

# MINK

Bombas de vácuo de rotores de garra  
MM 1402 AV, MM 1502 AV

## Manual de instruções



# Índice

<b>1</b>	<b>Segurança</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Descrição do produto</b> .....	<b>4</b>
2.1	Princípio de funcionamento .....	5
2.2	Utilização prevista .....	5
2.3	Opções de Design .....	6
2.3.1	Versão Impermeável ao Gás .....	6
2.3.2	Versão Aqua .....	7
2.4	Comandos de arranque .....	7
2.5	Características padrão.....	7
2.5.1	Válvula limitadora de vácuo .....	7
2.6	Acessórios opcionais.....	7
2.6.1	Filtro de admissão .....	7
2.6.2	Dreno de condensados.....	7
<b>3</b>	<b>Transporte</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Armazenamento</b> .....	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Instalação</b> .....	<b>10</b>
5.1	Condições de instalação.....	10
5.2	Tubos/linhas de ligação.....	11
5.2.1	Ligação da aspiração.....	12
5.2.2	Ligação da descarga .....	12
5.3	Abastecimento de óleo.....	12
<b>6</b>	<b>Ligação elétrica</b> .....	<b>14</b>
6.1	Máquina fornecida sem caixa de comando ou variador de velocidade (VSD) .....	14
6.2	Diagrama de cablagem de motor trifásico .....	15
<b>7</b>	<b>Ativação</b> .....	<b>17</b>
7.1	Transporte de vapores condensáveis.....	17
<b>8</b>	<b>Manutenção</b> .....	<b>18</b>
8.1	Agendamento de manutenções.....	19
8.2	Verificação do nível do óleo .....	19
8.3	Limpeza de poeira e sujidade.....	20
8.4	Mudança do óleo.....	20
8.5	Manutenção das Tubagens de Alívio de Pressão (Apenas Disponível na Versão Impermeável ao Gás). .....	22
<b>9</b>	<b>Revisão</b> .....	<b>24</b>
<b>10</b>	<b>Colocação fora de serviço</b> .....	<b>25</b>
10.1	Desmontagem e eliminação .....	25
<b>11</b>	<b>Peças sobressalentes</b> .....	<b>26</b>
<b>12</b>	<b>Resolução de problemas</b> .....	<b>27</b>
<b>13</b>	<b>Dados técnicos</b> .....	<b>29</b>
<b>14</b>	<b>Óleo</b> .....	<b>30</b>
<b>15</b>	<b>Declaração de Conformidade CE</b> .....	<b>31</b>
<b>16</b>	<b>Declaração de Conformidade do Reino Unido</b> .....	<b>32</b>

# 1 Segurança

Antes de manusear a máquina, leia atentamente este manual de instruções e assegure-se de que entende o seu conteúdo. Se necessitar de algum esclarecimento, contacte o seu representante Busch.

Leia este manual atentamente antes de qualquer utilização e guarde-o para posterior consulta.

Este manual de instruções mantém a sua validade desde que o cliente não efetue alterações no produto.

A máquina foi concebida para utilização industrial. Deve ser manuseada somente por pessoal com a devida formação técnica.

Utilize sempre equipamentos de proteção individual adequados e de acordo com os regulamentos locais.

A máquina foi concebida e fabricada através dos métodos mais modernos. No entanto, podem continuar a existir perigos residuais, conforme descrito nos seguintes capítulos e de acordo com o capítulo *Utilização prevista* [→ 5]. Este manual de instruções realça potenciais perigos nos casos onde for apropriado. Indicações de segurança e mensagens de aviso estão marcadas com uma das palavras-chave PERIGO, AVISO, ADVERTÊNCIA, NOTA e ATENÇÃO:



## PERIGO

... indica uma situação de perigo iminente que irá resultar em morte ou ferimentos graves, caso não seja devidamente prevenida.



## AVISO

... indica uma situação de potencial perigo que pode resultar em morte ou ferimentos graves.



## CUIDADO

... indica uma situação de potencial perigo que pode resultar em ferimentos ligeiros.



## ATENÇÃO

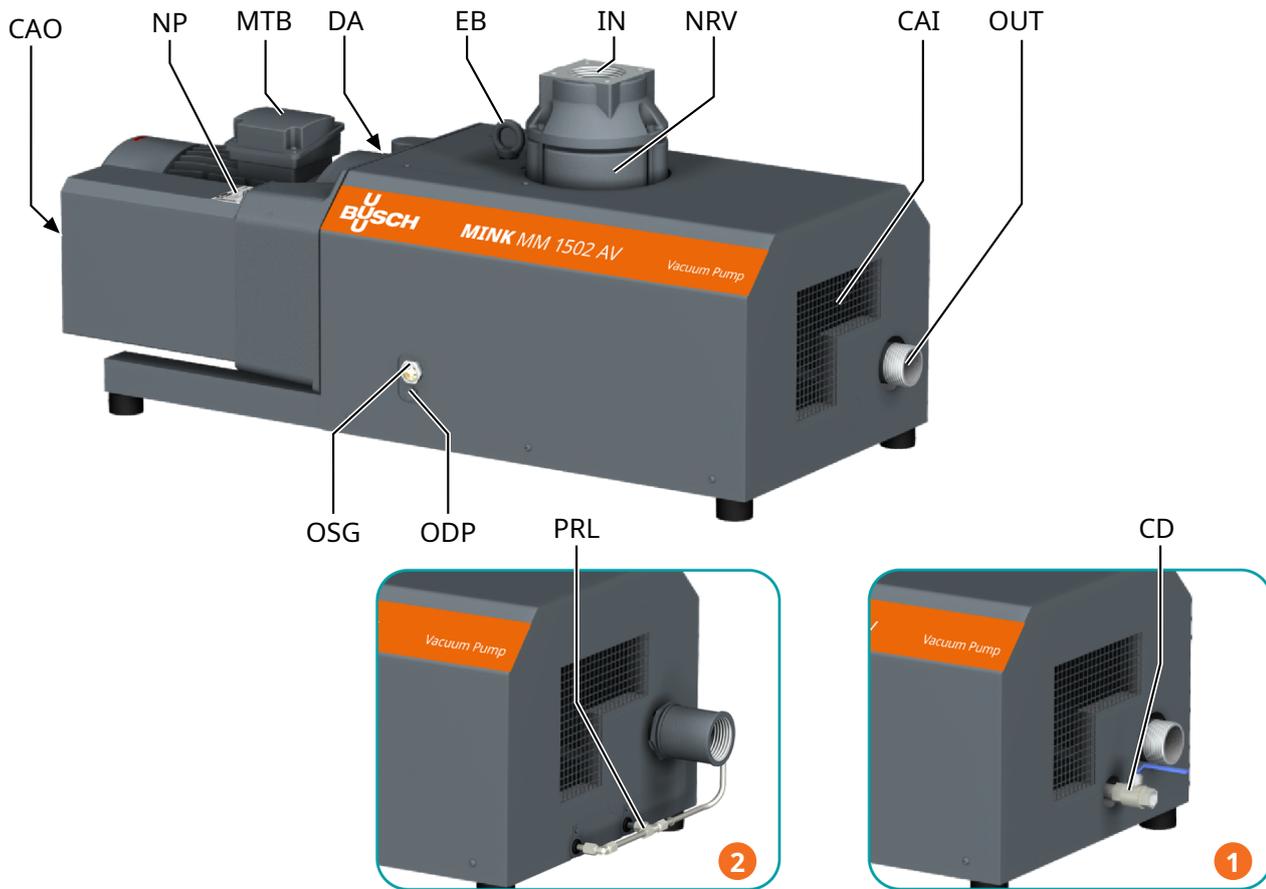
... indica uma situação de potencial perigo que pode resultar em danos materiais.



## NOTA

... indica recomendações e dicas úteis, bem como informações para um funcionamento eficiente e sem qualquer problema.

## 2 Descrição do produto



### Descrição

1	Versão Aqua	2	Versão hermética para gases
IN	Válvula limitadora de vácuo	OUT	Ligação de descarga
OSG	Visor de óleo	ODP	Tampão de drenagem do óleo
CAI	Entrada de ar de arrefecimento	CAO	Saída de ar de arrefecimento
MTB	Caixa de bornes do motor	NRV	Válvula antirretorno (integrada)
EB	Olhal	CD	Drenagem de condensado (opcional)
PRL	Tubo de alívio de pressão	DA	Seta direcional
NP	Placa de identificação		



### NOTA

#### Termo técnico.

Neste manual de instruções, usamos o termo 'máquina' referente a 'bomba de vácuo'.



### NOTA

#### Ilustrações

As ilustrações contidas neste manual de instruções podem divergir do aspecto real da máquina.

