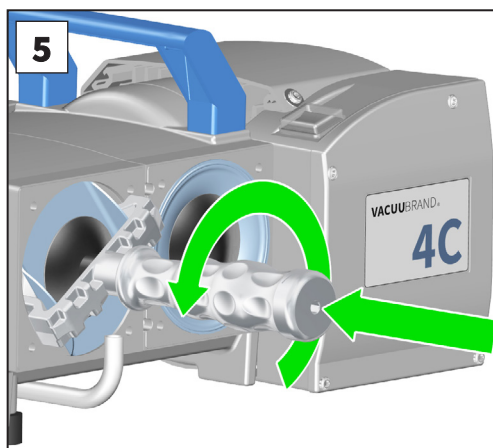
1. Desaperte os parafusos cilíndricos na tampa superior (oito parafusos em duas tampas superiores por cada lado da bomba, 4 parafusos numa tampa superior por cada lado da bomba); Chave Allen tamanho 5.
2. Retire completamente a tampa superior com os terminais de válvulas e as interligações.
  - ⇒ Verifique se as membranas estão danificadas ou sujas. Substitua as membranas danificadas ou sujas.
  - ⇒ Verifique se as tampas superiores estão sujas. Limpar cuidadosamente as superfícies sujas.



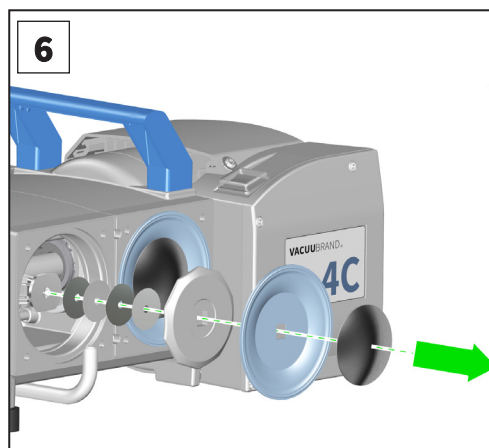
3. Levante cuidadosamente as membranas nas laterais.
  - ⇒ Não utilize ferramentas pontiagudas ou afiadas para levantar a membrana.



4. Com a chave de membrana, agarre por baixo da membrana até ao disco de apoio.



5. Solte a anilha de suporte da membrana com a chave da membrana. Desaparafuse o disco de suporte da membrana juntamente com a membrana e o disco de pressão da membrana.

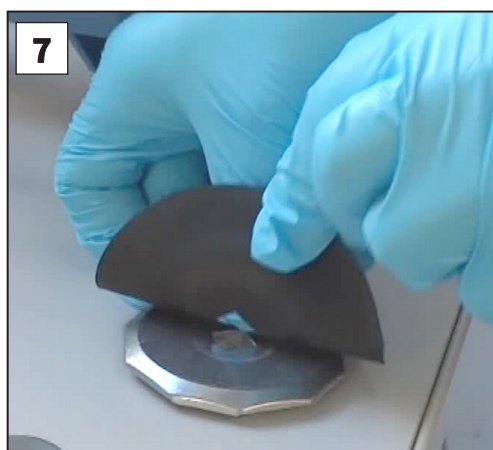


6. Preste atenção a eventuais espaçadores entre o anel de suporte da membrana e a biela.

⇒ Mantenha os espaçadores separados por cabeça de bomba.

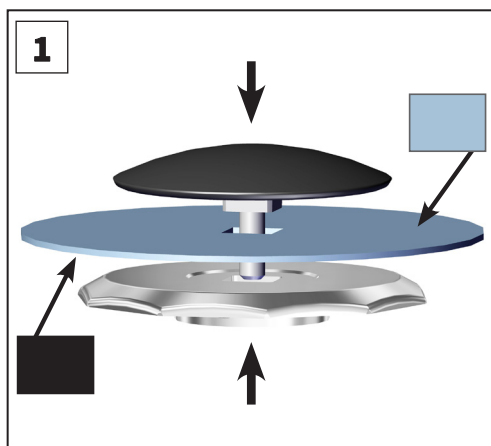
### IMPORTANTE!

- ⇒ Se houver espaçadores presos na biela, remova-os com cuidado.
- ⇒ Não deixe cair nenhum espaçador dentro da caixa.
- ⇒ Guarde os espaçadores num local seguro. Estes devem ser reinstalados na cabeça da bomba, no mesmo número e com a mesma espessura.



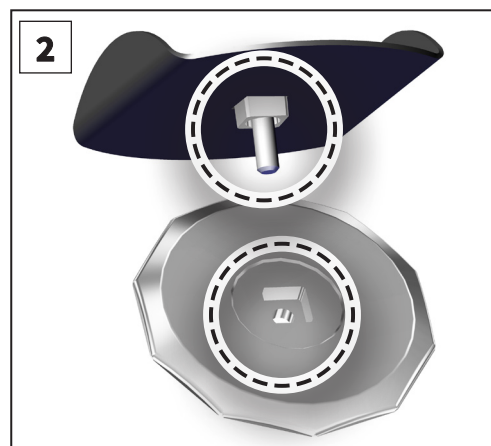
7. Remova a membrana antiga do disco de suporte da membrana.  
 ⇒ Utilize um martelo de borracha ou ar comprimido se a membrana antiga for difícil de separar do disco de suporte da membrana.

## Instalar a membrana

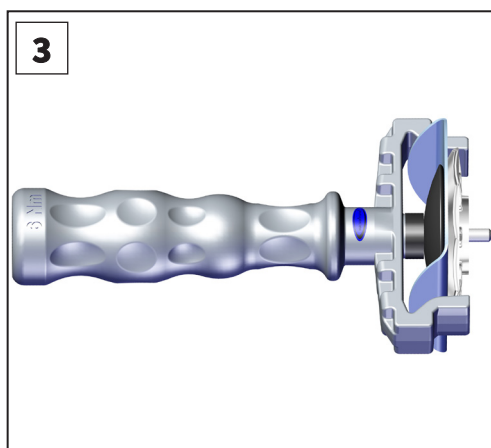


1. Coloque a nova membrana entre o disco de pressão da membrana e o disco de suporte da membrana.

⇒ Coloque a membrana com o lado claro voltado para o disco de pressão da membrana.

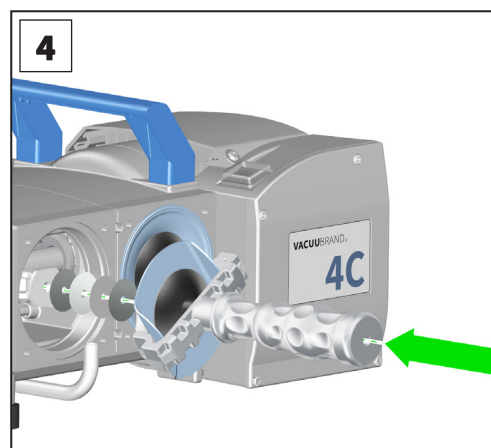


2. Preste atenção à posição correta do parafuso de ligação quadrado do disco de pressão da membrana na guia do disco de suporte da membrana.



3. Levante cuidadosamente a membrana lateralmente. Insira a membrana juntamente com o disco de pressão da membrana e o disco de suporte da membrana na chave da membrana.

⇒ Evite danificar a membrana. Não dobre a membrana com demasiada força.



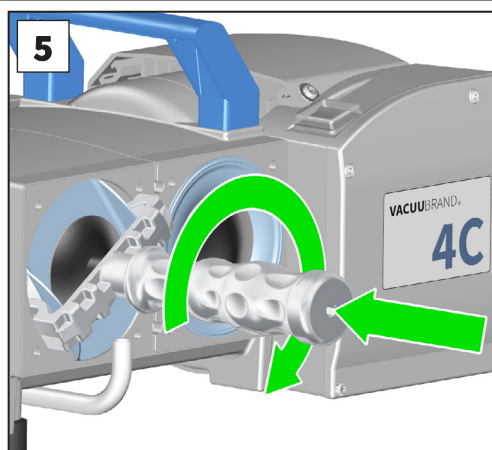
4. Aparafuse a arruela de pressão da membrana, a membrana, a arruela de suporte da membrana e, se necessário, os espaçadores com a biela.

⇒ Verifique se o número de espaçadores está correto.

### IMPORTANTE!

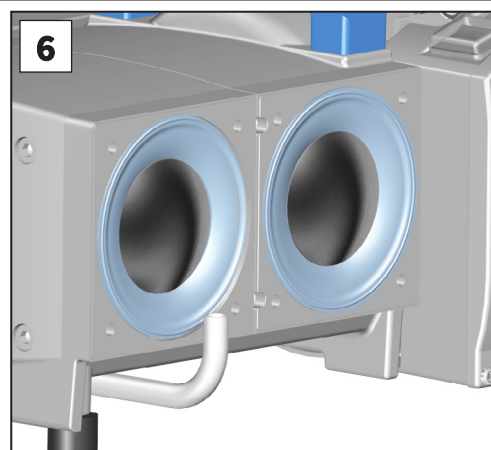
⇒ Poucos espaçadores: a bomba não atinge o vácuo final.

⇒ Demasiados espaçadores: a bomba bate, ruído.



5. Aperte a membrana com o **binário ideal** de **6 Nm** . Utilize uma chave dinamométrica que possa ser encaixada na chave da membrana (sextavado tamanho 6).

⇒ Nunca utilize ferramentas adicionais (como, por ex , alicate ou chave Allen) sem limitação de binário.

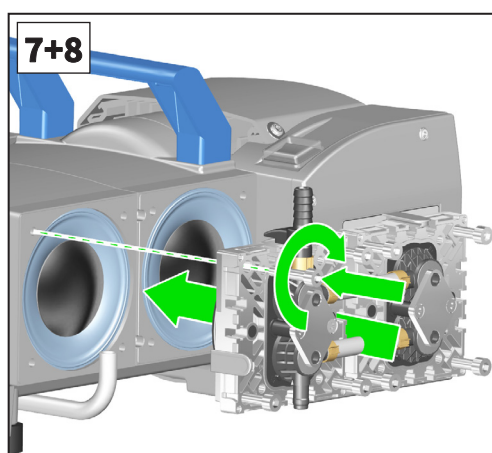


6. Coloque as membranas numa posição em que fiquem centradas e planas na superfície de apoio da abertura da caixa.

⇒ Se, em seguida, pretender substituir a válvula, continue com a seção **7.3.5 Troca de válvulas na página 87** .



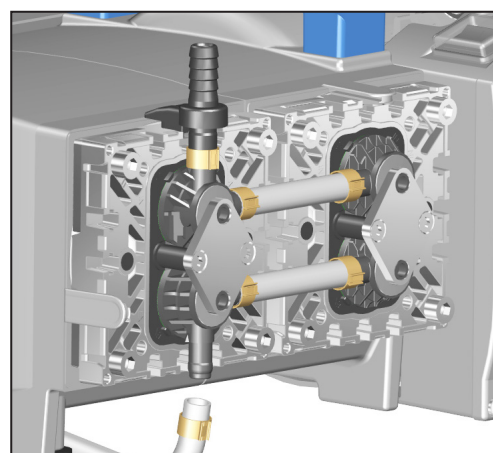
Tamanho 5



7. Coloque as tampas superiores com os terminais de válvulas e as ligações. Observe a posição correta das tampas superiores, → *ver o capítulo 7.3.1 Ligações e tubagens na página 75* .

