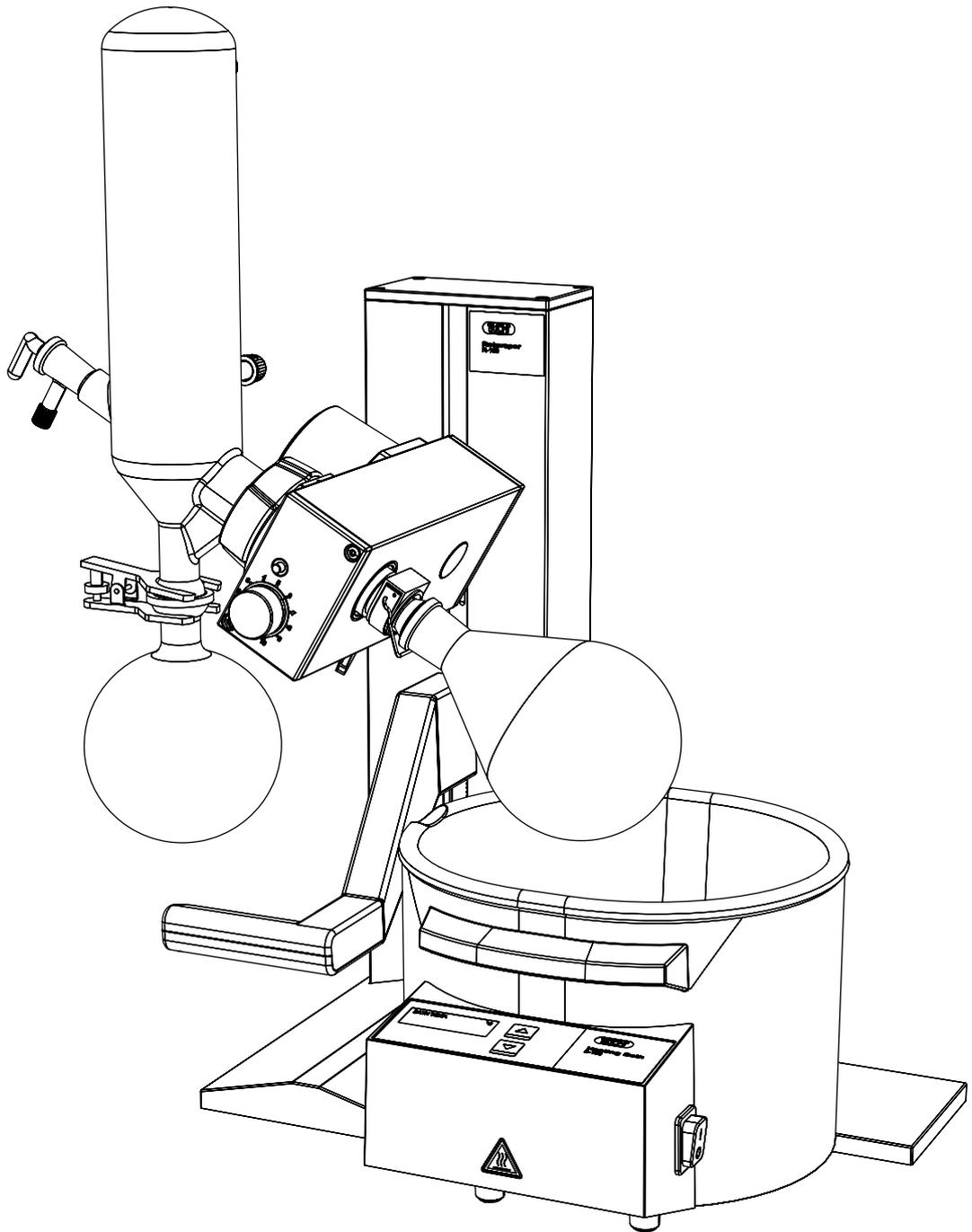




# Rotavapor® R-100

## Manual de instruções



## **Impresso**

Identificação do produto:  
Manual de instruções (Original) Rotavapor® R-100  
11593795

Data de publicação: 09.2022

BÜCHI Labortechnik AG  
Meierseggrasse 40  
Postfach  
CH-9230 Flawil 1

E-mail: [quality@buchi.com](mailto:quality@buchi.com)

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

Este manual de instruções é protegido por direitos autorais. As informações nele contidas não podem ser reproduzidas, distribuídas, utilizadas para fins de concorrência ou disponibilizadas para terceiros.

Também é proibida, com a ajuda destas instruções, fabricar qualquer componente sem a autorização prévia por escrito.

# Índice

<b>1</b>	<b>Sobre este documento</b> .....	<b>5</b>
1.1	Avisos contidos neste manual .....	5
1.2	Símbolos .....	5
1.2.1	Símbolos de aviso .....	5
1.2.2	Símbolos de obrigação .....	6
1.2.3	Demais símbolos .....	6
1.3	Marcas registradas .....	6
<b>2</b>	<b>Segurança</b> .....	<b>7</b>
2.1	Uso .....	7
2.2	Uso inadequado .....	7
2.3	Qualificação do usuário .....	7
2.4	Riscos residuais .....	8
2.4.1	Vapores nocivos .....	8
2.4.2	Alta pressão interna .....	8
2.4.3	Superfícies e líquidos quentes .....	8
2.4.4	Peças giratórias .....	9
2.4.5	Falhas durante a operação .....	9
2.4.6	Quebra do vidro .....	9
2.5	Equipamento de proteção individual .....	9
2.6	Modificações .....	9
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b> .....	<b>10</b>
3.1	Descrição do funcionamento .....	10
3.2	Estrutura .....	11
3.2.1	Vista frontal .....	11
3.2.2	Vista traseira .....	12
3.2.3	Interface do usuário para o banho de aquecimento .....	12
3.2.4	Caso típico de aplicação .....	12
3.2.5	Placa de identificação .....	13
3.2.6	Símbolos de aviso no equipamento .....	14
3.3	Escopo da entrega .....	15
3.4	Dados técnicos .....	15
3.4.1	Rotavapor® R-100 .....	15
3.4.2	Banho de aquecimento B-100 .....	15
3.4.3	Ambiente .....	16
3.4.4	Materiais .....	16
3.5	Elementos de segurança .....	16
3.5.1	Proteção contra superaquecimento .....	16
3.5.2	Proteção contra sobrecarga de corrente .....	16
3.5.3	Presilhas e dispositivos de fixação .....	17
3.5.4	Vidro .....	17
3.5.5	Acessórios opcionais .....	17
<b>4</b>	<b>Transporte e armazenamento</b> .....	<b>18</b>
4.1	Transporte .....	18
4.2	Armazenamento .....	18

<b>5</b>	<b>Instalação</b> .....	<b>19</b>
5.1	Local de instalação .....	19
5.2	Montar o rotor .....	19
5.3	Montar o duto de vapor e o condensador .....	20
5.4	Montar stopcock de torneira de vidraria .....	21
5.5	Conectar as mangueiras de vácuo e de refrigeração .....	22
5.6	Conexões elétricas .....	23
5.7	Vista geral das conexões .....	24
5.8	Montar e encher o banho de aquecimento .....	25
5.9	Verificação rápida .....	25
<b>6</b>	<b>Operação</b> .....	<b>26</b>
6.1	Preparações .....	26
6.1.1	Preparar o banho de aquecimento .....	26
6.1.2	Montar o frasco de evaporação .....	27
6.1.3	Ajustar o ângulo de imersão do frasco de evaporação .....	28
6.1.4	Montar o frasco de coleta .....	29
6.1.5	Ajuste da altura .....	29
6.2	Executar a destilação .....	31
6.2.1	Levantar e abaixar o frasco de evaporação .....	33
6.2.2	Ajustar as condições de destilação .....	34
6.2.3	Otimizar a destilação .....	35
6.2.4	Alimentar durante a destilação .....	36
6.3	Finalizar a destilação .....	37
6.3.1	Remover o frasco de evaporação .....	37
6.3.2	Remover o frasco de coleta .....	38
<b>7</b>	<b>Limpeza e manutenção</b> .....	<b>39</b>
7.1	Inspecionar e limpar o duto de vapor .....	39
7.2	Verificar a estanqueidade do sistema .....	39
7.3	Inspecionar as vedações .....	40
7.4	Limpar o condensador .....	40
7.5	Limpar o banho de aquecimento .....	41
7.6	Remover acúmulos de solvente .....	41
<b>8</b>	<b>Ajuda em caso de falha</b> .....	<b>42</b>
8.1	Falhas, causas possíveis e eliminação .....	42
8.2	Solução .....	44
8.2.1	Executar o reset do disjuntor de superaquecimento .....	44
8.2.2	Substituir o fusível .....	45
<b>9</b>	<b>Desativando e descartando</b> .....	<b>46</b>
9.1	Desativando .....	46
9.2	Descarte .....	46
<b>10</b>	<b>Anexo</b> .....	<b>47</b>
10.1	Tabela de solventes .....	47
10.2	Spare parts and accessories .....	48
10.2.1	Conjunto de vidraria V .....	49
10.2.2	Conjunto de vidraria C .....	50
10.2.3	Acessórios .....	51
10.2.4	Peças de desgaste .....	60
10.2.5	Peças de reposição .....	61
10.3	Índice das abreviações .....	61
10.4	Liberação de saúde e de segurança .....	62
10.5	Saúde e segurança .....	62

# 1 Sobre este documento

Este manual de instruções descreve o Rotavapor® R-100 no momento de entrega. Ele é parte do produto e contém informações importantes, necessárias para a operação segura e manutenção.

Este manual de instruções é válido para todas as versões do Rotavapor® R-100 e destinado especialmente à equipe do laboratório.

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

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

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

## 1.1 Avisos contidos neste manual

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.

## 1.2 Símbolos

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

### 1.2.1 Símbolos de aviso

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

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

### 1.2.2 Símbolos de obrigação

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

### 1.2.3 Demais símbolos



#### NOTA

Este símbolo indica informações úteis e importantes.

- Este caractere indica um pré-requisito que deverá estar atendido antes de executar a instrução de manuseio seguinte.
- ▶ Este caractere marca uma instrução de manuseio a ser executada pelo usuário.
- Este caractere marca o resultado de uma instrução de manuseio corretamente executada.

## 1.3 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.

## 2 Segurança

### 2.1 Uso

O Rotavapor® R-100 é destinado para a evaporação e condensação de solventes. Ele pode ser utilizado em laboratório ou na produção para as atividades a seguir:

- Evaporação de solventes e suspensões
- Síntese e limpeza de substâncias químicas refinadas
- Reciclagem e concentração de solventes
- Recristalização
- Secagem de pós e granulados

### 2.2 Uso inadequado

Qualquer outro uso diferente daqueles descritos em Capítulo 2.1 "Uso", Página 7, bem como uso que não corresponda aos dados técnicos (consulte Capítulo 3.4 "Dados técnicos", Página 15), é considerado como uso inadequado.

Em particular, as aplicações a seguir são proibidas:

- Operação do equipamento em um ambiente ou espaços apresentando risco de explosão, que requerem equipamentos com proteção ex
- Uso do equipamento para a processamento de substâncias nos segmentos alimentício, ração animal e cosméticos
- Fabricação e processamento de substância que possam da origem a reações espontâneas, como por exemplo, explosivos, hidretos metálicos ou solventes que possam formar peróxidos
- Trabalhos com misturas explosivas de gases
- Destilação de óleo
- Secagem de substâncias duras e frágeis (por exemplo, pedras, amostras de solo), que possam danificar o frasco de evaporação
- Resfriamento brusco do frasco de evaporação e de outras vidrarias

O usuário é o único responsável pelo risco de danos ou perigos originados em razão do uso indevido.

### 2.3 Qualificação do usuário

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

O instrumento somente pode 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 pode 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 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.

**2.4.1 Vapores nocivos**

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

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

**2.4.2 Alta pressão interna**

Em razão da evaporação dos líquidos, pode ser gerada uma pressão alta no frasco ou no condensador. Quando esta pressão se torna excessivamente alta, as vidrarias podem explodir.

- ▶ Garantir que a pressão interna nas vidrarias nunca seja maior do que a pressão atmosférica.
- ▶ Nas destilações sem vácuo, ajustar a bomba de vácuo a pressão atmosférica para que as pressões excessivas sejam aliviadas automaticamente.
- ▶ Nos casos em que não for utilizada bomba de vácuo, manter as conexões de vácuo abertas.

**2.4.3 Superfícies e líquidos quentes**

O banho de aquecimento, o frasco de evaporação e as peças do condensador podem ficar muito quentes. Risco de queimaduras na pele em caso de contato.

- ▶ Não tocar nas superfícies e líquidos quentes ou usar luvas de proteção correspondentes.

#### 2.4.4 Peças giratórias

O frasco de evaporação e o duto de vapor são girados por um rotor. O movimento pode fazer com que os cabelos, roupas ou ornamentos sejam puxados.

Em rotações elevadas, o líquido quente pode ser espirrado para fora do frasco de evaporação em função da rotação.

- ▶ Usar roupa de trabalho ou de proteção.
- ▶ Não usar peças de roupa largas ou soltas, tais como xales ou gravatas.
- ▶ Prender os cabelos longos.
- ▶ Não usar ornamentos, tais como colares ou pulseiras.
- ▶ Em caso de rotações e/ou temperaturas elevadas, usar o escudo de proteção opcional ou um dispositivo de proteção similar.

#### 2.4.5 Falhas durante a operação

Se um instrumento estiver danificado, com bordas afiadas, 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.

#### 2.4.6 Quebra do vidro

O vidro quebrado pode causar cortes graves.

Vidraria danificada poderá implodir se submetida a vácuo.

Pequenos danos nas junções de aterramento prejudicam o efeito de vedação e podem, portanto, diminuir o desempenho.

- ▶ Manuseie o frasco e a vidraria com cuidado e não os deixe cair.
- ▶ Sempre inspecione visualmente a vidraria quanto a danos sempre que a usar.
- ▶ Não continue o uso de vidraria danificada.
- ▶ Sempre use luvas de proteção ao descartar vidro quebrado.

### 2.5 Equipamento de proteção individual

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

- ▶ Utilizar sempre o equipamento de proteção correspondente, tal como óculos de proteção, roupa de proteção e luvas de proteção.
- ▶ Garantir que o equipamento de proteção atende às especificações contidas nas fichas de dados de segurança de todas as substâncias químicas utilizadas.

### 2.6 Modificações

Modificações não autorizadas poderão prejudicar a segurança e causar 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 do funcionamento

O Rotavapor® R-100 é um evaporador rotativo, que permite a execução de destilações de um único estágio de maneira rápida e sem danificar o produto. O fundamento deste processo é a evaporação e condensação de solventes usando um frasco de evaporação rotativa sob vácuo. A destilação sob vácuo ajuda no aumento do desempenho e na preservação do produto.

Neste processo, o produto contido no frasco de evaporação é aquecido por meio do banho de aquecimento. O rotor gira o frasco de evaporação de maneira uniforme. Desta forma, o produto é continuamente misturado, o que resulta em uma maior taxa de evaporação. Além disso, a rotação impede um superaquecimento local e um retardo no ponto de ebulição.

Através do duto de vapor, o vapor é conduzido do frasco de evaporação para a zona de resfriamento (condensador). Aqui a energia calorífica do vapor é transferida para o meio de resfriamento e o vapor se condensa novamente. O solvente resultante é coletado no frasco de coleta e pode ser reutilizado ou descartado de forma adequada.

#### **Destilação sob vácuo**

A potência de destilação depende da temperatura do banho de aquecimento, da pressão dentro do frasco de evaporação, da velocidade de rotação e do tamanho do frasco de evaporação. Sob vácuo, o ponto de ebulição do solvente é reduzido, e assim o solvente é aquecido a uma temperatura mais baixa. Desta forma, quando comparado ao processo em condições ambientes normais, a destilação pode ser realizada preservando melhor o produto e com maiores taxas de evaporação.

Para evitar emissões indesejadas dos solventes ou atrasos no ponto de ebulição, o vácuo deve ser ajustado em relação à aplicação e permanecer estável. Isto é possível por meio do uso de uma bomba de vácuo (recomendação: BUCHI Vacuum Pump V-100) controlada através de um controlador de vácuo (recomendação: BUCHI Interface I-100). Além disso, é recomendado que a diferença de temperatura entre o meio de resfriamento e o banho de aquecimento seja de 40 °C (consulte Capítulo 6.2.2 "Ajustar as condições de destilação", Página 34).