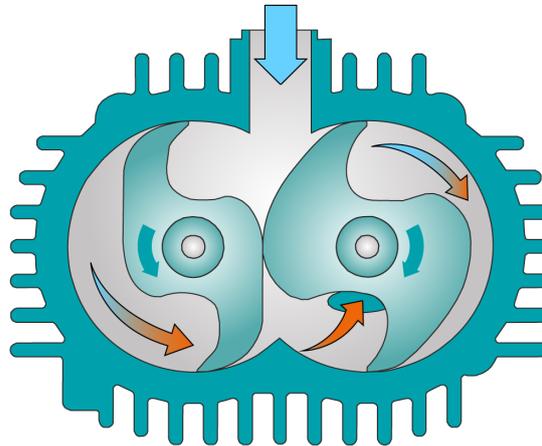


## NOTA

**Origem do produto**

O número de série na placa de identificação (NP) identifica a fábrica.

## 2.1 Princípio de funcionamento



A máquina funciona segundo o princípio de garra.

A máquina MINK é totalmente refrigerada com ar, graças a um ventilador integrado dentro da linha de transmissão.

Para evitar a infiltração de sólidos, a máquina está equipada com um filtro de rede (IS).

Para evitar a rotação inversa após a desativação, a máquina está equipada com uma válvula antirretorno (NRV).

## 2.2 Utilização prevista



### AVISO

**No caso de ser previsível uma utilização indevida diferente da utilização prevista da máquina.**

**Risco de ferimentos!**

**Risco de danos na máquina!**

**Risco de danos ao ambiente!**

- Certifique-se de que segue todas as instruções descritas neste manual.

A máquina foi concebida para a aspiração de ar e outros gases secos, não-agressivos, não-tóxicos e não-explosivos.

O transporte de outros fluidos resulta num aumento de carga térmica e/ou mecânica na máquina, carecendo de autorização por parte da Busch.

A máquina foi concebida para utilização num ambiente que não seja potencialmente explosivo.

A máquina foi concebida para ser instalada em recintos fechados. Se pretender instalá-la no exterior, contacte o seu representante da Busch para tomar precauções específicas.

A máquina é capaz de manter a pressão final, ver *Dados técnicos* [→ 29].

A máquina é adequada para a operação contínua.

**Nota:** a válvula antirretorno (NRV) não deve ser utilizada como válvula antirretorno ou de corte para o sistema. A válvula antirretorno serve apenas para proteger a bomba.

No caso de a máquina requerer manutenção após o encerramento:

- Instale uma válvula antirretorno manual ou automática adicional na linha de aspiração.

Para consultar as condições ambientais permitidas, consulte *Dados técnicos* [→ 29].

## 2.3 Opções de Design

As opções de design descritas nos seguintes capítulos podem ser combinadas.

Consulte a placa de identificação (NP) para ficar a saber qual a opção de design correspondente da sua máquina.

Opção de design	Codificação	Exemplo
Padrão (sem opção de design)	0	MM 1402 A V0
Versão ATEX *	E	MM 1402 A VE
Versão Aqua	A	MM 1402 A VA
Versão hermética para gases	G	MM 1402 A VG

\* As máquinas com versão ATEX têm um documento "Manual de instruções ATEX" separado.

### 2.3.1 Versão Impermeável ao Gás



#### AVISO



**Meios potencialmente perigosos.**

**Risco de envenenamento!**

**Risco de infeção!**

- Use equipamento de proteção individual adequado em caso de concentração elevada do meio no ambiente envolvente da máquina.

A versão hermética para gases é uma opção de design para aplicações em que o gás do processo permanece na máquina e não escapa para o ambiente.

É uma funcionalidade muito importante para aplicações em que os gases potencialmente nocivos para a saúde não são permitidos e a concentração do gás do processo não pode exceder os valores admissíveis do ambiente envolvente da máquina.

A máquina está especificamente equipada com:

- tubos de alívio de pressão
- tubos coletores
- anéis de empanque

Requisitos para o funcionamento correto:

Pressão ambiente	A máquina hermética para gases requer uma pressão ambiente de +/- 200 hPa (mbar) à descarga de gases em todo o intervalo de funcionamento, salvo indicação em contrário na placa de identificação.
Índice de fugas	A máquina não é completamente hermética para gases. O índice de fugas da máquina descrita neste manual é de 0,1 hPa l/s (mbar l/s) com uma pressão de entrada de 250 mbar. A pressão pode subir consideravelmente para valores de pressão inadmissíveis à entrada/saída do gás, devido aos anéis de empanque utilizados ou tubos de alívio de pressão obstruídos.

Ambiente envolvente	<p>Sistemas de refrigeração a ar de circuito fechado não são indicados e, por conseguinte, proibidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certifique-se de que a máquina é suficientemente ventilada (ver <i>Condições de instalação</i> [→ 10]).</li> </ul>
---------------------	---

### 2.3.2 Versão Aqua

A versão Aqua é uma opção de design para o transporte de vapores condensáveis (água).

A máquina está especificamente equipada com:

- revestimento de proteção anticorrosiva
- dreno de condensados (CD) opcional no silenciador interno.

## 2.4 Comandos de arranque

A máquina vem sem comandos de arranque. O comando da máquina deve ser fornecido durante a instalação.

A máquina pode ser equipada com um arrancador suave.

## 2.5 Características padrão

### 2.5.1 Válvula limitadora de vácuo

A pressão final é limitada por uma válvula limitadora de vácuo (VRE). A válvula limitadora de vácuo é ajustada na fábrica para a pressão final mínima permitida identificada na placa de identificação (NP).

## 2.6 Acessórios opcionais

### 2.6.1 Filtro de admissão

O filtro de admissão protege a máquina contra poeiras e outros sólidos presentes no gás de processo. O filtro de admissão está disponível com cartucho de papel ou poliéster.

### 2.6.2 Dreno de condensados

O dreno de condensados (CD) é utilizado para drenar os líquidos acumulados.

### 3 Transporte



#### AVISO

**Carga suspensa.**

**Risco de ferimentos graves.**

- Não circule nem trabalhe debaixo de cargas suspensas.

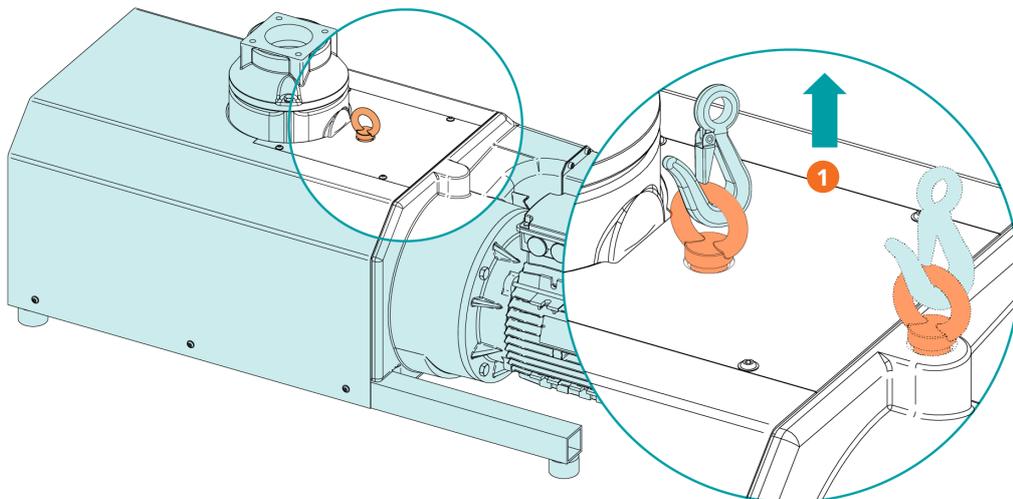


#### AVISO

**Levantar a máquina pelo parafuso de olhal do motor.**

**Risco de ferimentos graves.**

- Não levante a máquina pelo parafuso de olhal instalado no motor. Levante a máquina apenas conforme ilustrado.
- Para saber qual o peso da máquina, consulte o capítulo *Dados Técnicos* [→ 29] ou a placa de identificação (NP).
- Assegure-se de que o(s) parafuso(s) com olhal (EB) está/estão em perfeitas condições, completamente enroscado(s) e bem apertado(s) à mão.



#### Descrição

1	Utilize ambos os olhais, no caso de estar montado um segundo olhal!
---	---

- Verifique a máquina quanto a danos resultantes do transporte.

Se a máquina estiver fixada numa placa de base:

- Remova a máquina da placa de base.

## 4 Armazenamento

- Isole todas as aberturas com fita adesiva ou reutilize as tampas fornecidas.

Se for necessário armazenar a máquina durante mais de 3 meses:

- Envolve a máquina numa película de proteção para impedir a corrosão.
- Armazene a máquina no interior, num local seco, sem poeiras e preferencialmente dentro da embalagem original, se possível, a temperaturas compreendidas entre os 0 ... 40 °C.