8. Aperte primeiro manualmente os parafusos cilíndricos, alternando-os diagonalmente. Em seguida, aperte os parafusos na diagonal com o **binário ideal** de **12 Nm** tamanho 5 do hexágono interno.

Troca da membrana realizada.



### 7.3.5 Troca de válvulas

#### Troca da válvula após troca prévia da membrana:

⇒ Coloque a tampa superior de um lado da bomba completamente com os terminais de válvulas e as ligações na superfície de trabalho.

#### Troca da válvula sem troca prévia da membrana:

⇒ Execute os **passos 1 e 2** na seção *Desmontar a membrana na página 83*. Em seguida, coloque a tampa superior de um lado da bomba completamente com os terminais de válvulas e as ligações na superfície de trabalho.

#### Retirar as válvulas



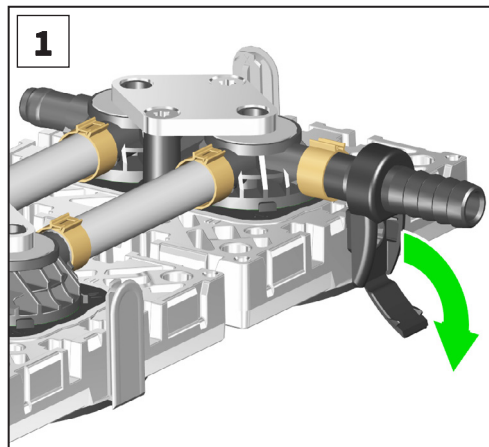
Tamanho 1



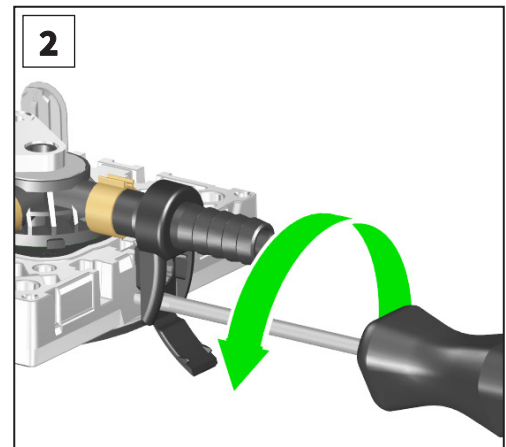
TX 20

→ Exemplo

Troca de válvulas



**1.** Abra as dobradiças dos suportes de ligação com uma chave de fendas de tamanho 1.

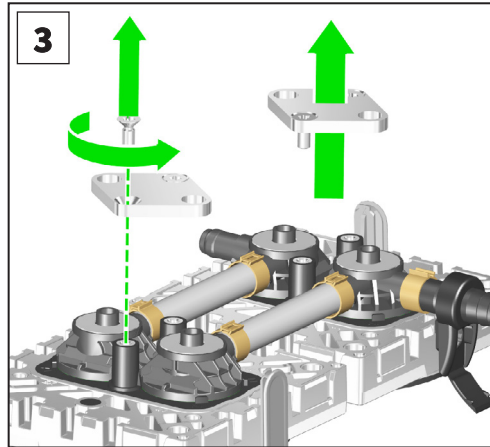


**2.** Desaperte ligeiramente os suportes de fixação, desapertando o parafuso de cabeça oval no máximo uma volta, com uma chave Torx TX20.

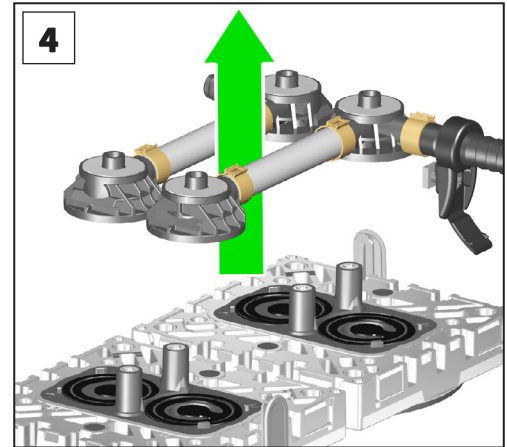
⇒ Não desaperte o parafuso de cabeça oval da porca quadrada.



TX 20

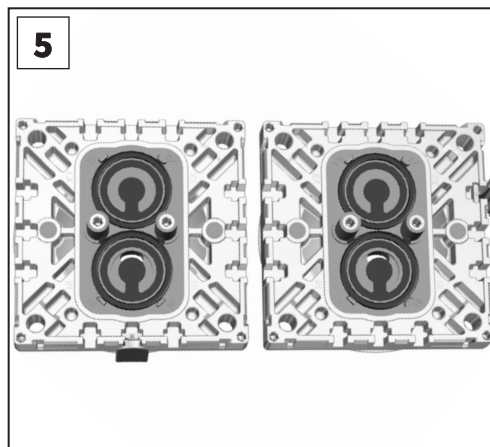


3. Desaperte os dois parafusos de cabeça escareada e retire as garras de fixação, chave Torx TX20.

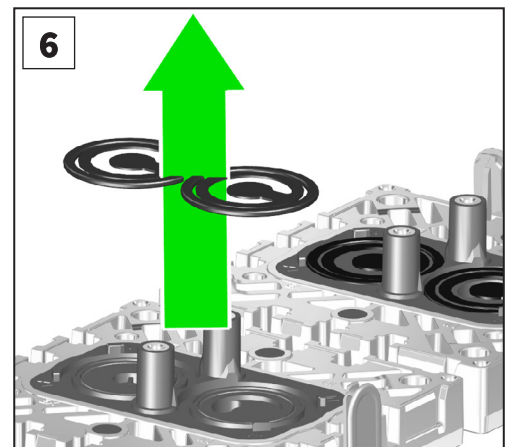


4. Retire completamente os terminais de válvulas juntamente com as molas e, se necessário, com a mangueira de ligação e o suporte de ligação.

⇒ Tenha em atenção a posição e o alinhamento dos terminais de válvulas.



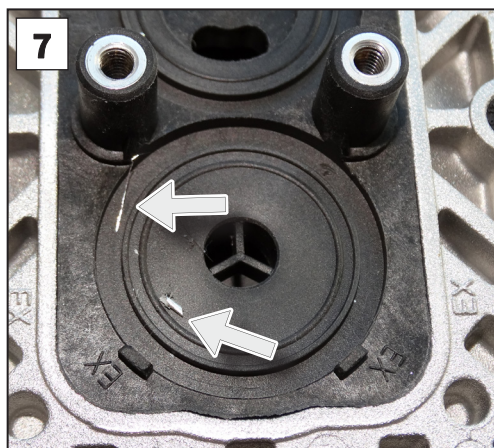
5. Preste atenção à posição das válvulas.



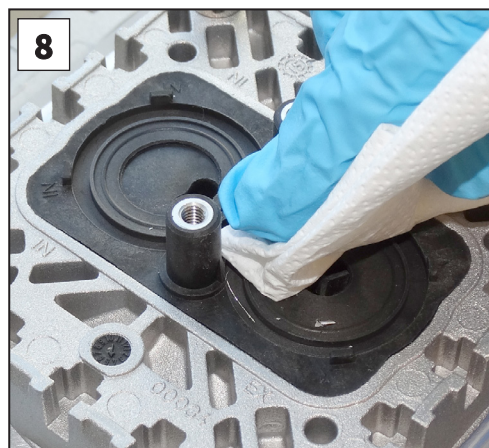
6. Remova cuidadosamente as válvulas e os anéis de vedação.

#### NOTA

- ⇒ As válvulas podem aderir à parte inferior do terminal da válvula.
- ⇒ Dependendo do tipo de bomba, o material das válvulas é PTFE (branco) ou FFKM (preto).
- ⇒ Verifique se as válvulas e os anéis de vedação estão danificados ou sujos. Substitua válvulas e anéis de vedação danificados ou sujos.

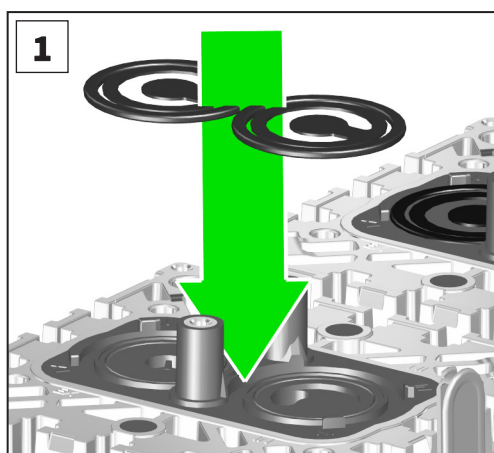


7. Verificar se as superfícies estão sujas.

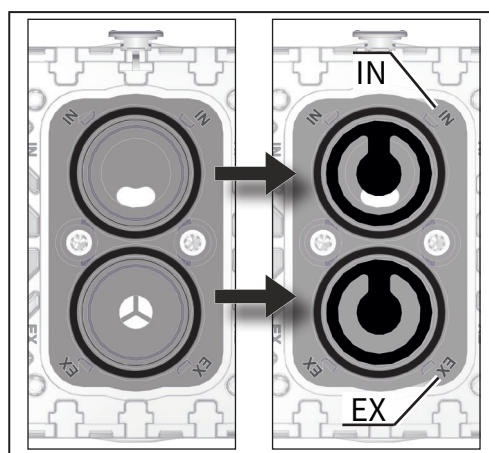


8. Limpar cuidadosamente as superfícies sujas.

### Inserir as válvulas



1. Coloque os anéis de vedação e as válvulas.  
⇒ Verifique a posição correta das válvulas.

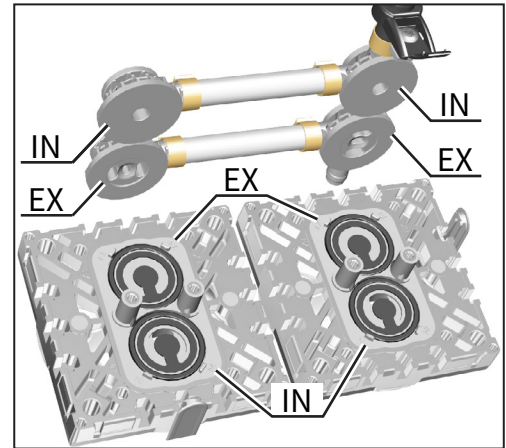
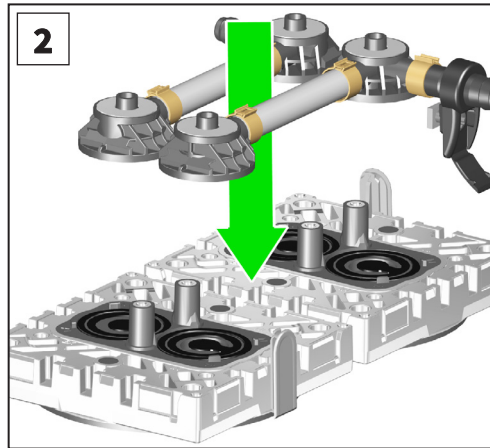


Posicionamento correto das válvulas:  
IN = Inlet (Entrada)  
EX = Exhaust (saída)

#### NOTA

- ⇒ **Lado de entrada (IN):** Identificado pela designação "IN" ao lado da base da válvula. A lingueta da válvula aponta para a abertura em forma de rim na base da válvula.
- ⇒ **Lado de saída (EX):** Identificado pela designação "EX" ao lado da base da válvula. A válvula está na mesma orientação que a válvula de entrada.