## 3.2 Estrutura

### 3.2.1 Vista frontal

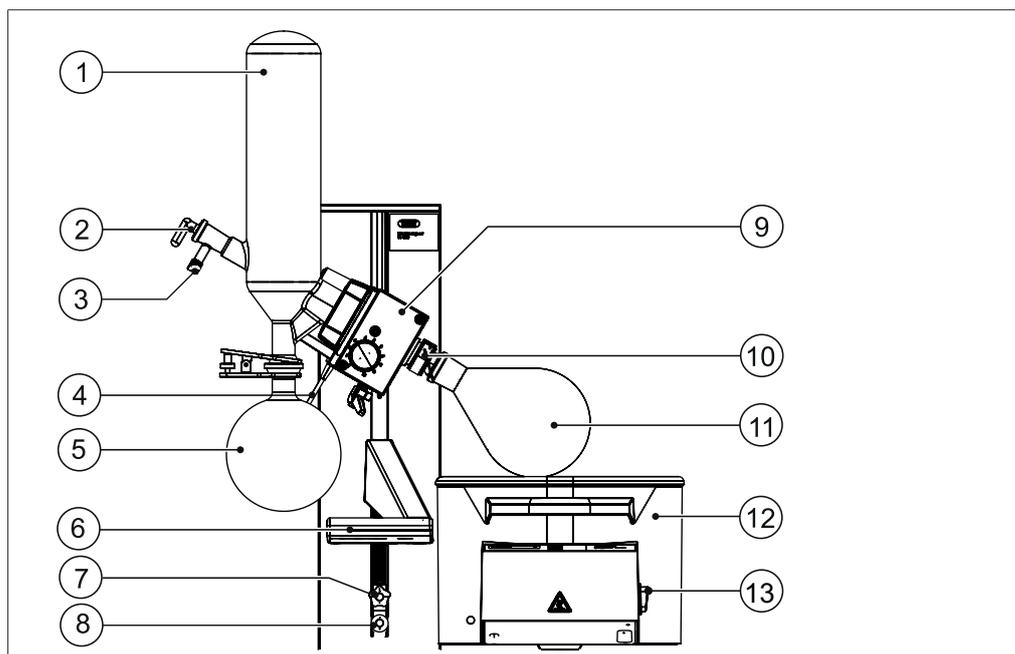


Fig. 1: Estrutura do R-100 com condensador em V

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 Condensador                               | 9 Rotor                 |
| 2 Stopcock                                  | 10 Combi-clip           |
| 3 Realimentação de solvente                 | 11 Frasco de evaporação |
| 4 Corrente do rotor                         | 12 Banho de aquecimento |
| 5 Frasco de coleta                          | 13 Botão Liga/Desliga   |
| 6 Manopla para ajuste da altura             |                         |
| 7 Faixa de operação vertical                |                         |
| 8 Deslocamento vertical da área de trabalho |                         |

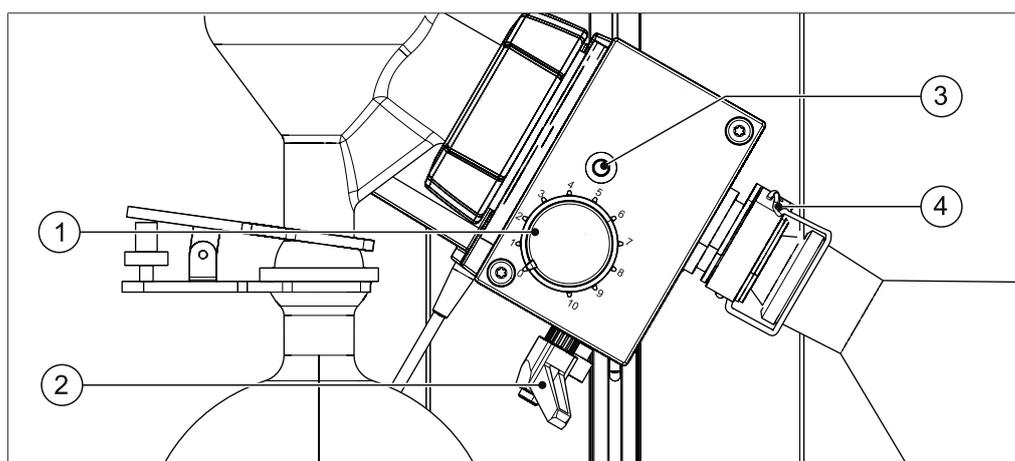


Fig. 2: Rotor

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1 Regulador da velocidade de rotação       | 3 Botão de bloqueio do rotor |
| 2 Alavanca de fixação do ângulo de imersão | 4 Combi-clip                 |

### 3.2.2 Vista traseira

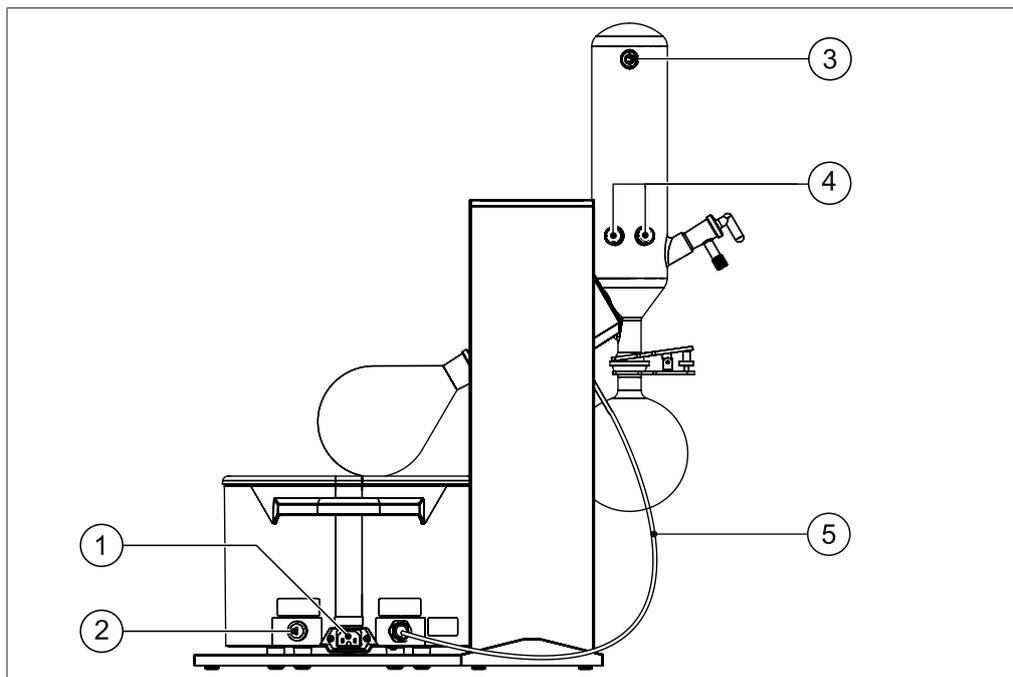


Fig. 3: Vista traseira do R-100

- |                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| 1 Conexão do cabo de força | 3 Conexão do vácuo                   |
| 2 Fusível                  | 4 Conexão do líquido de refrigeração |
|                            | 5 Corrente do rotor                  |

### 3.2.3 Interface do usuário para o banho de aquecimento

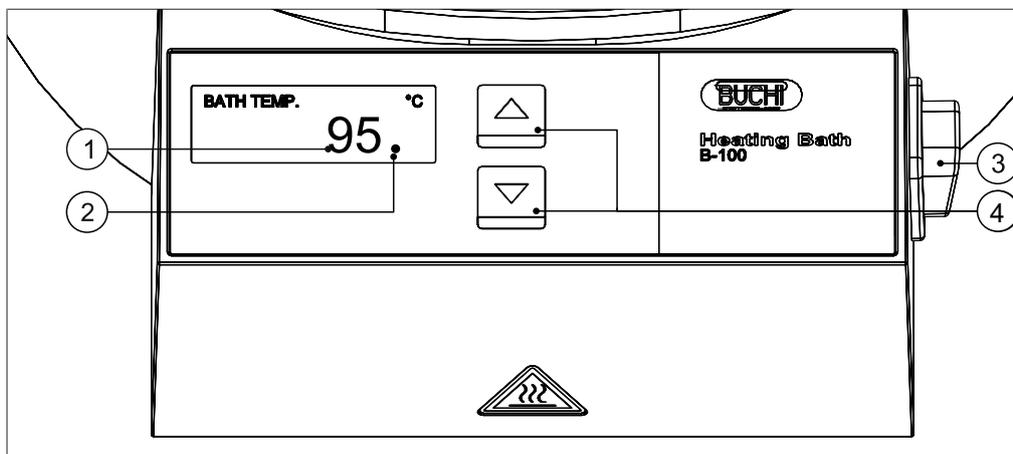


Fig. 4: Interface do usuário para o banho de aquecimento

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1 Display da temperatura                     | 3 Botão Liga/Desliga |
| 2 Display do processo de aquecimento (ponto) | 4 Teclas de ajuste   |

### 3.2.4 Caso típico de aplicação

Para poder fazer uso do Rotavapor® R-100 de maneira ideal, recomenda-se utiliza-lo com os equipamentos a seguir:

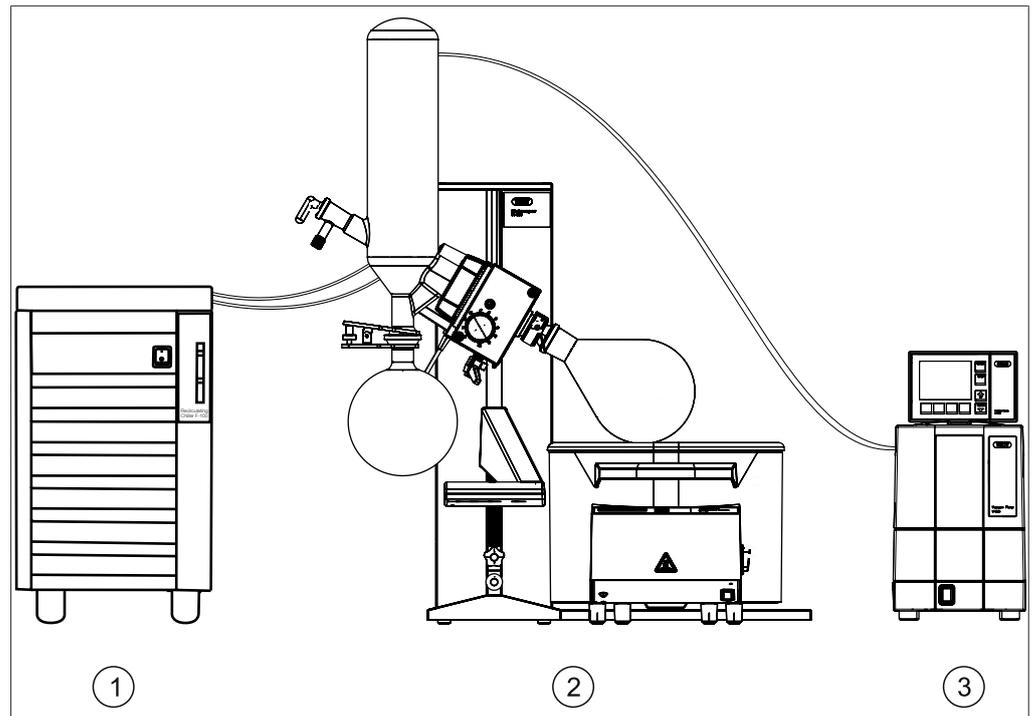


Fig. 5: Sistema Rotavapor® R-100

- 1 Recirculating Chiller F-100 / F-105
- 2 Rotavapor® R-100
- 3 Vacuum Pump V-100 com Interface I-100

A Vacuum Pump V-100 é usada para a evacuação de equipamentos de laboratório com a ajuda de um diafragma de PTFE. De maneira opcional, ela pode ser operada como equipamento independente ou com acessórios opcionais, tais como interface e condensador secundário, formando um sistema de vácuo completo.

Os Recirculating Chillers F-100 e F-105 são refrigeradores de recirculação com circuito fechado. Eles estão disponíveis com diferentes estágios de potência.

### 3.2.5 Placa de identificação

A placa de identificação está localizada no lado direito do Rotavapor® R-100.

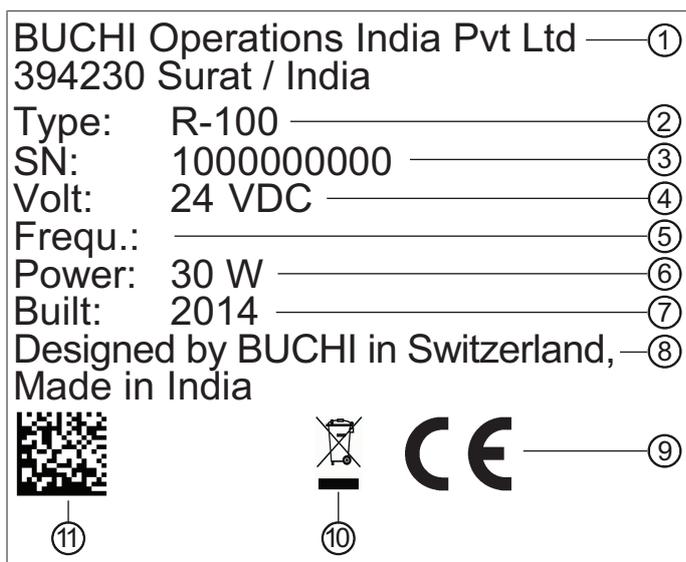
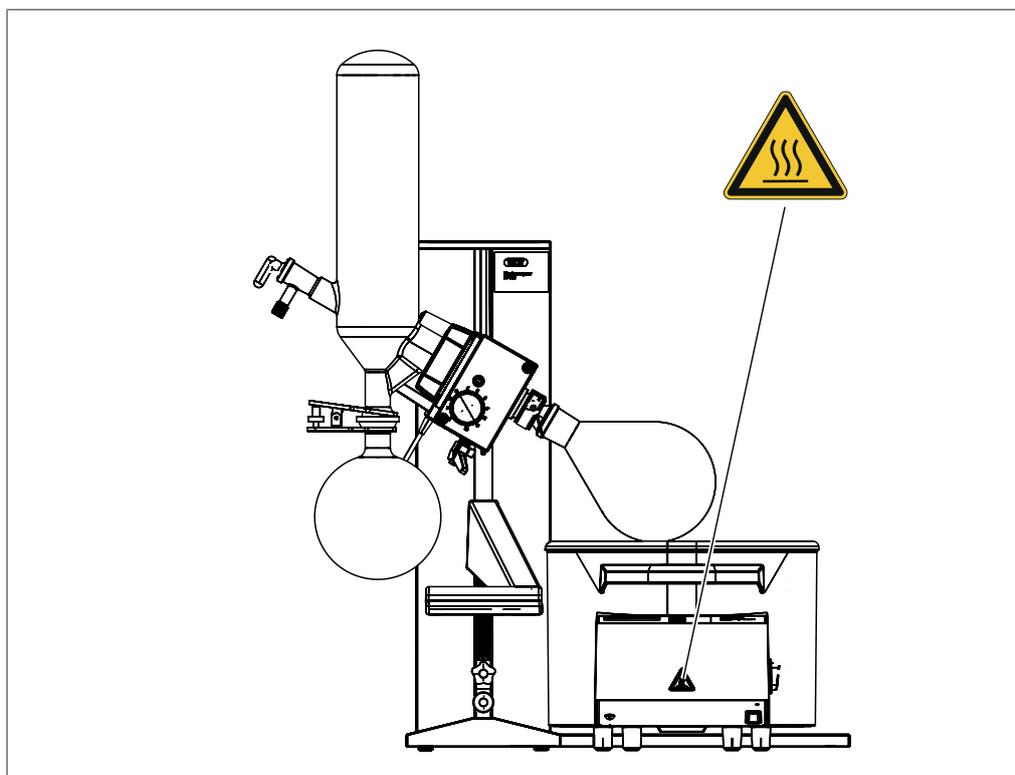


Fig. 6: Placa de identificação (exemplo)

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

### 3.2.6 Símbolos de aviso no equipamento

O símbolo de aviso a seguir pode ser encontrado no equipamento:



O símbolo avisa sobre o risco de queimadura na superfície quente do banho de aquecimento.

### 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 Dados técnicos

#### 3.4.1 Rotavapor® R-100

Dimensões (L x A x P)	617 x 898 x 502 mm (com condensador e banho de aquecimento) 480 x 626 x 502 mm (sem condensador, com banho de aquecimento)
Peso	18 – 19 kg (dependendo da vidraria)
Tensão	24 V DC
Potência absorvida	30 W
Classe de proteção	IP21
Ângulo de imersão	0 – 35°
Altura ajustável	145 mm (extensível em + 115 mm)
Velocidade de rotação	20 – 280 rpm
Tamanho do frasco	50 – 4000 mL
Conteúdo máx. do frasco	3 kg
Certificação	CE

#### 3.4.2 Banho de aquecimento B-100

Dimensões (L x A x P)	285 x 219 x 326 mm
Peso	3,9 kg
Tensão	100 – 120 V / 220 – 240 V
Frequência	50 – 60 Hz
Potência absorvida	1700 W
Potência calorífica	1300 W
Classe de proteção	IP20
Fusível	T 12,5 A L 250 V (100 – 120 V) T 6,3 A L 250 V (220 – 240 V)
Faixa de temperatura	20 – 95 °C
Tamanho máx. do frasco	4000 mL
Precisão de ajuste	± 1 %
Capacidade volumétrica do banho	4 L
Proteção contra superaquecimento	> 145 °C
Certificação	CE

### 3.4.3 Ambiente

Altura máx. de aplicação acima do nível do mar	2000 m
Temperatura ambiente	5 – 40 °C
Umidade máxima relativa do ar	80 % para temperaturas até 31 °C decrescendo linearmente até 50 % a 40 °C

Os equipamentos de laboratório aqui descritos devem ser utilizados apenas em ambientes internos.

### 3.4.4 Materiais

Peça	Material
Carcaça do Rotavapor	Alumínio anodizado com revestimento em pó
Carcaça do banho de aquecimento	PBT, parcialmente reforçado com fibra de vidraria
Banho de aquecimento	Aço inoxidável 1.4404, jateado com esferas de vidraria
Escudo de proteção	Policarbonato
Anel de proteção (do escudo de proteção)	PBT, parcialmente reforçado com fibra de vidraria
Rotor	Aço inoxidável 1.4305
Conexão flangeada ao condensador	Alumínio
Vedação	NBR, PTFE

## 3.5 Elementos de segurança

### 3.5.1 Proteção contra superaquecimento

Para a proteção contra superaquecimento, o banho de aquecimento possui uma regulação por termostato da temperatura do banho.

Além disto, ele é equipado com uma proteção eletrônica e uma proteção mecânica contra superaquecimento.

A proteção eletrônica contra superaquecimento monitora o valor limite de temperatura, a velocidade de aquecimento e o funcionamento do sensor de temperatura. Sempre que a proteção eletrônica contra superaquecimento for ativada, o equipamento deverá ser inspecionado por um técnico de operação da BUCHI.

A proteção mecânica contra superaquecimento é constituída de um termostato de bimetálico, que interrompe imediatamente a alimentação de alimentação em caso de superaquecimento (acima de 145 °C). É necessário executar o reset manual da proteção mecânica contra superaquecimento após o resfriamento do banho de aquecimento (consulte Capítulo 8.2.1 "Executar o reset do disjuntor de superaquecimento", Página 44).

### 3.5.2 Proteção contra sobrecarga de corrente

O soquete do banho de aquecimento B-300 Basis é equipado com uma proteção contra derretimento.

O rotor é equipado com uma proteção eletrônica contra sobrecarga de corrente.

**3.5.3 Presilhas e dispositivos de fixação**

- Presilha combinada para fixar o frasco de evaporação e soltar com segurança as juntas de vidro
- Presilhas para a fixação segura do frasco de coleta
- Tripé e dispositivo de fixação para proteger os conjuntos de vidraria
- Porcas para a fixação do condensador

**3.5.4 Vidro**

- Vidro de borossilicato inerte 3.3
- Conectores de mangueira GL14 para evitar a quebra do vidraria
- Opcional: Vidro revestido com plástico P+G

**3.5.5 Acessórios opcionais**

- Escudo de proteção para proteger o operador contra estilhaços de vidraria, respingos de solvente e meio de aquecimento quente em caso de acidentes ou implosões.
- Tripé para fixação adicional do condensador.

Para mais informações, consulte Peças de reposição e acessórios.

## 4 Transporte e armazenamento

### 4.1 Transporte



#### ATENÇÃO

##### Risco de quebra em razão de transporte de maneira indevida

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

- 
- ▶ Após o transporte, inspecionar se o equipamento e todas as vidrarias apresentam danos.
  - ▶ Comunicar os danos originados durante o transporte à transportadora.
  - ▶ Guardar a embalagem para transportes futuros.

