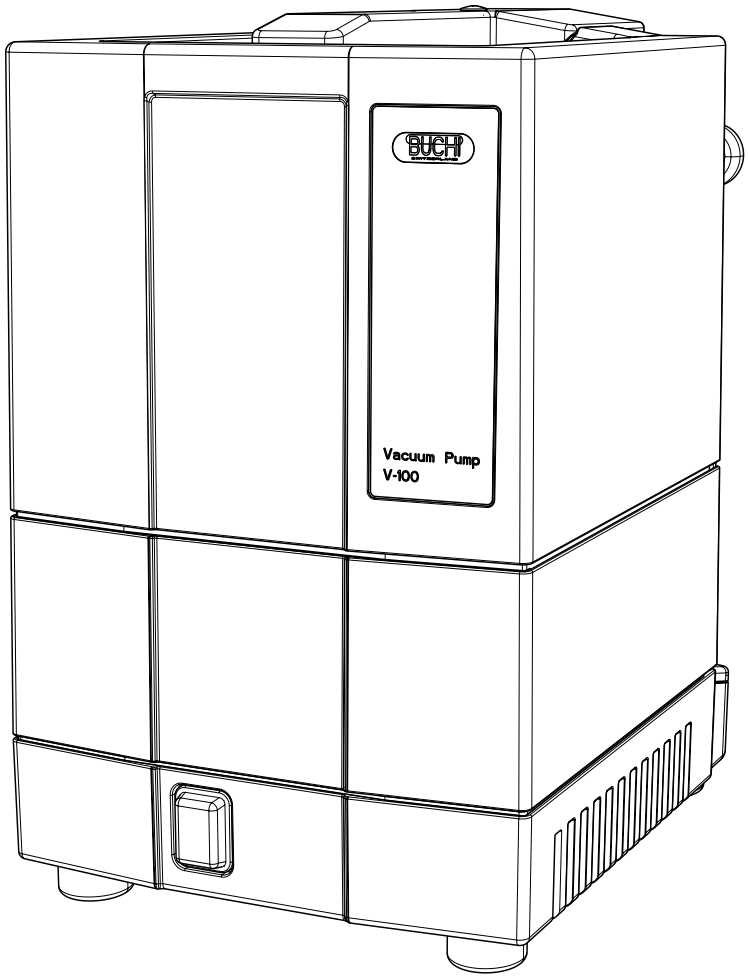
Vacuum Pump V-100

Manual de instruções



11593803 pt

Impresso

Identificação do produto:
Manual de instruções (Original) Vacuum Pump V-100
11593803 pt

Data de publicação:
07.2015, Versão C

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

E-mail: quality@buchi.com

A BUCHI se reserva o direito de realizar alterações nestas instruções conforme o necessário em razão de experiências futuras. Isto se aplica, em particular, à estrutura, figuras e detalhes técnicos.

Este manual de instruções é protegido por direitos autorais. As informações nele contidas não podem ser reproduzidas, distribuídas, utilizadas para fins de concorrência ou disponibilizadas para terceiros. Também é proibida, com a ajuda destas instruções, fabricar qualquer componente sem a autorização prévia por escrito.

Índice

1 Sobre este documento ... 5
1.1 Avisos contidos neste manual ... 5
1.2 Símbolos ... 5
1.2.1 Símbolos de aviso ... 5
1.2.2 Símbolos de obrigação ... 6
1.2.3 Demais símbolos ... 6
1.3 Idiomas disponíveis ... 6
1.4 Marcas registradas ... 6

2 Segurança ... 7
2.1 Uso ... 7
2.2 Uso inadequado ... 7
2.3 Qualificação do usuário ... 7
2.4 Riscos residuais ... 8
2.4.1 Vapores nocivos ... 8
2.4.2 Falhas durante a operação ... 8
2.5 Equipamento de proteção individual ... 8
2.6 Modificações ... 9

3 Descrição do produto ... 10
3.1 Descrição do funcionamento ... 10
3.2 Estrutura ... 10
3.2.1 Vista frontal ... 10
3.2.2 Vista traseira ... 11
3.2.3 Vista interna ... 12
3.2.4 Caso típico de aplicação ... 13
3.2.5 Placa de identificação ... 14
3.3 Escopo de entrega ... 14
3.4 Dados técnicos ... 15
3.4.1 Vacuum Pump V-100 ... 15
3.4.2 Ambiente ... 15
3.4.3 Materiais ... 15

4 Transporte e armazenamento ... 16
4.1 Transporte ... 16
4.2 Armazenamento ... 16
4.3 Remover as travas de transporte ... 17

5 Instalação ... 18
5.1 Atentar-se para os itens abaixo antes da instalação ... 18
5.2 Local de instalação ... 19
5.3 Conectar os equipamentos de laboratório ... 20
5.4 Conectar o silenciador ... 21
5.5 Conectar o frasco de Woulff ... 23
5.6 Conectar o condensador secundário ... 24
5.7 Conectar o cold trap ... 26
5.8 Conexões elétricas ... 27
5.9 Montar e conectar a Interface I-100 ... 28
5.9.1 Montar a interface na Vacuum Pump V-100 ... 28
5.9.2 Conectar a interface na Vacuum Pump V-100 ... 29

6 Operação ... 30
6.1 Operar a V-100 com Interface I-100 ... 30
6.2 Operar a V-100 sem Interface I-100 ... 30

7 Limpeza e manutenção ... 31
7.1 Limpeza ... 31
7.1.1 Considerações para limpeza ... 31
7.1.2 Limpar a bomba ... 31
7.1.3 Após trabalhos com ácidos fortes ... 31
7.1.4 Limpar a carcaça ... 32
7.1.5 Limpar a vidraria ... 32
7.1.6 Limpar as mangueiras ... 32
7.1.7 Limpar os êmbolos das válvulas ... 33
7.1.8 Limpar as válvulas de retenção ... 33
7.1.9 Limpar o diafragma ... 33
7.2 Manutenção ... 34
7.2.1 Notas sobre a manutenção ... 34
7.2.2 Desmontar e montar o cabeçote da bomba ... 35
7.2.3 Substituir o diafragma ... 38
7.2.4 Substituir a válvula ... 39
7.2.5 Substituir as mangueiras ... 40

8 Ajuda em caso de falha ... 41
8.1 Falhas, causas possíveis e eliminação ... 41
8.2 Atendimento ao cliente ... 42

9 Desativando e descarte ... 43
9.1 Desativando ... 43
9.2 Descarte ... 43

10 Anexo ... 44
10.1 Tabela de solventes ... 44
10.2 Peças de reposição e acessórios ... 46
10.2.1 Acessórios ... 46
10.2.2 Peças de desgaste ... 47
10.2.3 Peças de reposição ... 48
10.3 Índice das abreviações ... 50
10.4 Liberação de saúde e de segurança ... 50
10.5 Saúde e segurança ... 51

1 Sobre este documento

Este manual de instruções descreve a Vacuum Pump V-100 no momento do fornecimento. Ele é parte do produto e contém informações importantes, necessárias para a operação segura e manutenção.

Este manual de instruções vale para todas as versões da Vacuum Pump V-100 e é dirigido particularmente para o pessoal de laboratório.

- ▶ De modo a garantir uma operação sem falhas e segura, leia este manual de instruções antes de colocar o equipamento em operação e obedeça as indicações nele contidas.
- ▶ Guarde o manual de instruções próximo ao equipamento.
- ▶ Entregue o manual de instruções para qualquer proprietário ou usuário subsequente.

A BÜCHI Labortechnik AG não assume nenhuma responsabilidade por danos ou falhas de operação resultantes da não observância deste manual de instruções.

- ▶ Caso ainda existam dúvidas após a leitura do manual de instruções, entre em contato com o operação de atendimento ao cliente da BÜCHI Labortechnik AG. Os contatos mais próximos podem ser encontrados no verso deste manual de instruções ou na Internet em http://www.buchi.com.

1.1 Avisos contidos neste manual

Os avisos advertem com relação aos perigos que podem ser originados durante o manuseio do equipamento. Há quatro estágios de risco, identificados pela palavra de sinal:

Palavra de sinal	Significado
PERIGO	Identifica um perigo de alto risco que pode resultar em morte ou lesões graves se não for evitado.
AVISO	Identifica um perigo de risco médio que pode resultar em morte ou lesões graves se não for evitado.
CUIDADO	Identifica um perigo de pequeno risco que pode resultar em lesões leves ou médias se não for evitado.
ATENÇÃO	Identifica um perigo que pode resultar em danos materiais.

1.2 Símbolos

Nestas instruções ou no equipamento poderão ser encontrados os símbolos a seguir:

1.2.1 Símbolos de aviso

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Aviso de caráter geral		Substâncias corrosivas
	Perigo tensão elétrica		Substâncias inflamáveis
	Risco biológico		Atmosfera explosiva

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Risco de quebra		Gases nocivos
	Superfície quente		Substâncias nocivas a saúde ou irritantes
	Ferimento das mãos		Forte magnetismo

1.2.2 Símbolos de obrigação

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Usar proteção para os olhos		Usar roupas de proteção
	Usar luvas de proteção		Levantar cargas pesadas apenas com ajuda

1.2.3 Demais símbolos

NOTA

Este símbolo indica informações úteis e importantes.

☑ Este caractere indica um pré-requisito que deverá estar atendido antes de executar a instrução de manuseio seguinte.

▶ Este caractere marca uma instrução de manuseio a ser executada pelo usuário.

▢ Este caractere marca o resultado de uma instrução de manuseio corretamente executada.

1.3 Idiomas disponíveis

Este manual de instruções foi criado em alemão e traduzido para outros idiomas. As traduções podem ser encontradas no CD em anexo ou podem ser baixadas em formato PDF em http://www.buchi.com.

1.4 Marcas registradas

Os nomes de produto, bem como marcas registradas e não registradas citados nestas instruções são usados somente para identificação e permanecem de propriedade dos respectivos proprietários.

Rotavapor® é uma marca registrada da BÜCHI Labortechnik AG.

2 Segurança

2.1 Uso

A Vacuum Pump V-100 é concebida e construída como equipamento de laboratório. O seu Uso é a evacuação de equipamentos de laboratório. Isto se realiza – com ou sem regulagem por meio de um controlador de vácuo – através de uma bomba a diafragma de PTFE.

As bombas a diafragma de PTFE são usadas, principalmente, para as seguintes aplicações:

- evacuação de equipamentos de destilação, particularmente de evaporadores rotativos (Rotavapor®)
- filtrações sob vácuo
- estufas de secagem a vácuo
- estufas de secagem

2.2 Uso inadequado

Qualquer outro uso diferente daqueles acima citados, bem como qualquer uso que não corresponda aos dados técnicos, configura-se como uso inadequado. O operador será o único responsável por todos os danos originados pelo uso inadequado do equipamento.

Em particular, as aplicações a seguir são proibidas:

- Aplicação em espaços que exijam o uso de equipamentos protegidos contra explosão.
- Transporte de líquidos e partículas sólidas.
- Processamento de corpos de prova que possam explodir ou inflamar-se em função de impacto, atrito, calor ou formação de faíscas (por exemplo, explosivos).
- Uso para análises (por exemplo, método de Kjeldahl).
- Geração de pressão excessiva (pressurização de um sistema).
- Operação em temperaturas ambientes > 40 °C.

2.3 Qualificação do usuário

A pessoa não qualificada não é capaz de reconhecer os riscos e, portanto, está sujeita a perigos maiores.

O equipamento só pode ser operado por pessoal de laboratório correspondentemente qualificado.

Os grupos alvo a seguir são citados neste manual de instruções:

Usuário

Os usuários são pessoas que atendem aos seguintes critérios:

- Foram instruídas com relação à operação do equipamento.
- Conhecem o conteúdo deste manual de instruções, bem como as normas de segurança vigentes, e saibam aplicá-las.
- Com base em sua formação ou experiência profissional, são capazes de estimar os riscos que podem ser originados pelo uso deste equipamento.

Operador

O operador (geralmente o gerente do laboratório) é responsável pelos seguintes tópicos:

- O equipamento deve ser instalado, colocado em operação, operado e submetido a manutenção corretamente.
- Apenas pessoal correspondentemente qualificado pode ser encarregado de executar as atividades descritas neste manual de instruções.
- A pessoa deve obedecer as prescrições e regras locais vigentes referentes ao trabalho seguro e com consciência dos riscos.
- Todos os incidentes que apresentem relevância com relação à segurança, que ocorram durante a operação do equipamento, devem ser comunicados ao fabricante (quality@buchi.com).

Técnico de operação BUCHI

O técnico de operação autorizado da BUCHI participou de treinamentos especiais e é autorizado pela BÜCHI Labortechnik AG para executar medidas especiais de manutenção e reparo.

2.4 Riscos residuais

O equipamento foi desenvolvido e fabricado com base nos mais recentes conhecimentos técnicos. Apesar disto, poderão ocorrer lesões, danos materiais ou ambientais caso o equipamento seja utilizado de maneira indevida.

Os avisos correspondentes contidos nestas instruções advertem os usuários com relação a estes riscos residuais.

2.4.1 Vapores nocivos

Durante a destilação, podem ser originados vapores nocivos que poderão resultar em intoxicação com risco de morte.

- ▶ Não inalar os vapores originados durante a destilação.
- ▶ Os vapores devem ser imediatamente aspirados por uma instalação de exaustão adequada.
- ▶ Usar o equipamento apenas em ambientes com boa aeração.
- ▶ Caso ocorra a fuga de vapores nas conexões, inspecionar a vedação correspondente e substitui-la se necessário.
- ▶ Não destilar líquidos desconhecidos.
- ▶ Atentar para as fichas de dados de segurança de todos os líquidos utilizados.

2.4.2 Falhas durante a operação

Em um equipamento danificado, arestas afiadas ou condutores elétricos desencapados podem dar origem a ferimentos.

- ▶ Inspecionar regularmente se o equipamento apresenta danos visíveis.
- ▶ Em caso de falha, desligar o equipamento imediatamente, desconectar a fonte de alimentação e informar o operador.
- ▶ Não utilizar equipamentos danificados.

2.5 Equipamento de proteção individual

Dependendo da aplicação, podem ser originados perigos em razão do calor ou substâncias químicas agressivas.

- ▶ Utilizar sempre o equipamento de proteção correspondente, tal como óculos de proteção, roupa de proteção e luvas de proteção.

- Garantir que o equipamento de proteção atende às especificações contidas nas fichas de dados de segurança de todas as substâncias químicas utilizadas.

2.6 Modificações

Modificações não autorizadas podem comprometer a segurança e dar origem a acidentes.

- Usar somente acessórios, peças de reposição e materiais de consumo originais.
- As modificações técnicas no equipamento ou em peças acessórias só poderão ser executadas após aprovação prévia por escrito por parte da BÜCHI Labortechnik AG e apenas por técnicos autorizados pela BUCHI.

