

Register your instrument!  
[www.eppendorf.com/myeppendorf](http://www.eppendorf.com/myeppendorf)



# Concentrator plus/Vacufuge® plus

Manual original

Copyright ©2020 All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.

Registered trademarks and protected trademarks are not marked in all cases with ® or ™ in this manual.

U.S. Patents are listed on [www.eppendorf.com/ip](http://www.eppendorf.com/ip)

## Índice

<b>1</b>	<b>Indicações de uso</b>	<b>7</b>
1.1	Utilização deste manual	7
1.2	Símbolos de perigo e níveis de perigo	7
1.2.1	Símbolos de perigo	7
1.2.2	Níveis de perigo	7
1.3	Símbolos usados	8
1.4	Abreviaturas usadas	8
<b>2</b>	<b>Segurança</b>	<b>9</b>
2.1	Utilização de acordo com a finalidade	9
2.2	Exigências ao usuário	9
2.3	Limites da aplicação	9
2.3.1	Explicação sobre a diretiva ATEX (2014/34/UE)	9
2.4	Informações sobre responsabilidade pelo produto	10
2.5	Perigos durante o uso conforme a finalidade	10
2.5.1	Danos físicos ou danos ao equipamento	10
2.5.2	Manuseio incorreto do equipamento	12
2.5.3	Manuseio incorreto dos rotores	12
2.5.4	Esforço extremo dos tubos de amostras	13
2.5.5	Vácuo	14
2.6	Indicações de segurança no equipamento	15
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>17</b>
3.1	Vista geral de produtos	17
3.2	Material fornecido	19
3.3	Características	20
3.4	Placa de identificação	21
<b>4</b>	<b>Instalação</b>	<b>23</b>
4.1	Selecionar o local de instalação	23
4.2	Preparar a instalação	24
4.3	Instalar o aparelho	26
4.3.1	Instalação geral	26
4.3.2	Sistema completo: conectar o separador de condensado	28
4.3.3	Sistema completo: conectar o secador de gel	29
4.3.4	Equipamento individual: conectar a bomba de vácuo	30
<b>5</b>	<b>Operação</b>	<b>35</b>
5.1	Elementos de comando	35
5.2	Possíveis aplicações	36
5.3	Preparar concentração	36
5.3.1	Ligar o equipamento	36
5.3.2	Colocar o rotor	37
5.3.3	Iniciar a fase de aquecimento	37
5.3.4	Carregar o rotor de ângulo fixo	38
5.3.5	Carregando o rotor de balanço livre	39
5.3.6	Fechar a tampa do equipamento	40

5.4	Iniciar o processo de concentração	40
5.4.1	Iniciar o processo de concentração com ajuste de tempo	41
5.4.2	Iniciar o processo de concentração com ciclo contínuo	42
5.4.3	Conclusão do processo de concentração	42
5.4.4	Retirar o rotor	43
5.4.5	Esvaziar o separador de condensado	43
5.4.6	Desligar o equipamento	43
5.5	Notas de aplicação para rotores	43
5.5.1	Rotor A-2-VC	43
5.6	Função especial	44
5.6.1	Iniciar a função de dessecação no equipamento	44
5.6.2	Iniciar a função de centrifugação no equipamento	44
5.6.3	Iniciar o sistema completo com secador de gel	45
<b>6</b>	<b>Manutenção</b>	<b>47</b>
6.1	Manutenção	47
6.1.1	Equipamento	47
6.1.2	Bomba	47
6.1.3	Rotor e acessórios	47
6.2	Preparar a limpeza / desinfecção	48
6.3	Realizar a limpeza/desinfecção	48
6.3.1	Desinfetar e limpar o equipamento	49
6.3.2	Desinfetar e limpar o rotor	50
6.4	Limpeza após quebra de vidro	50
6.5	Substituir os fusíveis da rede	51
6.6	Descontaminação antes do envio	51
<b>7</b>	<b>Resolução de problemas</b>	<b>53</b>
7.1	Erros gerais	53
7.2	Mensagens de erro	54
7.3	Desbloqueio de emergência do equipamento em caso de queda de energia	55
<b>8</b>	<b>Transporte, armazenamento e eliminação</b>	<b>57</b>
8.1	Transporte	57
8.2	Armazenamento	57
8.3	Eliminação	58
<b>9</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>59</b>
9.1	Alimentação de tensão	59
9.2	Condições ambientais	59
9.3	Peso/dimensões	60
9.4	Nível de ruído	60
9.5	Bomba de vácuo de diafragma do sistema completo	61
9.6	Parâmetros de aplicação	61
9.7	Vida útil dos acessórios	62
9.8	Rotores	62
9.8.1	Rotores de ângulo fixo	63
9.8.2	Rotor de balanço livre	65
9.8.3	Instruções específicas sobre rotores individuais	65

<b>10</b>	<b>Informações para pedido</b>	<b>67</b>
10.1	Fusíveis	67
10.2	Acessórios	67
10.2.1	Rotores	67
10.2.2	Adaptador	68
10.2.3	Outros acessórios	68
	<b>Certificados</b>	<b>69</b>

**Índice**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

# 1 Indicações de uso

## 1.1 Utilização deste manual

- ▶ Leia o manual de operação antes de colocar o equipamento em funcionamento pela primeira vez. Se necessário observe o manual de operação dos acessórios.
- ▶ Este manual de operação faz parte do produto. Guarde-o em um local facilmente acessível.
- ▶ Em caso de entrega do aparelho a terceiros junte sempre o manual de operação.
- ▶ Você encontra a versão atual do manual de operação nas línguas disponíveis em nosso site na internet em [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

## 1.2 Símbolos de perigo e níveis de perigo

### 1.2.1 Símbolos de perigo

As indicações de segurança deste manual apresentam os seguintes símbolos de perigo e níveis de perigo:

	<b>Perigo de esmagamento</b>		<b>Choque elétrico</b>
	<b>Ponto de perigo</b>		<b>Substâncias tóxicas</b>
	<b>Perigo biológico</b>		<b>Superfície quente</b>
	<b>Substâncias explosivas</b>		<b>Danos materiais</b>

### 1.2.2 Níveis de perigo

<b>PERIGO</b>	<i>Resulta</i> em lesões graves ou morte.
<b>Alerta</b>	<i>Poderá</i> resultar em lesões graves ou morte.
<b>CUIDADO</b>	<i>Poderá</i> resultar em lesões de gravidade moderada a média.
<b>ATENÇÃO</b>	<i>Poderá</i> resultar em danos materiais.

**Indicações de uso**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**1.3 Símbolos usados**

<b>Representação</b>	<b>Significado</b>
1. 2.	Ações na sequência especificada
▶	Ações sem sequência especificada
•	Lista
<i>Texto</i>	Texto do visor ou texto do software
<b>i</b>	Informações adicionais

**1.4 Abreviaturas usadas****ETFE**

Copolímero de etileno-tetrafluoretileno

**FFKM**

Perfluorelastômero

**MTP**

Microplaca de teste

**PCR**

Polymerase Chain Reaction – Reação em Cadeia da Polimerase

**PMMA**

Polimetacrilato de metilo

**PTFE**

Polietrafluoretileno

**rcf**

Relative centrifugal force – aceleração centrífuga relativa Força  $g$  em  $m/s^2$

**rpm**

Revolutions per minute – Rotações por minuto

**UV**

Radiação ultravioleta

## 2 Segurança

### 2.1 Utilização de acordo com a finalidade

O Concentrador plus e o Vacufuge plus foram projetados para a preparação de amostras e são utilizados principalmente para a concentração de soluções aquosas de ácidos nucleicos e proteínas em tubos de reação aprovados. Os equipamentos só podem ser operados por pessoal treinado e destinam-se apenas ao uso interno.

### 2.2 Exigências ao usuário

O instrumento e acessórios devem ser usados apenas por técnicos treinados.

Antes da utilização leia atentamente o manual de utilização e o manual de instruções dos acessórios e familiarize-se com o modo de trabalho do instrumento.

### 2.3 Limites da aplicação

#### 2.3.1 Explicação sobre a diretiva ATEX (2014/34/UE)



#### **PERIGO! Perigo de explosão.**

- ▶ Não opere o equipamento em compartimentos onde sejam processadas substâncias explosivas.
- ▶ Não processe com o equipamento substâncias explosivas ou que reajam fortemente.
- ▶ Não processe com o equipamento substâncias que possam formar uma atmosfera explosiva.