### 4.2 Armazenamento

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

## 5 Instalação

### 5.1 Local de instalação

O local de instalação deve atender aos requisitos a seguir:

- Superfície estável e horizontal
- Espaço necessário: mín. 620 mm x 510 mm (L x P)
- Um dispositivo de exaustão deverá estar disponível em caso de destilação a vácuo.

Sempre que possível, o Rotavapor® R-100 deverá ser instalado em um exaustor. Caso isto não seja possível por razões de espaço, ele pode ser instalado fora do sistema de exaustão desde que o escudo de proteção (acessório opcional) esteja montado e os vapores residuais sejam dirigidos para a exaustão.

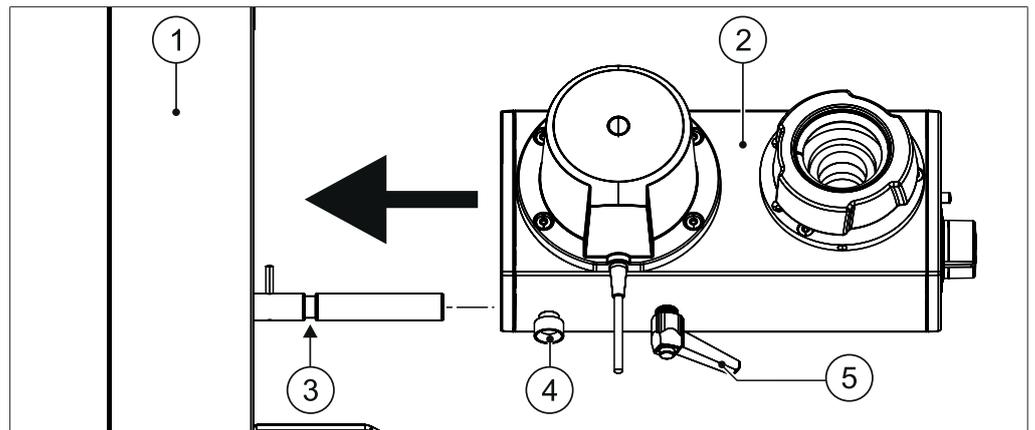
### 5.2 Montar o rotor



#### ATENÇÃO

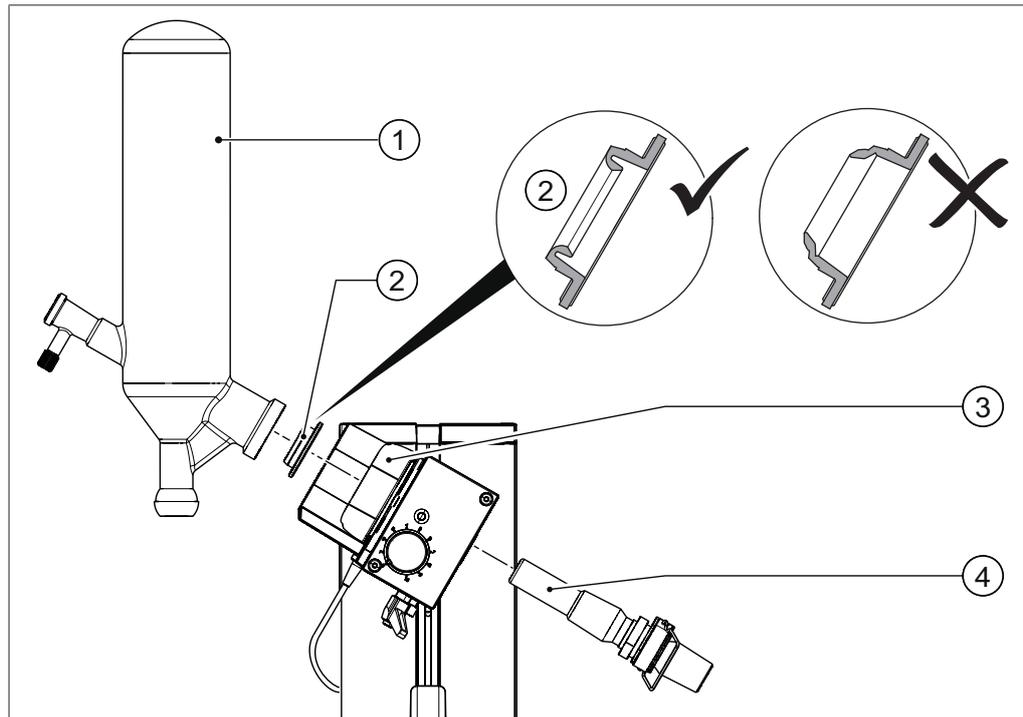
##### Danos materiais em razão da queda do rotor

- ▶ Garantir que os parafusos responsável pela fixação do rotor esteja preso com segurança no pino existente na torre.



- ▶ Encaixar o rotor (2) na torre (1).
- ▶ Apertar o parafuso (4) para fixar o rotor no pino (3) e assim evitar que se solte.
- ▶ Fixar a alavanca de fixação (5) para o ângulo de imersão.
- ▶ Verificar se o rotor não pode se mover ou girar.

### 5.3 Montar o duto de vapor e o condensador

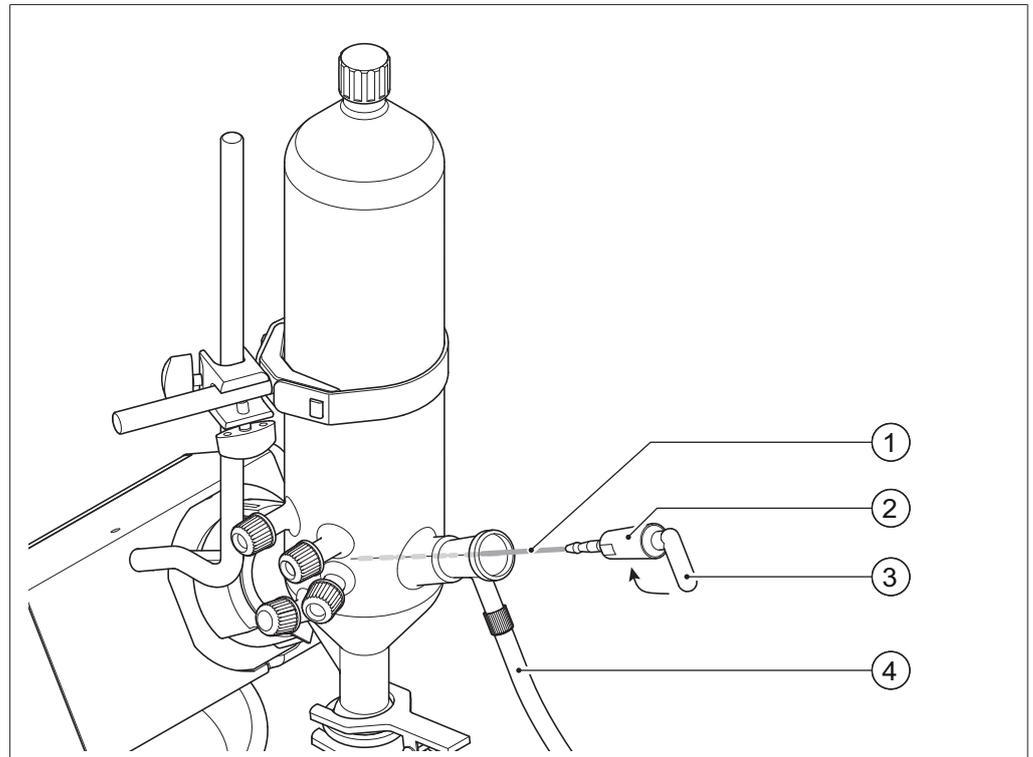


- ▶ Encaixar o duto de vapor (4) no rotor.  
O duto de vapor engata com um ruído de "clique" audível e perceptível.
- ▶ **ATENÇÃO! Danos materiais devido a um duto de vapor solto em caso de erro de montagem.** Puxe o duto de vapor para verificar se ele está devidamente encaixado e não se solta com facilidade.
- ▶ **ATENÇÃO! Dano do selo de vedação em caso de montagem incorreta.** Encaixar a vedação (2) conforme o ilustrado no flange do condensador (1).
- ▶ Inserir o condensador (1) reto no rotor. Durante este procedimento, garantir que o lado interno do selo de vedação (2) não dobre para baixo, pois isto irá danificar o selo de vedação.
- ▶ Rosquear a porca (3) para fixar o condensador. Durante este processo, garantir que a arruela de pressão da porca envolva completamente o gargalo do condensador.

## 5.4 Montar stopcock de torneira de vidraria

Material necessário:

- Graxa Glisseal 40 azul (número de referência 048197)



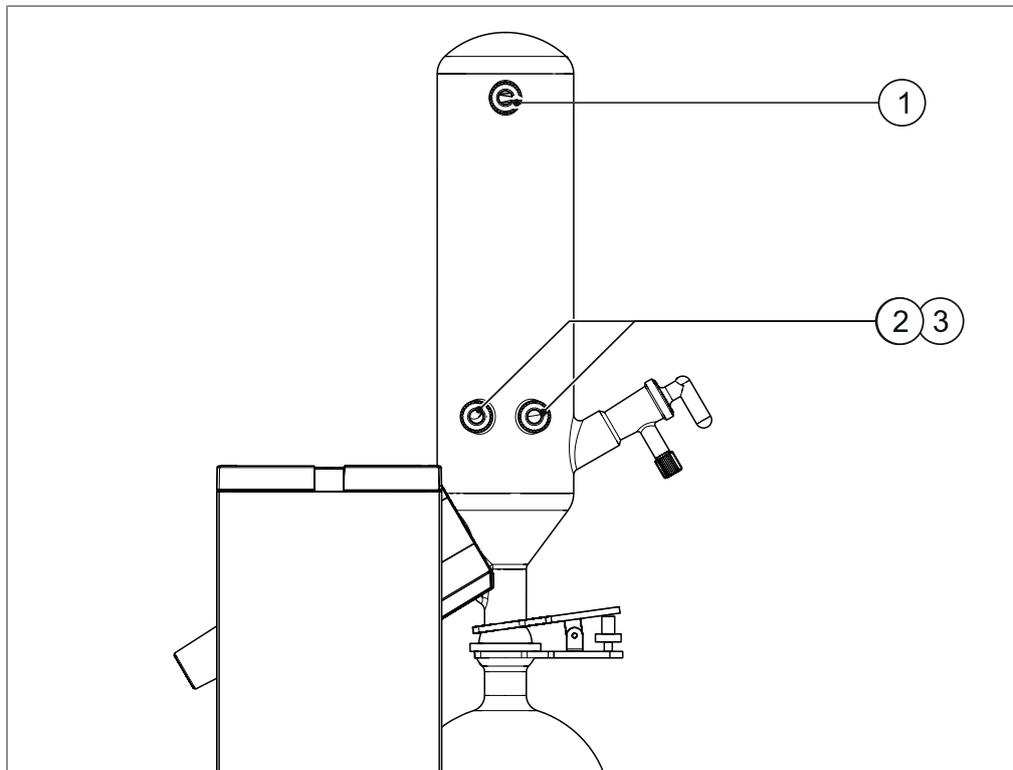
- ▶ Conectar uma mangueira de alimentação para o solvente (2).
- ▶ Lubrificar ligeiramente stopcock de torneira de vidraria (1) com Graxa Glisseal 40 azul .
- ▶ Encaixe o stopcock de torneira do vidro no condensador e gire até a posição desejada.

Dependendo da posição, stopcock de torneira de vidraria realiza diferentes funções:

- Com o stopcock para frente ou para trás: o sistema está vedado. Esta é a posição padrão para destilações.
- Com o stopcock para cima: o sistema é aerado.
- Com o stopcock para baixo: através de uma mangueira de alimentação conectada, é possível adicionar mais solvente ao frasco de evaporação.

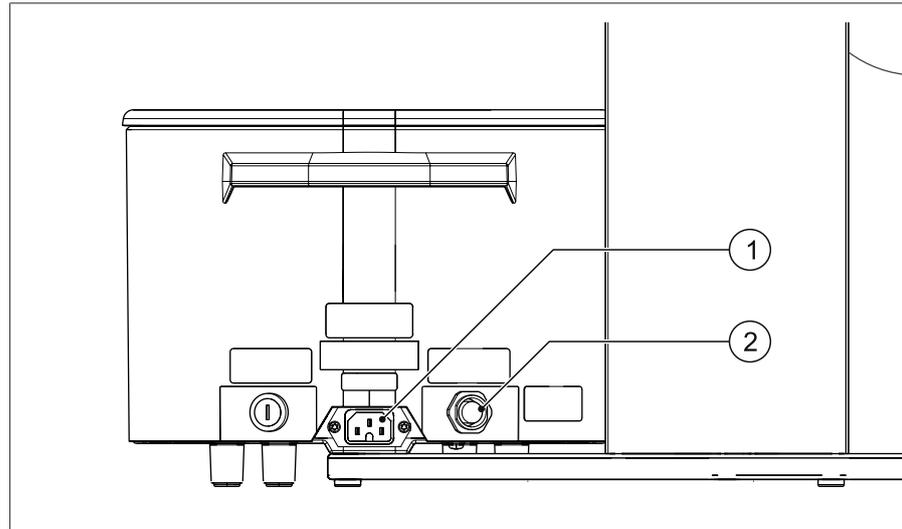
## 5.5 Conectar as mangueiras de vácuo e de refrigeração

Para uma destilação ideal, todos os equipamentos no sistema devem estar ajustados uns em relação aos outros. Portanto recomendamos que, junto com o Rotavapor® R-100, também sejam utilizados a BUCHI Vacuum Pump V-100 e o BUCHI Recirculating Chiller F-100 ou F-105 (consulte Capítulo 3.2.4 "Caso típico de aplicação", Página 12).



- ▶ Conectar as mangueiras de refrigeração em ambas as conexões de refrigeração (2) e (3) com GL14. Para tal, é necessário diferenciar entre entrada e saída.
- ▶ Conectar a mangueira de vácuo com GL14 na conexão de vácuo (1).

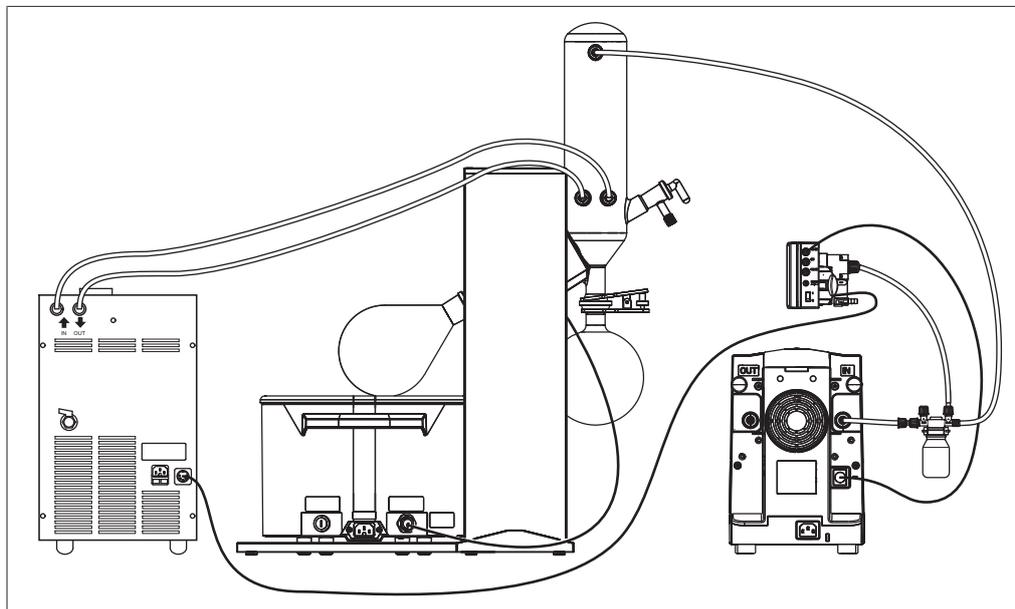
## 5.6 Conexões elétricas



- ▶ Garantir que a fonte de alimentação disponível seja compatível com os dados constantes na placa de identificação.
- ▶ Conectar o cabo do rotor na tomada (2) do banho de aquecimento.
- ▶ Conectar o cabo de alimentação na tomada (1) do banho de aquecimento e na tomada de alimentação de energia.
- ▶ Caso seja necessário um cabo de extensão, garantir que este seja equipado com um condutor de proteção e que seja adequado para a potência necessária.

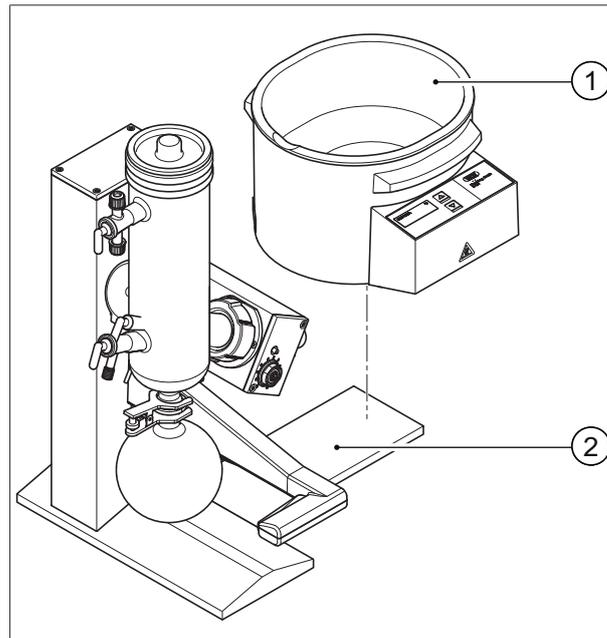
## 5.7 Vista geral das conexões

A figura a seguir mostra a conexão das mangueiras e cabos em uma aplicação típica do Rotavapor® R-100 junto com um Recirculating Chiller F-105, uma Vacuum Pump V-100, uma Interface I-100 e um frasco de Woulff (consulte também Capítulo 3.2.4 "Caso típico de aplicação", Página 12).



As conexões do Recirculating Chiller F-105, da Vacuum Pump V-100 e da Interface I-100 encontram-se descritas nos respectivos manuais de instruções.

## 5.8 Montar e encher o banho de aquecimento



- ▶ Colocar o banho de aquecimento (1) na reentrância em forma de "L" na base do Rotavapor (2).



### ATENÇÃO

#### Corrosão do banho de aquecimento em razão do uso de líquido de aquecimento inadequado

- ▶ Não utilizar água pura destilada ou deionizada.
- ▶ Caso seja utilizada água pura destilada ou deionizada, é necessário adicionar 1 até 2 g de bórax ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \times 10 \text{H}_2\text{O}$ ) por litro de água.