A BUCHI não assume nenhuma responsabilidade por danos originados em razão de modificações não autorizadas.

3 Descrição do produto

3.1 Descrição do funcionamento

A Vacuum Pump V-100 é usada para a evacuação de equipamentos de laboratório até um vácuo final de 10 mbar (± 2 mbar).

Carcaça superior da bomba a V-100 opera em modo contínuo desde que não esteja conectada à Interface I-100. Na operação sem ajuste, a bomba opera com, no máximo, 1280 rotações por minuto e gera um vácuo final de 10 mbar (± 2 mbar). A duração da evacuação depende do tamanho (Volume) do recipiente.

Decorrida 1 h de tempo de funcionamento, a V-100 altera automaticamente para o modo ECO. Em modo ECO, a V-100 opera com 70 % de potência e continua a gerar o mesmo vácuo final de 10 mbar (± 2 mbar).

A bomba pode ser operada como equipamento independente ou com acessórios opcionais (consulte Capítulo 3.3 "Escopo de entrega", Página 14).

3.2 Estrutura

3.2.1 Vista frontal

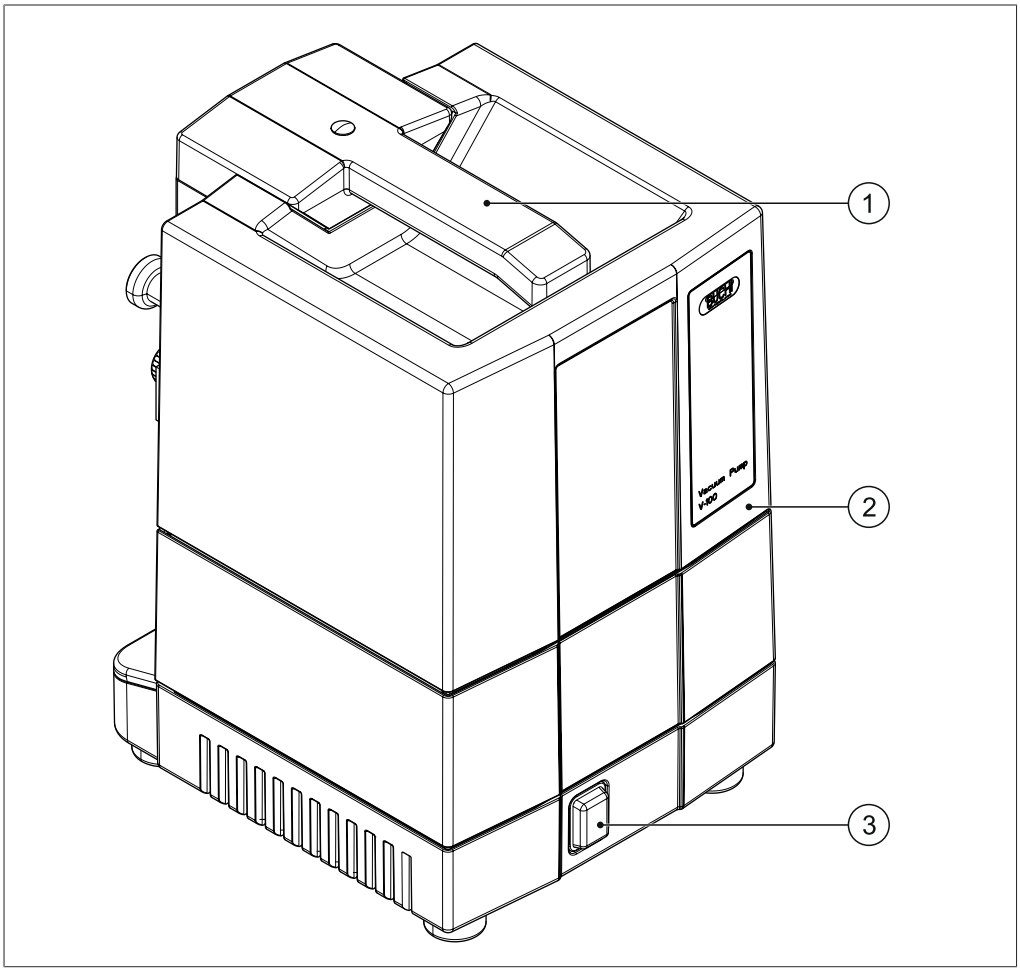


Fig. 1: Estrutura V-100

1 Alça de transporte
2 Carcaça superior da bomba
3 Botão liga/desliga

3.2.2 Vista traseira

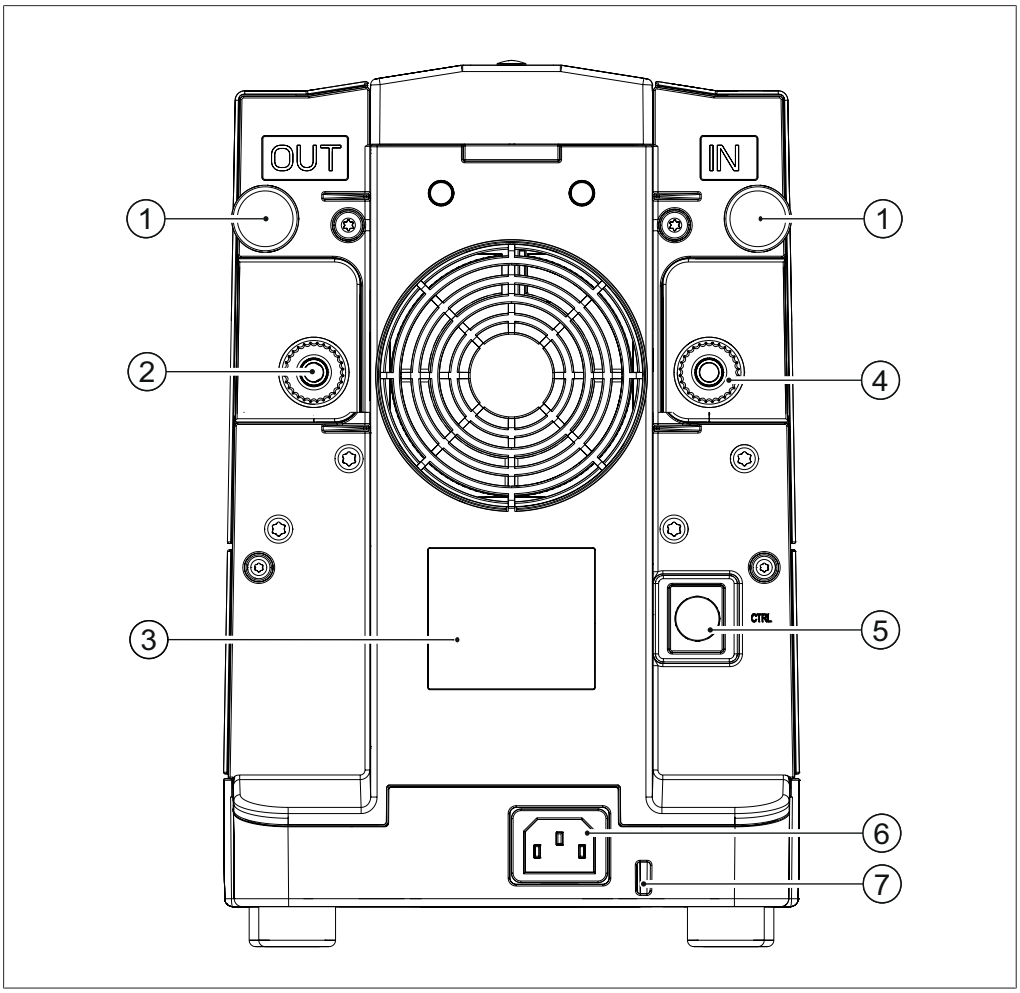


Fig. 2: Vista traseira da V-100

1 Parafusos de cabeça serrilhados
2 Saída da bomba
3 Placa de identificação
4 Entrada da bomba (vácuo)
5 Conexão Mini-DIN
6 Conexão do cabo de força
7 Ponto de fixação (para fixação contra terremotos)

3.2.3 Vista interna

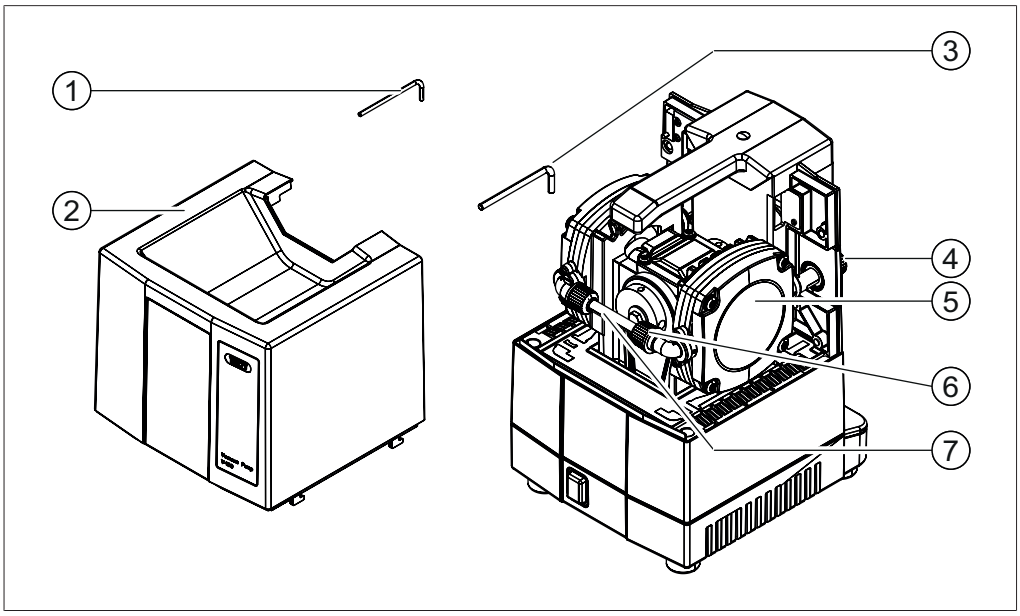


Fig. 3: Vista interna da V-100 com cabeçote da bomba e mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba

1 Chave Torx (TX10)
2 Carcaça superior da bomba
3 Chave Torx (TX25)
4 Saída da bomba
5 Cobertura metálica do cabeçote da bomba
6 Porca GL14
7 Mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba

3.2.4 Caso típico de aplicação

A V-100 é usada para a evacuação de equipamentos de laboratório, bem como de tubos, frascos e demais recipientes.

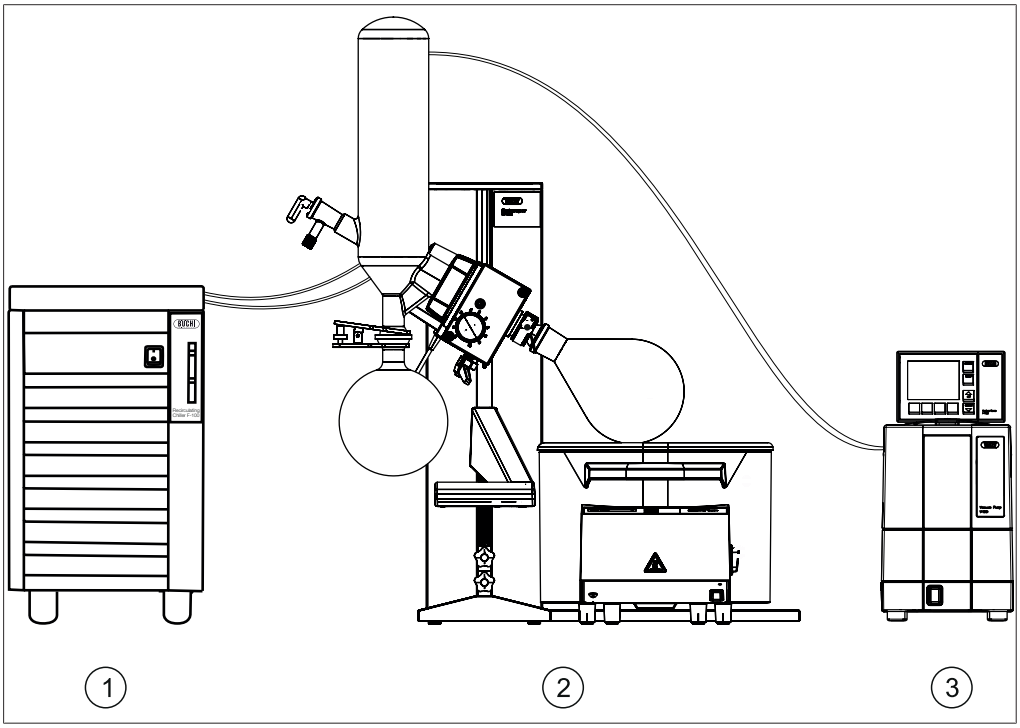


Fig. 4: Caso típico de aplicação da V-100 em um laboratório

1 Recirculating Chiller F-100
2 Rotavapor R-100
3 Vacuum Pump V-100 com Interface I-100

A evacuação causa a alteração das propriedades físicas e químicas dos materiais. A V-100 é excepcionalmente adequada para conexão com um Rotavapor R-100 em combinação com um Recirculating Chiller F-1xx. Este conjunto de equipamentos, em combinação com um controlador como a Interface I-100, permite criar as condições de destilação ideais para todos os solventes convencionais.

3.2.5 Placa de identificação

A placa de identificação está localizada no lado traseiro da Vacuum Pump V-100.