## 5 Instalação

### 5.1 Condições de instalação



#### AVISO

**Versão hermética para gases:**

**A máquina não é totalmente hermética para gases; não é de excluir a fuga de substâncias nocivas.**

**Risco de envenenamento!**

**Risco de infeção!**

- Certifique-se de que o ambiente envolvente da máquina é suficientemente ventilado. Sistemas de refrigeração a ar de circuito fechado não são indicados e, por conseguinte, proibidos.



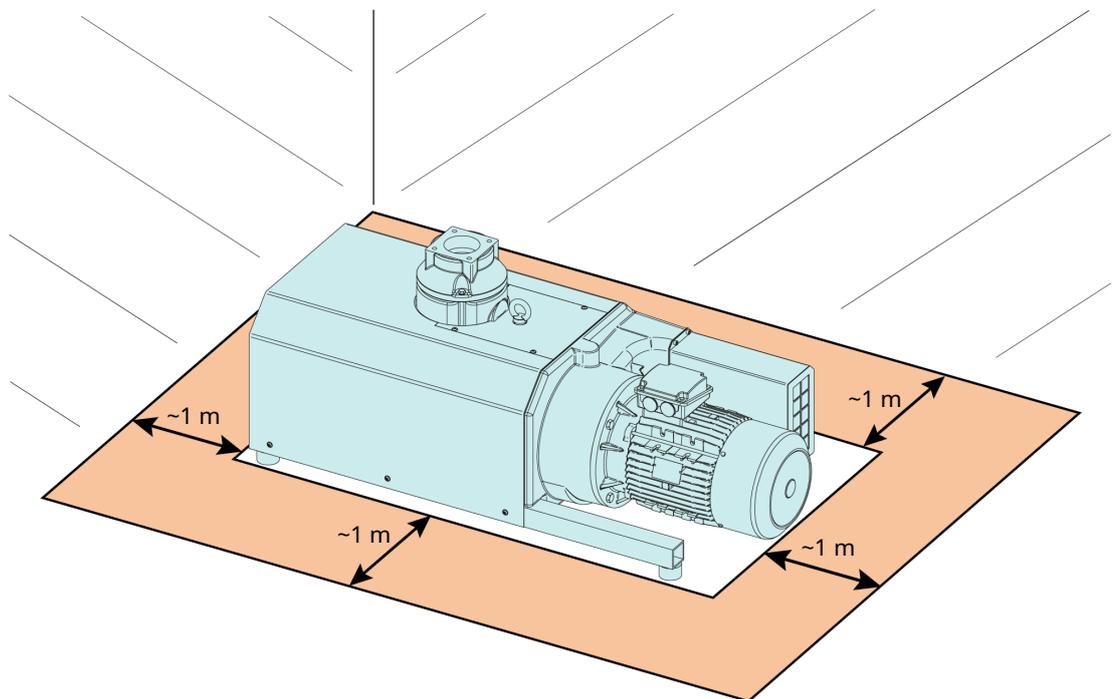
#### ATENÇÃO

**Uso da máquina fora das condições de instalação permitidas.**

**Risco de avaria prematura!**

**Perda de eficiência!**

- Assegure-se de que as condições de instalação sejam totalmente cumpridas.



- Certifique-se de que o ambiente da máquina não é potencialmente explosivo.
- Certifique-se de que as condições ambientais cumprem a *Dados técnicos* [→ 29].
- Certifique-se de que as condições ambientais cumprem a classe de proteção do motor e são compatíveis com os instrumentos elétricos.
- Certifique-se de que o espaço ou local de instalação está protegido contra as intempéries e os relâmpagos.

- Certifique-se de que o espaço ou local da instalação é ventilado o suficiente de forma a proporcionar um arrefecimento adequado à máquina.
- Certifique-se de que as entradas e saídas de ar não se encontram cobertas ou obstruídas e que o fluxo de ar de refrigeração não é afetado de qualquer outra forma.
- Certifique-se de que o visor do nível do óleo (OSG) fica facilmente visível.
- Certifique-se de que existe espaço suficiente para executar trabalhos de manutenção.
- Certifique-se de que a máquina é colocada ou montada na horizontal; é aceitável um desvio máximo de 1° em qualquer direção.
- Verifique o nível de óleo, consulte *Verificação do nível do óleo* [→ 19].
- Certifique-se de que todas as tampas, proteções, coberturas, etc. se encontram montadas.

Caso a máquina esteja instalada a uma altitude superior a 1000 metros acima do nível do mar:

- Contacte o seu representante Busch, a potência do motor deverá ser reduzida ou a temperatura ambiente limitada.

## 5.2 Tubos/linhas de ligação



### AVISO

**Peças giratórias.**

**Risco de ferimentos graves.**

- Não opere a máquina sem a ligação da aspiração / descarga.
- Remova todas as coberturas de proteção antes de proceder à instalação.
- Certifique-se de que as linhas de ligação não exercem esforço sobre a ligação da máquina. Se necessário, utilize juntas flexíveis.
- Certifique-se de que o tamanho das linhas de ligação em toda a sua extensão é, no mínimo, igual ao tamanho das ligações da máquina.

No caso de linhas de ligação longas, é recomendável utilizar tamanhos de linha maiores de modo a evitar uma perda de eficiência. Contacte o seu representante da Busch.



### ATENÇÃO

**Caudal de condensado potencial da tubagem para a bomba de vácuo.**

**Risco de danos na máquina!**

- Certifique-se de que os tubos de ligação de aspiração e escape da bomba de vácuo estão instalados de forma a evitar o caudal de condensação potencial da tubagem para a bomba de vácuo.
- A Busch recomenda a utilização do filtro de aspiração horizontal opcional e do separador de água para recolher o condensado e evitar que este flua para dentro da bomba.

## 5.2.1 Ligação da aspiração

### ATENÇÃO

**Entrada de objetos estranhos ou líquidos.**

**Risco de danos na máquina!**

Se o gás de entrada contiver poeiras ou outras partículas sólidas estranhas:

- Instale um filtro adequado (5 micrones ou menos) a montante da máquina.

Tamanho(s) da ligação:

- G3"

Dependendo da encomenda específica, podem ser aplicáveis dimensões de ligação diferentes.

## 5.2.2 Ligação da descarga

### ATENÇÃO

**Fluxo do gás de descarga obstruído.**

**Risco de danos na máquina!**

- Certifique-se de que o gás descarregado pode fluir sem qualquer obstrução. Não interrompa nem aperte a linha de descarga, nem a utilize como uma fonte de ar comprimido.

Tamanho(s) da ligação:

- R2

Dependendo da encomenda específica, podem ser aplicáveis dimensões de ligação diferentes.

A não ser que o ar aspirado seja descarregado para o ambiente junto da máquina:

- Certifique-se de que a linha de descarga fica afastada da máquina ou aplique um separador de líquidos ou um sifão com torneira de drenagem, de forma a impedir que qualquer líquido reflua para a máquina.

## 5.3 Abastecimento de óleo

### ATENÇÃO

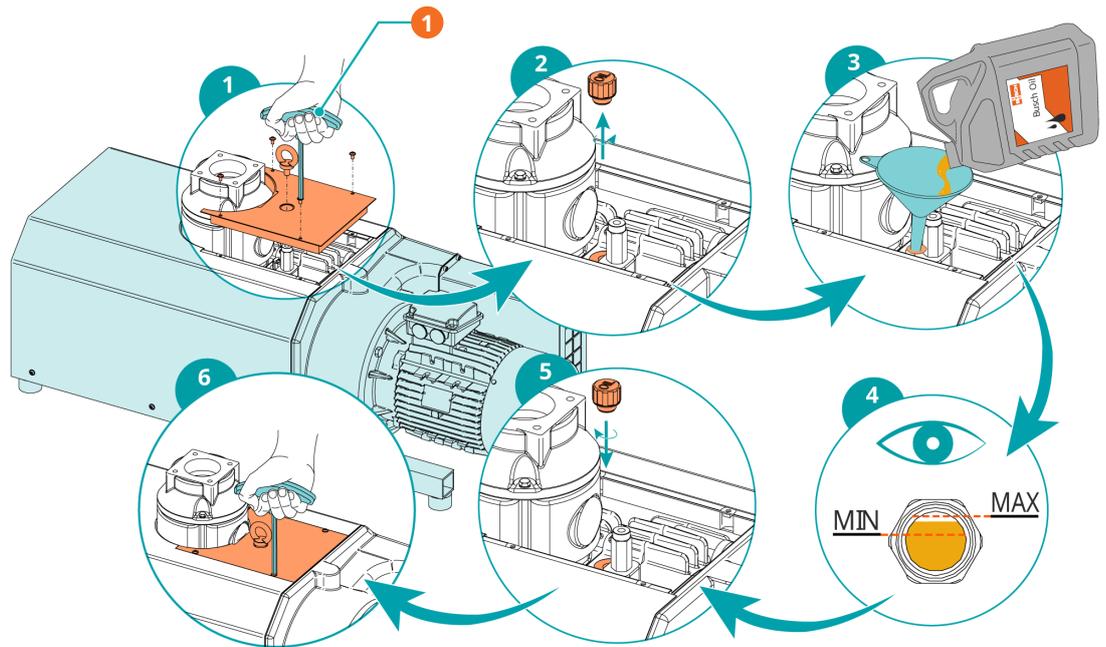
**Utilização de um óleo inadequado.**

**Risco de avaria prematura!**

**Perda de eficiência!**

- Utilize apenas um tipo de óleo que tenha sido previamente aprovado e recomendado pela Busch.