É recomendada água como líquido de aquecimento para o banho de aquecimento. Dependendo da dureza da água, é possível misturar água da torneira com água destilada até uma proporção de mistura de 1:1.

- ▶ Encher o banho de aquecimento com o líquido adequado.

## 5.9 Verificação rápida

- ▶ Para concluir a instalação, verificar os seguintes pontos:
- ▶ Ligar o rotor, alterar a velocidade de rotação e verificar se o frasco de evaporação gira com velocidades diferentes.
- ▶ **CUIDADO! Risco de queimadura!** Verificar se o banho de aquecimento está preenchido, ligar o banho de aquecimento e inspecionar se o líquido de aquecimento é aquecido (Capítulo 6.1.1 "Preparar o banho de aquecimento", Página 26).
- ▶ Verificar se é possível ajustar a altura do rotor (consulte Capítulo 6.1.5 "Ajuste da altura", Página 29).

## 6 Operação

### 6.1 Preparações

#### 6.1.1 Preparar o banho de aquecimento



#### ⚠ CUIDADO

##### Risco de queimaduras por líquidos e superfícies quentes

- ▶ Não tocar o líquido quente.
- ▶ Não carregar, empurrar, tombar ou mover de outra forma o banho de aquecimento quente preenchido.
- ▶ Não preencher o banho de aquecimento até a borda. Levar em consideração a alteração de volume do líquido durante o aquecimento.
- ▶ Não ligar o banho de aquecimento sem líquido.

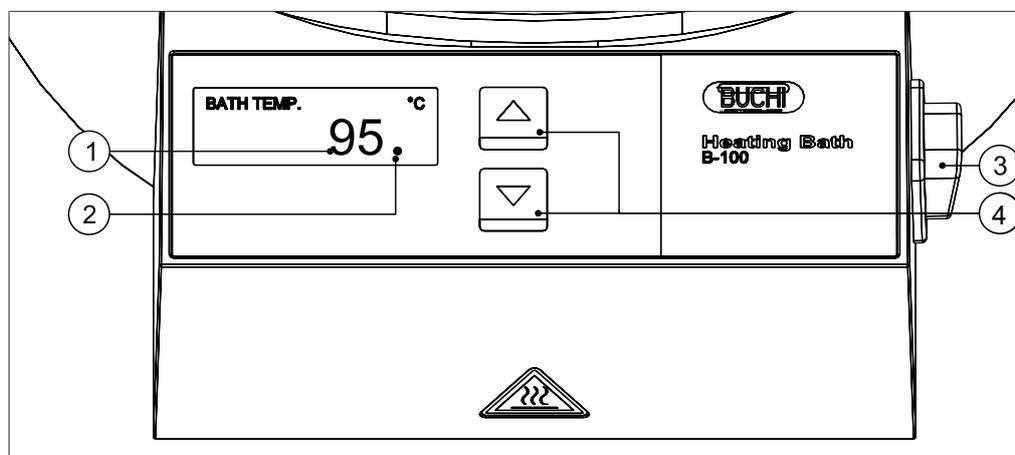


#### ⚠ CUIDADO

##### Uso de óleo como meio de aquecimento

Risco de queimaduras por respingos de óleo

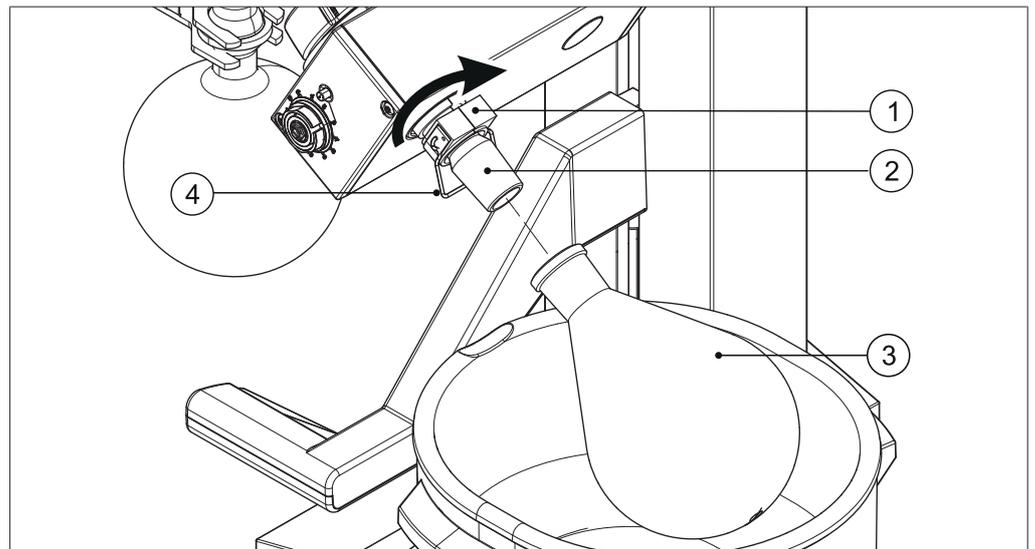
- ▶ Não adicionar água no óleo quente.
- ▶ Garantir que o óleo seja adequado para esta finalidade.



- ▶ Garantir que o banho de aquecimento esteja preenchido.
- ▶ Ligar o equipamento por meio do botão liga/desliga (3). É exibida a última temperatura ajustada do banho de aquecimento.
- ▶ Ajustar a temperatura desejada por meio das teclas de ajuste (4). Durante o ajuste, a temperatura nominal (1) pisca. Em seguida, é exibida a temperatura efetiva atual e o aquecimento é iniciado.

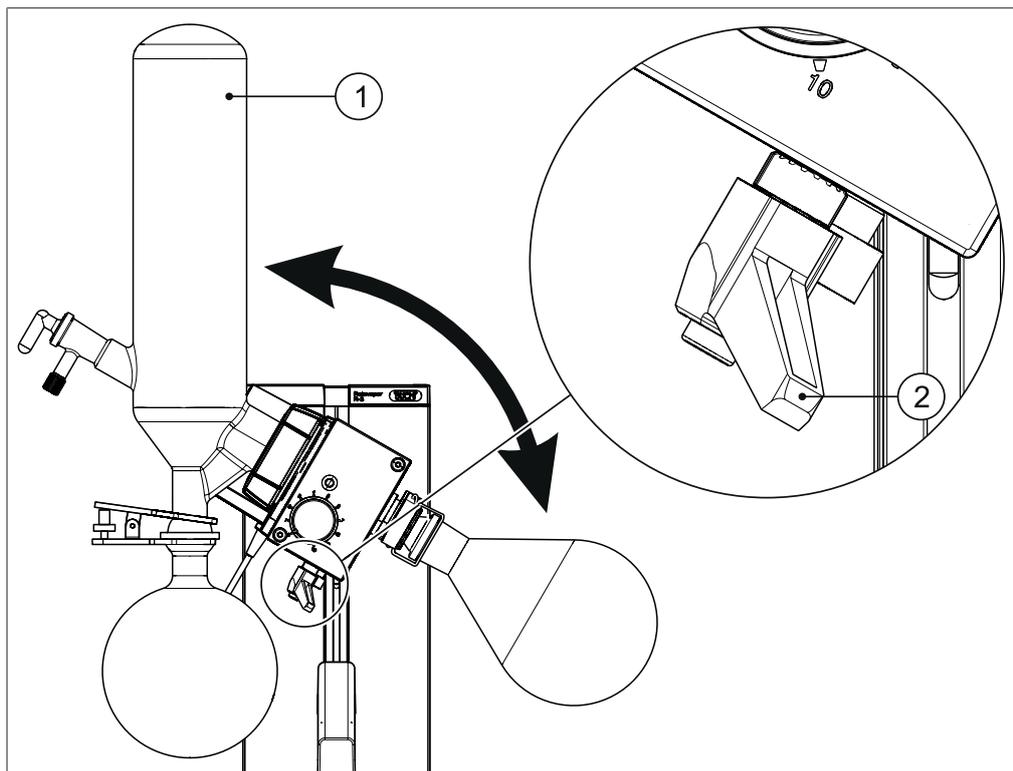
**6.1.2 Montar o frasco de evaporação****ATENÇÃO****Dano do frasco de evaporação em razão de montagem incorreta**

- ▶ Ao encaixar o frasco de evaporação, garantir que a borda de vidraria não bata no duto de vapor.
- ▶ Apertar o combi-clip, no máximo, manualmente.



- ▶ Encaixar o frasco de evaporação (3) cuidadosamente no duto de vapor (2).
- ▶ Empurrar o grampo (4) sobre o gargalo do frasco.
- ▶ Girar manualmente o combi-clip (1) em sentido horário.

### 6.1.3 Ajustar o ângulo de imersão do frasco de evaporação

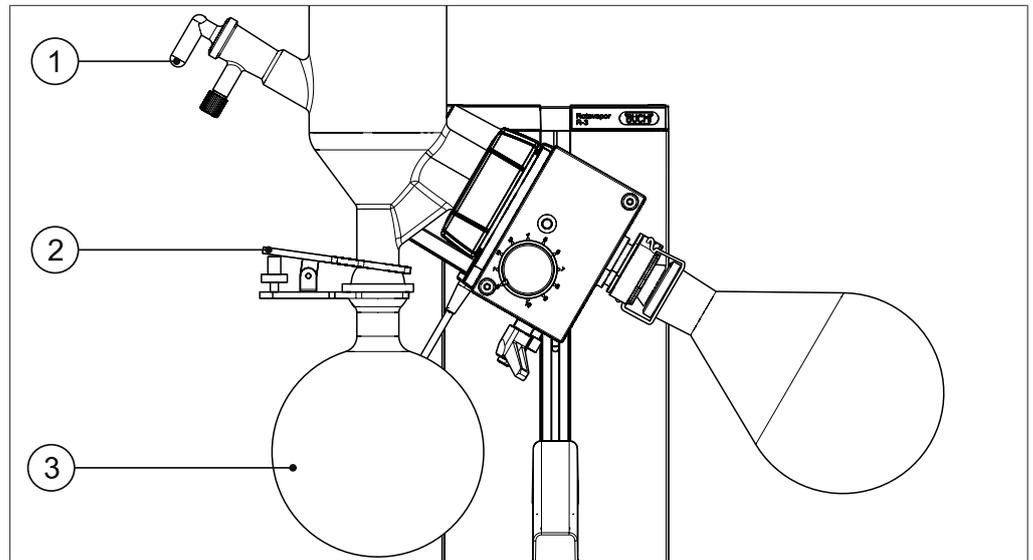


- ▶ Desligar o Rotavapor no banho de aquecimento.
- ▶ Segurar o condensador (1) com uma das mãos e, com a outra, soltar a alavanca (2).
- ▶ Ajustar o ângulo de imersão.
- ▶ Fixar o rotor novamente com a alavanca (2).
- ▶ Garantir que entre a borda do banho de aquecimento e o frasco de evaporação ou duto de vapor exista uma distância mínima de 10 mm. Para tal, se necessário, ajustar a altura do rotor (consulte Capítulo 6.2.1 "Levantar e abaixar o frasco de evaporação", Página 33).
- ▶ Verificar a trava de segurança e corrigir quando necessário (consulte Capítulo 6.1.5 "Ajuste da altura", Página 29).

### 6.1.4 Montar o frasco de coleta

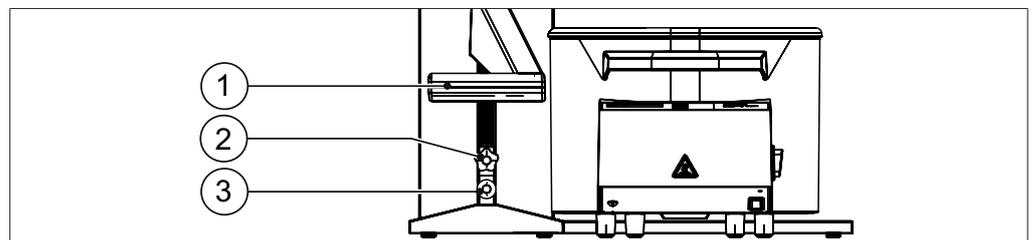
Material necessário:

- Graxa Glisseal 40 azul (número de referência 048197)



- ▶ Lubrificar ligeiramente as juntas esmerilhadas do frasco de coleta com Graxa Glisseal 40 azul .
- ▶ Encaixar o frasco de coleta (3) pelo lado de baixo no condensador e travar com o grampo esférico (2).

### 6.1.5 Ajuste da altura



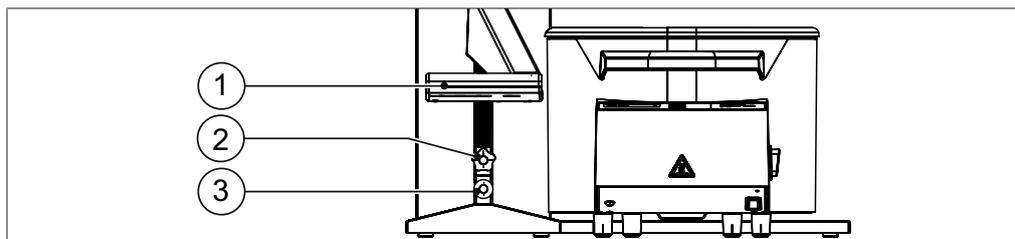
O rotor, junto com as vidrarias, pode ser deslocado para cima ou para baixo das seguintes maneiras:

- Por meio da manopla (1) é possível mergulhar o frasco de evaporação no banho de aquecimento e retirá-lo novamente (consulte Capítulo 6.2.1 "Levantar e abaixar o frasco de evaporação", Página 33). Para evitar colisões entre o frasco de evaporação e do duto de vapor com o banho de aquecimento, é possível ajustar um a trava de segurança inferior por meio do botão giratório (2).
- Quando for usado um frasco de evaporação excepcionalmente grande ou um duto de vapor particularmente longo, o parafuso (3) pode ser solto com a chave Torx TX30 fornecida com o equipamento e toda a área de trabalho pode ser deslocada na altura (consulte Capítulo "Ajustar a altura da área de trabalho", Página 30).

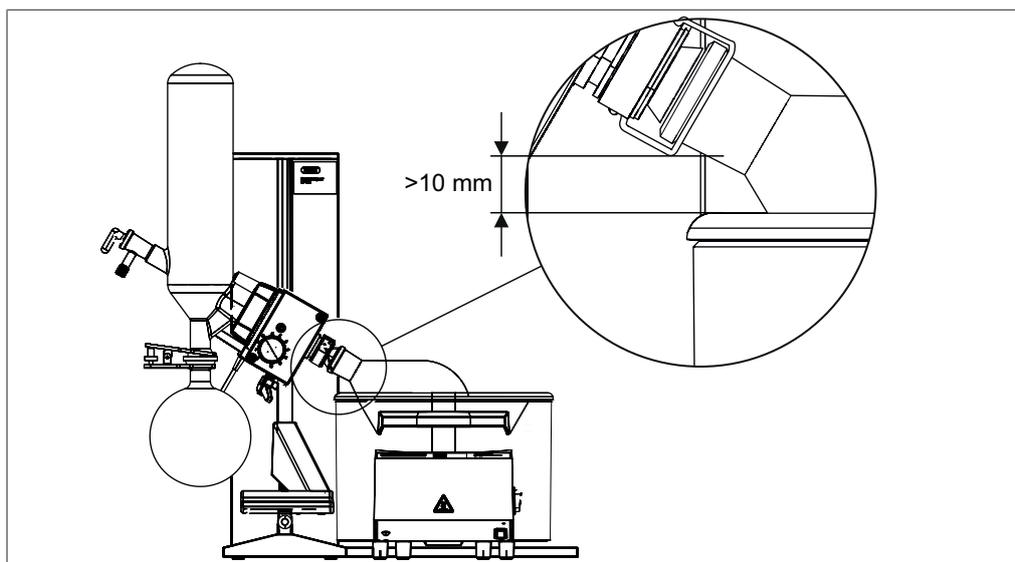
## Ajustar a altura da área de trabalho


**⚠ CUIDADO**
**Risco de lesões ao ajustar a altura**

- ▶ Garantir que nenhum dedo fique aprisionado ao executar o ajuste da altura, principalmente durante o uso do escudo de proteção.
- ▶ Garantir que todas as mangueiras possuam comprimento suficiente e não sejam submetidas à movimentação após o ajuste.



- ▶ Soltar os botões giratórios (2) e o parafuso (3) com a chave Torx TX30 fornecida com o equipamento.
- ▶ Deslocar o rotor juntamente com as vidrarias e os botões giratórios (2) e o parafuso (3) de modo que o curso de deslocamento da manopla (1) seja suficiente para mergulhar o frasco de evaporação no banho de aquecimento e levantar completamente o frasco de evaporação para fora do banho de aquecimento.
- ▶ Apertar novamente o parafuso (3) com a chave Torx TX30.
- ▶ Deslocar o botão giratório (2) para que ele funcione como trava de segurança final para o deslocamento da manopla (1). Na posição mais baixa da manopla, deve ser mantida uma distância mínima de 10 mm entre o frasco de evaporação e a borda, bem como em relação ao fundo do banho de aquecimento, de modo a evitar a colisão entre o frasco de evaporação e o banho de aquecimento.



- ▶ Aparafusar o botão giratório (2).

## 6.2 Executar a destilação



### PERIGO

#### Risco de intoxicação devido à inalação de vapores nocivos

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



### PERIGO

#### Risco de explosão ao destilar substância perigosas

- ▶ Não destilar solventes que possam gerar misturas explosivas de gases.
- ▶ Garantir que uma atmosfera inerte sempre seja predominante no sistema.
- ▶ Cargas eletrostáticas devem ser escoadas com o uso de aterramento adequado.
- ▶ Manter as fontes de ignição afastadas.



### AVISO

#### Risco de explosão devido à alta pressão interna

O frasco de evaporação ou o condensador podem explodir se a pressão interna se tornar muito elevada durante o processo.

- ▶ Garantir que a pressão no sistema nunca seja maior do que a pressão atmosférica.



### CUIDADO

#### Risco de queimaduras na pele por peças quentes

- ▶ Não tocar nas peças quentes sem o uso de luvas adequadas.

Para obter ótimos resultados durante o processo de evaporação, seguir o procedimento abaixo:

- ▶ Ajustar a velocidade de vazão do líquido de refrigeração de acordo com o tipo de líquido de refrigeração e potência da unidade de refrigeração. Ao usar água de torneira, a vazão deve ser de pelo menos 40 L/h.
- ▶ Garantir que o líquido de refrigeração não esteja mais quente do que 20 °C.
- ▶ Encher o frasco de evaporação com solvente e montar o frasco de evaporação (consulte Capítulo 6.1.2 "Montar o frasco de evaporação", Página 27).
- ▶ Garantir que o frasco de coleta esteja montado.
- ▶ Fechar stopcock de torneira de vidraria.
- ▶ Ligar o rotor e, se necessário, ajustar a velocidade de rotação.