Insira as válvulas corretamente



2. Coloque os terminais de válvulas, juntamente com a mangueira de ligação e o suporte de ligação, se necessário. Centrar os terminais de válvulas na base da válvula.

⇒ Os terminais de válvulas devem ficar plano dentro dos olhais da base da válvula.

⇒ Preste atenção ao alinhamento correto dos terminais de válvulas:

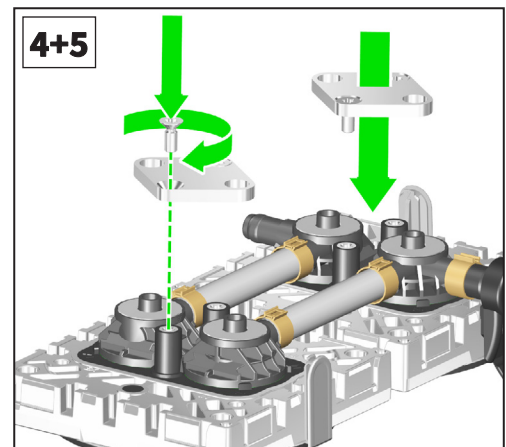
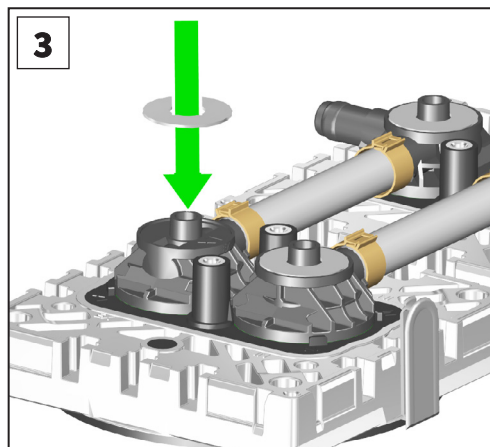
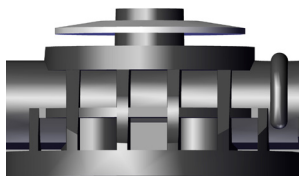
IN = Inlet (Entrada)

EX = Exhaust (saída)

→ *ver também o capítulo 7.3.1 Ligações e tubagens na página 75.*

**NOTA**

⇒ **Terminais de válvulas com suporte de ligação:** Insira a porca quadrada do suporte de ligação na ranhura da tampa superior.



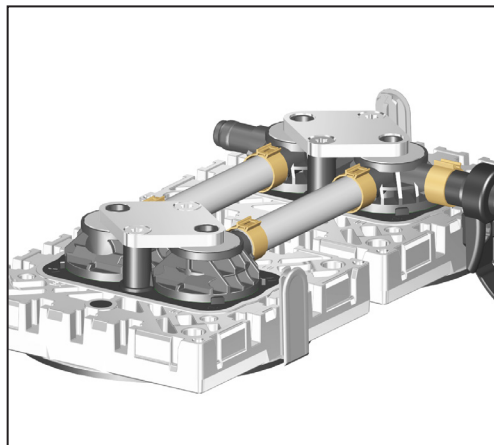
3. Coloque as molas com a curvatura voltada para cima nos terminais de válvulas.

4. Coloque as garras de fixação nos terminais de válvulas. Alinhe os furos com rebaixamento nas saliências roscadas.



TX 20

5. Aperte ligeiramente os dois parafusos de cabeça escareada. Se necessário, corrija o alinhamento dos terminais de válvulas. Em seguida, aperte os parafusos com o **binário ideal** de **3 Nm** chave Torx TX20.

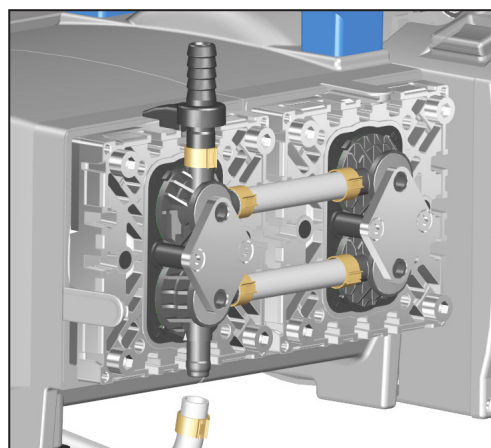
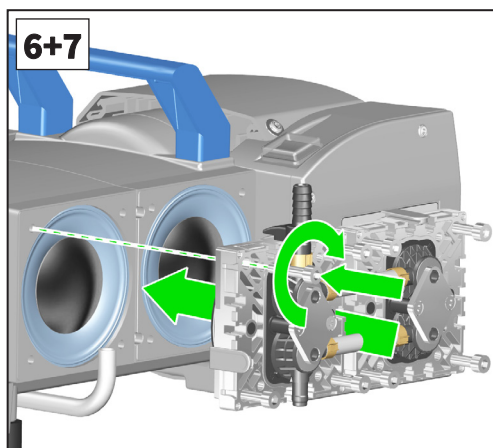


☑ Troca de válvula realizada.

⇒ Se, em seguida, pretender substituir a membrana, continue a partir deste ponto com a seção **7.3.4 Troca de membrana na página 83**.



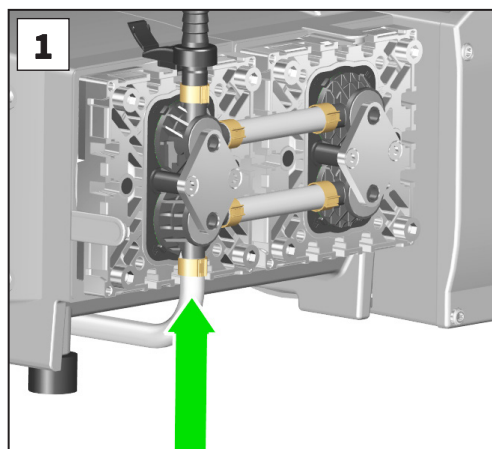
Tamanho 5



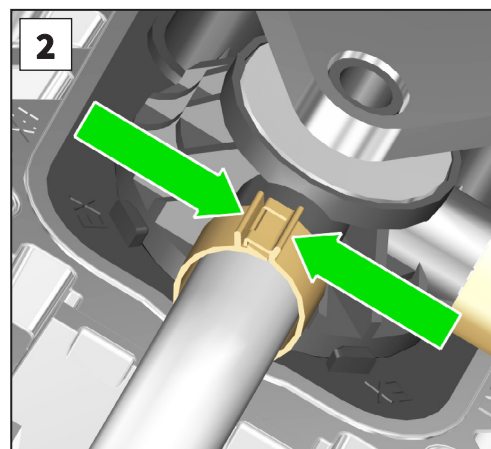
6. Coloque as tampas superiores com os terminais de válvulas e as ligações. Observe a posição correta das tampas superiores, → *ver o capítulo 7.3.1 Ligações e tubagens na página 75*.
7. Aperte primeiro manualmente os parafusos cilíndricos, alternando-os diagonalmente. Em seguida, aperte os parafusos na diagonal com o **binário ideal** de **12 Nm** tamanho 5 do hexágono interno.

### 7.3.6 Atividades finais

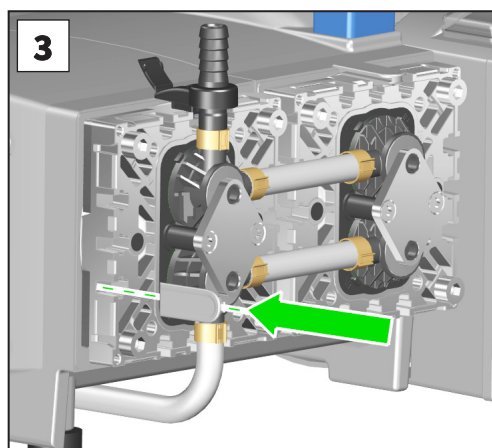
#### Montar a tampa superior



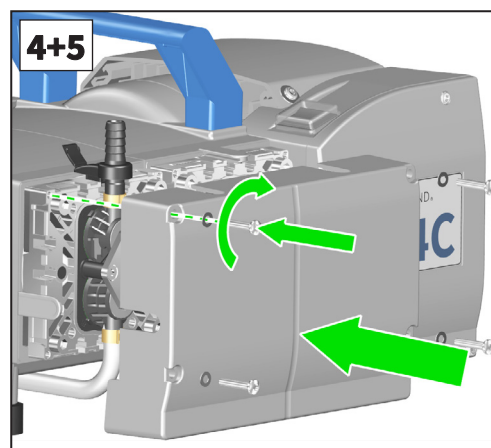
1. Empurre a mangueira e a braçadeira até ao limite na extremidade da mangueira dos terminais de válvulas.



2. Fechar a braçadeira da mangueira, por exemplo, com um alicate de pontas chatas.



3. Insira os painéis nas ranhuras da tampa superior.

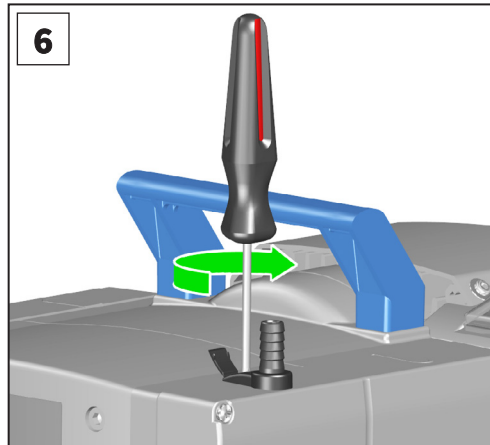


4. Coloque a tampa superior. Enquanto faz isso, encaixe a tampa superior nas ranhuras dos painéis e sob os suportes de conexão.

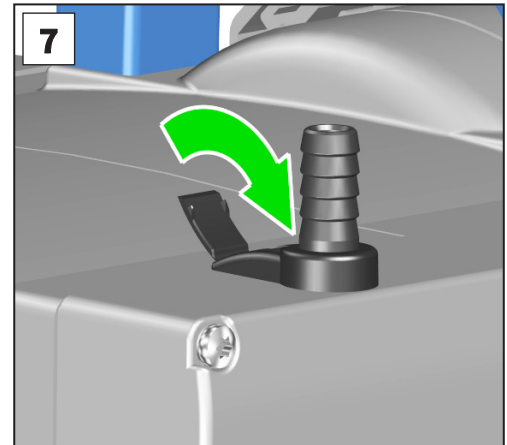
5. Coloque as anilhas nos parafusos de fixação da tampa superior e aperte os quatro parafusos com uma chave Torx TX20.



