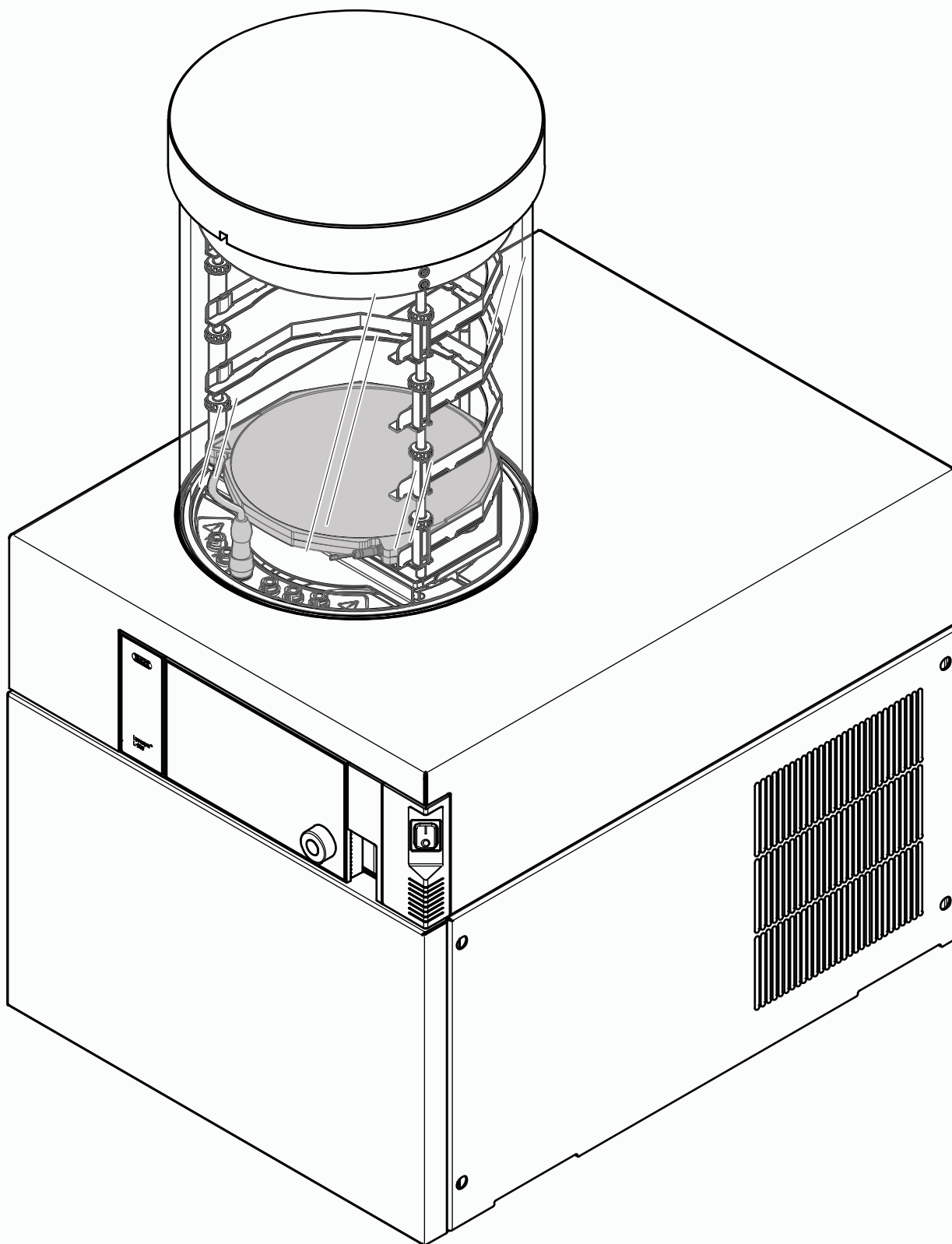




Manual de instruções

Lyovapor™ L-250 Basic/L-250 Pro



Publicação

Identificação do produto:

Manual de instruções (Original) Lyovapor™ L-250 Basic/L-250 Pro
11594593

Data de publicação: 05.2026

Versão D

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggstrasse 40

CH-9230 Flawil

E-mail: quality@buchi.com

A BUCHI reserva-se o direito de fazer alterações no manual conforme julgar necessário à luz da experiência, especialmente com relação à estrutura, ilustrações e detalhes técnicos.

Este manual é protegido por direitos autorais. As informações contidas aqui não podem ser reproduzidas, distribuídas ou usadas para fins concorrenciais, nem disponibilizadas a terceiros. É proibida também a fabricação de qualquer componente com o auxílio deste manual sem acordo prévio por escrito.

Sumário

1	Sobre este documento	7
1.1	Distinções e símbolos	7
1.2	Marcas registradas	7
1.3	Instrumentos conectados	7
2	Segurança	8
2.1	Uso previsto	8
2.2	Uso diferente do indicado	8
2.3	Qualificação do usuário	8
2.4	Equipamento de proteção individual	9
2.5	Avisos contidos neste manual	9
2.6	Símbolos de aviso	9
2.7	Riscos residuais	11
2.7.1	Falhas durante a operação	11
2.7.2	Vapores nocivos	11
2.7.3	Superfícies frias e quentes	12
2.7.4	Quebra de vidro e acrílico	12
2.7.5	Danos ao condensador	12
2.7.6	Baixa pressão interna	12
2.7.7	Tombamento do carregador frontal	12
2.8	Modificações	12
3	Descrição do produto	13
3.1	Descrição da função	13
3.1.1	Fase de congelamento	13
3.1.2	Fase de secagem principal	13
3.1.3	Fase de secagem secundária	14
3.2	Estrutura	15
3.2.1	Vista frontal	15
3.2.2	Vista traseira	16
3.2.3	Conexões na parte traseira	17
3.2.4	Painel de controle	18
3.3	Escopo da entrega	18
3.4	Etiqueta de identificação	18
3.5	Dados técnicos	19
3.5.1	Lyovapor™ L-250 Basic/L-250 Pro	19
3.5.2	Condições do ambiente	20
3.5.3	Materiais	20
3.5.4	Local de instalação	21
3.6	Especificação do refrigerante	22
4	Transporte e armazenamento	23
4.1	Transporte	23
4.2	Armazenamento	23
4.3	Movimentação do instrumento	23

5	Instalação.....	25
5.1	Antes da instalação.....	25
5.2	Conexões elétricas.....	25
5.3	Proteção contra terremotos.....	26
5.4	Colocação do instrumento em operação	26
5.4.1	Preparação do instrumento.....	26
5.4.2	Instalação da unidade de controle de vácuo avançado.....	27
5.4.3	Instalação da unidade de controle de vácuo bruto	29
5.4.4	Conexão do gás inerte (opcional).....	29
5.4.5	Montagem do sensor de pressão PPG011	29
5.5	Comissionamento da bomba de vácuo.....	30
5.6	Estabelecimento da conexão LAN	32
5.6.1	Requisitos para configurações de rede local	32
5.6.2	Preparação do instrumento para uso do aplicativo.....	33
5.6.3	Ativação do acesso à BUCHI Cloud	33
5.7	Inserção do cartão SD	33
5.8	Instalação da bandeja da bomba de vácuo	34
6	Interface	36
6.1	Layout do painel de controle	36
6.2	Barra de funções.....	36
6.3	Outros símbolos no painel de controle.....	38
6.4	Barra de menu	38
6.4.1	Menu Iniciar	38
6.4.2	Menu Favoritos	39
6.4.3	Menu Método	39
6.4.4	Menu Configuração.....	39
6.4.5	Menu Mensagens	39
6.4.6	Menu Gráfico	39
6.5	Barra de status.....	40

7	Operação.....	43
7.1	Realização manual da liofilização	43
7.1.1	Preparação do instrumento.....	43
7.1.2	Início da liofilização.....	44
7.1.3	Edição de parâmetros durante a execução do processo.....	44
7.1.4	Realização de um teste de diferença de pressão para o suporte de secagem do manifold	45
7.1.5	Término da liofilização	46
7.2	Edição de um método	46
7.2.1	Como criar um método	46
7.2.2	Alteração do nome de um método.....	47
7.2.3	Configuração da temperatura de colapso da amostra.....	47
7.2.4	Configuração do tipo de gás	47
7.2.5	Configuração da temperatura de carregamento da prateleira	48
7.2.6	Definição das etapas de um método	48
7.2.7	Definição das fases de um método.....	49
7.3	Como excluir um método	52
7.4	Configuração das definições do ponto final	52
7.4.1	Realização de um teste de diferença de pressão (opcional)	52
7.4.2	Realização de um teste de diferença de pressão para o suporte de secagem do manifold (opcional)	54
7.4.3	Determinação do valor de compensação	55
7.4.4	Realização de um teste de diferença de temperatura	55
7.5	Realizar a liofilização usando um método (somente unidade Pro)	57
7.5.1	Preparação do instrumento.....	57
7.5.2	Seleção de um método	57
7.5.3	Início da liofilização.....	57
7.5.4	Alteração de parâmetros durante a execução do processo	58
7.5.5	Término da liofilização	58
7.6	Desativação do instrumento.....	59
7.7	Descongelamento da serpentina do condensador por gás quente (opcional).....	60
7.8	Desligamento do instrumento	61
7.9	Operação dos suportes de secagem superiores	61
7.9.1	Operação da câmara de secagem de acrílico com fechamento (prateleiras aquecíveis) ...	61
7.9.2	Operação da câmara de secagem de acrílico com fechamento (prateleiras não aquecíveis)	64
7.9.3	Determinação do número de frascos para a câmara de secagem do manifold e suporte ..	67
7.9.4	Câmara de secagem acrílica do manifold de operação (prateleiras aquecíveis)	67
7.9.5	Câmara de secagem acrílica do manifold operacional (prateleira não aquecível)	70
7.9.6	Câmara de secagem acrílica operacional (prateleira aquecível).....	72
7.9.7	Câmara de secagem acrílica operacional (prateleira não aquecível).....	75
7.9.8	Operação do suporte de secagem do manifold	76
7.9.9	Operação das válvulas do manifold.....	78
7.9.10	Operação do carregador frontal (prateleiras aquecíveis)	78

8	Limpeza e manutenção	81
8.1	Trabalho de manutenção	81
8.2	Limpeza dos anéis o-ring de 300 mm	81
8.3	Limpeza dos suportes de secagem superiores	82
8.4	Verificação e substituição de componentes de vidro	82
8.5	Limpeza da carcaça	82
8.6	Limpeza e manutenção dos símbolos de aviso e orientações	82
8.7	Limpeza do botão giratório da válvula de drenagem	82
8.8	Limpar as grades de ventilação	82
8.9	Limpeza da membrana da válvula de drenagem	82
8.10	Faça a manutenção da bomba de vácuo	82
8.11	Limpar o instrumento	83
8.12	Limpeza do tubo de vácuo	83
8.13	Limpeza das vedações KF	83
8.14	Realização do teste de vácuo	83
8.15	Realização de um teste de vazamento	84
	8.15.1 Realização de um teste de vazamento com uma câmara de secagem	84
	8.15.2 Realização do teste de vazamento com um suporte de secagem do manifold	85
8.16	Limpeza para autorização de manutenção de devolução (RMA)	87
9	Ajuda em caso de falha	88
9.1	Solução de problemas	88
9.2	Mensagens de erro	89
9.3	Localização da válvula do manifold com vazamento	93
9.4	Encontrar uma válvula de ajuste ou válvula de aeração com vazamento	93
10	Desativando e descartando	94
10.1	Desativando	94
10.2	Descarte	94
10.3	Devolução do instrumento	94
11	Apêndice	95
11.1	Peças de reposição e acessórios	95
	11.1.1 Acessórios	95
	11.1.2 Acessórios do suporte de secagem superior	97
	11.1.3 Peças de reposição	100
	11.1.4 Peças sobressalentes do carregador frontal	102
	11.1.5 Peças de desgaste	103
	11.1.6 Software	103
	11.1.7 Kits IQ/OQ	103
	11.1.8 Kits de manutenção	104

1 Sobre este documento

Este manual de operação se aplica a todos as variantes do instrumento. Leia este manual de operação antes de manusear o instrumento e siga as instruções para garantir uma operação segura e sem problemas.

Guarde este manual de operação para uso posterior e entregue-o a qualquer usuário ou proprietário subsequente.

A BÜCHI Labortechnik AG não se responsabiliza por danos, falhas e mau funcionamento resultantes da inobservância deste manual de operação.

Se você tiver alguma dúvida após ler este manual de operação:

► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 Distinções e 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.

Distinção	Declaração
<i>Janela</i>	As janelas de software são apresentadas assim.
<i>Abas</i>	As abas são apresentadas assim.
<i>Caixas de diálogo</i>	As caixas de diálogo são apresentadas assim.
<i>[Botões]</i>	Os botões são destacados assim.
<i>[Nomes de campo]</i>	Os nomes de campo são destacados assim.
<i>[Menus / itens de menu]</i>	Os menus ou os itens de menu são destacados assim.
Indicações de status	As indicações de status são destacadas assim.
Mensagens	As mensagens são destacadas assim.

1.2 Marcas registradas

Os nomes dos produtos e as marcas registradas ou não registradas deste documento são usadas apenas para identificação e continuam pertencendo ao proprietário em cada caso.

1.3 Instrumentos conectados

Além deste manual de operação, siga as instruções e as especificações na documentação dos instrumentos conectados.

2 Segurança

2.1 Uso previsto

O instrumento é usado para liofilizar materiais sólidos em ampolas, frascos, pratos, frascos de gargalo redondo ou largo e bandejas e é exclusivamente destinado a essa finalidade. O instrumento pode ser usado em laboratórios para as seguintes tarefas:

- Sublimar e ressublimar amostras à base de água
- Sublimar e ressublimar amostras contendo solventes orgânicos, ácidos e bases

2.2 Uso diferente do indicado

Qualquer outro uso que não seja o descrito em Capítulo 2.1 “Uso previsto”, página 8, e qualquer aplicação que não cumpra as especificações técnicas (consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19) constituem um uso diferente do indicado.

Especificamente, as seguintes aplicações não são permitidas:

- Uso do instrumento em um ambiente com potencial risco de explosão ou áreas que requeiram equipamentos à prova de explosão.
- Uso do instrumento para processamento de substâncias fora da pesquisa e do desenvolvimento.
- Produção e processamento de substâncias que podem levar a reações espontâneas, como explosivos, hidretos metálicos ou solventes que podem formar peróxidos.
- Processamento de amostras que não estão sob vácuo.
- Processamento de muitas amostras e sobrecarga do instrumento, consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.
- Processamento de misturas de gases explosivos.
- Secar amostras com altas concentrações de solvente sem precauções especiais de segurança.
- Uso de ácidos e alcalinos sem primeiro verificar a compatibilidade do material.
- Utilização de solventes com um ponto de congelamento abaixo da temperatura mais baixa do condensador, ver Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.

Danos ou perigos atribuíveis ao uso do produto que não seja o pretendido são de total risco do operador.

2.3 Qualificação do usuário

Pessoas não qualificadas são incapazes de identificar riscos e, com isso, estão expostas a maiores perigos.

O instrumento deve ser operado por pessoal de laboratório devidamente qualificado.

Estas instruções de operação são direcionadas aos seguintes grupos-alvo:

Usuários

Os usuários são pessoas que atendem aos seguintes critérios:

- Foram instruídos sobre o uso do instrumento.
- Estão familiarizados com o conteúdo deste manual de operação e com os regulamentos de segurança aplicáveis e os aplicam.
- São capazes, com base em treinamento ou experiência profissional, de avaliar os riscos associados ao uso do instrumento.

Operador

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

- O instrumento deve ser instalado, comissionado, operado e mantido corretamente.
- Somente pessoal devidamente qualificado deve ser encarregado de executar as operações descritas neste manual de operação.
- O pessoal deve observar os requisitos e as normas locais aplicáveis sobre práticas de trabalho seguras e conscientes dos riscos.
- Os incidentes relacionados à segurança que ocorrem durante o uso do instrumento devem ser comunicados ao fabricante (quality@buchi.com).

Técnicos de serviço da BUCHI

Os técnicos de serviço autorizados pela BUCHI participaram de cursos especiais de treinamento e estão autorizados pela BÜCHI Labortechnik AG a executar serviços especiais de manutenção e reparo.

2.4 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.

2.5 Avisos contidos neste manual

As notificações de aviso alertam sobre os perigos que podem ocorrer ao manusear o instrumento. Há quatro níveis de perigo, cada um deles identificável pela palavra de sinalização utilizada.

Palavra de sinalização	Significado
PERIGO	Indica um perigo com alto nível de risco que poderia resultar em morte ou lesão grave se não evitado.
AVISO	Indica um perigo com nível de risco médio que poderia resultar em morte ou lesão grave se não evitado.
CUIDADO	Indica um perigo com nível de risco baixo que poderia resultar em lesão leve ou média se não evitado.
NOTIFICAÇÃO	Indica um perigo que pode resultar em danos materiais.

2.6 Símbolos de aviso

Os seguintes símbolos de aviso são exibidos neste manual de operação ou no instrumento.



Aviso geral



Danos ao instrumento



Itens quebráveis



Substâncias explosivas



Substâncias inflamáveis



Superfície quente



Baixa temperatura



Use óculos de segurança



Peso pesado, o levantamento requer mais de uma pessoa



Use jaleco de laboratório



Use luvas de proteção

Localização dos símbolos de aviso no instrumento (vista frontal)

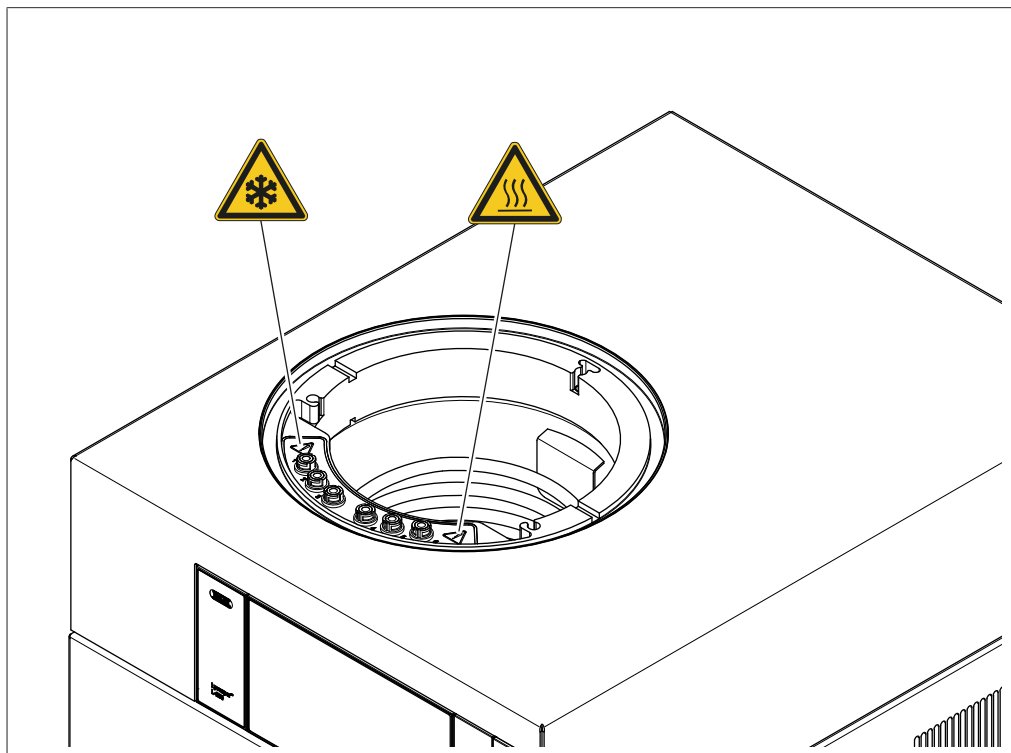


Fig. 1: Localização dos símbolos de aviso no instrumento (frente)

Localização dos símbolos de aviso no instrumento (vista traseira)

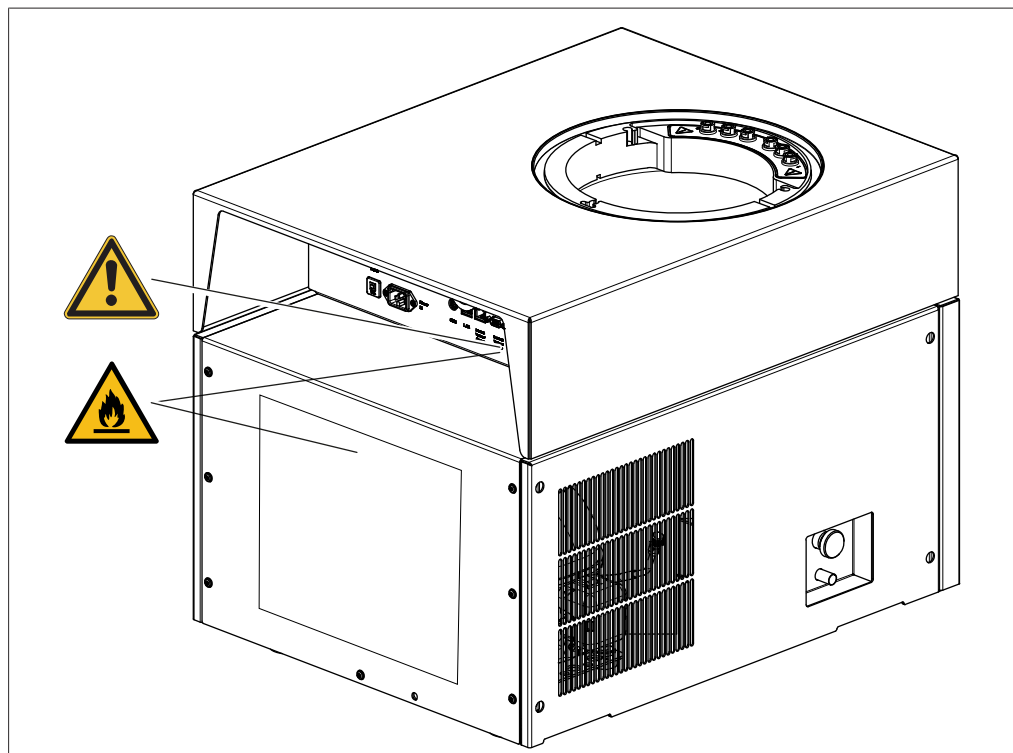


Fig. 2: Localização dos símbolos de aviso no instrumento (traseira)

2.7 Riscos residuais

O instrumento foi desenvolvido e fabricado com os mais recentes avanços tecnológicos. No entanto, poderão surgir riscos para pessoas, instalações ou meio ambiente se o instrumento for usado incorretamente.

Os avisos apropriados neste manual servem para alertar o usuário sobre esses perigos não esperados.

2.7.1 Falhas durante a operação

Se um instrumento estiver danificado, com bordas afiadas, cacos de vidro, peças se deslocando ou fios elétricos expostos, poderá causar ferimentos.

- ▶ Verifique regularmente os instrumentos quanto a danos visíveis.
- ▶ Se ocorrerem falhas, desligue o instrumento imediatamente, desconecte o cabo de alimentação e informe o operador.
- ▶ Não continue o uso de instrumentos danificados.

2.7.2 Vapores nocivos

O uso do instrumento pode produzir vapores perigosos que podem causar efeitos tóxicos com risco de morte.

- ▶ Não inale os vapores produzidos durante o processamento.
- ▶ Certifique-se de que os vapores sejam removidos por um exaustor de vapor adequado.
- ▶ Use o instrumento somente em áreas bem ventiladas.
- ▶ Se os vapores escaparem das conexões, verifique as vedações correspondentes e substitua-as se necessário.
- ▶ Não processe nenhum fluido desconhecido.
- ▶ Observe as fichas de dados de segurança para todas as substâncias utilizadas.

2.7.3 Superfícies frias e quentes

A serpentina do condensador e as sondas podem estar extremamente frias. As áreas de prateleiras aquecíveis podem ficar extremamente quentes. Superfícies quentes e frias podem causar queimaduras na pele ao toque.

- ▶ Não toque em superfícies nem em líquidos quentes ou frios, e/ou use luvas de proteção adequadas.

2.7.4 Quebra de vidro e acrílico

Vidro e acrílico quebrados podem causar cortes graves.

Componentes de vidro e acrílico danificados podem implodir se submetidos a vácuo. Pequenos danos nas juntas de terra prejudicam o efeito de vedação e podem, portanto, diminuir a capacidade de sublimação.

- ▶ Manuseie o frasco e os componentes de vidro e acrílico com cuidado e não os deixe cair.
- ▶ Sempre coloque os frascos em um suporte adequado quando não estiverem instalados no instrumento.
- ▶ Sempre inspecione visualmente os componentes de vidro e acrílico quanto a danos sempre que a usar.
- ▶ Não continue usando componentes de vidro e acrílico danificados ou em más condições.
- ▶ Sempre use luvas de proteção ao descartar vidro e acrílico quebrado.

2.7.5 Danos ao condensador

Danos ao condensador levam a vazamento de fluido refrigerante inflamável e falha do instrumento.

- ▶ Não use meios mecânicos para remover gelo do condensador.
- ▶ Aguarde até que o gelo seja completamente descongelado.
- ▶ Manuseie o condensador com cuidado para evitar perigo derivado do fluido refrigerante inflamável.

2.7.6 Baixa pressão interna

A evacuação do sistema reduz a pressão na câmara de secagem. Essa pressão reduzida pode causar a implosão de componentes de vidro e acrílico.

- ▶ Todos os componentes de vidro e acrílico devem estar íntegros.

2.7.7 Tombamento do carregador frontal

Se o carregador frontal estiver montado em um instrumento colocado em um carrinho, não mova o instrumento, pois o carregador frontal pode tombar.

