



VACUUM SOLUTIONS

Part of the **BUSCH** GROUP

R5

Bombas de vácuo de palhetas rotativas lubrificadas com óleo
RA 0400 C, RA 0502 C, RA 0630 C, RA 0840 A ECOTORQUE
RC 0400 C, RC 0502 C, RC 0630 C

Manual de instruções



Índice

1	Segurança.....	4
2	Descrição do produto.....	5
2.1	Princípio de funcionamento	6
2.2	Utilização prevista	6
2.3	Comandos de arranque	7
2.4	Acessórios	7
2.4.1	Interruptor de temperatura "Gás"	7
2.4.2	Válvula gas-ballast.....	7
2.4.3	Filtro de admissão	7
2.4.4	Interruptor de temperatura "Óleo"	7
2.4.5	Termómetro de resistência "Óleo"	7
2.4.6	Sonda de nível.....	8
2.4.7	Transmissor de pressão de escape	8
2.4.8	Transmissor de pressão de entrada	8
2.4.9	Variador de velocidade ECOTORQUE.....	8
3	Transporte e manuseamento	9
4	Armazenamento	10
5	Instalação.....	11
5.1	Condições de instalação.....	11
5.2	Tubos/linhas de ligação.....	12
5.2.1	Válvula limitadora de vácuo	12
5.2.2	Ligação de descarga	13
5.2.3	Ligação de Água de Refrigeração (Opcional).....	14
5.3	Abastecimento de óleo.....	15
5.4	Montagem do acoplamento	16
6	Ligação elétrica	18
6.1	Máquina fornecida com uma caixa de comando (opcional).....	18
6.2	Máquina fornecida sem caixa de comando ou variador de velocidade (VSD)	19
6.3	Máquina fornecida com variador de velocidade (opcional)	20
6.4	Diagrama de cablagem de motor trifásico	21
6.5	Ligação elétrica dos dispositivos de monitorização	22
6.5.1	Esquema de ligações do interruptor de temperatura "Gás"	23
6.5.2	Diagrama de cablagem do interruptor de nível (opcional).....	23
6.5.3	Diagrama de cablagem do interruptor de temperatura "Óleo" (opcional)	23
6.5.4	Diagrama de cablagem do termómetro de resistência (Opcional).....	24
6.5.5	Esquema de ligações do transmissor de pressão de escape (opcional)	24
6.5.6	Esquema de ligações do transmissor de pressão de entrada (opcional).....	24
6.5.7	Esquema de ligações do interruptor de pressão do permutador de calor óleo-água (opcional).....	25
7	Colocação em funcionamento	26
7.1	Transporte de vapores condensáveis.....	27
8	Manutenção	28
8.1	Agendamento de manutenções.....	29
8.2	Verificação do nível do óleo	30
8.3	Mudança do filtro de óleo e do óleo.....	31
8.4	Mudança do filtro de escape	33
8.5	Limpeza de Permutador de Calor de Ar	34
9	Revisão.....	35

10	Colocação fora de serviço	36
10.1	Desmontagem e eliminação	36
11	Peças sobressalentes	37
12	Resolução de problemas.....	38
13	Dados técnicos.....	41
14	Óleo	43
15	Declaração de Conformidade CE.....	44
16	Declaração de Conformidade do Reino Unido	45

1 Segurança

Antes de manusear a máquina, leia atentamente este manual de instruções. Se necessitar de algum esclarecimento, contacte o representante do fabricante.

Leia este manual de instruções atentamente antes de qualquer utilização e guarde 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* [→ 6].

Este manual de instruções realça potenciais perigos nos casos onde for apropriado. Indicações de segurança e mensagens de aviso estão assinaladas com uma das palavras-chave PERIGO, AVISO, CUIDADO, ATENÇÃO e NOTA:



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

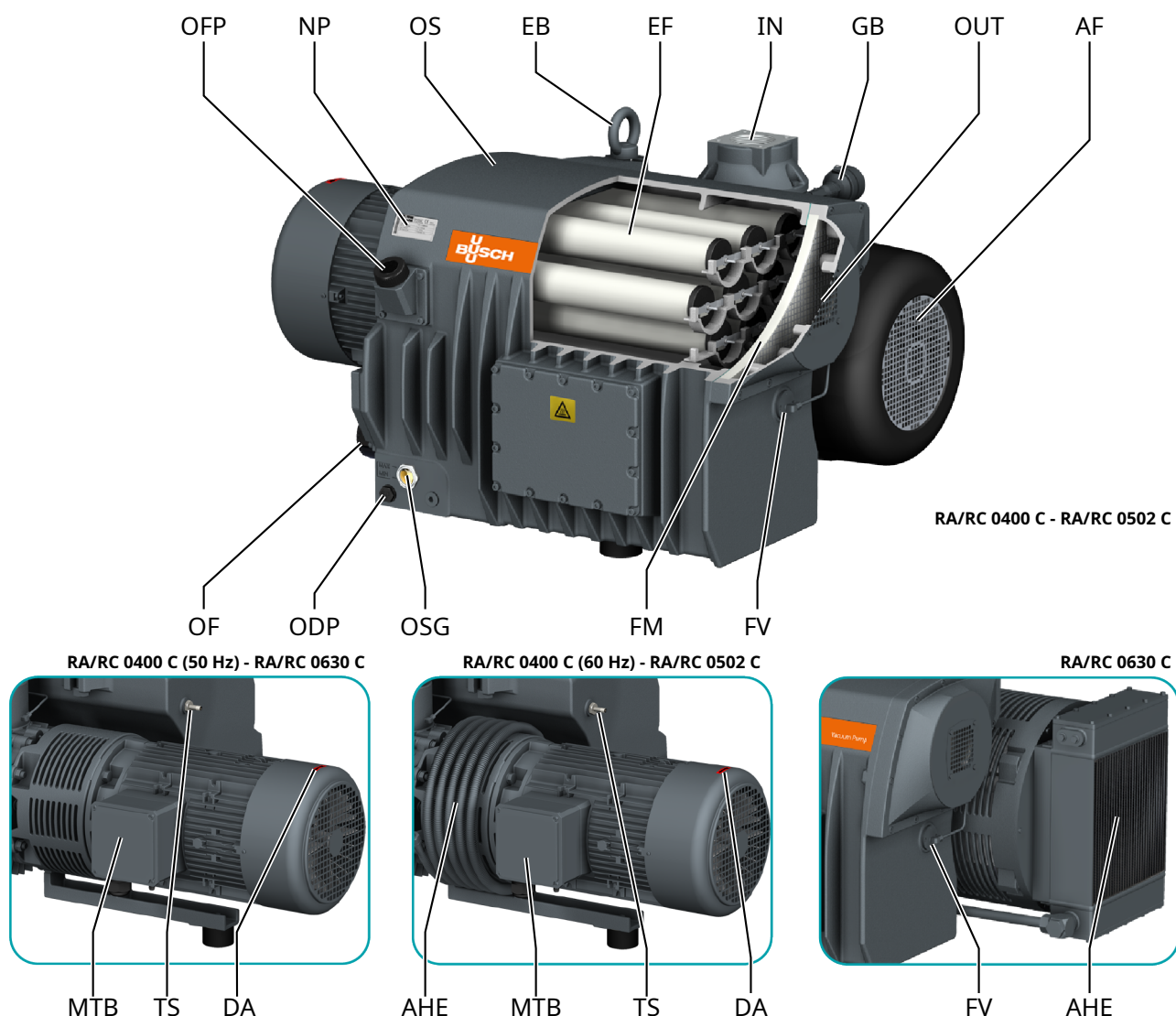
... indica uma situação de potencial perigo que pode resultar em danos materiais.



NOTA

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

2 Descrição do produto



Descrição			
IN	Ligação de entrada	OUT	Ligação de descarga
AF	Ventilador axial	AHE	Permutador de calor ar-óleo
DA	Seta direcional	EB	Olhal
EF	Filtro de escape	FM	Material filtrante
FV	Válvula de boia (apenas na versão RA)	GB	Válvula gas-ballast
MTB	Caixa de bornes do motor	NP	Placa de identificação
ODP	Tampão de drenagem do óleo	OF	Filtro de óleo
OFP	Tampão de enchimento de óleo	OS	Separador de óleo
OSG	Visor de óleo	TS	Interruptor de temperatura

i 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.

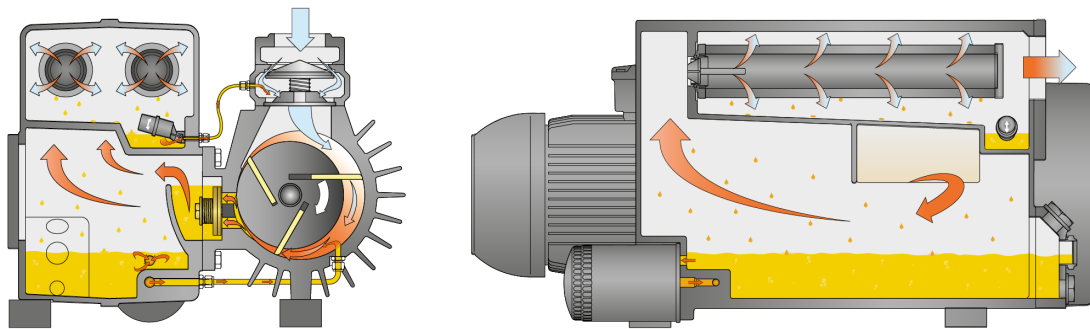


NOTA

Origem do produto.

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

2.1 Princípio de funcionamento



A máquina funciona de acordo com o princípio de palhetas rotativas.

O óleo preenche as fendas, lubrifica as palhetas e elimina o calor resultante da compressão.

O filtro de óleo limpa o óleo circulante.

Os filtros de escape separam o óleo dos gases de escape.

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, sendo apenas autorizado após consultar o fabricante.

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 é capaz de manter a pressão final, ver *Dados técnicos* [→ 41].