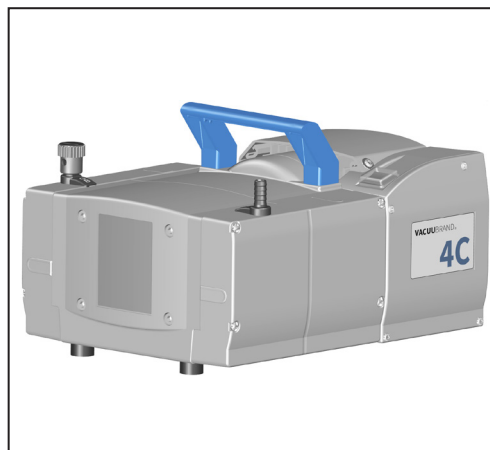
TX 20



6. Aperte o parafuso de cabeça oval do suporte de ligação com uma chave Torx TX20.



7. Feche as dobradiças de película dos suportes de ligação.

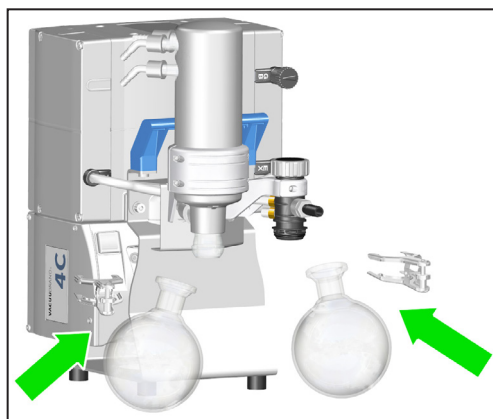


Substituição da membrana e da válvula realizada num dos lados da bomba.

**IMPORTANTE!**

⇒ Realize a substituição da membrana e da válvula no outro lado da bomba da mesma forma.

## Montar o pistão redondo



⇒ Em bombas com AK ou EK, monte os pistões redondos com os terminais de ligação na entrada e na saída da bomba de vácuo.

## Verificar o vácuo final

### IMPORTANTE!

⇒ Após intervenções na bomba de vácuo, verifique sempre o vácuo final da bomba.

Isso é absolutamente necessário, pois somente quando o vácuo final especificado da bomba, é atingido é possível garantir uma baixa taxa de fuga da bomba e, assim, evitar a formação de misturas explosivas no interior da bomba.

Verificar o vácuo final  
Respeitar o tempo de rodagem

A bomba de vácuo atinge o valor indicado do vácuo final após uma troca de membrana ou válvula somente após um período de rodagem de várias horas.

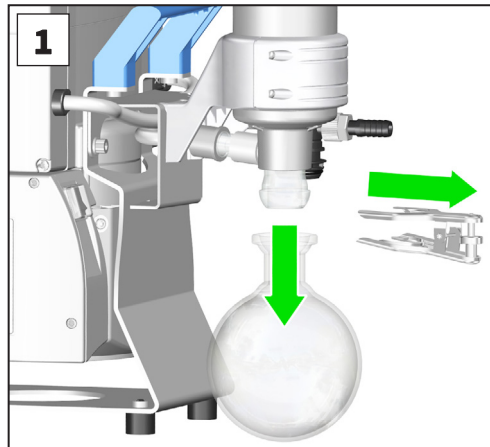
⇒ Desligue imediatamente a bomba em caso de ruídos invulgares e verifique a posição dos discos de pressão.

⇒ Se o vácuo final alcançado estiver muito longe do valor especificado, mesmo após o período de rodagem:

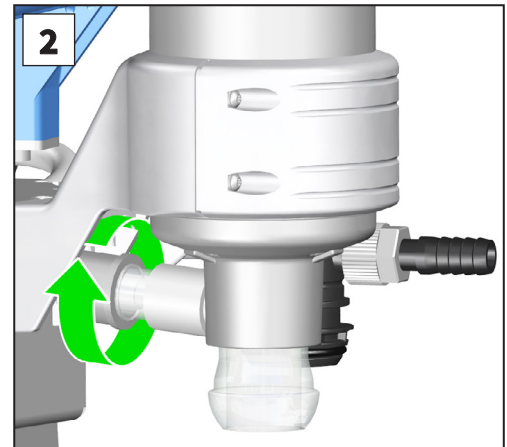
- Verifique as fixações das mangueiras de ligação nos terminais de válvulas.
- Verifique a base das válvulas e dos anéis de vedação sob os terminais de válvulas.
- Verifique novamente os espaços de sucção (membranas, discos de pressão da membrana e tampa superior).

### 7.3.7 Trocar a válvula de sobrepresão no EK

Substituição da válvula de sobrepresão no condensador de emissões



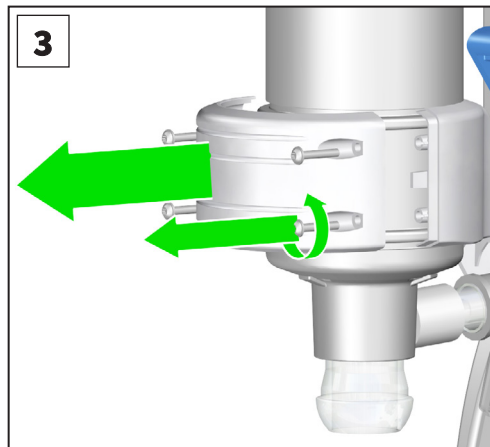
1. Segure o pistão redondo e, em seguida, solte a terminal de ligação. Retire o pistão.



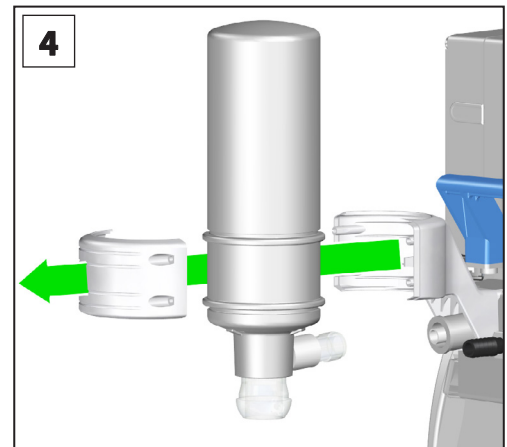
2. Desaperte a porca de aperto na entrada de gás do EK.



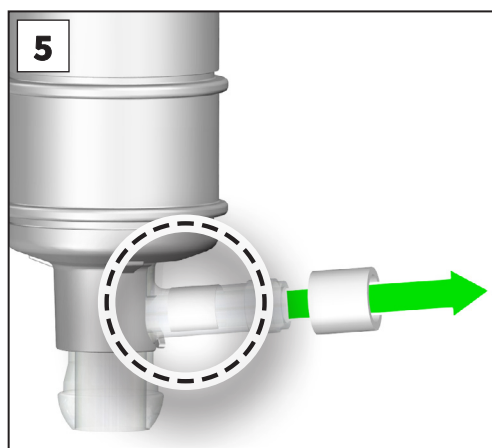
TX 10



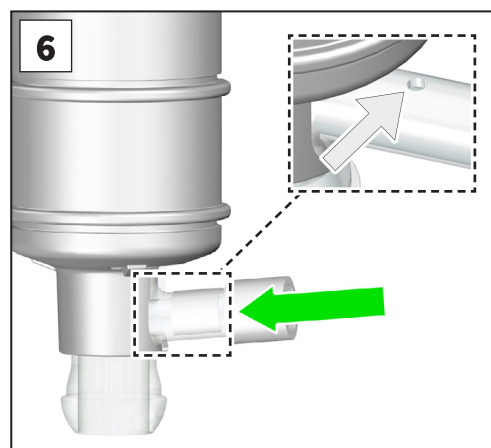
3. Desaperte os quatro parafusos no contra-suporte do EK, chave Torx TX10.



4. Retire o contra-suporte e o condensador de emissões. Ao fazê-lo, retire o tubo PTFE da entrada do EK.



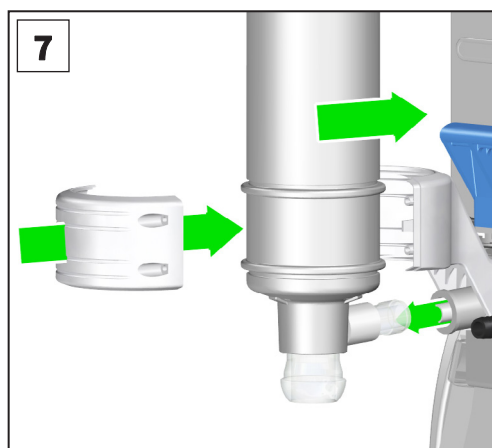
5. Retire a válvula de pressão antiga. Preste atenção à película de PTFE sob a válvula de sobrepressão.



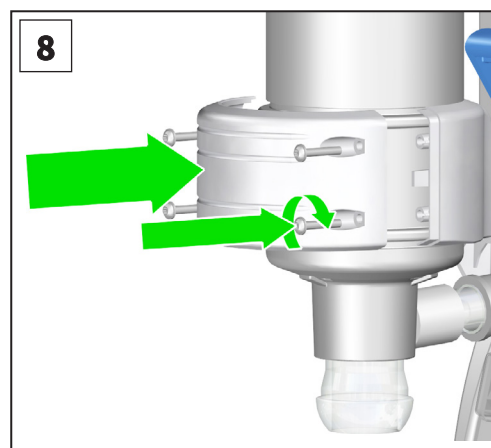
6. Instale a nova válvula de sobrepressão. Preste atenção à película de PTFE sob a válvula de sobrepressão. A película de PTFE deve cobrir a pequena abertura redonda no tubo de entrada do EK.



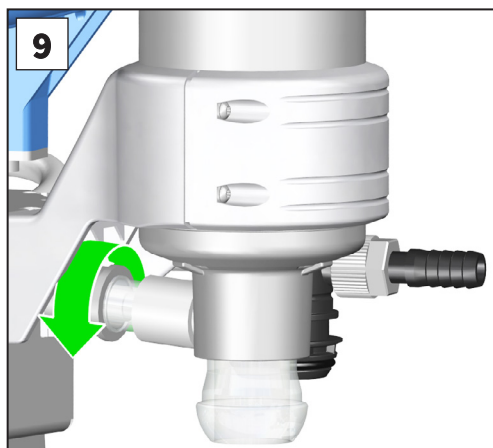
TX 10



7. Monte o EK e o contra-suporte no suporte do EK. Enfie o tubo PTFE na entrada do EK.

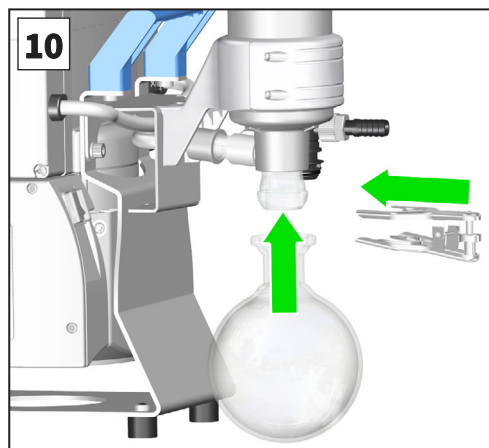


8. Aparafuse o contra-suporte com quatro parafusos no suporte do EK, chave Torx TX10.



**9.** Aperte a porca de fixação na entrada de gás do EK com a mão.

Válvula de sobrepressão substituída no EK




**10.** Monte o pistão redondo com a pinça de corte na saída da bomba de vácuo.

### 7.3.8 Substituir os condensadores do motor


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

Verificar os condensadores do motor

	<b>AVISO</b>
	<p><b>Danos causados por condensadores do motor antigos.</b></p> <p>Um condensador antigo pode aquecer e, eventualmente, derreter. Raramente, pode ocorrer uma chama repentina, o que pode representar um perigo para o pessoal e o ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Verificar regularmente os condensadores na caixa de terminais da bomba de vácuo.</li> <li>⇒ Medir a capacidade dos condensadores e estimar as horas de funcionamento.</li> <li>⇒ Substituir os condensadores demasiado antigos.</li> </ul>

#### IMPORTANTE!

- ⇒ Os trabalhos na caixa de terminais devem ser realizados por um técnico electricista qualificado.
- ⇒ Após a substituição dos condensadores do motor, realize uma verificação de segurança elétrica da bomba de vácuo de acordo com as normas IEC 61010 e as regulamentações nacionais.