- ▶ Certifique-se de que os freios do carrinho estejam totalmente acionados.
- ▶ Remova o carregador frontal antes de mover o instrumento.

2.8 Modificações

Modificações não autorizadas podem afetar a segurança e provocar acidentes.

- ▶ Use somente acessórios, peças de reposição e consumíveis originais da BUCHI.
- ▶ Realize alterações técnicas somente com aprovação prévia por escrito da BUCHI.
- ▶ Permita que as alterações sejam feitas apenas por técnicos de serviço da BUCHI.

A BUCHI não se responsabiliza por danos, falhas e mau funcionamento resultantes de modificações não autorizadas.

3 Descrição do produto

3.1 Descrição da função

O equipamento é um liofilizador no qual amostras congeladas podem ser secadas suavemente.

A base da liofilização é a sublimação. Sublimação é o processo em que uma substância passa diretamente do estado sólido para o gasoso.

O processo físico de sublimação pode ser explicado usando a água solvente como exemplo.

- Um solvente como água em uma amostra é congelado.
- O solvente congelado é transformado no estado gasoso sob vácuo a uma pressão abaixo do ponto triplo.

Assim, a liofilização ocorre em três fases:

1. **Fase de congelamento:** a amostra é congelada à pressão atmosférica.
2. **Fase de secagem principal:** o calor é aplicado à amostra congelada a vácuo. A água congelada é removida por sublimação.
3. **Fase de secagem secundária (possível apenas com prateleiras aquecíveis):** os níveis de água residuais são removidos por aquecimento.

O instrumento consiste em um condensador e uma opção de vários suportes de secagem superiores. Os suportes de secagem superiores podem ser escolhidos conforme a disponibilidade da amostra que está sendo seca e os requisitos do produto final.

Os seguintes suportes de secagem superiores podem ser usados:

- Prateleiras não aquecíveis e aquecíveis no suporte
- Bandejas no suporte
- Suporte superior com válvulas do manifold

3.1.1 Fase de congelamento

Na fase de congelamento, a preparação aquosa é transformada em estado sólido. O congelamento ocorre sob pressão atmosférica usando um freezer separado, um banho de nitrogênio líquido ou uma mistura de gelo seco e álcool.

O final da fase de congelamento é alcançado assim que o solvente contido na preparação é totalmente cristalizado.

3.1.2 Fase de secagem principal

Na fase de secagem principal, os cristais de gelo são removidos da preparação por sublimação. A sublimação no instrumento ocorre sob vácuo com a adição de energia térmica.

Para criar o vácuo, a pressão é reduzida até o nível necessário para sublimação.

Por exemplo, para água, ela é inferior a 6,11 mbar.

Como o condensador é mais frio do que a preparação a ser seca, a pressão de vapor na área do condensador é menor do que na área de preparação. Portanto, o vapor de solvente que escapa da preparação flui em direção ao condensador. O vapor de solvente se condensa na serpentina do condensador.

Se for usado um suporte de válvula do manifold, a transferência de calor ocorre por convecção e radiação dos arredores. O controle da energia térmica transferida é então difícil.

Se você estiver usando uma câmara de secagem com prateleiras aquecíveis, a transferência de calor ocorrerá por contato direto. A temperatura das prateleiras aquecíveis é controlável. O controle da energia térmica transferida então é possível.

O controle da transferência de calor impede que as seguintes temperaturas críticas para materiais amorfos e cristalinos sejam atingidas:

- a temperatura de transição do vidro T_g' da preparação congelada
- a temperatura de colapso T_c .
- a temperatura eutética T_{eu} .

Acima da temperatura de transição vítrea e da temperatura de colapso, a viscosidade da preparação congelada aumenta. O aumento da viscosidade leva ao colapso da estrutura da matriz da preparação.

Acima da temperatura eutética, a preparação derrete.

Durante a fase de secagem principal, a temperatura do produto deve permanecer abaixo da temperatura de colapso para materiais amorfos na preparação.

A sublimação dos cristais de gelo progride para baixo começando na superfície do produto. Acima do limite de sublimação, o produto está seco ("massa liofilizada"), enquanto que, no interior do produto, ainda está congelado.

O final da fase de secagem principal é alcançado quando todos os cristais de gelo foram removidos da preparação.

Após a fase de secagem principal, o conteúdo de fluido restante na preparação ainda pode estar entre 5 e 10%.

3.1.3 Fase de secagem secundária

Na fase de secagem secundária, o solvente não congelado é removido da amostra por dessorção. A função de secagem secundária é realizada pelas prateleiras aquecíveis na câmara de secagem do instrumento.

Na fase de secagem secundária, a temperatura das prateleiras aquecíveis é elevada e mantida por várias horas.

O final da fase de secagem secundária é alcançado quando a umidade residual na amostra está entre 1% e 5% ou a determinação do ponto final é bem-sucedida.

3.2 Estrutura

3.2.1 Vista frontal

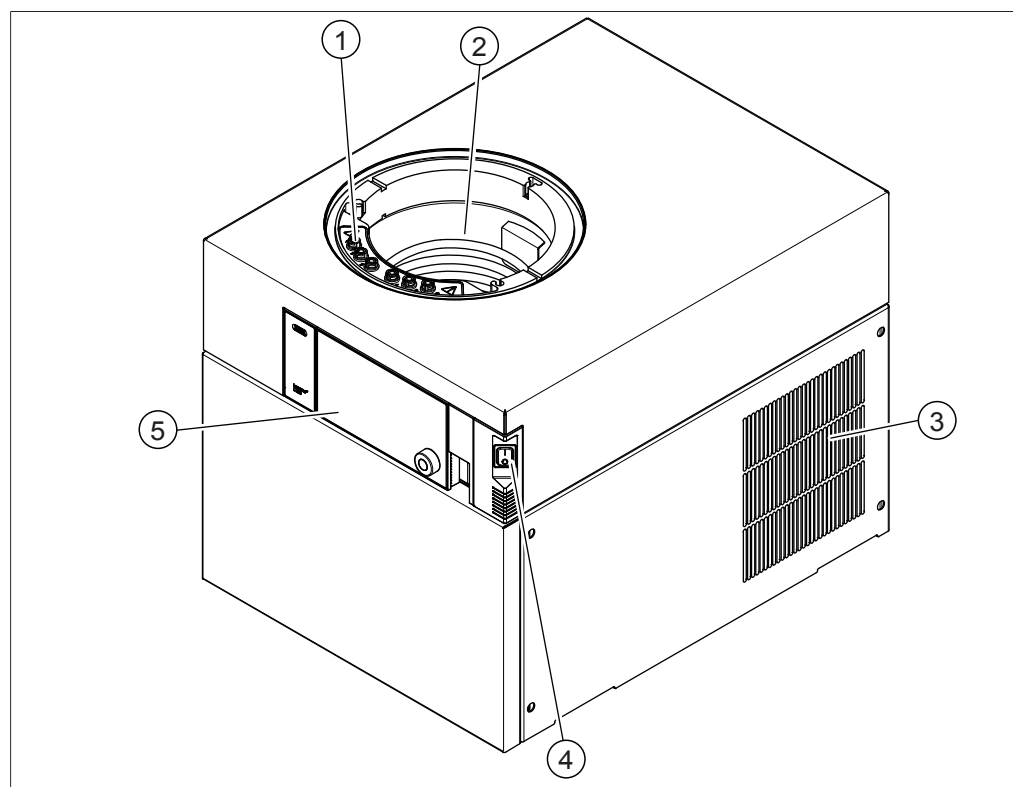


Fig. 3: Vista frontal

- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Conexões para prateleiras aquecidas | 2 | Condensador |
| | (Apenas Lyovapor™ L-250 Pro) | | |
| | (48 V, máx. 2 A) | | |
| 3 | Aberturas de ventilação | 4 | Interruptor principal liga/desliga |
| 5 | Painel de controle | | |

3.2.2 Vista traseira

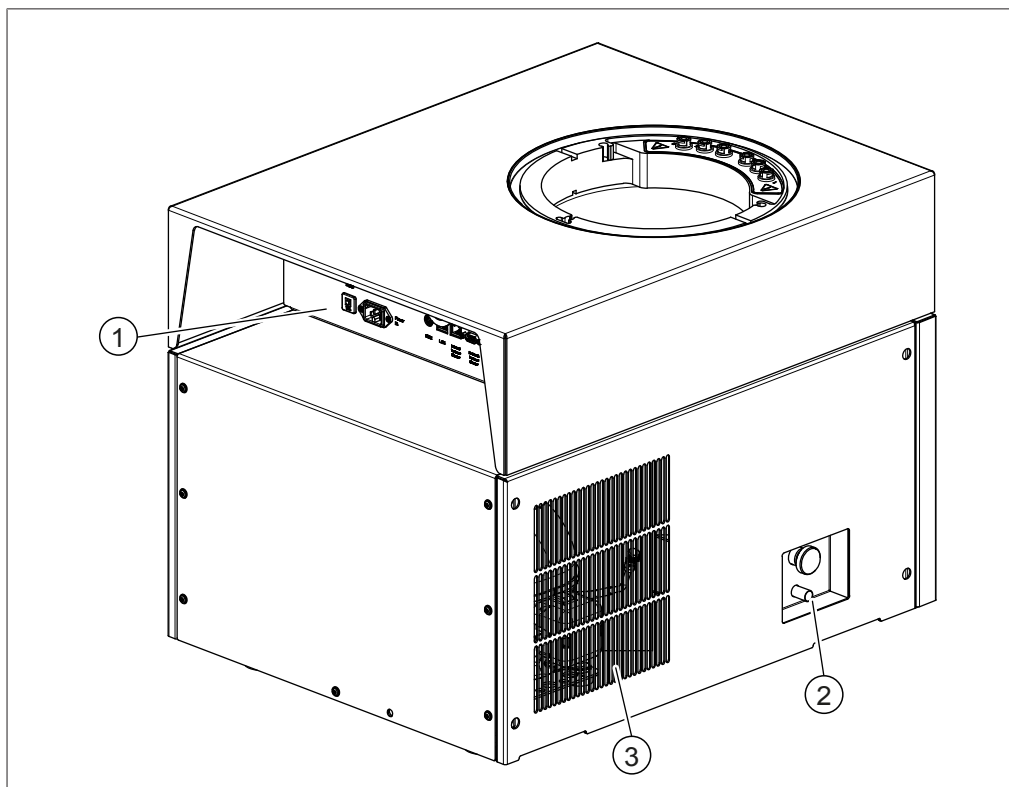


Fig. 4: Vista traseira

- | | | | |
|---|----------------------------|---|---------------------|
| 1 | Conexões na parte traseira | 2 | Válvula de drenagem |
|---|----------------------------|---|---------------------|
- (Consulte Capítulo 3.2.3 “Conexões na parte traseira”, página 17)
- | | |
|---|-------------------------|
| 3 | Aberturas de ventilação |
|---|-------------------------|

3.2.3 Conexões na parte traseira

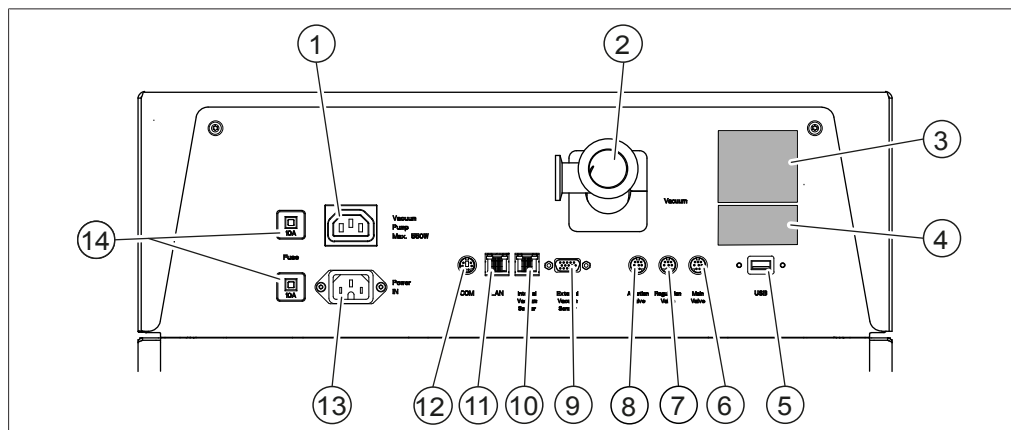


Fig. 5: Conexões na parte traseira

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Conexão da bomba de vácuo
(200 – 240 VCA, 550 W) | 2 | Conexão de vácuo |
| 3 | Etiqueta de identificação | 4 | Especificação do refrigerante |
| 5 | Porta USB 2.0 | 6 | Conexão da válvula principal
(24 V, ≤ 0,4 A) |
| 7 | Conexão da válvula de ajuste de pressão
(24 V, ≤ 0,4 A) | 8 | Conexão da válvula de aeração
(24 V, ≤ 0,4 A) |
| 9 | Conexão do sensor de vácuo externo
(24 V, máx. 0,125 A) | 10 | Conexão do sensor de vácuo
(5 V, máx. 0,125 A) |
| 11 | Conexão LAN | 12 | Porta COM
(24 V, ≤ 0,4 A) |
| 13 | Conexão da fonte de energia | 14 | Fusíveis |

3.2.4 Painel de controle

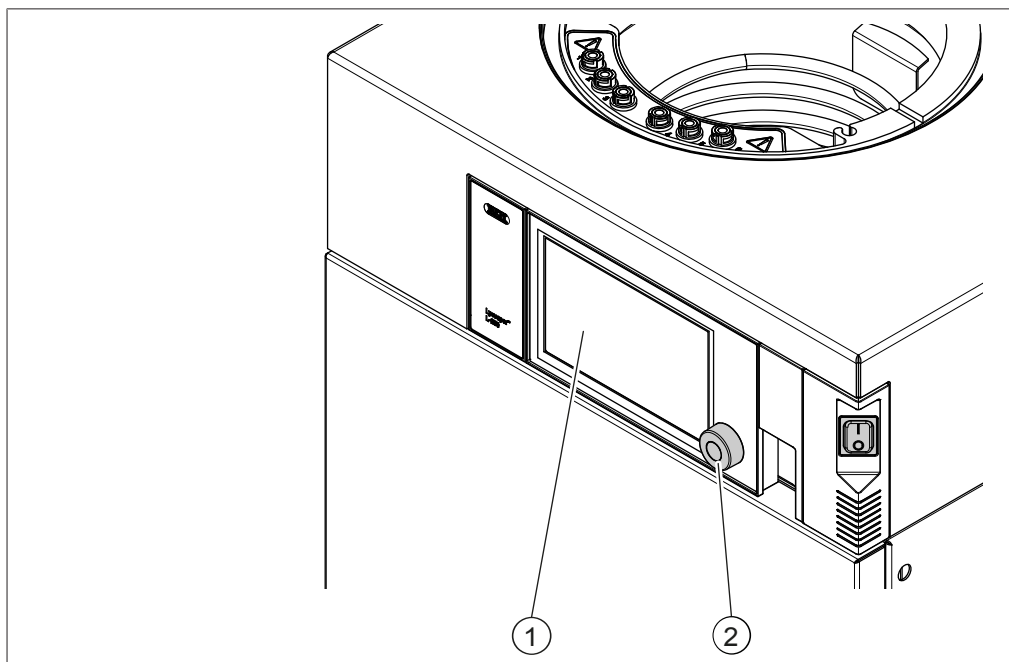


Fig. 6: Painel de controle

1 Monitor touchscreen

2 Controle de navegação

3.3 Escopo da entrega



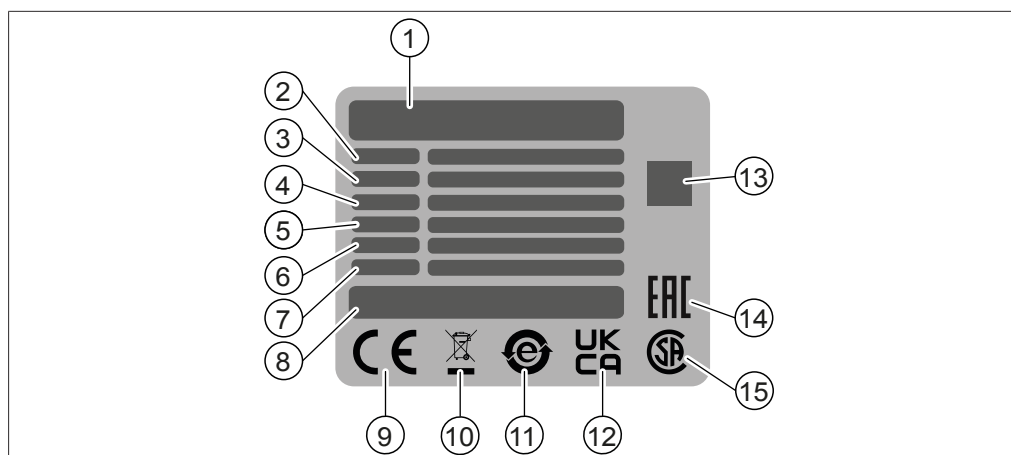
NOTA

O escopo da entrega depende da configuração do pedido de compra.

Os acessórios são entregues de acordo com o pedido de compra, a confirmação do pedido e a guia de remessa.

3.4 Etiqueta de identificação

A etiqueta de identificação identifica o instrumento. A etiqueta a seguir é um exemplo. Para mais detalhes, consulte a etiqueta de identificação no equipamento. A etiqueta de identificação está localizada na parte traseira do instrumento.



- | | |
|---|---|
| 1 Nome e endereço da empresa | 2 Nome do instrumento |
| 3 Número de série | 4 Faixa de tensão de entrada |
| 5 Frequência | 6 Consumo de energia máximo |
| 7 Ano de fabricação | 8 Origem do produto |
| 9 Símbolo de "conformidade CE" | 10 Símbolo de "Não descarte como lixo doméstico" |
| 11 Símbolo de "reciclagem de eletrônicos" | 12 Símbolo de "conformidade com o Reino Unido avaliada" |
| 13 O código QR contém "número do item, número de série" | 14 Símbolo de "conformidade Eurasiática" (opcional) |
| 15 Símbolo para "certificado CSA" (opcional) | |

3.5 Dados técnicos

3.5.1 Lyovapor™ L-250 Basic/L-250 Pro

Especificação	L-250 Basic	L-250 Pro
Dimensões sem acessórios de secagem (L × P × A)	503 × 645 × 510 mm	503 × 645 × 510 mm
Peso	65,6 kg	67,4 kg
Espaço mínimo em torno do instrumento	300 mm	300 mm
Voltagem	200 – 240 VCA ±10%	200 – 240 VCA ±10%
Consumo de energia nominal	1.300 VA	1.800 VA
Fusível	10 A	10 A
Frequência	50/60 Hz	50/60 Hz
Categoria de sobretensão	II	II
Classificação de proteção	IP20	IP20
Grau de poluição	2	2
Capacidade de condensação	4 kg/24 h	4 kg/24 h
Temperatura mais baixa do condensador	-85°C	-85°C
Divergência de temperatura	±1,0°C	±1,0°C
Capacidade do condensador	≤ 5 kg	≤ 5 kg

Especificação	L-250 Basic	L-250 Pro
Área de superfície de contato do condensador	1.524 cm ²	1.524 cm ²
Fluidos refrigerantes	R290, R600, R1150	R290, R600, R1150
Quantidade de refrigerante	<100 g	<100 g
Tempo de geração de vácuo até 0,1 mbar	Normalmente ≤10 min	Normalmente ≤10 min
Taxa de vazamento baseada em volume	<10 mbar L/h	<10 mbar L/h
O vácuo mais baixo do sistema	0,03 mbar	0,03 mbar
Vácuo da faixa de controle	0,1 – 1 mbar	0,1 – 1 mbar
Configuração de aquecimento da prateleira	-	máx. 60°C
Tolerância de aquecimento da prateleira	-	±1,0°C
Certificados	CE/CSA/CB	CE/CSA/CB
Altura de operação dos acessórios de secagem	1.100 mm	1.100 mm
Emissão de ruído em conformidade com a norma DIN 45635 (sem bomba de vácuo)	<60 dB(A)	<60 dB(A)
Conexão de gás inerte (relativa)	0,5 bar	0,5 bar
Marcação na placa de identificação	Bas/BasD	Pro/ProD
Descongelamento (opcional, D na placa de identificação)	Sim	Sim
Temperatura do condensador durante o descongelamento	máx. 60°C	máx. 60°C

3.5.2 Condições do ambiente

Somente para uso interno.

Altitude máx. acima do nível do mar	2.000 m
Temperatura ambiente	5 – 30°C ¹
Umidade relativa máxima	80% para temperaturas até 30°C,
Temperatura de armazenamento	máx. 70°C

¹ Acima de 30°C, a potência do condensador diminui. Reduza a quantidade de amostra para evitar o colapso da amostra.

3.5.3 Materiais



AVISO

Danos materiais causados pelo uso de solventes e ácidos orgânicos.

O uso de solventes e ácidos orgânicos pode desgastar componentes feitos de PMMA ao longo do tempo.

- Considere a compatibilidade do material com solventes. Consulte o documento *Lista de resistências químicas Lyovapor™*.
- Verifique regularmente os componentes do PMMA.

Carcaça	Aço 1.4301/304 com pintura eletrostática
Câmara de vácuo e componentes	Aço 1.4404
Conector principal	PE-UHMW 1.000
Tubo e tampa da câmara de secagem	PMMA GS
Vedações gerais	FKM
Vedações da válvula de drenagem	PTFE/EPDM
Suporte de secagem do manifold	Aço 1.4301/304
Válvulas do manifold	EPDM, PP
Circuito do meio de arrefecimento	Cobre para aplicações de congelamento conforme a norma EN 12735-1
Clipes de vácuo	Alumínio
Tubo de drenagem de condensação	Aço 1.4301/304/Silicone
Ventilação	Latão com vedações da válvula de drenagem EPDM
Válvula principal, válvula de controle	Latão com vedação FKM
Válvula de condensação	Aço com vedações EPDM

Os materiais de instrumentos usados, como aço e embalagem, são provenientes de processos de reciclagem.

3.5.4 Local de instalação

O local de instalação deve atender aos seguintes requisitos:

- O local de instalação tem uma superfície firme e nivelada.
- O local de instalação tem uma capela de exaustão.
- O local de instalação permite que o fornecimento de energia possa ser desconectado a qualquer momento em caso de emergência.
- O local de instalação tem espaço suficiente para que os cabos/tubos possam ser montados com segurança.
- O local de instalação deve atender aos requisitos dos dispositivos conectados. Consulte a documentação correspondente.
- Não há papel solto ou similar no local de instalação que possa ser puxado pela ventilação.
- O local de instalação deve atender às especificações de acordo com os dados técnicos (p. ex., peso, dimensão etc.). Consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.
- O local de instalação não pode estar exposto a cargas térmicas externas, como radiação solar direta.
- O local de instalação deve atender aos requisitos de segurança. Consulte Capítulo 2.2 “Uso diferente do indicado”, página 8.
- Os pés não devem se dobrar durante a instalação do instrumento.
- Ao montar em um carrinho de instrumentos, os pés do instrumento devem ser colocados nos suportes do carrinho de instrumentos.
- O local de instalação tem espaço suficiente para a altura de operação dos acessórios de secagem, consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.
- O local de instalação permite uma folga mínima de 300 mm em cada lado do instrumento. Essa folga garante a circulação do ar e evita que o instrumento superaqueça.

3.6 Especificação do refrigerante

O instrumento usa uma mistura de fluido refrigerante para manter a temperatura do condensador. Para obter detalhes, consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.

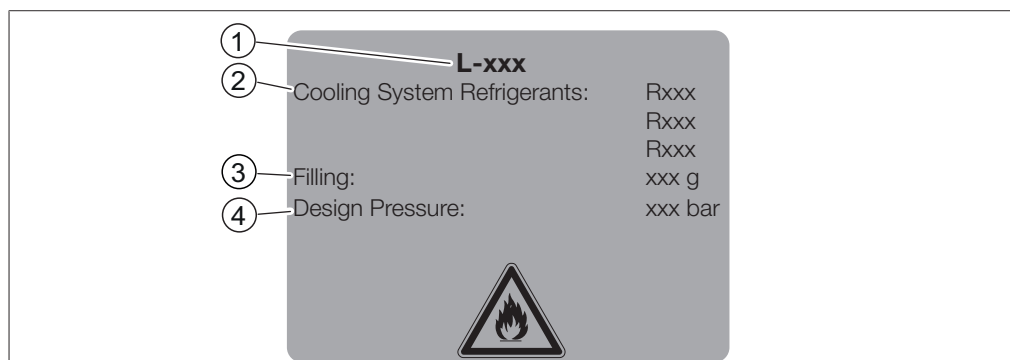


Fig. 7: Detalhes do fluido refrigerante

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | Nome do instrumento | 2 | Detalhes do fluido refrigerante |
| 3 | Capacidade de abastecimento | 4 | Pressão do projeto |

4 Transporte e armazenamento

4.1 Transporte



AVISO

Risco de quebra devido ao transporte incorreto

- ▶ Certifique-se de que o instrumento esteja totalmente desmontado.
- ▶ Embale todos os componentes do instrumento adequadamente para evitar quebras. Use a embalagem original sempre que possível.
- ▶ Evite movimentos bruscos durante o transporte.

- ▶ Após o transporte, verifique se há danos no instrumento e em toda a vidraria.
- ▶ Danos ocorridos no transporte devem ser comunicados à transportadora.
- ▶ Guarde a embalagem para transporte futuro.

4.2 Armazenamento

- ▶ Verifique se as condições ambientais são cumpridas (consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19).
- ▶ Sempre que possível, armazene o instrumento em sua embalagem original.
- ▶ Após o armazenamento, verifique se o instrumento, as vedações e os tubos estão danificados e substitua-os, se necessário.