Para o tipo e a capacidade de óleo, consulte *Dados Técnicos* [→ 29] e *Óleo* [→ 30].



Descrição	
1	Chave hexagonal de 4 mm

O nível de óleo deverá permanecer constante ao longo do tempo de vida útil do óleo. Se o nível diminuir, isto aponta para uma fuga e a máquina necessita de reparação.

## 6 Ligação elétrica



### PERIGO

**Fios sob tensão.**

**Risco de choque elétrico.**

- O trabalho de instalação elétrica só deve ser efetuado por pessoal qualificado.

### PROTEÇÃO DE CORRENTE DA INSTALAÇÃO DO CLIENTE:



### PERIGO

**Proteção de corrente em falta.**

**Risco de choque elétrico.**

- A proteção de corrente de acordo com a norma EN 60204-1 tem de ficar assegurada pelo cliente na sua instalação.
- A instalação elétrica tem de cumprir os requisitos das normas nacionais e internacionais aplicáveis.

## 6.1 Máquina fornecida sem caixa de comando ou variador de velocidade (VSD)



### PERIGO

**Fios sob tensão.**

**Risco de choque elétrico.**

- O trabalho de instalação elétrica só deve ser efetuado por pessoal qualificado.
- Certifique-se de que a alimentação de energia para o motor é compatível com os dados na placa de identificação do motor.
- Se a máquina estiver equipada com um conector de corrente, instale um dispositivo de corrente residual para proteger pessoas em caso de falha do isolamento.
  - A Busch recomenda a instalação de um dispositivo de proteção de corrente residual do tipo B que seja adequado para a instalação elétrica.
- Instale um interruptor seccionador com cadeado ou um interruptor de paragem de emergência na linha de alimentação elétrica, de forma a que a máquina fique completamente protegida em caso de emergência.
- Instale um interruptor de desativação com cadeado na linha de alimentação elétrica, de forma a que a máquina fique completamente protegida durante trabalhos de manutenção.
- Aplique uma proteção contra sobrecargas para o motor de acordo com a norma EN 60204-1.
  - A Busch recomenda a instalação de um disjuntor com curva de disparo D.
- Ligue o condutor de terra de proteção.
- Ligue a parte elétrica do motor.

## ! ATENÇÃO

**Ligação incorreta.**

**Risco de danos no motor.**

- Os diagramas de cablagem apresentados abaixo representam as ligações típicas. Verifique o interior da caixa de terminais para aceder às instruções/diagramas da ligação do motor.

## 6.2 Diagrama de cablagem de motor trifásico

### ! ATENÇÃO

**Sentido de rotação incorreto.**

**Risco de danos na máquina!**

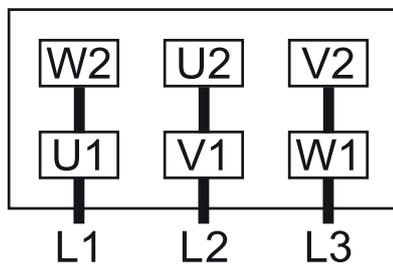
- O funcionamento no sentido de rotação errado pode destruir a máquina em pouco tempo! Antes de ligar a máquina, certifique-se de que o sentido de rotação da máquina é o correto.

- Determine o sentido de rotação previsto observando a seta (autocolante colado ou forma vazada).
- Faça o motor rodar por breves instantes.

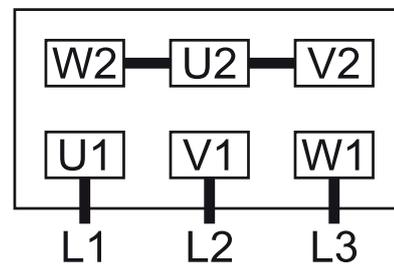
Se for necessário alterar o sentido de rotação do motor:

- Troque dois dos fios de fase do motor.

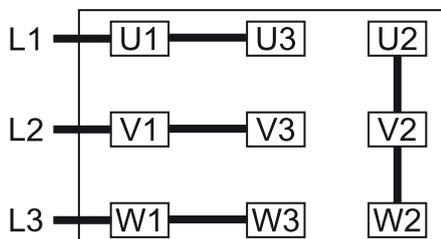
Ligação em triângulo (baixa tensão):



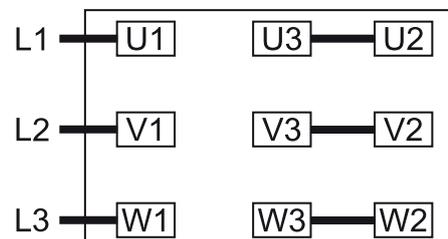
Ligação em estrela (alta tensão):



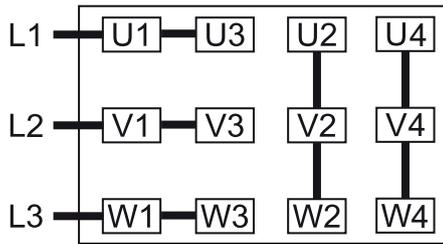
Motor multitensão com 9 pinos, dupla ligação em estrela (baixa tensão):



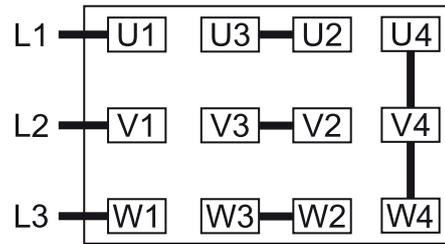
Motor multitensão com 9 pinos, ligação em estrela (alta tensão):



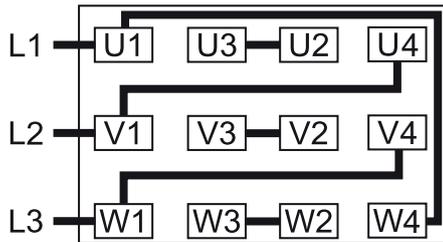
Motor multitensão com 12 pinos, dupla ligação em estrela (baixa tensão):



Motor multitensão com 12 pinos, ligação em estrela (alta tensão):



Motor multitensão com 12 pinos, ligação em triângulo (média tensão):



## 7 Ativação

### ATENÇÃO

**Lubrificar uma máquina a seco (câmara de compressão).**

**Risco de danos na máquina!**

- Não lubrifique a câmara de compressão da máquina com óleo ou lubrificante.



### CUIDADO

**Durante o funcionamento, a superfície da máquina pode atingir temperaturas superiores a 70 °C.**

**Risco de queimaduras.**

- Evite tocar na máquina durante e imediatamente após o funcionamento.

### CUIDADO



**Ruído de máquina em funcionamento.**

**Risco de danos para a audição.**

Se estiverem presentes pessoas nas proximidades de uma máquina sem isolamento de ruído durante longos períodos de tempo:

- Certifique-se de que usa proteção para os ouvidos.
- Certifique-se de que as *Condições de instalação* [→ 10] são cumpridas.
- Ative a máquina.
- Certifique-se de que o número máximo de arranques permitidos não excede os 12 arranques por hora. Esses arranques devem ser distribuídos ao longo da hora.
- Certifique-se de que as condições de operação cumprem a *Dados técnicos* [→ 29].

Assim que a máquina atingir as condições normais de funcionamento:

- Determine a corrente do motor e anote-a como referência para futuros trabalhos de manutenção e de resolução de problemas.

## 7.1 Transporte de vapores condensáveis

A versão Aqua é uma opção de design para o transporte de vapores condensáveis (água).

O vapor de água dentro do fluxo de gás é tolerável dentro de certos limites. O transporte de outros vapores deve ser comunicado à Busch e autorizado por esta.

Se forem transportados vapores condensáveis:

Antes do processo:

- Aqueça a máquina durante cerca de meia hora.

Depois do processo:

- Opere a máquina durante cerca de meia hora.
- Drene regularmente os condensados do silenciador utilizando a torneira de drenagem.

## 8 Manutenção



### PERIGO

**Fios sob tensão.**

**Risco de choque elétrico.**

- O trabalho de instalação elétrica só deve ser efetuado por pessoal qualificado.



### AVISO



**Máquinas contaminadas com material perigoso.**

**Risco de envenenamento!**

**Risco de infecção!**

Se a máquina estiver contaminada com material perigoso:

- Use equipamentos de proteção individual apropriados.



### CUIDADO

**Superfície quente.**

**Risco de queimaduras.**

- Antes de qualquer ação onde seja necessário tocar na máquina, deixe-a arrefecer primeiro.