---

Os equipamentos Concentrador plus/Vacufuge plus não são adequados para uso em atmosferas potencialmente explosivas devido a sua construção e as condições ambientais no interior do equipamento.

O equipamento somente pode ser usado em um ambiente seguro, por exemplo, no ambiente aberto de um laboratório ventilado ou com uma tampa de extração. É proibido o uso de substâncias, que possam contribuir para uma atmosfera potencialmente explosiva. A decisão final sobre os riscos associados ao uso dessas substâncias é da responsabilidade do usuário.

## 2.4 Informações sobre responsabilidade pelo produto

Nos casos descritos abaixo, as medidas de proteção previstas para o equipamento poderão ser comprometidas. A responsabilidade por danos físicos e materiais que venham a ocorrer recairá, então, sobre o operador.

- O equipamento não é utilizado de acordo com o manual de operação.
- A utilização do equipamento difere da utilização de acordo com a finalidade.
- O equipamento é usado com acessórios ou consumíveis que não foram aprovados pela Eppendorf AG.
- Pessoas que não foram autorizadas pela Eppendorf AG realizam a manutenção ou a reparação do equipamento.
- Foram realizadas alterações no equipamento não autorizadas pelo usuário.

## 2.5 Perigos durante o uso conforme a finalidade

Leia o manual de instruções e cumpra as seguintes indicações gerais de segurança antes de usar o equipamento.

### 2.5.1 Danos físicos ou danos ao equipamento



#### **ATENÇÃO! Choque elétrico decorrente de danos ao equipamento ou cabo de alimentação.**

- ▶ Ligue o equipamento somente se o mesmo, assim como também o cabo de alimentação, não estiverem danificados.
- ▶ Coloque para funcionar somente equipamentos devidamente instalados ou reparados.
- ▶ Em situação de perigo desconecte o equipamento da tensão da rede. Retire o plugue do equipamento ou da tomada. Utilize o dispositivo de interrupção previsto (p. ex., interruptor de emergência no laboratório).



#### **ATENÇÃO! Tensões perigosas no interior do equipamento.**

Se tocar em peças sob alta tensão, pode sofrer um choque elétrico. O choque elétrico resulta em lesões do coração e em paralisia respiratória.

- ▶ Certifique-se de que a carcaça esteja fechada e não apresente danos.
- ▶ Não remova a carcaça.
- ▶ Certifique-se de que não seja possível a infiltração de líquidos no equipamento.

O equipamento deve ser aberto apenas pelo serviço de assistência autorizado.



#### **ATENÇÃO! Perigo devido a alimentação elétrica incorreta.**

- ▶ Conecte o equipamento apenas a fontes de energia que cumpram os requisitos elétricos constantes na placa de identificação.
- ▶ Utilize apenas tomadas com interruptor de proteção.
- ▶ Utilize apenas o cabo de rede fornecido.



**ATENÇÃO! Perigo para a saúde devido a líquidos infecciosos e germes patogênicos.**

- ▶ Respeite os regulamentos nacionais sobre a manipulação de líquidos infecciosos e germes patogênicos, o nível de segurança biológica de seu laboratório, assim como as folhas de dados de segurança e as indicações de utilização dos fabricantes.
- ▶ Use seu equipamento de proteção individual.
- ▶ Consulte os regulamentos abrangentes sobre a manipulação de germes ou material biológico do grupo de risco II ou mais elevado em "Laboratory Biosafety Manual" (Fonte: World Health Organisation, Laboratory Biosafety Manual, na respectiva versão atualizada).



**ATENÇÃO! Queimaduras devido a tubos de reação e peças do equipamento quentes.**

Em caso de plena potência de aquecimento, a parede da câmara do rotor, o rotor e os tubos de reação serão aquecidos acima de 60 °C.

- ▶ Não toque na parede da câmara do rotor.
- ▶ Utilize vestuário de proteção adequado ou meios auxiliares para retirar os tubos de reação.



**AVISO! Danos nos rotores devido a químicos agressivos.**

Os rotores são componentes que suportam condições extremas. No entanto, esta estabilidade pode ser prejudicada por químicos agressivos.

- ▶ Evite o uso de químicos agressivos, entre os quais bases fortes e fracas, ácidos fortes, soluções com mercúrio, cobre e outros íons de metal pesado, hidrocarbonetos halogenados, soluções salinas concentradas e fenol.
- ▶ No caso de sujidade por químicos agressivos, limpe imediatamente o rotor com um detergente neutro. Isto aplica-se sobretudo às placas da base dos rotores.



**AVISO! Danos no equipamento devido a líquidos vazados.**

1. Desligue o aparelho.
2. Desligue o equipamento da alimentação de tensão.
3. Efetue uma limpeza cuidadosa do equipamento e dos acessórios conforme as instruções sobre a limpeza e desinfecção mencionadas no manual de operação.
4. Se pretende usar um outro método de desinfecção ou limpeza, assegure-se junto da Eppendorf AG que o método usado não irá danificar o equipamento.



**AVISO! Danos ao equipamento devido a solventes orgânicos**

Se usar solventes orgânicos, as peças podem se deteriorar, p. ex., através de descolorações.

- ▶ Limpe o equipamento de imediato com um detergente suave.



**AVISO! Danos aos componentes elétricos devido a formação de condensação.**

Após o transporte do equipamento de um ambiente frio para um ambiente mais quente, pode-se formar condensação.

- ▶ Após a montagem do equipamento, aguarde, no mínimo 3 h. Ligue só depois o equipamento à fonte de energia.

## 2.5.2 Manuseio incorreto do equipamento

---



**ATENÇÃO! Perigo de esmagar os dedos através da tampa do equipamento.**

- ▶ Ao abrir e fechar a tampa do equipamento, não toque na parte entre o equipamento e a tampa.



**AVISO! Danos provocados por movimento ou algum tipo de colisão relativamente ao equipamento em funcionamento.**

Um rotor que bate contra a parede da câmara do rotor causa danos consideráveis no equipamento e no rotor.

- ▶ Durante o funcionamento, não mova o equipamento nem provoque qualquer tipo de colisão.

## 2.5.3 Manuseio incorreto dos rotores

---



**ATENÇÃO! Risco de ferimentos devido à má fixação dos rotores.**

- ▶ Opere o equipamento apenas quando o rotor estiver bem encaixado.
- ▶ Se, quando o começar a funcionar, houver ruídos não usuais, interrompa a concentração imediatamente pressionando a tecla **start/stop**.



**CUIDADO! Risco de ferimentos devido ao carregamento assimétrico de um rotor.**

- ▶ Carregue sempre todas as posições dos rotores de balanço livre com contentores.
- ▶ Carregue os contentores de modo simétrico com recipientes ou placas iguais.
- ▶ Carregue o adaptador apenas com os tubos ou placas adequados.
- ▶ Utilize sempre tubos ou placas do mesmo tipo (peso, material/densidade e volume).
- ▶ Certifique-se de que os líquidos presentes nos tubos opostos evaporem com a mesma velocidade. Caso contrário, é possível ocorrer um desequilíbrio e um desligamento automático da concentração.
- ▶ Verifique o carregamento simétrico, pesando o adaptador e os tubos ou placas utilizados numa balança.

O equipamento detecta automaticamente desequilíbrios durante o funcionamento e cancela imediatamente a centrifugação com uma mensagem de erro e um sinal sonoro. Verifique o carregamento, pese os tubos e reinicie a centrifugação.



**CUIDADO! Risco de ferimentos devido ao sobreaquecimento do rotor.**

O equipamento foi concebido, com uma rotação e capacidade ou carregamento máximos, para a concentração de substâncias com uma espessura máx. de 1,2 g/ml.

- ▶ Respeite o carregamento máximo de cada rotor (adaptador, tubo e conteúdo) por orifício do rotor ou por suporte de suspensão e não os exceda.



**ATENÇÃO! Perigo de lesões devido a acessórios químicos ou mecânicos.**

Mesmo pequenos arranhões ou fendas podem provocar danos materiais internos graves.