- ▶ Ajustar o vácuo de modo que o ponto de ebulição do solvente seja 20 °C inferior à temperatura do banho de aquecimento.
- ▶ Mergulhar o frasco de evaporação no banho de aquecimento (consulte Capítulo 6.2.1 "Levantar e abaixar o frasco de evaporação", Página 33).
- ▶ Aguardar 1 – 2 minutos para verificar se a destilação é iniciada.
- ▶ Se necessário, ajustar o vácuo e/ou a temperatura do aquecimento (consulte Capítulo 6.2.3 "Otimizar a destilação", Página 35).

**6.2.1** Levantar e abaixar o frasco de evaporação**⚠ CUIDADO****Risco de queimadura em caso de transbordamento do banho de aquecimento**

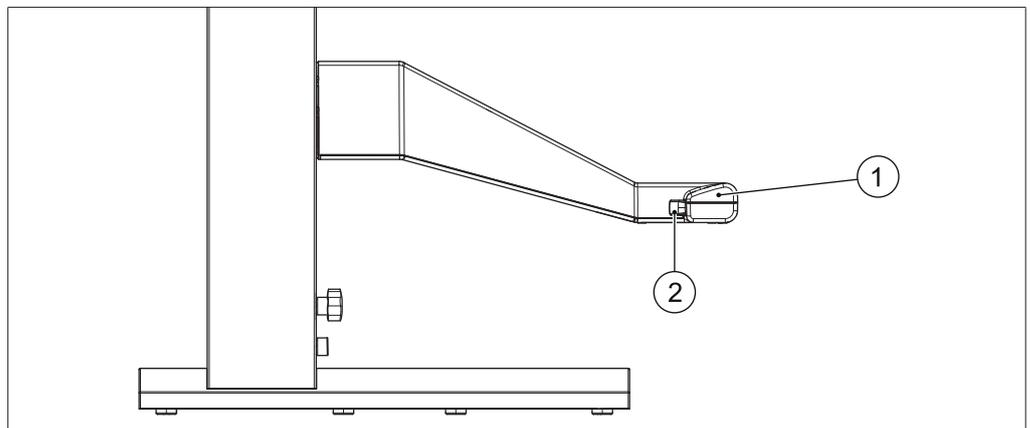
- ▶ Ao mergulhar o frasco de evaporação, garantir que não ocorra transbordamento de líquido em função do deslocamento.
- ▶ Atentar para respingos quando o frasco de evaporação estiver em rotação.

**⚠ CUIDADO****Risco de lesões ao ajustar a altura**

- ▶ Garantir que nenhum dedo fique aprisionado ao executar o ajuste da altura, principalmente durante o uso do escudo de proteção.
- ▶ Garantir que todas as mangueiras possuam comprimento suficiente e não sejam submetidas à movimentação após o ajuste.

**ATENÇÃO****Dano do frasco de evaporação em razão de colisão com a borda do banho de aquecimento**

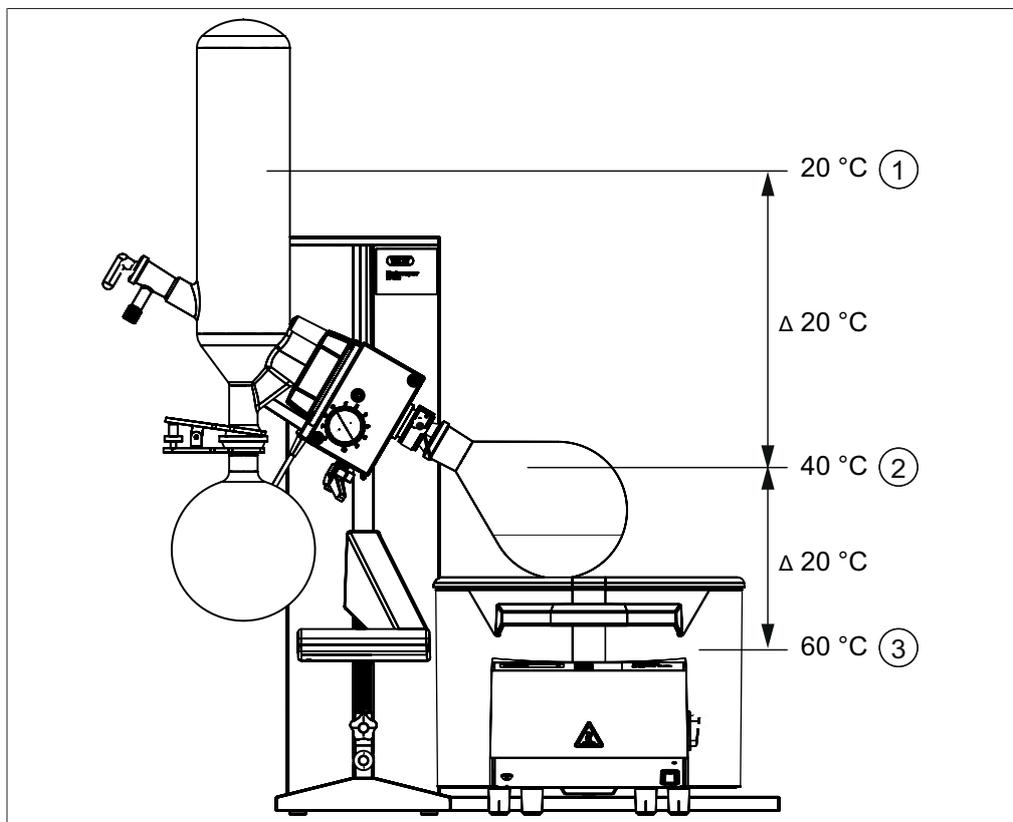
- ▶ Garantir que entre o frasco de evaporação e a borda, bem como o fundo do banho de aquecimento exista uma distância mínima de 10 mm.



- ▶ Pressionar o botão (2) de ajuste da altura e mantê-lo pressionado.
- ▶ Com a ajuda da manopla (1) para o ajuste da altura, empurrar o rotor para cima ou para baixo.
- ▶ Soltar o botão para fixar a altura.

### 6.2.2 Ajustar as condições de destilação

Para condições de destilação ideais, a energia que é absorvida pelo solvente no banho de aquecimento tem que ser novamente dissipada no condensador. Para que isto ocorra, são recomendadas as configurações a seguir:



- 1 Temperatura do líquido de refrigeração: 20 °C
- 2 Temperatura do vapor: 40 °C
- 3 Temperatura do banho de aquecimento: 60 °C

A diferença de temperatura entre o banho de aquecimento e o frasco de evaporação e entre o frasco de evaporação e condensador deve ser de 20 °C.

A pressão no frasco de evaporação deve ser ajustada de forma que o ponto de ebulição do solvente seja de aprox. 40 °C (consulte Capítulo 10.1 "Tabela de solventes", Página 47)

A velocidade de vazão do líquido de refrigeração depende do líquido de refrigeração utilizado e da potência da unidade de refrigeração, mas deve corresponder a, no mínimo, 40 – 50 L/h.

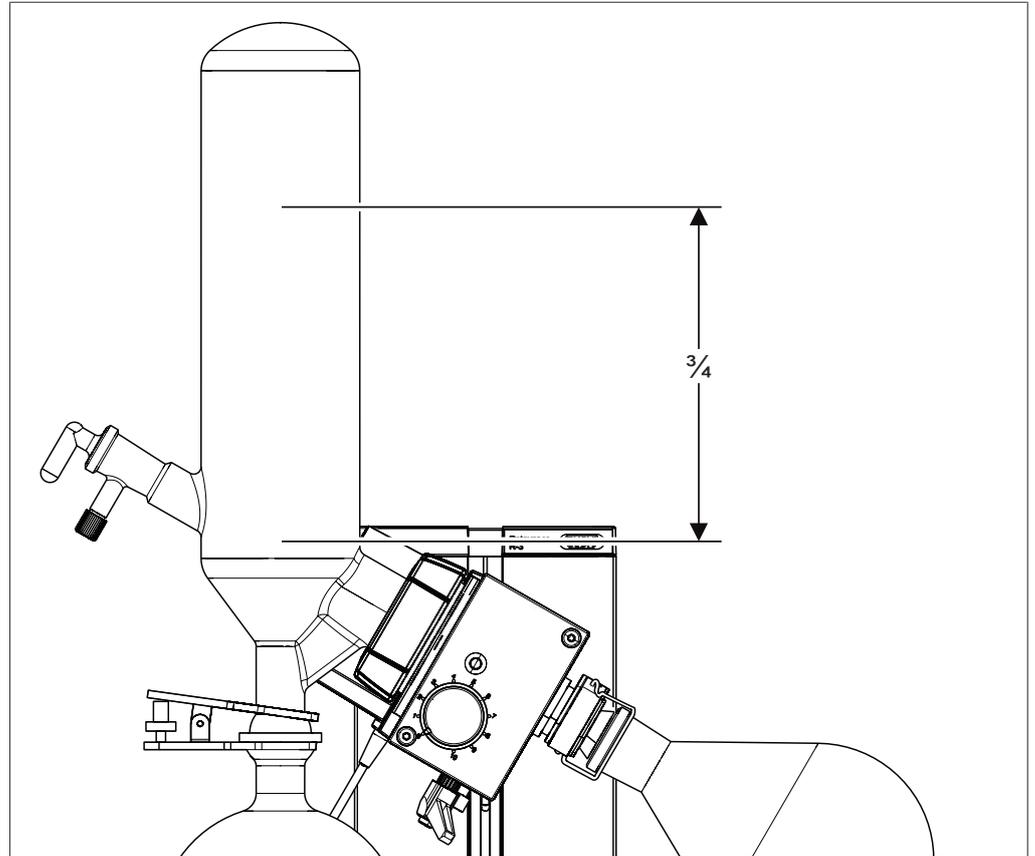
Estas configurações tem as seguintes vantagens:

- O frasco de evaporação pode ser trocado sem o Risco de queimaduras na pele.
- A taxa de evaporação da água no banho de aquecimento se mantém reduzida.
- A energia do banho de aquecimento é aplicada com uma boa eficiência.

Para uma destilação ideal, todos os equipamentos no sistema devem estar ajustados uns em relação aos outros. Portanto recomendamos que, junto com o Rotavapor® R-100, também sejam utilizados a BUCHI Vacuum Pump V-100 e o BUCHI Recirculating Chiller F-105 (consulte Capítulo 3.2.4 "Caso típico de aplicação", Página 12). Desta forma, é possível obter um vácuo estável, bem como uma refrigeração estável e, conseqüentemente, um processo de destilação mais eficiente.

### 6.2.3 Otimizar a destilação

Dependendo do solvente, a destilação pode ser otimizada ainda mais. A destilação deve ser sempre ajustada de maneira que o condensado cubra a espiral no condensador em, no máximo, três quartos. Nenhum condensado deve estar visível no quarto superior.



#### **AVISO**

#### **Risco de explosão devido à alta pressão interna**

O frasco de evaporação ou o condensador podem explodir se a pressão interna se tornar muito elevada durante o processo.

- ▶ Garantir que a pressão no sistema nunca seja maior do que a pressão atmosférica.

#### **Se a condensação estiver abaixo de 3/4 do condensador:**

- ▶ Aumentar o vácuo.  
Desta forma, o ponto de ebulição é reduzido e mais vapor chega ao condensador.
- ▶ Nas aplicações sem vácuo, aumentar a temperatura do banho de aquecimento sempre que necessário.  
Desta forma, é evaporado mais solvente.

#### **Se a condensação estiver acima de 3/4 do condensador:**

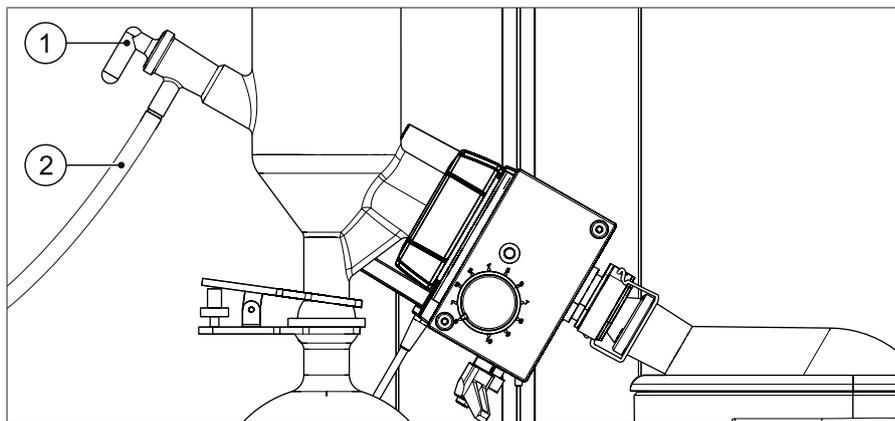
- ▶ Reduzir o vácuo.  
Desta forma, o ponto de ebulição é aumentado e menos vapor chega ao condensador.

- ▶ Nas aplicações sem vácuo, reduzir a temperatura do banho de aquecimento. Desta forma, é evaporado menos solvente.

#### 6.2.4 Alimentar durante a destilação

Pré-requisito:

- Uma bomba de vácuo externa está conectada e em operação.
- Uma mangueira de alimentação, que conduz do macho de torneira de vidraria até o frasco de evaporação, esteja instalada.

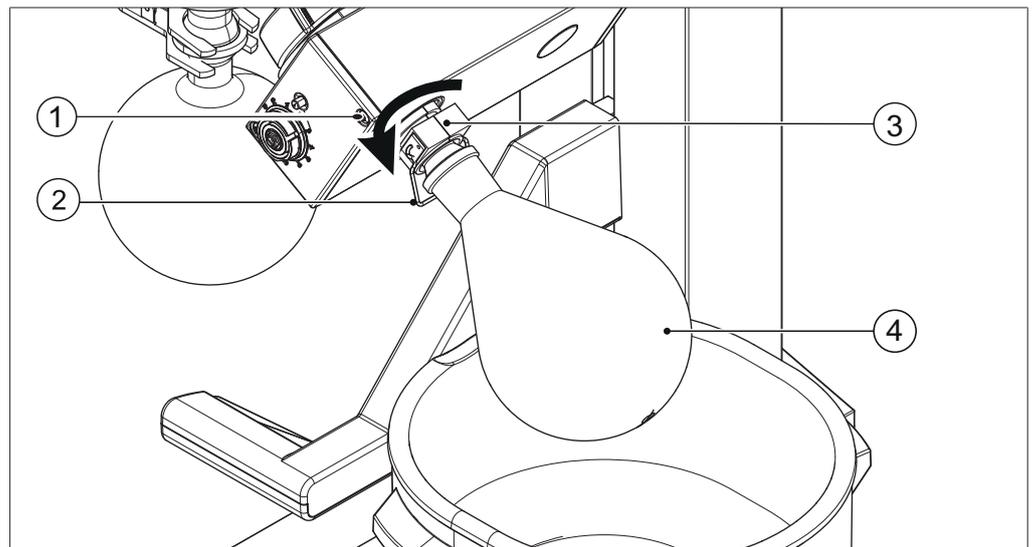


- ▶ Conectar uma mangueira de alimentação (2) para o solvente no macho de torneira de vidraria (1) e inseri-la dentro do solvente.
- ▶ Girar stopcock de torneira de vidraria até que o flange aponte para baixo. O solvente é aspirado para dentro do frasco de evaporação por meio do vácuo.
- ▶ Garantir que no frasco de evaporação não estejam contidos mais de 3 kg de solvente.
- ▶ Fechar stopcock de torneira de vidraria.

### 6.3 Finalizar a destilação

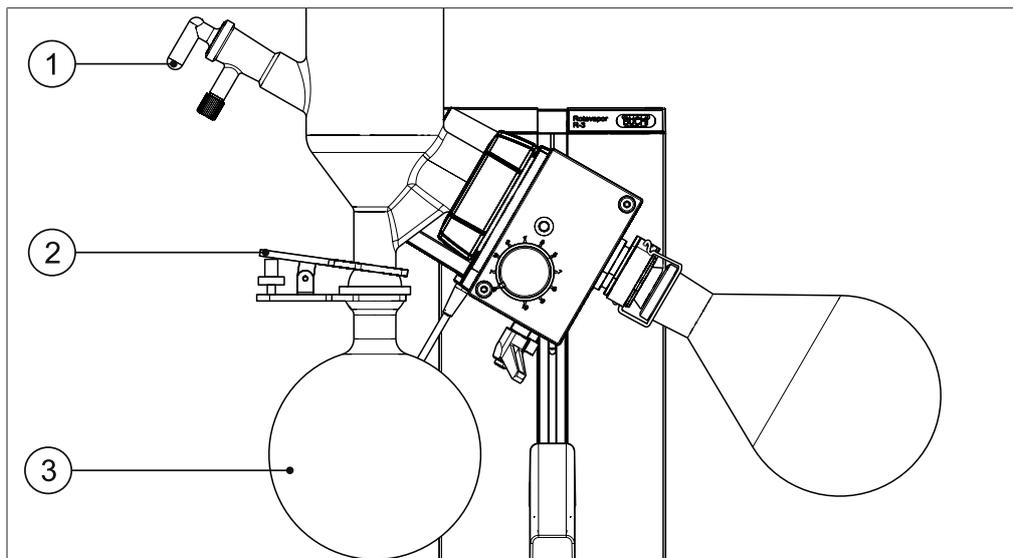
- ▶ Empurrar o rotor para cima (consulte Capítulo 6.2.1 "Levantar e abaixar o frasco de evaporação", Página 33).
- ▶ Aerar o Rotavapor.
- ▶ Desligar a rotação (colocar a velocidade de rotação em 0 rpm).
- ▶ Desligar o banho de aquecimento.
- ▶ **CUIDADO! Risco de queimaduras na pele em razão de frasco de evaporação quente!** Verificar a temperatura do frasco de evaporação e, se necessário, deixá-lo esfriar ou usar luvas de proteção adequadas.
- ▶ Remover o frasco de evaporação (consulte Capítulo 6.3.1 "Remover o frasco de evaporação", Página 37).
- ▶ Desligar a vazão de líquido de refrigeração.
- ▶ Remover o frasco de coleta (consulte Capítulo 6.3.2 "Remover o frasco de coleta", Página 38).
- ▶ Secar o Rotavapor (consulte Capítulo 7.6 "Remover acúmulos de solvente", Página 41).
- ▶ Limpar o Rotavapor e todas as vidrarias (consulte Capítulo 7 "Limpeza e manutenção", Página 39).