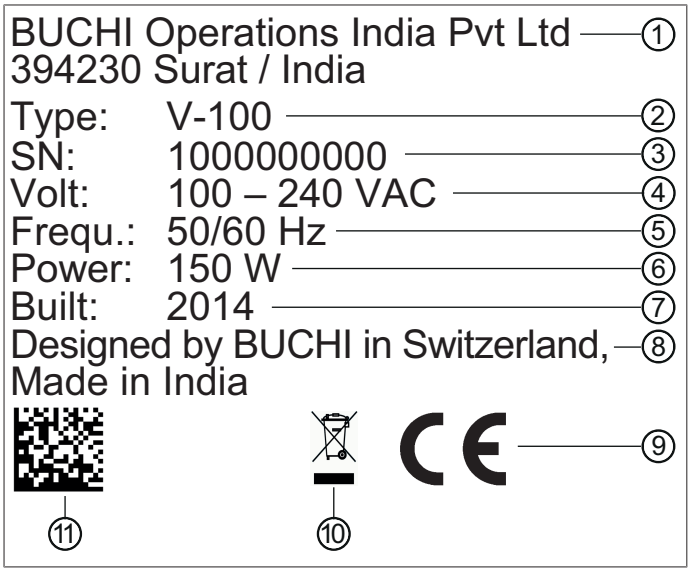


Fig. 5: Placa de identificação (exemplo)

1 Nome da empresa e endereço
2 Nome do equipamento
3 Número de série
4 Tensão de entrada
5 Frequência
6 Potência máxima
7 Ano de fabricação
8 País de fabricação
9 Certificados
10 Símbolo "Não descartar no lixo doméstico"
11 Código do produto

3.3 Escopo de entrega

	V-100
Vacuum Pump V-100	1
Mangueira de vácuo (2 m)	1
Cabo de alimentação	1
Silenciador	1
Conexões de mangueira (conjunto)	1
Interface I-100	*
Frasco de Woulff	*
Unidade de condensação	*
Cabo de comunicação	*

* Conforme o código de referência

3.4 Dados técnicos

3.4.1 Vacuum Pump V-100

Dimensões (L x A x P)	180 x 275 x 210 mm
Peso	5,6 kg
Tensão de conexão	100 − 240 V, 50/60 Hz
Potência absorvida	150 W
Potência absorvida em modo ECO	70 W
Vácuo final (absoluto)	10 mbar (± 2 mbar)
Vazão	1,5 m^3/h
Conexão de vácuo	GL-14
Motor	Motor de corrente contínua sem escova
Velocidade de rotação	Máx. 1280 rpm
Velocidade de rotação em modo ECO	70 % da potência máxima
Nível acústico	40 até 52 dB dependendo do modo de operação
Categoria de sobretensão	II
Grau de sujidade	2
Classe de proteção	IP 21
Certificados	CE

3.4.2 Ambiente

Altura máx. de aplicação acima do nível do mar	2000 m
Temperatura ambiente	10 – 40 °C
Umidade máxima relativa do ar	80 % para temperaturas até 31 °C decrescendo linearmente até 50 % a 40 °C

A Vacuum Pump V-100 só pode ser utilizada em ambientes internos.

3.4.3 Materiais

Componente	Material
Cabeçotes da bomba	PPS
Carcaça do acionamento	Alumínio
Carcaça	PBT
Diafragmas	PTFE/borracha
Placa de válvula	PEEK
Êmbolo da válvula	PEEK
Mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba	FEP
Mangueira de vácuo	Silicone/borracha natural
O-rings da válvula de retenção	FFKM

4 Transporte e armazenamento

4.1 Transporte

ATENÇÃO

Risco de quebra em razão de transporte de maneira indevida

- ▶ Garantir que todas as peças do equipamento estejam embaladas protegidas contra quebra, se possível na embalagem original.
- ▶ Evitar impactos fortes durante o transporte.

- ▶ Verificar se o equipamento apresenta danos após o transporte.
- ▶ Comunicar os danos originados durante o transporte à transportadora.
- ▶ Guardar a embalagem para transportes futuros.

4.2 Armazenamento

- ▶ Garantir que as condições do ambiente sejam respeitadas (consulte Capítulo 3.4 "Dados técnicos", Página 15).
- ▶ Sempre que possível, armazenar o equipamento na embalagem original.
- ▶ Após o armazenamento, inspecionar se o equipamento, todas as vidrarias, bem como vedações e mangueiras, apresentam danos e substituir quando necessário.

4.3 Remover as travas de transporte

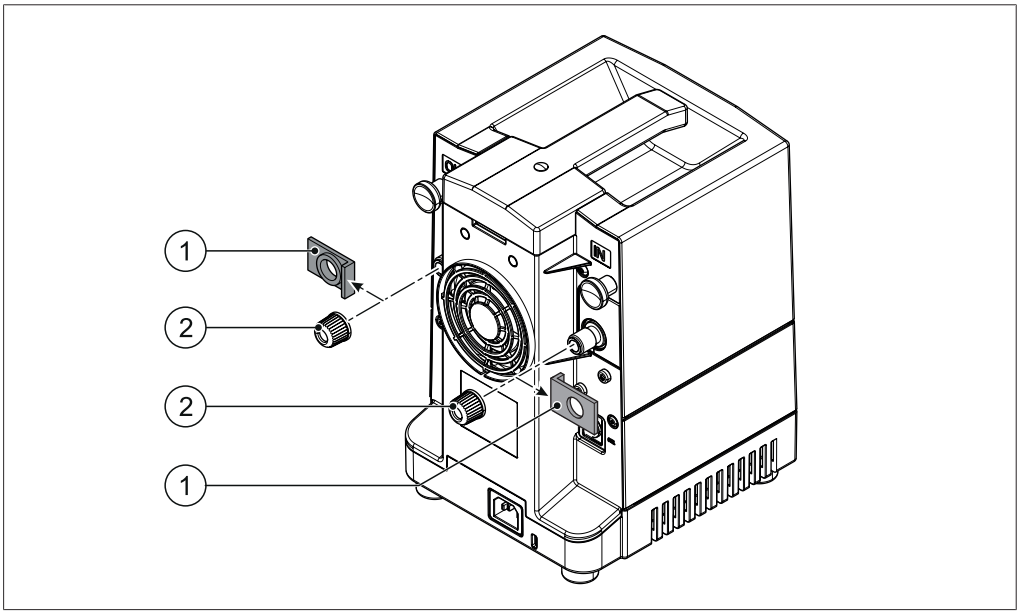


Fig. 6: Travas de transporte no lado traseiro da Vacuum Pump V-100

1 Travas de transporte 2 Porcas GL14

As travas de transporte (vermelhas) devem ser removidas antes da instalação e colocação em operação da V-100.

- ▶ No lado traseiro da V-100, desaparafusar as porcas GL14 (2) na entrada e na saída da bomba.
- ▶ Retirar as travas de transporte vermelhas (1).
- ▶ Apertar as porcas.

5 Instalação

5.1 Atentar-se para os itens abaixo antes da instalação

⚠ AVISO

Irritação das mucosas e intoxicação por inalação de gases e vapores nocivos!

Ao executar a evacuação, substâncias nocivas também poderão ser bombeadas e entrar em contato com o ar. Além disto, estas substâncias podem se acumular na forma de condensado nas conexões não estanques.

- ▶ Operar a bomba debaixo de um sistema de exaustão.
- ▶ Conectar a saída da bomba a uma exaustão.
- ▶ Se necessário, usar proteção para a boca e óculos de proteção.
- ▶ Se necessário, manusear a bomba e os acessórios somente usando luvas de proteção.

⚠ CUIDADO

Risco para a saúde durante o manuseio de substâncias agressivas!

- ▶ Ao executar trabalhos com ácidos ou bases fortes, sempre usar equipamento de proteção individual (óculos de proteção, roupas de proteção, luvas de proteção).

⚠ AVISO

Risco de incêndio e explosão em razão de vapores inflamáveis de solvente!

Durante o processo de evacuação, vapores de solvente podem penetrar no interior da bomba e causar incêndio ou explosão devido à tensão elétrica.

- ▶ Atentar para as informações dos solventes utilizados.
- ▶ Conectar o frasco de Woulff ou cold trap antes da entrada da bomba.
- ▶ Operar a bomba debaixo de um sistema de exaustão.

5.2 Local de instalação

▶ Antes da instalação e operação da V-100, remover as travas de transporte (vermelhas) no lado traseiro do equipamento (consulte Capítulo 4.3 "Remover as travas de transporte", Página 17).

ATENÇÃO

Danos materiais em razão da queda do equipamento (por exemplo, terremoto)

▶ Fixar oVacuum Pump por ponto de fixação no lado traseiro do equipamento para evitar queda (consulte Capítulo 3.2.2 "Vista traseira", Página 11).

O local de instalação deve atender aos requisitos a seguir:

- Superfície estável e horizontal: mín. 200 x 300 mm (L x P)
- Altura: mín. 300 mm
- Instalação debaixo de um sistema de exaustão ou derivação da saída da bomba para a exaustão
- Alimentação de ar suficiente na unidade de refrigeração da bomba

A V-100 é destinada à aplicação em ambiente de laboratório (consulte Capítulo 3.4.2 "Ambiente", Página 15).

5.3 Conectar os equipamentos de laboratório

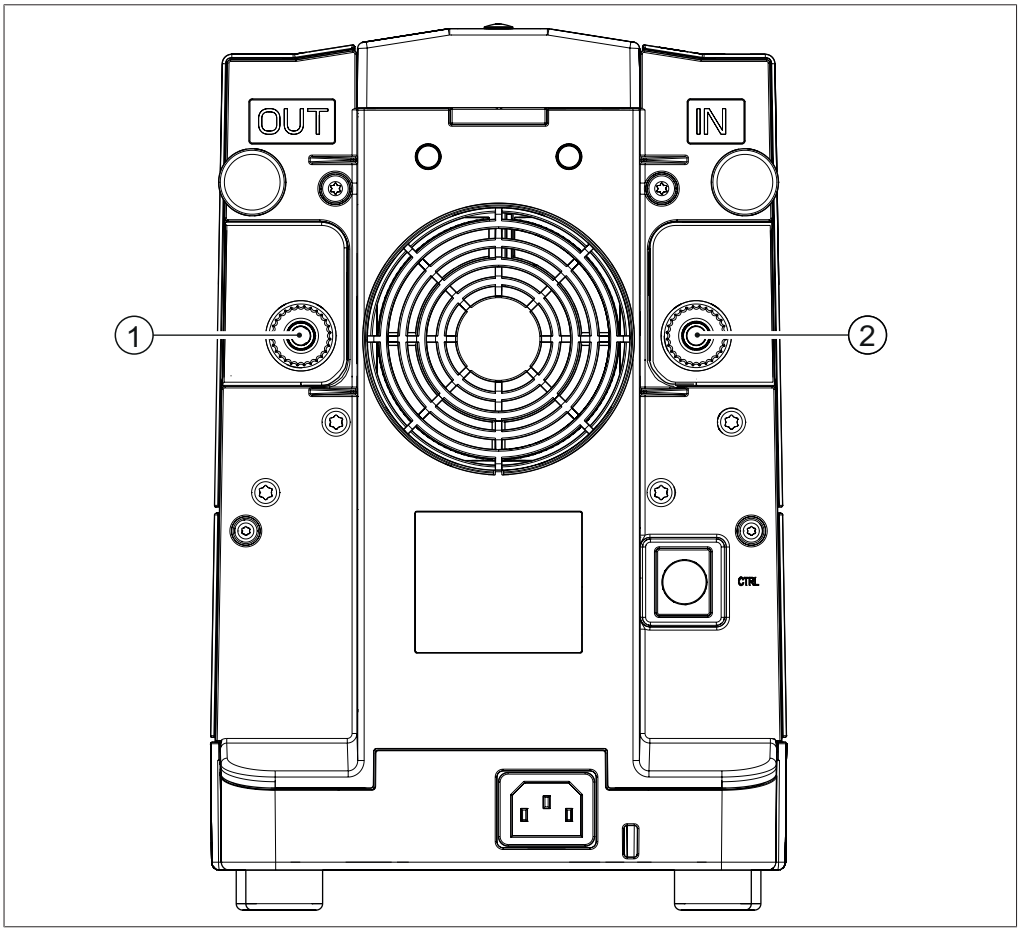


Fig. 7: Vacuum Pump (V-100) com travas de transporte

1 Saída da bomba
2 Entrada da bomba (vácuo)

A V-100 é conectada aos equipamentos de laboratório a serem evacuados através de uma mangueira. A mangueira é instalada a partir de uma conexão GL14 na entrada da bomba (2) até a saída do equipamento de laboratório correspondente.

Pré-requisito:

☑ As travas de transporte serem removidas (consulte Capítulo 4.3 "Remover as travas de transporte", Página 17).

▶ Montar a mangueira com porca GL14 na entrada da bomba (2).

Se vapores são esperados durante a evacuação, recomendamos:

▶ montar um frasco de Woulff antes da entrada da bomba (consulte Capítulo 5.5 "Conectar o frasco de Woulff", Página 23).

▶ Montar a mangueira com porca GL14 na entrada do frasco de Woulff.

Para a conexão da V-100 em um evaporador rotativo (exemplo: Rotavapor R-100), consulte o capítulo correspondente do respectivo manual de instruções.

Mais informações sobre o uso da V-100 (consulte Capítulo 3.2.4 "Caso típico de aplicação", Página 13).

5.4 Conectar o silenciador

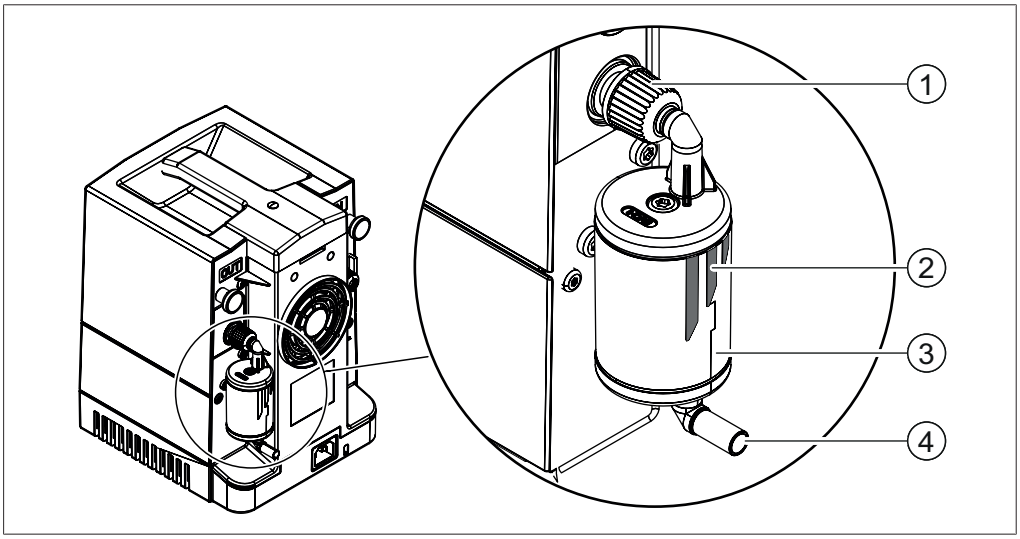


Fig. 8: Silenciador na saída da bomba da V-100

1 Porca GL14
2 Marcação do sentido de vazão
3 Silenciador
4 Saída do silenciador

O silenciador pode ser conectado diretamente na bomba ou na saída do condensador secundário.

Conectar o silenciador diretamente na V-100

- ▶ Colocar o silenciador (3) na saída da bomba de maneira que a marcação do sentido de vazão (2) do silenciador aponte para o lado contrário ao da bomba.
- ▶ Pré-apertar a porca GL14 (1) na mangueira superior do silenciador e aparafusar na rosca GL14 da saída da bomba.