A máquina é adequada para a operação contínua.

Para consultar as condições ambientais permitidas, consulte *Dados técnicos* [→ 41].

2.3 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 uma unidade de arranque ou um variador de velocidade.

2.4 Acessórios

- Consulte a tabela seguinte para saber que acessório é padrão ou opcional na R5 RA-RC 0400-0630 C e R5 RA 0840 A ECOTORQUE:

Acessório	R5 RA-RC 0400-0630 C	R5 RA 0840 A ECOTORQUE
Interruptor de temperatura "Gás"	Padrão	Padrão
Válvula gas-ballast	Opcional	Opcional
Filtro de aspiração	Opcional	Opcional
Interruptor de temperatura "Óleo"	Opcional	Opcional
Termómetro de resistência "Óleo"	Opcional	Opcional
Sonda de nível	Opcional	Opcional
Transmissor de pressão de escape	Opcional	Opcional
Transmissor de pressão de entrada	Opcional	Padrão
Variador de velocidade ECOTORQUE (VSD)	Opcional	Padrão

2.4.1 Interruptor de temperatura "Gás"

O interruptor de temperatura "Gás" controla a temperatura do gás da máquina.

A máquina deve ser parada quando o gás atingir 110 °C, ver *Esquema de ligações do interruptor de temperatura "Gás"* [→ 23].

2.4.2 Válvula gas-ballast

A válvula gas-ballast mistura o gás do processo com uma quantidade limitada de ar ambiente, de forma a neutralizar a condensação de vapor no interior da máquina.

A válvula gas-ballast influencia a pressão final da máquina, consulte os *Dados Técnicos* [→ 41].

2.4.3 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.

O design grampeado facilita o ajuste da posição à instalação e o vedante de o-ring assegura a estanqueidade.

2.4.4 Interruptor de temperatura "Óleo"

O interruptor de temperatura controla a temperatura do óleo da máquina.

Possui dois pontos de comutação.

Dependendo do tipo de óleo, a máquina deve ser parada quando o óleo atingir uma determinada temperatura.

- Para mais informações, ver *Óleo* [→ 43].

2.4.5 Termómetro de resistência "Óleo"

O termómetro de resistência controla a temperatura do óleo da máquina.

Dependendo do tipo de óleo, os sinais de aviso e de disparo devem ser definidos, ver o capítulo Óleo.

2.4.6 Sonda de nível

O interruptor de nível monitoriza o nível do óleo.

A máquina deve ser parada se o nível de óleo for demasiado baixo.

2.4.7 Transmissor de pressão de escape

O transmissor de pressão controla a pressão no separador de óleo.

A máquina deve ser parada quando o gás atingir uma determinada pressão, ver *Esquema de ligações do transmissor de pressão de escape (opcional)* [→ 24].

2.4.8 Transmissor de pressão de entrada

O transmissor de pressão de entrada monitoriza a pressão na entrada da máquina.

Isto permite que o variador de velocidade ECOTORQUE controle a bomba no modo de controlo de pressão, consulte *Esquema de ligações do transmissor de pressão de entrada (opcional)* [→ 24].

2.4.9 Variador de velocidade ECOTORQUE

A máquina pode ser equipada com um variador de velocidade ECOTORQUE (VSD).

O variador de velocidade ECOTORQUE (VSD) regula o caudal da máquina e poupa energia. Para mais informações, contacte o seu representante da Busch.

3 Transporte e manuseamento



AVISO

Carga suspensa.

Risco de ferimentos graves!

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



AVISO

Levantar a máquina pelo olhal do motor.

Risco de ferimentos graves!

- Não levante a máquina pelo olhal instalado no motor.
- Levante a máquina apenas conforme ilustrado.

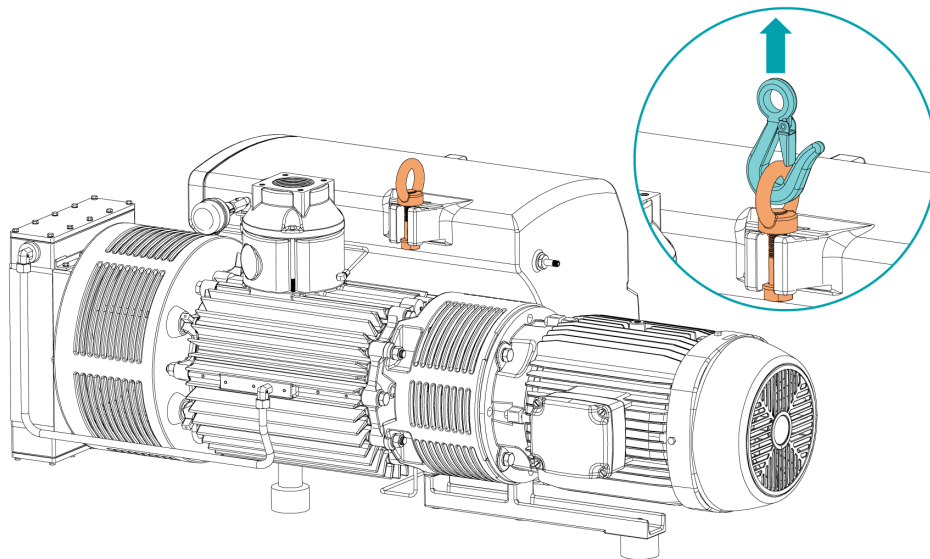


ATENÇÃO

Se a máquina já tiver sido abastecida com óleo.

Inclinar uma máquina que já tenha sido abastecida com óleo pode causar a entrada de uma grande quantidade de óleo no cilindro. Ligar a máquina com quantidades de óleo excessivas no cilindro fará com que as palhetas se partam de imediato, avariando-a!

- Drene o óleo antes de cada transporte ou transporte a máquina sempre em posição horizontal.
- Para saber qual o peso da máquina, consulte o capítulo *Dados técnicos* [→ 41] 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.



- Verificar se a máquina não foi danificada durante o transporte.

Se a máquina estiver montada e fixa num suporte de transporte (palete):

- Remova a máquina do suporte de transporte antes da instalação.

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:

- Drene cuidadosamente todo o óleo da máquina.
- Adicione, através da válvula limitadora de vácuo (IN) e em pequenas quantidades, 3 litros de óleo de conservação, ref.^a de peça BUSCH 0831.570.966 (embalagem de 5 litros).
- Remova a cobertura de proteção do motor e rode manualmente o ventilador algumas voltas na direção indicada pela seta no motor, para garantir que o óleo é aplicado corretamente em todas as superfícies do estágio da bomba.
- 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 VCI (inibidor de corrosão por vapor).
- 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.
- A cada 6 meses, remova a cobertura de proteção do motor e rode manualmente o ventilador um quarto de volta na direção indicada pela seta no motor, de forma a garantir que a carga estática do rotor não permanece constantemente aplicada no mesmo local nos rolamentos e nas mangas do veio.
- Repita o procedimento de conservação após 12 meses de imobilização.

Versão com permutador de calor água-óleo:

- Certifique-se de que a água de refrigeração foi drenada por completo, ver *Colocação fora de serviço* [→ 36].

Quando voltar a colocar máquina em serviço após o armazenamento:

- Drene cuidadosamente o óleo de conservação.
- Enxague máquina completamente.
- Mude o(s) filtro(s) de óleo antes de encher máquina com óleo.

Se a máquina estiver equipada com um variador de velocidade:



ATENÇÃO

Longo tempo de armazenamento (mais de 12 meses).

Risco de danos na máquina!

- Devido a um longo período de armazenamento, os condensadores do variador de velocidade podem perder a eficiência devido aos processos eletroquímicos. No pior dos casos, pode levar a um curto-circuito e, por conseguinte, danificar o variador de velocidade da máquina.
- Ligue a máquina à rede elétrica a cada 18 meses durante 60 minutos.

5 Instalação

5.1 Condições de instalação

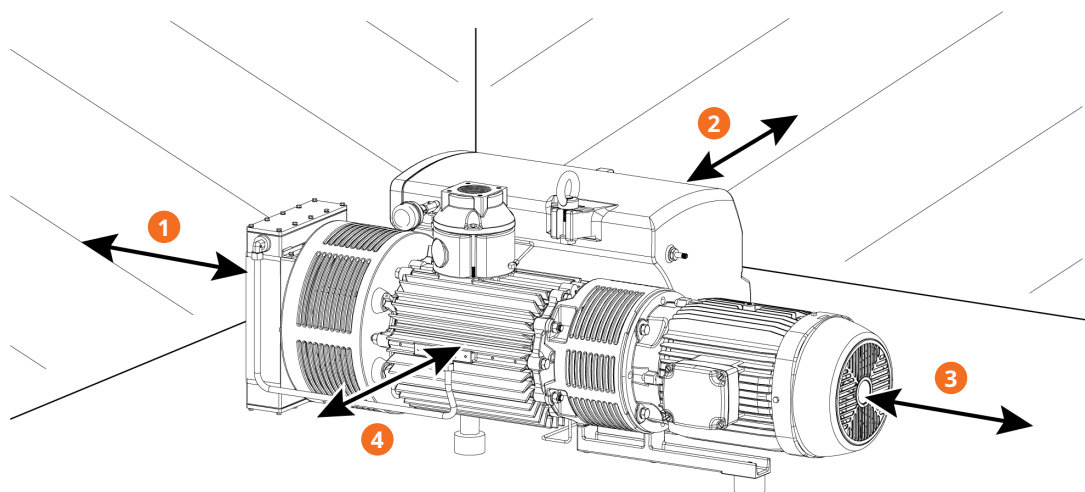
! ATENÇÃO

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.



Descrição			
1	~100 cm	2	~50 cm
3	~100 cm	4	~50 cm

- Certifique-se de que o ambiente da máquina não é potencialmente explosivo.
- Certifique-se de que as condições ambientais cumprem a *Dados técnicos* [→ 41].
- 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 e saídas de ar de arrefecimento 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* [→ 30].
- Certifique-se de que todas as tampas, proteções, coberturas, etc. se encontram montadas.

