

MINK

Bombas de vácuo de rotores de garra

MM 1324 AV, MM 1202 AV

MM 1252 AV, MM 1322 AV

Manual de instruções



Índice

1	Segurança.....	3
2	Descrição do produto.....	4
2.1	Princípio de funcionamento	5
2.2	Utilização prevista	5
2.3	Opções de Design	6
2.3.1	Versão Aqua	6
2.3.2	Versão Impermeável ao Gás	7
2.3.3	Versão Light Chemical	7
2.4	Comandos de arranque	8
2.5	Características padrão.....	8
2.5.1	Válvula limitadora de vácuo	8
2.6	Acessórios opcionais.....	8
2.6.1	Filtro de admissão	8
2.6.2	Dreno de condensados.....	9
2.6.3	OTTO IoT Box	9
3	Transporte.....	10
4	Armazenamento	11
5	Instalação.....	12
5.1	Condições de instalação.....	12
5.2	Tubos/linhas de ligação.....	13
5.2.1	Ligação da aspiração.....	13
5.2.2	Ligação da descarga	14
5.2.3	Ligação do sistema gás de barreira	14
5.3	Abastecimento de óleo.....	15
6	Ligação elétrica	16
6.1	Máquina fornecida sem caixa de comando ou variador de velocidade (VSD)	16
6.2	Diagrama de cablagem de motor trifásico	17
7	Ativação	20
7.1	Transporte de vapores condensáveis.....	21
8	Manutenção	22
8.1	Plano de manutenções.....	23
8.2	Verificação do nível do óleo	24
8.3	Limpeza de poeira e sujidade.....	25
8.4	Mudança do óleo.....	25
8.5	Manutenção dos tubos de alívio de pressão	26
8.6	Manutenção do sistema de gás de barreira	28
9	Revisão.....	31
10	Colocação fora de serviço.....	32
10.1	Desmontagem e eliminação.....	32
11	Peças sobressalentes	33
12	Resolução de problemas.....	34
13	Dados técnicos	36
14	Óleo	38
15	Declaração de Conformidade CE.....	39
16	Declaração de Conformidade do Reino Unido	40

1 Segurança

Antes de manusear a máquina, leia atentamente este manual de instruções. Se necessitar de algum esclarecimento, contacte o seu representante da 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 apenas 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 de acordo com os 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, CUIDADO, 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

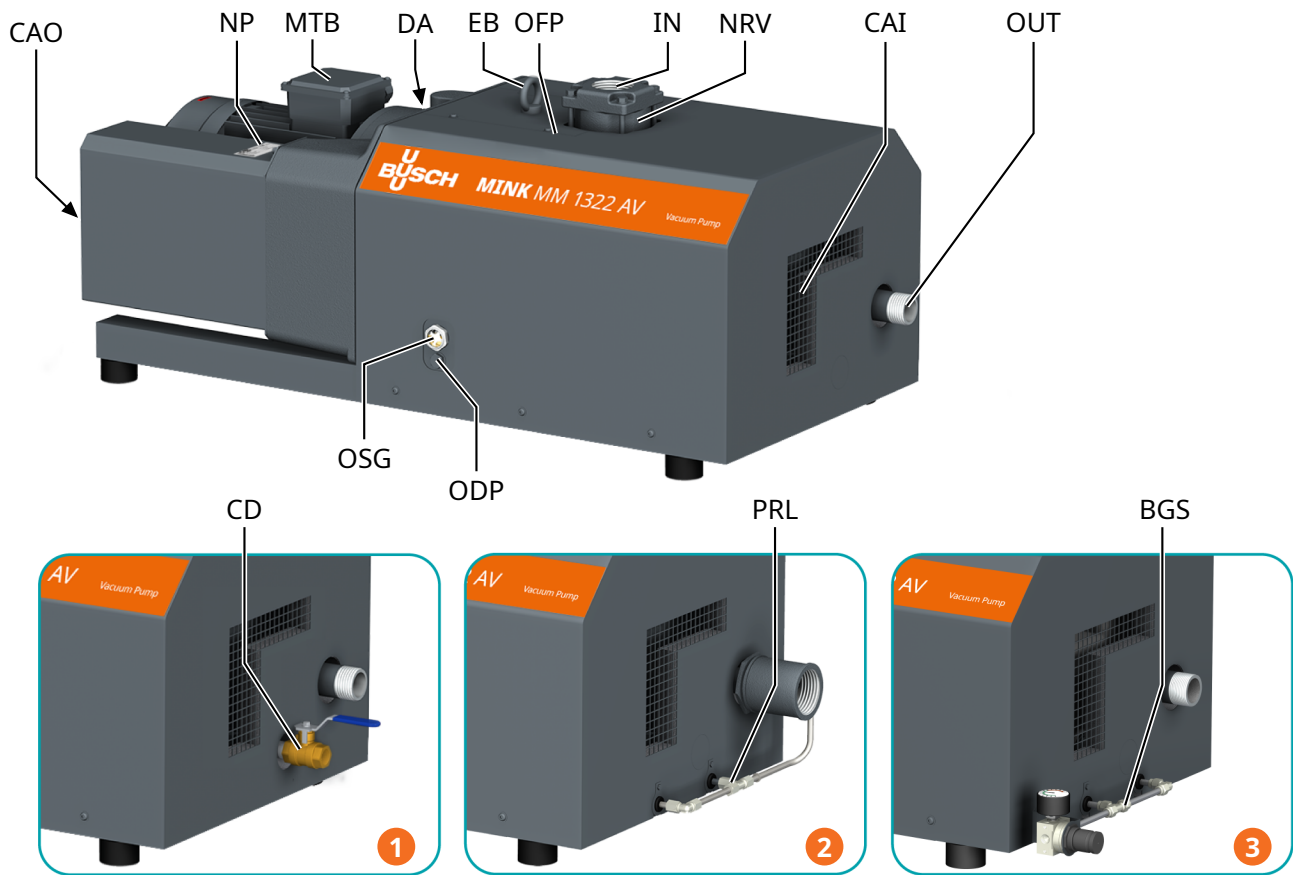
... indica uma situação de potencial perigo que pode resultar em danos materiais.



NOTA

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

2 Descrição do produto



Descrição			
IN	Válvula limitadora de vácuo	OUT	Ligação de descarga
OFF	Tampão de enchimento de óleo/válvula de ventilação (sob a cobertura)	ODP	Tampão de drenagem do óleo
CAI	Entrada de ar de arrefecimento	CAO	Saída de ar de arrefecimento
OSG	Visor de óleo	NRV	Válvula antirretorno (integrada)
EB	Olhal	DA	Seta direcional
MTB	Caixa de bornes do motor	NP	Placa de identificação
1	Versão Aqua	CD	Drenagem de condensado (opcional)
2	Versão hermética para gases	PRL	Tubo de alívio de pressão (opcional)
3	Versão Light Chemical	BGS	Sistema de gás de barreira (opcional)

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, não inflamáveis 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 instalações no interior. Para instalações no exterior, consulte o seu representante da Busch para conhecer as precauções especiais.

A máquina não consegue manter a pressão final.

- A pressão final mínima permitida deverá ser lida na placa de identificação da máquina.
- Através do controlo de processo e/ou válvulas limitadoras de vácuo, deverá assegurar-se que a pressão não é inferior à pressão final mínima permitida.

A máquina é adequada para a operação contínua até uma determinada pressão de entrada indicada abaixo:

Tipo de máquina	Limitação da pressão de entrada para operação contínua
MM 1202 AV	200 hPa (mbar) abs.
MM 1252 AV	
MM 1322 AV	
MM 1324 AV	60 hPa (mbar) abs. = pressão final

O tempo de funcionamento da seguinte máquina está limitado a 20 minutos à pressão final:

Tipo de máquina	Pressão de entrada
MM 1202 AV	100 hPa (mbar) abs. = pressão final
MM 1252 AV	
MM 1322 AV	150 hPa (mbar) abs. = pressão final

Tempo de arrefecimento: Após a operação na pressão final, a máquina deve arrefecer operando entre 200 a 1013 hPa (mbar) durante pelo menos o mesmo tempo que na pressão final
. Por exemplo: 20 min de operação na pressão final = 20 minutos de tempo de arrefecimento.