4.3 Movimentação do instrumento



ATENÇÃO

Perigo decorrente do transporte incorreto

As possíveis consequências são lesões por esmagamento, cortes e fraturas.

- ▶ O instrumento deve ser transportado por duas pessoas ao mesmo tempo.
- ▶ Levante o instrumento nos pontos indicados.

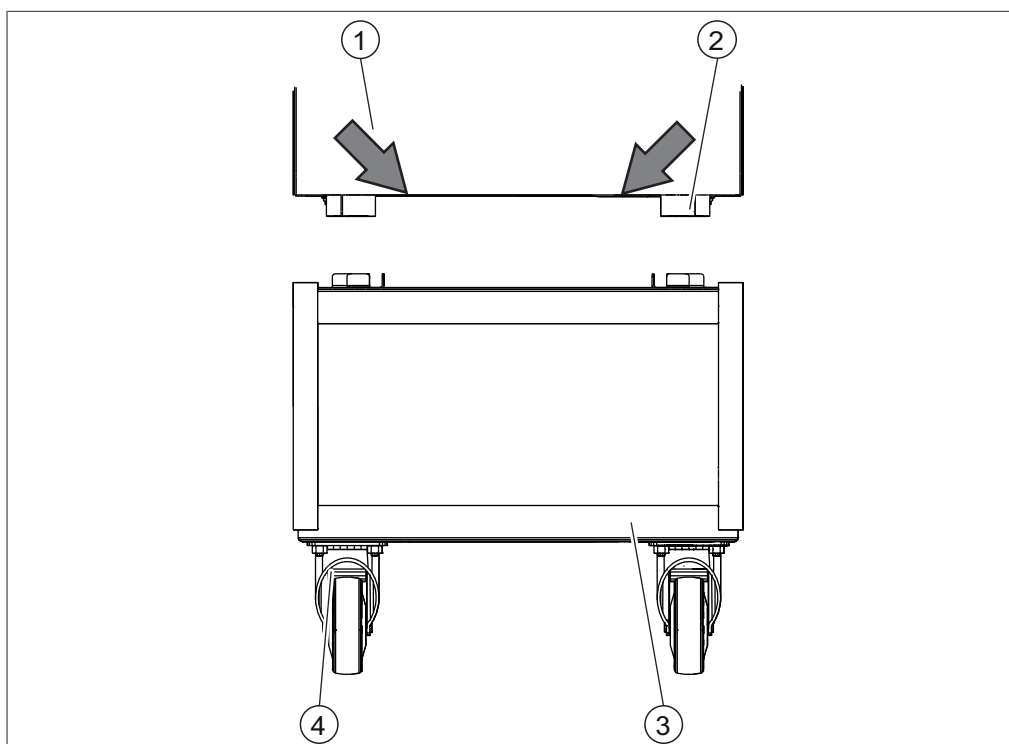


Fig. 8: Movimentação do instrumento

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1 Equipamento | 2 Pés |
| 3 Carrinho do equipamento | 4 Freios do rodízio no carrinho |

Pré-requisito:

- ☒ Os freios do rodízio no carrinho do equipamento devem estar travados.
- ▶ Levante o instrumento. Isso exige duas pessoas para cada elevação em dois dos pontos indicados na parte dianteira e traseira do instrumento.
- ▶ Desça o instrumento até o carrinho do equipamento.

5 Instalação

5.1 Antes da instalação



PERIGO

Risco de explosão de misturas inflamáveis de gás e ar

As consequências potenciais são morte ou ferimentos extremamente graves.

- ▶ Não danifique a tubulação do circuito de fluido refrigerante.
- ▶ Armazene e opere o instrumento em uma sala com um volume de pelo menos 16,6 m³ para que uma mistura de gás e ar inflamável não possa se desenvolver.



AVISO

Perda de produto por falta de energia e fonte de alimentação instável.

Falhas de energia interrompem a operação e causam perda de produto.

- ▶ Ao trabalhar com amostras caras ou se a fonte de alimentação estiver instável, use um no-break.

5.2 Conexões elétricas



AVISO

Risco de danos ao instrumento devido a cabos inadequados de fornecimento de energia.

Cabos de fornecimento de energia inadequados podem causar mau desempenho ou danos ao instrumento

- ▶ Usar somente cabos de fornecimento de energia da BUCHI.



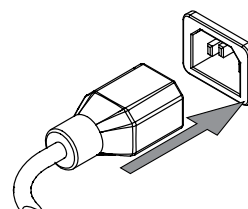
AVISO

O cabo da fonte de energia serve para desconectar o instrumento.

- ▶ Sempre deve haver acesso fácil ao plugue de alimentação.

Pré-requisito:

- ☒ A instalação elétrica é a especificada na etiqueta de identificação.
- ☒ A instalação elétrica está equipada com um sistema de aterramento adequado.
- ☒ A instalação elétrica está equipada com fusíveis adequados e recursos de segurança elétrica.
- ☒ O local de instalação é o especificado nos dados técnicos. Consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.
- ▶ Conecte o cabo de fornecimento de energia à conexão no instrumento. Consulte Capítulo 3.2 “Estrutura”, página 15.



- Conecte o conector elétrico a uma tomada própria.

5.3 Proteção contra terremotos

O instrumento tem um ponto de fixação contra terremotos que o protege contra quedas.

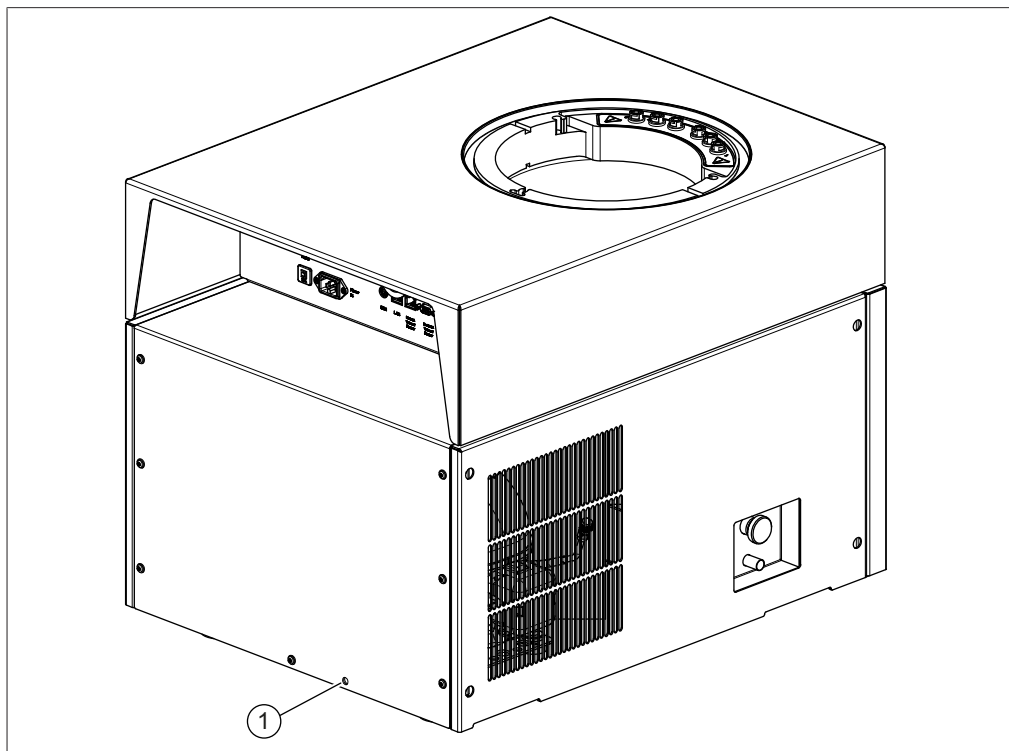


Fig. 9: Orifício de fixação

- 1 Orifício de fixação

- Amarre uma corda de aço no orifício de fixação para prender o instrumento.

5.4 Colocação do instrumento em operação



AVISO

O instrumento é danificado se ligado cedo demais

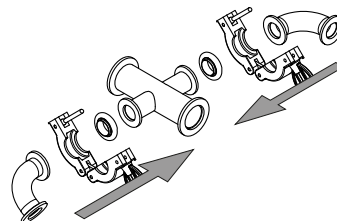
Aguarde 10 minutos antes de reiniciar o instrumento. O óleo no compressor de refrigerante precisa de dez minutos para voltar ao tanque de coleta.

5.4.1 Preparação do instrumento

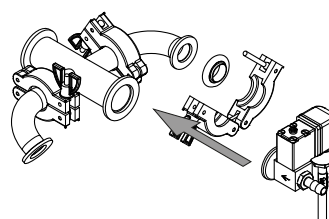
- Limpe o instrumento com um pano úmido antes do comissionamento.
- Verifique todas as superfícies de vedação quanto a arranhões, poeira e limpeza.

5.4.2 Instalação da unidade de controle de vácuo avançado

- Encaixe os cotovelos de 90 graus no tubo transversal.



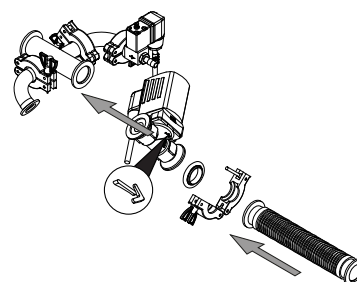
- Encaixe a válvula de ajuste de pressão no cotovelo de 90 graus.



Escolha uma das duas opções a seguir para encaixar o tubo de vácuo:

Opção 1

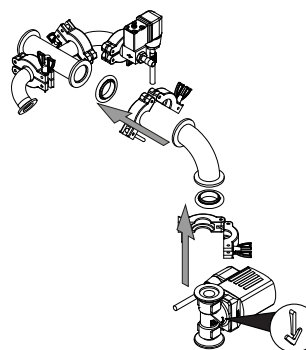
- Prenda a válvula principal no tubo transversal.
- Encaixe o tubo de vácuo na válvula principal.
- Ignore as próximas duas etapas para continuar.



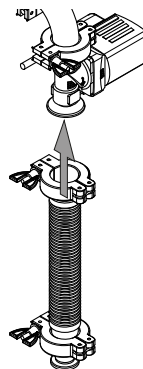
Opção 2

Pré-requisito:

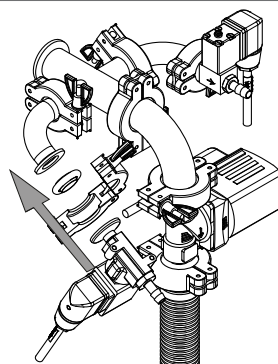
- ☒ A seta está apontando para baixo.
- Encaixe a válvula principal no tubo transversal.



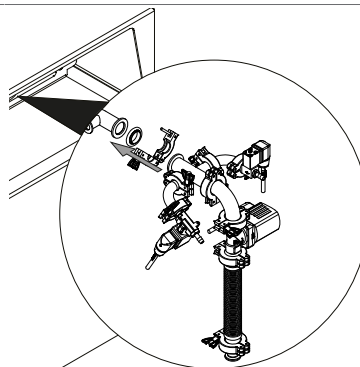
- Conecte o tubo verticalmente ao cotovelo de 90 graus.



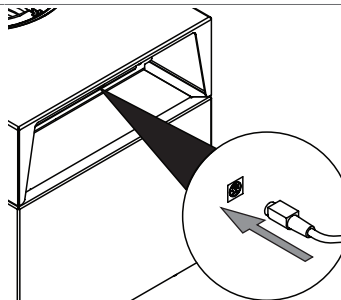
- Encaixe a válvula de aeração no cotovelo de 90 graus.



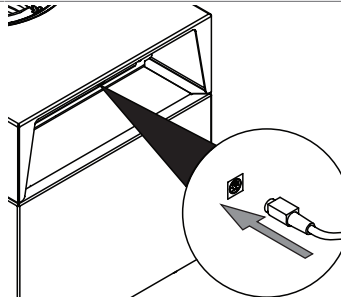
- Encaixe a unidade de controle de vácuo avançada montada no instrumento.



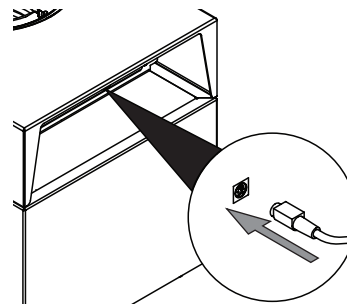
- Encaixe o conector da válvula de aeração na entrada marcada com *Aeration Valve*.



- Encaixe o conector da válvula de ajuste de pressão na entrada marcada com *Regulation valve*.

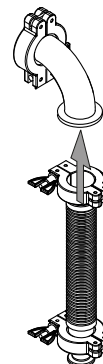


- ▶ Encaixe o conector da válvula principal na entrada marcada com *Main Valve*.

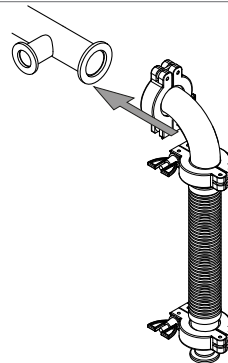


5.4.3 Instalação da unidade de controle de vácuo bruto

- ▶ Encaixe o tubo de vácuo no cotovelo de 90 graus.



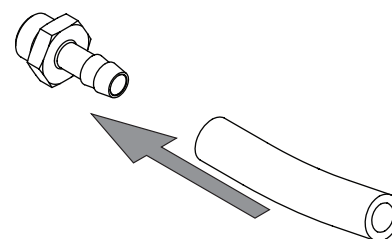
- ▶ Conecte o cotovelo de 90 graus à conexão de vácuo no instrumento.



5.4.4 Conexão do gás inerte (opcional)

Pré-requisito:

- ☒ A pressão do gás inerte deve corresponder às especificações técnicas. Consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.
- ▶ Instale o tubo de gás inerte à conexão de gás na válvula de ajuste de pressão e na válvula reguladora.
- ▶ Fixe o tubo de gás inerte com a presilha do tubo.



5.4.5 Montagem do sensor de pressão PPG011

O sensor de pressão mede a pressão no condensador.

Para proteção contra danos durante o transporte, o sensor de pressão é fornecido pré-calibrado na embalagem original.

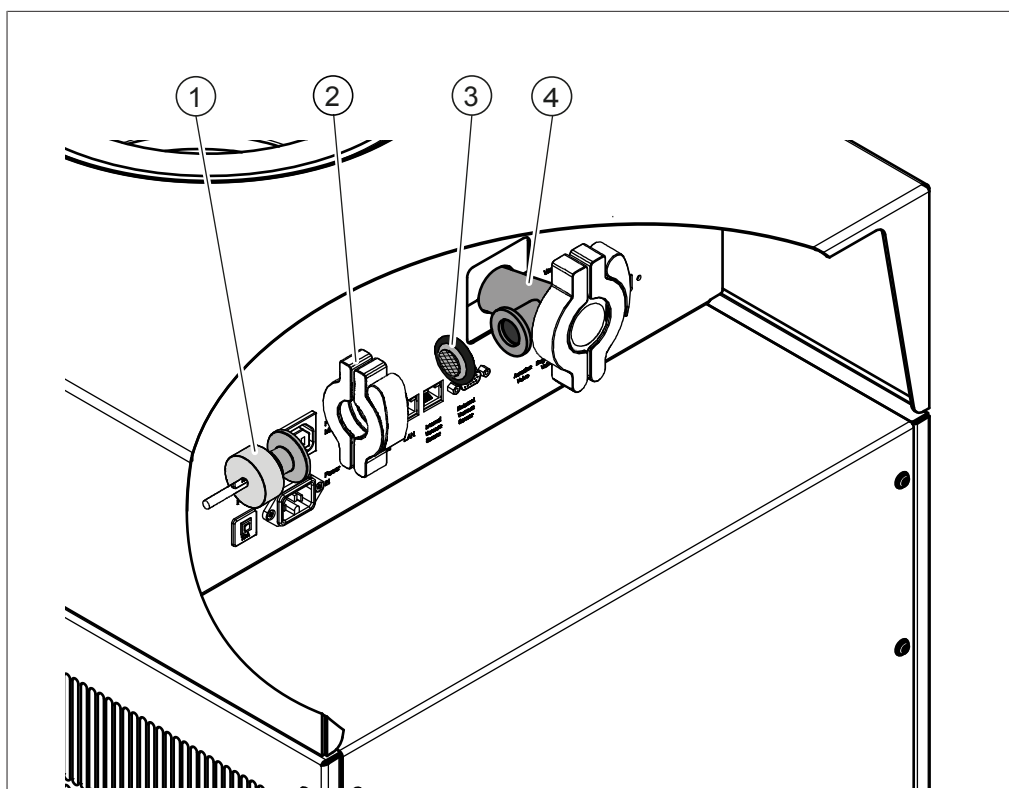


Fig. 10: Montagem do sensor de pressão PPG011

- | | | | |
|---|---|---|-----------------------|
| 1 | Sensor de pressão PPG011 | 2 | Braçadeira, ISO-KF 16 |
| 3 | Vedação com filtros sinterizados, ISO-KF 16 | 4 | Conexão, ISO-KF 16 |

- ▶ Desligue a chave mestra Liga/Desliga colocando-a na posição Desligada.
- ▶ Remova a tampa de transporte da conexão (4).
- ▶ Encaixe o sensor de pressão (1) e a vedação (3) na conexão (4) e fixe com a braçadeira (2).
- ▶ Instale a conexão elétrica do sensor de pressão à entrada marcada com *Vacuum Sensor*.
- ▶ Selecione o sensor no submenu *[Configurações]* no painel de controle.

5.5 Comissionamento da bomba de vácuo

A bomba de vácuo evacua o suporte de secagem superior durante o processo de liofilização.

**PERIGO****Risco de choque elétrico devido a altas correntes de fuga.**

Podem ocorrer lesões graves ou morte.

- ▶ Nenhuma conexão de aterramento adicional é necessária para a operação segura das seguintes bombas de vácuo:
 - Edwards nXDS6iC
 - Edwards RV5
 - Pfeiffer DUO 6M
- ▶ Se for usada uma bomba de vácuo diferente, ela deve ser testada por terceiros e certificada pelo NRTL, e será necessária uma conexão de aterramento adicional.
- ▶ Uma conexão de aterramento adicional deve ser instalada por um eletricitista qualificado entre o terminal de aterramento fornecido na bomba de vácuo e um aterramento seguro no local.

**AVISO****Abra a válvula de lastro de gás.**

Uma válvula de lastro de gás fechada ao usar solventes pode causar danos ao instrumento.

- ▶ Abra a válvula de lastro de gás.

**NOTA**

O equipamento deve ser instalado por uma equipe treinada.

**NOTA**

Para aumentar a vida útil da bomba de vácuo, opere a bomba de vácuo com uma válvula de lastro de gás aberta.

**NOTA**

Prepare a bomba de vácuo de acordo com as instruções do fabricante. Consulte a documentação relevante.

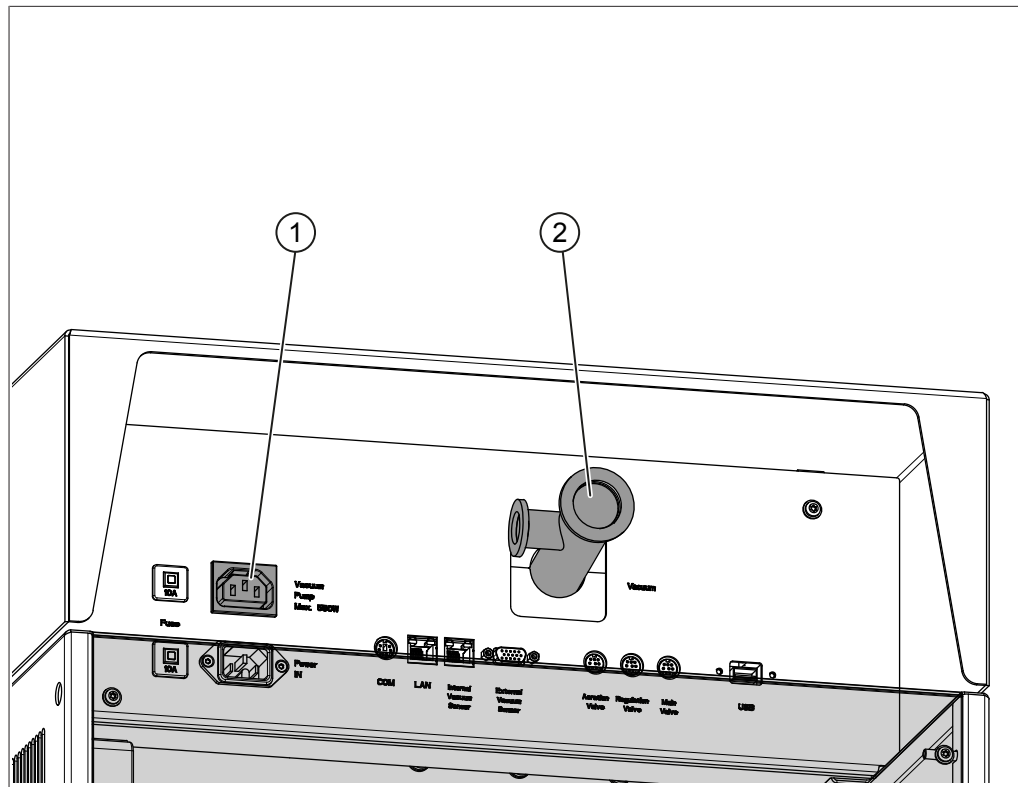


Fig. 11:

- | | | | |
|---|--|---|-------------------------------------|
| 1 | Conexão de alimentação da bomba de vácuo | 2 | Conexão do tubo de vácuo, ISO-KF 25 |
|---|--|---|-------------------------------------|

- ▶ Desligue a chave mestra **Liga/Desliga** colocando-a na posição Desligada.
- ▶ Conecte o tubo de vácuo da bomba de vácuo na conexão do tubo de vácuo (2).
- ▶ Encaixe a conexão elétrica da bomba de vácuo na conexão marcada com *Vacuum Pump*.

5.6 Estabelecimento da conexão LAN

5.6.1 Requisitos para configurações de rede local

- ▶ A seguinte porta deve ser ativada nas definições de firewall no gateway da Internet:
 - Tráfego TCP (HTTPS) pela porta remota 443
- ▶ Para usar a BUCHI Cloud, um servidor DNS deve ser configurado no instrumento.



NOTA

Se não houver um servidor DNS disponível, insira o endereço IP da conexão da BUCHI Cloud manualmente.



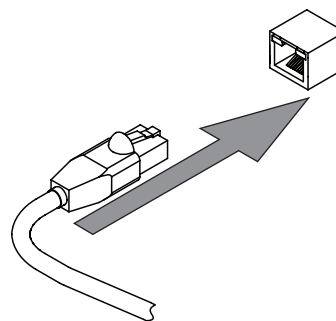
NOTA

Se não houver nenhum servidor DHCP disponível, insira o endereço IP, a máscara de sub-rede do gateway e o servidor DNS manualmente.

5.6.2 Preparação do instrumento para uso do aplicativo

AVISO! Não desconecte o cabo de LAN enquanto a unidade estiver conectada aos BUCHI Cloud Services.

- ▶ Conecte a unidade à LAN (rede local).
- ▶ Reinicie a unidade.



Rota de navegação

→  → [Configurações] → [Rede]

- ▶ Navegue até [Rede].
 - ▶ Ative a função [DHCP].
- ⇒ A unidade agora está pronta.

5.6.3 Ativação do acesso à BUCHI Cloud

Ative o acesso à BUCHI Cloud para usar o aplicativo BUCHI Monitor.

Rota de navegação

→  → [Configurações] → [Rede] → [BUCHI Cloud]

- ▶ Navegue até a ação [BUCHI Cloud] com o caminho de navegação.
 - ▶ Selecione a opção [Sim].
- ⇒ O instrumento está conectado à BUCHI Cloud.

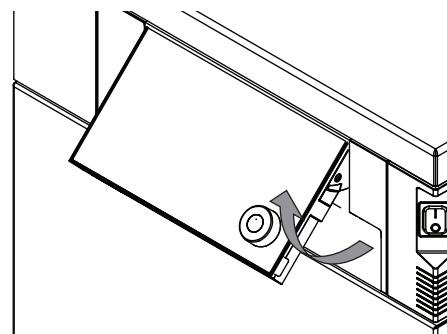
5.7 Inserção do cartão SD



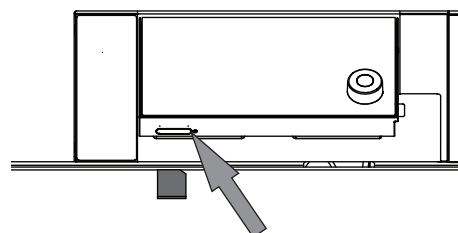
NOTA

Apenas insira ou remova o cartão SD no modo de espera e no modo de desligamento.

- ▶ Dobre o painel de controle para frente.



- ▶ Insira o cartão SD na parte inferior.



- ▶ Ligue o instrumento.
- ⇒ A barra de status mostra o símbolo do cartão SD.