- ▶ Proteja todas as peças dos acessórios contra danos mecânicos.
- ▶ Controle os acessórios antes de cada uso quanto a danos. Troque os acessórios danificados.
- ▶ Não utilize rotores ou tampas do rotor com vestígios de corrosão ou danos mecânicos (p. ex. curvaturas).
- ▶ Não coloque nenhum acessório cuja vida útil máxima já foi ultrapassada.
- ▶ Ao colocar os suportes de suspensão e rotores, preste atenção para não arranhar.

#### 2.5.4 Esforço extremo dos tubos de amostras



**CUIDADO! Risco de ferimentos devido a tubos sobrecarregados.**

- ▶ Respeite os valores-limite especificados pelo fabricante dos tubos sobre a capacidade de carga dos mesmos.
- ▶ Utilize apenas tubos autorizados pelo fabricante para as unidades *g* pretendidas.



**AVISO! Perigo devido a tubos danificados.**

Não podem ser utilizados tubos danificados. Estes podem causar outros danos no equipamento e acessórios, bem como a perda de amostras.

- ▶ Verifique antes da utilização se os tubos têm danos.



**AVISO! Danificação dos tubos em plástico devido a solvente orgânico.**

Durante a utilização de solventes orgânicos (p. ex. fenol, clorofórmio), a resistência dos tubos de plástico é reduzida de forma que os tubos podem ser danificados.

- ▶ Observe os dados do fabricante sobre a resistência química dos tubos.



**AVISO! Os tubos de reação são expostos a calor intenso.**

- ▶ Tenha em consideração a resistência térmica dos tubos de reação.

### 2.5.5 Vácuo

---



**ATENÇÃO! Perigo de lesões devido a contato direto com o vácuo.**

- ▶ Não sujeite nenhuma parte do corpo ao vácuo do equipamento.



**ATENÇÃO! Risco de ferimentos devido a sobrepressão.**

Uma sobrepressão nas tubagens de gás (p. ex. através de torneiras fechadas ou tubagens entupidas) pode provocar um rebentamento.

- ▶ Utilize tubagens com um corte transversal suficientemente grande.
- ▶ Mantenha a tubagem do gás sempre desobstruída.
- ▶ Não coloque objetos nas linhas de escape.
- ▶ Não dobre as tubagens de gás.
- ▶ Não coloque anéis de aperto nem válvulas nas tubagens de gás.
- ▶ Respeite as pressões e as diferenças de pressão máximas permitidas (aqui na pág. 61).



**ATENÇÃO! Perigo para a saúde devido a fuga de substâncias.**

Não devem escapar quaisquer vapores de líquidos tóxicos e germinações patogénicas.

- ▶ Providencie uma condensação e separação de vapores mediante comportas de refrigeração ou comportas químicas.
  - ▶ Preste atenção ao equipamento de protecção pessoal (luvas, vestuário, óculos etc.), saída e à classe de protecção do laboratório.
-

## 2.6 Indicações de segurança no equipamento

Representação	Significado	Local
	<p><b>Atenção, siga o manual de instruções</b></p>	<p>Sistema completo: lateral direita do equipamento ao lado da conexão à rede elétrica.                      Equipamento individual: Parte traseira, ao lado do interruptor de energia.</p>
	<p><b>Perigo de explosão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Não processe com o equipamento substâncias explosivas ou que reajam fortemente.</li> <li>▶ Não processe com o equipamento substâncias que possam formar uma atmosfera explosiva.</li> </ul>	<p>Lateral superior do equipamento.</p>
	<p><b>Perigo de queimaduras quando a tampa do equipamento está aberta</b>                      Quando o aquecimento é ligado, a temperatura da superfície da câmara do rotor pode ser &gt; 60 °C.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Não toque na parede da câmara do rotor.</li> </ul>	<p>Lateral superior do equipamento.</p>
	<p><b>Risco de ferimentos devido a sobrepressão.</b>                      A conexão na parte superior do separador de condensado serve exclusivamente como saída.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Certifique-se de que o separador de condensado esteja conectado corretamente.</li> <li>▶ A conexão do separador de condensado nunca deve ser fechada.</li> </ul>	<p>Lateral superior do separador de condensado.</p>

**Segurança**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

### 3 Descrição do produto

#### 3.1 Vista geral de produtos

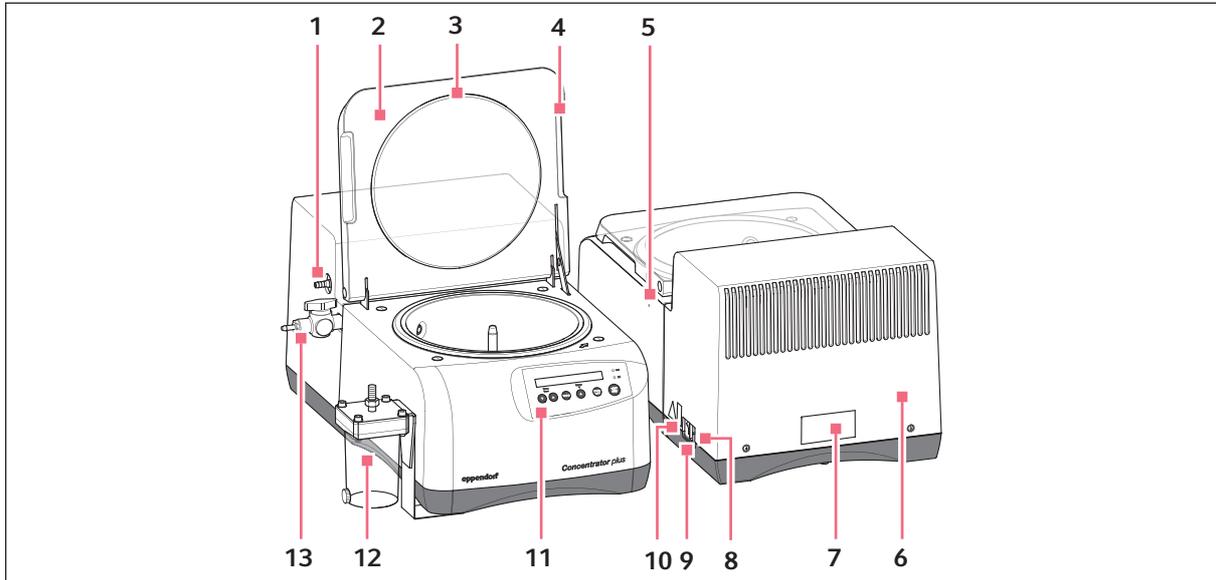


Fig. 3-1: Sistema completo com conector para secador de gel

- |   |  |
|---|--|
| 1 Saída da bomba de vácuo de diafragma integrada (sistema completo) | 8 Conexão à rede elétrica  |
| 2 Tampa de PMMA   | 9 Suporte de fusível   |
| 3 Anel vedante  | 10 Interruptor de energia  |
| 4 Manipulo  | 11 Elementos de operação e exibição do equipamento                                     |
| 5 Desconexão de emergência  | 12 Separador de condensado   |
| 6 Carcaça da bomba (sistema completo)                               | 13 Conexão da mangueira da bomba ao equipamento individual para bomba de vácuo externa |
| 7 Placa de identificação  |  |