	<b>PERIGO</b>
	<p><b>Perigo devido à tensão elétrica.</b></p> <p>Mesmo depois de a bomba de vácuo ter sido desligada e desconetada da rede elétrica, os condensadores do motor na caixa de terminais ainda podem estar carregados. Existe o risco de choque elétrico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Desligar a bomba de vácuo.</li> <li>⇒ Retire a tomada.</li> <li>⇒ Os condensadores do motor têm um tempo de descarga de até <b>5 segundos</b>. Após desligar a ficha da tomada, aguarde pelo menos 5 segundos antes de abrir a tampa da caixa de ligações.</li> <li>⇒ Certifique-se de que não há tensão elétrica.</li> </ul>

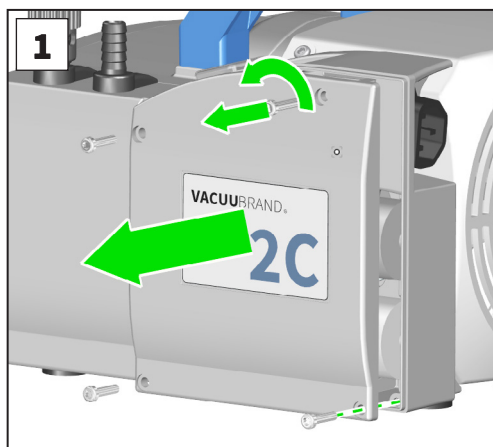
**IMPORTANTE!**

⇒ Os condensadores do motor estão disponíveis como peças sobressalentes, mediante pedido. Ao fazer a solicitação, não se esqueça de indicar o número de série da bomba de vácuo.

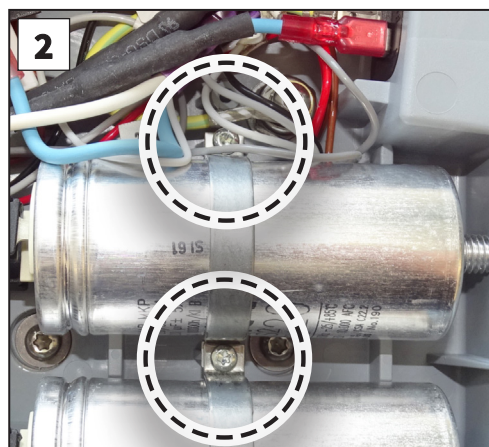
**Substituir o condensador do motor**

TX 20

→ Exemplo  
MZ 2C NT



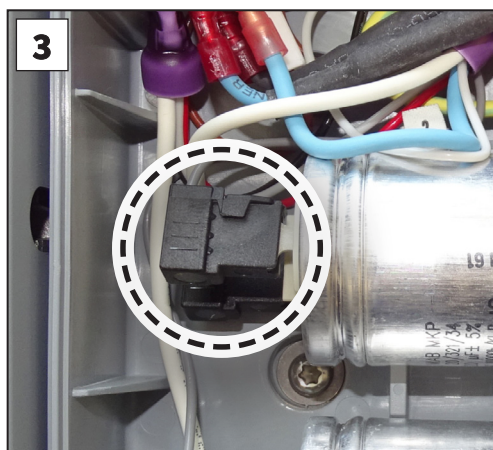
**1.** Desaperte os quatro parafusos na tampa da caixa de terminais, chave Torx TX20. Retire a tampa da caixa de terminais.



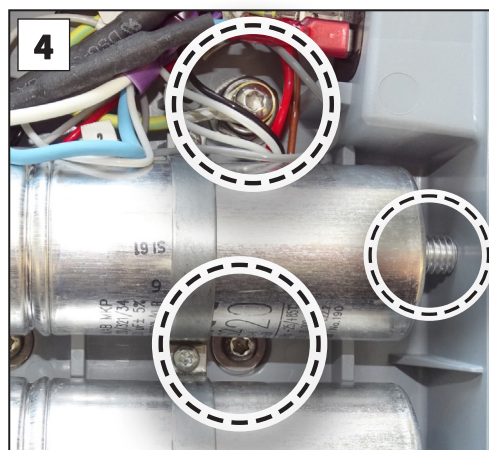
**2.** Desaparafuse a braçadeira que fixa o condensador do motor na caixa de terminais.



TX 20



**3.** Desligue ambos os conetores do condensador antigo do motor e ligue-os ao novo condensador.

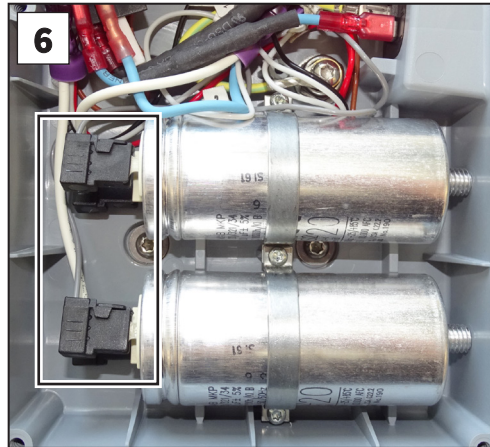


**4.** Aperte o novo condensador do motor com a braçadeira.  
⇒ Certifique-se de que a rosca do condensador esteja encostada na parede da caixa de terminais.

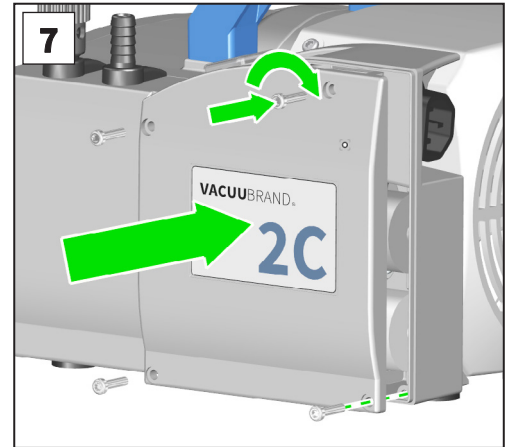
**5.** Troque o segundo condensador do motor da mesma forma.



TX 20



6. Certifique-se de que não existem outros fios na área dos conectores dos condensadores do motor.



7. Coloque a tampa da caixa de terminais. Certifique-se de que nenhum cabo fica preso. Aperte os quatro parafusos com uma chave Torx TX20. **Binário recomendado: 1.5 Nm.**

Condensadores do motor substituídos.



## PERIGO

### Perigo de choque elétrico.

A substituição incorreta dos condensadores do motor pode causar risco de choque elétrico.

- ⇒ Verifique a segurança elétrica do equipamento após a substituição dos condensadores do motor, de acordo com a norma IEC 61010 e as regulamentações nacionais.
- ⇒ Verifique a resistência do condutor de proteção.
- ⇒ Verifique a resistência de isolamento.
- ⇒ Realize um teste de alta tensão.
- ⇒ Verifique a corrente de fuga.



### 7.3.9 Substituir o fusível do aparelho

Existem dois fusíveis instalados na caixa de terminais da bomba de membrana. Os fusíveis estão integrados em dois cabos (azul e preto). Os cabos com fusíveis integrados são fixados com terminais planos.

- ⇒ Para substituir os fusíveis, troque os cabos completos com os fusíveis integrados.
- ⇒ Troque os dois cabos (azul e preto) com os fusíveis integrados.
- ⇒ Identifique e elimine a causa da falha antes de voltar a colocar a bomba de vácuo em funcionamento.

#### IMPORTANTE!

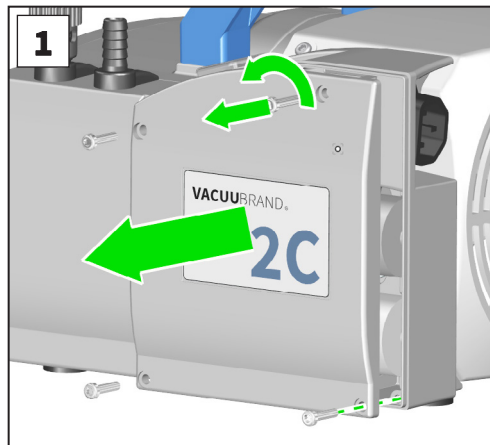
- ⇒ A substituição do fusível do aparelho deve ser realizada por um técnico eletricista qualificado.
- ⇒ Após substituir o fusível do aparelho, realize uma verificação de segurança elétrica da bomba de vácuo de acordo com as normas IEC 61010 e as regulamentações nacionais.

<b>PERIGO</b>	
	<b>Perigo devido à tensão elétrica.</b> Mesmo depois de a bomba de vácuo ter sido desligada e desconetada da rede elétrica, os condensadores do motor na caixa de terminais ainda podem estar carregados. Existe o risco de choque elétrico.
	<ul style="list-style-type: none"><li>⇒ Desligar a bomba de vácuo.</li><li>⇒ Retire a tomada.</li><li>⇒ Os condensadores do motor têm um tempo de descarga de até <b>5 segundos</b>. Após desligar a ficha da tomada, aguarde pelo menos 5 segundos antes de abrir a tampa da caixa de ligações.</li><li>⇒ Certifique-se de que não há tensão elétrica.</li></ul>

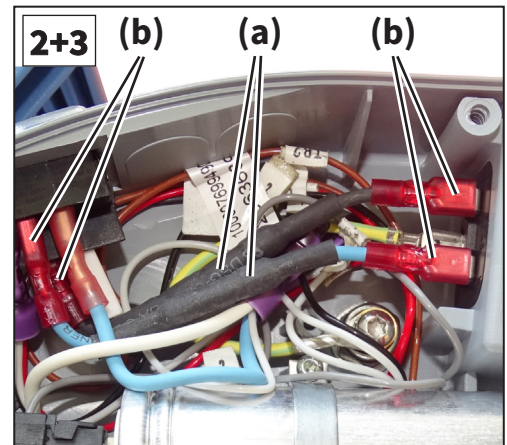
## Substituir o fusível da unidade



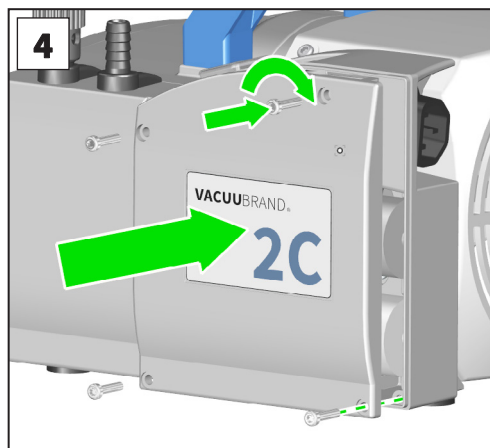
TX 20  
→ Exemplo  
MZ 2C NT



1. Desaperte os quatro parafusos na tampa da caixa de terminais, chave Torx TX20. Retire a tampa da caixa de terminais.
2. Retire o cabo com o fusível defeituoso (a) com os terminais planos (b).
3. Conete o novo cabo com o fusível integrado (terminais planos).