Os seguintes dados são armazenados no cartão SD:

- Numeração
- Data
- Tempo
- Pressão ajustada
- Pressão atual no condensador
- Temperatura de entrada dos condensadores
- Temperatura da prateleira de secagem ajustada
- Temperatura atual das prateleiras de secagem
- Temperaturas atuais da amostra

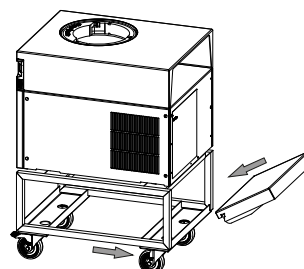
5.8 Instalação da bandeja da bomba de vácuo



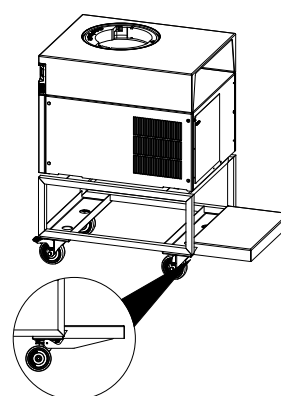
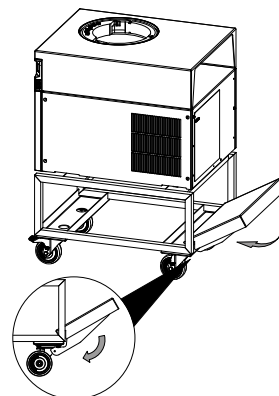
⚠ CUIDADO

Risco de tombamento do carrinho

- ▶ A bomba de vácuo não deve pesar mais de 30 kg.
 - ▶ O dispositivo principal deve ficar no carrinho quando a bomba de vácuo for colocada na bandeja.
-
- ▶ Guie a bandeja em ângulo com a haste de metal no lado do carrinho, onde não há freios nas rodas.



- Gire a bandeja para baixo até que esteja na posição horizontal.



6 Interface

6.1 Layout do painel de controle

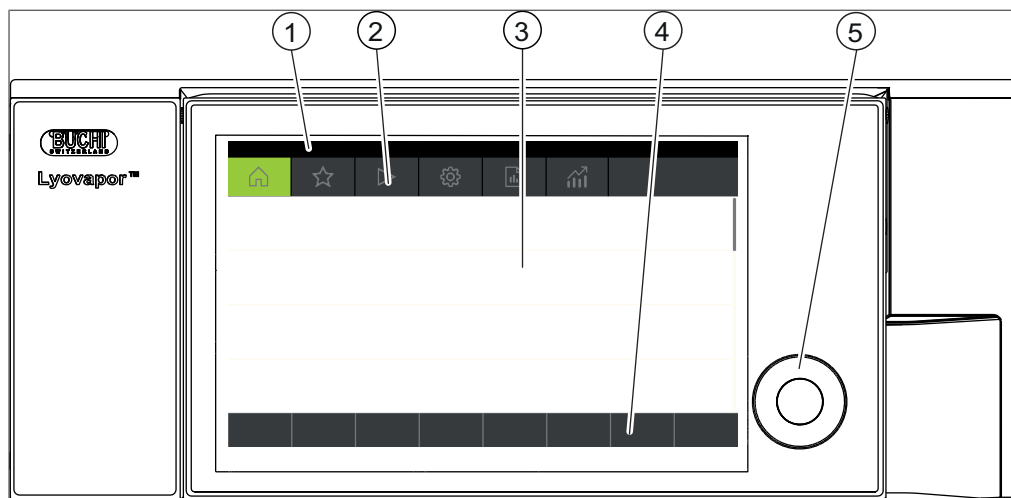


Fig. 12: Layout do painel de controle

Nº	Descrição	Função
1	Barra de status	Mostra o status atual do instrumento.
2	Barra de menu	Mostra símbolos que representam os menus.
3	Área de conteúdo	Mostra as configurações atuais, os submenus ou as ações, dependendo da operação atual.
4	Barra de funções	Exibe funções que podem ser executadas de acordo com a operação atual.
5	Controle de navegação	Usado para navegar na interface do usuário. Pressionar o controle executa a função atribuída na barra de funções.

6.2 Barra de funções

A barra de funções mostra funções que podem ser executadas de acordo com a operação atual.

As funções na barra de funções são executadas tocando nos botões de função relevantes ou pressionando o controle de navegação.

Botões de função geral

Símbolo	Descrição	Significado
	[Voltar]	O visor volta para a visualização anterior.
	[Cancelar]	Cancela uma operação.
	[Adicionar aos favoritos]	Adiciona o item selecionado ao menu [Favoritos].
	[Confirmar]	Confirma uma entrada.
	[Editar]	Permite a edição do item selecionado.
	[Menu]	Permite a seleção de um menu na barra de menus usando o controle de navegação.

Símbolo	Descrição	Significado
SAVE	[Salvar]	Salva a configuração.

Botões de função de controle de processo

Símbolo	Descrição	Significado
AERATE	[Aerar]	Aera o sistema.
 OFF	[Desligar]	O instrumento é desligado.
START	[Iniciar]	Inicia o processo de liofilização.
 ON	[Iniciar condicionamento]	Inicia a fase de condicionamento.
MANUAL	[Manual]	Alterna para a liofilização manual.
METHOD	[Método]	Alterna para a liofilização com parâmetros programáveis.
NEW	[Novo]	Cria um novo método.
	[Direita]	Move a seleção para a direita.
	[Esquerda]	Move a seleção para a esquerda.
	[Progressão]	Exibição gráfica da progressão do método mostrando detalhes de pressão e temperatura.
ACTIVATE	[Ativar]	Confirma a seleção de um método.
DELETE	[Excluir]	Exclui a entrada selecionada.
SKIP	[Ignorar]	Ignora o processo atual.
UNPROT	[Desativar proteção da amostra]	Desativa manualmente a proteção da amostra.
COPY	[Copiar]	Copia o método selecionado.
OPEN	[Abrir]	Abre a válvula selecionada.
CLOSE	[Fechar]	Fecha a válvula selecionada.
 ON	[Bomba de vácuo LIGADA]	Liga a bomba de vácuo.
 OFF	[Bomba de vácuo DESLIGADA]	Desliga a bomba de vácuo.
 ON	[Iniciar descongelamento]	Inicia o descongelamento do condensador.
 OFF	[Parar descongelamento]	Interrompe o descongelamento do condensador.
	[Estender tempo]	Estende o descongelamento em 30 min.
	[Reduzir tempo]	Reduz o tempo de descongelamento em 30 min.

6.3 Outros símbolos no painel de controle

Símbolo	Descrição	Significado
	[Fechado]	O método atribuído está ativo e não pode ser alterado.

6.4 Barra de menu

Os menus são representados por símbolos na barra de menus. A navegação pelos menus é feita pelos controles de entrada.

Os menus a seguir estão disponíveis:

Símbolo do menu	Significado	Submenu/Ação
	Menu [Iniciar]	• Parâmetros de controle do processo
	Menu [Favoritos]	• Marcadores para pontos de entrada individuais
	Menu [Método]	• Para salvar os métodos de liofilização • Editar e ativar o método de liofilização
	Menu [Configuração]	• Configurações do processo • Configurações • Determinação do ponto final • Manutenção • Serviço • Informações do sistema
	Menu [Mensagens]	• Notificações • Diário
	Menu [Gráfico]	Gráfico em tempo real exibindo a corrente: • Temperatura do condensador • Pressão do condensador • Temperatura da amostra • Temperatura das prateleiras

6.4.1 Menu Iniciar

No menu [Iniciar], os parâmetros podem ser definidos manualmente.

Configuração de parâmetros usando o controle de navegação

- Selecione um parâmetro girando o controle de navegação.
 - ⇒ O painel de controle destaca o parâmetro selecionado em verde.
- Toque na função [Editar] na barra de funções.
 - ⇒ O painel de controle destaca o parâmetro selecionado em preto.
- Para aumentar ou diminuir o número, use a caixa de diálogo com uma entrada numérica.
- Pressione o botão de navegação.
 - ⇒ A configuração é salva.
 - ⇒ O painel de controle destaca a nova configuração em verde.

Configuração de parâmetros usando a tela touchscreen

- ▶ Selecione o parâmetro tocando na tela do painel de controle.
 - ⇒ O painel de controle mostra uma caixa de diálogo com uma caixa de entrada numérica.
 - ⇒ O painel de controle destaca o parâmetro selecionado em preto.
- ▶ Insira o valor na caixa de entrada numérica.
- ▶ Toque na função *[Salvar]* na barra de funções.
 - ⇒ O valor é salvo.
 - ⇒ A caixa de diálogo será fechada.
 - ⇒ O painel de controle destaca a nova configuração em verde.

6.4.2 Menu Favoritos

O menu *[Favoritos]* permite definir submenus e ações como favoritos.

Adição de um favorito

- ▶ Navegue até um submenu ou ação.
- ▶ Toque na função *[Adicionar aos favoritos]* na barra de funções.
 - ⇒ A interface do usuário alterna para o menu *[Favoritos]* e exibe o favorito criado.

Remoção de um favorito

- ▶ No menu *[Favoritos]*, navegue até o favorito que deseja remover.
- ▶ Toque na função *[Excluir]* na barra de funções.
 - ⇒ O favorito é removido.

6.4.3 Menu Método

O menu *[Método]* permite que o usuário salve processos de liofilização com várias fases e etapas. Consulte Capítulo 7.2 “Edição de um método”, página 46.

6.4.4 Menu Configuração

No menu *[Configuração]*, você pode inserir uma variedade de configurações e recuperar informações.

6.4.5 Menu Mensagens

O menu *[Mensagens]* mostra as mensagens atuais do equipamento e o histórico de mensagens do equipamento.

Os seguintes tipos de mensagem são possíveis:

- I = informações: não são necessárias ações imediatas do cliente.
- W = aviso: pequenas falhas durante a operação. Ação do cliente é necessária.
- E = erro: falhas graves durante a operação devido a um componente do sistema com defeito. Geralmente, é necessário suporte de serviço.

6.4.6 Menu Gráfico

O menu *[Gráfico]* permite visualizar o processo de liofilização atual por meio de um gráfico ao vivo.

O gráfico ao vivo exibe os seguintes parâmetros:

- Temperatura do condensador
- Pressão do condensador
- Temperatura da amostra
- Temperatura das prateleiras

6.5 Barra de status

A barra de status mostra o status do instrumento.

Os seguintes status são possíveis:

Indicação na barra de status

<i>Unload / Load</i>	Condicionamento concluído. Antes do processo de liofilização: Carregue o suporte de secagem superior com uma amostra congelada. Após o processo de liofilização: Remova a amostra seca do suporte de secagem superior.
<i>Aerating</i>	O sistema está aerando.
<i>Shutting down</i>	O instrumento está sendo desligando. Coloque um recipiente sob a válvula de drenagem. Abra a válvula de drenagem manualmente para drenar o gelo derretido do condensador. • A válvula de aeração está fechada. • A barra de status mostra o tempo restante.
<i>Defrosting</i>	O instrumento está descongelando. Coloque um recipiente sob a válvula de drenagem. Abra a válvula de drenagem manualmente para drenar o gelo derretido do condensador. • A válvula de aeração está aberta. • A barra de status mostra o tempo restante.
<i>Standby</i>	Encerramento concluído.
<i>Conditioning</i>	O instrumento está inicializando, incluindo a inicialização do compressor de refrigerante e da bomba de vácuo. Fechre a válvula de drenagem manualmente.
<i>Reconditioning</i>	O equipamento está sendo reiniciado após uma falha temporária de energia (<15 min).
<i>Warming up pump</i>	A bomba de vácuo está sendo elevada para a temperatura de operação.
<i>Vacuum Test</i>	O instrumento está realizando um teste de vácuo.
<i>Leak Test</i>	O equipamento está realizando um teste de vazamento.
<i>Manual Drying</i>	O equipamento está realizando um processo manual de liofilização.

<i>Recovering</i>	O sistema está em processo de recuperação após uma falha de energia (>15 min). Os parâmetros atuais do processo de liofilização estão sendo restabelecidos.
<i>Hold</i>	O equipamento está na fase de retenção.
<i>Primary drying</i>	O equipamento está na fase de secagem primária.
<i>Secondary drying</i>	O equipamento está na fase de secagem secundária.
<i>Tempering shelves</i>	O instrumento está modulando as prateleiras aquecíveis até a temperatura definida.
<i>Stoppering</i>	O instrumento está pronto para o fechamento.

Símbolos na barra de status

Símbolo	Status
	O instrumento está descongelando.
	O instrumento está no modo de economia de energia.
	O equipamento está realizando um processo de liofilização usando um método.
	O instrumento será ligado.
	O equipamento está realizando um processo manual de liofilização.
	O instrumento está conectado à BUCHI Cloud.
	A proteção da amostra está ativa. Motivo: a pressão está fora dos limites de pressão.
	A proteção da amostra está ativa. Motivo: a temperatura está fora da faixa de temperatura segura.
	A proteção da amostra está ativa. Motivos: a pressão está fora dos limites de pressão. A temperatura está fora da faixa de temperatura segura.
	Antes do processo de liofilização: Carregue o suporte de secagem superior com uma amostra congelada. Após o processo de liofilização: Remova a amostra seca do suporte de secagem superior.
	O instrumento está executando um teste de vácuo ou um teste de vazamento.

Símbolo	Status
	O sistema evacua de acordo até a pressão definida.
	O cartão de memória foi inserido.

7 Operação



⚠ CUIDADO

Risco de corte de vidro quebrado.

Frascos quebrados podem causar cortes.

- ▶ Verifique os frascos para ver se há danos, rachaduras ou arranhões antes de cada uso.
- ▶ Não use frascos que não estejam em condições ideais.
- ▶ Manuseie os frascos com cuidado.



AVISO

Instrumento danificado por fragmentos de vidro.

Objetos pontiagudos podem danificar a tela.

- ▶ Mantenha objetos afiados longe da tela.



AVISO

Danos ao instrumento causados por líquidos derramados.

Substâncias líquidas podem causar manchas e danificar o instrumento.

- ▶ Limpe imediatamente qualquer líquido derramado.



NOTA

Esvazie o condensador antes da operação.

O processamento não funcionará se o condensador não estiver vazio antes da operação.

- ▶ Esvazie o condensador antes do processamento.

7.1 Realização manual da liofilização

7.1.1 Preparação do instrumento

Tempo necessário:

aprox. 30 min



NOTA

Para minimizar a condensação de umidade do ar no condensador, coloque um suporte de secagem. Remova qualquer umidade residual do condensador e feche a válvula de drenagem.

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Iniciar condicionamento]* na barra de funções.
 - ⇒ A temperatura no condensador diminui para a temperatura de funcionamento.
 - ⇒ A bomba de vácuo é elevada à temperatura de funcionamento.
 - ⇒ Quando a fase de condicionamento termina, a barra de status mostra o status *Unload / Load*.

Preparação do instrumento com a unidade de controle de vácuo definitiva

Tempo necessário: aprox. 45 min

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

- ▶ O condensador deve estar seco e a válvula de drenagem deve estar fechada.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Iniciar condicionamento]* na barra de funções.
- ▶ Instale o suporte de secagem do manifold.
- ▶ Assim que a temperatura do condensador for atingida, feche as válvulas.
- ▶ Toque na função *[Bomba de vácuo LIGADA]* na barra de funções.
 - ⇒ A bomba de vácuo é ligada.
- ▶ Considere o tempo de aquecimento manualmente.

7.1.2 Início da liofilização



CUIDADO

Risco de queimaduras na pele causadas por partes em contato com o condensador após a conclusão do condicionamento.

- ▶ Use luvas de proteção ao trabalhar no equipamento após a fase de condicionamento.

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

Pré-requisito:

- ☒ O equipamento estar preparado.
- ▶ Instale um suporte de secagem superior. Consulte Capítulo 7.9 “Operação dos suportes de secagem superiores”, página 61.
- ▶ Carregue o suporte de secagem superior com amostras congeladas.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Manual]* na barra de funções.
- ▶ Insira as configurações necessárias para os parâmetros do processo.
- ▶ Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
 - ⇒ O processo de liofilização é iniciado.
 - ⇒ A cor de fundo do menu *Iniciar* muda de branca para preta.
 - ⇒ A barra de status mostra uma contagem do relógio e o status *Manual Drying*.
 - ⇒ O sistema evacua de acordo até a pressão definida.

7.1.3 Edição de parâmetros durante a execução do processo

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

Pré-requisito:

- ☒ Processo em andamento.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Usando o controle de navegação, navegue até o parâmetro que deseja alterar.

- ▶ Toque na função *[Editar]* na barra de funções.
 - ⇒ O painel de controle mostra uma caixa de diálogo com uma caixa de entrada numérica.
 - ⇒ O painel de controle destaca o parâmetro selecionado em branco.
- ▶ Insira o valor na caixa de entrada numérica.
- ▶ Toque na função *[Salvar]* na barra de funções.
 - ⇒ O valor é salvo.
 - ⇒ A caixa de diálogo será fechada.

7.1.4 Realização de um teste de diferença de pressão para o suporte de secagem do manifold



NOTA

O teste de diferença de pressão só pode ser realizado com um kit de teste de diferença de pressão. Consulte Capítulo 11.1.1 “Acessórios”, página 95.

O teste de diferença de pressão estabelece a diferença entre as leituras de dois sensores de pressão na câmara de secagem. Se a diferença entre as duas leituras do sensor estiver abaixo de um limite, a fase de liofilização poderá ser finalizada.

Rota de navegação

→ *[Configuração]* → *[Definição do ponto final]*

Configuração	Opção	Explicação
<i>[Limite]</i>	Inserir valor	Especifica a diferença entre as duas leituras do sensor abaixo da qual o ponto final é atingido. O limite deve ser maior que o valor de compensação do teste de vácuo. Consulte Capítulo 7.4.3 “Determinação do valor de compensação”, página 55.
<i>[Tempo]</i>	Inserir valor	Especifica o tempo pelo qual o teste de diferença de pressão deve ser realizado até o ponto final ser atingido.
<i>[Mensagem]</i>	Sim/Não	Uma mensagem que é exibida assim que o teste de diferença de pressão é aprovado.

Pré-requisito:

- ☒ Um teste de vácuo foi realizado com uma pressão igual à pressão durante o processo de liofilização subsequente. Consulte Capítulo 8.14 “Realização do teste de vácuo”, página 83.
- ☒ Os sensores para o teste de diferença de pressão foram instalados. Consulte “Conexão dos sensores para o teste de diferença de pressão”
- ☒ O valor de deslocamento foi determinado. Consulte Capítulo 7.4.3 “Determinação do valor de compensação”, página 55.
- ☒ Todos os frascos foram conectados ao suporte de secagem do manifold.
- ▶ Navegue até a opção *[Definição do ponto final]* usando o caminho de navegação.
- ▶ Toque em *[Teste de diferença de pressão]*.
- ▶ Configure o teste de diferença de pressão conforme desejado.

- ▶ Toque em *[Iniciar]* para iniciar o teste de diferença de pressão.

7.1.5 Término da liofilização

Rota de navegação

→ Iniciar

Pré-requisito:

- ☒ A amostra está seca.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Aerar]* na barra de funções.
- ▶ Responda *YES* à pergunta de confirmação.
 - ⇒ O sistema é aerado.
 - ⇒ A barra de status mostra o status *Aerating*.
- ▶ Assim que a barra de status mostrar o status *Unload / Load*, remova a amostra seca do suporte de secagem.

Encerramento da liofilização com a unidade de controle de vácuo definitiva

Rota de navegação

→ Iniciar

Pré-requisito:

- ☒ A amostra está seca.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Aerar]* na barra de funções.
- ▶ Responda *YES* à pergunta de confirmação.
 - ⇒ O sistema é aerado.
 - ⇒ A barra de status mostra o status *Aerating*.
- ▶ Assim que a barra de estado apresentar o estado *Unload / Load*, remova os frascos.
- ▶ Toque na função *[Bomba de vácuo DESLIGADA]* na barra de funções.
 - ⇒ A bomba de vácuo é desligada.

7.2 Edição de um método

O painel de controle pode salvar até 35 métodos. Os métodos permitem que o processo de liofilização seja automatizado.

7.2.1 Como criar um método

Há duas maneiras de criar um método:

Como criar um método

Rota de navegação

→ *[Método]*

- ▶ Navegue até o menu *[Métodos]* seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque na função *[Novo]* na barra de funções.
 - ⇒ O novo método será criado.

Criação de um método copiando um existente

Rota de navegação

→ [Método]

- ▶ Navegue até o menu [Métodos] seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja copiar.
- ▶ Toque na função [Copiar] na barra de funções.
 - ⇒ O novo método será criado.

7.2.2 Alteração do nome de um método

Rota de navegação

→ [Método]

- ▶ Navegue até o menu [Métodos] seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- ▶ Toque na ação [Informações].
 - ⇒ O painel de controle mostra a ação Informações.
- ▶ Toque na configuração [Nome].
 - ⇒ O painel de controle mostra uma caixa em branco com uma caixa de entrada alfanumérica.
- ▶ Insira um nome para o método.
- ▶ Toque na função [Salvar] na barra de funções.
 - ⇒ O novo nome é salvo.
 - ⇒ A caixa de diálogo será fechada.

7.2.3 Configuração da temperatura de colapso da amostra

Rota de navegação

→ [Método]

- ▶ Navegue até o menu [Métodos] seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- ▶ Toque na ação [Geral].
 - ⇒ O painel de controle mostra a ação [Geral].
- ▶ Toque na configuração [Temperatura de colapso da amostra].
 - ⇒ O painel de controle mostra uma caixa de diálogo com uma caixa de entrada numérica.
- ▶ Insira o valor na caixa de entrada numérica.
- ▶ Toque na função [Salvar] na barra de funções.
 - ⇒ O valor é salvo.
 - ⇒ A caixa de diálogo será fechada.

7.2.4 Configuração do tipo de gás

Rota de navegação

→ [Método]

- ▶ Navegue até o menu [Métodos] seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.

- ▶ Toque na ação *[Geral]*.
 - ⇒ O painel de controle mostra a ação *[Geral]*.
- ▶ Toque na configuração *[Tipo de gás]*.
 - ⇒ O painel de controle mostra uma caixa de diálogo com uma caixa de entrada alfanumérica.
- ▶ Insira o tipo de gás.
- ▶ Toque na função *[Salvar]* na barra de funções.
 - ⇒ O valor é salvo.
 - ⇒ A caixa de diálogo será fechada.

7.2.5 Configuração da temperatura de carregamento da prateleira

Rota de navegação

→ *[Método]*

- ▶ Navegue até o menu *[Métodos]* seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- ▶ Toque na ação *[Geral]*.
 - ⇒ O painel de controle mostra a ação *[Geral]*.
- ▶ Toque na ação *[Temp. de carregamento da prateleira]*.
 - ⇒ O painel de controle mostra uma caixa de diálogo com uma caixa de entrada numérica.
- ▶ Insira o valor na caixa de entrada numérica.
- ▶ Toque na função *[Salvar]* na barra de funções.
 - ⇒ O valor é salvo.
 - ⇒ A caixa de diálogo será fechada.

7.2.6 Definição das etapas de um método

O painel de controle pode salvar até 30 etapas para cada método.



NOTA

A taxa máxima de aquecimento é de 3°C/min.



NOTA

As configurações das etapas de ação afetam uma só etapa em cada caso.

Rota de navegação

→ *[Método]*

- ▶ Navegue até o menu *[Métodos]* seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- ▶ Toque na ação *[Etapas]*.
 - ⇒ O painel de controle mostra a ação *Etapas*.

As seguintes configurações estão disponíveis para cada etapa:

Configuração	Opção	Significado
<i>[Fase de etapa]</i>	Secagem primária/ secagem secundária	Define o tipo de fase de etapa.
<i>[Termo]</i>	Inserir valor	Define a duração da etapa em minutos.

Configuração	Opção	Significado
<i>[Temperatura da prateleira]</i>	Inserir valor	Ajuste a temperatura das prateleiras aquecíveis em uma etapa.
<i>[Zona de pressão]</i>	Regulado/mínimo	Regulado: as configurações de pressão e limite de pressão são aplicadas. Mínimo: O vácuo máximo é aplicado para atingir a menor pressão possível.
<i>[Pressão]</i>	Inserir valor	Define um valor alvo para a pressão regulada.
<i>[Limite de pressão]</i>	Inserir valor	Valor absoluto de divergência da pressão definida antes que a função de proteção da amostra seja ativada.
<i>[Duração da pressão]</i>	Inserir valor	Define o período em que a pressão pode exceder o limite de pressão antes que a função de proteção da amostra seja ativada.

Edição de uma etapa

- ▶ Use a função *[Direita]* ou *[Esquerda]* na barra de funções para navegar até a etapa que deseja editar.
 - ▶ Usando o controle de navegação, navegue até a configuração que deseja alterar.
 - ▶ Toque na função *[Editar]* na barra de funções.
 - ▶ Edite a configuração conforme necessário.
 - ▶ Toque na função *[Salvar]* na barra de funções.
- ⇒ A configuração é alterada.

Adicionar etapa

- ▶ Use a função *[Direita]* ou *[Esquerda]* na barra de funções para navegar até a posição na qual deseja adicionar uma etapa.
 - ▶ Toque na função *[Novo]* na barra de funções.
- ⇒ A nova etapa é criada.

Excluir etapa

- ▶ Use a função *[Direita]* ou *[Esquerda]* na barra de funções para navegar até a etapa que deseja excluir.
 - ▶ Toque na função *[Excluir]* na barra de funções.
 - ▶ Quando solicitado a confirmar, pressione *[OK]*.
- ⇒ A etapa é excluída.

7.2.7 Definição das fases de um método



NOTA

As configurações na exibição fase afetam todas as etapas de uma fase.

Rota de navegação

→ *[Método]*

- ▶ Navegue até o menu *[Métodos]* seguindo o caminho de navegação.

- Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- Toque na ação *[Fase]*.
 - ⇒ O painel de controle mostra a exibição fase.

As seguintes fases de um método estão disponíveis:

Fase	Configuração	Opção	Significado
<i>[Secagem primária]</i>	<i>[Ação de pressão]</i>	Nenhuma/ proteção da amostra/ mensagem	Nenhuma: nenhuma ação é realizada.
			Proteção da amostra: se a pressão estiver muito alta, o aquecimento das prateleiras será pausado.
			Mensagem: se a pressão estiver muito alta, o painel de controle exibirá uma mensagem.
	<i>[Ação de temp.]</i>	Nenhuma/ proteção da amostra/ mensagem	Nenhuma: nenhuma ação é realizada.
			Proteção da amostra: se a temperatura estiver muito alta, o aquecimento das prateleiras será pausado.
			Mensagem: se a temperatura estiver muito alta, o painel de controle exibirá uma mensagem.
	<i>[Temperatura de segurança]</i>	Inserir valor	Divergência máxima da temperatura de colapso definida antes que a função de proteção da amostra seja ativada.
	<i>[Tempo de segurança Tempo]</i>	Inserir valor	Tempo a partir do qual a proteção da amostra está inativa. O valor está relacionado ao tempo antes da conclusão da secagem primária.
	<i>[Definição do ponto final]</i>	Mais configurações	Consulte Capítulo 7.4 “Configuração das definições do ponto final”, página 52.