Versão com permutador de calor água-óleo:

- Certifique-se de que a água de refrigeração cumpre os requisitos, ver *Ligação de Água de Refrigeração (Opcional)* [→ 14].

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

- Contacte o representante do seu fabricante: a potência do motor deve ser reduzida ou a temperatura ambiente limitada.

Se a máquina estiver equipada com dispositivos de monitorização ou sensores:

- Certifique-se de que os dispositivos de monitorização estão corretamente ligados e integrados num sistema de controlo, de forma que o funcionamento da máquina seja impedido se os valores-limite forem excedidos. Para obter mais informações, consulte o capítulo *Ligação elétrica dos dispositivos de monitorização* [→ 22].

5.2 Tubos/linhas de ligação

- 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, recomendamos instalar linhas flexíveis nas ligações de aspiração e de descarga.
- Certifique-se de que o diâmetro interno 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 compridas:

- Utilize diâmetros maiores para evitar uma perda de eficiência.
- Contacte o representante do seu fabricante para mais informações.

5.2.1 Válvula limitadora de vácuo



AVISO

Válvula limitadora de vácuo sem proteção.

Risco de ferimentos graves!

- Não coloque as mãos ou os dedos na válvula limitadora de vácuo.



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) na entrada da máquina.

Tamanho(s) da ligação:

- G3"

(para máquinas fabricadas na Suíça com um número de série que começa por CHM1...)

- 3" NPT

(para máquinas fabricadas nos EUA com um número de série que começa por USM1...)

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

Caso a máquina seja usada como parte de um sistema de vácuo:

- A Busch recomenda a instalação de uma válvula de corte para impedir que o óleo flua para trás para o sistema de vácuo.
- Certifique-se de que as linhas de ligação não causam tensão nas ligações da máquina. Por isso, recomendamos instalar linhas flexíveis nas ligações de aspiração e de descarga.

5.2.2 Ligação de descarga



CUIDADO

Os gases de escape contêm pequenas quantidades de óleo.

Risco para a saúde!

Se o ar for libertado em salas ocupadas por pessoas:

- Certifique-se de que o espaço é ventilado adequadamente.



ATENÇÃO

Caudal de gases de escape obstruído.

Risco de danos na máquina !

- Certifique-se de que os gases de escape podem 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:

- G3" ou grelha de escape

(para máquinas fabricadas na Suíça com um número de série que começa por CHM1...)

- 3" NPT ou grelha de escape

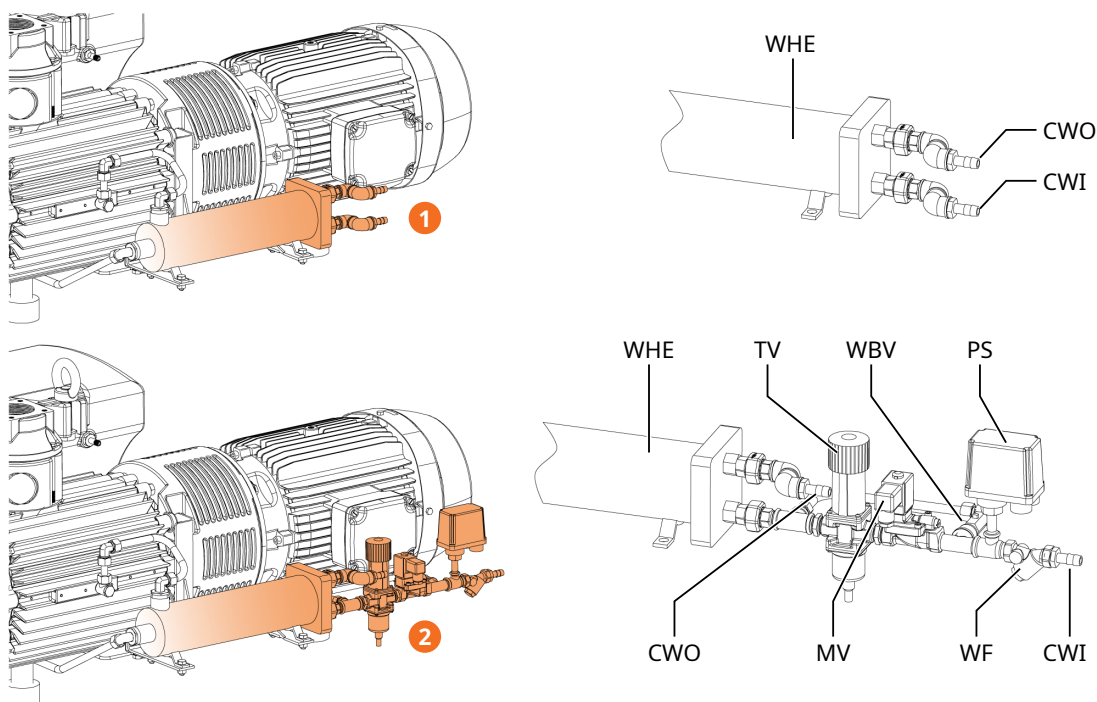
(para máquinas fabricadas nos EUA com um número de série que começa por USM1...)

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

A não ser que o ar aspirado seja libertado para o ambiente diretamente na máquina:

- Certifique-se de que a linha de descarga esteja inclinada na direção oposta à da máquina. Caso contrário, providencie um separador de líquidos ou um sifão com uma torneira de drenagem, para evitar que o fluxo de líquido retorne à máquina.
- Certifique-se de que as linhas de ligação não causam tensão nas ligações da máquina. Por isso, recomendamos instalar linhas flexíveis nas ligações de aspiração e de descarga.

5.2.3 Ligação de Água de Refrigeração (Opcional)



Descrição

1	Permutador de calor água-óleo sem acessórios de entrada	2	Permutador de calor água-óleo com acessórios de entrada
---	---	---	---

Descrição

CWI	Entrada da água de refrigeração	CWO	Saída da água de refrigeração
MV	Válvula solenoide	PS	Interruptor de pressão
TV	Válvula termostática	WBV	Válvula de derivação de água
WF	Filtro de água	WHE	Permutador de calor água-óleo

A válvula termostática (TV) é usada para controlar o fluxo de água, de modo a manter uma temperatura estável da máquina.

O ajuste de série de fábrica da válvula termostática (TV) está definido para a posição 2 (temperatura do óleo de aprox. 75 °C).

O comutador de pressão (PS) é usado para verificar a presença de água no sistema de arrefecimento da máquina.

Quando o interruptor de pressão deteta uma pressão inferior a 2 bar, a máquina deve ser parada.

A válvula de derivação de água (WBV) é usada no primeiro arranque da máquina. Nesse momento, deve ser aberta (aprox. 90 segundos) para preparar o permutador de calor da água; depois, deve ser fechada.

A válvula solenoide (MV) é usada para parar a circulação de água de refrigeração quando a máquina não está a funcionar.

- Ligue as conexões da água de refrigeração (CWI / CWO) ao abastecimento de água.

Tamanho(s) da ligação:

- Mangueira de 19 mm (CWI / CWO)
- Se necessário, estabeleça a ligação elétrica ao interruptor de pressão (PS):
 - Ver *Esquema de ligações do interruptor de pressão do permutador de calor óleo-água (opcional)* [→ 25].

- Se necessário, ligue eletricamente a válvula solenoide (MV).
- Certifique-se de que a água de refrigeração cumpre os seguintes requisitos:

Capacidade de abastecimento mínima	l/min	5
Pressão da água	bar (g)	2 ... 6
Temperatura de fornecimento	°C	+5 ... +35
Diferencial de pressão necessário no abastecimento e retorno	bar	≥ 1

- Para reduzir os esforços de manutenção e assegurar um longo tempo de vida útil do produto, recomendamos que utilize água de refrigeração da seguinte qualidade:

Dureza	mg/l (ppm)	< 90
Propriedades	Limpa e transparente	
Valor pH	7 ... 8	
Tamanho das partículas	µm	< 200
Cloreto	mg/l	< 100
Condutividade elétrica	µS/cm	≤ 100
Cloreto livre	mg/l	< 0,3
Materiais em contacto com a água de refrigeração	Aço inoxidável, cobre e ferro fundido	



NOTA

Conversão da unidade de dureza da água.

1 mg/l (ppm) = 0,056 °dh (grau alemão) = 0,07 °e (grau inglês) = 0,1 °fH (grau francês)

5.3 Abastecimento de óleo



ATENÇÃO

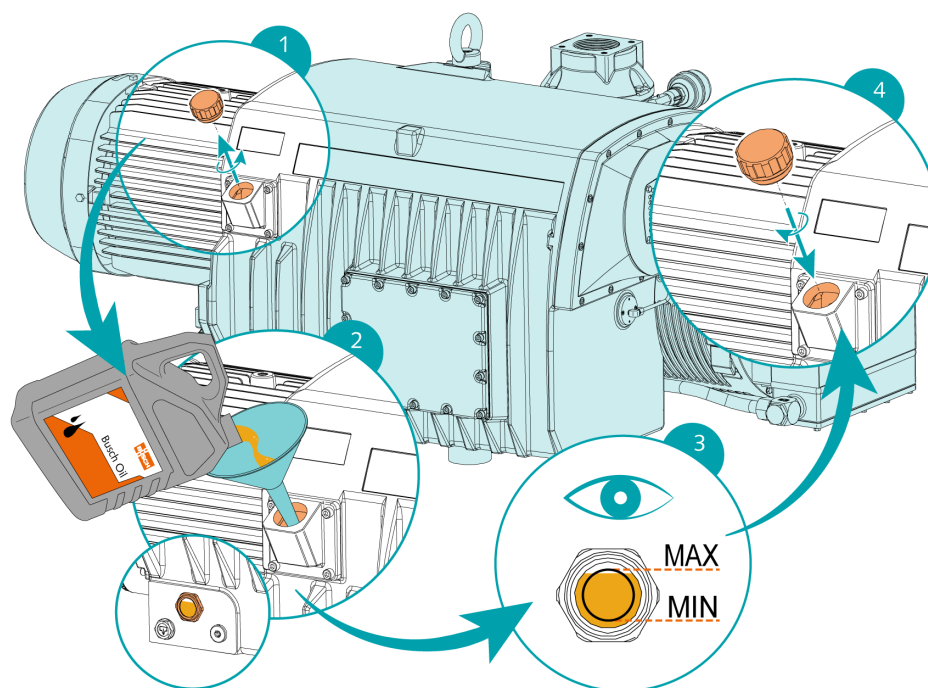
Utilização de óleo incorreto.

Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

- Utilize apenas um tipo de óleo previamente acordado e recomendado pelo fabricante.

- Para obter informações sobre o tipo de óleo e as capacidades de enchimento, consulte os capítulos *Dados técnicos* [→ 41] e *Óleo* [→ 43].



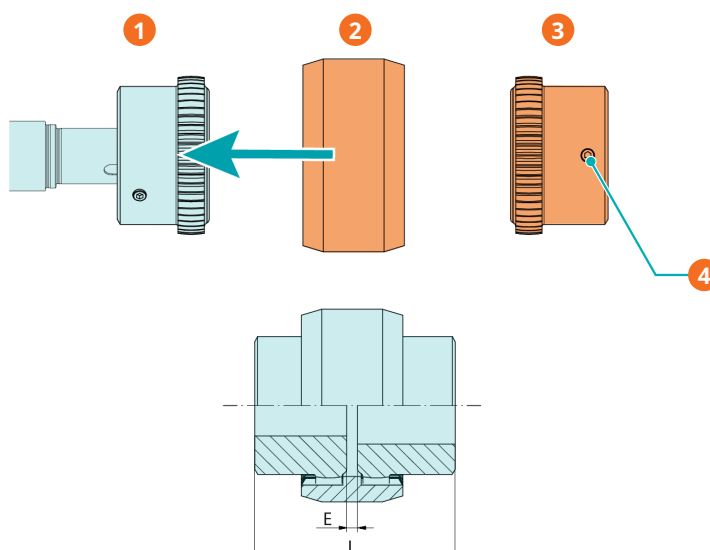
5.4 Montagem do acoplamento



NOTA

Parafuso radial.

Para uma operação livre de problemas, use cola fixadora de roscas para fixar o parafuso radial.



Descrição			
1	Cubo de acoplamento (lado da máquina)	2	Manga de acoplamento
3	Cubo de acoplamento (lado do motor)	4	Parafuso radial/Binário de aperto: 17 Nm

Tipo de máquina	Tamanho do acoplamento	Valor "E" (mm)	Valor "L" (mm)
RA/RC 0400 C	BoWex® M65	4	114
RA/RC 0502 C			
RA/RC 0630 C			
RA 0840 A ECOTORQUE			

No caso de uma entrega de máquina sem motor:

- Monte o segundo cubo de acoplamento no eixo do veio do motor (fornecido em separado).
- Ajuste o casquilho axialmente para atingir o valor "E" (ou "L").
- Depois de o acoplamento ter sido ajustado, bloqueie o cubo de acoplamento apertando o parafuso radial.
- Monte o motor na máquina, incluindo a manga de acoplamento.

Para mais informações sobre o acoplamento, visite www.ktr.com e faça o download do manual de instruções do acoplamento BoWex®.

Inglês	Alemão	Francês
Manual de instruções - Inglês	Manual de instruções - Alemão	Manual de instruções - Francês

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 será afetado por perturbações elétricas ou eletromagnéticas da rede. Se necessário, contacte o seu representante Busch para mais informações.
- Certifique-se de que a "EMC" da máquina corresponde aos requisitos do seu sistema de rede de fornecimento; se necessário, providencie uma supressão de interferências adicional ("EMC" da máquina, ver *Declaração de Conformidade CE* [→ 44] ou *Declaração de Conformidade do Reino Unido* [→ 45]).

6.1 Máquina fornecida com uma caixa de comando (opcional)



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 elétrica para o motor é compatível com os dados na placa de identificação do quadro elétrico.
- 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.

- Se a caixa de comando não estiver equipada com um interruptor de desativação com cadeado, instale um na linha de alimentação elétrica, de forma a que a máquina fique completamente protegida durante trabalhos de manutenção.
- Aplique uma proteção contra sobrecargas de acordo com a norma EN 60204-1.
- Ligue o condutor de terra de proteção.
- Estabeleça a ligação elétrica da caixa de comando.

ATENÇÃO

Ligação incorreta.

Risco de danos na caixa de comando e no motor!

- Os esquemas de ligações abaixo são apenas exemplos. Verifique o interior do quadro elétrico para instruções de ligação e diagramas.

6.2 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.

NOTA

O funcionamento com velocidade variável, ou seja, com um variador de velocidade ou um arancador suave, é permitido desde que o motor tenha essa capacidade e o intervalo de velocidade permitida do motor seja respeitado (ver *Dados técnicos* [→ 41]).

Contacte o seu representante da Busch para aconselhamento e mais informações.

- Certifique-se de que a alimentação elétrica 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 esquemas de ligações abaixo são apenas exemplos. Consulte as instruções e os diagramas da ligação do motor no interior da caixa de bornes.

6.3 Máquina fornecida com variador de velocidade (opcional)



! PERIGO

Fios sob tensão. Efetuar todos os trabalhos no variador de velocidade e no motor.

Risco de choque elétrico!

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



! PERIGO

Trabalhos de manutenção sem desligar o variador de velocidade.

Risco de choque elétrico!

- Desligue e isole o variador de velocidade antes de executar qualquer trabalho no mesmo. Existem altas tensões nos terminais e dentro do variador de velocidade até 10 minutos depois de desligar a alimentação elétrica.
- Antes de iniciar qualquer trabalho, certifique-se sempre de que não existe tensão em nenhum terminal de alimentação da unidade de acionamento, usando um multímetro adequado.
- Certifique-se de que a alimentação elétrica para a unidade de acionamento é compatível com os dados na placa de identificação do variador de velocidade.
- 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.
 - ABusch recomenda a instalação de um dispositivo de proteção de corrente residual do tipo B que seja adequado para a instalação elétrica.
- Se o variador de velocidade não estiver equipado com um interruptor de desativação com cadeado, instale um na linha de alimentação elétrica, de forma a que a máquina fique completamente protegida durante trabalhos de manutenção.
- Aplique uma proteção contra sobrecargas de acordo com a norma EN 60204-1.
 - A Busch recomenda a instalação de um disjuntor com curva de disparo C.
- Ligue o condutor de terra de proteção.
- Estabeleça a ligação elétrica do variador de velocidade (VSD).

! ATENÇÃO

A velocidade máxima permitida do motor excede a velocidade recomendada.

Risco de danos na máquina!

- Verificar o intervalo da velocidade do motor permitida, ver *Dados técnicos* [→ 41].

! ATENÇÃO

Ligação incorreta.

Perigo de danos no variador de velocidade!

- Os esquemas de ligações abaixo são apenas exemplos. Consulte as instruções de ligação e os diagramas do variador de velocidade.

6.4 Diagrama de cablagem de motor trifásico

! ATENÇÃO

Sentido de rotação incorreto.

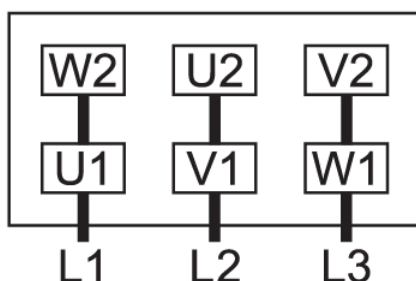
Risco de danos na máquina!

- 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.
- Observe a ventoinha do motor e determine o sentido de rotação imediatamente antes de a ventoinha parar de rodar.

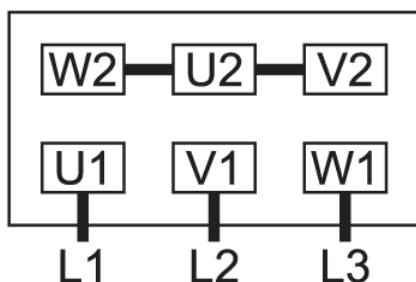
Se for necessário alterar o sentido de rotação do motor:

- Troque dois dos fios de fase do motor.

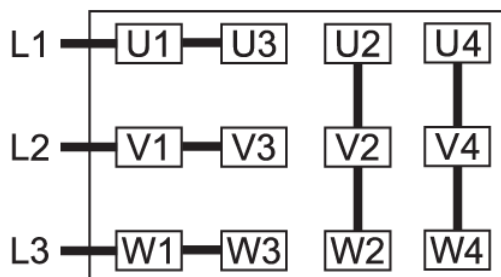
Ligação Delta (baixa tensão):



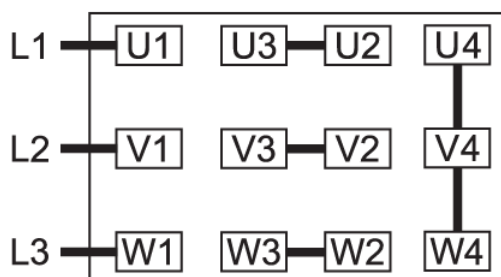
Ligação em estrela (alta tensão):



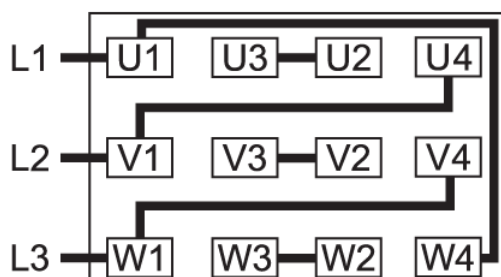
Motor multitensão com 12 pinos, dupla ligação em estrela (baixa tensão):



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



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



6.5 Ligação elétrica dos dispositivos de monitorização



AVISO

A ligação elétrica dos dispositivos de monitorização instalados de série na máquina (não opcional) é obrigatória para garantir a segurança da máquina e dos utilizadores.