### CUIDADO

**Erro de manutenção adequada da máquina.**

**Risco de ferimentos!**

**Risco de avaria prematura e perda de eficiência!**

- Os trabalhos de manutenção só podem ser efetuados por pessoal qualificado.
- Respeite os intervalos de manutenção ou solicite a assistência junto do seu representante Busch.



### ATENÇÃO

**Utilização de produtos de limpeza impróprios.**

**Risco de remover rótulos de segurança e tinta protetora!**

- Não use solventes incompatíveis para limpar a máquina.

- Desligue a máquina e bloqueie-a, de forma a impedir que entre em funcionamento inadvertidamente.
- Tire o ar às linhas de ligação, deixando-as à pressão atmosférica.

Se necessário:

- Desligue todas as ligações.

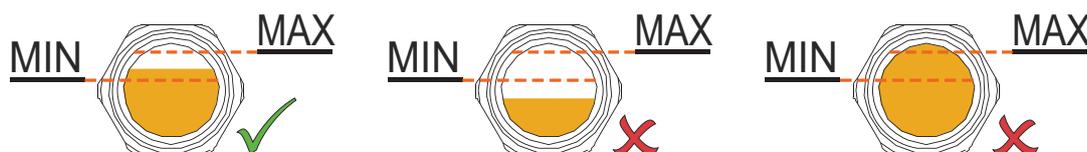
## 8.1 Agendamento de manutenções

Os intervalos de manutenção dependem das condições individuais de funcionamento. Os intervalos apresentados abaixo são considerados valores iniciais que devem ser diminuídos ou prolongados conforme adequado. As aplicações particularmente agressivas ou o funcionamento de alto desempenho, tal como acontece em cargas elevadas de poeiras no ambiente ou no gás do processo, ou outras contaminações ou entradas de material de processo, podem fazer com que seja necessário reduzir de forma significativa os intervalos de manutenção.

Intervalo	Trabalho de manutenção
Mensalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o filtro de rede, limpe-o se necessário.</li> </ul> Caso esteja instalado um filtro de aspiração (IF): <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o cartucho do filtro de aspiração, substituindo-o, se necessário.</li> </ul>
A cada 3 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o nível de óleo, consulte <i>Verificação do nível do óleo</i> [→ 19].</li> </ul>
A cada 6 meses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limpe a poeira e a sujidade da máquina.</li> </ul> Caso esteja instalado um acoplamento (CPL): <ul style="list-style-type: none"> <li>Verifique o acoplamento (CPL) quanto a folga e desgaste.</li> </ul>
<b>Apenas para a versão hermética para gases</b> A cada 5000 horas ou após 2 anos	Dependendo dos requisitos em termos de estanqueidade aos gases: <ul style="list-style-type: none"> <li>Substitua os anéis de vedação (contacte a Busch).</li> </ul>
<b>Apenas para a versão hermética para gases</b> A cada 10 000 horas ou após 2 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certifique-se de que os tubos de alívio de pressão (PRL) não estão obstruídos, ver <i>Manutenção das Tubagens de Alívio de Pressão (Apenas Disponível na Versão Impermeável ao Gás)</i> [→ 22].</li> </ul>
A cada 20 000 horas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substitua o óleo.</li> </ul> O intervalo de substituição de 20 000 horas de funcionamento é válido apenas para óleos aprovados pela Busch. O intervalo de substituição depende, em muito, das condições de funcionamento. Um funcionamento no limite das capacidades poderá reduzir o intervalo de substituição para cerca de 5000 horas de funcionamento. Outros óleos poderão reduzir o intervalo de substituição.
A cada 6 anos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peça uma revisão detalhada da máquina (contacte a Busch).</li> </ul>

## 8.2 Verificação do nível do óleo

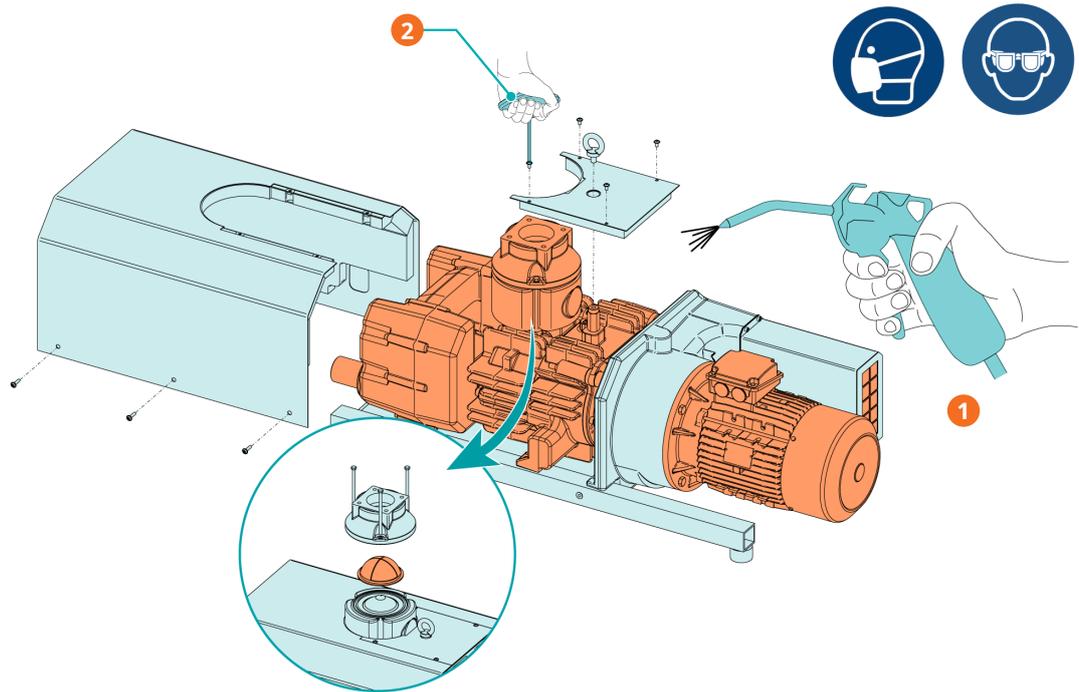
- Desligue a máquina.
- Quando a máquina parar, aguarde 1 minuto antes de verificar o nível do óleo.



O nível de óleo deverá permanecer constante ao longo do tempo de vida útil do óleo. Se o nível diminuir, isto aponta para uma fuga e a máquina necessita de reparação.

- Efetue o enchimento, se necessário; consultar *Enchimento de óleo* [→ 12].

## 8.3 Limpeza de poeira e sujidade



Descrição			
1	Limpe a grelha de ventilação, os ventiladores, as aletas de refrigeração e o filtro de rede (IS)	2	Chave hexagonal de 4 mm