**Descrição do produto**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

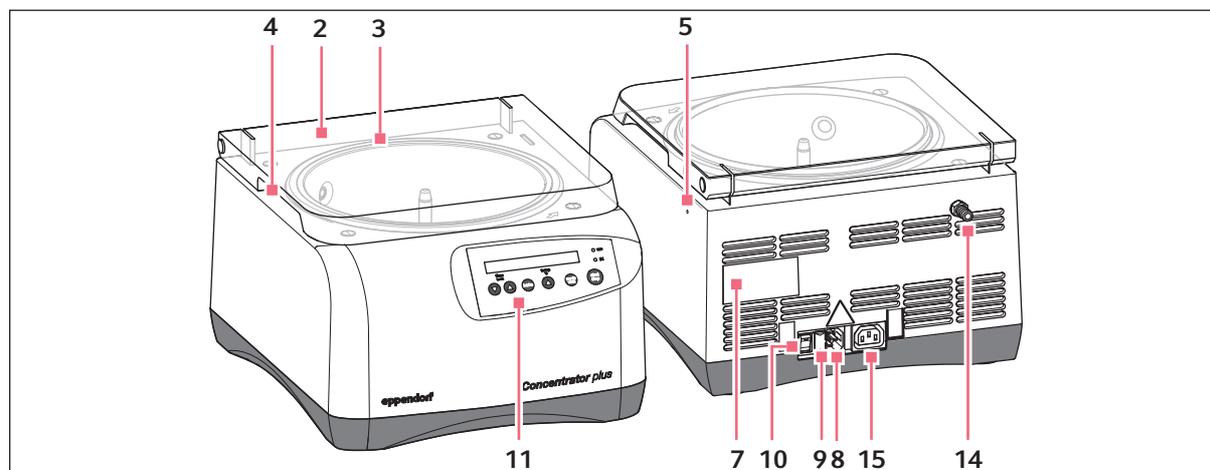


Fig. 3-2: Equipamento individual

**2** Tampa de PMMA

**3** Anel vedante

**4** Manípulo

**5** Desconexão de emergência

**7** Placa de identificação

**8** Conexão à rede elétrica

**9** Suporte de fusível

**10** Interruptor de energia

**11** Elementos de operação e exibição do equipamento

**14** Conexão à rede elétrica para bomba de vácuo externa

**15** Tomada para plugue de alimentação

## 3.2 Material fornecido

Tab. 3-1: Sistema completo

1	Concentrator plus/Vacufuge plus
1	Cabo de rede
1	Separador de condensado
1	Mangueira para separador de condensado
1	Conexão de mangueira
1	Conector angular
1	Conjunto de fusíveis
1	Direções

Tab. 3-2: Equipamento individual

1	Concentrator plus/Vacufuge plus
1	Cabo de rede
1	Conjunto de fusíveis
1	Direções



- ▶ Verifique se o material entregue está completo.
- ▶ Inspeccione todos os itens para detetar danos que possam ter ocorrido durante o transporte.
- ▶ Para transportar e armazenar o equipamento com segurança, guarde a embalagem de transporte e o material da embalagem.

**Descrição do produto**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

### 3.3 Características

O Concentrador plus é um equipamento destinado à evaporação de amostras líquidas ou úmidas em tubos de reação, tubos de fundo redondo, tubos cônicos, tubos de fundo plano e diversas placas.

Os seguintes tubos e placas, entre outros, podem ser utilizados:

- tubos de reação de 1,5 e 2,0 mL em um rotor de 70 posições;
- tubos de reação de 0,5 mL em um rotor de 72 posições;
- tubos de reação de 5 mL em um rotor de 22 posições;
- tubos cônicos de 15 mL em um rotor de 8 posições;
- tubos cônicos de 50 mL em um rotor de 6 posições;
- placas de MTP e PCR em um rotor de balanço livre.

Uma lista completa pode ser consultada no capítulo (aqui *Rotores na pág. 62*).

O equipamento encontra-se disponível como sistema completo com bomba de vácuo de diafragma integrada ou como uma unidade sem bomba de vácuo. Em equipamentos individuais, pode ser conectado um sistema de vácuo externo.

O Concentrador plus apresenta os seguintes recursos:

- 3 níveis de temperatura ajustáveis (30, 45, 60 °C). A evacuação também pode ser realizada sem ajuste de temperatura;
- opção de evaporação de líquidos otimizada em 3 funções. Além da evacuação pura, 2 funções especiais permitem uma concentração rápida de soluções aquosas ou alcoólicas;
- operação do equipamento como dessecador puro;
- possibilidade de conectar um coletor de solvente atrás da bomba ao equipamento.

### 3.4 Placa de identificação

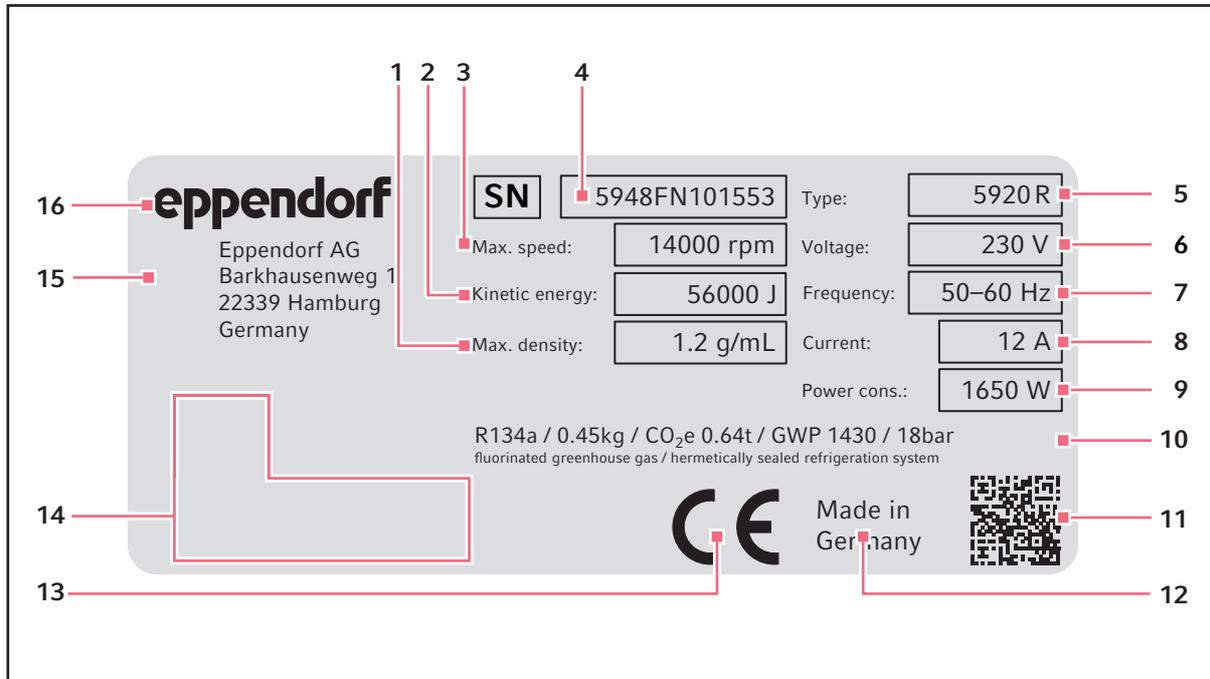


Fig. 3-3: Identificação do equipamento da Eppendorf AG (exemplo)

- |  |   |
|--|---|
| <b>1</b> Espessura máxima do material de centrifugação | <b>9</b> Potência nominal máxima  |
| <b>2</b> Energia cinética máxima                       | <b>10</b> Informações do refrigerante (apenas centrífugas refrigeradas) |
| <b>3</b> Rotação máxima                                | <b>11</b> Código Datamatrix para número de série                        |
| <b>4</b> Número de série                               | <b>12</b> Descrição da origem   |
| <b>5</b> Denominação do produto                        | <b>13</b> Identificação CE  |
| <b>6</b> Tensão nominal                                | <b>14</b> Marca de certificação e símbolos (dependente do equipamento)  |
| <b>7</b> Frequência nominal                            | <b>15</b> Endereço do fabricante  |
| <b>8</b> Corrente nominal máxima                       | <b>16</b> Fabricante  |

**Descrição do produto**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

Tab. 3-3: Sinal de verificação e conformidade e símbolos (depende do equipamento)

Símbolo/sinais	Significado
	Número de série
	Identificação de equipamentos elétricos e eletrônicos conforme a norma 50419 em conformidade com a diretiva 2012/19/EU (WEEE) da União Europeia
	Marca de certificação UL-Listing: os modelos representativos do equipamento, de acordo com as normas de segurança para os EUA e Canadá, foram verificados pelos Underwriters Laboratories (UL)
	Sinal de inspeção FCC; a compatibilidade eletromagnética foi verificada de acordo com as regras da <i>Federal Communications Commission</i> (FCC, USA)
	Identificação RoHS de acordo com a norma SJ/T 11364 <i>Marking for the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic products</i> , República da China
	Conformidade com as respetivas diretivas para a união econômica eurásica

## 4 Instalação

### 4.1 Selecionar o local de instalação



#### **ATENÇÃO! Perigo devido a alimentação elétrica incorreta.**

- ▶ Conecte o equipamento apenas a fontes de energia que cumpram os requisitos elétricos constantes na placa de identificação.
- ▶ Utilize apenas tomadas com interruptor de proteção.
- ▶ Utilize apenas o cabo de rede fornecido.