Fase	Configuração	Opção	Significado
<i>[Secagem secund-ária]</i>	<i>[Ação de pressão]</i>	Nenhuma/ proteção da amostra/ mensagem	Nenhuma: nenhuma ação é realizada. Proteção da amostra: se a pressão estiver muito alta, o aquecimento das prateleiras será pausado. Mensagem: se a pressão estiver muito alta, o painel de controle exibirá uma mensagem.
	<i>[Ação de temp.]</i>	Nenhuma/ proteção da amostra/ mensagem	Nenhuma: nenhuma ação é realizada. Proteção da amostra: se a temperatura estiver muito alta, o aquecimento das prateleiras será pausado. Mensagem: se a temperatura estiver muito alta, o painel de controle exibirá uma mensagem.
	<i>[Temperatura de segurança]</i>	Inserir valor	Divergência máxima da temperatura de prateleira definida antes que a função de proteção da amostra seja ativada.
	<i>[Definição do ponto final]</i>	Mais configurações	Consulte Capítulo 7.4 “Configuração das definições do ponto final”, página 52.
<i>[Fechamento]</i>	<i>[Zona de pressão]</i>	Regulado/ mínimo	Regulado: as configurações de pressão e limite de pressão são aplicadas. Mínimo: O vácuo máximo é aplicado para atingir a menor pressão possível.
	<i>[Pressão]</i>	Inserir valor	Define um valor alvo para a pressão regulada.
	<i>[&Modo]</i>	Nenhum/ Manual	Nenhuma: nenhuma ação é realizada. Manual: a vedação é realizada manualmente.
<i>[retenção]</i>	<i>[Zona de pressão]</i>	Regulado/ mínimo	Regulada: as configurações de pressão são aplicadas. Mínimo: O vácuo máximo é aplicado para atingir a menor pressão possível.
	<i>[Pressão]</i>	Inserir valor	Define um valor alvo para a pressão regulada.
	<i>[Temperatura da prateleira]</i>	Inserir valor	Especifica uma temperatura para as prateleiras.

Edição das configurações de uma fase

- Toque na fase que você quer editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca a fase selecionada em verde.
- Toque na configuração que você quer editar.

- ▶ Edite a configuração conforme necessário.
- ▶ Toque na função **[Salvar]** na barra de funções.
- ⇒ A configuração é alterada.

7.3 Como excluir um método

Rota de navegação

→ **[Método]**

- ▶ Navegue até o menu **[Métodos]** seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
- ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- ▶ Toque na função **[Excluir]** na barra de funções.
- ▶ Selecione **[Confirmar]** para confirmar a ação em resposta à pergunta de confirmação.
- ⇒ O método será excluído.

7.4 Configuração das definições do ponto final

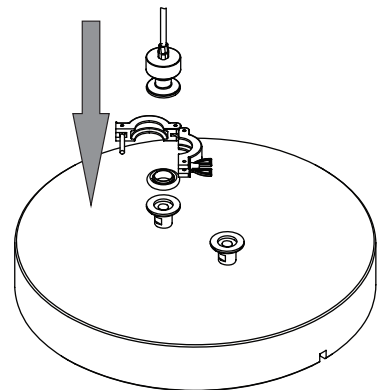
O final de uma fase pode ser definido automaticamente para cada preparação definindo um ponto final.

O ponto final pode ser definido por meio do teste de diferença de temperatura ou do teste de diferença de pressão.

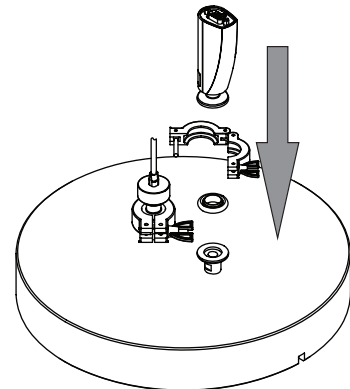
7.4.1 Realização de um teste de diferença de pressão (opcional)

Conexão dos sensores para o teste de diferença de pressão

- ▶ Encaixe o sensor de pressão, vede na conexão e fixe com a braçadeira.
- ▶ Encaixe o conector elétrico do sensor de pressão na entrada marcada como *Vacuum Sensor*.

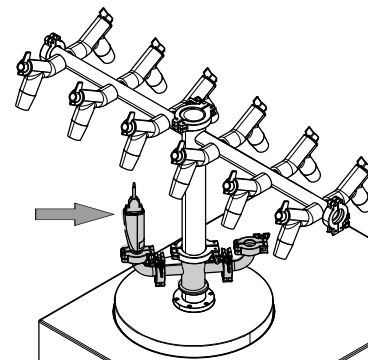


- ▶ Encaixe o sensor de pressão, vede na conexão e fixe com a braçadeira.
- ▶ Encaixe o conector elétrico do sensor de pressão na entrada marcada como *External Vacuum Sensor*.
- ▶ No painel de controle, selecione o sensor Inficon Porter CDG020 D no submenu **[Configurações]**.



Para o suporte de secagem do manifold:

- ▶ Encaixe o suporte de secagem do manifold no sensor.



Realização de um teste de diferença de pressão para a câmara de secagem



NOTA

O teste de diferença de pressão só pode ser realizado com um kit de teste de diferença de pressão. Consulte Capítulo 11.1.1 “Acessórios”, página 95.

O teste de diferença de pressão estabelece a diferença entre as leituras de dois sensores de pressão na câmara de secagem. Se a diferença entre as duas leituras do sensor estiver abaixo de um limite, a fase de liofilização poderá ser finalizada.

Rota de navegação

→ [Método]

Pré-requisito:

- ☑ Um teste de vácuo foi realizado com uma pressão igual à pressão durante o processo de liofilização subsequente. Consulte Capítulo 8.14 “Realização do teste de vácuo”, página 83.
- ☑ Os sensores para o teste de diferença de pressão foram instalados. Consulte Capítulo “Conexão dos sensores para o teste de diferença de pressão”, página 52.
- ☑ O valor de deslocamento foi determinado. Consulte Capítulo 7.4.3 “Determinação do valor de compensação”, página 55.
- ▶ Navegue até o menu [Métodos] seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- ▶ Toque na ação [Fase].
 - ⇒ O painel de controle mostra a fase de ação.
- ▶ Toque na configuração [Definição do ponto final].
 - ⇒ O painel de controle mostra a configuração Definição do ponto final.
- ▶ Toque em [Teste de diferença de pressão].
 - ⇒ O painel de controle mostra o teste de diferença de pressão.

Estas são as configurações disponíveis:

Configuração	Opção	Explicação
[Teste de diferença de pressão]	Sim/Não	Ativa ou desativa o teste de diferença de pressão.

Configuração	Opção	Explicação
[Hora de início]	Inserir valor	Defina a hora em que o teste de diferença de pressão deve começar. O valor está relacionado à hora anterior à conclusão da fase de secagem primária.
[Limite de diferença de pressão]	Inserir valor	Especifica a diferença entre as duas leituras do sensor abaixo da qual o ponto final é atingido. O limite deve ser maior que o valor de compensação do teste de vácuo. Consulte Capítulo 7.4.3 “Determinação do valor de compensação”, página 55.
[Termo]	Inserir valor	Especifica quanto tempo o teste de diferença de pressão levará.
[Continuar]	Sim/Não	Sim: o método muda para a próxima fase. Não: a fase será encerrando quando os níveis definidos forem atingidos.
[Mensagem]	Sim/Não	O painel de controle mostra ou não uma mensagem assim que o teste de diferença de pressão é aprovado.

7.4.2 Realização de um teste de diferença de pressão para o suporte de secagem do manifold (opcional)



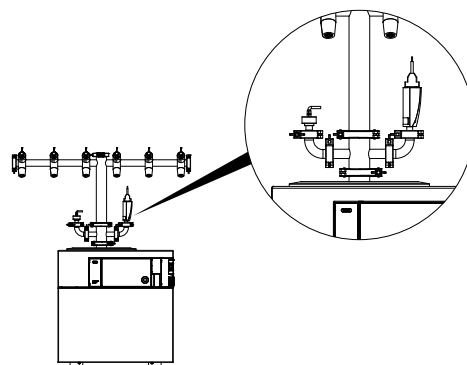
NOTA

O teste de diferença de pressão só pode ser realizado com um kit de teste de diferença de pressão. Consulte Capítulo 11.1.1 “Acessórios”, página 95.

O teste de diferença de pressão estabelece a diferença entre as leituras de dois sensores de pressão na câmara de secagem. Se a diferença entre as duas leituras do sensor estiver abaixo de um limite, a fase de liofilização poderá ser finalizada.

Conexão dos sensores para um teste de diferença de pressão

- Encaixe o suporte de secagem do manifold no kit do sensor (pedido N° 11080770).



Rota de navegação

→ [Configuração] → [Definição do ponto final]

Estas são as configurações disponíveis:

Configuração	Opção	Explicação
[Limite de diferença de pressão]	Inserir valor	Especifica a diferença entre as duas leituras do sensor abaixo da qual o ponto final é atingido. O limite deve ser maior que o valor de compensação do teste de vácuo. Consulte Capítulo 7.4.3 “Determinação do valor de compensação”, página 55.
[Período de tempo]	Inserir valor	Especifica quanto tempo o teste de diferença de pressão levará.

Pré-requisito:

- ☑ Um teste de vácuo foi realizado com uma pressão igual à pressão durante o processo de liofilização subsequente. Consulte Capítulo 8.14 “Realização do teste de vácuo”, página 83.
- ☑ Os sensores para o teste de diferença de pressão foram instalados. Consulte “Conexão dos sensores para o teste de diferença de pressão”
- ☑ O valor de deslocamento foi determinado. Consulte Capítulo 7.4.3 “Determinação do valor de compensação”, página 55.
- ☑ Todos os frascos foram conectados ao suporte de secagem do manifold.
- ▶ Navegue até a opção [Definição do ponto final] usando o caminho de navegação.
- ▶ Toque em [Teste de diferença de pressão].
- ▶ Configure o teste de diferença de pressão conforme desejado.
- ▶ Toque em [Iniciar] para iniciar o teste de diferença de pressão.

7.4.3 Determinação do valor de compensação**Rota de navegação**

→ [Configuração] → [Determinação do ponto final] → [Teste de diferença de pressão]

- ▶ Navegue até [Teste de diferença de pressão] seguindo o caminho de navegação.
- ⇒ A unidade de controle mostra o valor de deslocamento.

7.4.4 Realização de um teste de diferença de temperatura**NOTA**

O teste de temperatura será concluído com sucesso se todas as prateleiras de secagem estiverem abaixo do limite.

As amostras em uma prateleira de secagem têm tempos de secagem diferentes. Considere os diferentes tempos de secagem na configuração [Duração].

O teste de diferença de temperatura estabelece a diferença entre as leituras do sensor de temperatura para a prateleira aquecível e o sensor de temperatura na amostra. Se a diferença entre as duas leituras do sensor estiver abaixo de um limite, a fase de liofilização poderá ser finalizada.

Rota de navegação

→ [Método]

Pré-requisito:

- ☑ As prateleiras aquecíveis são instaladas no suporte. Consulte Capítulo 7.9 “Operação dos suportes de secagem superiores”, página 61.
- ☑ O sensor de temperatura opcional foi instalado. Consulte Capítulo 7.9 “Operação dos suportes de secagem superiores”, página 61.
- Coloque o sensor de temperatura opcional na amostra.
- Navegue até o menu [Métodos] seguindo o caminho de navegação.
- Toque no nome do método que você deseja editar.
 - ⇒ O painel de controle destaca o método selecionado em verde.
- Toque na ação [Fase].
 - ⇒ O painel de controle mostra a fase de ação.
- Toque na configuração [Definição do ponto final].
 - ⇒ O painel de controle mostra a configuração Definição do ponto final.
- Toque em [Teste de diferença de temperatura].
 - ⇒ O painel de controle mostra o teste de diferença de temperatura.

Estas são as configurações disponíveis:

Configuração	Opção	Explicação
[Teste de diferença de temperatura]	Sim/Não	Ativa ou desativa o teste de diferença de temperatura.
[Hora de início]	Inserir valor	Define a hora em que o teste de diferença de temperatura deve começar. O valor está relacionado à hora anterior à conclusão da fase de secagem primária.
[Limite de diferença de temperatura]	Inserir valor	Especifica a diferença entre as duas leituras do sensor abaixo da qual o ponto final é atingido.
[Termo]	Inserir valor	O período durante o qual a diferença não deve ser excedida. Se o limite não for excedido durante todo o período, o teste de diferença de temperatura será aprovado.
[Continuar]	Sim/Não	Sim: o método muda para a próxima fase. Não: a fase será encerrando quando os níveis definidos forem atingidos.
[Mensagem]	Sim/Não	O painel de controle mostra ou não uma mensagem assim que o teste de diferença de temperatura é aprovado.

7.5 Realizar a liofilização usando um método (somente unidade Pro)

7.5.1 Preparação do instrumento

Tempo necessário:

aprox. 30 min



NOTA

Para minimizar a condensação de umidade do ar no condensador, coloque um suporte de secagem.

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Iniciar condicionamento]* na barra de funções.
 - ⇒ A temperatura no condensador diminui para a temperatura de funcionamento.
 - ⇒ A bomba de vácuo é elevada à temperatura de funcionamento.
 - ⇒ Quando a fase de condicionamento termina, a barra de status mostra o status *Unload / Load*.

7.5.2 Seleção de um método

Rota de navegação

→ *[Método]*

- ▶ Navegue até o menu *[Métodos]* seguindo o caminho de navegação.
- ▶ Toque na função *[Método]* na barra de funções.
- ▶ Toque no método que você quer usar.
- ▶ Toque na função *[Ativar]* na barra de funções.
 - ⇒ A barra de status mostra o método ativado.

7.5.3 Início da liofilização



⚠ CUIDADO

Risco de queimaduras na pele causadas por partes em contato com o condensador após a conclusão do condicionamento.

- ▶ Use luvas de proteção ao trabalhar no equipamento após a fase de condicionamento.



NOTA

O processo de liofilização pode ser cancelado tocando nas funções *[Manual]* e *[Aerar]* no menu *[Iniciar]*.

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

Se um gás estiver sendo usado

Pré-requisito:

- ☒ O equipamento estar preparado.
- ☒ Um método é selecionado.

- ▶ Instale um suporte de secagem superior. Consulte Capítulo 7.9 “Operação dos suportes de secagem superiores”, página 61.
- ▶ Carregue o suporte de secagem superior com amostras congeladas.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
- ▶ Verifique se o gás especificado está sendo usado.
- ▶ Responda *YES* à pergunta de confirmação.
- ⇒ O processo de liofilização é iniciado.
- ⇒ O painel de controle mostra *Iniciar* no menu com um fundo preto.
- ⇒ O sistema executa o método selecionado.

Se um gás não estiver sendo usado

Pré-requisito:

- ☒ O equipamento estar preparado.
- ☒ Um método é selecionado.
- ▶ Instale um suporte de secagem superior. Consulte Capítulo 7.9 “Operação dos suportes de secagem superiores”, página 61.
- ▶ Carregue o suporte de secagem superior com amostras congeladas.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
- ⇒ O processo de liofilização é iniciado.
- ⇒ O painel de controle mostra *Iniciar* no menu com um fundo preto.
- ⇒ O sistema executa o método selecionado.

7.5.4 Alteração de parâmetros durante a execução do processo



NOTA

A próxima etapa pode ser excluída.

- ▶ Selecione a etapa que você quer excluir.
- ▶ Toque no botão *[Excluir]* na barra de funções.

7.5.5 Término da liofilização

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

Pré-requisito:

- ☒ A barra de status está mostrando o status *Hold*.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Aerar]* na barra de funções.
- ▶ Responda *YES* à pergunta de confirmação.
- ⇒ O sistema é aerado.
- ⇒ A barra de status mostra o status *Aerating*.
- ▶ Aguarde até que a barra de status exiba o status *Unload / Load*.
- ▶ Remova a preparação seca do suporte de secagem superior.



NOTA

Desligamento após o término da liofilização

Para obter instruções sobre como desligar o equipamento após a liofilização, consulte Capítulo 7.6 “Desativação do instrumento”, página 59.

7.6 Desativação do instrumento

Tempo necessário:

50 min



AVISO

Não use força para remover o gelo do condensador.

Rota de navegação

→ [Iniciar]

Pré-requisito:

- ☒ O processo de liofilização terminou.
- ☒ Nenhum suporte de secagem de montagem superior está instalado no condensador.
- ☒ Um recipiente para drenagem é preparado.
- ☒ Somente para instrumentos com unidade de controle de vácuo definitiva: A bomba de vácuo está desligada.

▶ Navegue até o menu [Iniciar] de acordo com a rota de navegação.

▶ Toque na função [Desligar] na barra de funções.

⇒ O instrumento está sendo desligando.

⇒ Após o desligamento do equipamento, a barra de status mostra o tempo restante e o status *Shutting down*.

▶ Aguarde até que o gelo seja completamente descongelado.

▶ Coloque um recipiente com capacidade suficiente sob a válvula de drenagem.

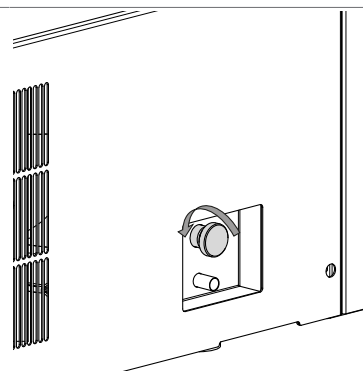
▶ Gire o botão de ajuste no sentido anti-horário para abrir a válvula de drenagem manualmente.

⇒ Os líquidos são drenados para o recipiente

▶ Aguarde e verifique se o tubo de drenagem de condensados é completamente drenado.

▶ Limpe o condensador. Consulte Capítulo 8.11 “Limpar o instrumento”, página 83.

▶ Gire o botão de ajuste no sentido anti-horário para fechar a válvula de drenagem manualmente.



7.7 Descongelamento da serpentina do condensador por gás quente (opcional)



CUIDADO

Risco à saúde devido à exposição a vapor ou solventes líquidos.

- ▶ Fique atento ao progresso do descongelamento dentro da câmara do condensador a todo momento.
- ▶ Evite exposição ao vapor.
- ▶ Evite o contato com os materiais do condensador contendo solventes líquidos no final do descongelamento.

Todas as operações e procedimentos relacionados com a funcionalidade de descongelamento do instrumento, exceto os descritos neste capítulo, não são permitidos e devem ser entendidos como uso indevido do instrumento.

Pré-requisito:

- ☒ Uma capela de exaustão ou um exaustor de ar devem estar disponíveis para remover os vapores que escapam.
- ☒ Devem ser evitados longos períodos de descongelamento, especialmente quando houver solventes ou ácidos agressivos na composição do gelo, pois podem levar a limitações de vida útil devido à corrosão ou outros defeitos materiais.
- ☒ A estabilidade do material da câmara de secagem, vedações, placa adaptadora e condensador expostos a líquido e vapor de solventes descongelados deve ser verificada cuidadosamente para evitar danos de longo prazo.
- ☒ Devem ser usadas medidas de proteção individual, como luvas, óculos e casaco, durante o manuseio.
- ☒ O instrumento deve estar no modo de espera.
 - ▶ Remova a câmara de secagem.
 - ▶ Coloque a mangueira de drenagem em um tanque resistente a solvente/ácido.
 - ▶ Pressione o ícone de descongelamento para iniciar o descongelamento por 60 minutos.
 - ▶ Verifique visualmente a quantidade de gelo dentro do condensador.
 - ▶ Selecione a duração viável para evitar o desenvolvimento de vapor durante o descongelamento.
 - ▶ Aumente o tempo de descongelamento em mais 30 minutos pressionando o botão **[+30 MIN]**.
- ⇒ A extensão máxima é de $8 \times 30 \text{ min} = 240 \text{ min}$ (total de 300 min).
 - ▶ Reduza o tempo de descongelamento em 30 min pressionando o botão **[-30 MIN]**.
 - ▶ Se forem usados líquidos corrosivos no condensador, abra a válvula de drenagem durante o descongelamento para liberar a água de descongelamento continuamente.
 - ▶ Interrompa o processo a qualquer momento com o botão **[PARAR]**.
 - ▶ Abra a válvula de drenagem para liberar totalmente o líquido de descongelamento.
 - ▶ Limpe o condensador e o instrumento para remover a umidade residual.

7.8 Desligamento do instrumento

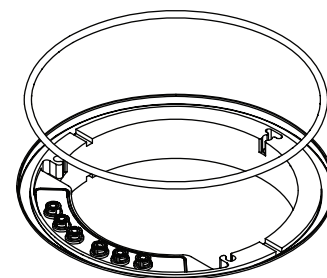
Pré-requisito:

- ☑ O equipamento foi desligado. Consulte Capítulo 7.6 “Desativação do instrumento”, página 59.
- ▶ Desligue a chave mestra Liga/Desliga colocando-a na posição Desligada.

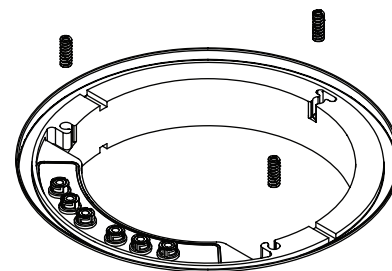
7.9 Operação dos suportes de secagem superiores

7.9.1 Operação da câmara de secagem de acrílico com fechamento (prateleiras aquecíveis)

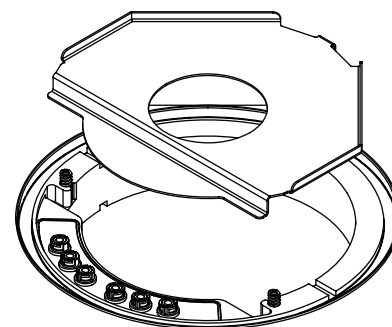
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



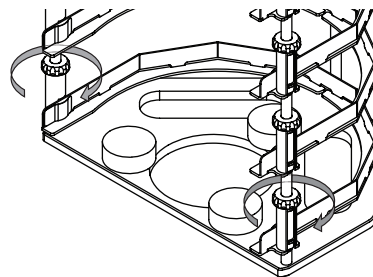
- ▶ Localize as molas nos orifícios no condensador.



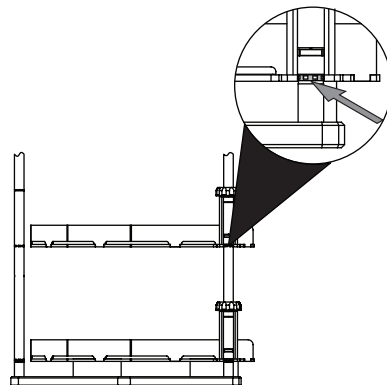
- ▶ Coloque a placa intermediária no condensador.



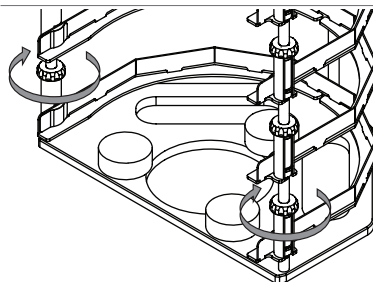
- Afrouxe todos os parafusos de fixação.



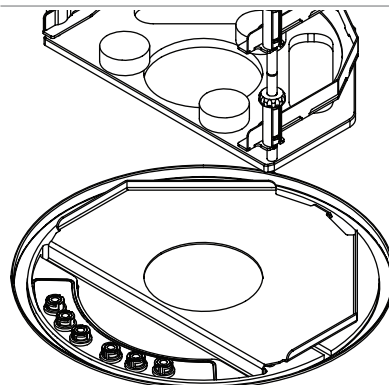
- Alinhe as ranhuras das prateleiras.



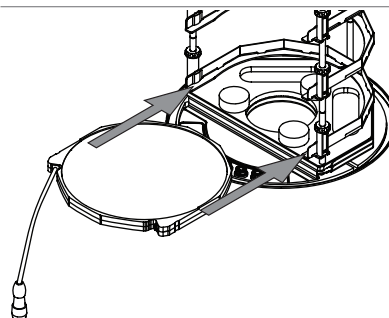
- Aperte os parafusos de fixação.



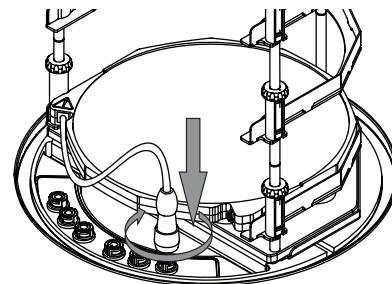
- Coloque o suporte na placa intermediária.



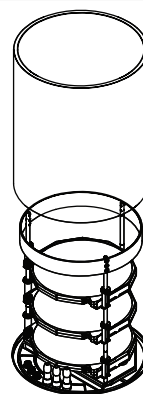
- Deslize as prateleiras para dentro do suporte.



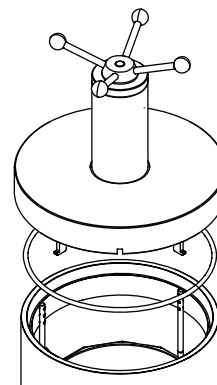
- Pressione o bujão na conexão da prateleira e gire o anel no sentido anti-horário ao mesmo tempo.