Nota: a válvula antirretorno (NRV) não deve ser utilizada como válvula antirretorno ou de corte para o sistema. A válvula antirretorno destina-se apenas a proteger a máquina.

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* [→ 36].

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 1322 A V0
Versão Aqua	A	MM 1322 A VA
Versão ATEX *	E	MM 1322 A VE
Versão hermética para gases	G	MM 1322 A VG
Versão Light Chemical **	F	MM 1322 A VF

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

** A versão Light Chemical só está disponível para máquinas de tamanho **MM 1322 A VF**.

2.3.1 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.
- drenagem de condensado (CD) opcional no silenciador interno.

2.3.2 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:

Descrição	
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	Sistemas de refrigeração a ar de circuito fechado não são indicados e, por conseguinte, proibidos. • Certifique-se de que a máquina é suficientemente ventilada (ver <i>Condições de instalação</i> [→ 12]).

2.3.3 Versão Light Chemical



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 Light Chemical é uma opção de design para lidar com vapores de processo não corrosivos e não tóxicos suaves das indústrias química e farmacêutica. O gás do processo permanece na máquina e não escapa para o ambiente, tal como na versão hermética para gases. Uma vez que a máquina é uma bomba de vácuo de rotores de garra a seco e não é feita para lidar com líquidos, deve evitar-se a condensação no interior da mesma. A versão Light Chemical também está disponível em combinação com a versão Aqua para o transporte de vapores condensáveis.

Se não tem a certeza se esta versão Light Chemical é adequada para a sua aplicação, contacte um representante da Busch.

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 gás de barreira
- tubos coletores
- anéis de empanque
- o-ring
- vedação

Requisitos para o funcionamento correto:

Descrição	
Pressão ambiente	A máquina Light Chemical 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 gás de barreira obstruídos.
Ambiente envolvente	Sistemas de refrigeração a ar de circuito fechado não são indicados e, por conseguinte, proibidos. • Certifique-se de que a máquina é suficientemente ventilada (ver <i>Condições de instalação</i> [→ 12]).

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

2.6.2 Dreno de condensados

A drenagem de condensado (CD) é utilizada para drenar os líquidos acumulados.

2.6.3 OTTO IoT Box



A máquina pode ser equipada com a OTTO IoT Box.

Permite que a bomba de vácuo seja ligada à Busch Cloud e recolha dados medidos em tempo real durante o seu funcionamento.

Para a ativação e configuração desta função opcional, entre em contacto com o seu representante da Busch.

Para qualquer informação adicional, consulte o documento específico "Manual de instruções da OTTO IoT Box, ref.^a 0870236702" ou contacte o seu representante da Busch.

3 Transporte



AVISO

Carga suspensa.

Risco de ferimentos graves!

- Não circule, não permaneça nem trabalhe sob cargas suspensas.

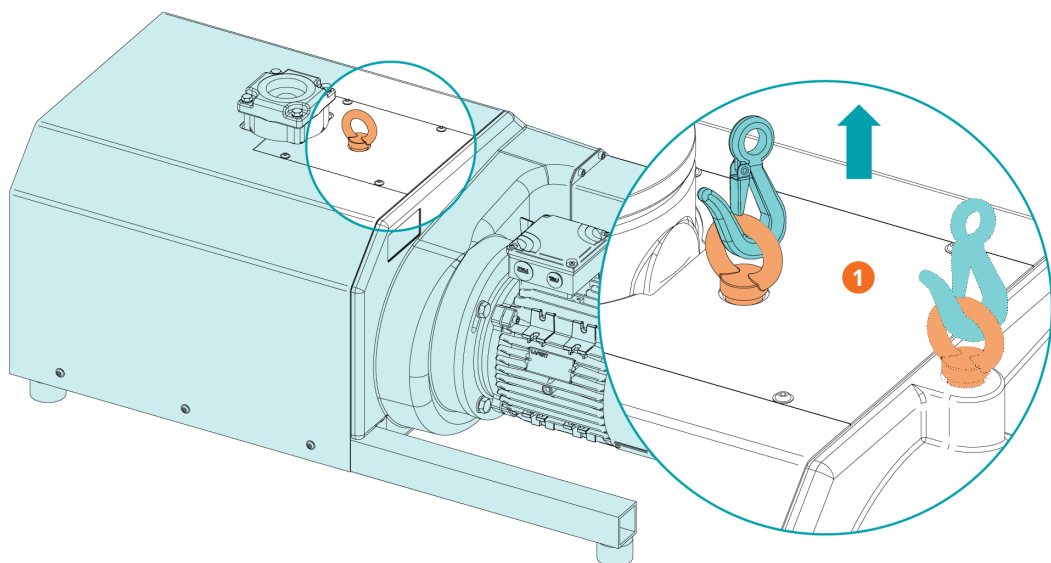


AVISO

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* [→ 36] 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

- Sele hermeticamente todas as aberturas com as tampas fornecidas com a máquina ou com fita adesiva se as tampas já não estiverem disponíveis.
- Armazene a máquina no interior, num local seco, afastada de poeiras e de vibrações e, se possível, dentro da embalagem original, preferencialmente a temperaturas compreendidas entre os 0 ... 40 °C.

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

- Sele hermeticamente todas as aberturas com as tampas fornecidas com a máquina ou com fita adesiva se as tampas já não estiverem disponíveis.
- Envolve a máquina numa película inibidora de corrosão.
- Armazene a máquina no interior, num local seco, afastada de poeiras e de vibrações e, se possível, dentro da embalagem original, preferencialmente 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.



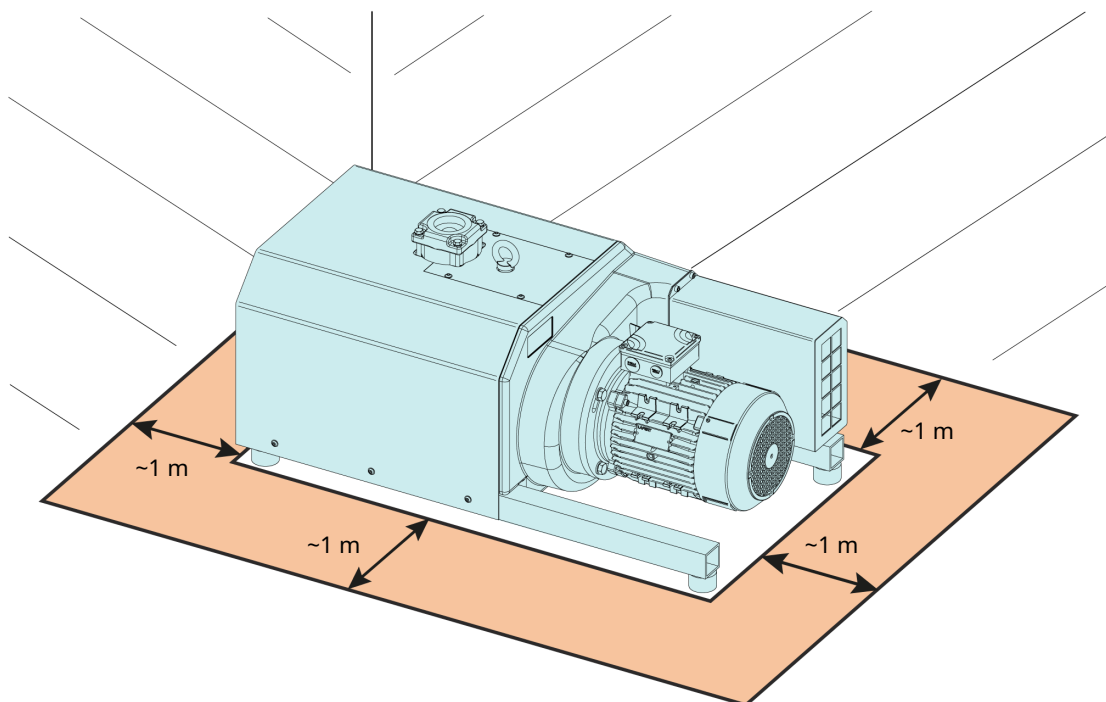
ATENÇÃO

Uso da máquina fora das condições de instalação permitidas.

Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

- Certifique-se de que as condições de instalação são totalmente respeitadas.



- Certifique-se de que o ambiente da máquina não é potencialmente explosivo.
- Certifique-se de que as condições ambientais cumprem a *Dados técnicos* [→ 36].
- 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 uma refrigeração adequada da máquina.
- Certifique-se de que as entradas de ar de arrefecimento (CAI) e as saídas de ar de arrefecimento (CAO) não se encontram cobertas ou obstruídas e que o fluxo de ar de arrefecimento 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* [→ 24].
- 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 da Bosch; a potência do motor deve 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 causam tensão nas ligações da máquina. Por isso, recomendados instalar linhas flexíveis nas ligações de aspiração e de descarga.
- Certifique-se de que o diâmetro das linhas de ligação em toda a sua extensão é, no mínimo, igual ao tamanho das ligações da máquina.
- Certifique-se de que não existe contrapressão na ligação de descarga (OUT).

No caso de linhas de ligação longas:

- Utilize diâmetros maiores para evitar perda de eficiência.
- Para mais informações, contacte o seu representante da Bosch.

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:

- G2" – sem filtro de aspiração (IF)
- G2 ½" – com filtro de aspiração (IF)

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

- Certifique-se de que as linhas de ligação não causam tensão nas ligações da máquina. Por isso, recomendados instalar linhas flexíveis nas ligações de aspiração e de descarga.

5.2.2 Ligação da descarga



Passagem de gás de descarga obstruída.

Risco de danos na máquina!

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

Tamanho(s) da ligação:

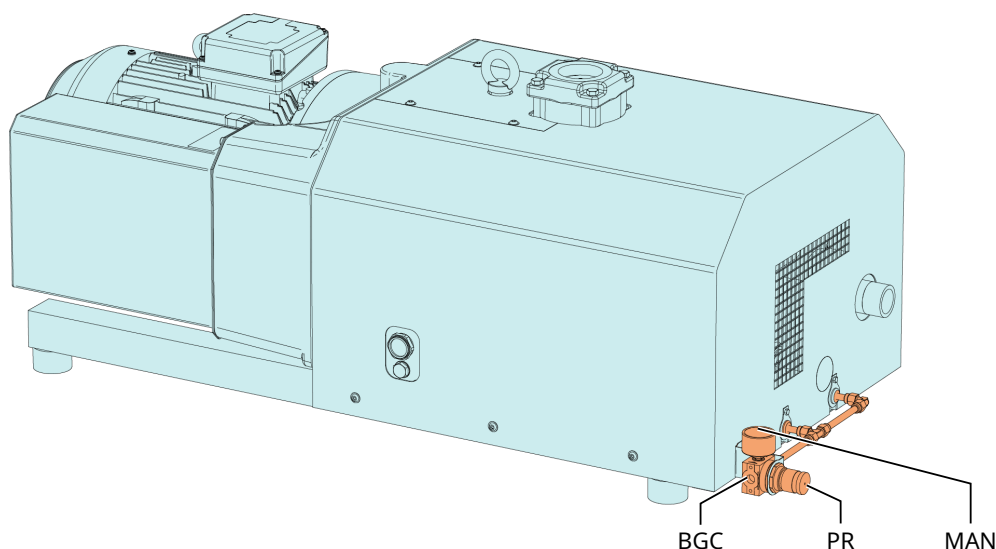
- R1" para MM 1324 AV, MM 1202 AV, MM 1252 AV
- R1 ¼" para MM 1322 AV

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

A não ser que o ar aspirado seja descarregado para o ambiente diretamente na máquina máquina.

- Certifique-se de que a linha de descarga está inclinada na direção oposta à da máquina ou providencie um separador de líquidos ou um sifão com uma torneira de escoamento, de forma a impedir que os líquidos consigam regressar à máquina.
- Certifique-se de que as linhas de ligação não causam tensão nas ligações da máquina. Por isso, recomendados instalar linhas flexíveis nas ligações de aspiração e de descarga.

5.2.3 Ligação do sistema gás de barreira



Descrição			
BGC	Ligação de gás de barreira	PR	Redutor de pressão
MAN	Manómetro		

- Ligue a ligação do gás de barreira (BGC) ao fornecimento de gás.

Tamanho da ligação:

- G1/4", ISO 228-1
- Certifique-se de que o gás cumpre os seguintes requisitos:

Tipo de gás	Nitrogénio seco ou ar	
Temperatura do gás	°C	0 ... 50
Pressão máxima do gás antes da ligação de gás de barreira (BGC)	bar (g)	1
Definição de pressão recomendada após o redutor de pressão (PR)	mbar (g)	máx. 200

5.3 Abastecimento de óleo

! ATENÇÃO

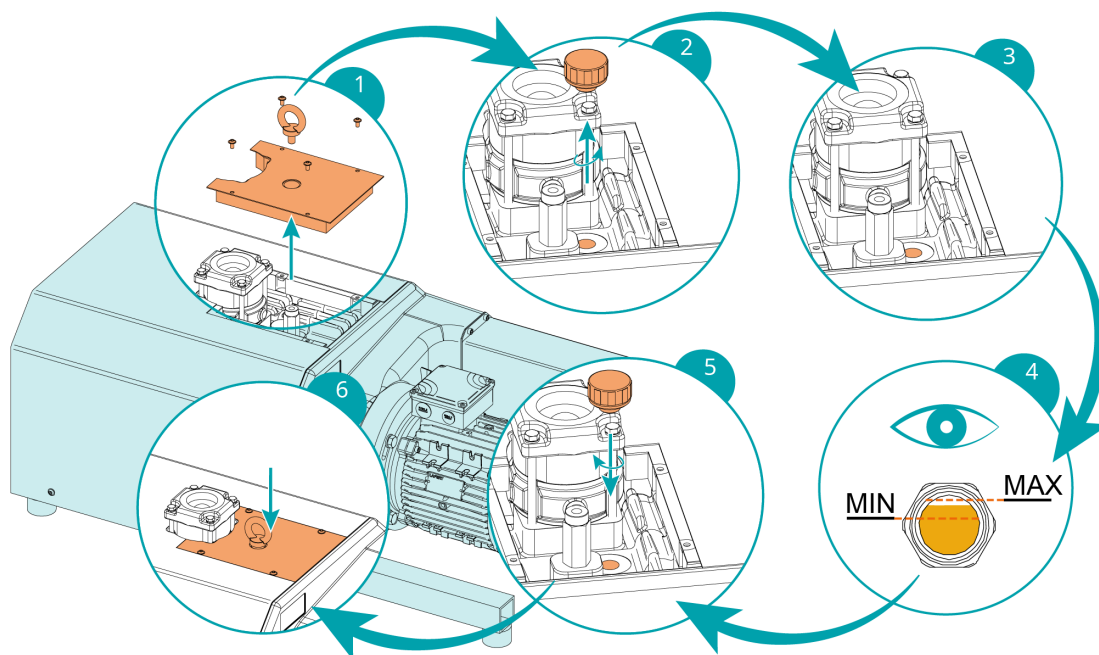
Utilização de um óleo inadequado.

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* [→ 36] e *Óleo* [→ 38].



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.

INSTALAÇÃO(ÕES) DE PROTEÇÃO DE CORRENTE:



PERIGO

Proteção de corrente em falta.

Risco de choque elétrico!