Conectar o silenciador na saída do condensador secundário

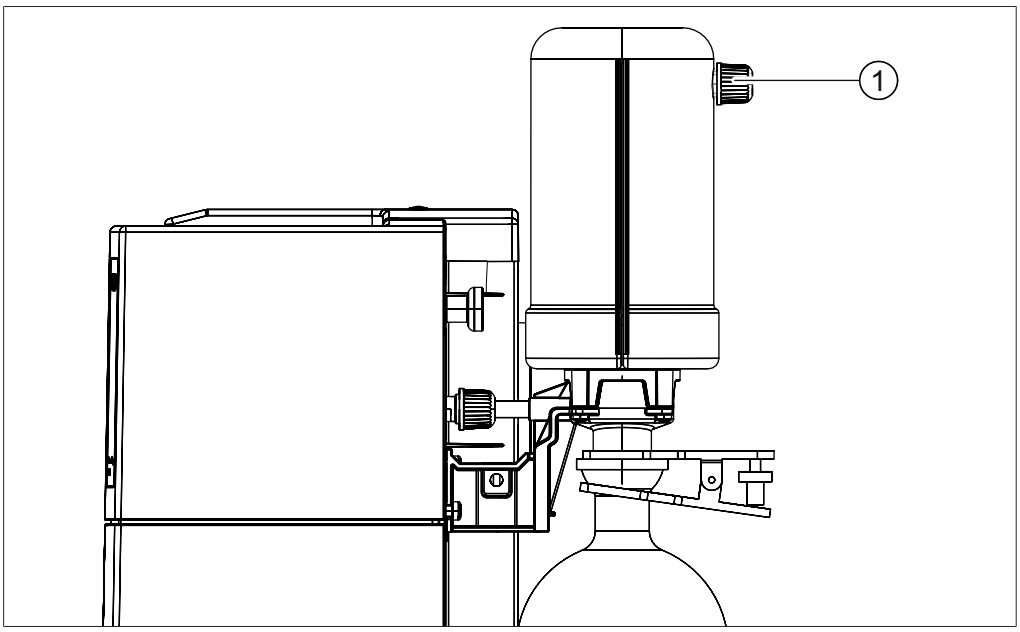


Fig. 9: Conexão para o silenciador

1 Saída do condensador secundário

- ▶ Segurar a entrada do silenciador na saída (1) do condensador secundário.
- ▶ Pré-apertar a porca GL14 na entrada do silenciador e aparafusar na rosca da saída do condensador.

5.5 Conectar o frasco de Woulff

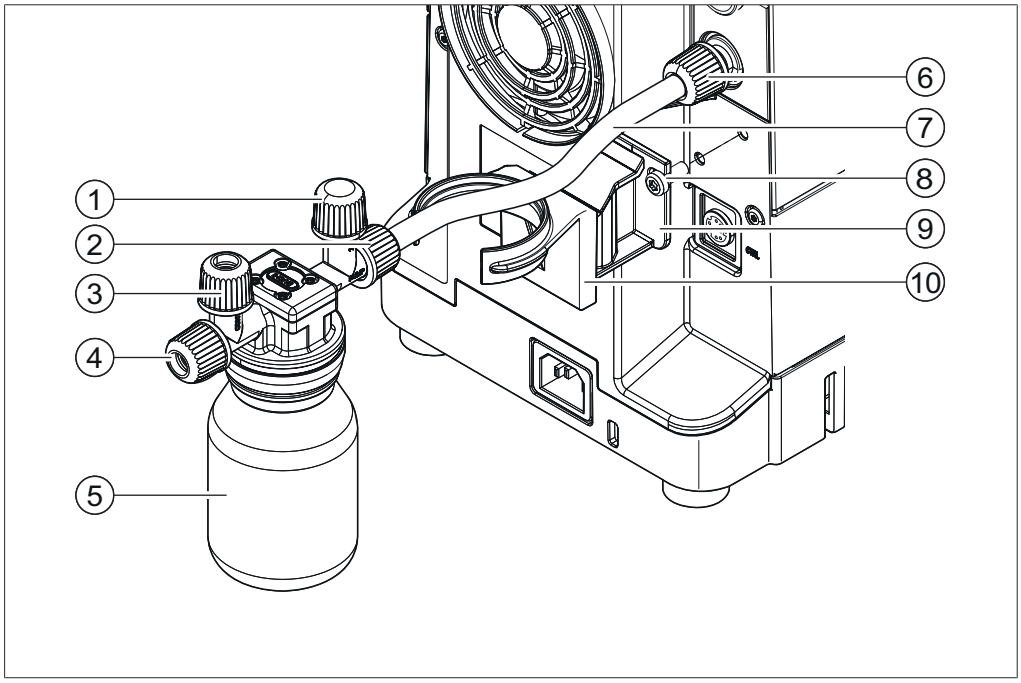


Fig. 10: Conectar o frasco de Woulff na V-100

1	Porca GL14	6	Entrada da bomba
2	Saída do frasco de Woulff	7	Mangueira de conexão
3	Saída superior para conexão da Interface I-100	8	Parafuso
4	Entrada do frasco de Woulff	9	Trilho para o dispositivo de fixação
5	Parte de vidro do frasco de Woulff	10	Dispositivo de fixação do frasco de Woulff

O frasco de Woulff é conectado na entrada da bomba no lado traseiro da V-100.

Ferramenta necessária: chave Torx (integrada na carcaça superior da bomba)

- ▶ Fixar o trilho (9) para o dispositivo de fixação debaixo da entrada da bomba (6) com um parafuso (8).
- ▶ Colocar o dispositivo de fixação (10) sobre o trilho montado.
- ▶ Desaparafusar a tampa roscada GL14 na entrada da bomba (6).
- ▶ Montar a mangueira de conexão (7) na saída do frasco de Woulff na entrada da bomba: aparafusar a porca GL14 (1) na extremidade da mangueira na rosca da entrada da bomba.
- ▶ Pressionar o frasco de Woulff para dentro do dispositivo de fixação.

Conexão da Interface I-100 através do frasco de Woulff

- ▶ Se necessário, conectar o frasco de Woulff na Interface I-100: montar a mangueira de conexão na saída superior (3) do frasco de Woulff.
- ▶ Com relação à conexão da mangueira de conexão na Interface, bem como configurações, consulte o manual de instruções da I-100.

5.6 Conectar o condensador secundário

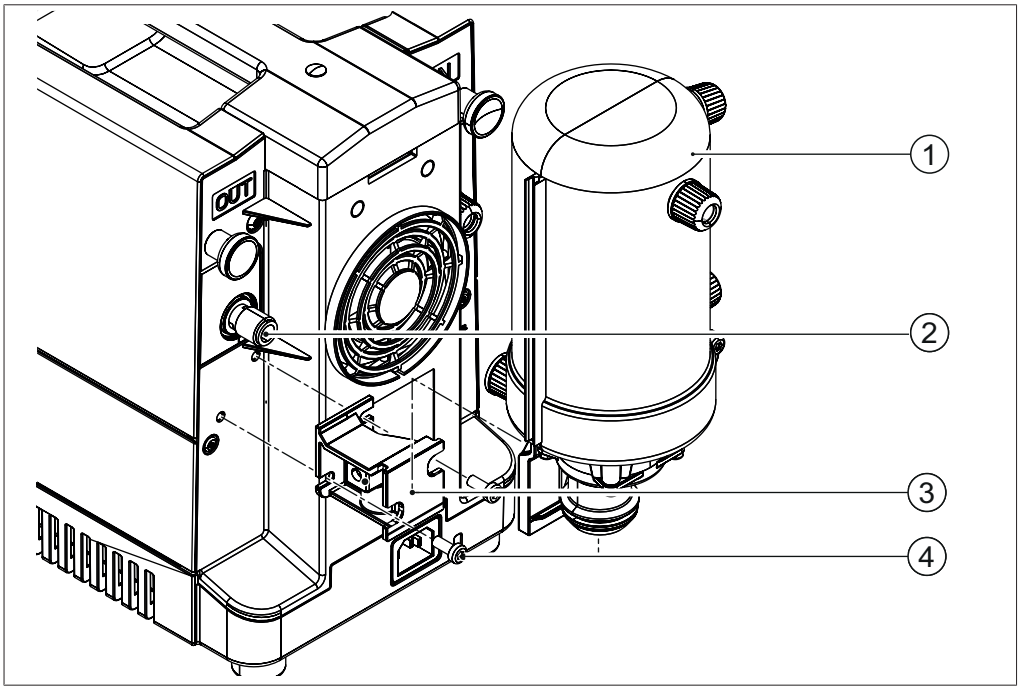


Fig. 11: Conectar o condensador secundário na V-100

1 Condensador secundário
2 Saída da bomba
3 Dispositivo de fixação
4 Parafuso

NOTA

A conexão de um condensador secundário é particularmente recomendada quando a saída da bomba não puder ser acoplada em uma exaustão ou quando a concentração de solvente no vapor for muito elevada. O condensador secundário reduz a quantidade liberada de solvente no vapor.

O condensador secundário é conectado diretamente na saída da bomba (2) no lado traseiro da V-100.

Montar o dispositivo de fixação para o condensador secundário

Ferramenta necessária: chave Torx (integrada na carcaça superior da bomba – consulte Capítulo 3.2.3 "Vista interna", Página 12.)

▶ Posicionar o dispositivo de fixação (3) debaixo da saída da bomba (2) e montar com dois parafusos (4) na carcaça da bomba.

Encaixar o condensador secundário no dispositivo de fixação e conectar

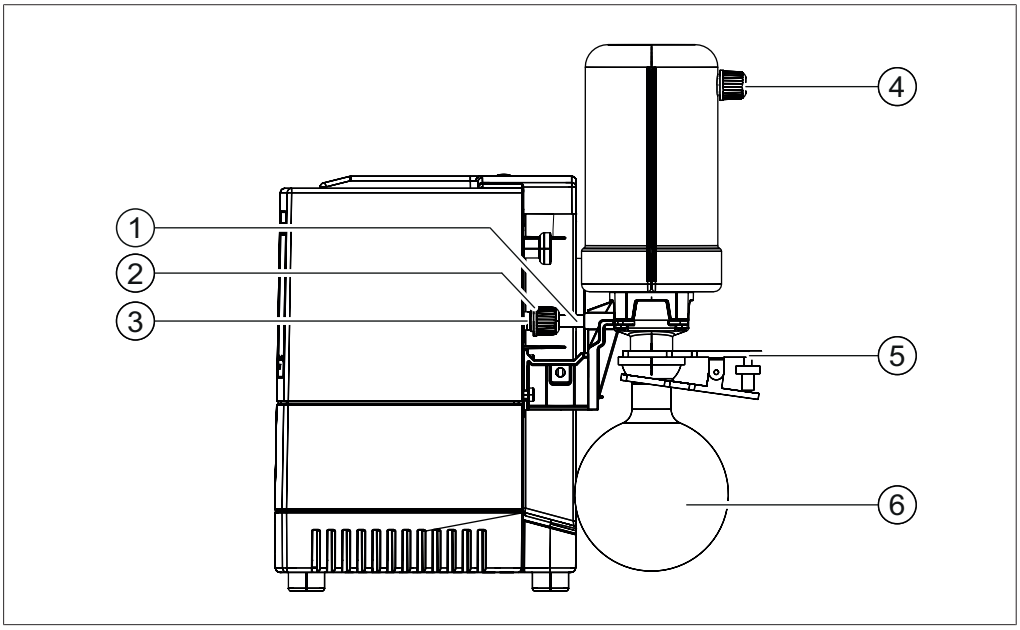


Fig. 12: V-100 com condensador secundário conectado

1	Mangueira de conexão	4	Saída do condensador secundário
2	Porca GL14	5	Grampo esférico
3	Saída da bomba	6	Frasco de coleta

- ▶ Encaixar o condensador secundário com mangueira de conexão (1) e porca GL14 (2) a partir do lado superior até o batente no dispositivo de fixação.
- ▶ Conectar a extremidade livre da mangueira de conexão na saída da bomba (3).
- ▶ Aparafusar a porca GL14 (2) sobre a mangueira de conexão na rosca da saída da bomba.
- ▶ Colocar o frasco de coleta (6) debaixo do cold trap e fixar com o grampo esférico (5).

5.7 Conectar o cold trap

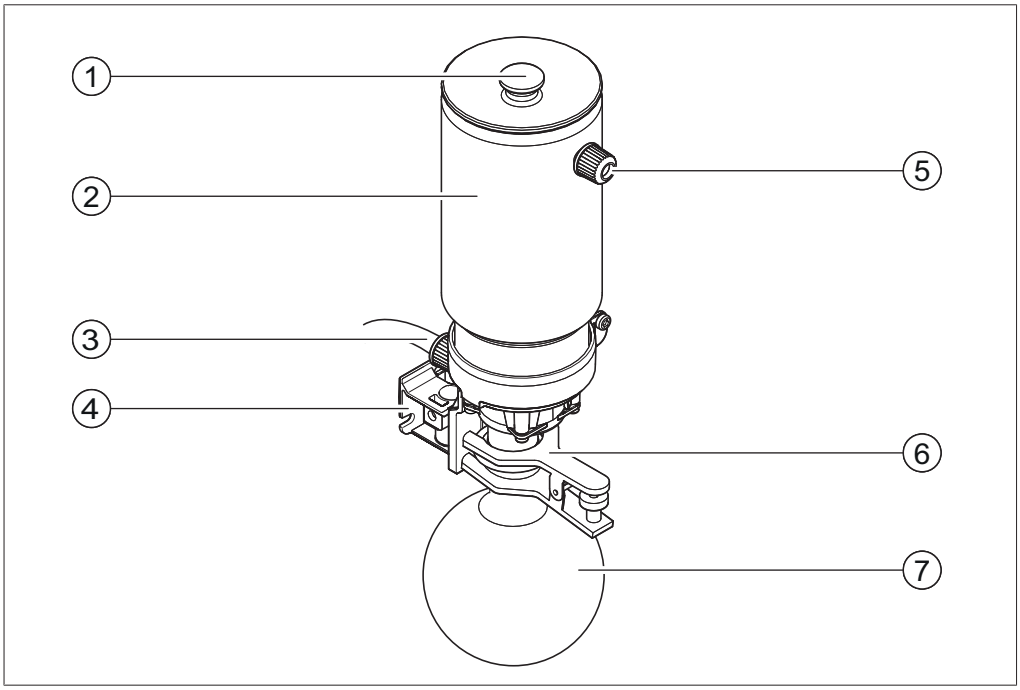


Fig. 13: Cold trap para V-100

1 Tampa
2 Cold trap
3 Entrada do cold trap com mangueira de conexão
4 Dispositivo de fixação para o cold trap
5 Saída do cold trap
6 Grampo esférico
7 Frasco de coleta

Um cold trap antes da saída da bomba reduz a quantidade de solvente eliminado para o ambiente.