## 8.4 Mudança do óleo

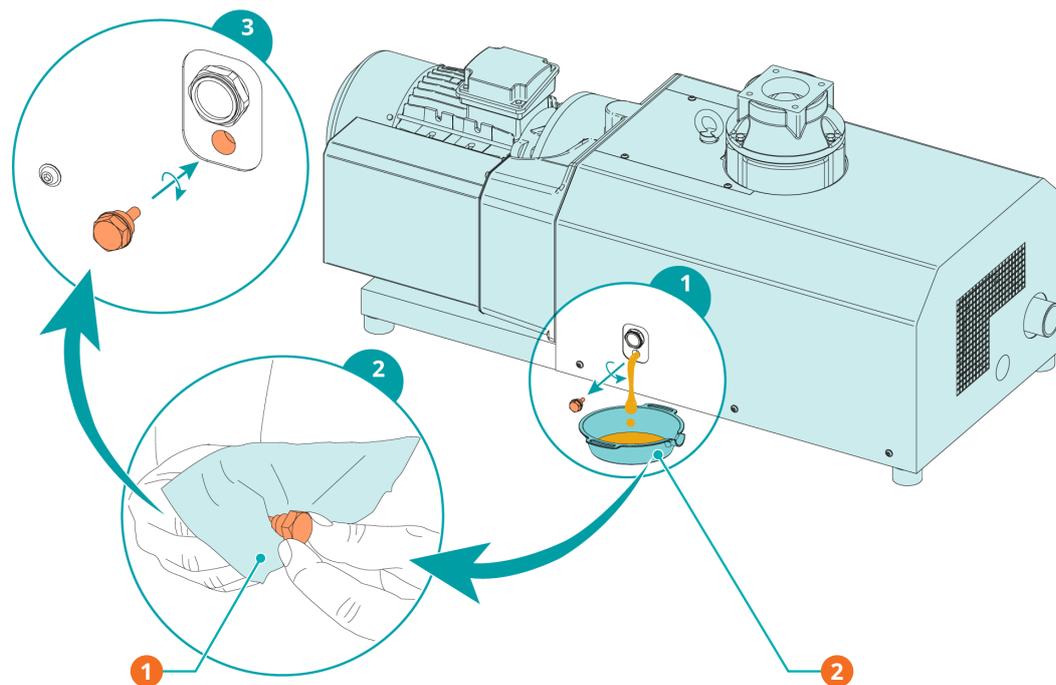
### ! ATENÇÃO

**Utilização de um óleo inadequado.**

**Risco de avaria prematura!**

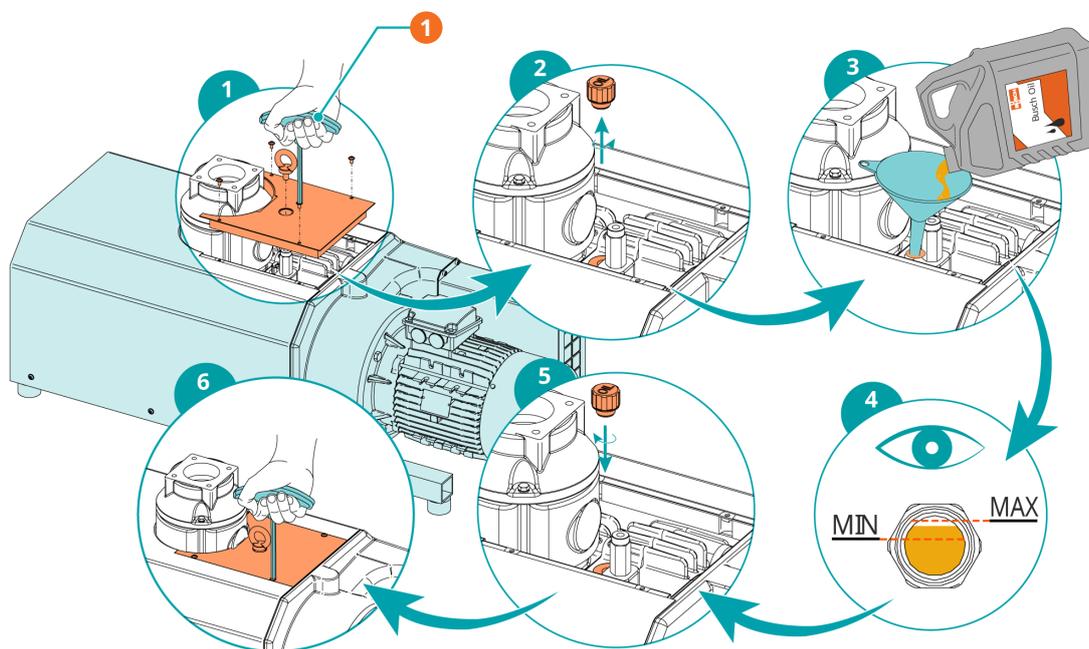
**Perda de eficiência!**

- Utilize apenas um tipo de óleo que tenha sido previamente aprovado e recomendado pela Busch.



Descrição	
1	Pano de limpeza
2	Pote de drenagem

Para o tipo e a capacidade de óleo, consulte *Dados Técnicos* [→ 29] e *Óleo* [→ 30].



Descrição	
1	Chave hexagonal de 4 mm

O nível de óleo deverá permanecer constante ao longo do tempo de vida útil do óleo. Se o nível diminuir, isto aponta para uma fuga e a máquina necessita de reparação.

## 8.5 Manutenção das Tubagens de Alívio de Pressão (Apenas Disponível na Versão Impermeável ao Gás)



### AVISO

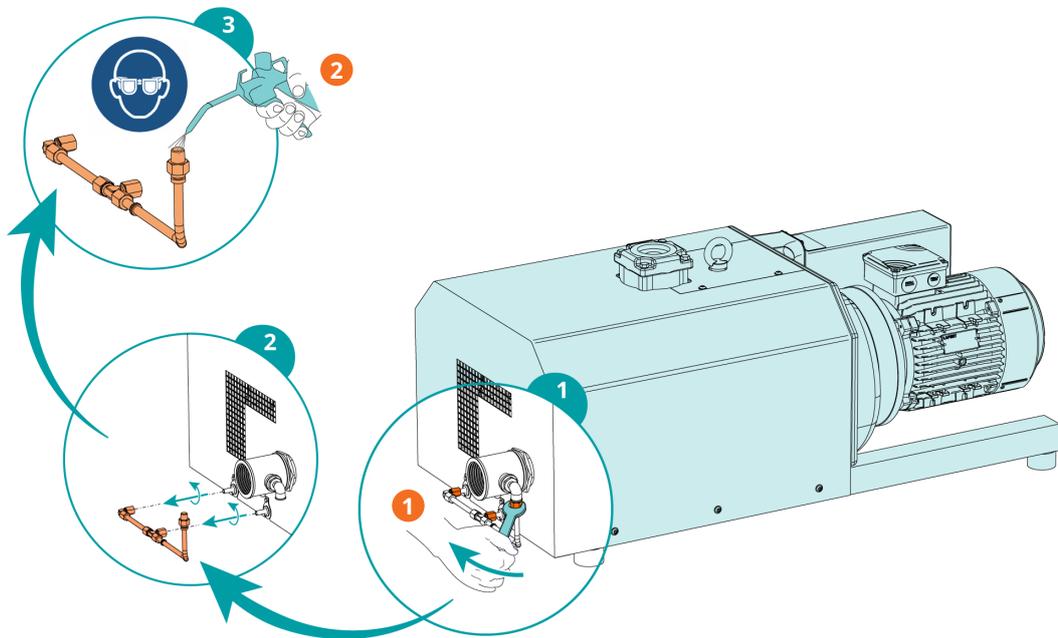


Meios potencialmente perigosos.

Risco de envenenamento!

Risco de infeção!

- Use equipamento de proteção individual adequado em caso de concentração elevada do meio no ambiente envolvente da máquina.
- Certifique-se de que os tubos de alívio de pressão (PRL) não estão obstruídos conforme exibido nas seguintes imagens.



#### Descrição

1	Desenrosque as porcas	2	Sobre para dentro do tubo
---	-----------------------	---	---------------------------



### ATENÇÃO

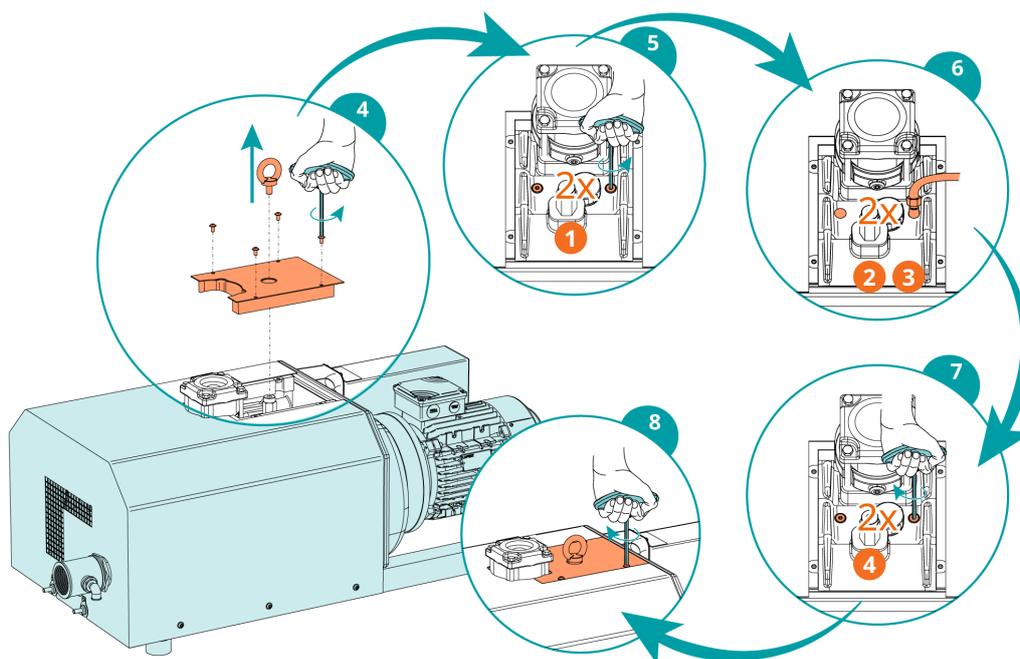
Os sistemas de ar comprimido fornecem uma pressão demasiado elevada.

Risco de danos na máquina!