- Forneça proteção de corrente em conformidade com a norma EN 60204-1 na(s) sua(s) instalação(ões).
- A instalação elétrica tem de cumprir os requisitos das normas nacionais e internacionais aplicáveis.



ATENÇÃO

Compatibilidade eletromagnética.

- Certifique-se de que o motor da máquina não é afetado por perturbações elétricas ou eletromagnéticas da rede. Se necessário, contacte o seu representante da Busch para mais informações.
- Certifique-se de que a CEM da máquina corresponde aos requisitos do seu sistema de rede de fornecimento; se necessário, providencie uma supressão de interferências adicional (CEM da máquina, ver *Declaração de Conformidade CE* [→ 39] ou *Declaração de Conformidade do Reino Unido* [→ 40]).

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 alimentação, instale um dispositivo de proteção de corrente residual para proteger as pessoas no caso de um isolamento defeituoso.
 - A Busch recomenda a instalação de um dispositivo de proteção de corrente residual do tipo B que seja adequado para a instalação elétrica.

- Providencie um interruptor de desligar que possa ser bloqueado ou um interruptor de paragem de emergência, de forma que a máquina fique completamente protegida em caso de uma situação de emergência.
- Providencie um interruptor de desligar que possa ser bloqueado na linha de alimentação, de forma que a máquina fique completamente protegida durante tarefas 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!

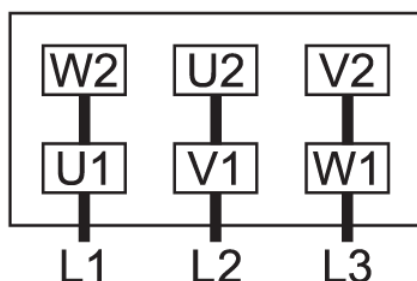
- O funcionamento no sentido de rotação errado pode destruir a máquina em pouco tempo! Antes do arranque, certifique-se de que a máquina é operada na direção correta.

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

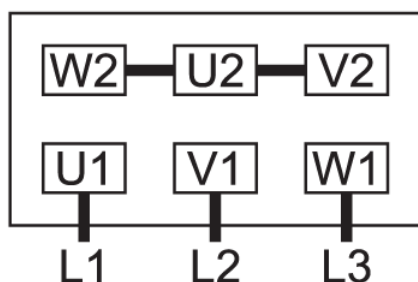
Se for necessário alterar o sentido de rotação do motor:

- Troque dois dos fios de fase do motor.

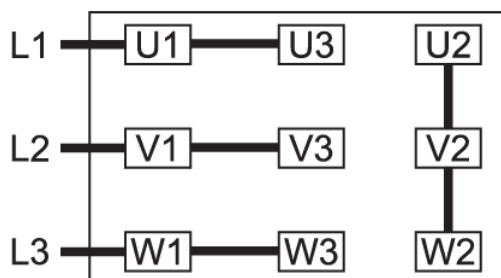
Ligação Delta (baixa tensão):



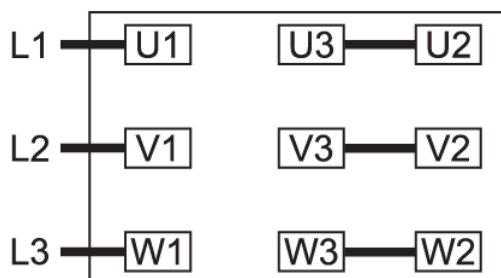
Ligação em estrela (alta tensão):



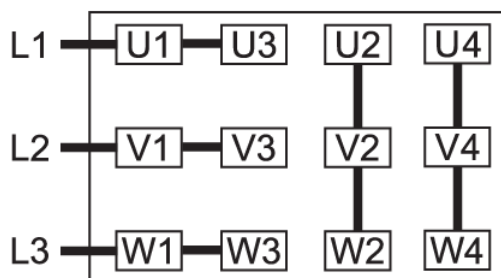
Motor multitensão com 9 pinos, dupla ligação em estrela (baixa tensão):



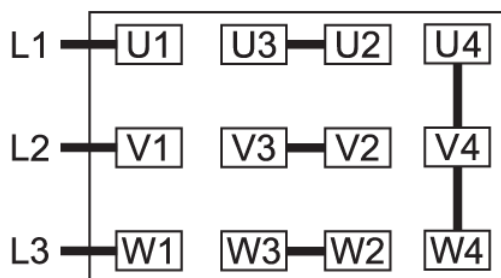
Motor multitensão com 9 pinos, ligação em estrela (alta tensão):



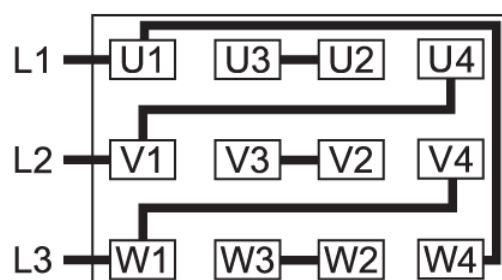
Motor multitensão com 12 pinos, dupla ligação em estrela (baixa tensão):



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.

Perigo de queimaduras!

- Evite o contacto com a máquina durante e diretamente após o funcionamento.



CUIDADO

Durante o funcionamento e/ou a ventilação da máquina, os gases e/ou líquidos descarregados podem atingir temperaturas superiores a 70 °C.

Perigo de queimaduras!

- Evite o contacto direto com o fluxo de gás e/ou líquido, caso a descarga de gás (OUT) não tenha qualquer ligação (tubagens ou tubos) instalada.

- Certifique-se de que as *Condições de instalação* [→ 12] são cumpridas.
- Inicie 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* [→ 36].

Assim que a máquina for operada sob 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



CUIDADO

Durante o funcionamento, a superfície das ligações de aspiração e de escape pode atingir temperaturas superiores a 70 °C.

Perigo de queimaduras!

- Evite o contacto com estas superfícies durante e diretamente após o funcionamento.



CUIDADO

Drenagem do condensado durante o funcionamento e/ou ventilação da máquina.

Os gases e/ou líquidos descarregados podem atingir temperaturas superiores a 70 °C!

Perigo de queimaduras!

- Evite o contacto direto com o caudal de gases e/ou líquidos.



CUIDADO



Ruído durante a drenagem do condensado.

Risco de danos para a audição!

Enquanto a máquina estiver em funcionamento, a abertura da válvula de drenagem de condensado resultará num aumento significativo do nível de ruído.

- Certifique-se de que usa proteção para os ouvidos.

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 aproximadamente mais 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



A máquina está contaminada com material perigoso.

Risco de envenenamento!

Risco de infeção!

Se a máquina estiver contaminada com material perigoso:

- Use equipamentos de proteção individual apropriados.



CUIDADO

Superfície quente.

Perigo de queimaduras!

- Antes de fazer qualquer coisa que exija tocar na máquina, deixe-a arrefecer primeiro.



CUIDADO

Líquidos quentes

Perigo de queimaduras!

- Antes da drenagem de líquidos, deixe a máquina arrefecer.



CUIDADO

Drenagem do condensado durante o funcionamento e/ou ventilação da máquina.

Os gases e/ou líquidos descarregados podem atingir temperaturas superiores a 70 °C!

Perigo de queimaduras!

- Evite o contacto direto com o caudal de gases e/ou líquidos.



CUIDADO

Falta de uma 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 assistência junto do seu representante da Busch.



ATENÇÃO

Utilização de detergentes impróprios.

Risco de remover rótulos de segurança e tinta protetora!

- Não use solventes incompatíveis para limpar a máquina.
- Pare a máquina e bloqueie-a para evitar o arranque acidental.
- Tire o ar às linhas de ligação, deixando-as à pressão atmosférica.

Se necessário:

- Desligue todas as ligações.