Montagem na saída da bomba

Ferramenta necessária: chave Torx (integrada na carcaça superior da bomba – consulte Capítulo 3.2.3 "Vista interna", Página 12)

- ▶ Posicionar o dispositivo de fixação (4) para o cold trap debaixo da saída da bomba e fixar com dois parafusos na carcaça.
- ▶ Desaparafusar a porca GL14 na saída da bomba e encaixar de forma invertida sobre a mangueira de conexão na entrada (3) do cold trap.
- ▶ Conectar a extremidade livre da mangueira de conexão (3) na saída da bomba.
- ▶ Apertar a porca GL14 sobre a mangueira de conexão na rosca da saída da bomba.
- ▶ Encaixar o cold trap (2) até o batente no dispositivo de fixação.
- ▶ Encaixar o frasco de coleta (7) na saída inferior com aterramento e fixar com a ajuda de um grampo esférico (6).
- ▶ A partir da saída (5) do cold trap, instalar outra mangueira de conexão diretamente até uma exaustão.

5.8 Conexões elétricas

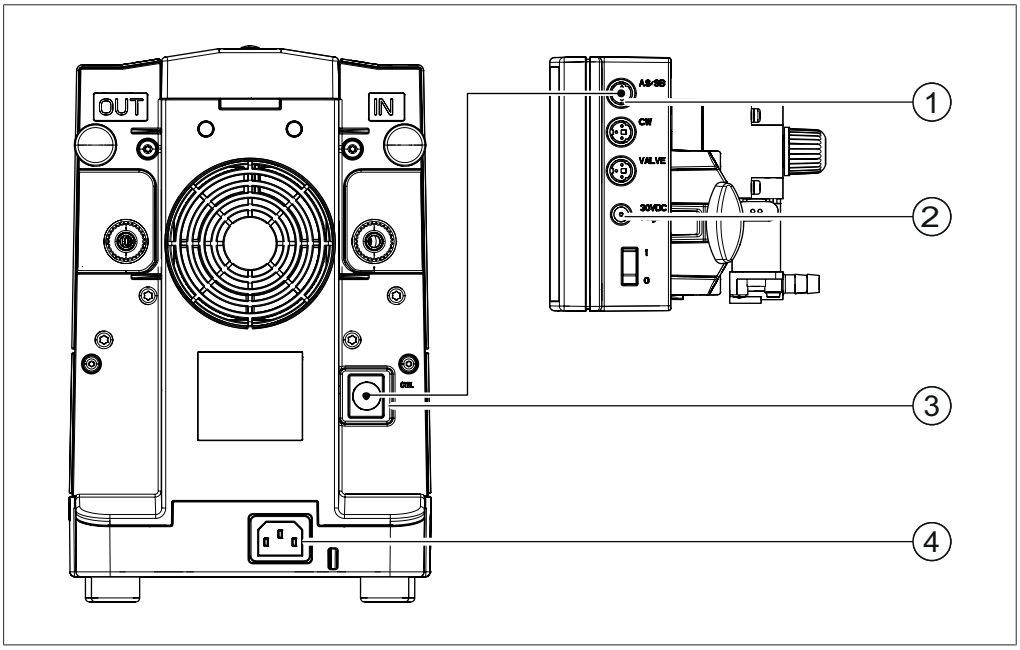


Fig. 14: Conexão elétricas na V-100 (esquerda) e na Interface I-100 (direita)

1 Conexão Mini-DIN (Interface I-100)
2 Corrente de alimentação para a Interface I-100
3 Conexão Mini-DIN (Vacuum Pump)
4 Corrente de alimentação para a Vacuum Pump

- ▶ Garantir que a fonte de alimentação disponível seja compatível com os dados constantes na placa de identificação.
- ▶ Conectar a conexão Mini-DIN (1) da V-100, bem como a conexão Mini-DIN (3) da Interface I-100, com um cabo de comunicação.
- ▶ Conectar o cabo de alimentação fornecido na tomada (4) para a alimentação da V-100.
- ▶ Conectar o cabo de alimentação em uma tomada com aterramento.
- ▶ Conectar o adaptador da corrente de alimentação para a Interface I-100 na tomada (2).

5.9 Montar e conectar a Interface I-100

5.9.1 Montar a interface na Vacuum Pump V-100

Montar o dispositivo de fixação

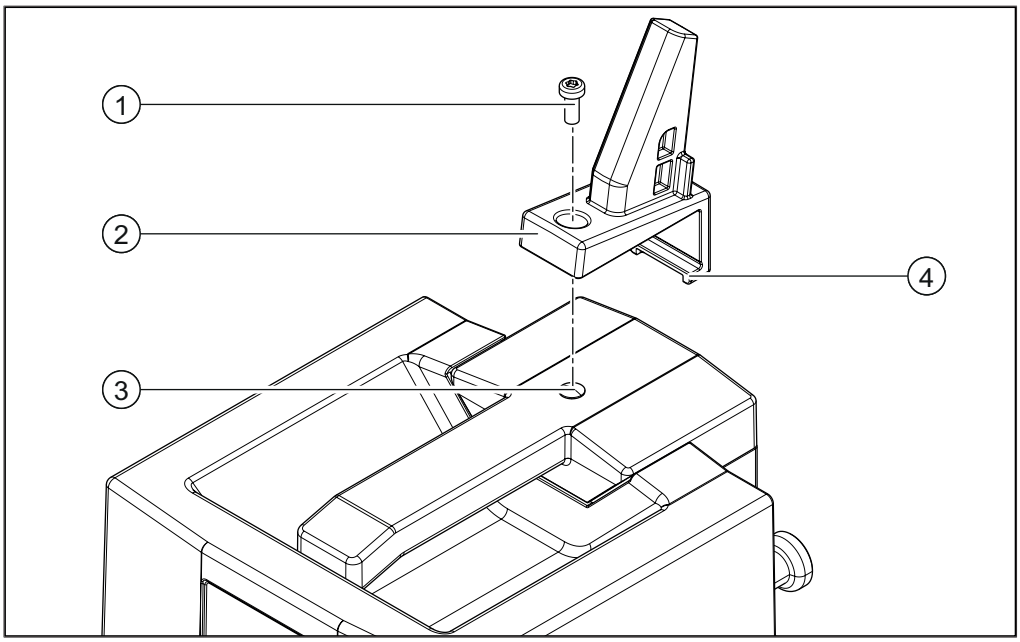


Fig. 15: Montagem do dispositivo de fixação para a Interface I-100

1 Parafuso
2 Dispositivo de fixação para a Interface I-100
3 Tampa de borracha (na rosca para o parafuso)
4 Flange inferior do dispositivo de fixação

A chave Torx necessária para a montagem está inclusa no escopo de fornecimento.

- ▶ Remover o tampa de borracha (3).
- ▶ Encaixar o dispositivo de fixação (2) pelo lado traseiro sobre a carcaça superior da bomba e fixar com o parafuso (1).
- ▶ Garantir que o flange (4) do dispositivo de fixação engate na fenda existente no lado traseiro da V-100.

Montar a interface

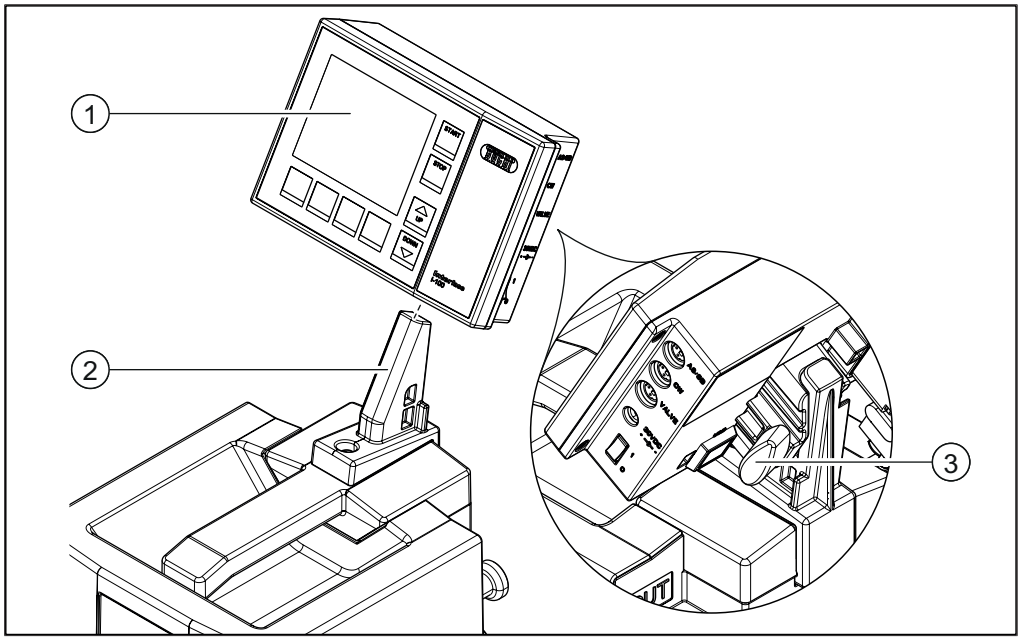


Fig. 16: Montagem da Interface I-100

1 Interface I-100
2 Dispositivo de fixação
3 Parafuso borboleta

▶ Encaixar a interface (1) no dispositivo de fixação (2).
▶ Apertar o parafuso borboleta (3) no lado traseiro da interface em sentido horário.

5.9.2 Conectar a interface na Vacuum Pump V-100

A V-100 é conectada na Interface I-100 por meio de um cabo de comunicação (conexão Mini-DIN no lado traseiro da Vacuum Pump – consulte a figura em Capítulo 5.8 "Conexões elétricas", Página 27) e uma mangueira (na saída superior do frasco de Woulff – consulte a figura em Capítulo 5.5 "Conectar o frasco de Woulff", Página 23). Outras informações sobre a conexão da mangueira e do cabo de comunicação poderão ser encontradas no capítulo "Instalação" do manual de instruções da Interface I-100.

6 Operação

6.1 Operar a V-100 com Interface I-100

A Vacuum Pump V-100 pode ser controlada através da Interface I-100. O comando abrange os parâmetros e funções a seguir:

- Seleção do vácuo
- Timer

Os detalhes sobre o comando da V-100, bem como dos demais equipamentos ao executar a evacuação dos equipamentos de laboratório, podem ser encontrados no manual de instruções da Interface I-100.

6.2 Operar a V-100 sem Interface I-100

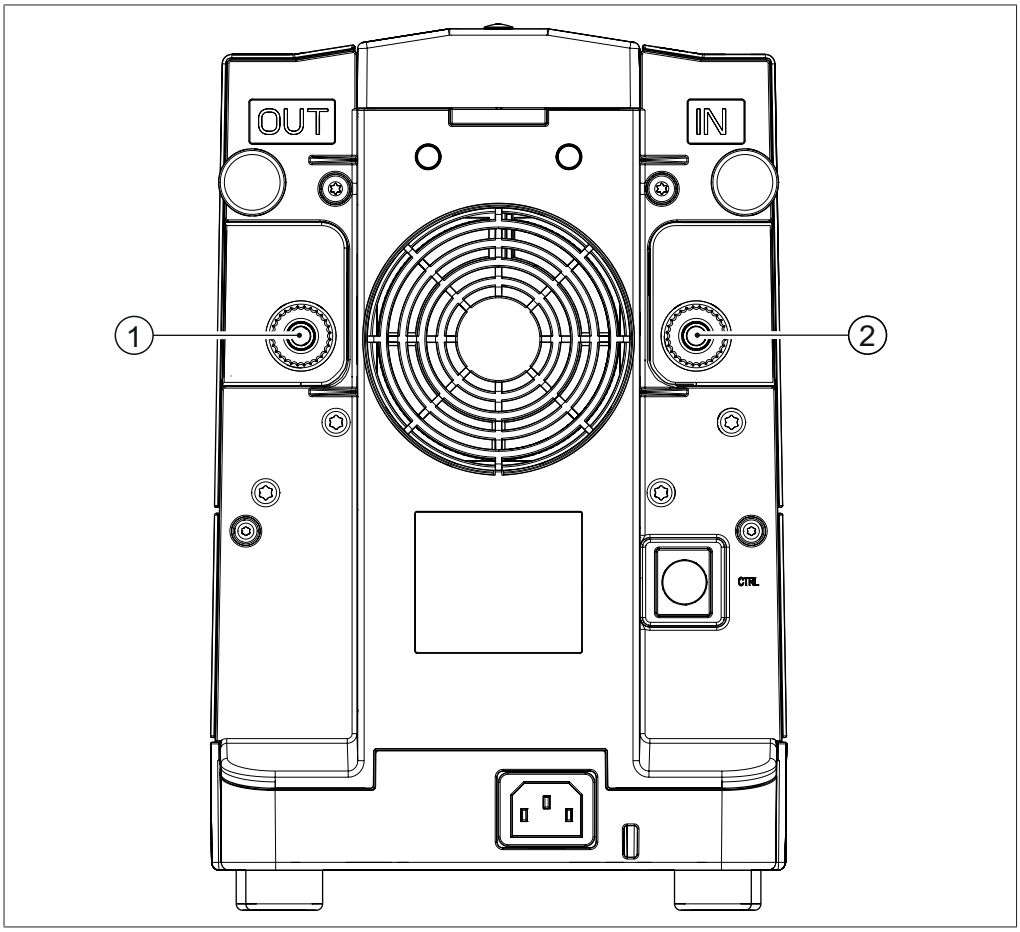


Fig. 17: V-100

1 Saída da bomba
2 Entrada da bomba (vácuo)

Sem o comando por parte de uma Interface I-100, a Vacuum Pump opera em modo contínuo e altera para o modo ECO após uma hora, consulte Capítulo 3.1 "Descrição do funcionamento", Página 10.

7 Limpeza e manutenção

NOTA

Os usuários só podem executar os trabalhos de manutenção e limpeza descritos neste capítulo.

Todos os demais trabalhos de manutenção e reparo, nos quais seja necessário abrir mais do que a carcaça superior da bomba, só poderão ser executados por técnicos de operação autorizados da BUCHI.

- ▶ Usar somente material de consumo e peças de reposição originais de modo a garantir o funcionamento adequado do equipamento e preservar a garantia.
- ▶ Antes de executar os trabalhos de manutenção, desligar o equipamento e desconecta-lo da fonte de alimentação.

7.1 Limpeza

7.1.1 Considerações para limpeza

⚠ AVISO

Risco de morte por choque elétrico!

Ao abrir a bomba durante a operação haverá o risco de fortes choques elétricos.

- ▶ Antes de executar os trabalhos de limpeza e manutenção, retirar o equipamento totalmente de operação e interromper a corrente de alimentação.

7.1.2 Limpar a bomba

- ▶ Desconectar as conexões no equipamento.
- ▶ Colocar o recipiente coletor debaixo da saída da bomba.
- ▶ Ligar a Vacuum Pump V-100 e deixa-la em operação.
- ▶ Injetar etanol na entrada da bomba.
- ▶ Manter o dedo na entrada da bomba e gerar vácuo por um breve intervalo de tempo.
- ▶ Remover o dedo da entrada da bomba.
- ▶ Deixar a bomba operar até que mais nenhum líquido esteja presente nos cabeçotes da bomba.
- ▶ Se necessário, repetir o procedimento.
- ▶ Desligar a bomba e reconectar os equipamentos.