TX 20



4. Coloque a tampa da caixa de terminais. Certifique-se de que nenhum cabo fica preso. Aperte os quatro parafusos com uma chave Torx TX20. **Binário recomendado: 1.5 Nm.**

Fusíveis do aparelho substituídos.

	<b>PERIGO</b>
	<b>Perigo de choque elétrico.</b> Se a substituição do fusível for realizada de forma incorreta, existe o risco de choque elétrico. ⇒ Verifique a segurança elétrica do aparelho após a substituição do fusível, de acordo com a norma IEC 61010 e as regulamentações nacionais. ⇒ Verifique a resistência do condutor de proteção. ⇒ Verifique a resistência de isolamento. ⇒ Realize um teste de alta tensão. ⇒ Verifique a corrente de fuga.

### **Os trabalhos de manutenção estão concluídos?**

- ⇒ Realize uma verificação do funcionamento e da segurança.
- ⇒ Verifique a segurança do equipamento de acordo com as normas IEC 61010 e as regulamentações nacionais.
- ⇒ Ligar as mangueiras para o funcionamento.
- ⇒ Ligue a bomba de membrana à tomada elétrica.
  - Bomba de membrana pronta para a reativação do sistema de descalcificação ( ).

Sem voltar a ligar:

- Bomba de membrana preparada para armazenamento em .



## 8 Anexo

### 8.1 Informações técnicas

#### 8.1.1 Dados técnicos

##### Condições ambientais

Dados técnicos

		(EUA)
Temperatura ambiente durante o funcionamento, máxima	10 – 40 °C	50 – 104 °F
Temperatura de armazenamento/transporte	-10 – 60 °C	14 – 140 °F
Altura da instalação, máxima	2000 m acima do nível do mar	6562 ft acima do nível do mar
Humidade	30 – 85 %, não-condensação	
Grau de contaminação	2	
Classe de proteção (IEC 60529)	IP 40	
Classe de proteção (UL 50E)	tipo 1	

##### Condições de funcionamento

		(EUA)
Temperatura admissível do meio (gás) em 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
por curto período (< 5 minutos) pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr) carga de gás baixa	-10 – 80 °C	14 – 176 °F

## Dados técnicos

Aprovação ATEX com marcação ATEX na placa de identificação Interior (gases transportados)	II 3/- G Ex h IIC T3 Gc X Apenas atmosfera interna Ficheiro técnico: VAC-EX02	
Temperatura admissível do meio (gás)	Ⓔ Atmosferas:	
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
por curto período (< 5 minutos) pressão de entrada < 100 mbar (75 Torr) carga de gás baixa	10 - 40 °C	50 - 104 °F

**Conexões**

	(EUA)	
Conexão de vácuo, entrada IN	Eixo da mangueira DN 10 mm <i>ou</i> Flange pequena KF DN 16	
Pressão de entrada máxima permitida, absoluta	1.1 bar	16 psi
Lastro de gás GB (se disponível)	Válvula de lastro de gás, manual	
Pressão máxima admissível no lastro de gás, absoluta	1.2 bar	17.5 psi
Conexão de saída EX (OUT)	Eixo da mangueira DN 10 mm	
Pressão de saída máxima permitida, absoluta	1.1 bar	16 psi
Diferença de pressão máxima admissível entre a entrada e a saída	1.1 bar	16 psi

## Dados técnicos

**apenas modelos com condensador de emissões (EK):**

Conexão do líquido de arrefecimento	Eixo da mangueira DN 6 – 8 mm	
Pressão máxima admissível do líquido de arrefecimento no EK, absoluta	6 bar	87 psi
Intervalo admissível da temperatura do líquido de arrefecimento	-15 – 20 °C	5 – 68 °F

**Dados elétricos**

Categoria de sobretensão	II
Fusível do aparelho	2 fusíveis 6,3 A lento
Proteção do motor	Proteção térmica do enrolamento, auto-contenção*.
Velocidade de marcha lenta 50/60 Hz	1500 / 1800 min <sup>-1</sup> (rpm)
Ligação à rede	Ficha para aparelhos frios + cabo de alimentação CEE, CH, CN, UK, IN, US
Cabo de alimentação, comprimento	2 m

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

Observar os dados da placa de características

<b>Modelos ME 2C NT, ME 4C NT, MZ 2C NT, PC 101 NT</b>	<b>(EUA)</b>	
Potência nominal	0.18 kW	0.24 hp
Tensão nominal	230 V ±10 % 50 / 60 Hz	100 – 115 V ±10 % 50 / 60 Hz / 120 V ±10 % 60 Hz
Tensão nominal (modelos com motor de ampla gama comutável)	200 – 230 V ±10 % 50 / 60 Hz	100 – 115 V ±10 % 50 / 60 Hz / 120 V ±10 % 60 Hz
Corrente nominal máxima	3.4 A (100 – 115 V 50 / 60 Hz / 120 V 60 Hz) 1.8 A (200 – 230 V 50 / 60 Hz) 1.8 A (230 V 50 / 60 Hz)	

Observar os dados da placa de características

<b>Modelos MD 4C NT, PC 201 NT</b>		(EUA)
Potência nominal	0.25 kW	0.34 hp
Tensão nominal	230 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz	100 – 115 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz / 120 V $\pm$ 10 % 60 Hz
Tensão nominal (modelos com motor de ampla gama comutável)	200 – 230 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz	100 – 115 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz / 120 V $\pm$ 10 % 60 Hz
Corrente nominal máxima	5.7 A (100 – 115 V 50 / 60 Hz / 120 V 60 Hz) 3.0 A (200 – 230 V 50 / 60 Hz) 3.0 A (230 V 50 / 60 Hz)	

Observar os dados da placa de características

<b>Modelos ME 8C NT</b>		(EUA)
Potência nominal	0.25 kW	0.34 hp
Tensão nominal	230 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz	120 V $\pm$ 10 % 60 Hz
Tensão nominal (modelos com motor de ampla gama comutável)	200 – 230 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz	100 – 115 V $\pm$ 10 % 50 / 60 Hz / 120 V $\pm$ 10 % 60 Hz
Corrente nominal máxima	5.7 A (100 – 115 V 50 / 60 Hz / 120 V 60 Hz) 4.0 A (120 V 60 Hz) 3.0 A (200 – 230 V 50 / 60 Hz) 3.0 A (230 V 50 / 60 Hz)	

### Dados específicos da bomba

<b>ME 2C NT</b>		(EUA)
Velocidade máxima de sucção 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.1 / 2.4 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo final, absoluto	70 mbar	52.5 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	243 x 211 x 198 mm	9.6 x 8.3 x 7.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	10.2 kg	22.5 lb

1 Capacidade de sucção da bomba, sem AK / EK

2 sem cabo de alimentação

## Dados técnicos

<b>ME 4C NT</b>	(EUA)	
Velocidade máxima de sucção 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.9 / 4.3 m <sup>3</sup> /h	2.3 / 2.6 cfm
Vácuo final, absoluto	70 mbar	52.5 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	254 x 243 x 198 mm	10.0 x 9.6 x 7.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	11.1 kg	24.3 lb
<b>ME 4C NT +2AK</b>	(EUA)	
Capacidade máxima de su- ção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.9 / 4.3 m <sup>3</sup> /h	2.3 / 2.6 cfm
Vácuo final, absoluto	70 mbar	52.5 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	316 x 243 x 291 mm	12.4 x 9.6 x 11.5 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	13.6 kg	30.0 lb
<b>ME 8C NT</b>	(EUA)	
Velocidade máxima de sucção 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	7.1 / 7.8 m <sup>3</sup> /h	4.0 / 4.6 cfm
Vácuo final, absoluto	70 mbar	52.5 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	328 x 243 x 198 mm	12.9 x 9.6 x 7.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	14.3 kg	31.5 lb
<b>ME 8C NT +2AK</b>	(EUA)	
Capacidade máxima de su- ção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	7.1 / 7.8 m <sup>3</sup> /h	4.0 / 4.6 cfm
Vácuo final, absoluto	70 mbar	52.5 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	319 x 243 x 374 mm	12.8 x 9.6 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	16.7 kg	36.8 lb

<sup>1</sup> Capacidade de sucção da bomba, sem AK / EK

<sup>2</sup> sem cabo de alimentação

## Dados técnicos

<b>MZ 2C NT</b>		(EUA)
Velocidade máxima de sucção 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.0 / 2.3 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	7 mbar	5.3 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	12 mbar	9 Torr
Medidas (C x L x A), ca. Tipo 22614856	243 x 243 x 198 mm 246 x 243 x 201 mm	9.6 x 9.6 x 7.8 in 9.7 x 9.6 x 7.9 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	11.1 kg	24.3 lb
<b>MZ 2C NT +2AK</b>		(EUA)
Capacidade máxima de su- ção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.0 / 2.3 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	7 mbar	5.3 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	12 mbar	9 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	319 x 243 x 309 mm	12.6 x 9.6 x 12.2 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	13.6 kg	30.0 lb
<b>MZ 2C NT +AK+M+D</b>		(EUA)
Capacidade máxima de su- ção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.0 / 2.3 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	7 mbar	5.3 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	12 mbar	9 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	310 x 243 x 313 mm	12.2 x 9.6 x 12.3 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	13.4 kg	29.5 lb

<sup>1</sup> Capacidade de sucção da bomba, sem AK / EK

<sup>2</sup> sem cabo de alimentação

## Dados técnicos

<b>MZ 2C NT +AK+EK</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.0 / 2.3 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	7 mbar	5.3 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	12 mbar	9 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	326 x 248 x 402 mm	12.8 x 9.8 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	14.2 kg	31.3 lb
<b>MZ 2C NT +AK SYNCHRO+EK</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.0 / 2.3 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	7 mbar	5.3 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	12 mbar	9 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	326 x 243 x 402 mm	12.8 x 9.6 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	14.5 kg	32.0 lb
<b>MD 4C NT</b>		(EUA)
Velocidade máxima de sucção 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.4 / 3.8 m <sup>3</sup> /h	2.0 / 2.2 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	1.5 mbar	1.1 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	3 mbar	2.3 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	328 x 243 x 198 mm	12.9 x 9.6 x 7.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	14.3 kg	31.5 lb