8.1 Plano 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 individualmente, conforme adequado.

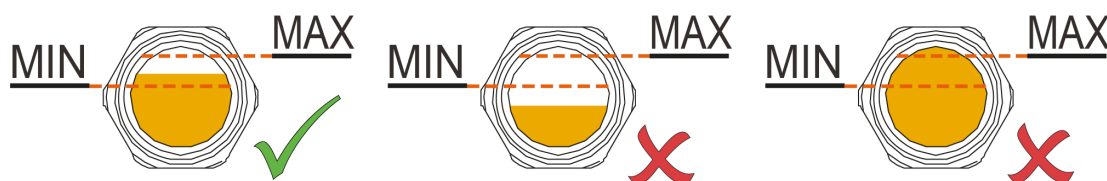
As aplicações particularmente exigentes ou o funcionamento de alto desempenho, tal como acontece em cargas elevadas de poeiras no ambiente ou no gás do processo, outras contaminações ou entradas de material de processo, podem fazer com que seja necessário reduzir de forma significativa os intervalos de manutenção.

Intervalo	Trabalho de manutenção
Mensalmente	• Verifique o filtro de rede (IS) e limpe-o, se necessário. Caso esteja instalado um filtro de aspiração (IF): • Verifique o cartucho do filtro de aspiração e substitua-o, se necessário.
A cada 3 meses	• Verifique o nível de óleo, consulte <i>Verificação do nível do óleo</i> [→ 24].
A cada 6 meses	• Limpe a poeira e a sujidade da máquina. Caso esteja instalado um acoplamento (CPL): • Verifique o acoplamento (CPL) quanto a folga e desgaste.
Apenas para versão hermética para gases e versão Light Chemical A cada 5000 horas ou após 2 anos	Dependendo dos requisitos em termos de estanqueidade aos gases: • Substitua os anéis de vedação (contacte a Busch).
Apenas para a versão hermética para gases A cada 10 000 horas ou após 2 anos	• Certifique-se de que os tubos de alívio de pressão (PRL) não estão obstruídos, ver <i>Manutenção dos tubos de alívio de pressão</i> [→ 26].

Intervalo	Trabalho de manutenção
Apenas para versão Light Chemical A cada 10 000 horas ou após 2 anos	Verificar se os tubos do sistema de gás de barreira (BGS) não estão obstruídos, ver <i>Manutenção do sistema de gás de barreira</i> [→ 28].
A cada 20 000 horas	Substitua o óleo. 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 40 000 horas ou após 6 anos	Solicite uma revisão detalhada da máquina (contacte a Busch).

8.2 Verificação do nível do óleo

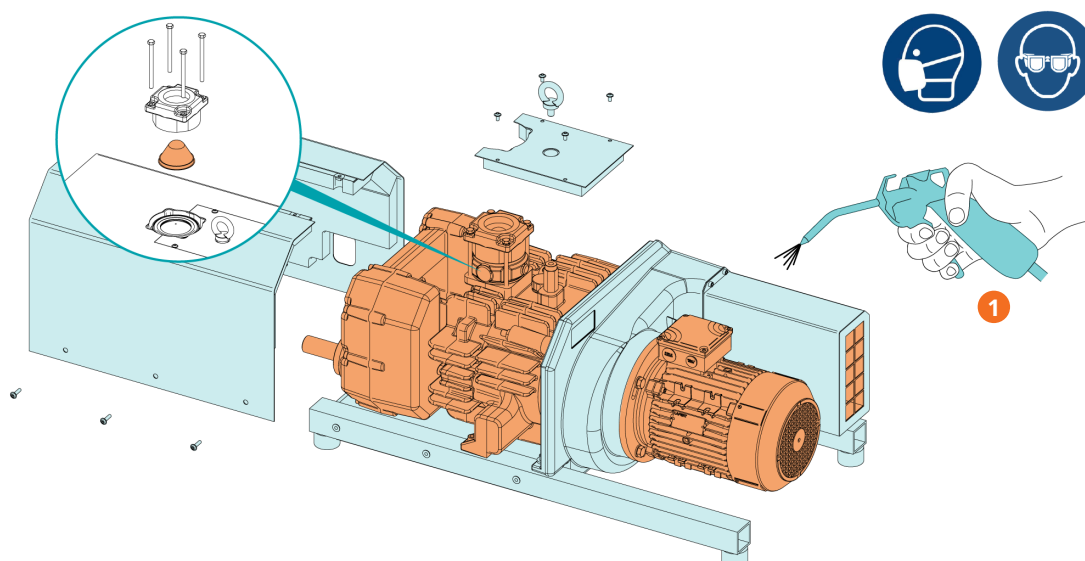
- Parar o máquina.
- Aguarde 1 minuto.
- Verifique o nível de óleo.



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 *Abastecimento de óleo* [→ 15].

8.3 Limpeza de poeira e sujeira



Descrição			
1	Limpe a grelha de ventilação, os ventiladores, o filtro de rede e as aletas de refrigeração		

8.4 Mudança do óleo

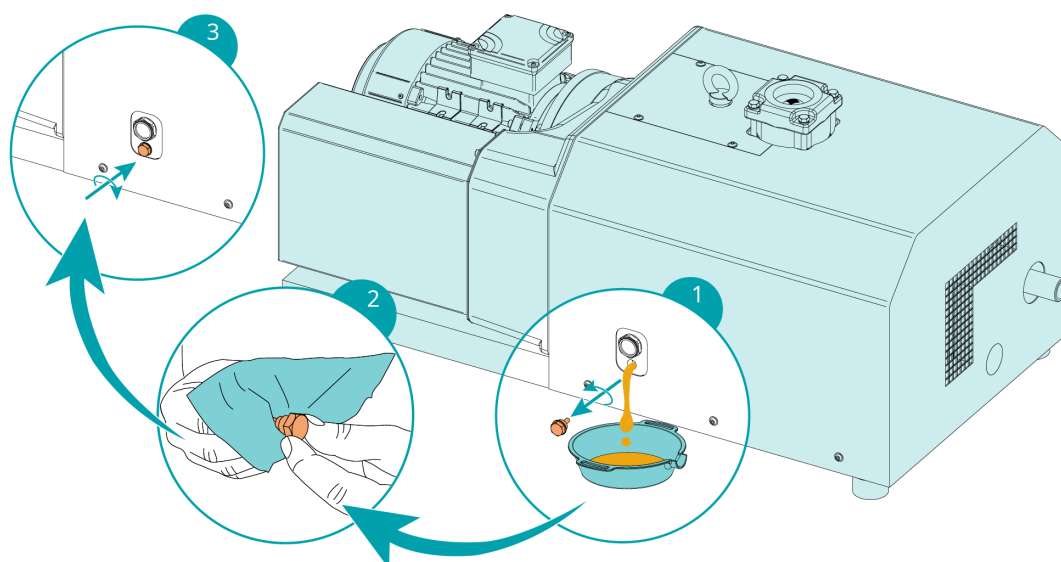
! ATENÇÃO

Utilização de um óleo inadequado.