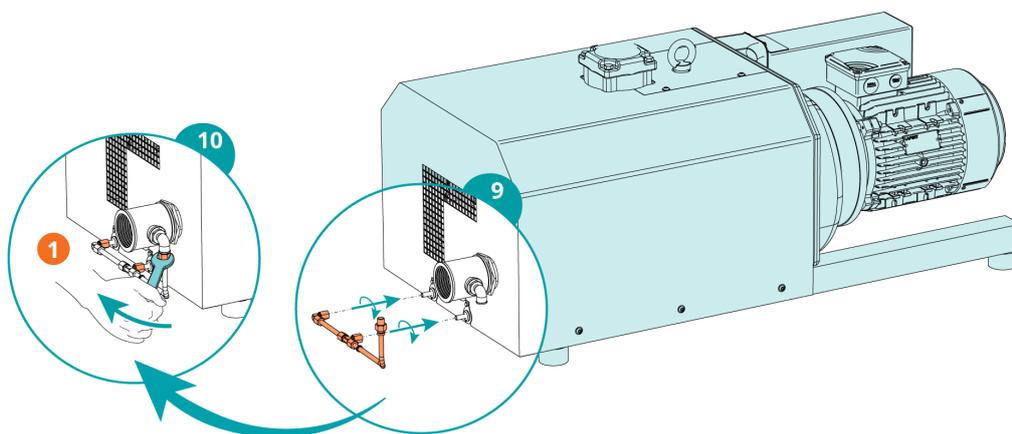
- Ajuste o ar comprimido para 0,2 bar(g) através de um regulador de pressão.

Em caso de tubos de alívio de pressão (PRL) obstruídas:

- Remova a obstrução ou solicite a reparação da máquina (contacte a Busch).



Descrição			
1	Desenrosque os tampões	2	Ligue o ar comprimido aos tubos de alívio de pressão
3	Pressão máx. do ar 0,2 bar (g)	4	Aperte os tampões



Descrição			
1	Aperte as porcas		

## 9 Revisão



### AVISO



**Máquinas contaminadas com material perigoso.**

**Risco de envenenamento!**

**Risco de infeção!**

Se a máquina estiver contaminada com material perigoso:

- Use equipamentos de proteção individual apropriados.



### ATENÇÃO

**Montagem inadequada.**

**Risco de avaria prematura!**

**Perda de eficiência!**

- Qualquer desmontagem da máquina, que não as descritas neste manual, tem de ser feita por técnicos autorizados pela Busch.

Caso a máquina tenha transportado gases contaminados com materiais estranhos e prejudiciais à saúde:

- Descontamine a máquina o melhor que conseguir e comunique o estado de contaminação através de uma "Declaração de contaminação".

A Busch só aceita máquinas com a "Declaração de contaminação" completamente preenchida e devidamente assinada. (O formulário pode ser descarregado em [www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)).

## 10 Colocação fora de serviço



### PERIGO

**Fios sob tensão.**

**Risco de choque elétrico.**

- O trabalho de instalação elétrica só deve ser efetuado por pessoal qualificado.



### CUIDADO

**Superfície quente.**

**Risco de queimaduras.**

- Antes de qualquer ação onde seja necessário tocar na máquina, deixe-a arrefecer primeiro.
- Desligue a máquina e bloqueie-a, de forma a impedir que entre em funcionamento inadvertidamente.
- Desconecte a fonte de alimentação.
- Tire o ar às linhas de ligação, deixando-as à pressão atmosférica.
- Desligue todas as ligações.

Se for necessário armazenar a máquina:

- Consulte *Armazenamento* [→ 9].

### 10.1 Desmontagem e eliminação

- Drene e recolha o óleo.
- Certifique-se de que o óleo não cai para o chão.
- Separe resíduos especiais da máquina.
- Elimine os resíduos especiais em conformidade com os regulamentos em vigor aplicáveis.
- Elimine a máquina como metal para sucata.

# 11 Peças sobressalentes

## ATENÇÃO

**Utilização de peças sobressalentes não-genuínas da Bosch.**

**Risco de avaria prematura!**

**Perda de eficiência!**

- Para assegurar o funcionamento correto da máquina e validar a garantia, recomenda-se o uso exclusivo de peças sobressalentes e consumíveis da Bosch.

Peças sobressalentes	Descrição	Ref. <sup>a</sup>
Tampão de enchimento de óleo (= válvula de ventilação)	Inclui anel de vedação adequado	0543 138 026
Visor de óleo (OSG)		0583 000 001
Anel de vedação	Para o visor de nível de óleo	0480 202 576
Tampão de drenagem do óleo (ODP)	Inclui anel de vedação adequado	0415 134 870
Anel de vedação	Para o tampão de drenagem do óleo	0482 137 352
Parte inferior do flange de entrada	Inclui válvula antirretorno	0916 000 672
Filtro de rede (IS)		0534 000 094

Se forem necessárias outras peças:

- Contacte o seu representante Bosch.

## 12 Resolução de problemas



### PERIGO

Fios sob tensão.

Risco de choque elétrico.

- O trabalho de instalação elétrica só deve ser efetuado por pessoal qualificado.

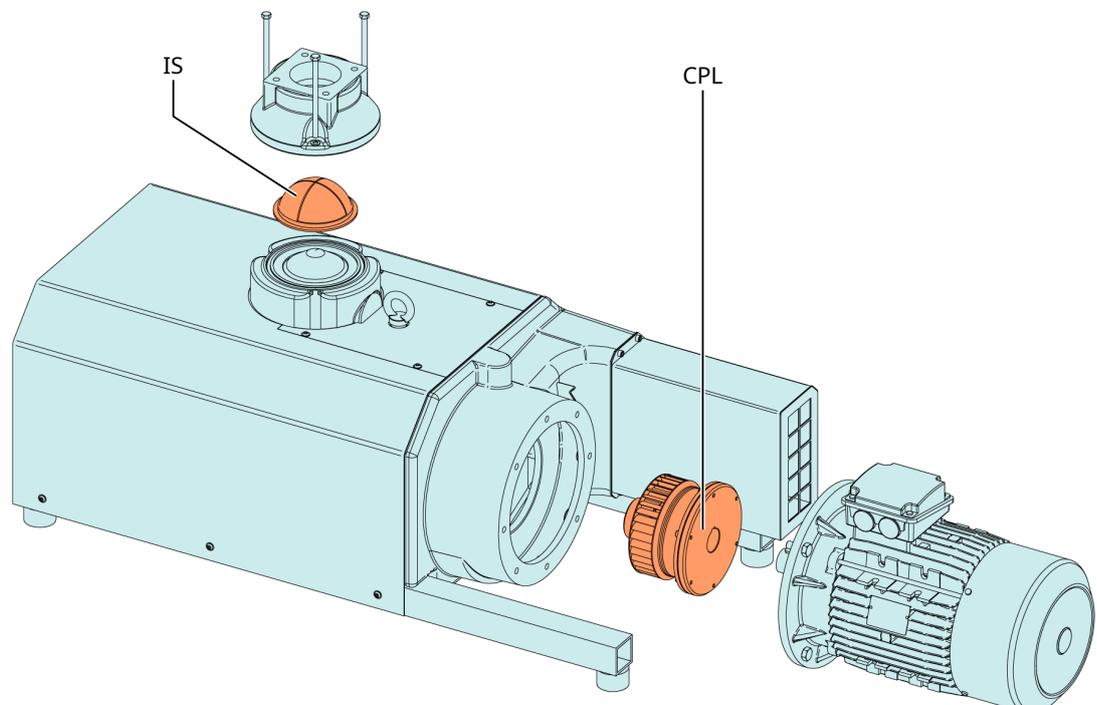


### CUIDADO

Superfície quente.

Risco de queimaduras.

- Antes de qualquer ação onde seja necessário tocar na máquina, deixe-a arrefecer primeiro.



#### Descrição

IS	Filtro de rede	CPL	Acoplamento
----	----------------	-----	-------------

#### Problema

Não é possível ativar a máquina.

#### Causa possível

- Não é fornecida a tensão correta ao motor.
- O motor tem uma anomalia.
- O acoplamento (CPL) tem uma anomalia.

#### Solução

- Verifique a alimentação elétrica.
- Substitua o motor.
- Substitua o acoplamento (CPL).

<b>Problema</b>	<b>Causa possível</b>	<b>Solução</b>
A máquina não atinge a pressão habitual na ligação de aspiração.	O filtro de rede (IS) está parcialmente obstruído.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Limpe o filtro de rede (IS).</li> </ul>
	O cartucho do filtro de aspiração (opcional) está parcialmente obstruído.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Substitua o cartucho do filtro de aspiração.</li> </ul>
	As peças internas estão gastas ou danificadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solicite a reparação da máquina (contacte a Busch).</li> </ul>
A máquina funciona acompanhada de grande ruído.	Acoplamento gasto (CPL).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Substitua o acoplamento (CPL).</li> </ul>
	Baixo nível de óleo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abasteça a máquina com óleo.</li> </ul>
	Rolamentos defeituosos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Solicite a reparação da máquina (contacte a Busch).</li> </ul>
A máquina fica demasiado quente.	Refrigeração insuficiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Remova a poeira e sujidade da máquina .</li> </ul>
	O sentido de rotação da ventoinha de arrefecimento está incorreto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verifique a direção de rotação da ventoinha de arrefecimento; se necessário, troque qualquer um dos dois fios de alimentação.</li> </ul>
	Temperatura ambiente demasiado alta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tenha em atenção a temperatura ambiente permitida, consultar <i>Dados técnicos</i> [→ 29].</li> </ul>
	Temperatura excessiva dos gases de processo na admissão.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tenha em atenção a temperatura de admissão de gás permitida, consultar <i>Dados técnicos</i> [→ 29].</li> </ul>
	Baixo nível de óleo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abasteça a máquina com óleo.</li> </ul>

Para resolver problemas não listados na tabela de resolução de problemas, contacte o seu representante da Busch.