<sup>1</sup> Capacidade de sucção da bomba, sem AK / EK

<sup>2</sup> sem cabo de alimentação

## Dados técnicos

<b>MD 4C NT +2AK</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.4 / 3.8 m <sup>3</sup> /h	2.0 / 2.2 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	1.5 mbar	1.1 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	3 mbar	2.3 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	319 x 243 x 374 mm	12.6 x 9.6 x 14.7 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	16.7 kg	36.8 lb
<b>MD 4C NT +AK+EK</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.4 / 3.8 m <sup>3</sup> /h	2.0 / 2.2 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	1.5 mbar	1.1 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	3 mbar	2.3 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	326 x 243 x 402 mm	12.8 x 9.6 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	17.3 kg	38.1 lb
<b>MD 4C NT +AK SYNCHRO+EK</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.4 / 3.8 m <sup>3</sup> /h	2.0 / 2.2 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	1.5 mbar	1.1 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	3 mbar	2.3 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	326 x 248 x 402 mm	12.8 x 9.8 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	17.6 kg	38.8 lb

<sup>1</sup> Capacidade de sucção da bomba, sem AK / EK

<sup>2</sup> sem cabo de alimentação

<b>PC 101 NT</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	2.0 / 2.3 m <sup>3</sup> /h	1.2 / 1.4 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	7 mbar	5.3 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	12 mbar	9 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	326 x 243 x 402 mm	12.8 x 9.6 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	14.5 kg	32.0 lb
<b>PC 201 NT</b>		(EUA)
Capacidade máxima de sucção <sup>1</sup> 50/60 Hz de acordo com a norma ISO 21360	3.4 / 3.8 m <sup>3</sup> /h	2.0 / 2.2 cfm
Vácuo máximo sem lastro de gás absoluto	1.5 mbar	1.1 Torr
Vácuo máximo com lastro de gás absoluto	3 mbar	2.3 Torr
Medidas (C x L x A), ca.	326 x 243 x 402 mm	12.8 x 9.6 x 15.8 in
Peso <sup>2</sup> , aprox.	17.5 kg	38.6 lb

## Outras informações

		(EUA)
Volume do pistão redondo, apenas modelos com AK / CE	500 ml	0.52 quartos
Nível de pressão sonora de emissão* (incerteza K <sub>PA</sub> : 3dB(A))	45 dB(A)	

\* Medição no vácuo final a 230 V / 50 Hz de acordo com as normas EN ISO 2151:2009 e EN ISO 3744:2011 com tubagem de saída na conexão de saída

1 Capacidade de sucção da bomba, sem AK / EK  
2 sem cabo de alimentação

### Materiais em contato com o meio

Materiais em  
contato com o meio

<b>Componentes</b>	<b>Materiais em contato com o meio</b>
Tampa da cabeça	ETFE reforçado com fibra de carbono
Disco de aperto da membrana	ETFE reforçado com fibra de carbono
Membrana	PTFE
Válvulas ME 2C NT/ME 4C NT/ME 8C NT	PTFE
Válvulas MZ 2C NT / MD 4C NT / ME 8C NT +2AK	FFKM
Anéis de vedação	BFP
Terminal de válvulas	ECTFE reforçado com fibra de carbono
Tubo de lastro de gás	PTFE reforçado com carbono
Mangueiras	PTFE
Entrada (eixo da mangueira) Bomba Sistema de vácuo	PTFE reforçado com carbono PP (PBT na versão SYNCHRO)
Entrada (Flange pequena)	Aço inoxidável
Saída (eixo da mangueira) Bomba / MZ 2C NT +AK+M+D Sistema de vácuo (EK) Sistema de vácuo (2AK)	PTFE reforçado com carbono PET PP
Membrana de controlo do fluxo	PTFE
Bloco de válvulas (versão SYNCHRO)	PP
Válvulas (bloco de válvulas SYNCHRO)	FFKM
Cabeça de distribuição	PPS reforçado com fibra de vidro
Placa de obturação	PP
Anel de vedação no separador (AK)	FFKM
Válvula de sobrepressão no EK	PTFE/ borracha de silicone
Condensador de emissões EK / pistão redondo	Vidro borossilicato

## 8.1.2 Placa de identificação

Informação da placa de identificação



- ⇒ Em caso de avaria, anote o tipo de bomba e o número de série indicados na placa de identificação.
- ⇒ Ao contactar 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 da bomba de membrana, geral

→ Exemplo  
Placa de identificação

	<b>VACUUBRAND®</b>	
Ano/mês de fabrico	VACUUM PUMP	202 / .....
Série/tipo de produto	M ... C NT	CE
Número de série	S/N: 123456789	UK CA
Classe de proteção	IP ... / Type ...	UL/CSA 61010-1
Capacidade de sucção	max. ... / ... m <sup>3</sup> /h	40
Vácuo final	... mbar	II
Tensão de alimentação	... V, ... Hz, ... A	Ex
<u>Especificação ATEX-*</u>	II 3/-G Ex h IIC T3 Gc X Internal Atm. only	
Fabricante	Tech. File: VAC-EX02	
	VACUUBRAND GMBH+CO KG www.vacuubrand.com   info@vacuubrand.com Alfred-Zippe-Str. 4   97877 Wertheim Made in Germany	

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

## 8.2 Detalhes da encomenda

### Acessório

Dados de encomenda acessório	Nº da encomenda.
Medidor digital de pressão absoluta DVR 2pro	20682906
Mangueira de vácuo (PVC), DN 10, transparente (vendida ao metro)	20686062
Silenciador* para eixo da mangueira DN 10 mm	20636588
Válvula de retenção (mecânica) <i>Operação simultânea de dois sistemas em diferentes níveis de pressão, aço inoxidável/FFKM, KF DN 16 e eixo da mangueira DN 6/10 mm, taxa de fuga &lt;math&gt; &lt; 10^{-3}&lt;/math&gt; mbar*/s com uma diferença de pressão &gt; 500 mbar.</i>	20639683

\* Atenção: Gases com pó, depósitos e vapores de solventes condensados podem afetar o caudal de gás do silenciador. Isso e um elevado caudal de gás podem causar uma sobrepressão interna, que pode danificar os rolamentos, as membranas e as válvulas da bomba. Não utilizar o silenciador nestas condições.

### Possibilidades de expansão para sistemas de vácuo

Dados da encomenda Opções de expansão para sistemas de vácuo	Nº da encomenda.
Kit de expansão SYNCHRO numa segunda ligação <i>Bloco de válvulas; substitui a cabeça distribuidora</i>	20699920
Adaptador G o 1/4 para tubo PTFE 10/8 mm <i>para entrada no bloco de válvulas (SYNCHRO)</i>	20677060
Flange pequena KF DN 16 <i>para montagem na entrada do bloco de válvulas (SYNCHRO)</i>	20662593
Anel de vedação para a flange pequena KF DN 16 (20662593)	23120565
Eixo da mangueira DN 6/10 mm <i>para entrada no bloco de válvulas (SYNCHRO)</i>	20642470
Kit de expansão para a flange pequena KF DN 16 <i>na entrada da cabeça distribuidora</i>	20699939
Eixo da mangueira DN 6/10 mm <i>para entrada na cabeça distribuidora</i>	20636635
Peça angular (90°) para tubo PTFE DN 10/8 mm <i>para montagem na entrada da cabeça distribuidora</i>	20637873
Adaptador para a ligação ao balastro a gás <i>sobre a flange pequena KF DN 16</i>	20672101
Flange cega (C1) <i>para montagem em bloco de válvulas ou na cabeça distribuidora</i>	20677136
Membrana reguladora de fluxo (C2) <i>para montagem em bloco de válvulas ou na cabeça distribuidora</i>	20677137

Válvula eletromagnética (C3-B) * <i>para montagem em bloco de válvulas ou na cabeça distribuidora, VACUU·BUS</i>	20636668
Elemento manométrico (C5) <i>para montagem em bloco de válvulas ou na cabeça distribuidora</i>	20677100
Controlador compacto VACUU·SELECT versão de mesa, <i>com válvula de tubagem de sucção, 100-230 V / 50-60 Hz</i>	20700070
Sensor de nível de enchimento * <i>para monitorização do nível de enchimento nos pistões coletores, VACUU·BUS</i>	20699908
Válvula de água de arrefecimento VKW-B * <i>para montagem na entrada de água de arrefecimento do EK, VACUU·BUS</i>	20674220
VACUU·LAN® Mini-rede <i>com três módulos VCL 01</i>	22614455

\* Para a utilização, é necessário um controlador de vácuo CVC 3000 ou VACUU·SELECT.

### Opções de ligação para bombas de membrana para produtos químicos NT:

Dados para encomenda  
Possibilidades de ligação para bombas de membrana para produtos químicos NT

	Nº da encomenda.
Flange pequena KF DN 16 com mangueira <i>encaixável no eixo da mangueira</i>	20667058
Flange pequena KF DN 16 <i>Para montagem diretamente no terminal de válvulas (para entrada ME 4C NT / ME 8C NT / MD 4C NT; saída ME 4C NT / MZ 2C NT)</i>	20699918
Flange pequena KF DN 16 <i>Para montagem diretamente no terminal de válvulas (para saída ME 8C NT / MD 4C NT)</i>	20699919
Adaptador para eixo de mangueira DN 10 para eixo de mangueira 1/2"	20636002
Adaptador para tubo PTFE DN 10/8 mm <i>Para montagem diretamente no terminal de válvulas (para entrada ME 4C NT / ME 8C NT / MD 4C NT; saída ME 4C NT / MZ 2C NT)</i>	20636274
Adaptador para tubo PTFE DN 10/8 mm <i>Para montagem diretamente no terminal de válvulas (para entrada MZ 2C NT; saída ME 8C NT / MD 4C NT)</i>	20636275
Peça angular (90°) para tubo PTFE DN 10/8 mm	20638434
Peça em T para tubo PTFE DN 10/8 mm	20638435
Tubo PTFE DN 10/8 mm <i>produto vendido a metro</i>	20638644

Dados de encomenda  
Peças sobressalentes

### Peças sobressalentes

	Nº da encomenda.
Pistão redondo 500 ml, revestido	20638497
Anel de vedação 28 x 2.5 <i>no polimento esférico do pistão redondo</i>	20635628
Tampa de lastro de gás	20639223
Conjunto de juntas ME 2C NT	20696878
Conjunto de juntas ME 4C NT	20696864
Conjunto de juntas MZ 2C NT / PC 101 NT	20696869
Conjunto de juntas MD 4C NT / PC 201 NT / ME 8C NT +2AK	20696870
Conjunto de juntas ME 8C NT	20696867
Válvula de sobrepressão no condensador de emissões (EK)	20638821
Conjunto de segurança NT <i>dois cabos com fusível integrado 6.3 A lento</i>	20636542



⇒ Para obter uma lista completa das peças sobressalentes disponíveis, aceda a → [www.vacuubrand.com/repair](http://www.vacuubrand.com/repair)

### Fontes de abastecimento

Adquira acessórios originais e peças sobressalentes originais a uma sucursal da **VACUUBRAND GMBH + CO KG** ou ao seu revendedor especializado.