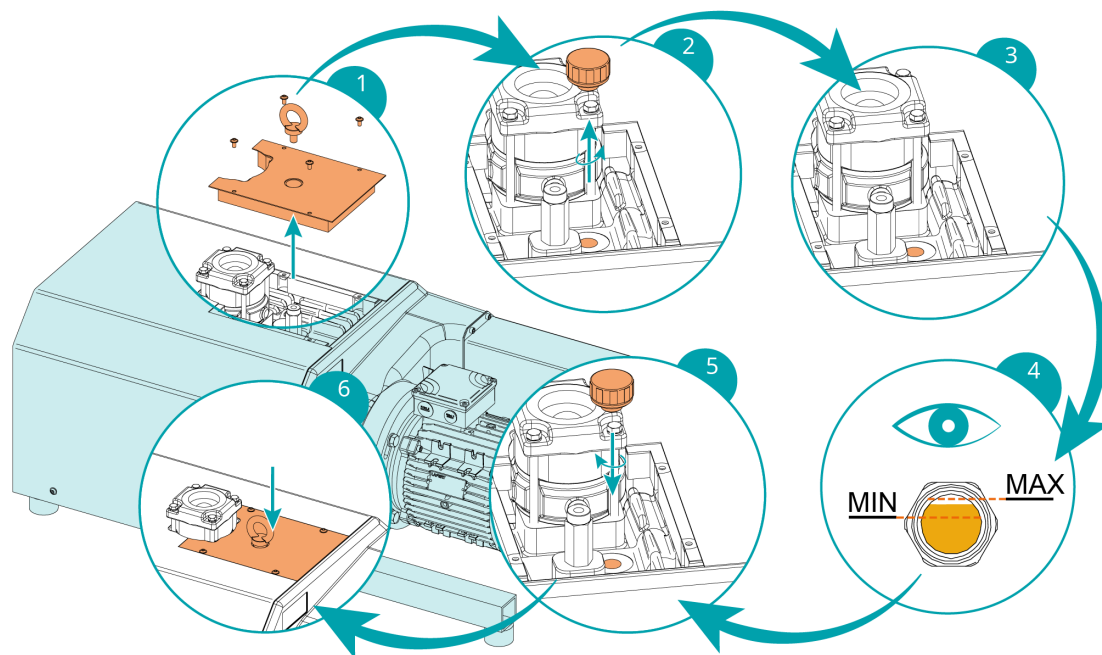
Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

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



Para o tipo e a capacidade de óleo, consulte *Dados Técnicos* [→ 36] e *Óleo* [→ 38].



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 dos tubos de alívio de pressão

(Só versão hermética para gases)



AVISO



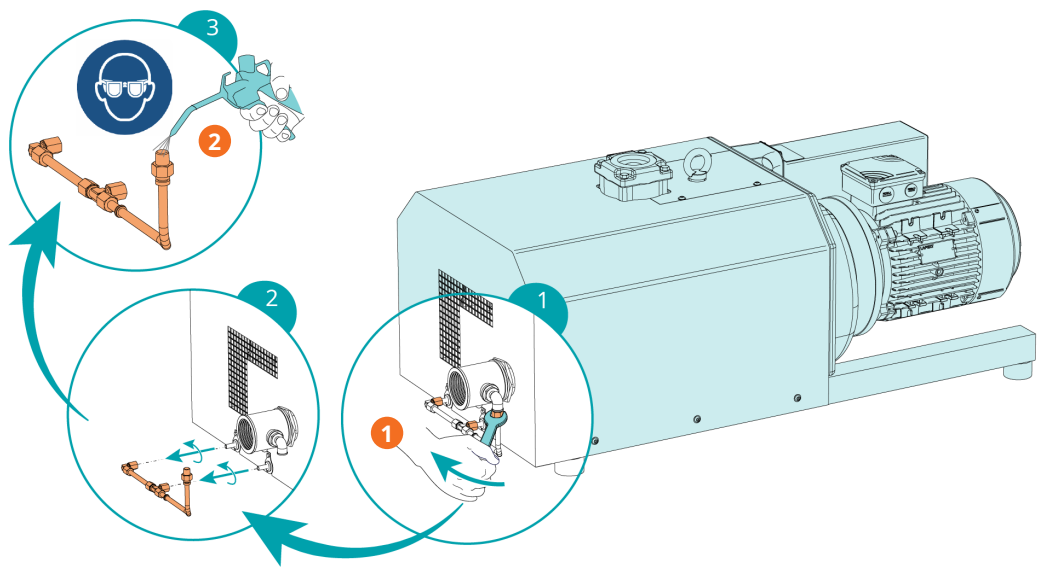
Meios potencialmente perigosos.

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	Sopre para dentro do tubo

ATENÇÃO

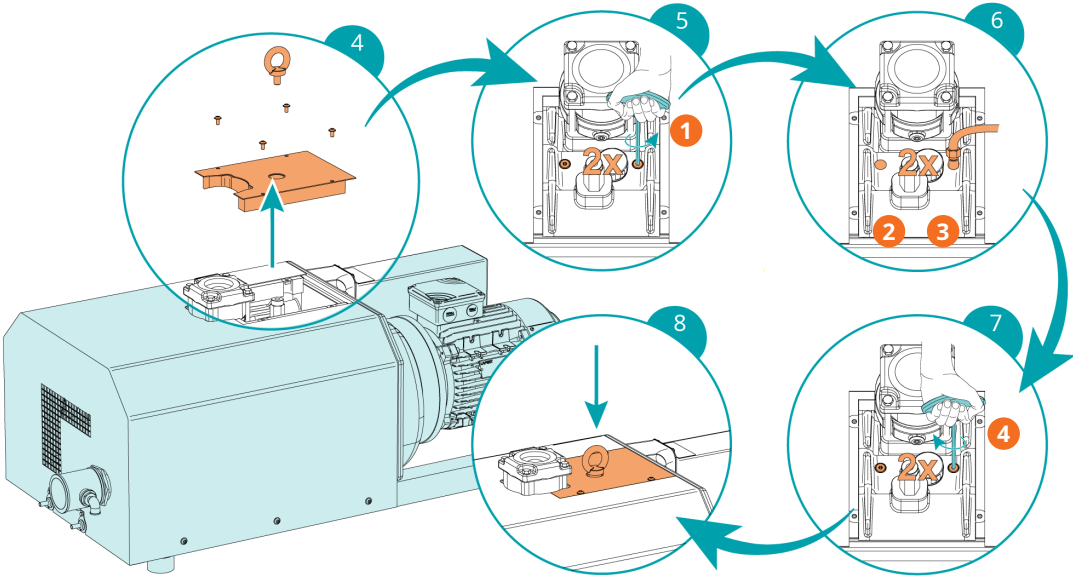
Os sistemas de ar comprimido fornecem uma pressão demasiado elevada.

Risco de danos na máquina!

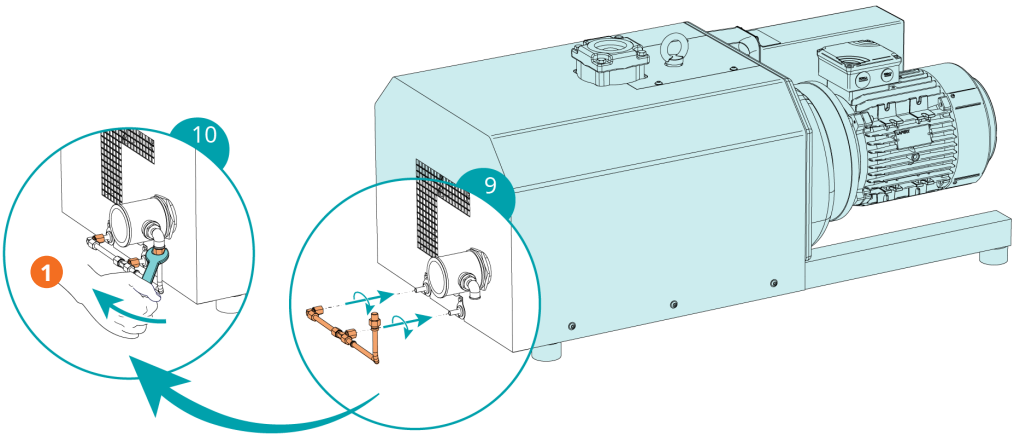
- Ajuste o ar comprimido para 0,2 bar(g) através de um regulador de pressão.

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		

8.6 Manutenção do sistema de gás de barreira

(Apenas versão Light Chemical)



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.