7.1.3 Após trabalhos com ácidos fortes

Para aumentar a sua vida útil, a bomba deverá ser lavada após a destilação de ácidos ou bases fortes.

- ▶ Soltar as conexões de mangueira dos outros equipamentos de laboratório.
- ▶ Se presentes, remover e limpar o frasco de Woulff na entrada da bomba e o condensador secundário ou cold trap na saída da bomba.
- ▶ Colocar uma cuba ou copo debaixo da saída da bomba.
- ▶ Ligar a bomba e adicionar 5 até 10 mL água na entrada da bomba.
- ▶ Medir o valor pH da água coletada na saída da bomba.
- ▶ Repetir o processo de lavagem até que a água escoada apresente um valor pH de 3 até 9.
- ▶ Para secar a bomba, deixa-la operar de dois a três minutos.

7.1.4 Limpar a carcaça

ATENÇÃO

Danos causados por ácido

A carcaça do equipamento é feita de plástico. Um vazamento de ácido pode danificar o material.

▶ Remover os respingos de ácido imediatamente com um pano úmido.

▶ Limpar o equipamento somente com um pano úmido.
▶ Usar somente etanol ou água com sabão para limpar a carcaça.

7.1.5 Limpar a vidraria

A V-100 não possui nenhuma vidraria própria, mas os componentes acessórios (frasco de Woulff, cold trap, condensador secundário) são constituídos principalmente de vidro e devem ser inspecionados e limpos antes e depois de cada uso.

Como as peças de vidro estão sob vácuo, quando em utilização, eles são submetidos a alto stress.

▶ Antes do uso, inspecionar se as vidrarias apresentam trincas, lascamentos ou outros danos.
▶ Substituir as vidrarias danificadas.
▶ Lavar as vidrarias com água e produto de limpeza (por exemplo, e sabão neutro).
▶ Sempre que possível, limpar as vidrarias manualmente.

NOTA

Os depósitos de sujeira são reduzidos por meio da introdução de um fino fio de cobre na espiral da unidade de refrigeração do condensador secundário e do cold trap.

7.1.6 Limpar as mangueiras

Após a evacuação, as mangueiras ainda podem conter resíduos de líquido de vapores condensados. Na operação em modo contínuo, a bomba é capaz de secar-se sozinha.

▶ Desconectar as conexões dos equipamentos de laboratório e deixar a bomba operar em modo contínuo.
▶ Desligar a bomba após três a cinco minutos.

Para limpar a mangueira de conexão no lado interno da bomba entre ambos os cabeçote da bomba é necessário abrir a bomba:

Pré-requisito:
☑ A bomba está colocada fora de operação.

▶ Remover a carcaça superior da bomba e retirar a mangueira da bomba (consulte Capítulo 7.2.5 "Substituir as mangueiras", Página 40).
▶ Lavar a mangueira da bomba com água limpa. Se necessário, remover os resíduos no interior da mangueira com um fio de cobre.
▶ Instalar a mangueira da bomba (consulte Capítulo 7.2.5 "Substituir as mangueiras", Página 40).
▶ Ligar a bomba e opera-la em vazio até que o interior da mangueira esteja seco.
▶ Recolocar a carcaça superior da bomba.

7.1.7 Limpar os êmbolos das válvulas

Uma contaminação dos êmbolos das válvulas pode ser reconhecido quando a V-100 não atinge mais o vácuo final de 10 mbar (± 2 mbar) apesar dos componentes estarem em perfeitas condições e as conexões estarem estanques. Para a limpeza, proceder da seguinte maneira:

- ▶ Soltar todas as conexões (mangueiras e cabo de comunicação) na bomba.
- ▶ Colocar o recipiente coletor debaixo da saída da bomba.
- ▶ Ligar a bomba.
- ▶ Injetar uma pequena quantidade de acetona (aprox. 10 mL) na entrada da bomba.
- ▶ Aguardar até que a bomba gere um ruído igual a aquele antes da injeção do solvente.
- ▶ Repetir novamente este procedimento.
- ▶ Reconectar as conexões na bomba e verificar se agora o vácuo final é atingido.

Caso a V-100 não seja capaz de apresentar o desempenho necessário mesmo após a limpeza êmbolo da válvula, ambos os cabeçotes da bomba deverão ser desmontados e limpos manualmente (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).

7.1.8 Limpar as válvulas de retenção

A V-100 trabalha com um total de quatro válvulas de retenção. Nos dois acessos dos dois cabeçotes de bomba estão respectivamente instaladas uma válvula com um O-ring na peça de conexão. É necessário desmontar os cabeçotes de bomba para limpar as válvulas:

- ▶ remover a parte superior da bomba e desmontar os cabeçotes de bomba (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).

7.1.9 Limpar o diafragma

Após a evacuação, no diafragma ainda podem estar presentes resíduos de líquido dos vapores condensados. Na operação em modo contínuo, a bomba é capaz de secar-se sozinha.

- ▶ Desconectar as conexões dos equipamentos de laboratório e deixar a bomba operar em modo contínuo.
- ▶ Desligar a bomba após três a cinco minutos.

Caso o diafragma esteja contaminado com resíduos, primeiro é necessário desmontar os cabeçotes da bomba para depois desaparafusar e limpar os diafragmas.

- ▶ Remover a carcaça superior da bomba e desmontar os cabeçotes de bomba (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).
- ▶ Desinstalar os diafragmas (consulte Capítulo 7.2.3 "Substituir o diafragma", Página 38).
- ▶ Limpar os diafragmas com um pano úmido.
- ▶ Reinstalar os diafragmas (consulte Capítulo 7.2.3 "Substituir o diafragma", Página 38).
- ▶ Montar os cabeçotes de bomba e recolocar a carcaça superior da bomba (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).

7.2 Manutenção

7.2.1 Notas sobre a manutenção

⚠ AVISO

Risco de morte por choque elétrico!

Ao abrir a bomba durante a operação haverá o risco de fortes choques elétricos.

▶ Antes de executar os trabalhos de limpeza e manutenção, retirar o equipamento totalmente de operação e interromper a corrente de alimentação.

ATENÇÃO

Danos da bomba e perda da garantia!

A abertura não autorizada da parte inferior da bomba pode comprometer permanentemente o funcionamento da bomba.

▶ A parte inferior da bomba só pode ser aberta por parte de técnicos de operação autorizados da BUCHI.

7.2.2 Desmontar e montar o cabeçote da bomba

Remover a carcaça superior da bomba

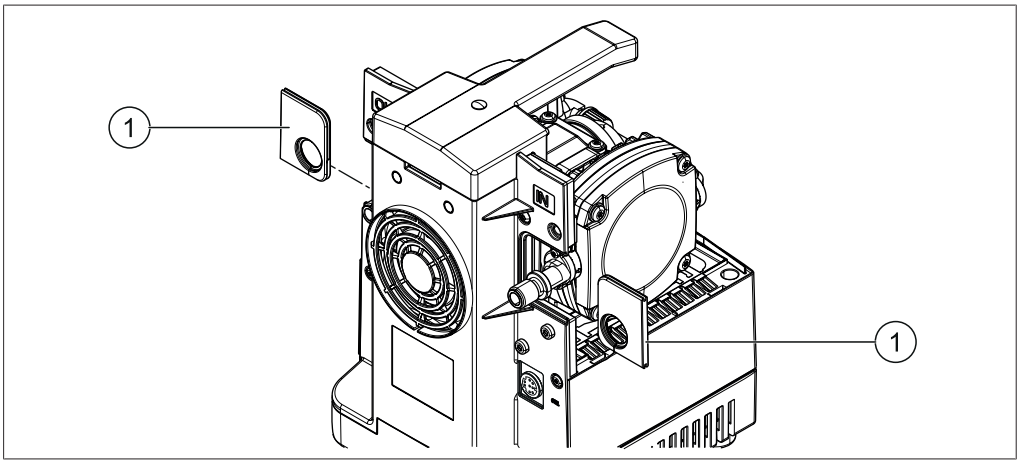


Fig. 18: A V-100 com a parte superior da bomba aberta

1 Placas de borracha

Pré-requisito:
☑ A bomba está colocada fora de operação.

▶ Desaparafusar ambos parafusos serrilhados no lado traseiro da V-100 e remover a carcaça superior da bomba.
▶ Remover as placas de borracha (1) em torno da entrada e da saída da bomba.

Remover a mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba

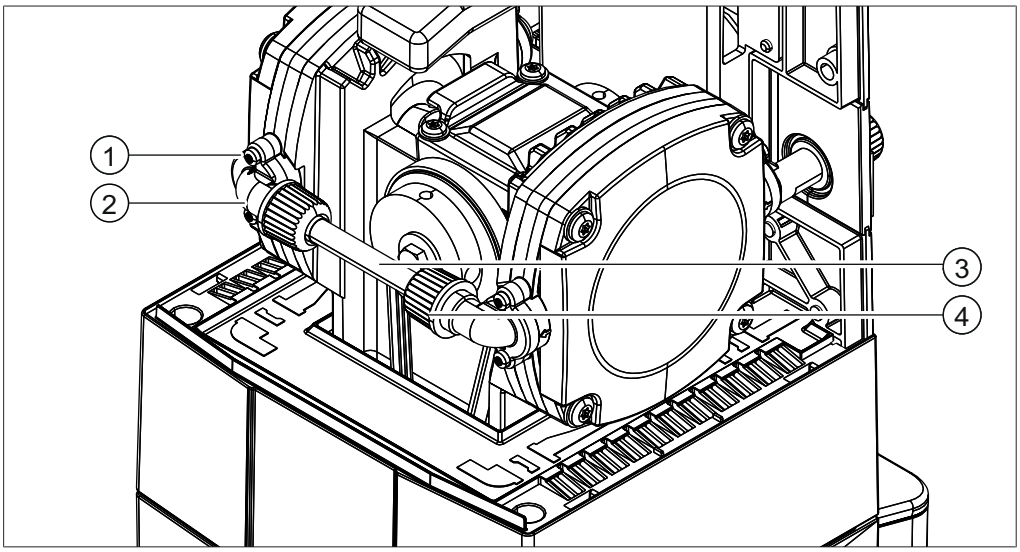


Fig. 19: Mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba com porcas entre os dois cabeçotes de bomba

1 Parafuso (peça de conexão angular)
2 Peça de conexão angular
3 Mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba
4 Porca GL14

▶ Desaparafusar os dois parafusos (1) em cada um dos dois cabeçotes da bomba e remover as peças de conexão angulares (2) junto com a mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba (3) dos cabeçotes da bomba.

- ▶ Desaparafusar as porcas GL14 (3) das peças de conexão angulares.
- ▶ Retirar as porcas GL14 da mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba (4).

Desmontar o cabeçote da bomba

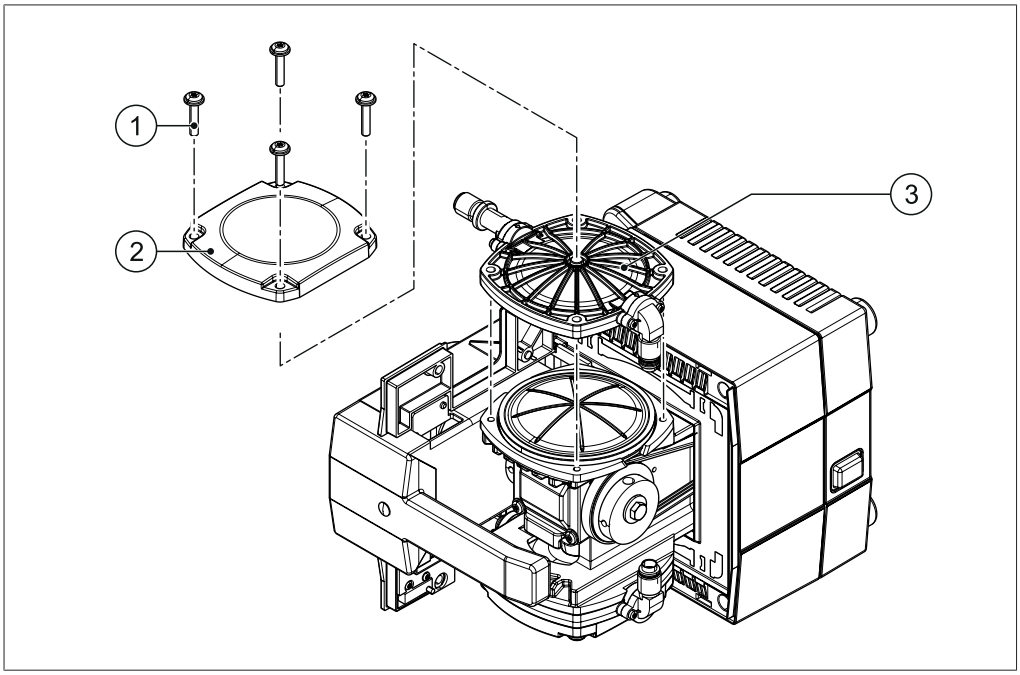


Fig. 20: Cabeçote da bomba aberto com o diafragma que se encontra abaixo

1 Parafusos sextavados
2 Cobertura metálica
3 Cabeçote da bomba

- ▶ Colocar a bomba de lado.
- ▶ Desaparafusar os quatro parafusos sextavados (1) e remover a carcaça metálica (2).
- ▶ Retirar o cabeçote da bomba (3).

Desmontar o cabeçote da bomba

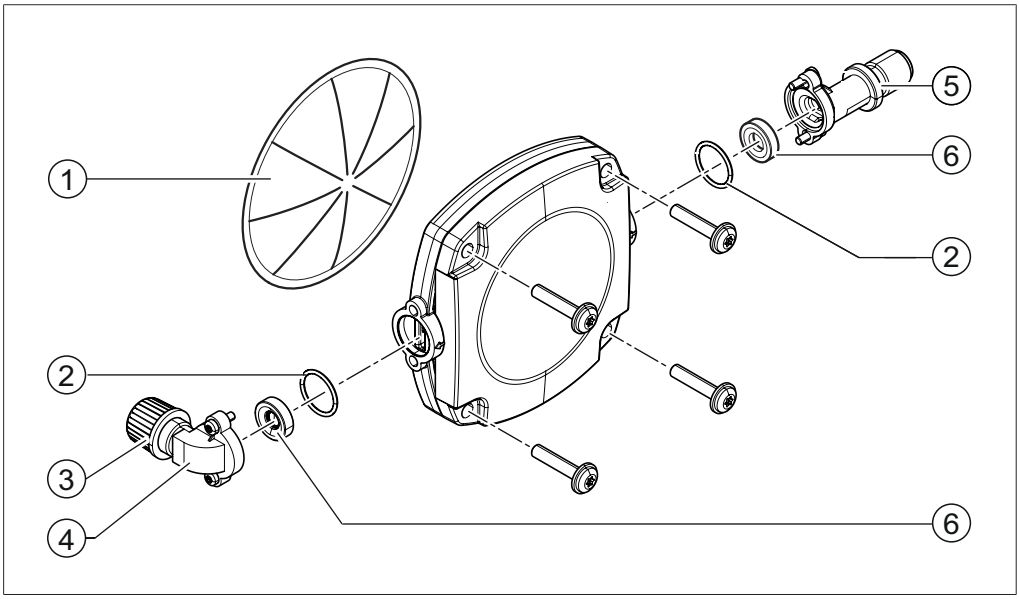


Fig. 21: Vista do cabeçote da bomba completamente desmontado

1	Diafragma	4	Peça de conexão angular
2	O-rings	5	Peça de conexão reta
3	Porca GL14	6	Válvulas de retenção

O cabeçote da bomba possui duas saídas, nas quais em cada uma encontra-se fixada uma peça de conexão (4, 5) com uma válvula de retenção (6) e um O-ring (2). A peça de conexão reta (4) conduz para a entrada ou saída da bomba. A peça de conexão angular (5) conduz através da mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba para o cabeçote da bomba do lado oposto.