NOTA

Para evitar potenciais falsos alarmes, a Busch recomenda que o sistema de controlo seja configurado com um atraso de, pelo menos, 20 segundos.

6.5.1 Esquema de ligações do interruptor de temperatura "Gás"



NOTA

Já ligado ao variador de velocidade ECOTORQUE.

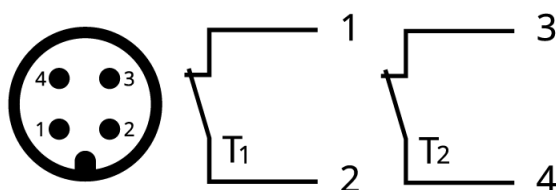
- Não é necessária cablagem nas máquinas ECOTORQUE.

Ref.^a de peça: 0651 566 632

Conector: M12x1, de 4 pinos

Dados elétricos: $U = \leq 250 \text{ V AC/DC (50/60 Hz)}$; $I = \leq 1 \text{ A}$

Ponto de comutação: T_1 pino 1 + 2 = 110 °C



1 = castanho; 2 = branco; 3 = azul; 4 = preto

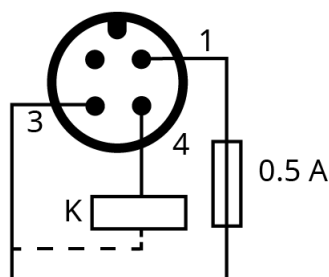
6.5.2 Diagrama de cablagem do interruptor de nível (opcional)

Ref.^a de peça: 0652 567 576

Conector: M12x1, de 4 pinos

Dados elétricos: $U = 10 \dots 30 \text{ VDC}$; I consumo: <15 mA; I saída máx.: 150 mA

Ponto de comutação: pino 1 = nível baixo



1 = castanho: alimentação +24V CC; 3 = azul: alimentação 0V CC; 4 = preto: sinal de nível baixo

NOTA: para este dispositivo, o atraso temporal recomendado para a prevenção de falsos alarmes pode ser de até 240ºsegundos.

6.5.3 Diagrama de cablagem do interruptor de temperatura "Óleo" (opcional)

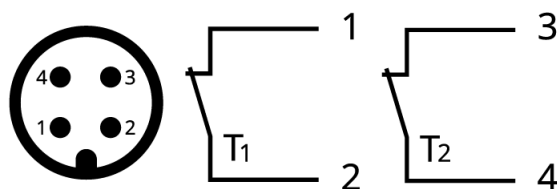
Ref.^a de peça: 0651 566 632

Conector: M12x1, de 4 pinos

Dados elétricos: $U = \leq 250 \text{ V CA/CC (50/60 Hz)}$; $I = \leq 1 \text{ A}$

Ponto de comutação: T_1 pinos 1 + 2 = 110 °C* / T_2 pino 3 + 4 = 130 °C*

* O valor do ponto de comutação depende do tipo de óleo, ver o capítulo Óleo.



1 = castanho; 2 = branco; 3 = azul; 4 = preto

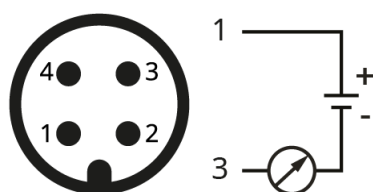
6.5.4 Diagrama de cablagem do termômetro de resistência (Opcional)

Ref.^a de peça: 0651 566 842

Conector: M12x1, de 4 pinos

Dados elétricos: U = 10 ... 35 V DC; 4 ... 20 mA ► 0 ... 150 °C

Sinais de aviso/disparo: ver capítulo Óleo



1 = Castanho; 3 = Azul

6.5.5 Esquema de ligações do transmissor de pressão de escape (opcional)

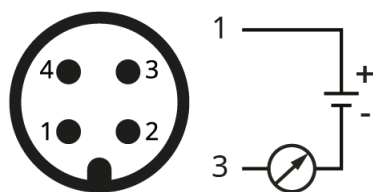
Ref.^a de peça: 0653 567 425

Conector: M12x1, de 4 pinos

Dados elétricos: U = 10 ... 35 VDC; 4 ... 20 mA ► 0 ... 1,6 bar (abs.)

Sinal de aviso: $P_{\text{aviso}} = 0,4$ bar (sobrepresão)

Sinal de disparo: $P_{\text{disparo}} = 0,6$ bar (sobrepresão)



1 = Castanho; 3 = Azul

6.5.6 Esquema de ligações do transmissor de pressão de entrada (opcional)



NOTA

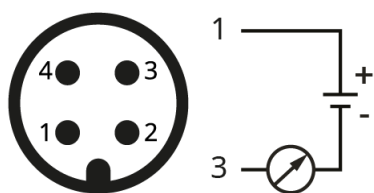
Já ligado ao variador de velocidade ECOTORQUE.

- Não é necessária cablagem nas máquinas ECOTORQUE.

Ref.^a de peça: 0653 233 987

Conector: M12x1, de 4 pinos

Dados elétricos: U = 7 ... 33 VDC; 4 ... 20 mA ► 0 ... 1 bar (abs.)



1 = Castanho; 3 = Azul

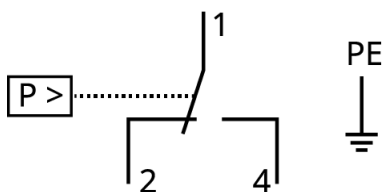
6.5.7 Esquema de ligações do interruptor de pressão do permutador de calor óleo-água (opcional)

Ref.^a de peça: 0653 000 002

Dados elétricos: U = 230 VAC; I = 1 A; U = 24 ... 100 VDC; I = 0,5 ... 2 A

Contacto: normalmente aberto

Ponto de comutação: $P_{\text{disparo}} = 2 \text{ bar (relativo)}$ ► pressão admissível min



7 Colocação em funcionamento



CUIDADO

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

Risco de queimaduras!

- Evite o contacto com a máquina durante e diretamente 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 acústico durante longos períodos de tempo:

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



ATENÇÃO

A máquina é normalmente enviada sem óleo.

Um funcionamento sem óleo irá destruir a máquina em pouco tempo!

- Antes da colocação em funcionamento, a máquina deve ser abastecida com óleo, ver *Abastecimento de óleo* [→ 15].

- Certifique-se de que as *Condições de instalação* [→ 11] são cumpridas.

Versão com permutador de calor água-óleo:

- Abra o abastecimento de água.
- Certifique-se de que a água de refrigeração cumpre os requisitos, ver *Ligação de Água de Refrigeração (Opcional)* [→ 14].
- Se a entrada da água de refrigeração estiver equipada com uma válvula de derivação de água (WBV), abra-a durante aprox. 90 segundos antes da primeira colocação em funcionamento da máquina.
- 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* [→ 41].
- Após alguns minutos em funcionamento, verifique o nível de óleo e abasteça a máquina, se necessário.

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 a operação, a superfície das ligações de entrada e descarga pode atingir temperaturas superiores a 70 °C.

Risco de queimaduras!

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



CUIDADO

Ventile a 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.

O vapor de água dentro do caudal de gás é tolerável dentro de certos limites. O transporte de outros vapores deve ser acordado com o fabricante.

Se forem transportados vapores condensáveis:

INÍCIO

- Feche a válvula de corte* e abra a válvula gas-ballast** (GB)
- Aqueça a máquina durante 30 minutos
- Abra a válvula de corte* e execute o processo
- Feche a válvula de corte*
- Aguarde 30 minutos
- Feche a válvula gas-ballast** (GB)

FIM

* Não incluído no âmbito de fornecimento.

** Quando a máquina está equipada com uma válvula gas-ballast

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 infecção!

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

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 assistência junto do seu representante da Busch para serviço.



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-o para evitar o arranque acidental.
- Tire o ar às linhas de ligação, deixando-as à pressão atmosférica.

Versão com permutador de calor água-óleo:

- Feche a alimentação de água.

Se necessário:

- Desligue todas as ligações.

Se a máquina estiver equipada com um variador de velocidade:



PERIGO

Fios sob tensão. Efetuar todos os trabalhos no variador de velocidade e no motor.

Risco de choque elétrico!

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



PERIGO

Trabalhos de manutenção sem desligar o variador de velocidade.

Risco de choque elétrico!

- Desligue e isole o variador de velocidade antes de executar qualquer trabalho no mesmo. Existem altas tensões nos terminais e dentro do variador de velocidade até 10 minutos depois de desligar a alimentação elétrica.
- Antes de iniciar qualquer trabalho, certifique-se sempre de que não existe tensão em nenhum terminal de alimentação da unidade de acionamento, usando um multímetro adequado.

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 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.