ATENÇÃO

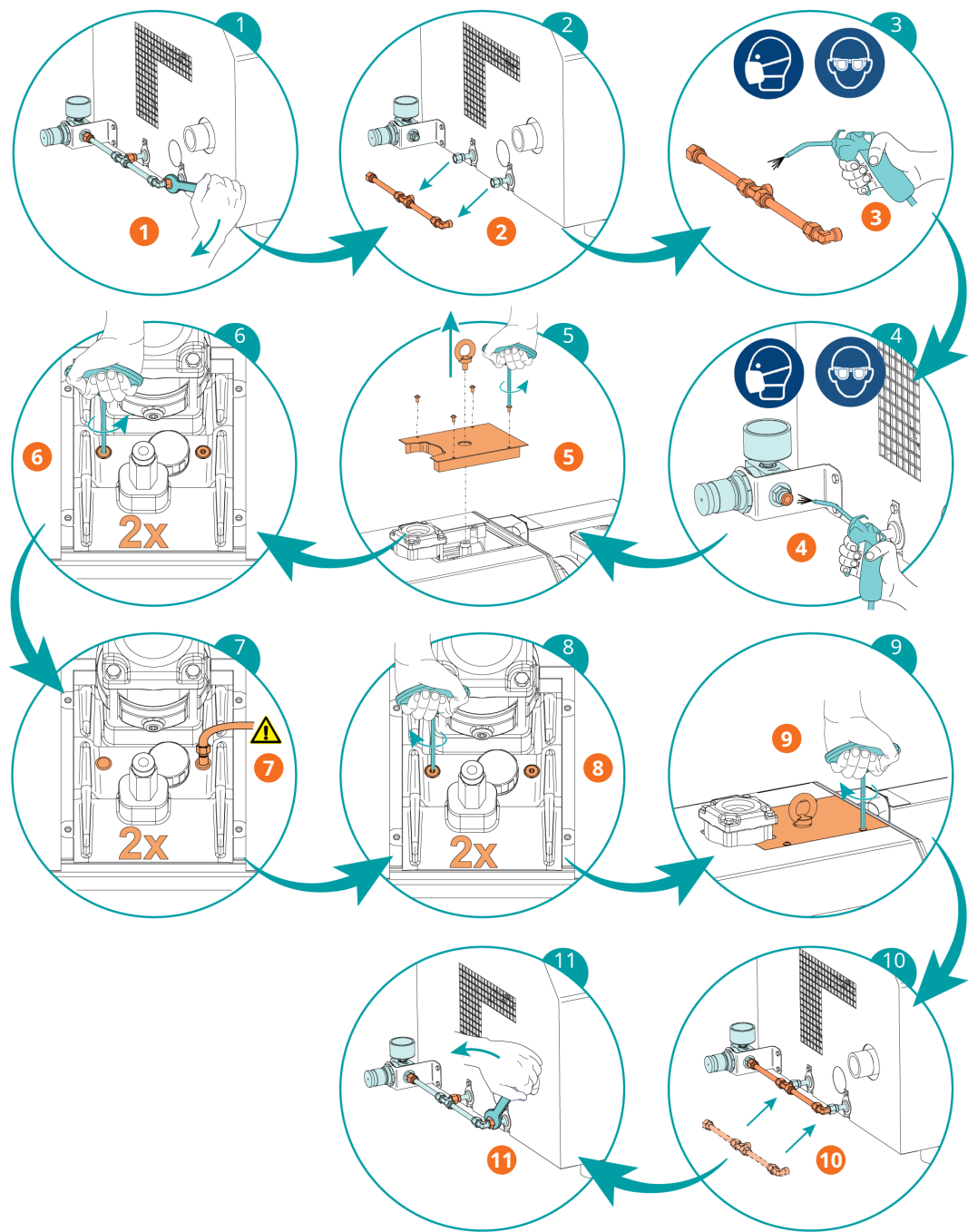
Os sistemas de ar comprimido fornecem uma pressão demasiado elevada.

Risco de danos na máquina!

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

No caso de um sistema de gás de barreira (BGS) obstruído:

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



Descrição			
1	Desenroscar as porcas	2	Remover o tubo
3	Soprar para o tubo	4	Soprar para dentro do redutor de pressão (PR)
5	Remover a tampa	6	Desenroscar os tampões
7	Ligar o ar comprimido aos tubos de alívio. Pressão máxima do ar de 0,2 bar (g)	8	Apertar os tampões
9	Voltar a colocar a tampa	10	Voltar a colocar o tubo
11	Apertar as porcas		

9

Revisão

**AVISO**

A máquina está contaminada com material perigoso.

Risco de envenenamento!

Risco de infecção!

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 a descrita neste manual, tem de ser feita por técnicos autorizados pela Busch.

Se a máquina tiver transportado gás contaminado com materiais estranhos que sejam perigosos para a saúde:

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

A Busch apenas aceitará máquina acompanhadas de uma "declaração de contaminação" assinada, totalmente preenchida e legalmente vinculativa, que pode ser descarregada através do seguinte link: buschvacuum.com/declaration-of-contamination.

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.

Perigo de queimaduras!

- Antes de fazer qualquer coisa que exija tocar na máquina, deixe-a arrefecer primeiro.



CUIDADO

Líquidos quentes

Perigo de queimaduras!

- Antes da drenagem de líquidos, deixe a máquina arrefecer.
- Pare a máquina e bloqueie-o para evitar o arranque acidental.
- 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* [→ 11].

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 originais da Busch.

Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

- Utilize apenas peças sobressalentes, consumíveis e materiais originais da Busch para garantir o funcionamento correto da máquina e validar a garantia.

Peça sobressalente	Descrição	Referência
Kit de manutenção	Inclui todas as peças para a realização dos trabalhos de manutenção	0992 214 853
Filtro de rede (IS)		0534 000 041
Parte inferior do flange de entrada	Inclui válvula antirretorno (NRV)	0916 000 670
Parte inferior do flange de entrada	Inclui válvula antirretorno (NRV) para versão Light Chemical	0916 532 372

Se forem necessárias outras peças:

- Contacte o seu representante Busch.

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.

Perigo de queimaduras!

- Antes de fazer qualquer coisa que exija tocar na máquina, deixe-a arrefecer primeiro.

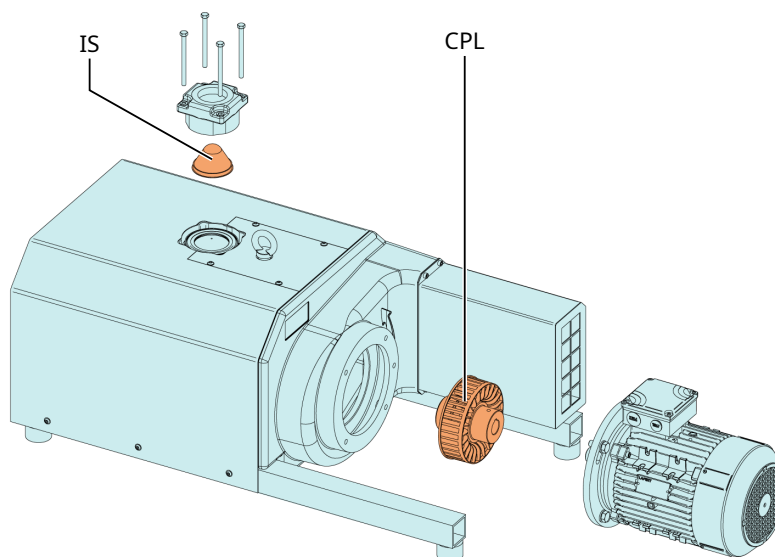


CUIDADO

Líquidos quentes

Perigo de queimaduras!

- Antes da drenagem de líquidos, deixe a máquina arrefecer.



Descrição

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

Problema

A máquina não arranca.

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).