- ▶ Soltar os parafusos de fixação nas peças de conexão retas (5) e retirar as peças de conexão.
- ▶ Remover os O-rings (2) das peças de conexão.
- ▶ Remover as válvulas de retenção (6) das peças de conexão.

Montar novamente o cabeçote da bomba

- ▶ Inserir as válvulas de retenção (6) e O-rings (2) na abertura das peças de conexão (4) e (5).
- ▶ Montar as peças de conexão retas (5) no cabeçote da bomba. (As peças de conexão angulares são montadas posteriormente junto com a mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba.)
- ▶ Colocar o cabeçote da bomba sobre o diafragma e fixar com os quatro parafusos sextavados.
- ▶ Montar as peças de conexão angulares (4) junto com a mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba e as porcas GL14 entre os dois cabeçotes de bomba.
- ▶ Colocar as placas de borracha em torno da entrada e da saída da bomba na carcaça.
- ▶ Recolocar a carcaça superior da bomba e fixar com os parafusos serrilhados.

7.2.3 Substituir o diafragma

Os diafragmas da V-100 estão localizados à esquerda e à direita atrás do cabeçote da bomba.

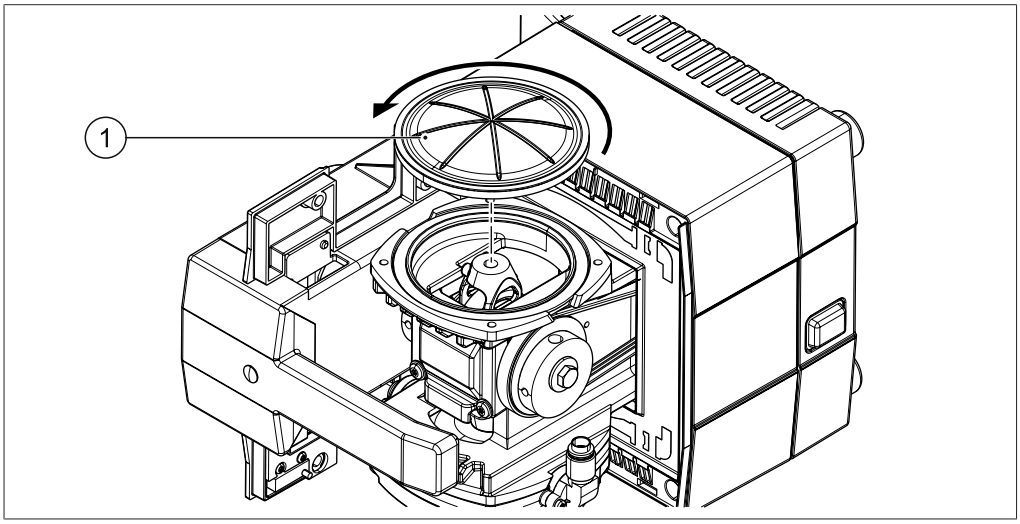


Fig. 22: Diafragma

1 Diafragma

Para a substituição do diafragma é necessária uma chave para diafragma (consulte Capítulo 10.2 "Peças de reposição e acessórios", Página 46).

Pré-requisito:
☑ A bomba está colocada fora de operação.

- ▶ Remover a carcaça superior da V-100 e retirar o cabeçote da bomba (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).
- ▶ Colocar a chave para diafragma sobre o diafragma e girar em sentido anti-horário.
- ▶ Retirar o diafragma antigo e instalar o diafragma novo.
- ▶ Apertar o novo diafragma como a chave para diafragma em sentido horário.
- ▶ Recolocar o cabeçote da bomba e montar (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).

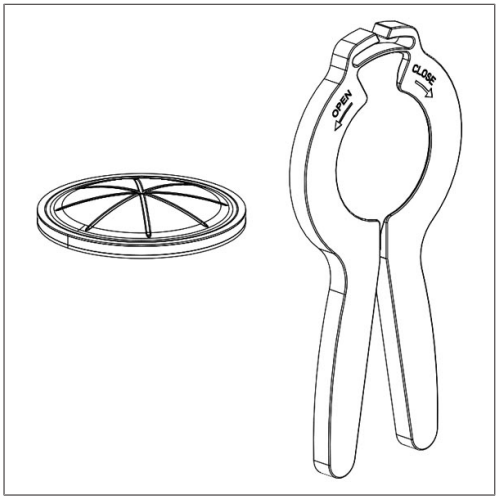


Fig. 23: Diafragma e chave para diafragma

7.2.4 Substituir a válvula

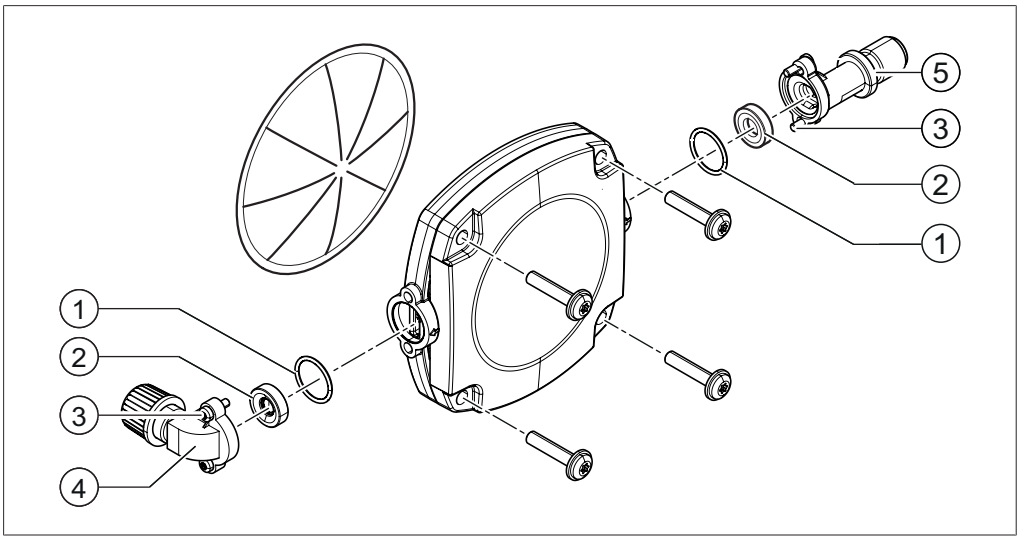


Fig. 24: Desmontar o cabeçote da bomba

1 O-rings
2 Válvulas de retenção
3 Parafusos para as peças de conexão
4 Peça de conexão angular
5 Peça de conexão reta

- ▶ Desmontar o cabeçote da bomba (consulte Capítulo 7.2.2 "Desmontar e montar o cabeçote da bomba", Página 35).
- ▶ Desaparafusar os parafusos (3) nas peças de conexão (4, 5).
- ▶ Remover as peças de conexão angular e reta do cabeçote da bomba.
- ▶ Remover os o-rings (1) e válvulas de retenção (2) para fora das aberturas das peças de conexão.
- ▶ Instalar válvulas de retenção e o-rings novos nas aberturas das peças de conexão. **ATENÇÃO! Atentar para o sentido de vazão da corrente de ar ao instalar as válvulas de retenção: o ar entra a partir do lado em forma de funil da válvula de retenção. Consulte também a representação gráfica na carcaça interna acima da entrada e da saída da bomba.**
- ▶ Montar novamente as peças de conexão no cabeçote da bomba.

7.2.5 Substituir as mangueiras

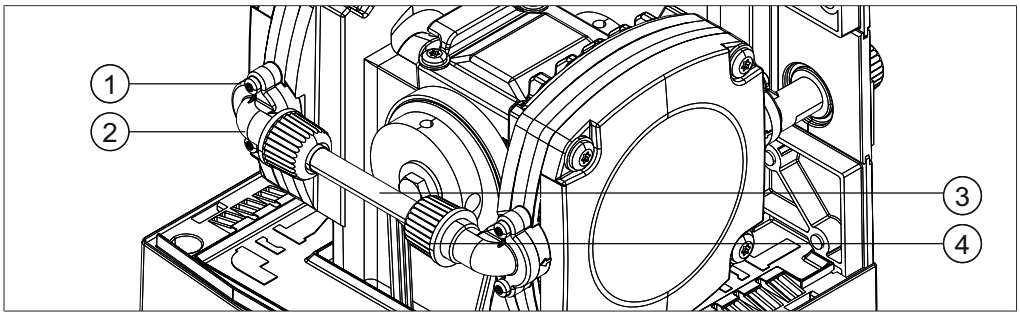


Fig. 25: Mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba com porcas GL-14 entre os dois cabeçotes de bomba

1	Parafusos para as peças de conexão	3	Mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba
2	Peça de conexão angular	4	Porca GL14

Pré-requisito:
☑ A bomba está colocada fora de operação.

- ▶ Desaparafusar os dois parafusos serrilhados e remover a carcaça superior da bomba.
- ▶ Desaparafusar os dois parafusos (1) em cada uma das duas peças de conexão angulares (2).
- ▶ Remover as duas peças de conexão angulares junto com a mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba (3) dos cabeçotes da bomba.
- ▶ Girar as porcas GL14 (4) nas duas extremidades da mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba em sentido anti-horário e remover as peças de conexão (2).
- ▶ Extrair as porcas GL14 da mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba.
- ▶ Introduzir a nova mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba nas porcas.
- ▶ Aparafusar as porcas GL14 nas peças de conexão. Atentar para que as vedações de tubo de FEP no interior das porcas GL14 estejam corretamente posicionadas na mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba e não sejam danificadas.
- ▶ Montar as peças de conexão junto com a mangueira de conexão dos cabeçotes da bomba nos cabeçotes da bomba.
- ▶ Recolocar e fixar a carcaça superior da bomba.

8 Ajuda em caso de falha

8.1 Falhas, causas possíveis e eliminação

Falha	Causa possível	Eliminação
O equipamento não funciona.	O botão liga/desliga está desligado.	▶ Ligar o botão liga/desliga.
	O equipamento não está conectado em uma fonte de alimentação.	▶ Verificar a fonte de alimentação.
O sistema não está estanque e não atinge o vácuo final.	As braçadeiras de mangueira não foram instaladas corretamente ou estão com defeito	▶ Inspecionar as braçadeiras de mangueira (consulte Capítulo 7.2.5 "Substituir as mangueiras", Página 40).
	As mangueiras não estão estanques (com trincas).	▶ Substituir as mangueiras (consulte Capítulo 7.2.5 "Substituir as mangueiras", Página 40).
	Diafragma ou válvulas sujas.	▶ Limpar ou substituir o diafragma ou as válvulas (consulte Capítulo 7.2.3 "Substituir o diafragma", Página 38 e Capítulo 7.2.4 "Substituir a válvula", Página 39).
	Os O-rings das válvulas não estão estanques.	▶ Substituir os O-rings (consulte Capítulo 7.2.4 "Substituir a válvula", Página 39).
A bomba não dá a partida.	O contato na carcaça superior da bomba não fecha.	▶ Inspecionar o encaixe da carcaça superior da bomba e corrigir se necessário. A carcaça é fixada por meio de dois parafusos serrilhados.

8.2 Atendimento ao cliente

Os trabalhos de reparo no equipamento só podem ser executados por parte de técnicos de operação autorizados. Os técnicos de operação possuem treinamento técnico abrangente e conhecem os riscos potenciais que podem ser originados pelo equipamento.

Os endereços dos pontos de atendimento oficiais ao cliente da BUCHI podem ser encontrados no site da BUCHI em: www.buchi.com. Entre em contado com este operação em caso de dúvidas técnicas ou falhas.

O atendimento ao cliente oferece:

- Fornecimento de peças de reposição
- Trabalhos de reparo
- Consultoria técnica

9 Desativando e descarte

9.1 Desativando

- ▶ Remover todas as mangueiras e cabos de comunicação do equipamento.
- ▶ Deixar a bomba operar para secar as mangueiras e diafragmas no interior da bomba.
- ▶ Desligar a bomba e desconecta-la da rede elétrica.

9.2 Descarte

O operador é responsável pelo descarte correto do Vacuum Pump.

- ▶ Respeitar as leis e regulamentações locais para o descarte.