#### 6.3.1 Remover o frasco de evaporação



- ▶ Empurrar o rotor para cima (consulte Capítulo 6.2.1 "Levantar e abaixar o frasco de evaporação", Página 33).
- ▶ Aerar o Rotavapor.
- ▶ Desligar a rotação (colocar a velocidade de rotação em 0 rpm).
- ▶ **CUIDADO! Risco de queimaduras na pele em razão de frasco de evaporação quente!** Verificar a temperatura do frasco de evaporação e, se necessário, deixá-lo esfriar ou usar luvas de proteção adequadas.
- ▶ Segurar o frasco de evaporação (4) e desparafusar o combi-clip (3) em sentido anti-horário.
- ▶ Empurrar o grampo (2) no gargalo do frasco de evaporação para trás.
- ▶ Retirar o frasco de evaporação.
- ▶ Caso o frasco de evaporação fique emperrado em razão de resíduos de substâncias químicas, pressionar o botão de trava (1) e girar o frasco (4) em sentido anti-horário para remove-lo.

### 6.3.2 Remover o frasco de coleta



- ▶ Empurrar o rotor para cima (consulte Capítulo 6.2.1 "Levantar e abaixar o frasco de evaporação", Página 33).
- ▶ Aerar o Rotavapor.
- ▶ Desligar a rotação (colocar a velocidade de rotação em 0 rpm).
- ▶ Segurar o frasco de coleta (3), remover o grampo esférico (2) e retirar o frasco de coleta.
- ▶ Garantir que eventuais pingos de condensado não possam provocar danos.

## 7 Limpeza e manutenção



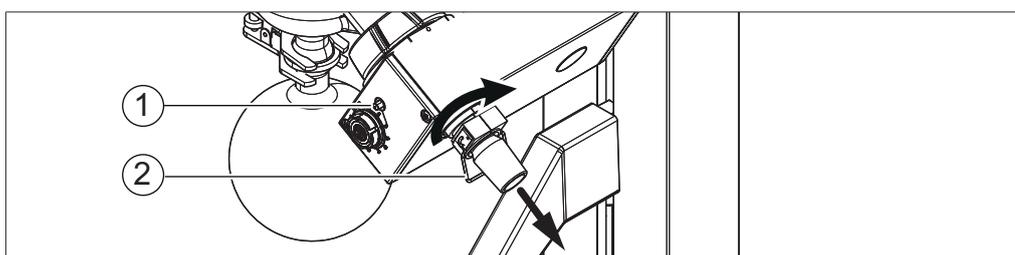
### NOTA

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

Todos os demais trabalhos de manutenção e reparo, nos quais sejam necessário abrir a carcaça, só poderão ser executados por técnicos de operação da BUCHI.

- ▶ Usar somente material de consumo e peças de reposição originais de modo a garantir o funcionamento adequado do equipamento e preservar a garantia.
- ▶ Antes dos trabalhos de manutenção, esvaziar o banho de aquecimento e todas as vidrarias.

### 7.1 Inspeccionar e limpar o duto de vapor



- ▶ Desligar o equipamento.
- ▶ Remover o frasco de evaporação (consulte Capítulo 6.3.1 "Remover o frasco de evaporação", Página 37).
- ▶ Pressionar o botão de trava (1) no lado dianteiro do rotor.
- ▶ Segurar o duto de vapor e girar o combi-clip (2) em sentido horário até que o duto de vapor se solte.
- ▶ Inspeccionar visualmente se o duto de vapor apresenta pontos danificados, marcas de desgaste e resíduos.
- ▶ Limpar o duto de vapor com toalha de papel e água ou etanol.
- ▶ Montar o duto de vapor (consulte Capítulo 5.3 "Montar o duto de vapor e o condensador", Página 20).

### 7.2 Verificar a estanqueidade do sistema

Pré-requisito:

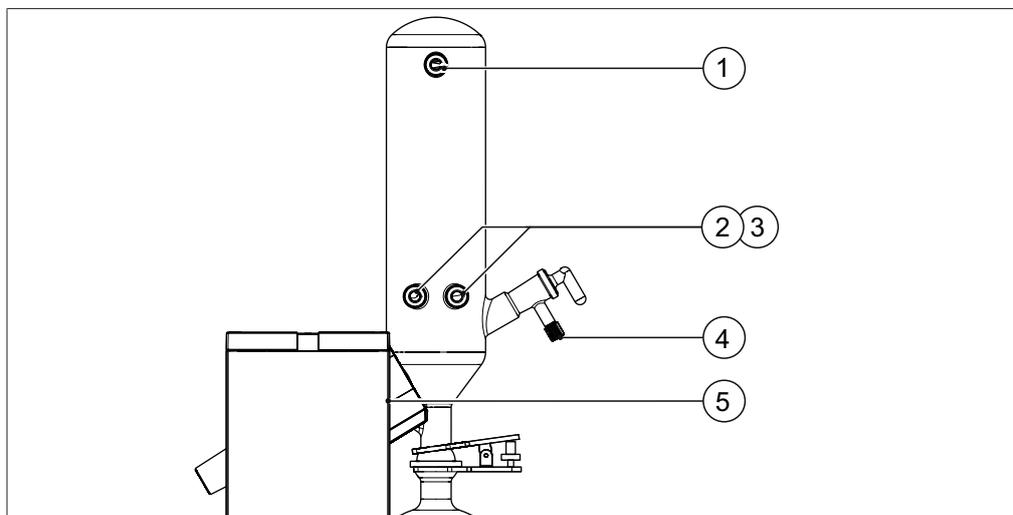
- Uma bomba de vácuo externa com manômetro esteja conectada.
  - ▶ Garantir que todos os frascos estão montados e que stopcock está fechado.
  - ▶ Conectar a bomba de vácuo e evacuar o sistema R-100 a 50 mbar.
  - ▶ Desligar a bomba de vácuo. Se necessário, desconectar a mangueira de vácuo para excluir um vazamento na bomba de vácuo como sendo a causa.
  - ▶ Verificar a pressão após um minuto.
- Se a pressão tiver se elevado em menos de 3 mbar após um minuto, o sistema está vedado.

Se o sistema não estiver vedado:

- ▶ verificar todas as vedações (consulte Capítulo 7.3 "Inspeccionar as vedações", Página 40).
- ▶ Verificar todas as mangueira e substituir, se necessário, se elas se apresentarem frágeis ou trincadas.
- ▶ Se necessário, engraxar as juntas esmerilhadas.

### 7.3 Inspeccionar as vedações

As vedações são peças de desgaste. Elas devem ser inspeccionadas, limpas e, se necessário, substituídas regularmente. A vida útil de uma vedação depende das aplicações realizadas e da conservação.



- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1 Vedação da conexão de vácuo        | 4 Vedação da mangueira de alimentação  |
| 2 Vedação do líquido de refrigeração | 5 Vedação do condensador (não visível) |
| 3 Vedação do líquido de refrigeração |  |

- ▶ Remover as vedações e inspeccionar se elas apresentam pontos danificados ou trincas.
- ▶ Lavar as vedações em bom estado com água ou etanol e seca-las com um pano macio.
- ▶ Substituir as vedações danificadas e verificar se as superfícies de contato correspondentes do vidraria apresentam danos (por exemplo, marcas de desgaste).



#### NOTA

As vedações de PTFE novas necessitam de aprox. 10 horas para atingir uma estanqueidade ideal.

### 7.4 Limpar o condensador

- ▶ Usando uma pisseta, injetar etanol na conexão de vácuo do condensador e lavar o condensador com o etanol.
- ▶ Após a lavagem, escoar o etanol.
- ▶ Remover a sujeira incrustada (por exemplo, algas) com produto de limpeza alcalino.

**7.5****Limpar o banho de aquecimento****ATENÇÃO****Curto-circuito provocado por líquidos no interior do equipamento**

- ▶ Não mergulhar o banho de aquecimento e o rotor em água ou jogar água sobre eles.
- ▶ Limpar a carcaça apenas com um pano úmido.

O lado interno da cuba do banho de aquecimento deve ser limpo regularmente, ou quando:

- o banho de aquecimento estiver sujo
- os depósitos de calcário começarem a se formar
- a superfície de aço inoxidável do banho de aquecimento começar a oxidar
- ▶ Desconectar a corrente de alimentação do banho de aquecimento e do rotor.
- ▶ Deixar o banho de aquecimento esfriar e esvaziar-lo.
- ▶ Remover os pequenos depósitos de calcário na cuba do banho de aquecimento com produto de limpeza não abrasivos (por exemplo, produto de limpeza e esponja não abrasiva).
- ▶ Dissolver calcificações incrustadas com ácido acético diluído. Em seguida, enxaguar bem o banho.

**7.6****Remover acúmulos de solvente**

Ao deixar o equipamento sem utilização (por exemplo, durante a noite), todos os líquidos devem ser removidos do equipamento e o sistema deve ser secado.

- ▶ Montar sempre um frasco de evaporação e um frasco de coleta limpos e secos (consulte Capítulo 6.1.2 "Montar o frasco de evaporação", Página 27 e Capítulo 6.1.4 "Montar o frasco de coleta", Página 29).
- ▶ Garantir que stopcock de torneira de vidraria esteja fechado.
- ▶ Conectar a bomba de vácuo e evacuar o R-100 máximo possível.
- ▶ Deixar a bomba de vácuo operar de 2 a 3 minutos.
- ▶ Aerar o Rotavapor.
- ▶ Verificar se todos os acúmulos de solvente foram removidos.
- ▶ Descartar os resíduos de solvente conforme as especificações da ficha de dados de segurança correspondente.

## 8 Ajuda em caso de falha

### 8.1 Falhas, causas possíveis e eliminação

Falha	Causa possível	Eliminação
O equipamento não funciona	O equipamento não está conectado na fonte de alimentação	▶ Verificar a fonte de alimentação (consulte Capítulo 5.6 "Conexões elétricas", Página 23).
	Fusível com defeito	▶ Substituir o fusível (consulte Capítulo 8.2.2 "Substituir o fusível", Página 45). ▶ Em caso de nova falha de funcionamento, entrar em contato com o atendimento ao cliente da BUCHI.
O banho de aquecimento não esquenta	O equipamento não está conectado na fonte de alimentação	▶ Verificar a fonte de alimentação (consulte Capítulo 5.6 "Conexões elétricas", Página 23).
	Proteção contra superaquecimento foi ativada	▶ Executar o reset do disjuntor de superaquecimento (consulte Capítulo 8.2.1 "Executar o reset do disjuntor de superaquecimento", Página 44).
	Fusível com defeito	▶ Substituir o fusível (consulte Capítulo 8.2.2 "Substituir o fusível", Página 45). ▶ Em caso de nova falha de funcionamento, entrar em contato com o atendimento ao cliente da BUCHI.
Sistema não estanque	juntas esmerilhadas não engraxadas	▶ Engraxar as juntas esmerilhadas.
	Mangueiras não estanques	▶ Substituir as mangueiras (consulte Capítulo 5.5 "Conectar as mangueiras de vácuo e de refrigeração", Página 22).
	Vedação com defeito	▶ Substituir a vedação (consulte Capítulo 7.3 "Inspeccionar as vedações", Página 40).

<b>Falha</b>	<b>Causa possível</b>	<b>Eliminação</b>
O vácuo não é atingido	Re-evaporação a partir do frasco de coleta	▶ Esvaziar o frasco de coleta (consulte Capítulo 6.3.2 "Remover o frasco de coleta", Página 38).
	Diferença de temperatura entre o frasco de evaporação e o condensador inferior a 20 °C	▶ Aumentar a refrigeração (consulte Capítulo 6.2.2 "Ajustar as condições de destilação", Página 34).
	Sistema não estanque	▶ Verificar a estanqueidade do sistema (consulte Capítulo 7.2 "Verificar a estanqueidade do sistema", Página 39).
	Pressão da água da trompa de vácuo é muito baixa	▶ Aumentar a vazão da água (consulte o manual de instruções da bomba).
	Trompa de vácuo muito fraca	▶ Usar bomba de água com o dimensionamento correto.
Destilação ótima não atingida	Re-evaporação muito grande a partir do frasco de coleta (particularmente em caso de misturas de solventes)	▶ Esvaziar o frasco de coleta e reiniciar a destilação (consulte Capítulo 6.3.2 "Remover o frasco de coleta", Página 38, Capítulo 6.1.4 "Montar o frasco de coleta", Página 29 e Capítulo 6.2 "Executar a destilação", Página 31).
	Demais falhas no processo de destilação (por exemplo, resfriamento repentino, fluxo de calor muito reduzido etc.)	▶ Controlar as temperaturas do banho de aquecimento e do líquido de refrigeração e corrigir quando necessário (consulte Capítulo 6.1.1 "Preparar o banho de aquecimento", Página 26 ou o manual de instruções da unidade de refrigeração). ▶ Reduzir a pressão até que a destilação seja retomada (consulte o manual de instruções da bomba de vácuo).

## 8.2 Solução

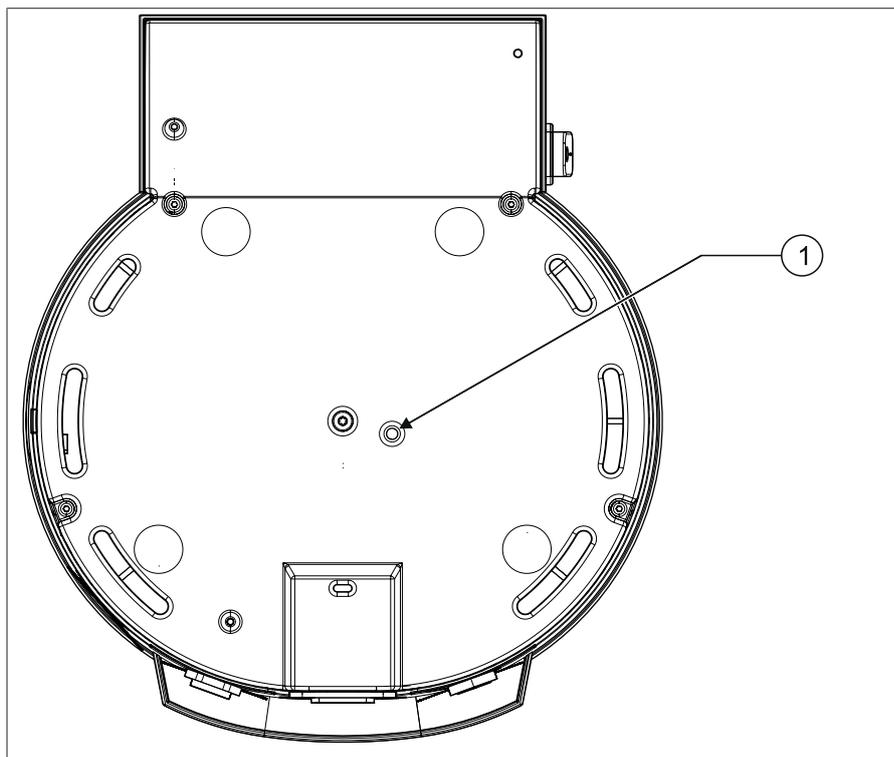
### 8.2.1 Executar o reset do disjuntor de superaquecimento



#### ⚠ CUIDADO

#### Risco de queimaduras na pele por peças quentes

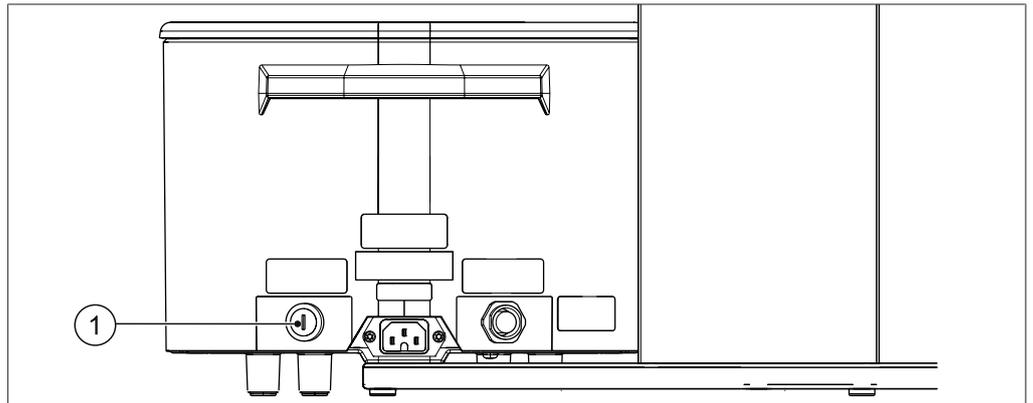
- ▶ Não tocar nas peças quentes sem o uso de luvas adequadas.



- ▶ Desligar o equipamento.
  - ▶ Desconectar a corrente de alimentação banho de aquecimento e do rotor.
  - ▶ Deixar o banho de aquecimento esfriar e esvazia-lo.
  - ▶ Com um pino ou chave de fenda pequena, acionar o interruptor (1) no lado inferior do banho de aquecimento.
- O reset da proteção contra superaquecimento é executado.

### 8.2.2 Substituir o fusível

O fusível está localizado no lado traseiro do banho de aquecimento.



- ▶ Deixar o banho de aquecimento esfriar.
- ▶ Remover o cabo de alimentação.
- ▶ Abrir o porta-fusível (1) com uma chave de fenda grande.
- ▶ Substituir o fusível com defeito por um fusível de mesmo valor.
- ▶ Aparafusar o porta-fusível (1).
- ▶ Reconectar o cabo de alimentação.

## 9 Desativando e descartando

### 9.1 Desativando

- ▶ Remover todos os líquidos de dentro das vidrarias (consulte Capítulo 7.6 "Remover acúmulos de solvente", Página 41).
- ▶ Desligar o equipamento.
- ▶ Desconectar a corrente de alimentação banho de aquecimento e do rotor.
- ▶ Remover todas as vidrarias.

### 9.2 Descarte

- O operador é responsável pelo descarte correto do Rotavapor®.
- ▶ Respeitar as leis e regulamentações locais para o descarte.