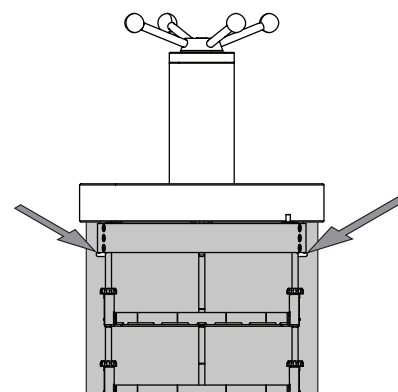
- Repita as etapas anteriores para prateleiras adicionais.
- Localize o cilindro na ranhura acima da placa principal.



- Verifique se há danos no anel o-ring.
- Aparafuse a roda manual para cima até que a placa dentro da tampa tenha pressionado os ganchos até o fim.
- Coloque o anel o-ring na ranhura da tampa.
- Coloque a tampa no cilindro.



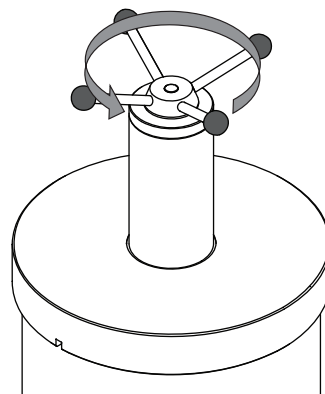
- Verifique se os ganchos no suporte estão engatados.



- Realize a liofilização.

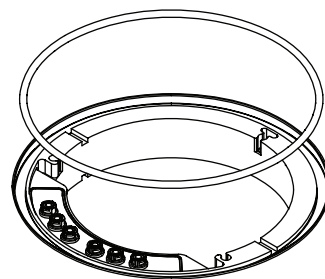
Pré-requisito:

- ☑ A barra de status mostra o status *Stoppering*.
- ▶ Gire a roda manual até que todas as amostras estejam vedadas.
- ▶ Confirme a pergunta de verificação no painel de controle.

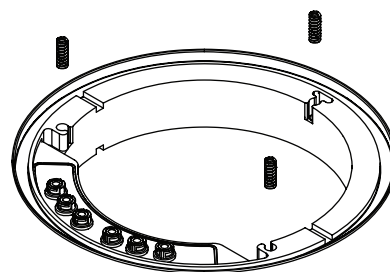


7.9.2 Operação da câmara de secagem de acrílico com fechamento (prateleiras não aquecíveis)

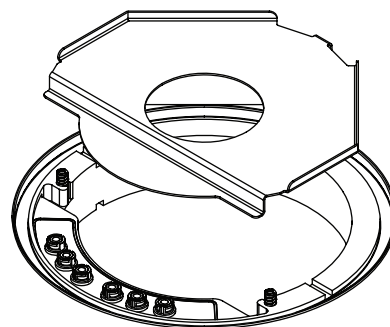
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



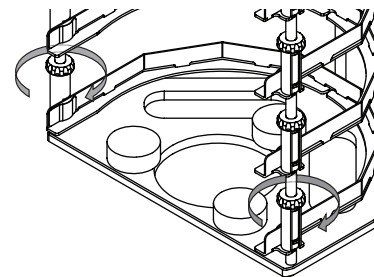
- ▶ Localize as molas nos orifícios no condensador.



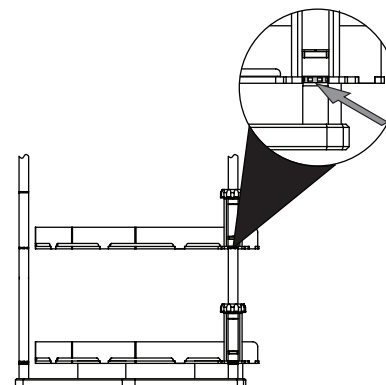
- ▶ Coloque a placa intermediária no condensador.



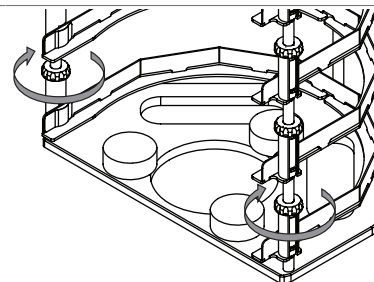
- Afrouxe todos os parafusos de fixação.



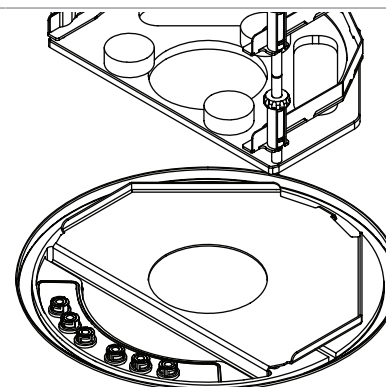
- Alinhe as ranhuras das prateleiras.



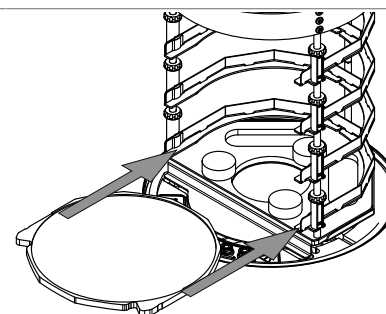
- Aperte os parafusos de fixação.



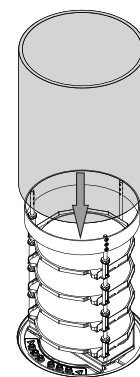
- Coloque o suporte na placa intermediária.



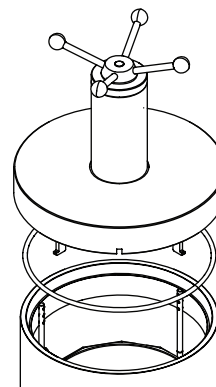
- Deslize as prateleiras para dentro do suporte.



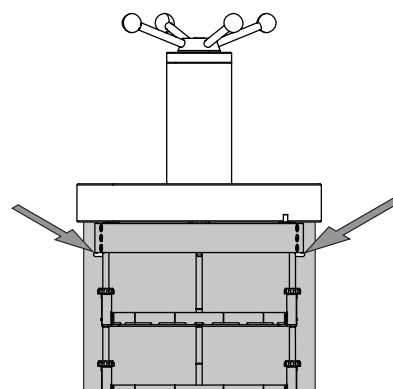
- Localize o cilindro na ranhura acima da placa principal.



- Verifique se há danos no anel o-ring.
- Aparafuse a roda manual para cima até que a placa dentro da tampa tenha pressionado os ganchos até o fim.
- Coloque o anel o-ring na ranhura da tampa.
- Coloque a tampa no cilindro.



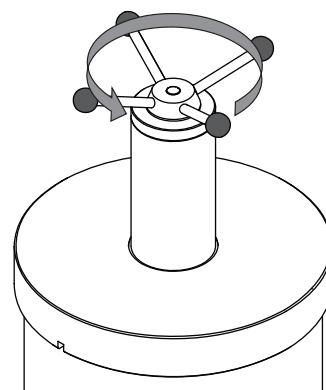
- Verifique se os ganchos no suporte estão engatados.



- Realize a liofilização.

Pré-requisito:

- ☒ A barra de status mostra o status *Stoppering*.
- Gire a roda manual até que todas as amostras estejam vedadas.
- Confirme a pergunta de verificação no painel de controle.



7.9.3 Determinação do número de frascos para a câmara de secagem do manifold e suporte



NOTA

Não encha demais os frascos.

O volume máximo das amostras é menor ou igual à metade do volume do balão.



NOTA

Determine o número de frascos usados individualmente para cada processo.



NOTA

O volume total de remoção de solventes não deve exceder a capacidade de gelo.

Mantenha a pressão para uma sublimação adequada.

O número de frascos utilizados depende dos seguintes fatores:

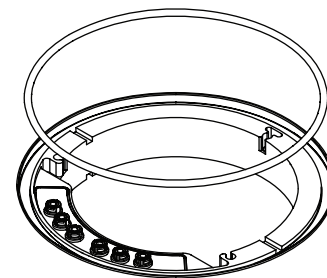
- O volume do frasco
- O método de congelamento
- A concentração da amostra
- A composição do solvente

Número de frascos usando água como exemplo:

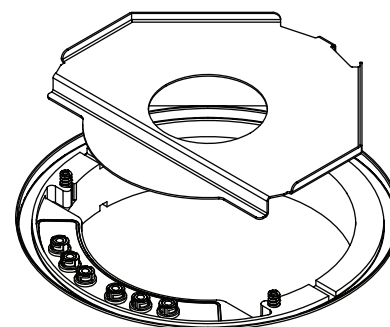
	Volume do frasco de 1.000 mL	Volume do frasco de 500 mL
Congelamento giratório	Máx. 12 frascos	Máx. 12 frascos

7.9.4 Câmara de secagem acrílica do manifold de operação (prateleiras aquecíveis)

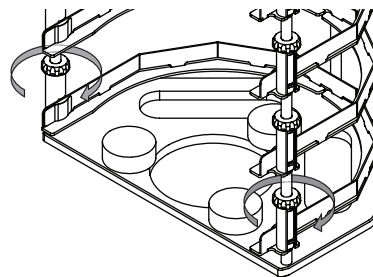
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



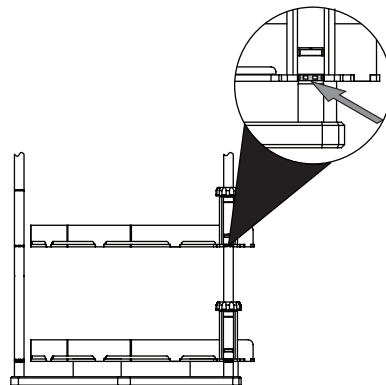
- ▶ Coloque a placa intermediária no condensador.



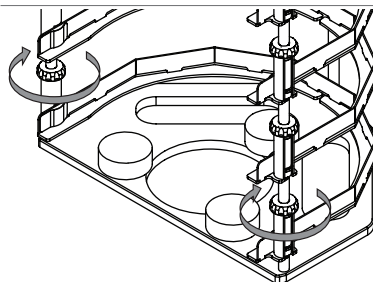
- Afrouxe todos os parafusos de fixação.



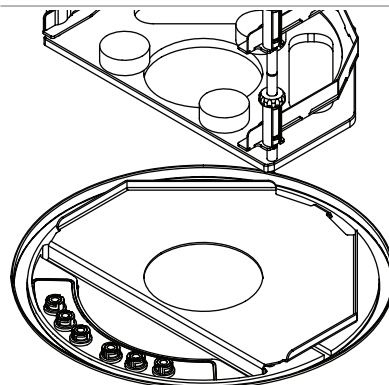
- Alinhe as ranhuras das prateleiras.



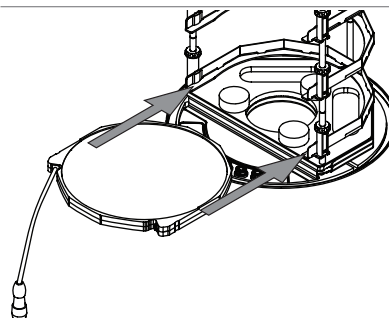
- Aperte os parafusos de fixação.



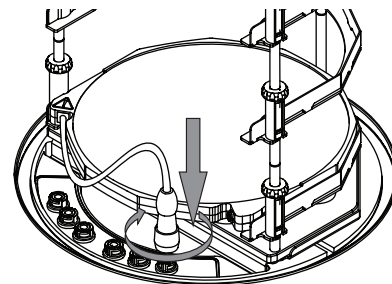
- Coloque o suporte na placa intermediária.



- Deslize as prateleiras para dentro do suporte.

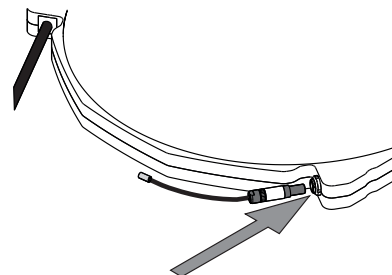


- ▶ Pressione o bujão na conexão da prateleira e gire o anel no sentido anti-horário ao mesmo tempo.

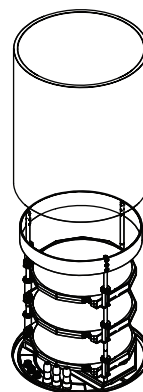


(opcional)

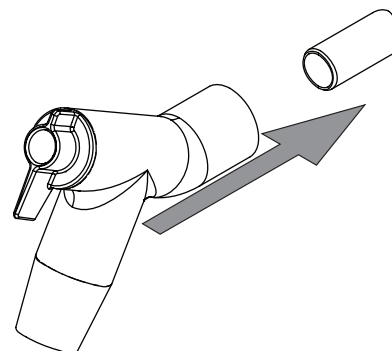
- ▶ Gire o conector elétrico do sensor de temperatura de modo que as marcas no conector e na prateleira aquecível fiquem paralelas
- ▶ Pressione o conector elétrico do sensor de temperatura na conexão.



- ▶ Localize o cilindro na ranhura acima da placa principal.



- ▶ Encaixe a válvula do manifold na conexão no suporte de secagem superior.

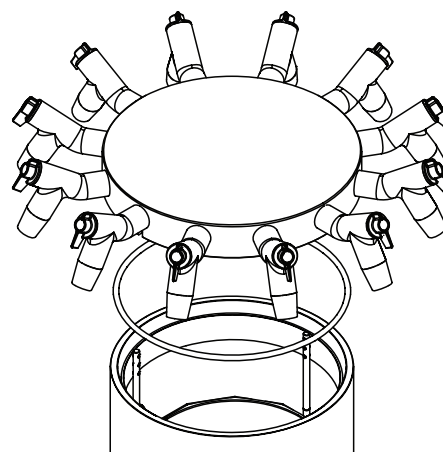


NOTA

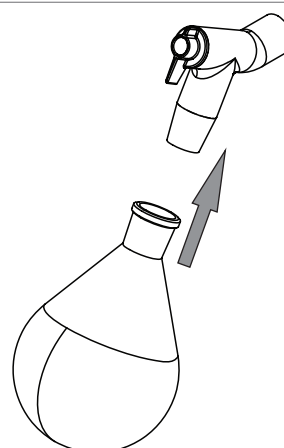
Opcionalmente, adicione um conjunto de filtros de papel (nº do pedido 11067334, 11066144) ao adaptador do manifold.

Para determinadas aplicações, recomenda-se o uso de um conjunto de filtros de papel para evitar contaminação cruzada ou bloqueio.

- ▶ Verifique se há danos no anel o-ring.
- ▶ Coloque o anel o-ring na ranhura da tampa.
- ▶ Coloque a tampa do manifold no cilindro.



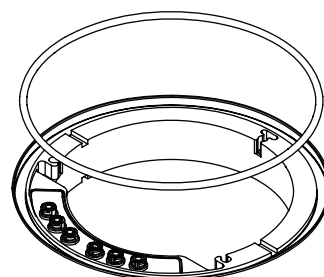
Carregue as amostras. Consulte Capítulo 7.9.3 “Determinação do número de frascos para a câmara de secagem do manifold e suporte”, página 67.



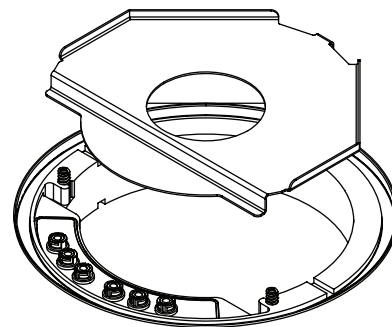
- ▶ Realize a liofilização.

7.9.5 Câmara de secagem acrílica do manifold operacional (prateleira não aquecível)

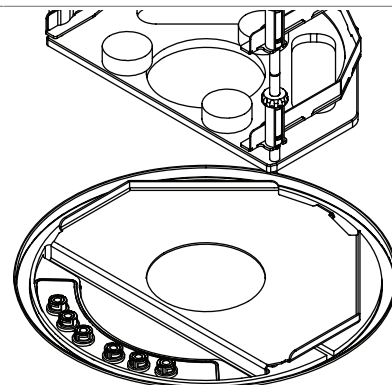
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



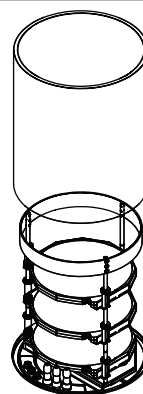
- Coloque a placa intermediária no condensador.



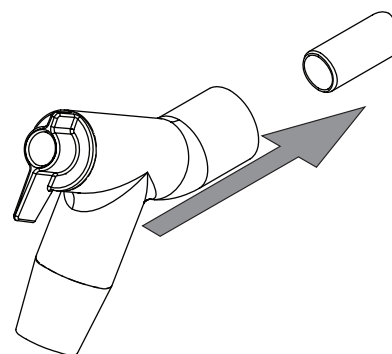
- Coloque o suporte na placa intermediária.



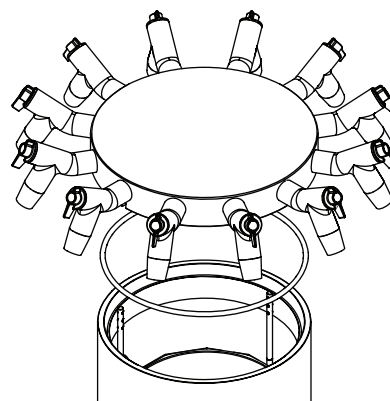
- Localize o cilindro na ranhura acima da placa principal.



- Encaixe a válvula do manifold na conexão no suporte de secagem superior.



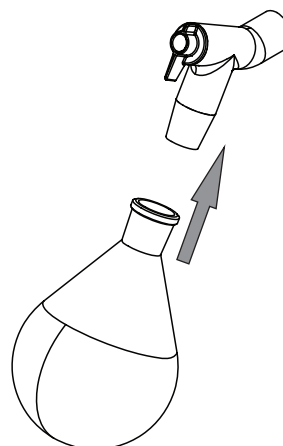
- ▶ Verifique se há danos no anel o-ring.
- ▶ Coloque o anel o-ring na ranhura da tampa.
- ▶ Coloque a tampa do manifold no cilindro.

**NOTA**

Opcionalmente, adicione um conjunto de filtros de papel (nº do pedido 11067334, 11066144) ao adaptador do manifold.

Para determinadas aplicações, recomenda-se o uso de um conjunto de filtros de papel para evitar contaminação cruzada ou bloqueio.

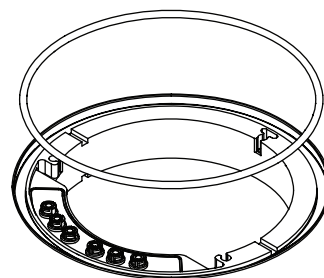
Carregue as amostras. Consulte Capítulo 7.9.3 “Determinação do número de frascos para a câmara de secagem do manifold e suporte”, página 67.



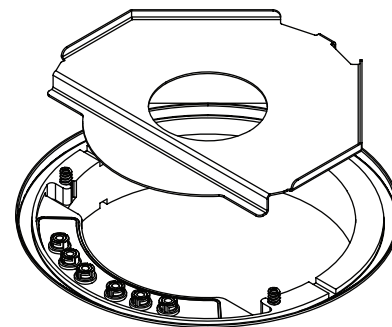
- ▶ Realize a liofilização.

7.9.6 Câmara de secagem acrílica operacional (prateleira aquecível)

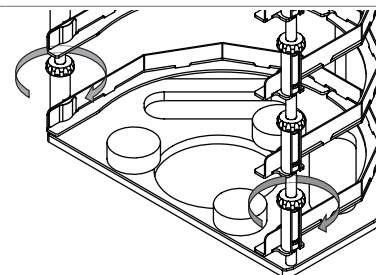
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



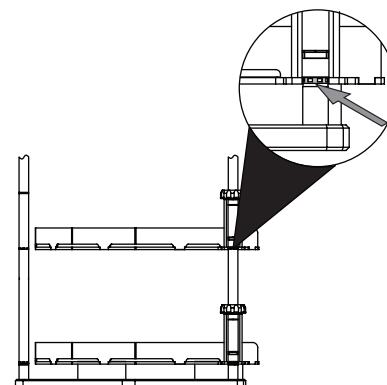
- Coloque a placa intermediária no condensador.



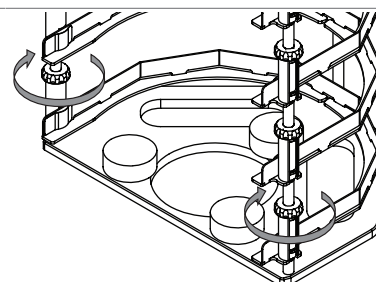
- Afrouxe todos os parafusos de fixação.



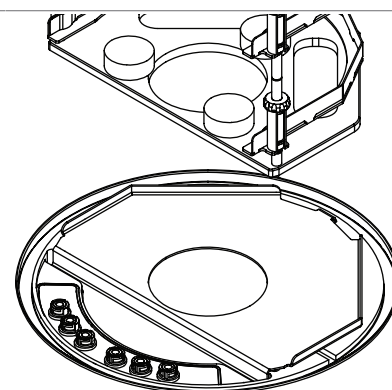
- Alinhe as ranhuras das prateleiras.



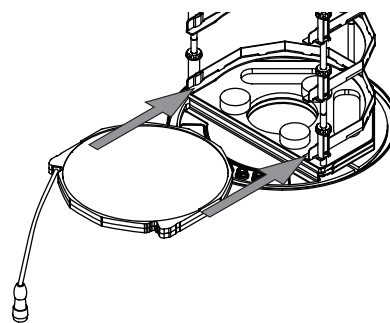
- Aperte os parafusos de fixação.



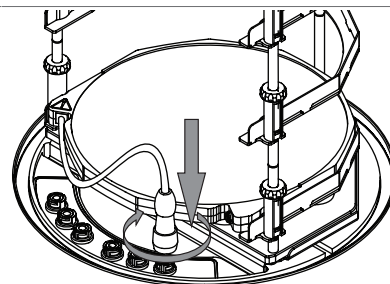
- Coloque o suporte na placa intermediária.



- Deslize as prateleiras para dentro do suporte.

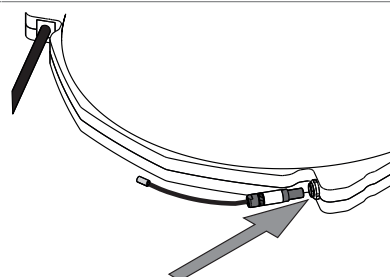


- Pressione o bужão na conexão da prateleira e gire o anel no sentido anti-horário ao mesmo tempo.

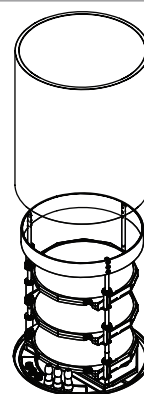


(opcional)

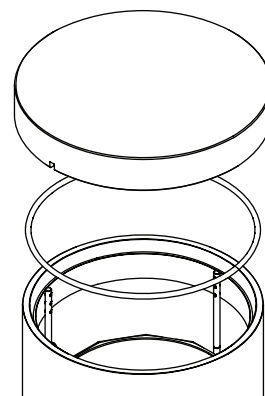
- Gire o conector elétrico do sensor de temperatura de modo que as marcas no conector e na prateleira aquecível fiquem paralelas
- Pressione o conector elétrico do sensor de temperatura na conexão.



- Localize o cilindro na ranhura acima da placa principal.



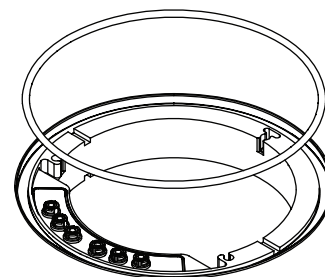
- Verifique se há danos no anel o-ring.
- Coloque o anel o-ring na ranhura da tampa.
- Coloque a tampa no cilindro.



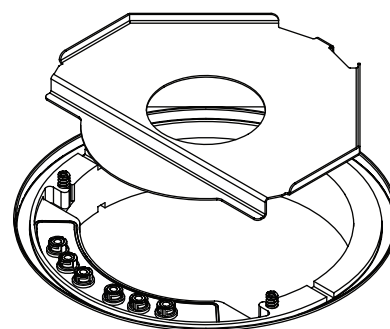
- Realize a liofilização.

7.9.7 Câmara de secagem acrílica operacional (prateleira não aquecível)

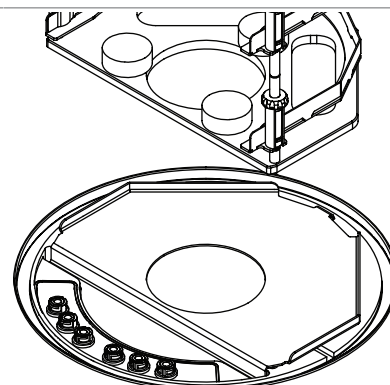
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



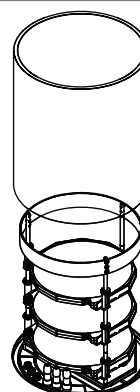
- ▶ Coloque a placa intermediária no condensador.



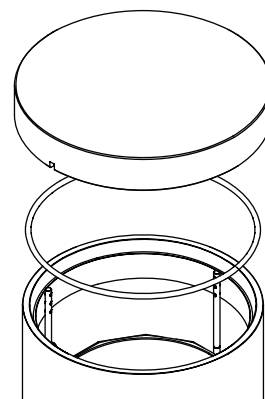
- ▶ Coloque o suporte na placa intermediária.



- ▶ Localize o cilindro na ranhura acima da placa principal.