10 Anexo

10.1 Tabela de solventes

Solvente	Fórmula	Massa molar em g/mol	Energia de evaporação em J/g	Ponto de ebulição em °C a 1013 mbar	Densidade em g/cm³	Vácuo em mbar para ponto de ebulição a 40 °C
Acetona	CH_3H_6O	58.1	553	56	0.790	556
Álcool *n*-amílico, *n*-pentanol	$C_5H_{12}O$	88.1	595	37	0.814	11
Benzeno	C_6H_6	78.1	548	80	0.877	236
n-butanol	$C_4H_{10}O$	74.1	620	118	0.810	25
terc. butanol (2-metil-2-propanol)	$C_4H_{10}O$	74.1	590	82	0.789	130
Clorobenzeno	C_6H_5Cl	112.6	377	132	1.106	36
Clorofórmio	$CHCl_3$	119.4	264	62	1.483	474
Ciclohexano	C_6H_{12}	84.0	389	81	0.779	235
Éter etílico	$C_4H_{10}O$	74.0	389	35	0.714	850
1,2-dicloroetano	$C_2H_4Cl_2$	99.0	335	84	1.235	210
cis-1,2-dicloroetileno	$C_2H_2Cl_2$	97.0	322	60	1.284	479
trans-1,2-dicloroetileno	$C_2H_2Cl_2$	97.0	314	48	1.257	751
Éter di-isopropílico	$C_6H_{14}O$	102.0	318	68	0.724	375
Dioxano	$C_4H_8O_2$	88.1	406	101	1.034	107
DMF (dimetilformamida)	C_3H_7NO	73.1	–	153	0.949	11
Ácido acético	$C_2H_4O_2$	60.0	695	118	1.049	44
Etanol	C_2H_6O	46.0	879	79	0.789	175
Acetato de etila	$C_4H_8O_2$	88.1	394	77	0.900	240
Heptano	C_7H_{16}	100.2	373	98	0.684	120
Hexano	C_6H_{14}	86.2	368	69	0.660	360
Álcool isopropílico	C_3H_8O	60.1	699	82	0.786	137
Álcool isoamílico (3-metil-1-butanol)	$C_5H_{12}O$	88.1	595	129	0.809	14
Metil-etil-cetona	C_4H_8O	72.1	473	80	0.805	243
Metanol	CH_4O	32.0	1227	65	0.791	337
Cloreto de metileno, diclorometano	CH_2Cl_2	84.9	373	40	1.327	850
Pentano	C_5H_{12}	72.1	381	36	0.626	850
Álcool *n*-propílico	C_3H_8O	60.1	787	97	0.804	67
Pentacloroetano	C_2HCl_5	202.3	201	162	1.680	13

Solvente	Fórmula	Massa molar em g/mol	Energia de evaporação em J/g	Ponto de ebulição em °C a 1013 mbar	Densidade em g/cm³	Vácuo em mbar para ponto de ebulição a 40 °C
1,1,2,2-tetracloroetano	$C_2H_2Cl_4$	167.9	247	146	1.595	20
Tetracloreto de carbono	CCl_4	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-Tricloroetano	$C_2H_3Cl_3$	133.4	251	74	1.339	300
Tetracloroetileno	C_2Cl_4	165.8	234	121	1.623	53
THF (tetraidrofurano)	C_4H_8O	72.1	–	67	0.889	374
Tolueno	C_7H_8	92.2	427	111	0.867	77
Tricloroetileno	C_2HCl_3	131.3	264	87	1.464	183
Água	H_2O	18.0	2261	100	1.000	72
Xileno (mistura)	C_8H_{10}	106.2	389	–	–	25
o-xileno	C_8H_{10}	106.2	–	144	0.880	–
m-xileno	C_8H_{10}	106.2	–	139	0.864	–
p-xileno	C_8H_{10}	106.2	–	138	0.861	–

10.2 Peças de reposição e acessórios

▶ Usar somente material de consumo e peças de reposição originais da BUCHI para garantir um funcionamento confiável e seguro do sistema.

NOTA

A modificação de peças de reposição ou módulos só é permitida após a autorização prévia por escrito por parte da BUCHI.

10.2.1 Acessórios

Condensadores secundários

Condensador secundário C. Cold trap, P+G, incl. dispositivo de fixação Condensa os vapores antes que eles entrem na bomba de vácuo, refrigerado por gelo seco. Conteúdo: frasco de coleta de 500 mL, peça de ligação, dispositivo de fixação para a bomba de vácuo	047190
Condensador secundário V. Unidade de refrigeração vertical, incl. unidade de refrigeração com capa isolante, dispositivo de fixação Condensa os vapores antes de entrarem na bomba de vácuo. No uso com refrigerador de recirculação ou água de torneira. Conteúdo: frasco de coleta de 500 mL, peça de ligação, dispositivo de fixação para a bomba de vácuo	047180

Mangueiras

FEP, Ø6/8 mm, transparente, por m Aplicação: vácuo, meio de resfriamento	027900
Borracha natural, Ø6/16 mm, vermelha, por m Aplicação: vácuo	017622
Nyflex, PVC-P, Ø8/14 mm, transparente, por m Aplicação: vácuo, meio de resfriamento, realimentação (Rotavapor industrial)	004113
PTFE, Ø8/10 mm, branca, por m Aplicação: vácuo, realimentação (Rotavapor industrial)	027277
Silicone, Ø6/9 mm, transparente, por m Aplicação: meio de resfriamento	004133

Cabo de comunicação

Mini-DIN, 0,6 m Ligação entre a interface e a bomba de vácuo	11060882
Mini-DIN, tipo Y, 650 mm Para configuração de uma bomba de vácuo com dois controladores de vácuo	031920

Frasco de coleta

Vidro, KS35/20, 250 mL	000423
Vidro, KS35/20, 250 mL, P+G	11060907
Vidro, KS35/20, 500 mL	000424

Vidro, KS35/20, 500 mL, P+G	025264

Demais acessórios

Manômetro com válvula de agulha. Incl. dispositivo de fixação para bomba, válvula, vacuômetro Para regulagem manual do vácuo	047291
Manômetro com válvula de agulha. Incl. válvula, vacuômetro, exil. dispositivo de fixação	047391
Unidade de válvula. Incl. frasco de Woulff, 125 mL, P+G, dispositivo de fixação A válvula apenas pode ser utilizada em combinação com um controlador de vácuo/interface	047160
Frasco de Woulff. 125 mL, P+G, incl. dispositivo para fixação Para a separação de partículas e gotículas, bem como para a equalização da pressão	047170
Frasco de Woulff. 3 gargalos, 800 mL, P+G Para a separação de partículas e gotículas, bem como para a equalização da pressão	025519

10.2.2 Peças de desgaste

Vedações

Para porca, GL14, FEP	038225
set. 10 unid., para espigas de mangueira, GL14, EPDM, preto	040029
set. 10 unid., para espigas de mangueira, GL14, FPM, verde	040040
set. 20 unid., para espigas de mangueira, GL14, silicone, vermelho	040023

Conectores de mangueira

Curvo, GL14, incl. vedação de silicone	018916
set. 3 unid., curvos, GL14, vedação de silicone Conteúdo: Espigas de mangueira, vedações	041987
set. 4 unid., curvos, GL14, vedação de EPDM Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	043129
set. 4 unid., curvos, GL14, vedação de FPM Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	040295
set. 4 unid., curvos, GL14, vedação de silicone Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	037287
set. 4 unid., retos, GL14, vedação de EPDM Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	043128
set. 4 unid., retos, GL14, vedação de FPM Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	040296
set. 4 unid., retos, GL14, vedação de silicone Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	037642
set. 6 unid., curvos (4), retos (2), GL14, vedação de silicone Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	038000

Outras peças de desgaste

Diafragma. Para cabeçote da bomba, incl. grampo, anel de suporte	047153
Diafragmas, set. 10 unid., para cabeçote da bomba, incl. grampo, anéis de suporte	11055214
O-Ring. Para condensador secundário, KM/FEP, Ø28,2/2,6 mm	11057661
O-rings, set. 4 unid., FFKM, Ø15,4/1,55 mm, branco	11057136
Válvulas de retenção, set. 4 unid., incl. O-Ring	047156
Válvulas de retenção, set. 4 unid., sem O-Rings	11058389
Tampas roscadas, set. 5 unid., GL14	040624
Porcas, set. 10 unid., GL14, incl. vedação de FEP Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	041999
Porcas, set. 10 unid., porca, GL14	041956

10.2.3 Peças de reposição

Peça de conexão. Reta, para cabeçote da bomba Conteúdo : Peça de conexão reta, válvula, O-ring, porca, vedação de FEP	11061580
Peça de conexão. Angular, para cabeçote da bomba Conteúdo : Peça de conexão angular, válvula, O-ring, porca, vedação de FEP	11061579
Tampa. Para o cold trap, Ø68 mm	047193
Isolador. Para condensador secundário (carcaça da unidade de refrigeração) Impede a condensação de água	047183
Grampo esférico. Para KS35/20	003275
Condensador secundário V. Unidade de refrigeração vertical Condensa eventuais vapores na saída da bomba de vácuo. No uso com refrigerador de recirculação ou água de torneira	047181
Condensador secundário V. Unidade de refrigeração vertical Condensa os vapores antes de entrarem na bomba de vácuo. No uso com refrigerador de recirculação ou água de torneira	11061840
Cabeçote da bomba. Para bomba de vácuo V-100/V-700/V-710	11061578
Cabeçote da bomba, set. Para bomba de vácuo V-100 Conteúdo: cabeçote da bomba, conjunto de peça de conexão reta, conjunto de peça de conexão angular	11061577
Silenciador. Incl. porca, GL14, vedação de Felpara bomba de vácuo V-100 / V-700 ou V-710	047090
Mangueira. Borracha natural, Ø6/16 mm, vermelha, 2 m Aplicação: vácuo	040459
Suporte para condensador secundário V. Incl. dispositivo de fixação, vedação de FEP, peça de ligação	11055584
Suporte para condensador secundário V/C. Dispositivo de fixação	047182
Peça de ligação. PTFE, Ø6/8 mm, 162 mm Mangueira entre o controlador de vácuo/interface e o frasco de Woulff	047154
Peça de ligação. PTFE, Ø6/8 mm, 77 mm Mangueira entre o controlador de vácuo/interface e o frasco de Woulff	047066

Embalagem. V-100/V-700, com conjunto de vidro	045617
Embalagem. V-100/V-700, sem conjunto de vidro	045616

10.3 Índice das abreviações

Abreviação	Significado
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (acordo europeu referente ao transporte internacional de mercadorias nocivas por via rodoviária)
DKD	Deutscher Kalibrierdienst (operação de calibração alemão)
EPDM	Borracha de etileno-propileno-dieno
FEP	Copolímero de tetrafluoretileno-hexafluorpropileno
FFKM	Borracha perfluorinada
FPM	Borracha fluorinada
GGVE	Gefahrgutverordnung Eisenbahn (portaria sobre o transporte de produtos nocivos por via ferroviária)
GGVS	Gefahrgutverordnung Strasse (portaria sobre o transporte de produtos nocivos por via rodoviária)
PBT	Tereftalato de polibutileno
PEEK	Poliéter-éter-cetona
PP	Polipropileno
PTFE	Politetrafluoretileno
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (regulamento referente ao transporte internacional ferroviário de mercadorias nocivas)

10.4 Liberação de saúde e de segurança

De maneira a garantir a segurança e a saúde de nossos colaboradores e respeitar as leis e regulamentações referentes ao manuseio de substâncias nocivas, proteção do trabalho e da saúde e o descarte seguro dos resíduos, o envio de produtos para a BÜCHI Labortechnik AG ou o reparo de equipamentos só poderá ser realizado caso a declaração abaixo seja entregue preenchida e assinada.

Os produtos enviados para nós só serão aceitos para os trabalhos de reparo ou para calibração DKD após recebermos esta declaração.

- ▶ Copiar e preencher o formulário constante na próxima página.
- ▶ Garantir que todas as informações sobre as substâncias com as quais o equipamento esteve em contato sejam conhecidas e que todas as perguntas sejam respondidas de forma correta e detalhada.
- ▶ Nos enviar previamente o formulário preenchido por correio ou Fax. A declaração deve dar entrada em nossa empresa antes do equipamento.
- ▶ Anexar uma segunda cópia da declaração junto com o produto.
- ▶ Caso o produto esteja contaminado, informar as empresas transportadoras (conforme GGVE, GGVS, RID, ADR).

Caso a declaração não esteja presente ou o procedimento descrito não seja respeitado, o reparo será atrasado. Solicitamos a sua compreensão com relação a estas medidas e contamos com a sua colaboração.

10.5 Saúde e segurança

Declaração sobre segurança, riscos e descarte seguro de resíduos

De maneira a garantir a segurança e a saúde de nossos colaboradores, bem como respeitar as leis e regulamentações sobre o manuseio de substâncias nocivas, sobre a saúde no local de trabalho e sobre a observância das normas de segurança, regulamentos de proteção do trabalho e especificações sobre o descarte seguro dos resíduos, tais como lixo químico, resíduos químicos ou solventes, o formulário abaixo deve ser completamente preenchido e assinado sempre que equipamentos ou peças com defeito forem enviados para a nossa fábrica.

Se esta declaração não estiver presente, os equipamentos ou peças não serão aceitos.

Aparelho

Modelo:	Nº da peça/ equipamento:

Declaração para substâncias não nocivas

Nós garantimos que os equipamentos devolvidos

- ☐ não foram utilizados no laboratório ou são novos.
- ☐ não estiveram em contato com substâncias tóxicas, corrosivas, biologicamente ativas, explosivas, radioativas ou de outra maneira nocivas.
- ☐ não estão contaminados. Os solventes ou resíduos dos meios bombeados foram esvaziados.

Declaração para substâncias nocivas

Com relação aos equipamentos devolvidos, garantimos que

- ☐ todas as substâncias (tóxicas, corrosivas, biologicamente ativas, explosivas, radioativas ou de outra forma nocivas), que foram bombeadas com os equipamentos ou entraram em contato com os equipamentos de uma outra maneira, encontram-se listadas abaixo.
- ☐ os equipamentos foram limpos, descontaminados, esterilizados interna e externamente e todas as aberturas de entrada e de saída dos equipamentos estão seladas.

Lista das substâncias nocivas que estiveram em contato com os equipamentos:

Produto químico, substância	Classificação de periculosidade

Declaração final

Através desta declaramos que

- conhecemos todas informações sobre as substâncias que entraram em contato com os equipamentos e respondemos corretamente a todas as perguntas.
- adotamos todas as medidas para evitar perigos potenciais associados aos equipamentos enviados.

Nome da empresa ou carimbo:

Local, data:

Nome (letra de forma), atividade (letra de forma):

Assinatura:

BUCHI Affiliates:

Europe

Switzerland/Austria

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

Benelux

BÜCHI Labortechnik GmbH
Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.be

France

BUCHI Sarl
FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

Germany

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
Freecall 0800 414 0 414 0
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

Italy

BUCHI Italia s.r.l.
IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

Russia

BUCHI Russia/CIS
United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.ru

United Kingdom

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

Germany

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

Asia

China

BUCHI China
CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

India

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.in

Indonesia

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.co.id

Japan

Nihon BUCHI K.K.
JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

Korea

BUCHI Korea Inc
KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.kr

Malaysia

BUCHI Malaysia Sdn. Bhd.
MY – 47301 Petaling Jaya, Selangor
T +60 3 7832 0310
F +60 3 7832 0309
malaysia@buchi.com
www.buchi.com

Singapore

BUCHI Singapore Pte. Ltd.
SG – Singapore 609919
T +65 6565 1175
F +65 6566 7047
singapore@buchi.com
www.buchi.com

Thailand

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.co.th

America

Brazil

BUCHI Brasil
BR – Valinhos SP 13271-200
T +55 19 3849 1201
F +55 19 3849 2907
brasil@buchi.com
www.buchi.com

USA/Canada

BUCHI Corporation
US – New Castle, DE 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Support Centers:

South East Asia

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com

Middle East

BÜCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

Latin America

BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-200
T +55 19 3849 1201
F +55 19 3849 2907
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com

Estamos representados por mais de 100 parceiros de distribuição em todo o mundo. Encontre o seu representante local em: www.buchi.com