Trabalho de manutenção	Intervalo para aplicação normal	Intervalo para aplicações exigentes
• Verifique o nível de óleo, consulte <i>Verificação do nível do óleo</i> [→ 30].	Diariamente	Diariamente
• Verifique a máquina quanto a fugas de óleo. No caso de fugas, solicite a reparação da máquina (contacte a Busch). Se estiver instalado um filtro de aspiração: • Verifique o cartucho do filtro de aspiração e substitua-o, se necessário.	Mensalmente	Mensalmente
• Mude o óleo*, o filtro de óleo* (OF) e os filtros de escape (EF).	Max. após 4000 horas ou após 1 ano	Max. após 2000 horas ou após 6 meses

Trabalho de manutenção	Intervalo para aplicação normal	Intervalo para aplicações exigentes
- Limpe o pó e a sujidade da máquina. Se a máquina estiver equipada com uma válvula gas-ballast (GB): - Limpe a válvula gas-ballast. Se a máquina estiver equipada com um permutador de calor ar-óleo (AHE): - Verifique e limpe o permutador de calor ar-óleo. Se a máquina estiver equipada com um sistema de arrefecimento por água: - Verifique e limpe o sistema de arrefecimento por água.	A cada 6 meses	A cada 6 meses
Inspecionar as ligações elétricas e os dispositivos de monitorização.	Todos os anos	Todos os anos
Contacte a Busch para uma inspeção. Se necessário, faça uma revisão da máquina.	A cada 5 anos	A cada 5 anos

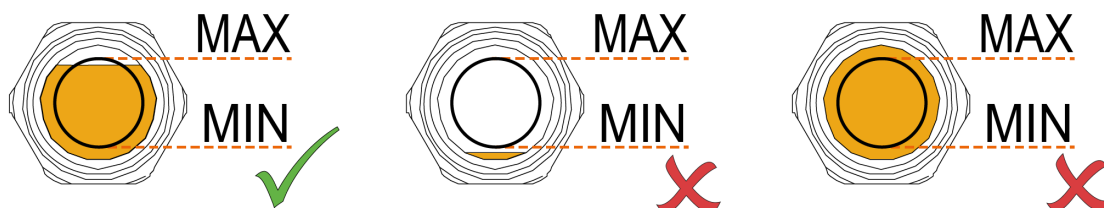
Rolamentos do motor

Relubrifique os rolamentos do motor (se o motor necessitar de relubrificação periódica)	Consulte o intervalo e o tipo de massa lubrificante na placa de identificação do motor.
---	---

* Intervalo de serviço para óleo sintético. Reduza o intervalo se usar óleo mineral, contacte a Assistência Busch

8.2 Verificação do nível do óleo

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



- Efetue o enchimento, se necessário; consultar *Abastecimento de óleo* [→ 15].

8.3 Mudança do filtro de óleo e do óleo

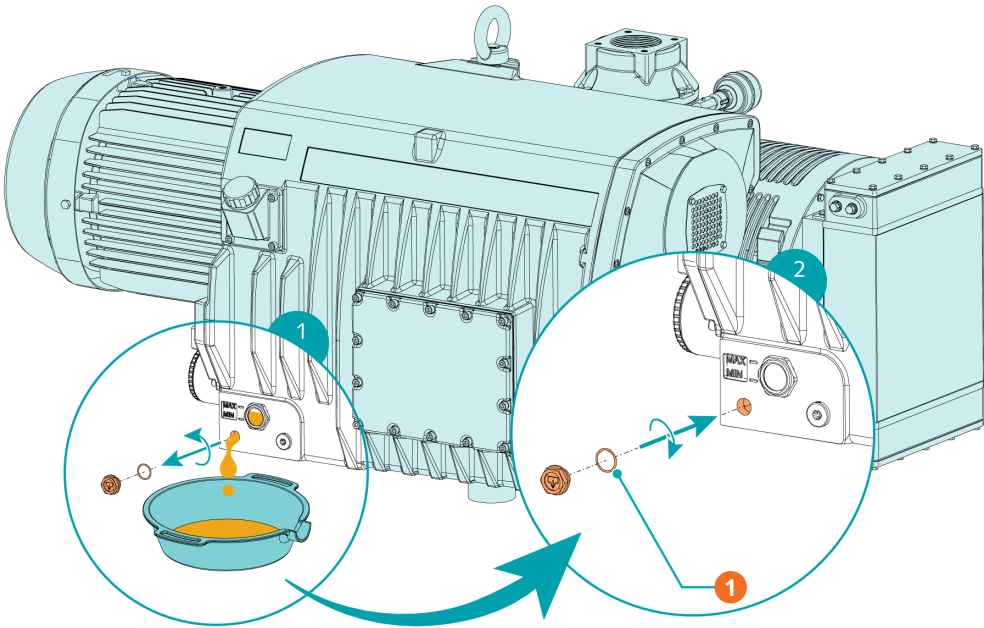
 ATENÇÃO

Utilização de óleo incorreto.

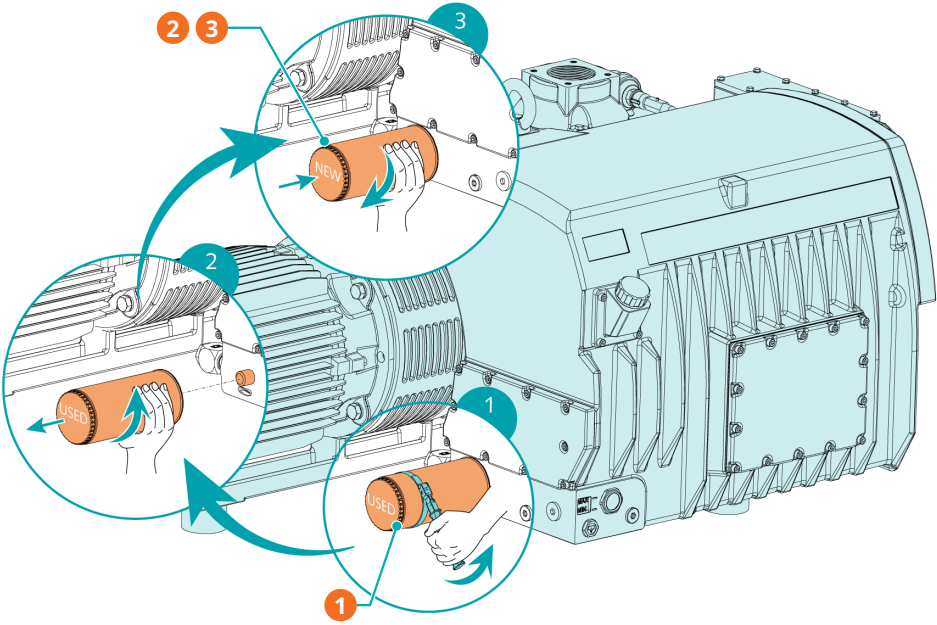
Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

- Utilize apenas um tipo de óleo previamente acordado e recomendado pelo fabricante.

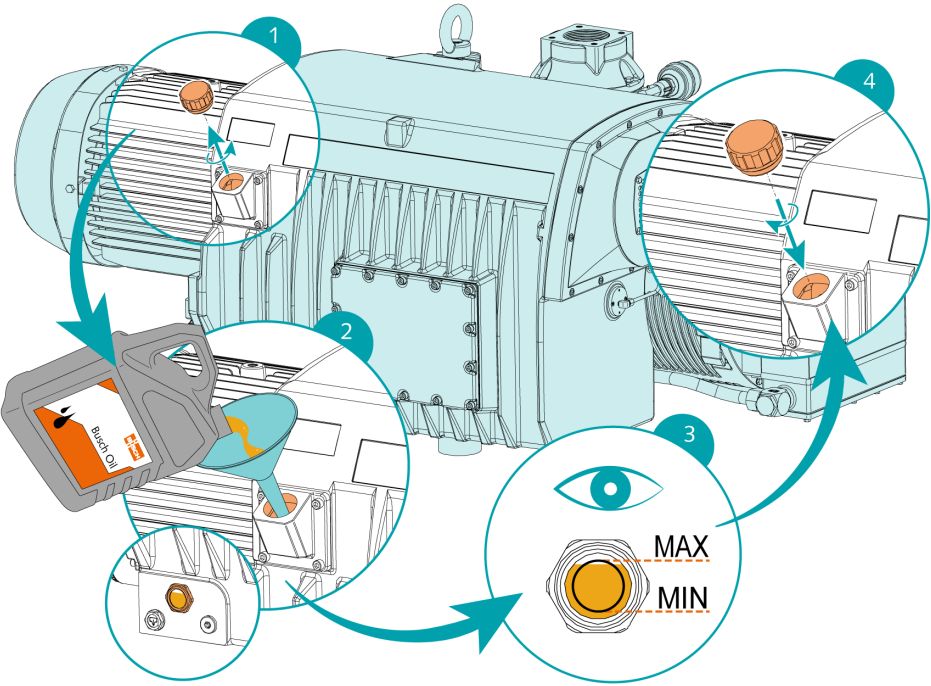


Descrição			
1	1x o-ring, ver "Kit de manutenção" (capítulo Peças sobressalentes)		

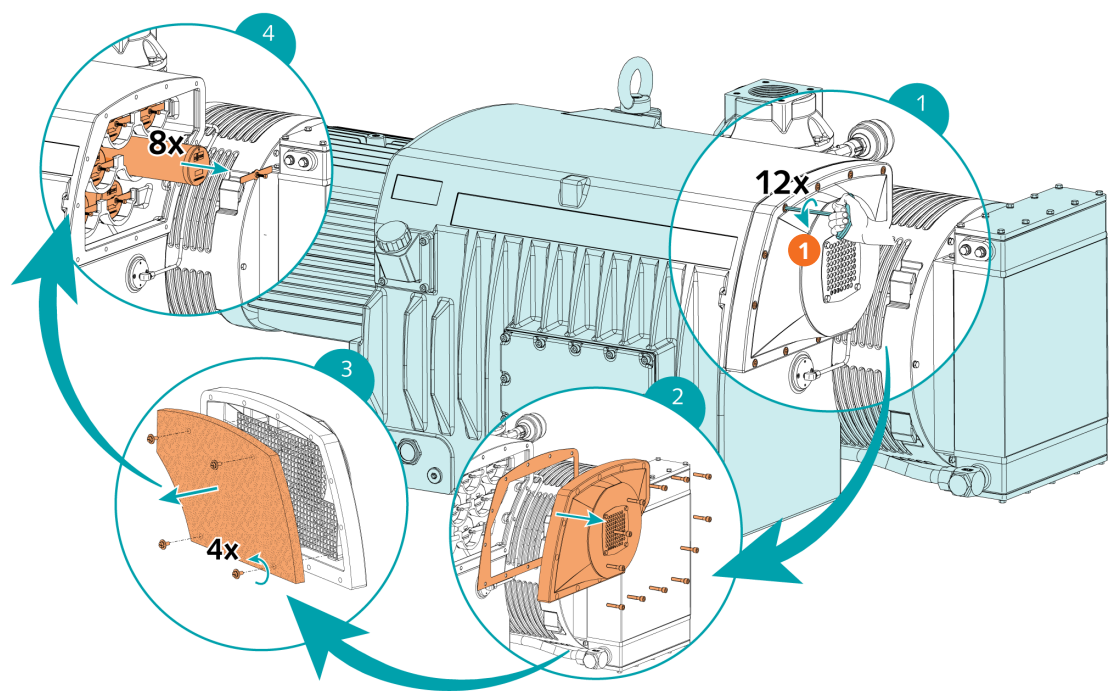


Descrição			
1	Remova o filtro de óleo usado com uma chave de filtro do óleo	2	1x filtro de óleo (OF), ver "Kit de manutenção" (capítulo peças sobressalentes - Peças sobressalentes originais da Busch)
3	Contacto seguido de um binário de aperto de 10 Nm ou 3/4 de volta		