#### **AVISO! Em caso de falha, danos de objetos na área do equipamento.**

- ▶ De acordo com as recomendações da norma EN 61010-2-020, deixe uma área de segurança de **30 cm** à volta do equipamento durante o funcionamento.
- ▶ Retire todos os materiais e objetos que se encontrem nesta área.



#### **AVISO! Danos devido a superaquecimento.**

- ▶ Não coloque o equipamento próximo a fontes de calor (p. ex., aquecimento, secador).
- ▶ O equipamento não deve ser exposto a luz solar direta.
- ▶ Garanta uma circulação de ar sem obstáculos. Certifique-se de que haja uma distância mínima de 30 cm em todos os lados do equipamento, não definida para equipamentos adjacentes ou para a parede. Mantenha a parte inferior do equipamento livre.
- ▶ Mantenha sempre as fendas de ventilação do equipamento livres.



#### **AVISO! Interferências radioelétricas.**

Para equipamentos com emissão de ruído classe A de acordo com EN 61326-1/EN 55011 vigora o seguinte: Esse equipamento foi desenvolvido e verificado de acordo com CISPR 11 classe A. O equipamento pode provocar interferências em ambientes domésticos e não está previsto para uma utilização nesses espaços. O equipamento não pode assegurar a proteção da recepção do sinal em ambientes domésticos e espaços habitáveis.

- ▶ Tome medidas para eliminar essas interferências.



Durante o funcionamento, é necessário que o interruptor de alimentação e o dispositivo de separação (p. ex., interruptor de corrente diferencial residual) estejam acessíveis.



Conexão à rede elétrica para o concentrador: o concentrador só pode ser operado em uma instalação de edifício que cumpra os regulamentos e normas nacionais relevantes. Deve ter particularmente atenção para que os cabos e módulos, que se encontram à frente da proteção interna do equipamento, não sofram uma sobrecarga. Isso pode ser assegurado através de interruptores de segurança adicionais ou outros elementos protetores na instalação do edifício.



Durante o funcionamento, é necessário que o interruptor de energia e o equipamento de separação (por exemplo, interruptor de corrente diferencial residual) estejam acessíveis.

## Instalação

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

Selecione o local de instalação do equipamento segundo os critérios indicados abaixo.

- Conexão à rede elétrica adequada de acordo com a placa de identificação
- Distância mínima para outros equipamentos e paredes: 30 cm
- Bancada com superfície de trabalho horizontal e plana não ressonante
- A localização é bem ventilada
- A localização está protegida contra luz solar direta.
- Temperatura ambiente durante o funcionamento: 15 bis 35 °C.
- A partir de 1000 m acima do nível do mar, devem ser tomadas medidas relativas à entrada de ar de refrigeração em conformidade com a norma DIN EN 60034-1; VDE 0530-1.

### 4.2 Preparar a instalação



**ATENÇÃO! Perigo de ferimentos devido ao funcionamento de um equipamento instalado incorretamente.**

O equipamento ainda não está pronto para funcionar após a instalação. Outros componentes ainda estão faltando.

- ▶ Leia o capítulo seguinte antes de colocar o equipamento em funcionamento (aqui *Instalação geral na pág. 26*).



O sistema completo pesa 31,5 kg. O equipamento individual pesa 16,5 kg.

- Realize sempre o transporte e a instalação do equipamento com 2 pessoas.
- Realize o transporte do equipamento somente na embalagem original.
- Utilize equipamento auxiliar de transporte (por exemplo, carrinho de transporte) para distâncias mais longas.
- Conserve a caixa e o material da embalagem para transportar ou armazenar o equipamento com segurança. Observe, ainda, as instruções de transporte (aqui na pág. 57).

Os passos indicados abaixo devem ser realizados na sequência descrita.

1. Abra a caixa da embalagem.
2. Remova os acessórios e os rotores.
3. Corte as cintas tensoras.
4. Retire o equipamento com as proteções de fixação para o transporte da caixa e coloque-o sobre uma mesa de laboratório estável, horizontal e sem ressonância.
5. Coloque cuidadosamente o equipamento com as proteções de fixação para o transporte de lado.

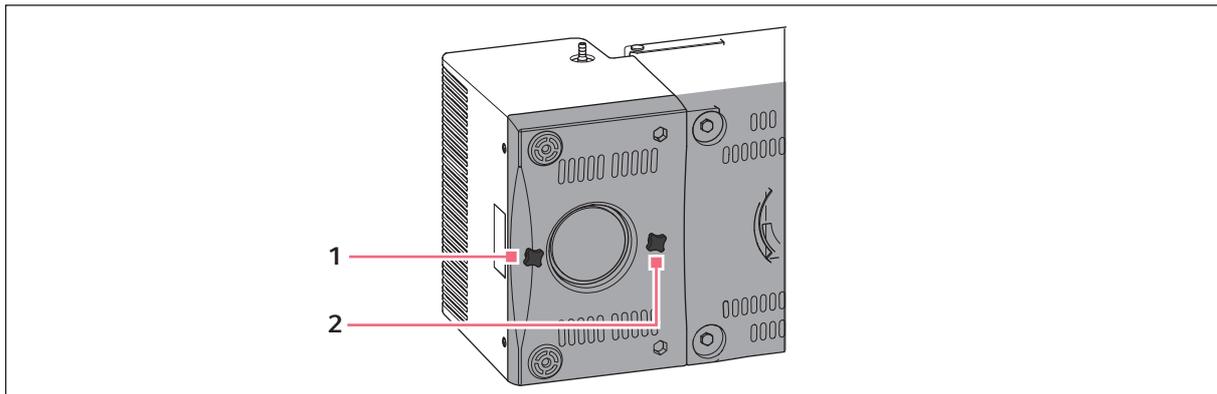


Fig. 4-1: Parafusos de proteção para o transporte na parte inferior do equipamento (sistema completo)

**1 Parafuso de proteção para o transporte traseiro 2 Parafuso de proteção para o transporte frontal**

6. Deslize as proteções de fixação para o transporte na parte inferior do equipamento ligeiramente para trás até que seja possível ver o parafuso de proteção traseiro.
7. Desenrosque e retire os dois parafusos de proteção para o transporte.
8. Empurre as proteções de fixação para o transporte traseiras de volta para a posição original.
9. Coloque o equipamento juntamente com as proteções de fixação para o transporte em posição vertical.
10. Deslize as proteções de fixação para o transporte na parte inferior do equipamento ligeiramente para trás até que seja possível ver o parafuso de proteção traseiro.
11. Retire as proteções de fixação para o transporte frontais e traseiras.
12. Retire o plástico do equipamento e da tampa.
13. Coloque o equipamento em local bem ventilado, protegido da luz solar direta para evitar aquecimento adicional.

**Instalação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**4.3 Instalar o aparelho****4.3.1 Instalação geral****ATENÇÃO! Perigo devido a alimentação elétrica incorreta.**

- ▶ Conecte o equipamento apenas a fontes de energia que cumpram os requisitos elétricos constantes na placa de identificação.
- ▶ Utilize apenas tomadas com interruptor de proteção.
- ▶ Utilize apenas o cabo de rede fornecido.

**ATENÇÃO! Perigo para a saúde devido a fuga de substâncias.**

Não devem escapar quaisquer vapores de líquidos tóxicos e germinações patogénicas.

- ▶ Providencie uma condensação e separação de vapores mediante comportas de refrigeração ou comportas químicas.
- ▶ Preste atenção ao equipamento de protecção pessoal (luvas, vestuário, óculos etc.), saída e à classe de protecção do laboratório.

**AVISO! Danos aos componentes elétricos devido a formação de condensação.**

Após o transporte do equipamento de um ambiente frio para um ambiente mais quente, pode-se formar condensação.

- ▶ Após a montagem do equipamento, aguarde, no mínimo 3 h. Ligue só depois o equipamento à fonte de energia.



Selecione uma configuração de coleta/drenagem de líquido e gás que atenda os requisitos e disposições legais em vigor para a sua área de aplicação.