Representação internacional e Loja especializada



⇒ Para obter informações sobre a gama completa de produtos, visite o nosso site: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com).

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

## 8.3 Serviço

Oferta de serviços e  
Serviços

Utilizar os serviços alargados da  
**VACUUBRAND GMBH + CO KG.**

### Serviços em detalhe

- Aconselhamento de produtos e soluções para uso prático,
- entrega rápida de peças sobressalentes e acessórios,
- manutenção profissional,
- processamento rápido da reparação,
- serviço no local (a pedido),
- com certificado de conformidade: reparação, manutenção, devolução, eliminação.

⇒ Pode também encontrar mais informações na nossa página:  
[www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com).

### Procedimento de serviço

Completar  
requisitos de  
serviço

⇒ Siga as instruções em:  
[www.vacuubrand.com/service](http://www.vacuubrand.com/service).



- ⇒ Reduzir o tempo de paragem, acelerar o processamento. Ter os dados e documentos necessários prontos quando contactar o serviço.
- ▶ A sua encomenda pode ser atribuída rápida e facilmente.
  - ▶ Os perigos podem ser excluídos.
  - ▶ Uma breve descrição e/ou fotografias ajudam a isolar a falha.

## 8.4 Índice

### Índice

<b>A</b>		<b>G</b>	
Abreviações .....	9, 27	Grupo-alvo .....	15
Acessório .....	116	<b>I</b>	
Acumulação de condensação .....	62	Identificação do aparelho ATEX .....	24
Aparelhos periféricos e ATEX .....	24	Informação técnica .....	105
Armazenamento, preparado .....	103	Instrução de procedimento .....	9
Assistência técnica .....	65	Instruções de segurança .....	11
<b>C</b>		Instruções do utilizador .....	5
Cabo de rede .....	56	Interruptor de seleção da tensão ...	55
Categoria do aparelho ATEX .....	24	Intervalos de manutenção .....	71
Certificado CU .....	123	<b>L</b>	
Condensador de emissão .....	10	Lastró de gás .....	10
Condições ambientais .....	105	Ligações e tubagens .....	75
Condições de funcionamento .....	105	Ligar a bomba .....	57
Conetar mangueira de vácuo .....	47	Ligar a bomba à corrente elétrica ...	56
Conexão elétrica .....	56	Ligar a mangueira de saída .....	49
Conexão por vácuo (IN) .....	45	Limites de aplicação .....	44
Conexões .....	106	Limpar a superfície .....	73
Copyright © .....	5	Líquido de arrefecimento .....	50
<b>D</b>		Loja especializada .....	118
Dados elétricos .....	107	<b>M</b>	
Dados específicos da bomba .....	108	Manter a distância mínima .....	22
Dados técnicos .....	105	Manutenção .....	69
Declaração de conformidade da		Marcação e sinalização .....	23
UE .....	122	Materiais em contato com o meio	114
Desapertar as ligações dos tubos ...	82	Matriz de responsabilidade .....	15
Descrição das qualificações .....	15	Matriz Quem faz o quê .....	15
Desembalar .....	41	MD 4C NT .....	35
Desligar a bomba .....	63	MD 4C NT +2AK .....	36
Detalhes da encomenda .....	116	MD 4C NT +AK+EK .....	36
Deveres do operador .....	14	MD 4C NT +AK SYNCHRO+EK .....	37
Deveres do pessoal .....	14	ME 2C NT .....	29
Distância mínima .....	43	ME 4C NT .....	29
<b>E</b>		ME 4C NT +2AK .....	30
Eixo da mangueira de escape no CE	49	ME 8C NT .....	30
Eliminação .....	26	ME 8C NT +2AK .....	31
Eliminar fontes de perigo .....	19	Medição incorreta .....	20
Energias residuais .....	21	Medidas de segurança .....	16
Entrada de mercadorias .....	41	Membrana de controlo do fluxo	58
Estrutura do manual de instruções ..	6	Módulos de instruções .....	6
Evaziar o pistão redondo .....	62	Montar o separador (AK) .....	47, 49
Etapas de procedimento .....	9	Motor de grande alcance,	
Evitar fontes de ignição .....	24	comutável .....	55
Evitar tubos de combustão bloquea-		MZ 2C NT .....	31
dos .....	20	MZ 2C NT +2AK .....	33
Exemplos de aplicação .....	39	MZ 2C NT +AK+EK .....	34
Explicação condições de funciona-		MZ 2C NT +AK+M+D .....	33
mento X .....	25	MZ 2C NT +AK SYNCHRO+EK .....	35
Explicação dos termos .....	10	MZ 2C NT (22614856) .....	32
Explicação símbolos de segurança ...	8	MZ 2C NT KF .....	32
<b>F</b>		<b>O</b>	
Fontes de abastecimento .....	118	Opções de ligação para bombas de	
Funcionamento com condensador de		membrana para produtos químicos	
emissões .....	61	NT: .....	117
Funcionamento com lastro de gás	59	Operar válvula de lastro de gás	59

## Índice

**P**

Padrão de qualidade .....	16
PC 101 NT .....	37
PC 201 NT .....	38
Peças sobressalentes .....	118
Perigos na ventilação .....	21
Pictogramas .....	8
Placa de características .....	115
Possibilidades de expansão para sistemas de vácuo .....	116
Preparar os trabalhos de manutenção .....	71
Prestação de serviços .....	119
Prevenir o retorno da condensação .....	20
Processamento de serviços .....	119
Proteção contra o sobreaquecimento .....	23

**Q**

Qualificação do pessoal .....	15, 66
-------------------------------	--------

**R**

Radiador de vidro .....	50
reinício automático .....	21
Repor a proteção térmica .....	66
Representação das convenções .....	7
Representação das etapas operacionais .....	9
Representação detalhada da cabeça da bomba .....	79
Retirar a tampa superior .....	81

**S**

Secagem por vácuo .....	39
Símbolos .....	8
Símbolos adicionais .....	8
Sinais de proibição .....	8
Sinal de perigo .....	8
Sinal obrigatório .....	8
Sobreaquecimento .....	22
Substituir o fusível do aparelho ....	102
superfície quente .....	22
Superfícies quentes .....	22
SYNCHRO .....	10

**T**

Termos específicos do produto .....	10
Troca de membrana .....	74, 83
Troca de válvulas .....	74, 87
Trocar a válvula de sobrepressão no CE .....	95

**U**

Utilização imprópria .....	12
Utilização incorreta previsível .....	13
Utilização pretendida .....	11

**V**

Válvula de sobrepressão no CE .....	61
Verificar os condensadores do motor .....	98
Vestuário de proteção .....	16

## 8.5 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
- 2014/34/EU
- 2011/65/EU, 2015/863

Membranvakuumpumpe / Diaphragm vacuum pump / Pompe à membrane:

Typ / Type / Type: **ME 2C NT / ME 4C NT / ME 4C NT + 2 AK / MZ 2C NT / MZ 2C NT + 2 AK / MZ 2C NT + AK + EK / MZ 2C NT + AK + M + D / MZ 2C NT + AK SYNCHRO + EK / PC 101 NT / ME 8C NT / ME 8C NT + 2 AK / MD 4C NT / MD 4C NT + 2 AK / MD 4C NT + AK + EK / MD 4C NT + AK SYNCHRO + EK / PC 201 NT**

Artikelnummer / Order number / Numéro d'article: **20730100, 20730102, 20730105 / 20731200, 20731201, 20731202 / 22614080 / 20732300, 20732301, 20732302, 20732345, 22614856 / 20732500, 20732501, 20732502, 20732505, 20732510 / 20732600, 20732601, 20732602, 20732615 / 20732700 / 20732800, 20732801, 20732802 / 20733000, 20733002 / 20734200, 20734201, 20734202 / 20734405 / 20736400, 20736401, 20736402 / 20736600 / 20736700, 20736701, 20736702, 20736710 / 20736800, 20736801, 20736802 / 20737000**

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 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, 10.12.2025

(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](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)

VACUUBRAND®

## 8.6 Certificado CU

<h1>Certificate</h1>		 TÜVRheinland®
Certificate no.		CU 7225884 01
<b>License Holder:</b> VACUUBRAND GMBH + CO KG Alfred-Zippe-Str. 4 97877 Wertheim Deutschland	<b>Manufacturing Plant:</b> VACUUBRAND GMBH + CO KG Alfred-Zippe-Str. 4 97877 Wertheim Deutschland	
<b>Test report no.:</b> USA- DE22ZTJM 001	<b>Client Reference:</b> Agnes Wollschläger	
<b>Tested to:</b> UL 61010-1:2012 R7.19 CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-12 + GI1 + GI2 (R2017) + A1		
<b>Certified Product:</b> Vacuum Pumps for Laboratory Use	<b>License Fee - Units</b>	
<b>Model :</b> Mw xyyy NT yy z; PC 101 NT; PC 201 NT	7	
<b>Designation</b> (w=E,Z,D,V; x=2,4,6,8; y=A-Z or blank; z=+AK, +EK, +2AK, +AK+EK, +AK+EK TE, +IK+EK, +AK SYNCHRO+EK, +AK+M+D or blank)		
<b>Input ratings :</b> 100-115V 50/60Hz 3.4A / 120V 60Hz 3.4A; or 100-115V 50/60Hz 5.7A / 120V 60Hz 5.7A; or 120V 60Hz 4.0A; or 230V 50/60Hz 1.8A; or 100#115V 50/60Hz 5.7A / 120V 60Hz 4.0A / 200#230V 50/60Hz 3.0A; or 230V 50/60Hz 3.0A; or 100#115V 50/60Hz 3.4A / 120V 60Hz 2.9A / 200#230V 50/60Hz 1.8A		
<b>Protection:</b> Class I; IP 40/Type 1(UL50E)	7	
<b>Appendix:</b> 1, 1-11		
<b>Licensed Test mark:</b>	<b>Date of Issue (day/mo/yr)</b>	
 c                      us	02/12/2022	
TUV Rheinland of North America, Inc., 12 Commerce Road, Newtown, CT 06470, Tel (203) 426-0888 Fax (203) 426-4009		

**IMPORTANTE!**

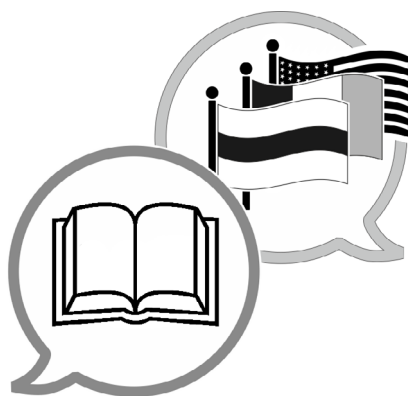
⇒ Este certificado só é válido para as bombas com uma marcação correspondente (**marca de teste licenciada**) na placa de características da bomba.











Fabricante:

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

Telef.:

Central: +49 9342 808-0

Departamento de vendas: +49 9342 808-5550

Assistência técnica: +49 9342 808-5660

Fax: +49 9342 808-5555

E-Mail: [info@vacuubrand.com](mailto:info@vacuubrand.com)

Web: [www.vacuubrand.com](http://www.vacuubrand.com)