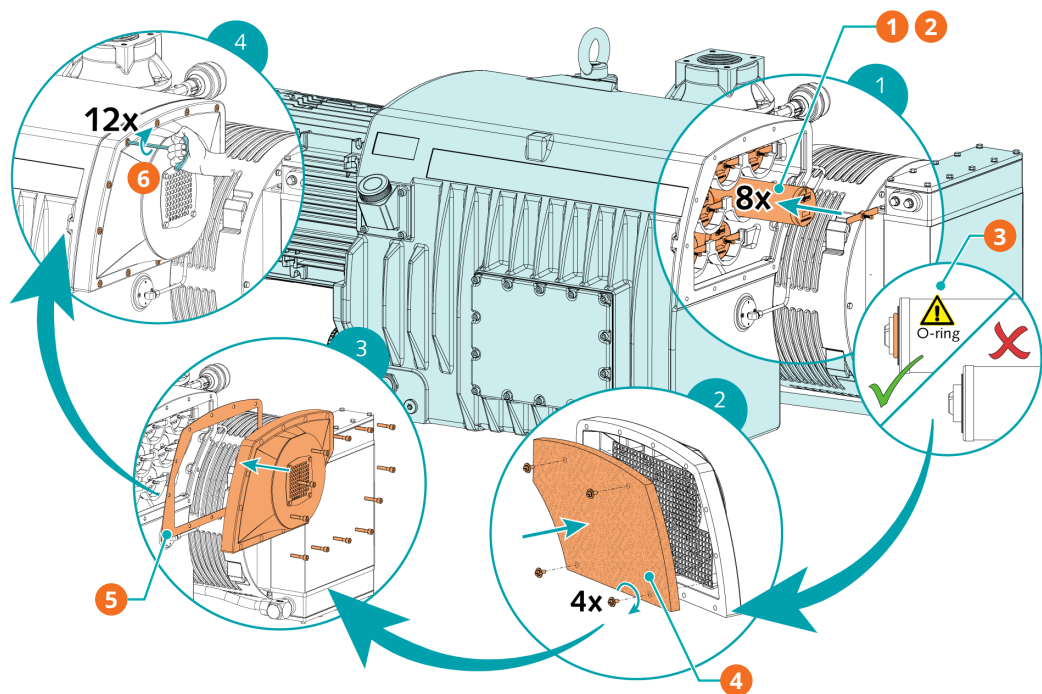
- Para obter informações sobre o tipo de óleo e as capacidades de enchimento, consulte os capítulos *Dados técnicos* [→ 41] e *Óleo* [→ 43].



8.4 Mudança do filtro de escape



Descrição		
1	Chave hexagonal de 6 mm	



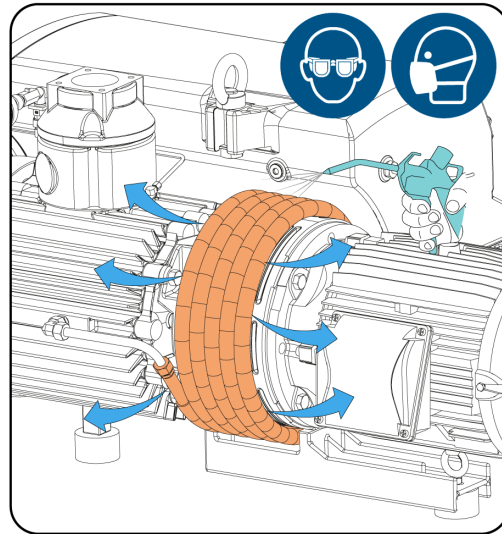
Descrição		
1	8x filtro de escape (EF), ver "Kit de manutenção" (capítulo Peças Sobressalentes – peça sobressalente original Busch)	2
		Instale o filtro na direção correta para cima, com o logótipo da Busch voltado para cima

Descrição			
3	Certifique-se de que o o-ring está no devido lugar antes de voltar a instalar cada filtro de escape	4	1x material filtrante (FM), consulte "Kit de manutenção" (capítulo Peças sobresselentes)
5	1x junta plana, ver "Kit de manutenção" (capítulo Peças sobresselentes)	6	Chave hexagonal de 6 mm / Binário de aperto: 21 Nm

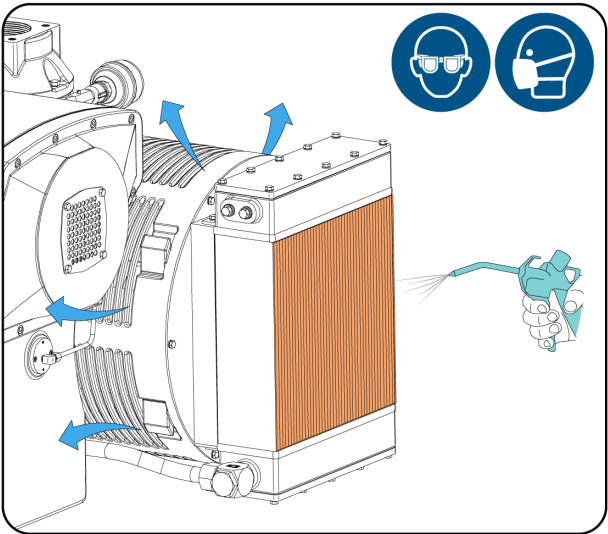
8.5 Limpeza de Permutador de Calor de Ar

- Use ar comprimido e óculos e máscara de proteção.

RA/RC 0400 C (60 HZ) - RA/RC 0502 C



RA/RC 0630 C



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**

Conjunto incorreto.

Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

- Qualquer desmontagem de máquina para além da descrita neste manual deve ser realizada por técnicos aprovados 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".

O fabricante apenas aceitará máquina acompanhada 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 o 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.

Versão com permutador de calor água-óleo:

- Feche a alimentação de água.
- Desconecte o fornecimento de água.
- Abra a válvula de derivação de água (WBV).
- Aplique ar comprimido através da entrada da refrigeração a água.
- Desligue todas as ligações.

Se for necessário armazenar a máquina:

- Consulte *Armazenamento* [→ 10].

10.1 Desmontagem e eliminação

- Drene e recolha o óleo.
- Certifique-se de que o óleo não cai para o chão.
- Remova os filtros de escape.
- Remova o filtro de óleo.
- 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 nãoBusch originais.

Risco de avaria prematura!

Perda de eficiência!

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

Peça sobressalente	Descrição	Ref. ^a de peça
Kit de manutenção	Inclui todas as peças para a realização dos trabalhos de manutenção	0992 568 271

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.



PERIGO

Fios sob tensão. Efetuar todos os trabalhos no variador de velocidade e no motor.

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.



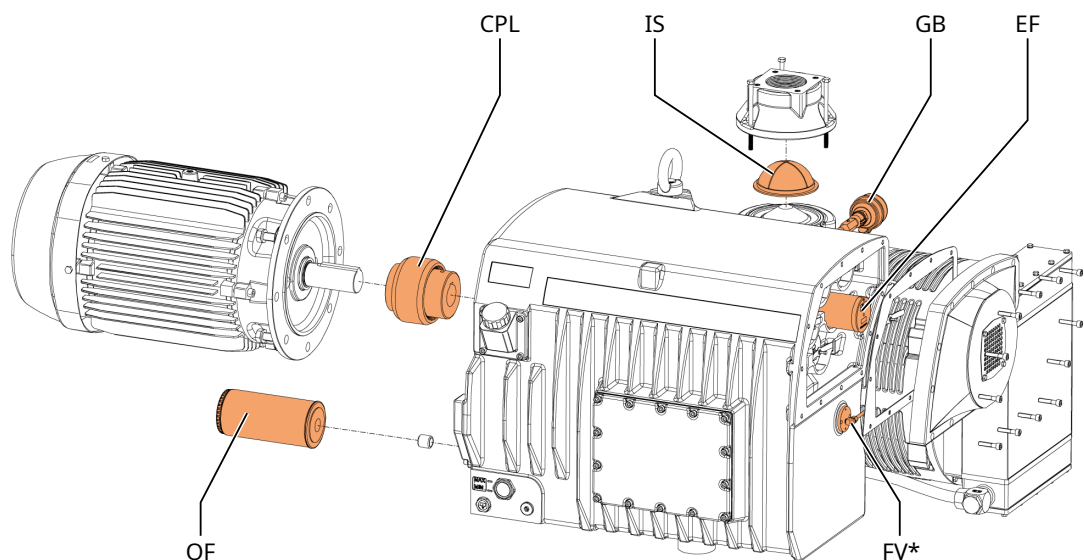
CUIDADO

Líquidos quentes

Perigo de queimaduras!

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

Ilustração onde estão representadas peças que possam estar envolvidas na resolução de problemas:



* Disponível apenas na versão RA da máquina (o aspeto da máquina pode diferir da ilustração).