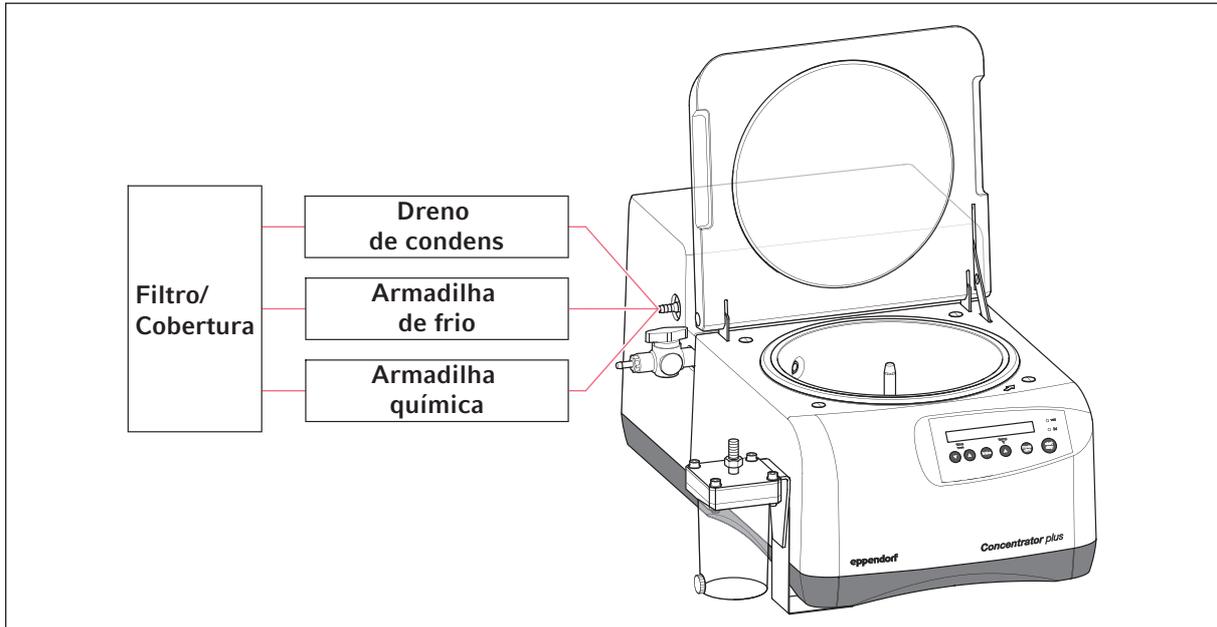


Fig. 4-2: Opções de conexão do sistema completo

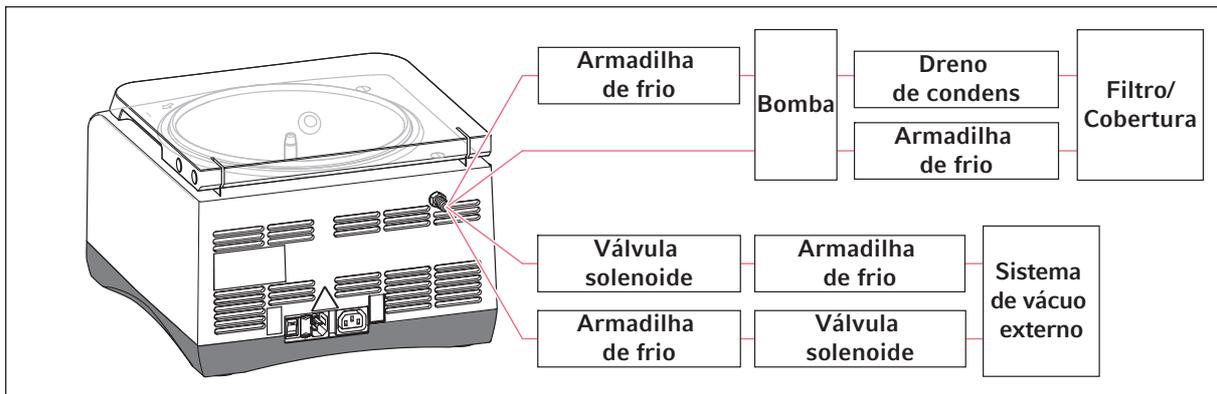


Fig. 4-3: Opções de conexão do equipamento individual

## Instalação

Concentrador plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

Efetue os passos indicados abaixo na sequência descrita.

1. Conecte os componentes de acordo com a configuração selecionada. Para isso, siga as instruções correspondentes nos capítulos seguintes.
  - Sistema completo: conectar o separador de condensado (aqui na pág. 28).
  - Sistema completo: conectar o secador de gel (aqui na pág. 29).
  - Equipamento individual: conectar a bomba de vácuo (aqui na pág. 30).
2. Verifique a correspondência da tensão e da frequência de rede com os requisitos na placa de identificação do equipamento.
3. Ligue o equipamento à rede elétrica e conecte-o ao interruptor de energia do lado direito da equipamento (equipamento individual: parte traseira, ver a primeira página desdobrável).
  - O visor está ativo.
  - A tampa está desbloqueada (a lâmpada indicadora **lid** se acende).
  - A tampa pode ser aberta.

### 4.3.2 Sistema completo: conectar o separador de condensado



#### **ATENÇÃO! Risco de ferimentos devido a sobrepressão.**

Uma sobrepressão nas tubagens de gás (p. ex. através de torneiras fechadas ou tubagens entupidas) pode provocar um rebentamento.

- ▶ Utilize tubagens com um corte transversal suficientemente grande.
- ▶ Mantenha a tubagem do gás sempre desobstruída.
- ▶ Não coloque objetos nas linhas de escape.
- ▶ Não dobre as tubagens de gás.
- ▶ Não coloque anéis de aperto nem válvulas nas tubagens de gás.
- ▶ Respeite as pressões e as diferenças de pressão máximas permitidas (aqui na pág. 61).



Verifique se o uso do separador de condensado é suficiente para a aplicação prevista. Ao evaporar substâncias quimicamente agressivas ou biologicamente perigosas, é necessário adotar uma das medidas indicadas abaixo.

- Substituir o separador de condensado por uma armadilha de frio ou coletor químico de ação eficaz.
- Adicionalmente, insira o separador de condensado em água gelada.
- Instale uma mangueira na conexão superior do separador de condensado e conecte-a a um sistema de exaustão.
- Instale uma conexão em série de armadilhas fria ou coletores químicos e separadores de condensado.



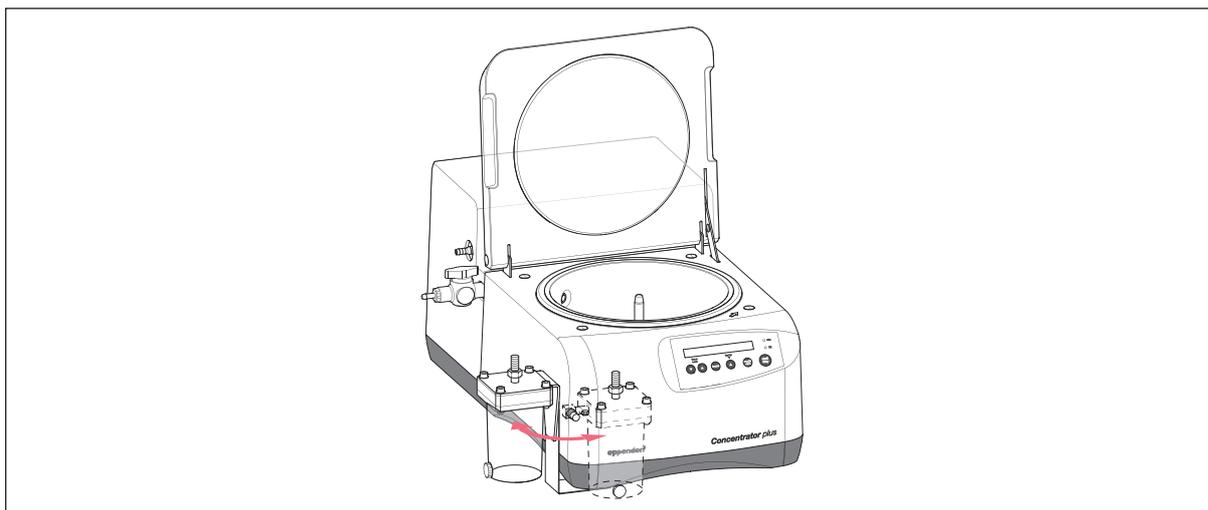
A bomba do Concentrador plus é completamente resistente a solventes. É possível, portanto, instalar o separador de condensado atrás da bomba.