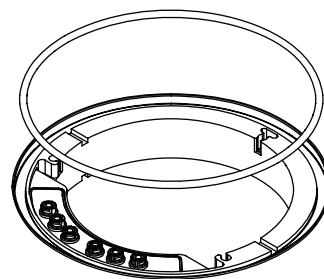
- ▶ Verifique se há danos no anel o-ring.
- ▶ Coloque o anel o-ring na ranhura da tampa.
- ▶ Coloque a tampa no cilindro.



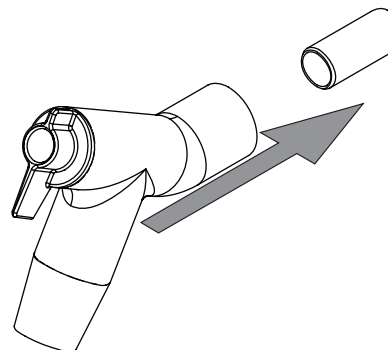
- ▶ Realize a liofilização.

7.9.8 Operação do suporte de secagem do manifold

- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



- ▶ Encaixe a válvula do manifold na conexão no suporte de secagem superior.

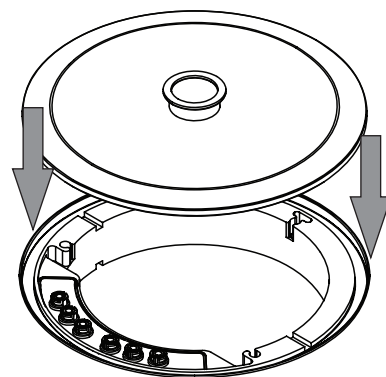


NOTA

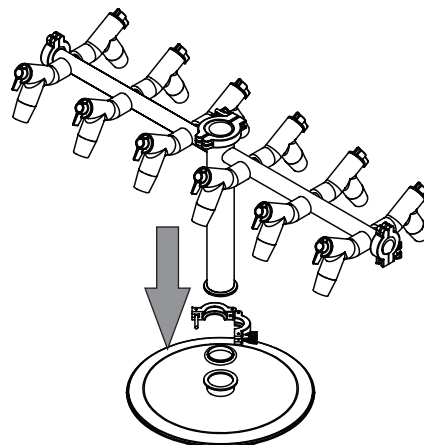
Opcionalmente, adicione um conjunto de filtros de papel (nº do pedido 11067334, 11066144) ao adaptador do manifold.

Para determinadas aplicações, recomenda-se o uso de um conjunto de filtros de papel para evitar contaminação cruzada ou bloqueio.

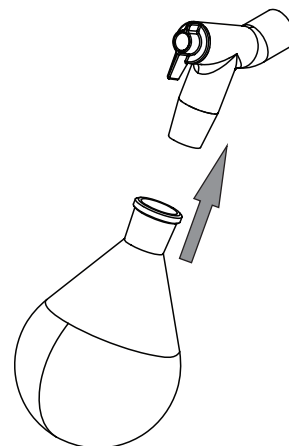
- Coloque a placa de base no condensador.



- Coloque a vedação na conexão.
- Encaixe o suporte de secagem do manifold na vedação e fixe-o com a braçadeira.



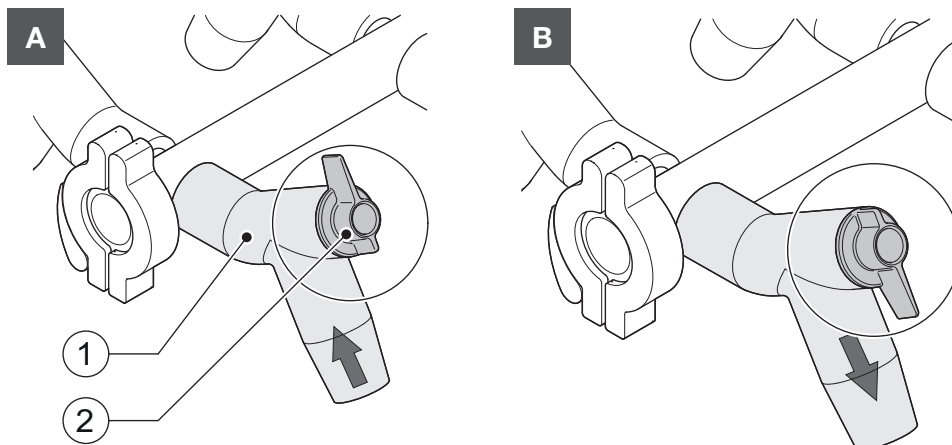
Carregue as amostras. Consulte Capítulo 7.9.3 “Determinação do número de frascos para a câmara de secagem do manifold e suporte”, página 67.



- Realize a liofilização.

7.9.9 Operação das válvulas do manifold

A alavanca em uma válvula do manifold pode ser ajustada para as seguintes posições:



Posição	Função
A: Alavanca apontando para cima	O recipiente conectado é evacuado.
B: Alavanca apontando para baixo	O recipiente conectado é aerado.

7.9.10 Operação do carregador frontal (prateleiras aquecíveis)



⚠ CUIDADO

Perigo de ferimentos por carga pesada.

O carregador frontal pesa 48,5 kg.

- A montagem do carregador frontal deve ser realizada por duas pessoas.



AVISO

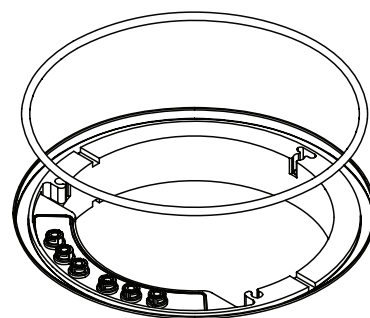
Danos materiais causados por tombamento

O carregador frontal pode sofrer danos quando não manuseado com cuidado.

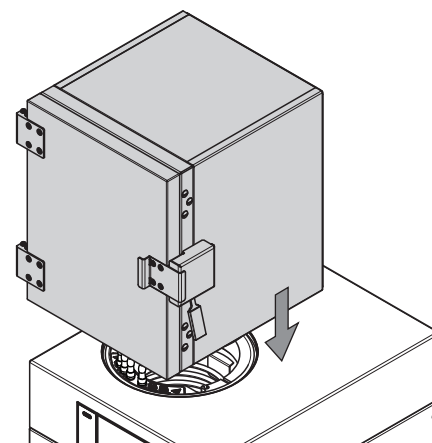
- Manuseie o carregador frontal com cuidado.
- Não bata no carregador frontal.

Pré-requisito:

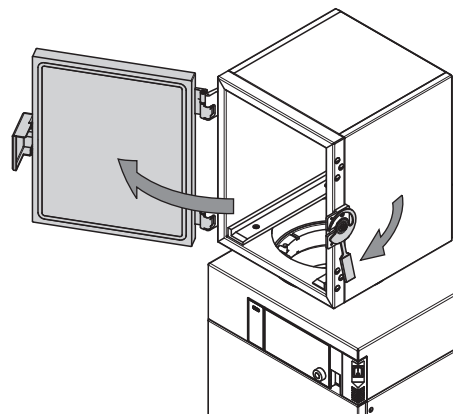
- ☑ O instrumento deve estar no modo de espera ou desligado.
- ▶ A ranhura acima do condensador deve estar limpa, livre de poeira e sem arranhões.
- ▶ Verifique se o anel o-ring de 300 mm de diâmetro não está danificado.
- ▶ Coloque o anel o-ring de 300 mm de diâmetro na ranhura acima do condensador.



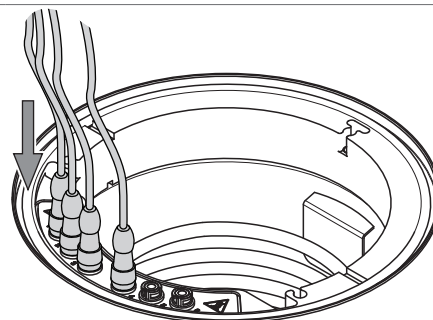
- ▶ Coloque o carregador frontal no instrumento.
- ▶ Ligue o instrumento ou deixe o modo de espera.
- ▶ Condicione o instrumento. Consulte Capítulo 7.1.1 "Preparação do instrumento", página 43.



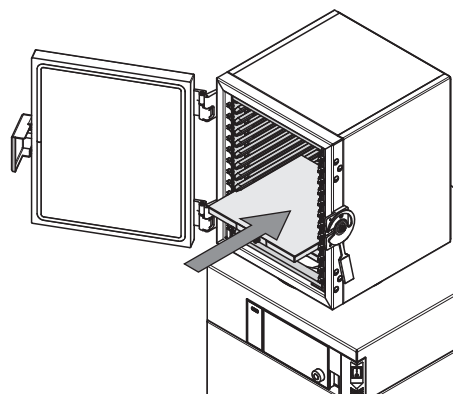
- ▶ Abra a porta.
- ▶ **ATENÇÃO!** Para evitar que o carregador tombe, opere com cuidado sempre que a porta estiver aberta.



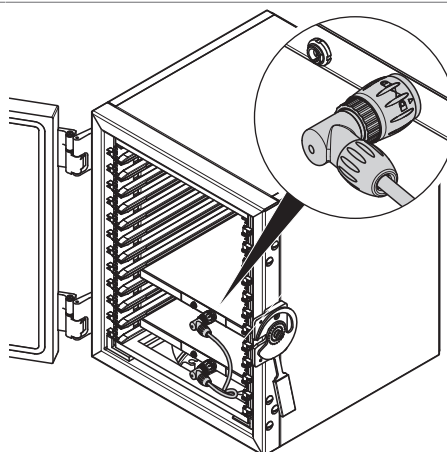
- ▶ Conecte os cabos extensores.
- ▶ Coloque as extremidades soltas dos cabos de extensão fora do carregador frontal.



- ▶ Insira o rack.
- ▶ Insira os cabos de extensão no lado direito do rack, empurrando-os para trás e mantendo as extremidades na frente.
- ▶ Posicione os cabos de extensão no mesmo nível em que as prateleiras serão instaladas.
- ▶ Use os ganchos no lado direito do rack para manter os cabos de extensão no lugar.
- ▶ Insira as prateleiras.
- ▶ Carregue as amostras.



- ▶ Conecte o cabo ao suporte.
- ▶ Feche a porta.



- ▶ Realize a liofilização.
- ▶ Quando um vácuo for aplicado, não mova a alça na porta do carregador frontal.

8 Limpeza e manutenção



NOTA

- ▶ Realize somente as operações de manutenção e limpeza descritas nesta seção.
- ▶ Não realize nenhuma operação de manutenção e limpeza que envolva a abertura da carcaça.
- ▶ Use apenas peças de reposição originais da BUCHI para garantir o funcionamento correto e preservar a garantia.
- ▶ Execute as operações de manutenção e limpeza descritas nesta seção para prolongar a vida útil do instrumento.

8.1 Trabalho de manutenção

Ação		Diariamente	Semanalmente	Mensalmente	Anualmente	Informações adicionais
8.2	Limpeza dos anéis o-ring de 300 mm	1				
8.3	Limpeza dos suportes de secagem superiores	1				
8.4	Verificação e substituição de componentes de vidro	1				
8.5	Limpeza da carcaça		1			
8.6	Limpeza e manutenção dos símbolos de aviso e orientações		1			
8.7	Limpeza do botão giratório da válvula de drenagem		1			
8.8	Limpar as grades de ventilação			1		
8.9	Limpeza da membrana da válvula de drenagem			1		
8.10	Faça a manutenção da bomba de vácuo			1		
8.11	Limpar o instrumento			1		
8.12	Limpeza do tubo de vácuo				1	
8.13	Limpeza das vedações KF				1	

1 - Operador

8.2 Limpeza dos anéis o-ring de 300 mm

- ▶ Limpe os o-rings de 300 mm com um pano úmido.
- ▶ Verifique se há arranhões e outros danos.
- ▶ Se estiverem danificados, substitua os anéis o-ring de 300 mm.

8.3 Limpeza dos suportes de secagem superiores

- ▶ Limpe os suportes de secagem superiores com um pano úmido.
- ▶ Se estiverem muito sujos, use detergente neutro.

8.4 Verificação e substituição de componentes de vidro

- ▶ Verifique se há danos nos componentes de vidro antes de cada uso.
- ▶ Não use componentes de vidro que apresentem sinais de danos.
- ▶ Substitua imediatamente os componentes de vidro que apresentem sinais de danos.
- ▶ Substitua periodicamente os componentes de vidro.

8.5 Limpeza da carcaça

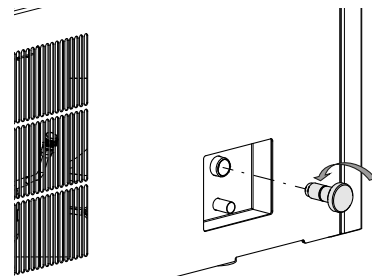
- ▶ Limpe a carcaça com um pano úmido.
- ▶ Se estiver muito suja, use etanol ou um detergente suave.
- ▶ Limpe a tela com um pano úmido.

8.6 Limpeza e manutenção dos símbolos de aviso e orientações

- ▶ Verifique se os símbolos de aviso no instrumento estão legíveis.
- ▶ Se estiverem sujos, limpe-os com um pano úmido.

8.7 Limpeza do botão giratório da válvula de drenagem

- ▶ Gire o botão giratório no sentido anti-horário até que ele possa ser removido do aparelho.



- ▶ Limpe o botão giratório.
- ▶ Verifique o anel o-ring.
- ▶ Volte a colocar o botão giratório no instrumento.

Para aplicações que contenham álcoois e produtos químicos agressivos, deve ser usado o anel de vedação FFKM, número de peça de reposição 041639.

8.8 Limpar as grades de ventilação

- ▶ Remova a poeira e objetos estranhos das grades de ventilação usando ar comprimido ou aspirador de pó.

8.9 Limpeza da membrana da válvula de drenagem

- ▶ Remova a válvula de drenagem do instrumento.
- ▶ Limpe a válvula de drenagem com um detergente neutro.
- ▶ Verifique se há danos nas vedações.
- ▶ Se houver danos visíveis, substitua as vedações.
- ▶ Prenda a válvula de drenagem de volta no instrumento.

8.10 Faça a manutenção da bomba de vácuo

- ▶ Realize a manutenção de acordo com as instruções do fabricante da bomba. Consulte a documentação relevante.

8.11 Limpar o instrumento

- ▶ Não borrife nem derrame líquido no instrumento.
- ▶ Limpe o instrumento com um pano úmido.

8.12 Limpeza do tubo de vácuo

- ▶ Limpe o tubo de vácuo com um pano úmido.
- ▶ Verifique o tubo de vácuo quanto a arranhões e outros danos.
- ▶ Se o tubo de vácuo estiver danificado, substitua-o.

8.13 Limpeza das vedações KF

Os seguintes selos KF estão localizados no instrumento:

- Vedações ISO-KF 16
- Vedações ISO-KF 25
- ▶ Limpe as vedações KF com um pano úmido.
- ▶ Verifique as vedações KF quanto a arranhões e outros danos.
- ▶ Se as vedações KF estiverem danificadas, substitua-as.

8.14 Realização do teste de vácuo



NOTA

Este procedimento só pode ser realizado com a unidade de controle de vácuo avançada.

O teste de vácuo verifica a capacidade de desempenho do sistema de vácuo.

Tempo necessário: máx. 10 min

Rota de navegação

→ [Configuração] → [Manutenção] → [Teste de vácuo]

Pré-requisito:

- ☒ O condicionamento do instrumento foi concluído.
- ☒ O suporte de secagem superior estar acoplado.
- ☒ O suporte de secagem superior não contém a amostra.
- ▶ Navegue até a ação *[Teste de vácuo]* por meio do caminho de navegação.
- ▶ Especifique uma configuração necessária para alcançar o vácuo.
- ▶ Especifique um tempo necessário dentro do qual o vácuo deve ser alcançado.
- ▶ Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
 - ⇒ O teste de vácuo começa.
 - ⇒ A barra de status mostra o status *Vacuum Test*.
 - ⇒ Se a pressão de vácuo não for inferior a 500 mbar após 30 s, o teste de vácuo será automaticamente interrompido.
 - ⇒ Após a conclusão do teste de vácuo, a linha *[Teste de vácuo]* mostra se o teste de vácuo foi aprovado ou não.

Solução de problemas após falha no teste de vácuo

Possível causa	Ação
O suporte de secagem superior não está corretamente encaixado	Encaixe corretamente o suporte de secagem superior.
O suporte de secagem superior está danificado	Verifique o funcionamento das peças PMMA, substitua as válvulas do manifold, limpe a válvula de drenagem.

Possível causa	Ação
Anéis o-ring sujos	Limpe os anéis o-ring com um pano úmido.
Anéis o-ring danificados	Verifique os anéis o-ring e substitua se necessário.
Ranhura dos anéis o-ring suja	Limpe a ranhura dos anéis o-ring com um pano úmido.
Braçadeiras KF não fechadas	Feche as braçadeiras KF.
Vedações KF sujas	Limpe as vedações KF com um pano úmido.
Vedações KF danificadas	Inspeccione as vedações KF e as substitua conforme necessário.
A bomba conectada não está fornecendo desempenho suficiente	Realize o teste de vácuo com outra bomba de vácuo.

8.15 Realização de um teste de vazamento



NOTA

Este procedimento só pode ser realizado com a unidade de controle de vácuo avançada.

8.15.1 Realização de um teste de vazamento com uma câmara de secagem

O teste de vazamento verifica possíveis vazamentos no sistema de vácuo.

Tempo necessário: 45 min



NOTA

O teste de vazamento pode ser cancelado tocando em **[Parar]** na barra de funções.

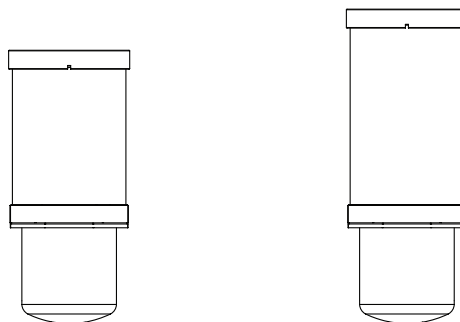
Rota de navegação

→ **[Configuração]** → **[Manutenção]** → **[Teste de vazamento]**

Pré-requisito:

- ☒ O condicionamento do instrumento foi concluído.
- ☒ O suporte de secagem superior estar acoplado.
- ☒ O suporte de secagem superior não contém a amostra.
- ▶ Navegue até a ação **[Teste de vazamento]** com o caminho de navegação.
- ▶ Na linha **[Condensador]**, insira a configuração necessária do vácuo.
- ▶ Na linha **[Temperatura da prateleira]**, insira a temperatura necessária da prateleira.
- ▶ Na linha **[Escopo do teste]**, selecione o componente a ser testado.
- ▶ Na linha **[Aquecimento da prateleira de secagem]**, ligue ou desligue o aquecimento da prateleira de secagem.
- ▶ Na linha **[Volume]**, insira o volume real dos componentes a serem testados.

O volume do sistema é calculado com base no volume do condensador e do suporte de secagem superior.



36,46 L	43,41 L
Câmara de secagem acrílica	Câmara de secagem acrílica
(com 4 prateleiras de secagem)	(com 6 prateleiras de secagem)

- Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
- ⇒ O teste de vazamento se inicia.
- ⇒ A barra de status mostra o status *Leak Test*.
- ⇒ Após o teste de vazamento, a linha de *[Teste de vazamento]* mostra se o teste de vazamento foi aprovado ou não.
- ⇒ O resultado será considerado positivo se a taxa de vazamento mensurada for inferior à taxa predefinida: 10,10 mbar*L/h.

Solução de problemas após falha no teste de vazamento

Possível causa	Ação
O suporte de secagem superior não está corretamente encaixado	Encaixe corretamente o suporte de secagem superior.
Anéis o-ring sujos	Limpe o anel o-ring com um pano úmido.
Anéis o-ring danificados	Verifique os anéis o-ring e substitua se necessário.
Ranhura dos anéis o-ring suja	Limpe a ranhura dos anéis o-ring com um pano úmido.
Braçadeiras KF não fechadas	Fechas as braçadeiras KF.
Vedações KF sujas	Limpe as vedações KF com um pano úmido.
Vedações KF danificadas	Inspecione as vedações KF e as substitua conforme necessário.
Óleo da bomba sujo	Faça a manutenção de acordo com as instruções do fabricante.
Vazamento nas válvulas do manifold (apenas câmara de secagem acrílica do manifold)	Substitua a válvula do manifold com vazamento. Localize a válvula do manifold com vazamento. Consulte Capítulo 9.3 "Localização da válvula do manifold com vazamento", página 93.

8.15.2 Realização do teste de vazamento com um suporte de secagem do manifold

O teste de vazamento verifica possíveis vazamentos no sistema de vácuo.

Tempo necessário: 45 min



NOTA

O teste de vazamento pode ser cancelado tocando em *[Parar]* na barra de funções.

Rota de navegação

→ *[Configuração]* → *[Manutenção]* → *[Teste de vazamento]*

Pré-requisito:

- ☒ O condicionamento do instrumento foi concluído.
- Instale a placa de base com um flange cego KF 40, um vedante ISO-KF 40 e uma braçadeira ISO-KF 40.
- Navegue até a ação *[Teste de vazamento]* com o caminho de navegação.
- Na linha *[Condensador]*, insira a configuração necessária do vácuo.
- Na linha *[Temperatura da prateleira]*, insira a temperatura necessária da prateleira.
- Na linha *[Escopo do teste]*, selecione o componente a ser testado.
- Na linha *[Aquecimento da prateleira de secagem]*, ligue ou desligue o aquecimento da prateleira de secagem.
- Na linha *[Volume]*, insira o volume real dos componentes a serem testados.

O volume do sistema é calculado com base no volume do condensador e do suporte de secagem superior.



13,64 L

- Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
- ⇒ O teste de vazamento se inicia.
- ⇒ A barra de status mostra o status *Leak Test*.
- ⇒ Quando o teste de vazamento é concluído, a guia *[Teste de vazamento]* indica se o teste de vazamento foi bem-sucedido.
- ⇒ O resultado será considerado positivo se a taxa de vazamento mensurada for inferior à taxa predefinida: 10,10 mbar*L/h.



NOTA

Para testar a hermeticidade do suporte de secagem do manifold, faça outro teste de vazamento com o suporte de secagem do manifold instalado.

Solução de problemas após falha no teste de vazamento

Possível causa	Ação
O suporte de secagem superior não está corretamente encaixado	Encaixe corretamente o suporte de secagem superior.
Anéis o-ring sujos	Limpe o anel o-ring com um pano úmido.

Possível causa	Ação
Anéis o-ring danificados	Verifique os anéis o-ring e substitua se necessário.
Ranhura dos anéis o-ring suja	Limpe a ranhura dos anéis o-ring com um pano úmido.
Braçadeiras KF não fechadas	Feche as braçadeiras KF.
Vedações KF sujas	Limpe as vedações KF com um pano úmido.
Vedações KF danificadas	Inspecione as vedações KF e as substitua conforme necessário.
Óleo da bomba sujo	Faça a manutenção de acordo com as instruções do fabricante.
Vazamento nas válvulas do manifold (apenas se o suporte de secagem do manifold estiver instalado)	Substitua a válvula do manifold com vazamento. Localize a válvula do manifold com vazamento. Consulte Capítulo 9.3 “Localização da válvula do manifold com vazamento”, página 93.

8.16 Limpeza para autorização de manutenção de devolução (RMA)

Agentes de limpeza

- Pano úmido e sem fiapos
- Detergente de pH neutro para contaminação mais pesada
- Álcool etílico (por exemplo, 70%) para contaminação forte

Desligamento e descongelamento

- ▶ Finalize o processo de liofilização. Consulte Capítulo 7.5.5 “Término da liofilização”, página 58.
- ▶ Desligue o instrumento. Consulte Capítulo 7.6 “Desativação do instrumento”, página 59.
- ▶ Desligue a chave mestra **Liga/Desliga** colocando-a na posição Desligada.

Limpeza interna

- ▶ Limpe a ranhura acima do condensador.
- ▶ Limpe o anel o-ring de 300 mm com um pano úmido.
- ▶ Limpe a superfície do condensador e a bobina com água e álcool.
- ▶ Limpe o botão giratório da válvula de drenagem e o anel o-ring. Consulte Capítulo 8.7 “Limpeza do botão giratório da válvula de drenagem”, página 82.
- ▶ Após o descongelamento, use um pano para limpar qualquer umidade acumulada dentro da câmara de secagem.

Limpeza externa

- ▶ Limpe a carcaça. Consulte Capítulo 8.5 “Limpeza da carcaça”, página 82.
- ▶ Limpe as grades de ventilação. Consulte Capítulo 8.8 “Limpar as grades de ventilação”, página 82.
- ▶ Desmonte as três válvulas na unidade de controle de vácuo avançada ou a tubulação de vácuo na unidade de controle de vácuo bruto.
- ▶ Limpe a conexão de vácuo no instrumento com álcool.
- ▶ Limpe todas as vedações KF. Consulte Capítulo 8.13 “Limpeza das vedações KF”, página 83.
- ▶ Limpe as conexões das válvulas principal, de regulagem e de aeração.