Problema	Causa possível	Solução
A máquina não atinge a pressão habitual na válvula limitadora de vácuo.	O filtro de rede (IS) está parcialmente obstruído.	• Limpe o filtro de rede (IS).
	A válvula limitadora de vácuo (VRE) está desajustada ou defeituosa.	• Ajustar corretamente a válvula limitadora de vácuo (VRE) • Substitua a válvula limitadora de vácuo (VRE)
	O cartucho do filtro de aspiração (opcional) está parcialmente obstruído.	• Substitua o cartucho do filtro de aspiração.
	As peças internas estão gastas ou danificadas.	• Solicite a reparação da máquina (contactar a Busch).
A máquina funciona acompanhada de grande ruído.	Acoplamento gasto (CPL).	• Substitua o acoplamento (CPL).
	Nível de óleo demasiado baixo.	• Abasteça óleo.
	Rolamentos defeituosos.	• Solicite a reparação da máquina (contacte a Busch).
A máquina fica demasiado quente.	Refrigeração insuficiente.	• Remova a poeira e sujidade da máquina .
	Temperatura ambiente demasiado alta.	• Tenha em atenção a temperatura ambiente permitida, consultar <i>Dados técnicos</i> [→ 36].
	Temperatura excessiva dos gases de processo na admissão.	• Tenha em atenção a temperatura de entrada do gás permitida, consultar <i>Dados técnicos</i> [→ 36].
	Nível de óleo demasiado baixo.	• Abasteça óleo.

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

13 Dados técnicos

		MM 1202 AV	MM 1252 AV
Caudal nominal da bomba (50 / 60 Hz)	m³/h	200 / 240	245 / 290
	ACFM	- / 141	- / 171
Pressão final [operação contínua]	hPa (mbar) abs.	100 [200]	
	Torr abs.	75 [150]	
Potência nominal do motor (50 / 60 Hz)	kW	4,3 / 5,2	5,5 / 6,5
	HP	- / 7,1	- / 9,1
Velocidade nominal do motor (50 / 60 Hz)	rpm	3000 / 3600	
	RPM	3000 / 3600	
Velocidade permitida do motor inter- valo	rpm	600 ... 3600 a ≥ 100 *** hPa (mbar) abs.	
	RPM	600 ... 3600 a ≥ 75 *** Torr abs.	
Nível de pressão sonora (ISO 3744), 1m de distância, com carga média (50 / 60 Hz)	dB(A)	75 / 79	
Temperatura ambiente intervalo	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
Temperatura do gás de entrada inter- valo	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
Pressão ambiente		Pressão atmosférica	
Capacidade de óleo	l	1	
	qt.	1	
Peso aprox.	kg	240 / 245 **	240 / 290 **
	Lb.	- / 610 **	- / 620 **

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

** O peso pode variar em função do pedido.

*** Limite de tempo de funcionamento à pressão final, ver Aplicação

		MM 1322 AV	MM 1324 AV
Caudal nominal da bomba (50 / 60 Hz)	m³/h	300 / 360	160 / 190
	ACFM	– / 212	– / 112
Pressão final [operação contínua]	hPa (mbar) abs.	150 [200]	60 ****
	Torr abs.	112,5 [150]	45 ****
Potência nominal do motor (50 / 60 Hz)	kW	6,0 / 8,0	4,0 / 4,2
	HP	– / 10,9	– / 5,6
Velocidade nominal do motor (50 / 60 Hz)	rpm	3000 / 3600	1500 / 1800
	RPM	3000 / 3600	1500 / 1800
Velocidade permitida do motor inter- valo	rpm	1200 ... 3600 a ≥ 200 *** hPa (mbar) abs.	600 ... 1800 a ≥ 60 *** hPa (mbar) abs.
	RPM	1200 ... 3600 a ≥ 112,5 *** Torr abs.	600 ... 1800 a ≥ 45 *** Torr abs.
Nível de pressão sonora (ISO 3744), 1m de distância, com carga média (50 / 60 Hz)	dB(A)	77 / 82	70 / 74
Temperatura ambiente intervalo	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
Temperatura do gás de entrada inter- valo	°C	0 ... 40 *	
	°F	32 ... 104 *	
Pressão ambiente		Pressão atmosférica	
Capacidade de óleo	l	1	
	qt.	1	
Peso aprox.	kg	260 / 300 **	240 / 270 **
	Lb.	– / 655 **	– / 660 **

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

** O peso pode variar em função do pedido.

*** Limite de tempo de funcionamento à pressão final, ver Aplicação

**** A pressão final pode variar consoante a opção de design.

14 Óleo

	VS 150	VSB 100
ISO-VG	150	100
Referência Embalagem 1 L	0831 164 883	0831 168 351
Referência Embalagem 5 L	0831 164 884	0831 168 352

Para saber que óleo tem de ser abastecido na máquina, consulte a placa de identificação (NP).

Adequação do óleo

- **Óleo VS 150:** adequado para aplicações padrão.
- **Óleo VSB 100:** adequado para aplicações alimentares (H1)
 - Em conformidade com as normas kosher e halal.

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 identificado pelo número de série:

O número de série começa com **DEM1...**

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Alemanha

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

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

declara que a máquina: MINK MM 1324 AV; MINK MM 1202 AV; MINK MM 1252 AV; MINK MM 1322 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 aditamentos relacionados aplicáveis)

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

Norma	Título da norma
EN ISO 12100 : 2010	Segurança de máquinas – Conceitos básicos, princípios gerais de projeto
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 2
EN 60204-1 : 2018	Segurança de máquinas – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais
EN ISO 13857 : 2019	Segurança de máquinas – Distâncias de segurança de forma a prevenir que os membros superiores e inferiores alcancem zonas perigosas
EN ISO 2151 : 2008	Acústica – Código de ensaio do ruído para compressores e bombas de vácuo – Método de engenharia (Grau 2)
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 representante autorizado na UE (caso o fabricante não esteja localizado na UE):

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Maulburg, 11/01/2023



Dr. Martin Gutmann
Diretor Geral
Busch Produktions GmbH

Virginia Beach, 11/01/2023



Dalip Kapoor
Diretor Jurídico, Responsável pela conformidade
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 identificado pelo número de série:

O número de série começa com **DEM1...**

Busch Produktions GmbH
Schauinslandstr. 1
79689 Maulburg
Alemanha

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

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

declara que a máquina: MINK MM 1324 AV; MINK MM 1202 AV; MINK MM 1252 AV; MINK MM 1322 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 elétricos e eletrónicos e elétricos, 2012
- e está/estão em conformidade com as seguintes normas designadas para o cumprimento dessas disposições:

Norma	Título da norma
EN ISO 12100 : 2010	Segurança de máquinas – Conceitos básicos, princípios gerais de projeto
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Bombas de vácuo – Requisitos de segurança – Parte 2
EN 60204-1 : 2018	Segurança de máquinas – Equipamento elétrico de máquinas – Parte 1: Requisitos gerais
EN ISO 13857 : 2019	Segurança de máquinas – Distâncias de segurança de forma a prevenir que os membros superiores e inferiores alcancem zonas perigosas
EN ISO 2151 : 2008	Acústica – Código de ensaio do ruído para compressores e bombas de vácuo – Método de engenharia (Grau 2)
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 jurídica autorizada a compilar o ficheiro técnico e importador no Reino Unido (caso o fabricante não esteja localizado no Reino Unido):

Busch (UK) Ltd
30 Hortonwood
Telford – UK

Maulburg, 11/01/2023



Dr. Martin Gutmann
Diretor Geral
Busch Produktions GmbH

Virginia Beach, 11/01/2023



Dalip Kapoor
Diretor Jurídico, Responsável pela conformidade
Busch Manufacturing LLC

Notas

Grid area for notes.

Grid of dots for notes.

BUSCH GROUP

O Busch Group é um dos maiores fabricantes mundiais de bombas de vácuo, sistemas de vácuo, ventiladores, compressores e sistemas de redução de gases. Sob seu guarda-chuva, o grupo abriga duas conhecidas marcas: Busch Vacuum Solutions e Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Em conjunto, oferecem soluções para uma vasta gama de indústrias. Uma rede global de equipas locais altamente competentes em 44 países garante que está sempre disponível perto de si um suporte especializado e à medida. Onde quer que esteja. Qualquer que seja o seu negócio.



● Empresas do Grupo Busch

▲ Instalações de produção do Grupo Busch

● Centros de serviço do Grupo Busch

■ Representantes locais do Grupo Busch

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com