Problema	Causa possível	Solução
A máquina não liga.	Não é fornecida a tensão correta ao motor.	• Verifique a alimentação elétrica.
	O motor tem uma anomalia.	• Substitua o motor (contacte a Busch).
	O acoplamento (CPL) tem uma anomalia.	• Substitua o acoplamento (CPL) (contacte a Busch).
A máquina não atinge a pressão habitual na válvula limitadora de vácuo.	O nível de óleo está demasiado baixo.	• Abasteça o óleo, ver <i>Abastecimento de óleo</i> [→ 15].
	O filtro de rede (IS) está parcialmente obstruído.	• Limpe o filtro de rede (IS).
	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 (contacte a Busch).
A máquina funciona acompanhada de grande ruído.	Acoplamento gasto (CPL).	• Substitua o acoplamento (CPL).
	Palhetas presas.	• Solicite a reparação da máquina (contactar a Busch).
	Rolamentos defeituosos.	• Solicite a reparação da máquina (contactar a Busch).
A máquina fica demasiado quente.	Refrigeração insuficiente.	• Remova a poeira e sujidade da máquina. • Verifique o ventilador de refrigeração.
	Temperatura ambiente demasiado alta.	• Tenha em atenção a temperatura ambiente permitida.
	Baixo nível de óleo.	• Abasteça a máquina com óleo.
	Os filtros de escape (EF) encontram-se parcialmente obstruídos.	• Substitua os filtros de escape (EF).
A máquina emite fumos ou expele gotículas de óleo através dos gases de escape.	Os filtros de escape (EF) encontram-se parcialmente obstruídos.	• Substitua os filtros de escape (EF).
	Um filtro de escape (EF) com o-ring não está corretamente instalado.	• Certifique-se de que os filtros de escape (EF) e os o-rings estão na posição correta.
	A válvula de bóia (FV) não funciona corretamente.	• Verifique a válvula de bóia e a linha de retorno do óleo e repare-as, se necessário (contacte a Busch).

Problema	Causa possível	Solução
Consumo anormal de óleo.	Fugas de óleo.	• Substitua os vedantes (contacte a Busch).
	A válvula de bóia (FV) não funciona corretamente.	• Verifique a válvula de bóia e a linha de retorno do óleo, repare se necessário (contacte a Busch).
	A máquina funciona à pressão atmosférica durante um longo período de tempo.	• Certifique-se de que a máquina funciona sob vácuo.
O óleo está preto.	Os intervalos de troca de óleo são demasiado longos.	• Drene a máquina (contacte a Busch).
	O filtro de aspiração (opcional) está defeituoso.	• Substitua o filtro de aspiração.
	A máquina fica demasiado quente.	• Consulte o problema "A máquina fica demasiado quente".
O óleo está emulsionado.	A máquina aspirou líquidos ou grandes quantidades de vapor.	• Lave a máquina (contacte a Busch). • Limpe o filtro da válvula gas-ballast (GB). • Altere o modo de funcionamento (ver o capítulo <i>Transporte de vapores condensáveis</i> [→ 27]).

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

13 Dados técnicos

		RA/RC 0400 C	RA/RC 0502 C	RA/RC 0630 C
Caudal nominal da bomba (50/60 Hz)	m³/h	410 / 480	510 / 590	630 / 760
	ACFM (60 Hz)	305	375	455
Pressão final com válvula gas-ballast fechada	hPa (mbar) abs.	Versão RA: 0,1 ... 0,5 Versão RC: 20,0		
Consulte a placa de identificação (NP)	Torr	Versão RA: 0,075 ... 0,375 Versão RC: 15,0		
Pressão final com válvula gas-ballast aberta	hPa (mbar) abs.	Versão RA: 0,5 ... 1,0 Versão RC: 20,0		
Consulte a placa de identificação (NP)	Torr	Versão RA: 0,375 ... 0,750 Versão RC: 15,0		
Velocidade nominal do motor (50/60 Hz)	rpm	1000 / 1200		
	rpm (60 Hz)	1150		
Velocidade permitida do motor	rpm	800 ... 1200		
	rpm			
Potência nominal do motor (50/60 Hz)	kW	11 / 15	11 / 15	15 / 18,5
	cv (60 Hz)	15	20	25
Consumo energético a 100 mbar / 75 Torr (50/60 Hz)	kW	8,2 / 10,0	9,9 / 12,0	11,6 / 14,4
	cv (60 Hz)	13,4	16	20
Consumo energético à pressão final (50/60 Hz)	kW	4,7 / 5,6	5,8 / 6,4	6,5 / 8,0
	cv (60 Hz)	7,5	8,5	10,7
Nível de pressão sonora (ISO 2151) KpA = 3 dB (50/60 Hz)	dB(A)	77 / 79		
Tolerância ao vapor de água máx. com válvula gas-ballast (50/60 Hz)	hPa (mbar) abs.	40,0/40,0		
	Torr (60 Hz)	30,0		
Capacidade de vapor de água com válvula gas-ballast (50/60 Hz)	kg/h	9,0/11,0	11,0/13,0	18,0/22,0
	lbs/h	19,5/24,0	24,0/28,5	39,5/48,5
Pressão máxima permitida no separador de vapor de óleo	hPa (mbar)	1600		
	Torr	1200		
Temperatura máxima permitida de entrada do gás de acordo com a pressão de entrada	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 150		
	°F	≤ 37,5 Torr : 302		
	°C	> 50 hPa (mbar) abs. : 80		
	°F	> 37,5 Torr : 176		
Temperatura ambiente	°C	5 ... 40		
	°F	41 ... 104		
Pressão ambiente		Pressão atmosférica		
Capacidade de óleo	l	12	12	15
	qts.	14,0	16,0	16,0
Peso aprox. (configuração padrão)	kg	435	530	550
	lbs.	1084	1285	1527

RA 0840 A ECOTORQUE		
Caudal nominal da bomba (35-70 Hz)	m ³ /h	390 – 840
	ACFM	230 – 494
Pressão final com válvula gas-ballast fechada	hPa (mbar) abs.	0,1
	Torr	0,075
Pressão final com válvula gas-ballast aberta	hPa (mbar) abs.	0,5
	Torr	0,375
Velocidade nominal do motor (35-70 Hz)	rpm	700 – 1400
	rpm	
Velocidade permitida do motor	rpm	700 ... 1400
	rpm	
Potência nominal do motor (35-70 Hz)	kW	18,5
	cv	25,0
Consumo energético a 100 mbar / 75 Torr (35-70 Hz)	kW	8,4 - 17,6
	cv	11,3 - 23,6
Consumo energético à pressão final (35-70 Hz)	kW	4,4 – 9,3
	cv	5,9 – 12,4
Nível de pressão sonora (ISO 2151) KpA = 3 dB	dB(A)	80
Tolerância ao vapor de água máx. com válvula gas-ballast (35-70 Hz)	hPa (mbar) abs.	40,0/40,0
	Torr	30,0
Capacidade de vapor de água com válvula gas-ballast (35-70 Hz)	kg/h	5,0/25,0
	lbs/h	11,0/55,0
Pressão máxima permitida no separador de vapor de óleo	hPa (mbar)	1600
	Torr	1200
Temperatura máxima permitida de entrada do gás de acordo com a pressão de entrada	°C	≤ 50 hPa (mbar) abs. : 150
	°F	≤ 37,5 Torr : 302
	°C	> 50 hPa (mbar) abs. : 80
	°F	> 37,5 Torr : 176
Temperatura ambiente	°C	5 ... 40
	°F	41 ... 104
Pressão ambiente		Pressão atmosférica
Capacidade de óleo	l	15
	qts.	16
Peso aprox. (configuração padrão)	kg	580
	lbs.	1279

14 Óleo

Nome	ISO-VG	Tipo de óleo	Embalagem de 1 L	Embalagem de 5 L	Embalagem de 10 L	Embalagem de 20 L
VM 100	100	Mineral	0831 000 060	0831 000 059	-	0831 166 905
VSΒ 100	100	Sintético	0831 168 351	0831 168 352	-	0831 168 353
VSC 100	100	Sintético	0831 168 356	0831 168 357	-	0831 168 359

Monitorização do óleo	Sinal de aviso Temperatura do óleo [°C]	Ponto de comutação/Sinal de disparo Temperatura do óleo [°C]
VM 100	90	110
VSΒ 100	110	130
VSC 100	110	130

No caso de uma temperatura ambiente desfavorável, podem usar-se óleos com viscosidade diferente.

- Para mais informações, contacte o seu representante Busch.

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

Adequação do óleo

- **Óleo VM 100:** óleo padrão para temperaturas de funcionamento <90 °C.
- **Óleo VSΒ 100:** Adequado para aplicações alimentares (H1); funcionamento em ciclo de serviço pesado.
 - Em conformidade com as normas kosher e halal.
- **Óleo VSC 100:** adequado para aplicações exigentes.
- **Óleo VSC 100:** adequado para aplicações padrão.

15 Declaração de Conformidade CE

Esta Declaração de Conformidade e as marcações CE, fixas na 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 máquina: bomba de vácuo R5 RA 0400 C; R5 RC 0400 C; R5 RA 0502 C; R5 RC 0502 C; R5 RA 0630 C; R5 RC 0630 C; R5 RA 0840 A ECOTORQUE

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

- "Diretiva Máquinas" 2006/42/CE, se o número de série for inferior ou igual a XXX126999999
- "Regulamento relativo a máquinas" (UE) 2023/1230, se o número de série for superior ou igual a XXX127000000
- '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 do design
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 teste 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

Chevenez, 05/01/2025

Virginia Beach, 05/01/2025



Christian Hoffmann
Diretor Geral
Ateliers Busch S.A.



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, fixas na 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 máquina: bomba de vácuo R5 RA 0400 C; R5 RC 0400 C; R5 RA 0502 C; R5 RC 0502 C; R5 RA 0630 C; R5 RC 0630 C; R5 RA 0840 A ECOTORQUE

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 do design
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 teste 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

Chevenez, 05/01/2025



Christian Hoffmann
Diretor Geral
Ateliers Busch S.A.

Virginia Beach, 05/01/2025



Dalip Kapoor
Diretor Jurídico, Responsável pela conformidade
Busch Manufacturing LLC

Notas

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