## 10 Anexo

### 10.1 Tabela de solventes

Solvente	Fórmula	Massa molar em g/mol	Energia de evaporação em J/g	Ponto de ebulição em °C a 1013 mbar	Densidade em g/cm <sup>3</sup>	Vácuo em mbar para ponto de ebulição a 40 °C
Acetona	CH <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	58.1	553	56	0.790	556
Álcool <i>n</i> -amílico, <i>n</i> -pentanol	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	37	0.814	11
Benzeno	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78.1	548	80	0.877	236
<i>n</i> -butanol	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	620	118	0.810	25
terc. butanol (2-metil-2-propanol)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	590	82	0.789	130
Clorobenzeno	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.6	377	132	1.106	36
Clorofórmio	CHCl <sub>3</sub>	119.4	264	62	1.483	474
Ciclohexano	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	84.0	389	81	0.779	235
Éter etílico	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.0	389	35	0.714	850
1,2-dicloroetano	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	99.0	335	84	1.235	210
<i>cis</i> -1,2-dicloroetileno	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	322	60	1.284	479
<i>trans</i> -1,2-dicloroetileno	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	314	48	1.257	751
Éter di-isopropílico	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	102.0	318	68	0.724	375
Dioxano	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	406	101	1.034	107
DMF (dimetilformamida)	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	73.1	–	153	0.949	11
Ácido acético	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	60.0	695	118	1.049	44
Etanol	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.0	879	79	0.789	175
Acetato de etila	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	394	77	0.900	240
Heptano	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100.2	373	98	0.684	120
Hexano	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86.2	368	69	0.660	360
Álcool isopropílico	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	699	82	0.786	137
Álcool isoamílico (3-metil-1-butanol)	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	129	0.809	14
Metil-etil-cetona	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1	473	80	0.805	243
Metanol	CH <sub>4</sub> O	32.0	1227	65	0.791	337
Cloreto de metileno, diclorometano	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	84.9	373	40	1.327	850
Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72.1	381	36	0.626	850
Álcool <i>n</i> -propílico	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	787	97	0.804	67
Pentacloroetano	C <sub>2</sub> HCl <sub>5</sub>	202.3	201	162	1.680	13

Solvente	Fórmula	Massa molar em g/mol	Energia de evaporação em J/g	Ponto de ebulição em °C a 1013 mbar	Densidade em g/cm <sup>3</sup>	Vácuo em mbar para ponto de ebulição a 40 °C
1,1,2,2-tetracloroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	167.9	247	146	1.595	20
Tetracloroeto de carbono	CCl <sub>4</sub>	153.8	226	77	1.594	271
1,1,1-Tricloroetano	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	133.4	251	74	1.339	300
Tetracloroetileno	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	165.8	234	121	1.623	53
THF (tetraidrofurano)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1	–	67	0.889	374
Tolueno	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.2	427	111	0.867	77
Tricloroetileno	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	131.3	264	87	1.464	183
Água	H <sub>2</sub> O	18.0	2261	100	1.000	72
Xileno (mistura)	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	389	–	–	25
o-xileno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	–	144	0.880	–
m-xileno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	–	139	0.864	–
p-xileno	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	106.2	–	138	0.861	–

## 10.2 Spare parts and accessories

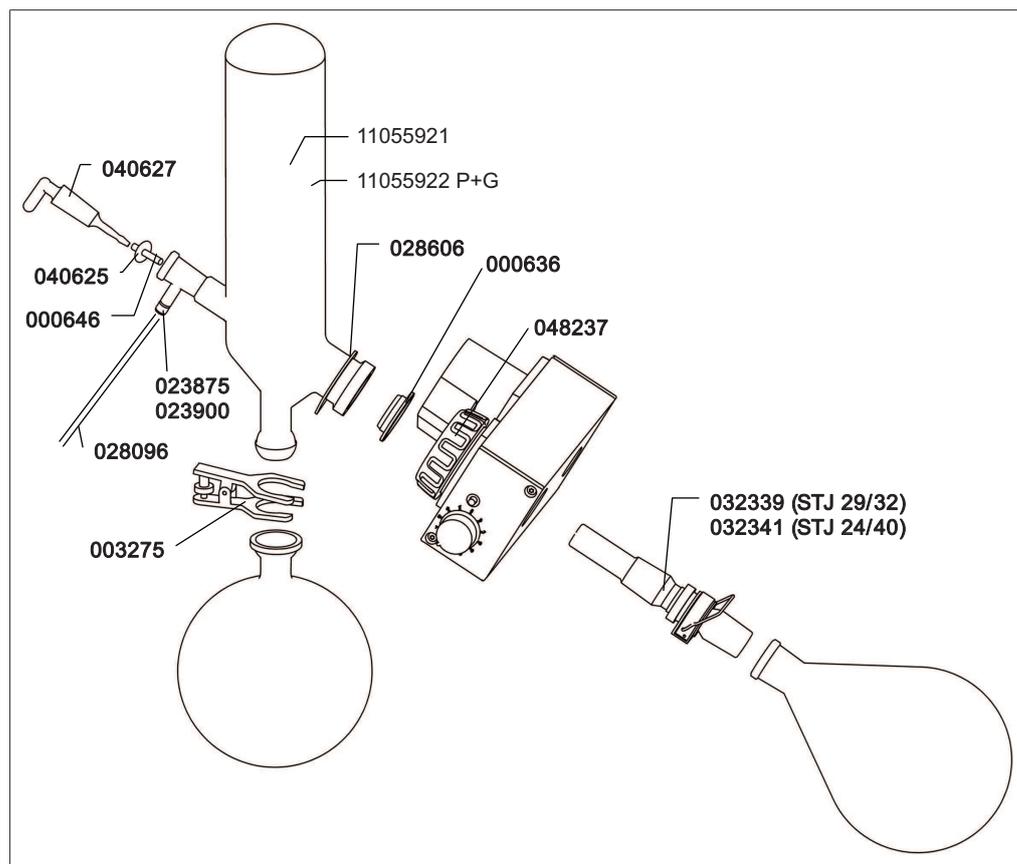
Use only genuine BUCHI consumables and spare parts in order to ensure correct, safe and reliable operation of the system.



### NOTA

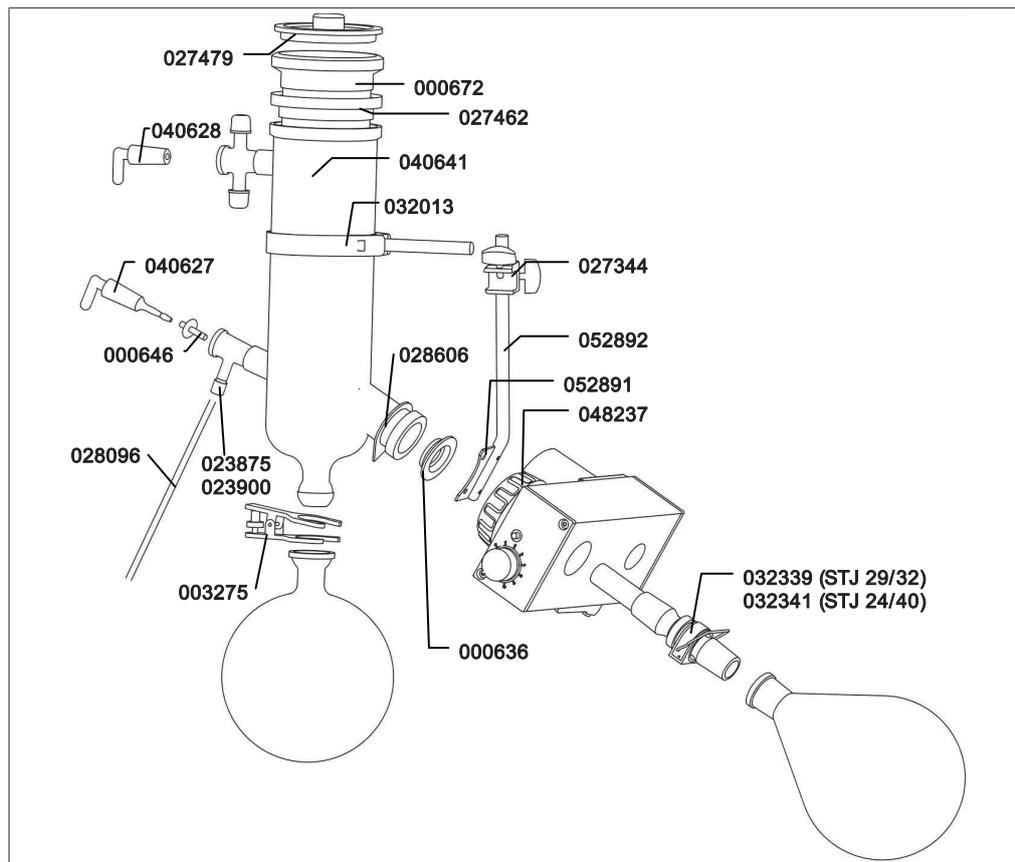
Any modifications of spare parts or assemblies are only allowed with the prior written permission of BUCHI.

### 10.2.1 Conjunto de vidraria V



Nº de referência	Designação	Nº de referência	Designação
11057056	Conjunto de vidraria V, unidade de refrigeração vertical, 1460 cm <sup>2</sup>	000646	Mangueira, PTFE, Ø4,7/5,5 mm, transparente, 300 mm
11055921	Unidade de refrigeração V, unidade de refrigeração vertical, 1460 cm <sup>2</sup>	000636	Selo de vedação, KD22, PTFE
11057057	Conjunto de vidraria V, unidade de refrigeração vertical, 1460 cm <sup>2</sup> , P+G	028096	Mangueira, Ø3/4 mm, branca, 600 mm
038000	Conectores de mangueira, conjunto, 4 unidades, retos, GL14, vedação de silicone	040625	Disco de gotejamento, PTFE, Ø5,1/14 mm
032341	duto de vapor para unidade de refrigeração V/C, Ø22 mm, NS24/40, incl. combi-clip	003275	Grampo esférico, para KS35/20
032339	duto de vapor para unidade de refrigeração V/C, Ø22 mm, NS29/32, incl. combi-clip	040627	Macho de torneira de vidraria, padrão, vidraria, NS18.8/38
023875	Tampa roscada, tampa roscada com furo, GL10	037642	Conectores de mangueira, conjunto, 4 unidades, retos, GL14, vedação de silicone
023900	O-ring, FPM, Ø3,0/2,7 mm	037287	Conectores de mangueira, conjunto, 4 unidades, curvos, GL14

## 10.2.2 Conjunto de vidraria C



Nº de referência	Designação	Nº de referência	Designação
040640	Conjunto de vidraria C, cold trap, 500 cm <sup>2</sup>	040627	Macho de torneira de vidraria, padrão, vidraria, NS18.8/38
040641	Manto de refrigeração, para unidade de refrigeração C	038000	Conectores de mangueira, conjunto, 6 unidades, curvos (4), retos (2), GL14, vedação de silicone
040645	Unidade de refrigeração C, cold trap, 500 cm <sup>2</sup>	003275	Grampo esférico, para KS35/20
000672	Dedo de refrigeração, para unidade de refrigeração C	023875	Tampa roscada, tampa roscada com furo, GL10
027479	Tampa, para unidade de refrigeração C, PETP	023900	O-ring, FPM, Ø3,0/2,7 mm
027462	Vedação, conjunto, para unidade de refrigeração C/CR, PTFE, EPDM	037287	Conectores de mangueira, conjunto, 4 unidades, curvos, GL14
037642	Conectores de mangueira, conjunto, 4 unidades, retos, GL14, vedação de silicone	052893	Suporte da unidade de refrigeração, dispositivo de fixação para unidade de refrigeração V/C, incl. cinta elástica
032341	duto de vapor para unidade de refrigeração V/C, Ø22 mm, NS24/40, incl. combi-clip	032013	Cinta elástica, para a fixação da unidade de refrigeração
032339	duto de vapor para unidade de refrigeração V/C, Ø22 mm, NS29/32, incl. combi-clip	027344	Mufa cruzada, para a fixação da unidade de refrigeração

Nº de referência	Designação	Nº de referência	Designação
040628	Macho de torneira de vidraria, para unidade de refrigeração C, vidraria	000636	Selo de vedação KD22, PTFE
000646	Mangueira PTFE, Ø4,7/5,5 mm, transparente, 300 mm	028096	Mangueira, Ø3/4 mm, branca, 600 mm

### 10.2.3 Acessórios

#### Banhos de aquecimento

<b>Banho de aquecimento B-100. 20 – 95 °C, 220 – 240 V</b>	11061895
Potência calorífica: 1300 W, tamanho máximo do frasco: 4000 mL. Permite o ajuste da temperatura e mostra a temperatura atual de forma digital.	
<b>Banho de aquecimento B-100. 20 – 95 °C, 100 – 120 V</b>	11061894
Potência calorífica: 1300 W, tamanho máximo do frasco: 4000 mL. Permite o ajuste da temperatura e mostra a temperatura atual de forma digital.	

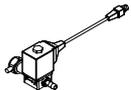
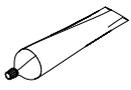
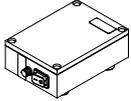
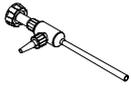
#### Acessório para banhos de aquecimento

<b>Tampa. Para banho de aquecimento B-100, B-491</b>	048230
Para economia de energia e minimização da evaporação da água em repouso	
<b>Escudo de proteção. Para banho de aquecimento B-100, B-491</b>	048052
<b>Esferas flutuantes. 450 unid., PP, Ø10 mm</b>	036405
Para a redução do consumo de energia do banho de aquecimento e para menor evaporação do meio de aquecimento, adequadas para temperaturas até 100 °C	

#### Mangueiras

<b>FEP, Ø6/8 mm, transparente, por m</b>	027900
Aplicação: vácuo, meio de resfriamento	
<b>Borracha natural, Ø6/16 mm, vermelha, por m</b>	017622
Aplicação: vácuo	
<b>Nyflex, PVC-P, Ø8/14 mm, transparente, por m</b>	004113
Aplicação: vácuo, meio de resfriamento, realimentação (Rotavapor industrial)	
<b>PTFE, Ø4,7/5,5 mm, transparente, 330 mm</b>	000646
Para introdução do solvente no frasco de evaporação durante a destilação	
<b>PTFE, Ø8/10 mm, branca, por m</b>	027277
Aplicação: vácuo, alimentação (Rotavapor industrial)	
<b>Silicone, Ø6/9 mm, transparente, por m</b>	004133
Aplicação: meio de resfriamento	

**Demais acessórios**

	<b>Número de pedido</b>	<b>Imagem</b>
Flask holder. EPDM, slip free Holder for round-bottom flasks (50-5000 mL).	048618	
Flask holders, set. 5 pcs., EPDM, slip free Holder for round-bottom flasks (50-5000 mL).	11059916	
Cooling water valve. 24VAC Valve opens cooling water feed during distillation. Meant to be used with a vacuum controller/ interface.	031356	
Lab grease. Glisseal 40 (30 g) To grease joints in order to increase tightness of system.	048197	
Manometer with needle valve. Incl. holder for pump, valve, vacuum gauge For manual vacuum adjustment	047291	
Power adapter, 24 VDC, operating range 100-240 V, frequency 50/60 Hz For operation of Rotavapor® without heating bath	11055312	
Water regulation nozzle. Flow regulator, incl. hose clamp, sieve Used when tap water is used to generate vacuum. Reduces water consumption.	011606	
Water jet pump. Plastic Used when tap water is used to generate vacuum.	002913	

**Artigos de vidraria****Conjuntos de vidraria**

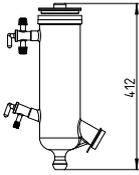
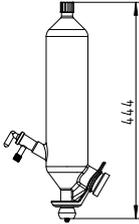
<b>Conjunto de vidraria C. Cold trap, 500 cm<sup>2</sup></b> Para a destilação de solventes com pontos de ebulição baixos. Não é necessária água de refrigeração. Conteúdo: Frasco de coleta de 1 L, grampo esférico, macho de torneira de vidraria, mangueira de alimentação. Não inclusos: Frasco de evaporação, duto de vapor, dispositivo de fixação	040640	
<b>Conjunto de vidraria C. Armadilha fria, 500 cm<sup>2</sup>, P+G</b> Para a destilação de solventes com pontos de ebulição baixos. Não é necessária água de refrigeração. Conteúdo: Frasco de coleta de 1 L, grampo esférico, macho de torneira de vidraria, mangueira de alimentação. Não inclusos: Frasco de evaporação, duto de vapor, dispositivo de fixação	040642	

<b>Conjunto de vidraria V. Unidade de refrigeração vertical, 1460 cm<sup>2</sup></b>	11057056
Para aplicações padrão. No uso com refrigerador de recirculação ou água de torneira. Características: Sem abertura em cima. Sem conexão para sonda de temperatura do vapor. Conteúdo: Frasco de coleta de 1 L, mangueiras necessárias, grampo esférico, macho de torneira de vidraria, mangueira de alimentação. Não inclusos: Frasco de evaporação, duto de vapor, dispositivo de fixação	
<b>Conjunto de vidraria V. Unidade de refrigeração vertical, 1460 cm<sup>2</sup>, P+G</b>	11057057
Para aplicações padrão. No uso com refrigerador de recirculação ou água de torneira. Características: Sem abertura em cima. Sem conexão para sonda de temperatura do vapor. Conteúdo: Frasco de coleta de 1 L, mangueiras necessárias, grampo esférico, macho de torneira de vidraria, mangueira de alimentação. Não inclusos: Frasco de evaporação, duto de vapor, dispositivo de fixação	
<b>Acessórios para os conjuntos de vidraria</b>	
<b>Dispositivo de fixação para unidade de refrigeração. Para unidade de refrigeração V/C, incl. cinta elástica</b>	052893
<b>Adaptador para armadilha de espuma</b>	
<b>Vidro, Reitmeyer, NS24/40, 150 mm</b>	036577
<b>Vidro, Reitmeyer, NS29/32, 135 mm</b>	036576
<b>Vidro, armadilha para espuma, NS24/40, 175 mm</b>	11056919
<b>Vidro, armadilha para espuma, NS29/32, 160 mm</b>	11056920
<b>Frasco de evaporação</b>	
<b>Para balão de destilação, cilíndrico, NS14/23, 20 mL</b>	000477
<b>Vidro, NS24/40, 1000 mL</b>	000440
<b>Vidro, NS24/40, 1000 mL, P+G</b>	020730
<b>Vidro, NS24/40, 100 mL</b>	008751
<b>Vidro, NS24/40, 2000 mL</b>	008765
<b>Vidro, NS24/40, 2000 mL, P+G</b>	025262
<b>Vidro, NS24/40, 250 mL</b>	008754
<b>Vidro, NS24/40, 3000 mL</b>	008767
<b>Vidro, NS24/40, 3000 mL, P+G</b>	025263
<b>Vidro, NS24/40, 4000 mL</b>	047990
<b>Vidro, NS24/40, 4000 mL, P+G</b>	047992
<b>Vidro, NS24/40, 500 mL</b>	008758
<b>Vidro, NS24/40, 500 mL, P+G</b>	025261
<b>Vidro, NS24/40, 50 mL</b>	008750
<b>Vidro, NS29/32, 1000 mL</b>	000435
<b>Vidro, NS29/32, 1000 mL, P+G</b>	020729
<b>Vidro, NS29/32, 100 mL</b>	000432
<b>Vidro, NS29/32, 100 mL, P+G</b>	033404