1. Retire o separador de condensado da embalagem.
2. Remova a tampa vermelha da conexão superior.
3. Atarraxe o conector angular na lateral do separador de condensado.



Deve haver uma inclinação a partir da saída da bomba até a entrada do separador de condensado para evitar acumulação de líquido na mangueira.

4. Conecte a saída da bomba através da mangueira ao conector lateral do separador de condensado.
5. Monte o separador de condensado a partir da lateral ou da parte frontal sob o pé esquerdo frontal do equipamento.



6. Pode ser instalado um filtro na conexão superior do separador de condensado. A sobrepressão na saída da bomba do sistema completo não deve ser superior a 1 bar.

### 4.3.3 Sistema completo: conectar o secador de gel

#### Requisito

- 1 mangueira de conexão (comprimento: máx. 50 cm, diâmetro interior: 5 a 7 mm, resistente a químicos e própria para vácuo).

1. Atarraxe o conector de mangueira fornecido (tamanho: G1/4") na rosca da torneira do lado esquerdo do equipamento.
2. Conecte o secador de gel ao conector de mangueira através da mangueira de conexão.

#### 4.3.4 Equipamento individual: conectar a bomba de vácuo



##### **ATENÇÃO! Perigo de explosão devido a misturas de gás.**

Durante o funcionamento de vários equipamentos num sistema de vácuo em modo paralelo ou durante a combinação com um secador de gel, pode formar-se uma mistura explosiva de gases no sistema de vácuo.

- ▶ Respeite as características do solvente. Efetue um funcionamento em modo paralelo deste gênero apenas com solventes de vaporização idênticos ou não perigosos.

É possível conectar o equipamento individual a uma bomba de vácuo externa.

##### **Requisito**

- A bomba de vácuo está autorizada de acordo com as normas do seu país.
- Separadores (por exemplo, separador de condensado, armadilha de frio ou coletor químico) entre os equipamentos ou atrás da bomba de vácuo, conforme a aplicação.
- A bomba mantém uma pressão final de pelo menos 20 mbar. A capacidade de aspiração é de pelo menos 1,8 m<sup>3</sup>/h.



As bombas de vácuo que atendem estes requisitos podem ser, por exemplo, bombas de diafragma ou bombas de palhetas rotativas. As especificações podem ser encontradas nos dados técnicos da bomba de vácuo ou podem ser obtidas junto ao fabricante. O fabricante também é o contato direto para todas as outras questões relacionadas ao funcionamento correto da bomba de vácuo, por exemplo, manuseio, utilização, desempenho, manutenção, resolução de problemas ou especificação e conexão de uma armadilha de frio.



Se ocorrerem problemas ao conectar uma bomba de vácuo, entre em contato com o serviço técnico. Os endereços para contato podem ser consultados no final do manual de operação ou na página de internet [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

##### **4.3.4.1 Conectar a bomba de vácuo até 350 W**

##### **Requisito**

- Potência da bomba de vácuo: máx. 350 W ou conexão elétrica máx. 400 VA.
- Plugue específico para controle e alimentação da bomba de vácuo (aqui *Acessórios na pág. 67*).
- 1 mangueira de conexão (comprimento: máx. 50 cm, diâmetro interior: 8 mm, resistente a produtos químicos e própria para vácuo).

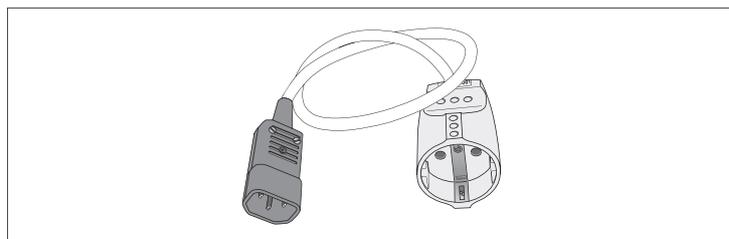


Fig. 4-4: Ficha especial para controle e alimentação de uma bomba de vácuo com potência de **até 350 W**.

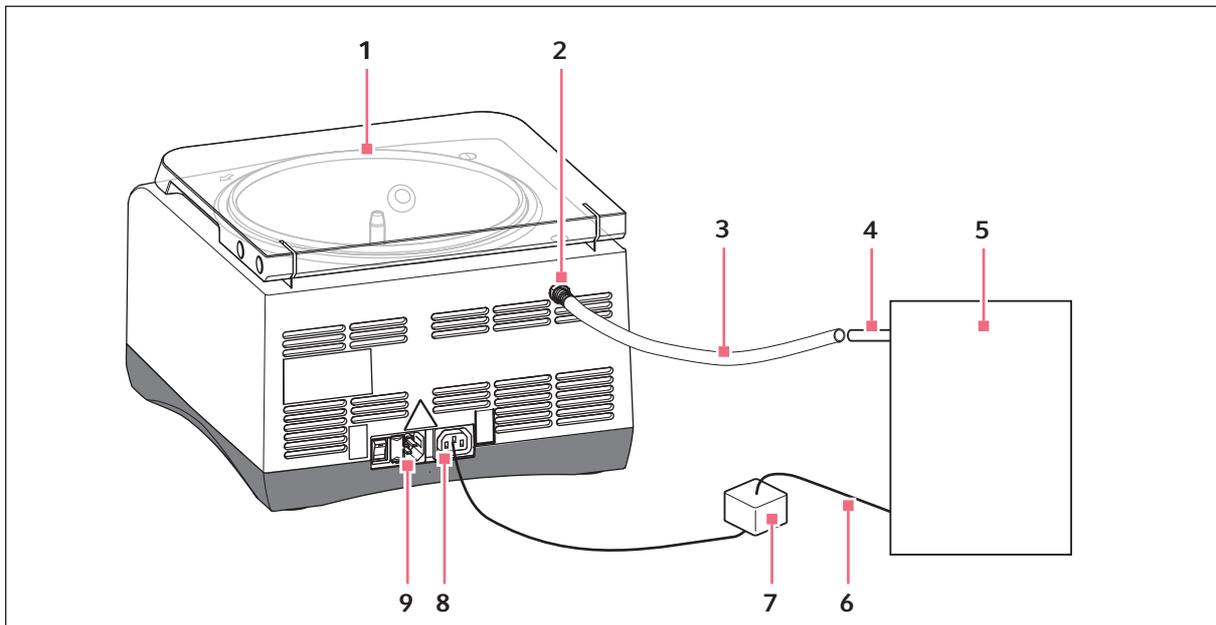


Fig. 4-5: Conexão de uma bomba de vácuo com potência de **até 350 W** ao equipamento individual do Concentrador plus.

- |                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>1 Equipamento individual</b>    | <b>6 Cabo de alimentação da bomba de vácuo</b> |
| <b>2 Conexão da bomba</b>          | <b>7 Plugue específico</b>                     |
| <b>3 Mangueira de conexão</b>      | <b>8 Tomada</b>                                |
| <b>4 Entrada da bomba de vácuo</b> | <b>9 Tomada elétrica</b>                       |
| <b>5 Bomba de vácuo</b>            |  |

1. Desligue o equipamento e a bomba de vácuo da rede elétrica.
2. Conecte o cabo de alimentação da bomba de vácuo ao plugue específico.
3. Coloque o plugue específico na tomada prevista localizada na parte traseira do equipamento (tensão de rede ligada!).
4. Use a mangueira de conexão para ligar a entrada da bomba de vácuo e a conexão da bomba na parte traseira do equipamento.
5. Conectar equipamento à rede elétrica.

**Instalação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**4.3.4.2 Conectar a bomba de vácuo à alimentação externa**

## Requisito

- Fonte de energia adicional para a bomba de vácuo.
- Válvula magnética para controlar a bomba de vácuo através do equipamento individual (aqui *Acessórios na pág. 67*).
- 2 mangueiras de conexão (comprimento: máx. 50 cm, diâmetro interior: 8 mm, resistente a produtos químicos e própria para vácuo)

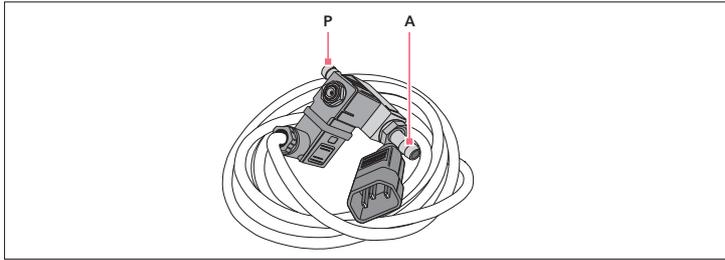


Fig. 4-6: Válvula magnética para controlar uma bomba de vácuo com fonte de alimentação externa.