## 13 Dados técnicos

		MM 1402 AV	MM 1502 AV
Caudal nominal da bomba (50Hz / 60Hz)	m <sup>3</sup> /h ACFM	400 / 470 - / 277	500 / 600 - / 353
Pressão final	hPa (mbar) abs./ Torr abs.	200 150	
Potência nominal do motor (50Hz / 60Hz)	kW hp	7,5 / 9,5 - / 12	11,0 / 12,6 - / 15
Velocidade nominal do motor	min <sup>-1</sup> RPM	3000 / 3600	
Intervalo permitido de velocidade do motor	min <sup>-1</sup> RPM	1200 ... 3600 ► ≥200 hPa (mbar) abs.	
Nível de ruído (EN ISO 2151) a 400 hPa (mbar) abs. Pressão de entrada (50Hz / 60Hz)	dB(A)	79 / 83	80 / 86
Intervalo de temperatura ambiente	°C °F	0 ... 40* 32 ... 104*	
Intervalo de temperatura da entrada de gás	°C °F	0 ... 40* 32 ... 104*	
Pressão ambiente		Pressão atmosférica	
Capacidade de óleo	L Qt	1,2	
Peso aprox. (50Hz / 60Hz)	Kg lbs	~ 290 / 320 - / ~705	~ 325 ~716

\* Em caso de temperaturas mais altas ou mais baixas, consulte o seu representante da Busch.

# 14 Óleo

	VS 150	VSB 100
ISO-VG	150	100
Embalagem 1   referência	0831 164 883	0831 168 351
Embalagem 5   referência	0831 164 884	0831 168 352
Nota	3	4

1 = Motor monofásico; 2 = Motor trifásico; 3 = Óleo padrão para aplicações não exigentes; 4 = Aplicações alimentares (H1); 5 = Anticorrosivo; 6 = Adequado para funcionamento contínuo; 7 = Não adequado para funcionamento contínuo; 8 = Propriedades de separação do ar melhoradas; 9 = Funcionamento de ciclo de luz; 10 = Funcionamento de alto desempenho; 11 = Aplicação padrão até 90 °C; 12 = Adequado para aplicações exigentes; 13 = Aplicação padrão até 80 °C

Para saber qual o óleo que se usou na máquina, consulte a placa de identificação (NP).

# 15 Declaração de Conformidade CE

Esta Declaração de Conformidade e as marcas CE, que constam da placa de identificação, são válidas para a máquina no âmbito da entrega da Busch. Esta declaração de conformidade foi emitida sob exclusiva responsabilidade do fabricante.

Sempre que esta máquina for integrada num sistema de máquinas hierarquicamente superior, o fabricante deste sistema de máquinas (que também pode ser a empresa que opera esse sistema) ficará a cargo do processo de avaliação de conformidade de máquinas ou instalações hierarquicamente superiores, pela emissão da respetiva Declaração de Conformidade e pela afixação da marcação CE.

O fabricante é determinado pelo número de série:

O número de série começa com **CHM1...**

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone industrielle**  
**2906 Chevenez**  
**Suíça**

O número de série começa com **USM1...**

**Busch Manufacturing LLC**  
**516 Viking Drive**  
**Virginia Beach, VA 23452**  
**EUA**

declara que a(s) máquina: MINK MM 1402 AV; MINK MM 1502 AV

cumpre(m) todas as disposições pertinentes das diretivas da UE:

- "Máquinas" 2006/42/CE
- 'Compatibilidade eletromagnética' (CEM) 2014/30/UE
- "RoHS" 2011/65/EU, restrição da utilização de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eletrónicos e elétricos (incluindo todos os aditivos relacionados aplicáveis)

e está/estão em conformidade com as seguintes normas harmonizadas para o cumprimento dessas disposições:

Normas	Título da norma
EN ISO 12100 : 2010	Segurança de máquinas - Conceitos básicos, princípios gerais de projeto
EN ISO 13857 : 2019	Segurança de máquinas - Distâncias de segurança de forma a prevenir que os membros superiores e inferiores alcancem zonas perigosas
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vácuo - Requisitos de segurança - Parte 2
EN ISO 2151 : 2008	Acústica - Código de ensaio do ruído para compressores e bombas de vácuo - Método de engenharia (Grau 2)
EN 60204-1 : 2018	Segurança de máquinas - Equipamento elétrico de máquinas - Parte 1: Requisitos gerais
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Compatibilidade eletromagnética (CEM) - Normas genéricas - Imunidade para ambientes industriais
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Compatibilidade eletromagnética (CEM) - Normas genéricas - Norma de emissão para os ambientes industriais

Pessoa coletiva autorizada a compilar o ficheiros técnico e representante autorizado na UE (caso o fabricante não esteja sediado na UE):

Busch Dienste GmbH  
 Schauinslandstr. 1  
 DE-79689 Maulburg

Chevenez, 2/01/2021

Virginia Beach, 2/01/2021



**Christian Hoffmann**  
**Diretor-Geral**  
**Ateliers Busch S.A.**



**David Gulick**  
**Diretor-Geral**  
**Busch Manufacturing LLC**

# 16 Declaração de Conformidade do Reino Unido

Esta Declaração de Conformidade e as marcações UKCA, que constam da placa de identificação, são válidas para a máquina no âmbito da entrega da Busch. Esta declaração de conformidade foi emitida sob exclusiva responsabilidade do fabricante.

Sempre que esta máquina for integrada num sistema de máquinas hierarquicamente superior, o fabricante deste sistema de máquinas (que também pode ser a empresa que opera esse sistema) ficará a cargo do processo de avaliação de conformidade de máquinas ou instalações hierarquicamente superiores, pela emissão da respetiva Declaração de Conformidade e pela afixação da marcação UKCA.

O fabricante é determinado pelo número de série:

O número de série começa com **CHM1...**

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone industrielle**  
**2906 Chevenez**  
**Suíça**

O número de série começa com **USM1...**

**Busch Manufacturing LLC**  
**516 Viking Drive**  
**Virginia Beach, VA 23452**  
**EUA**

declara que a(s) máquina: MINK MM 1402 AV; MINK MM 1502 AV

cumpre(m) todas as disposições relevantes da legislação do Reino Unido:

- Regulamentos (de segurança) relativos ao fornecimento de máquinas, de 2008
- Regulamentos relativos a compatibilidade eletromagnética, de 2016
- Regulamentos relativos à restrição da utilização de determinadas substâncias perigosas em equipamentos eletrónicos e elétricos, de 2021

e está/estão em conformidade com as seguintes normas designadas para o cumprimento dessas disposições:

Normas	Título da norma
EN ISO 12100 : 2010	Segurança de máquinas – Conceitos básicos, princípios gerais de projeto
EN ISO 13857 : 2019	Segurança de máquinas – Distâncias de segurança de forma a prevenir que os membros superiores e inferiores alcancem zonas perigosas
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 2
EN ISO 2151 : 2008	Acústica – Código de ensaio do ruído para compressores e bombas de vácuo – Método de engenharia (Grau 2)
EN 60204-1 : 2018	Segurança de máquinas – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Normas genéricas – Imunidade para ambientes industriais
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Compatibilidade eletromagnética (CEM) – Normas genéricas – Norma de emissão para os ambientes industriais

Pessoa coletiva autorizada a compilar o ficheiro técnico e importador no Reino Unido (caso o fabricante não esteja sediado no Reino Unido):

Busch (UK) Ltd  
 30 Hortonwood  
 Telford - Reino Unido

Chevenez, 2/01/2021

Virginia Beach, 2/01/2021




**Christian Hoffmann**  
**Diretor-Geral**  
**Ateliers Busch S.A.**

**David Gulick**  
**Diretor-Geral**  
**Busch Manufacturing LLC**

# Notas

A large grid of small dots for taking notes, consisting of 20 columns and 40 rows of dots.



---

A large grid of small dots for taking notes, covering most of the page. The dots are arranged in a regular pattern, forming a grid that is approximately 30 columns wide and 40 rows high.

# Busch

## Vacuum Solutions

Uma rede de mais de 60 empresas em mais de 40 países, e agências no mundo inteiro, evidenciam a presença global da Busch. Em todos os países, contamos com colaboradores locais altamente competentes para lhe fornecer suporte personalizado, sustentado por uma rede global de especialistas. Onde quer que esteja. Qualquer que seja o seu negócio. Estamos lá para o servir.



● Empresas e empregados da Busch    ● Representantes e distribuidores locais    ● Unidade de produção Busch

[www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)