9 Ajuda em caso de falha

9.1 Solução de problemas

Problema	Possível causa	Ação
O compressor não liga ou desliga	Sem fonte de alimentação para o compressor.	► Verifique a fonte de alimentação e ligue o instrumento.
	Compressor superaquecido.	► Deixe o compressor esfriar. ► Verifique as condições do ambiente.
	O disjuntor desarmou.	► Redefina o circuito do instrumento.
A temperatura de resfriamento não foi atingida	Condições ambientais incorretas.	Ajuste as condições do ambiente. Consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19.
	Muito gelo no condensador.	Descongele o condensador.
O sistema desliga automaticamente	Grandes flutuações na linha de energia.	► Conecte o instrumento a uma linha de fonte de alimentação ininterrupta.
O instrumento não funciona	O instrumento não está conectado à fonte de alimentação.	► Verifique se a fonte de alimentação está conectada e ligada.
A válvula principal ou a bomba de vácuo alterna com frequência	Há vazamento no sistema de vácuo.	► Se necessário, substitua a tubulação e/ou as vedações.
A válvula principal não se alterna	A válvula principal está instalada no sentido incorreto	► Instale a válvula principal no sentido correto (seta apontando na direção da bomba de vácuo).
	Cabo da válvula principal não conectado	► O cabo elétrico da válvula principal deve estar conectado ao soquete correto na parte traseira do instrumento.
O vácuo não é alcançado	Há vazamento no sistema de vácuo	► Limpe a válvula de drenagem. ► Verifique a válvula do manifold. Consulte Capítulo 9.3 “Localização da válvula do manifold com vazamento”, página 93. ► Verifique a válvula de ajuste de pressão e a válvula de aeração. Consulte Capítulo 9.4 “Encontrar uma válvula de ajuste ou válvula de aeração com vazamento”, página 93. ► Se necessário, substitua a tubulação e/ou as vedações.

Problema	Possível causa	Ação
	A bomba de vácuo é muito fraca	► Use uma bomba de vácuo com uma capacidade de pelo menos 5 m³/h. ► Realize o trabalho de manutenção de acordo com a documentação do fabricante da bomba de vácuo.
O instrumento não está aerado	A válvula principal está conectada incorretamente	► Encaixe a válvula principal corretamente (consulte Capítulo 5.4.2 “Instalação da unidade de controle de vácuo avançado”, página 27).

9.2 Mensagens de erro

Mensagem de erro	Possível causa	Solução
6040	A temperatura definida da prateleira está muito alta.	► Defina uma temperatura menor para o conjunto de prateleiras.
6041	A temperatura definida da prateleira está muito alta.	► Resolva todos os vazamentos. ► Defina uma temperatura menor para o conjunto de prateleiras.
6042	Ocorreu uma falha de energia.	A recuperação dos parâmetros de processo mais recentes é iniciada automaticamente. ► Verifique as amostras. ► Considere o uso de uma UPS.
6072	Desligamento de segurança por baixa pressão.	► Inicie o procedimento de recuperação. ► Aguarde uma hora e inicie o condicionamento sem aplicar vácuo (bomba desligada).
	A unidade não estava em uso por um longo período.	► Deixe a unidade funcionar a -85°C sem vácuo por 2 – 3 horas. ► Deixe a unidade funcionar a -85°C com vácuo e coloque as amostras o mais rápido possível.
6170	Carga de amostra alta. Alta temperatura ambiente.	► Remova as amostras. ► Verifique a temperatura ambiente. ► Verifique o ventilador.
6171	Carga de amostra alta. Alta temperatura ambiente.	► Remova as amostras. ► Verifique a temperatura ambiente. ► Verifique o ventilador.

Mensagem de erro	Possível causa	Solução
6172	Desligamento de segurança por baixa pressão.	▶ Inicie o procedimento de recuperação. ▶ Aguarde uma hora e inicie o condicionamento sem aplicar vácuo (bomba desligada).
	O equipamento não estava em uso por um longo período.	▶ Deixe o equipamento funcionar a -85°C sem vácuo por 2 – 3 horas. ▶ Deixe o equipamento funcionar a -85°C com vácuo e coloque as amostras o mais rápido possível.
6175	O sensor de temperatura de entrada do separador está desconectado.	▶ Verifique a conexão do cabo. ▶ Meça a resistência do sensor. ▶ Compare a resistência do sensor com a tabela PT-1000.
	Componente com defeito (por exemplo, sensor, cabo, conector).	
6176	O sensor de temperatura de entrada no condensador está desconectado.	▶ Verifique a conexão do cabo. ▶ Meça a resistência do sensor. ▶ Compare a resistência do sensor com a tabela PT-1000.
	Componente com defeito (por exemplo, sensor, cabo, conector).	
6177	O sensor de temperatura de saída no condensador está desconectado.	▶ Verifique a conexão do cabo. ▶ Meça a resistência do sensor. ▶ Compare a resistência do sensor com a tabela PT-1000.
	Componente com defeito (por exemplo, sensor, cabo, conector).	
6179	O sensor de temperatura de saída do compressor está desconectado.	▶ Verifique o cabo e os conectores. ▶ Conecte um sensor que esteja funcionando. ▶ Substitua o sensor.
	Componente com defeito (por exemplo, sensor, cabo, conector).	
6187	Superaquecimento do chip do motor de passo.	▶ Verifique o cabo e o conector. ▶ Conecte uma válvula de expansão em funcionamento. ▶ Substitua a válvula de expansão.
	Subtensão ou curto-circuito na bobina do motor.	
6188	Superaquecimento do chip do motor de passo.	▶ Verifique o cabo e o conector. ▶ Conecte uma válvula de expansão em funcionamento. ▶ Substitua a válvula de expansão.
	Subtensão ou curto-circuito na bobina do motor.	

Mensagem de erro	Possível causa	Solução
6189	O ventilador não está girando. O ventilador está desconectado ou bloqueado. Componente com defeito (por exemplo, cabo, conector).	► Verifique o cabo e os conectores. ► Verifique se o ventilador gira manualmente. ► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BUCHI.
6190	O sensor de alta pressão está desconectado. Componente com defeito (por exemplo, sensor, cabo, conector).	► Verifique o cabo e os conectores. ► Conecte um sensor que esteja funcionando. ► Substitua o sensor.
6191	O sensor de baixa pressão está desconectado. Componente com defeito (por exemplo, sensor, cabo, conector).	► Verifique o cabo e os conectores. ► Conecte um sensor que esteja funcionando. ► Substitua o sensor.
6195	Carga de amostra alta. Alta temperatura ambiente. Baixo fluxo de ar.	► Remova as amostras. ► Verifique a temperatura ambiente. ► Verifique o ventilador.
6196	Carga de amostra alta. Alta temperatura ambiente. Baixo fluxo de ar.	► Remova as amostras. ► Verifique a temperatura ambiente. ► Verifique o ventilador.
6197	O compressor não tem energia. O compressor está danificado. O cabo está quebrado.	► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BUCHI.
6198	Erro do compressor (erro de tensão, motor ou temperatura).	► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BUCHI.
6272	A válvula principal está com defeito. A válvula de ajuste está com defeito.	► Verifique se a válvula de ajuste pode ser aberta. ► Verifique se as válvulas de regulagem e aeração estão trocadas. ► Verifique se as válvulas estão instaladas corretamente.
6273	Vazamentos após a nova fixação do frasco. A válvula de ajuste não está fechada ou apertada.	► Interrompa a conexão do frasco até a pressão estar abaixo da pressão almejada. ► Verifique se a válvula de ajuste de vácuo está fechada corretamente. ► Verifique se há vazamentos.
6274	O vácuo não pode ser atingido dentro do tempo limite fornecido.	► Resolva qualquer vazamento. ► Verifique a condição do óleo. ► Verifique a conexão elétrica da bomba e dos fusíveis.

Mensagem de erro	Possível causa	Solução
6275	A pressão de 500 mbar não pode ser atingida dentro de 30 s.	► Resolva qualquer vazamento.
6278	A pressão aumenta acima do nível de 1,5 mbar durante o teste de vazamento. Vazamentos, umidade no instrumento.	► Resolva qualquer vazamento. ► Limpe e seque a câmara do condensador. ► Limpe os anéis o-ring.
6279	O resultado do teste de vazamento está acima do limite permitido. Vazamentos, umidade no instrumento.	► Resolva qualquer vazamento. ► Limpe e seque a câmara do condensador. ► Limpe os anéis o-ring.
6280	A válvula de ajuste está desconectada. Componente com defeito (por exemplo, cabo, solenoide).	► Verifique a conexão do cabo e a condição do solenoide. ► Remova todas as válvulas de vácuo para operar o instrumento com o sistema de vácuo definitivo.
6281	A válvula de aeração está desconectada. Componente com defeito (por exemplo, cabo, solenoide).	► Verifique a conexão do cabo e a condição do solenoide. ► Remova todas as válvulas de vácuo para operar o instrumento com o sistema de vácuo definitivo.
6282	A válvula principal está desconectada. Componente com defeito (por exemplo, cabo, solenoide).	► Verifique a conexão do cabo e a condição do solenoide. ► Remova todas as válvulas de vácuo para operar o instrumento com o sistema de vácuo definitivo.
6283	O sensor de pressão está desconectado. Componente com defeito (por exemplo, cabo, sensor).	► Verifique a conexão do cabo. ► Verifique a condição do sensor de pressão.
6570	Prateleira aquecível desconectada. Componente defeituoso (por exemplo, bobina de aquecimento, cabo, plugue).	► Conecte uma prateleira em funcionamento na mesma posição do conector. ► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BUCHI.
6571	O sensor de temperatura da amostra está desconectado. Componente com defeito (por exemplo, cabo, plugue).	► Ligue um PT-1000 em funcionamento na mesma posição do conector. ► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BUCHI.
6670	O fechamento está desconectado.	► Verifique a conexão do cabo. ► Entre em contato com o Atendimento ao Cliente da BUCHI.

9.3 Localização da válvula do manifold com vazamento

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

Pré-requisito:

- ☒ O sistema não evacua até menos de 0,1 mbar.
- ▶ Navegue até a visualização *Iniciar* conforme o caminho de navegação.
- ▶ Ajuste o vácuo para 0,5 mbar.
- ▶ Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
- ▶ Gire cada válvula do manifold individualmente enquanto verifica o monitor para ver se a pressão real muda.
- ▶ Se o vácuo diminuir no caso de uma das válvulas do manifold, essa válvula será a que está vazando.
- ▶ Toque na função *[Aerar]* na barra de funções.
- ▶ Substitua a válvula do manifold em questão.

9.4 Encontrar uma válvula de ajuste ou válvula de aeração com vazamento

Rota de navegação

→ *[Iniciar]*

Pré-requisito:

- ☒ O instrumento estar preparado.
- ▶ Remova a válvula de ajuste ou aeração.
- ▶ Vede a abertura com a tampa KF16.
- ▶ Instale um suporte de secagem superior. Consulte Capítulo 7.9 “Operação dos suportes de secagem superiores”, página 61.
- ▶ Navegue até o menu *[Iniciar]* de acordo com a rota de navegação.
- ▶ Toque na função *[Manual]* na barra de funções.
- ▶ Insira as configurações especificadas para o vácuo.
- ▶ Toque na função *[Iniciar]* na barra de funções.
 - ⇒ A cor de fundo do menu *Iniciar* muda de branca para preta.
 - ⇒ A barra de status mostra uma contagem do relógio e o status *Manual Drying*.
 - ⇒ O sistema evacua de acordo até a pressão definida.
 - ⇒ Se o ajuste especificado não for alcançado, a válvula está vazando.
- ▶ Execute as instruções de ação na outra válvula.

10 Desativando e descartando

10.1 Desativando

- ▶ Desligue o instrumento e desconecte-o da rede elétrica.
- ▶ Remova todos os tubos e cabos de comunicação do instrumento.

10.2 Descarte

O operador é responsável pelo descarte adequado.

- ▶ Ao descartar o instrumento, equipamento ou embalagem, observe os regulamentos locais e os requisitos legais relativos ao descarte de resíduos.
- ▶ Ao descartar, observe os regulamentos de descarte dos materiais utilizados. Para os materiais usados, consulte Capítulo 3.5 “Dados técnicos”, página 19 ou a etiqueta do material nas peças.
- ▶ O cliente é incentivado a reciclar os materiais adequados.



AVISO

Risco ambiental de refrigerante inflamável

O refrigerante usado para operar o instrumento é inflamável.

- ▶ Descarte o instrumento adequadamente, se necessário, usando um serviço de descarte profissional.

10.3 Devolução do instrumento

Antes de devolver o instrumento, entre em contato com o Departamento de Serviços da BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/support/contact>

11 Apêndice

11.1 Peças de reposição e acessórios

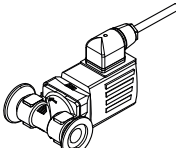
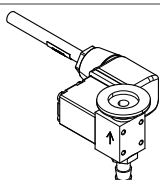
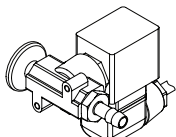
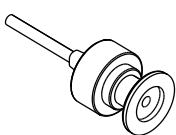
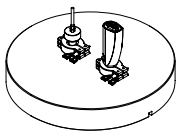
Use somente consumíveis e peças de reposição BUCHI originais para garantir a operação correta, segura e confiável do sistema.

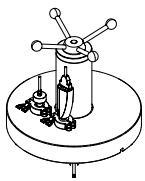
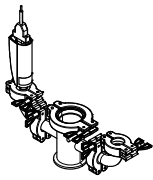
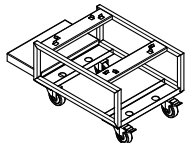
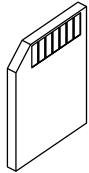
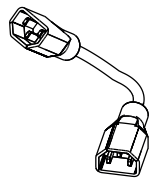
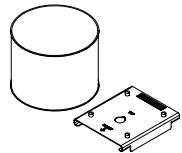
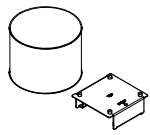
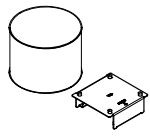


NOTA

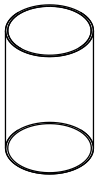
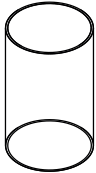
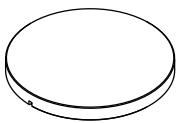
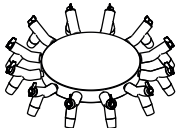
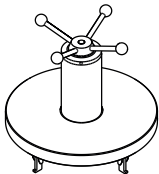
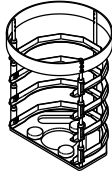
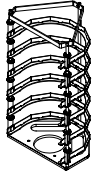
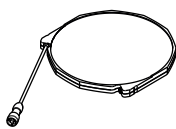
Quaisquer modificações de peças de reposição ou conjuntos só são permitidas com a permissão prévia por escrito da BUCHI.

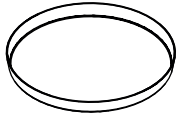
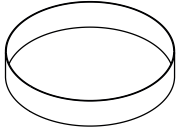
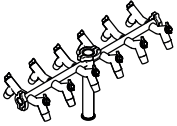
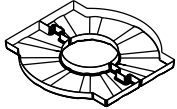
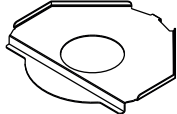
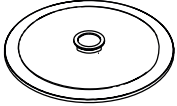
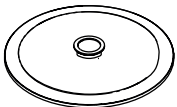
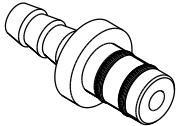
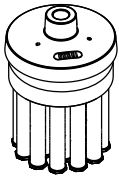
11.1.1 Acessórios

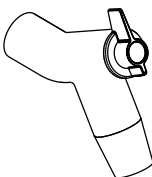
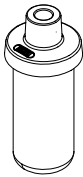
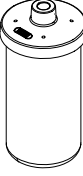
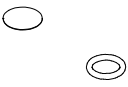
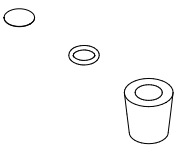
	Número do pedido	Imagem
Válvula principal	11076675	
Válvula de ajuste de pressão	11076679	
Válvula de aeração	11064724	
Sensor de pressão Pirani/piezoelétrico	11062228	
Sensor de pressão capacitivo Inficon CDG 020 D	11062230	
Sensor de temperatura da amostra PT1000	11064031	
Defina para o teste de diferença de pressão incluindo cabo de extensão para sensores PPG011 e CDG 020D, tampa superior PMMA, vedações e braçadeiras	11067590	

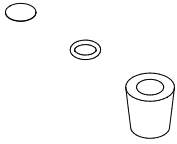
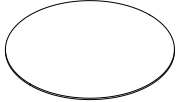
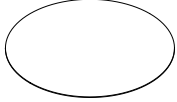
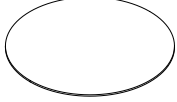
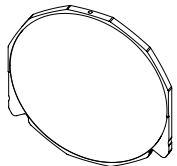
	Número do pedido	Imagem
Defina para o teste de diferença de pressão incluindo cabo de extensão de sensores PPG011 e CDG 020D, tampa superior de fechamento, vedações e braçadeiras	11070102	
Defina para o teste de diferença de pressão Somente para suporte do manifold de aço com 12 conexões	11080770	
Carrinho, revestido em aço inoxidável	11080440	
Cartão SD de 1 GB	11064730	
Cabo de conexão, para bomba de vácuo	11064934	
Acessório Dewar, conjunto. Incl. recipiente e adaptador Dewar Para preparação de amostras em liofilização. Para ser utilizado com gelo seco e etanol/ isopropanol/acetona ou separadamente com nitrogênio líquido. Compatível com banho de aquecimento (não conectado durante a operação) e Rotavapor®.	11066662	
Acessório Dewar, conjunto. Incl. recipiente e adaptador Dewar Para preparação de amostras em liofilização. Para ser utilizado com gelo seco e etanol/ isopropanol/acetona ou separadamente com nitrogênio líquido. Compatível com Rotavapor® R-180.	11085087	
Acessório Dewar, conjunto. Incl. Recipiente e adaptador Dewar. Para preparação de amostras em liofilização. Para ser utilizado com gelo seco e etanol/ isopropanol/acetona ou separadamente com nitrogênio líquido. Compatível com Rotavapor® R-180.	11085088	

11.1.2 Acessórios do suporte de secagem superior

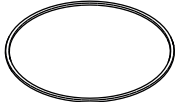
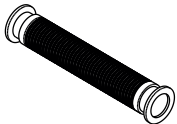
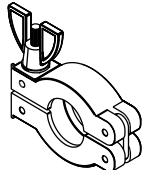
	Número do pedido	Imagem
Tubo da câmara de secagem, PMMA, para 4 prateleiras C 368 mm, Ø 300 mm	11063278	
Tubo da câmara de secagem, PMMA, para 6 prateleiras C 480 mm, Ø 300 mm	11065093	
Tampa superior, PMMA, sem vedação Ø 300 mm, A 50 mm	11062912	
Manifold da tampa superior, PMMA, com 12 válvulas, sem vedação Ø 300 mm, L 546 mm, A 127 mm	11065595	
Fechamento da tampa superior, sem vedação somente para rack para 4 prateleiras aquecíveis e não aquecíveis Ø 300 mm, A 330 mm, L 320 mm	11064314	
Suporte para 4 prateleiras aquecíveis A 356 mm, Ø 265 mm, distância de prateleira 30 - 75 mm	11065102	
Suporte para 6 prateleiras aquecíveis A 468 mm, Ø 265 mm, distância da prateleira 30 - 75 mm	11065103	
Prateleira aquecível, revestida em alumínio, com cabo de conexão Ø 219,5 mm, área de superfície de contato 376 cm²	11086519	

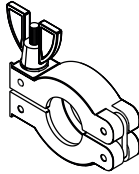
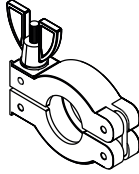
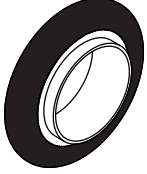
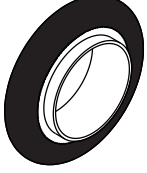
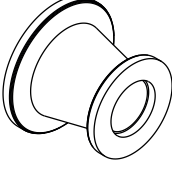
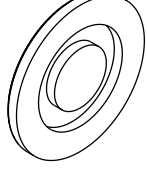
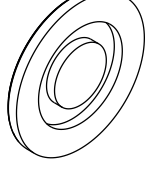
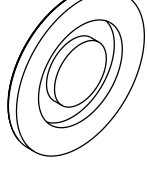
	Número do pedido	Imagem
Tabuleiro de amostras, aço inoxidável Ø 220 mm, A 18,5 mm	11061439	
Virola Ø 218 mm, A 40 mm	11065816	
Manifold do suporte de secagem, aço inoxidável, com 12 válvulas A 340 mm, L 777 mm	11063664	
Bandeja coletora, para manifold	11066358	
Suporte para rack, aço inoxidável A 4 mm	11063789	
Placa de base, aço inoxidável, para suporte tubular	11064953	
Placa de base, PMMA, para suporte tubular	11065733	
Bico de sucção Para aplicação em manifold para criar vácuo em frascos de amostra	11065819	
Adaptador de ampola para manifold com 19 conexões de ampola e adaptador de tampa	11065725	

	Número do pedido	Imagem
Válvula coletora, EPDM/silicone, com SJ 29/32	11062300	
Béquer de frasco para manifold de 100 mL com adaptador de tampa e filtro integrado	11066140	
Béquer de frasco para manifold de 200 mL com adaptador de tampa e filtro integrado	11066141	
Béquer de frasco para manifold de 600 mL com adaptador de tampa e filtro integrado	11066142	
Béquer de frasco para manifold de 800 mL com adaptador de tampa e filtro integrado	11069474	
Béquer de frasco para manifold de 1.200 mL com adaptador de tampa e filtro integrado	11066143	
Conjunto de filtros de frasco manifold com o-ring, incl. filtro de papel	11066144	
Conjunto de filtros de frasco manifold com o-ring, incl. filtro de papel	11067334	
Conjunto de adaptadores de frasco manifold, tamanho da junta 24/40 com 12 adaptadores, incluindo filtro de papel	11066171	

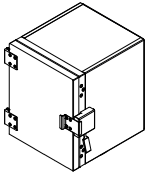
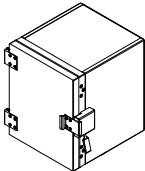
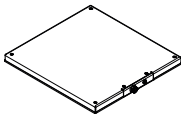
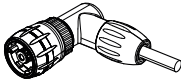
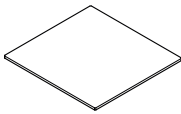
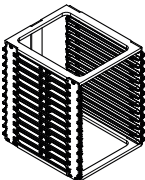
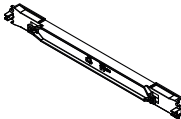
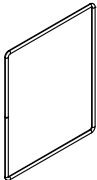
	Número do pedido	Imagem
Conjunto de adaptadores de frasco manifold, tamanho da junta 24/40 com 6 adaptadores, incluindo filtro de papel	11067333	
Filtro redondo de 20 mm, jogo de 100 peças Filtro da válvula do manifold	11065801	
Filtro redondo de 47 mm, jogo de 100 peças Fracos de béquer com volume acima de 600 mL	11065731	
Filtro redondo de 30 mm, jogo de 100 peças Fracos de béquer com volume abaixo de 600 mL	11065728	
Prateleira não aquecível para tampar	11079991	

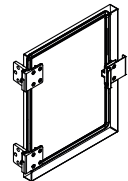
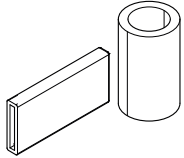
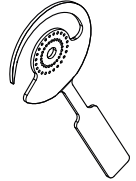
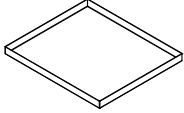
11.1.3 Peças de reposição

	Número do pedido	Imagem
Anel o-ring Ø 300 mm	11065367	
Mangueira de vácuo, KF 25, C 1.000 mm	11066031	
Braçadeira de vácuo KF 16	11064939	

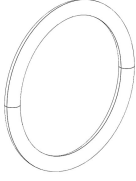
	Número do pedido	Imagem
Anel do grampo a vácuo KF 25	11063662	
Anel do grampo a vácuo KF 40	11063663	
Vedação de vácuo KF 16	11063455	
Vedação de vácuo KF 25	11063457	
Vedação de vácuo KF 40	11063659	
Adaptador de flange de vácuo, aço inoxidável, KF 16 a KF 25	11064870	
Flange cego KF 16	11064902	
Flange cego KF 25	11063660	
Flange cego KF 40	11063661	

11.1.4 Peças sobressalentes do carregador frontal

	Número do pedido	Imagem
Carregador frontal aquecível, cpl. incl 4 prateleiras, 4 cabos e rack	11084813	
Carregador frontal não aquecível, cpl. incl 4 prateleiras e rack	11084814	
Prateleira do carregador frontal, cpl.	11085186	
Cabo para prateleiras aquecíveis	11085205	
Placa da câmara de secagem, não aquecível	11085432	
Suporte do carregador frontal, cpl.	11085130	
Trilhos-guia para prateleiras do carregador frontal	11085064	
O-ring da porta do carregador frontal	11080752	

	Número do pedido	Imagem
Porta do carregador frontal incl dobradiça, alça e vedações	11080817	
Kit para fechamento da porta incl tubo, proteção da alça e fechamento	11085561	
Kit para alça incl alça metálica e rolamento de plástico	11085562	
Placa de amostra do carregador frontal	11085470	

11.1.5 Peças de desgaste

	Número do pedido	Imagem
1 L de óleo mineral para bomba de vácuo Edwards RV5	11086495	
Kit de manutenção para bomba de vácuo Edwards RV5	11086506	
Kit de vedação da ponta para bomba de vácuo Edwards nXDS6iC	11069617	
Vedações da válvula de drenagem, PTFE	11081336	

11.1.6 Software

	Número do pedido
USB do software Lyovapor™	11065667
Licença do software Lyovapor™	11065668

11.1.7 Kits IQ/OQ

	Número do pedido
IQ/OQ set en	11081555
Repeating OQ en	11081556

11.1.8 Kits de manutenção

	Número do pedido
Kit do cliente para L-250/L-210, com controle de vácuo avançado	11076718
Peças de reposição e desgaste frequentemente usadas para o autosserviço de seu dispositivo, convenientemente reunidas em um único kit	
Kit do cliente para L-250/L-210, com controle máximo de vácuo	11076719
Peças de reposição e desgaste frequentemente usadas para o autosserviço de seu dispositivo, convenientemente reunidas em um único kit	



11594593 | D pt

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

www.buchi.com

Quality in your hands