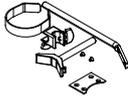
<b>Vidro, NS29/32, 2000 mL</b>	000436
<b>Vidro, NS29/32, 2000 mL, P+G</b>	025323
<b>Vidro, NS29/32, 250 mL</b>	000433
<b>Vidro, NS29/32, 250 mL, P+G</b>	025520
<b>Vidro, NS29/32, 3000 mL</b>	000437
<b>Vidro, NS29/32, 3000 mL, P+G</b>	025324
<b>Vidro, NS29/32, 4000 mL</b>	047991
<b>Vidro, NS29/32, 4000 mL, P+G</b>	047993
<b>Vidro, NS29/32, 500 mL</b>	000434
<b>Vidro, NS29/32, 500 mL, P+G</b>	025322
<b>Vidro, NS29/32, 50 mL</b>	000431
<b>Vidro, NS29/32, 50 mL, P+G</b>	033405
<b>Frasco de secagem</b>	
<b>Vidro, NS24/40, 1000 mL</b>	000420
<b>Vidro, NS24/40, 2000 mL</b>	011580
<b>Vidro, NS24/40, 500 mL</b>	011579
<b>Vidro, NS29/32, 1000 mL</b>	000453
<b>Vidro, NS29/32, 2000 mL</b>	000454
<b>Vidro, NS29/32, 500 mL</b>	000452
<b>Frasco em forma de copo</b>	
<b>Vidro, NS24/40, 1500 mL, para secagem</b>	034270
<b>Vidro, NS24/40, 1500 mL, para evaporação</b>	034247
<b>Vidro, NS24/40, 500 mL, para secagem</b>	034768
<b>Vidro, NS24/40, 500 mL, para evaporação</b>	034765
<b>Vidro, NS29/32, 1500 mL, para secagem</b>	034269
<b>Vidro, NS29/32, 1500 mL, para evaporação</b>	034230
<b>Vidro, NS29/32, 500 mL, para secagem</b>	034767
<b>Vidro, NS29/32, 500 mL, para evaporação</b>	034764
<b>Frasco de coleta</b>	
<b>Vidro, KS35/20, 1000 mL</b>	000425
<b>Vidro, KS35/20, 1000 mL, P+G</b>	020728
<b>Vidro, KS35/20, 1000 mL, P+G-LT</b> Área de operação: -70 a 40 °C	040775
<b>Vidro, KS35/20, 1000 mL, P+G, torneira de dreno</b>	036919
<b>Vidro, KS35/20, 100 mL</b>	000422
<b>Vidro, KS35/20, 2000 mL</b>	000426
<b>Vidro, KS35/20, 2000 mL, P+G</b>	025265
<b>Vidro, KS35/20, 2000 mL, P+G-LT</b> Área de operação: -70 a 40 °C	040776

<b>Vidro, KS35/20, 250 mL</b>	000423
<b>Vidro, KS35/20, 250 mL, P+G</b>	11060907
<b>Vidro, KS35/20, 250 mL, P+G-LT</b> Área de operação: -70 a 40 °C	11060908
<b>Vidro, KS35/20, 3000 mL</b>	000427
<b>Vidro, KS35/20, 3000 mL, P+G</b>	025266
<b>Vidro, KS35/20, 3000 mL, P+G-LT</b> Área de operação: -70 a 40 °C	040777
<b>Vidro, KS35/20, 500 mL</b>	000424
<b>Vidro, KS35/20, 500 mL, P+G</b>	025264
<b>Vidro, KS35/20, 500 mL, P+G-LT</b> Área de operação: -70 a 40 °C	040774
<b>Vidro, KS35/20, 50 mL</b>	000421
<b>Tubos de passagem do vapor</b>	
<b>Para unidade de refrigeração V/C, Ø22 mm, NS24/40, incl. combi-clip</b>	032341
<b>Para unidade de refrigeração V/C, Ø22 mm, NS29/32, incl. combi-clip</b>	032339
<b>Macho de torneira</b>	
<b>Macho de torneira. Profissional, vidraria, NS18.8/38</b> Para aeração do sistema. Menor contaminação cruzada do que com machos de torneira padrão	000637
<b>Macho de torneira. PTFE, NS18.8/38</b> Para aeração do sistema. Para aplicações sem graxa de laboratório, ao invés de macho de torneira padrão	023896
<b>Macho de torneira. Padrão, vidraria, NS18.8/38</b> Para aeração do sistema	040627
<b>Balão de destilação</b>	
<b>Vidro, NS24/40, incl. frasco de 100 mL (5 unidades)</b>	011575
<b>Vidro, NS24/40, incl. frasco cil. de 20 mL (20 unidades)</b>	011578
<b>Vidro, NS24/40, incl. frasco de 50 mL (5 unidades)</b>	011574
<b>Vidro, NS29/32, incl. frasco de 100 mL (5 unidades)</b>	001333
<b>Vidro, NS29/32, incl. frasco cil. de 20 mL (12 unidades)</b>	001335
<b>Vidro, NS29/32, incl. frasco cil. de 20 mL (20 unidades)</b>	001336
<b>Vidro, NS29/32, incl. frasco cil. de 20 mL (6 unidades)</b>	001334
<b>Vidro, NS29/32, incl. frasco de 50 mL (5 unidades)</b>	001332

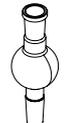
**Glass assemblies**

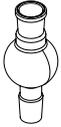
Cold trap: C	Dry ice condenser 500 cm <sup>2</sup>	040640 040642 P+G
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• For distillation of solvents with low boiling points</li> <li>• Maximum condensation of vapors</li> <li>• No cooling water needed, but i.e. dry ice or ice</li> <li>• Use of foam sensor possible</li> </ul>	
Vertical: V	Vertical condenser 1500 cm <sup>2</sup>	11057056 11057057 P+G
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• For standard applications, the most common condenser</li> <li>• Connection for vapor temperature sensor</li> <li>• Use of foam sensor possible</li> </ul>	

**Accessories for glass assemblies**

	Número de pedido	Imagem
Condenser holder, holding rod, screw (2 pcs), rubber band Recommended to fasten condenser onto Rotavapor® R-100, for V- and C-glass assembly	052893	

**Foam trap adaptor**

	Número de pedido	Imagem
Glass, Reitmeyer, SJ24/40, 150 mm	036577	
Glass, Reitmeyer, SJ29/32, 135 mm	036576	
Glass, SJ24/40, 175 mm	11056919	

	Número de pedido	Imagem
Glass, SJ29/32, 160 mm	11056920	

### Evaporating flask

	Número do pedido
Evaporating flask, For distillation spider, cylindric, SJ14/23, 20 mL	000477
Glass, SJ24/40, 1000 mL	000440
Glass, SJ24/40, 1000 mL, P+G	020730
Glass, SJ24/40, 100 mL	008751
Glass, SJ24/40, 2000 mL	008765
Glass, SJ24/40, 2000 mL, P+G	025262
Glass, SJ24/40, 250 mL	008754
Glass, SJ24/40, 3000 mL	008767
Glass, SJ24/40, 3000 mL, P+G	025263
Glass, SJ24/40, 4000 mL	047990
Glass, SJ24/40, 4000 mL, P+G	047992
Glass, SJ24/40, 500 mL	008758
Glass, SJ24/40, 500 mL, P+G	025261
Glass, SJ24/40, 50 mL	008750
Glass, SJ29/32, 1000 mL	000435
Glass, SJ29/32, 1000 mL, P+G	020729
Glass, SJ29/32, 100 mL	000432
Glass, SJ29/32, 100 mL, P+G	033404
Glass, SJ29/32, 2000 mL	000436
Glass, SJ29/32, 2000 mL, P+G	025323
Glass, SJ29/32, 250 mL	000433
Glass, SJ29/32, 250 mL, P+G	025520
Glass, SJ29/32, 3000 mL	000437
Glass, SJ29/32, 3000 mL, P+G	025324
Glass, SJ29/32, 4000 mL	047991
Glass, SJ29/32, 4000 mL, P+G	047993
Glass, SJ29/32, 500 mL	000434
Glass, SJ29/32, 500 mL, P+G	025322
Glass, SJ29/32, 50 mL	000431
Glass, SJ29/32, 50 mL, P+G	033405

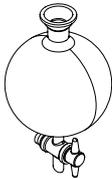
**Drying flask**

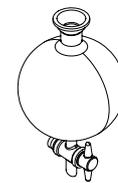
	<b>Número do pedido</b>
Glass, SJ24/40, 1000 mL With 4 indents for better mixing/drying.	000420
Glass, SJ24/40, 2000 mL With 4 indents for better mixing/drying.	011580
Glass, SJ24/40, 500 mL With 4 indents for better mixing/drying.	011579
Glass, SJ29/32, 1000 mL With 4 indents for better mixing/drying.	000453
Glass, SJ29/32, 500 mL With 4 indents for better mixing/drying.	000452

**Beaker flasks**

	<b>Número do pedido</b>
Glass, SJ24/40, 1500 mL, for drying	034270
Glass, SJ24/40, 1500 mL, for evaporation	034247
Glass, SJ24/40, 500 mL, for drying	034768
Glass, SJ24/40, 500 mL, for evaporation	034765
Glass, SJ29/32, 1500 mL, for drying	034269
Glass, SJ29/32, 1500 mL, for evaporation	034230
Glass, SJ29/32, 500 mL, for drying	034767
Glass, SJ29/32, 500 mL, for evaporation	034764

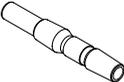
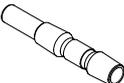
**Receiving flask**

Glass, BJ35/20, 1000 mL, P+G-LT Application temperature: -70 to 40 °C.	040775	
Receiving flask with drain valve. Glas, BJ35/20, 1000 mL, P+G, PTFE	036919	
Glass, BJ35/20, 100 mL	000422	
Glass, BJ35/20, 2000 mL	000426	
Glass, BJ35/20, 2000 mL, P+G	025265	
Glass, BJ35/20, 2000 mL, P+G-LT Application temperature: -70 to 40 °C.	040776	
Glass, SJ35/20, 250 mL	000423	
Glass, SJ35/20, 250 mL, P+G	11060907	
Glass, BJ35/20, 250 mL, P+G-LT Application temperature: -70 to 40 °C.	11060908	

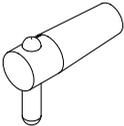
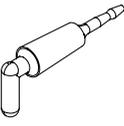
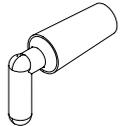


Glass, BJ35/20, 3000 mL	000427
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G	025266
Glass, BJ35/20, 1000 mL, P+G	020728
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G	025266
Glass, BJ35/20, 3000 mL, P+G-LT Application temperature: -70 to 40 °C.	040777
Glass, SJ35/20, 500 mL	000424
Glass, SJ35/20, 500 mL, P+G	025264
Glass, BJ35/20, 500 mL, P+G-LT Application temperature: -70 to 40 °C.	040774
Glass, BJ35/20, 50 mL	000421

### Vapor ducts

	Número de pedido	Imagem
Vapor duct For V/C cond., Ø22mm, SJ24/40, incl. Combi-Clip	032341	
Vapor duct For V/C cond., Ø22mm, SJ29/32, incl. Combi-Clip	032339	

### Stopcocks

	Número de pedido	Imagem
Stopcock, Analytic PTFE/25% glass fiber, SJ18.8/38 For feeding of solvents and aerating the system. Less cross-contamination compared to standard stopcock. For applications where grease should be avoided. Content: PTFE stopcock (no tubing included).	11069607	
Stopcock. PTFE, SJ18.8/38 For aeration of the system. For applications when grease should be avoided, used instead of standard stopcock	023896	
Standard, glass, SJ18.8/38 For aeration of the system.	040627	
For condenser C/CR, glass, SJ18.8/38 For aeration of the system. For cold trap outer part.	040628	

**Distillation spiders**

	<b>Número de pedido</b>	<b>Imagem</b>
Glass, SJ24/40, incl. 100 mL flask (5pcs)	011575	
Glass, SJ24/40, incl. 100 mL flask (5pcs)	011575	
Glass, SJ24/40, incl. 50 mL flask (5pcs)	011574	
Glass, SJ24/40, incl. 20 mL zyl. flask (20pcs)	011578	
Glass, SJ24/40, incl. 50 mL flask (5pcs)	011574	
Glass, SJ29/32, incl. 100 mL flask (5pcs)	001333	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (12pcs)	001335	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (20pcs)	001336	
Glass, SJ29/32, incl. 20 mL cyl. flask (6pcs)	001334	
Glass, SJ29/32, incl. 50 mL flask (5pcs)	001332	

**10.2.4 Peças de desgaste****Cabo de alimentação**

<b>KD22, PTFE</b>	000636
<b>KD22, PTFE, compatível FDA</b>	11056622

**Vedações**

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

**Conectores de mangueira**

<b>Curvo, GL14, incl. vedação de silicone</b>	018916
<b>set. 2 unid., curvo (1), reto (1), GL14, vedação de silicone</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	041939
<b>set. 3 unid., curvos, GL14, vedação de silicone</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, vedações	041987
<b>set. 4 unid., curvos, GL14, vedação de EPDM</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	043129
<b>set. 4 unid., curvos, GL14, vedação de FPM</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	040295
<b>set. 4 unid., curvos, GL14, vedação de silicone</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	037287
<b>set. 4 unid., retos, GL14, vedação de EPDM</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	043128

<b>set. 4 unid., retos, GL14, vedação de FPM</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	040296
<b>set. 4 unid., retos, GL14, vedação de silicone</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	037642
<b>set. 6 unid., curvos (4), retos (2), GL14, vedação de silicone</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	038000

#### Outras peças de desgaste

<b>Tampas roscadas, set. 5 unid., GL14</b>	040624
<b>Porcas, set. 10 unid., GL14, incl. vedação de FEP</b> Conteúdo: Espigas de mangueira, porcas, vedações	041999
<b>Porcas, set. 10 unid., porca, GL14</b>	041956

#### 10.2.5 Peças de reposição

<b>Disco de gotejamento. PTFE, Ø5,1/14 mm</b>	040625
<b>Tampa. Para unidade de refrigeração C, PETP</b>	027479
<b>Vedação, set. Para unidade de refrigeração C/CR, PTFE, EPDM</b>	027462
<b>Porca do flange, set. Porca do flange, mola de compressão</b>	048237
<b>Cinta elástica. Para fixação da unidade de refrigeração</b>	032013
<b>Mufa cruzada. Para fixação da unidade de refrigeração</b> Não incluso: Cinta elástica (032013)	027344
<b>Unidade de refrigeração C. Armadilha fria, 500 cm<sup>2</sup></b>	040645
<b>Unidade de refrigeração V. Unidade de refrigeração vertical, 1460 cm<sup>2</sup></b>	11055921
<b>Dedo de refrigeração. Para unidade de refrigeração C</b>	000672
<b>Manto de refrigeração. Para unidade de refrigeração C</b>	040641
<b>Macho de torneira. Para unidade de refrigeração C, vidraria</b>	040628
<b>Mangueira. PTFE, Ø3/4 mm, branca, 600 mm</b> Aplicação: alimentação	028096
<b>Tampa roscada. Porca GL10</b>	023875

#### 10.3 Índice das abreviações

Abreviação	Significado
ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (acordo europeu referente ao transporte internacional de mercadorias nocivas por via rodoviária)
DKD	Serviço alemão de calibragem
EPDM	Borracha de etileno-propileno-dieno
FEP	Combinação entre tetrafluoretileno e hexafluorpropileno
FFKM	Borracha perfluorinada
FPM	Borracha fluorinada
GGVE	Disposição sobre o transporte de produtos nocivos por via férrea

Abreviação	Significado
GGVS	Disposição sobre o transporte de produtos nocivos por rodovia
NBR	Nitrile Butadiene Rubber (borracha de nitrila-butadieno)
PBT	Tereftalato de polibutileno
PETP	Politereftalato de etileno
PTFE	Politetrafluoretileno
RID	Règlement concernant le transport international ferroviaire de marchandises dangereuses (regulamento referente ao transporte internacional ferroviário de mercadorias nocivas)

#### 10.4 Liberação de saúde e de segurança

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

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

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

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

#### 10.5 Saúde e segurança

##### Declaração sobre segurança, perigos e descarte seguro de resíduos

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

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

<b>Aparelho</b>	Modelo:	Nº da peça/ equipamento:

**Declaração para substâncias não nocivas**

Nós garantimos que os equipamentos devolvidos  
 não foram utilizados no laboratório ou são novos.

- não estiveram em contato com substâncias tóxicas, corrosivas, biologicamente ativas, explosivas, radioativas ou de outra maneira nocivas.
- não estão contaminados. Os solventes ou resíduos dos meios bombeados foram esvaziados.

**Declaração para substâncias nocivas**

Com relação aos equipamentos devolvidos, garantimos que

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

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

Produto químico, substância	Classificação de periculosidade

**Declaração final** Através desta declaramos que

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

Nome da empresa ou carimbo:

Local, data:

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

Assinatura:

Distributors

## Quality in your hands

### BUCHI Affiliates:

**BÜCHI Labortechnik AG**  
CH – 9230 Flawil 1  
T +41 71 394 63 63  
F +41 71 394 64 64  
buchi@buchi.com  
www.buchi.com

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

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

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

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

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

**BÜCHI Labortechnik GmbH**  
Branch Office Benelux  
NL – 3342 GT  
Hendrik-Ido-Ambacht  
T +31 78 684 94 29  
F +31 78 684 94 30  
benelux@buchi.com  
www.buchi.com/bx-en

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

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

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

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

**BUCHI UK Ltd.**  
GB – Oldham OL9 9QL  
T +44 161 633 1000  
F +44 161 633 1007  
uk@buchi.com  
www.buchi.com/gb-en

**BUCHI (Thailand) Ltd.**  
TH – Bangkok 10600  
T +66 2 862 08 51  
F +66 2 862 08 54  
thailand@buchi.com  
www.buchi.com/in-en

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

**BUCHI Brasil Ltda.**  
BR – Valinhos SP 13271-570  
T +55 19 3849 1201  
F +41 71 394 65 65  
latinoamerica@buchi.com  
www.buchi.com/br-pt

### BUCHI Support Centers:

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

**Latin America**  
**BUCHI Latinoamérica Ltda.**  
MX – Mexico City  
T +52 55 9001 5386  
latinoamerica@buchi.com  
www.buchi.com/es-es

**Middle East**  
**BUCHI Labortechnik AG**  
UAE – Dubai  
T +971 4 313 2860  
F +971 4 313 2861  
middleeast@buchi.com  
www.buchi.com

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

Estamos representados por mais de 100 parceiros de distribuição em todo o mundo. Encontre o seu representante local em: [www.buchi.com](http://www.buchi.com)