**A** Conexão da mangueira à bomba de vácuo

**P** Conexão da mangueira ao equipamento

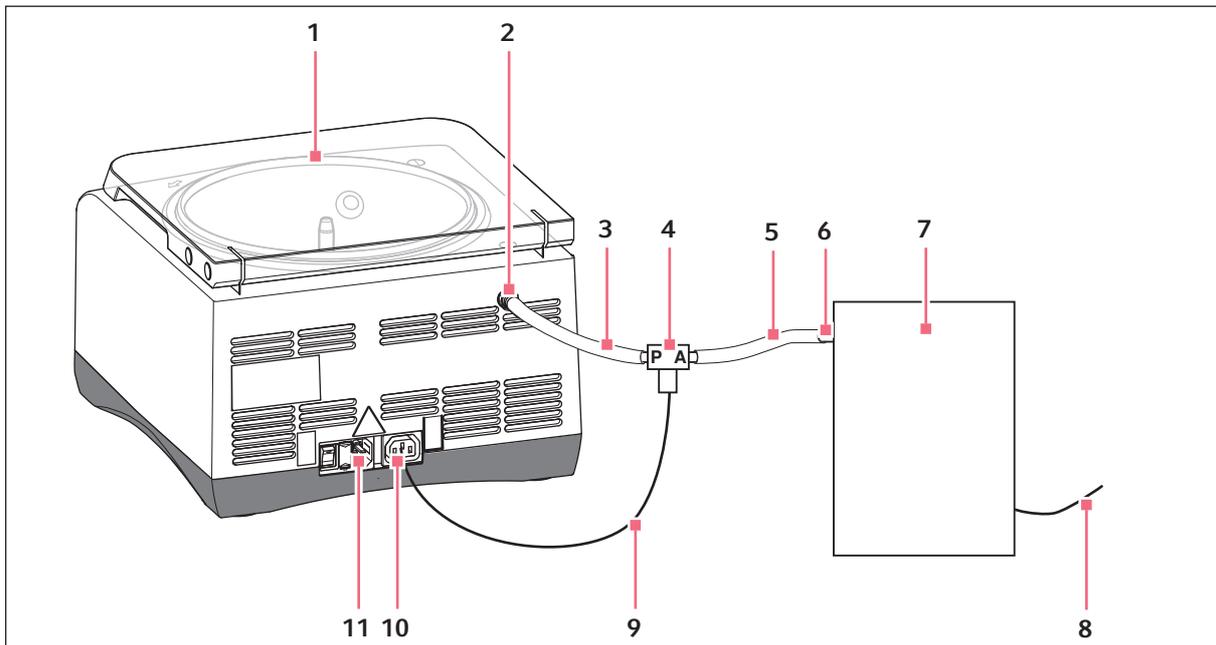


Fig. 4-7: Conexão de uma bomba de vácuo com alimentação externa ao equipamento individual Concentrador plus

- |  |   |
|--|---|
| <b>1 Equipamento individual</b>          | <b>7 Bomba de vácuo</b>                         |
| <b>2 Conexão da bomba ao equipamento</b> | <b>8 Cabo de alimentação</b>                    |
| <b>3 Mangueira de conexão</b>            | <b>9 Plugue de alimentação</b>                  |
| <b>4 válvula magnética</b>               | <b>10 Tomada de conexão à válvula magnética</b> |
| <b>5 Mangueira de conexão</b>            | <b>11 Tomada de conexão à rede elétrica</b>     |
| <b>6 Entrada da bomba de vácuo</b>       |   |

1. Desligue o equipamento individual e a bomba de vácuo da rede elétrica.
2. Ligue a conexão da mangueira **P** da válvula magnética à conexão da bomba na parte traseira do equipamento usando uma mangueira de conexão.
3. Ligue a conexão da mangueira **A** da válvula magnética à entrada da bomba de vácuo usando uma mangueira de conexão.
4. Coloque o plugue específico na tomada prevista localizada na parte traseira do equipamento (tensão de rede ligada!).
5. Conecte o equipamento à rede elétrica.
6. Conecte a bomba de vácuo à rede elétrica.



A bomba de vácuo é desligada automaticamente do equipamento antes da conclusão da concentração, fechando-se a válvula magnética controlada pelo concentrador. O desligamento também pode ocorrer sem uma válvula magnética, fechando-se manualmente uma válvula intermediária (por exemplo, torneira com junta esmerilhada).

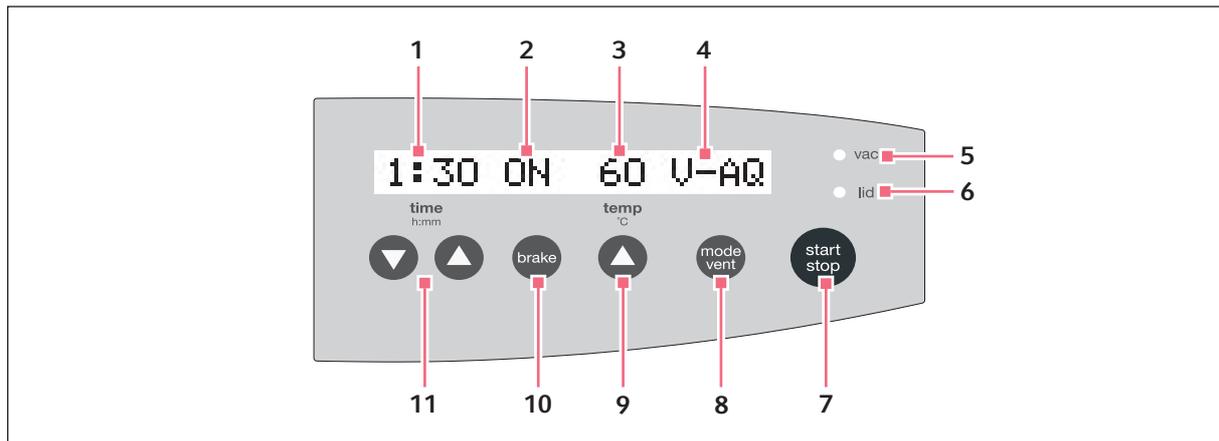
**Instalação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

## 5 Operação

### 5.1 Elementos de comando

Antes da primeira utilização do aparelho familiarize-se com os elementos de comando e o visor.



#### 1 Tempo da concentração

Ajustável de 1 min até 9:59 h, infinito (oo), em etapas de 1 minuto.

#### 2 Função de desaceleração

*ON*: Função de desaceleração ligada.

*OFF*: Função de desaceleração desligada.

#### 3 Temperatura

--: Aquecimento desligado. 30/45/

60 °C: Aquecimento ligado.

#### 4 Modo

#### 5 Status da bomba de vácuo com membrana (vac)

Desligada: Bomba desligada. Ligada: Bomba ligada.

#### 6 Status da tampa do aparelho (lid)

Desligado: Tampa bloqueada. Ligada: Tampa desbloqueada.

#### 7 Iniciar e parar a concentração

#### 8 Definir o modo

Durante o ciclo do concentrador//Exsicador, ventilação manual do compartimento do rotor enquanto pressionar a tecla. No visor aparece *Ventilação*.

#### 9 Definir a temperatura

#### 10 Definir a função de desaceleração

#### 11 Definir o tempo do ciclo de concentração

**Operação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**5.2 Possíveis aplicações**

O equipamento pode funcionar como concentrador, dessecador ou centrífuga. Estão disponíveis, respectivamente, três modos diferentes para as funções de concentração e dessecação a fim de possibilitar a concentração rápida dos diferentes solventes.

Função	Modo	apropriado para
Concentrador	V-AQ (vácuo - aquoso)	soluções aquosas
	V-AL (vácuo - alcoólico)	soluções alcoólicas
	V-HV (vácuo - alto vapor)	soluções com alta pressão de vapor
Dessecador	D-AQ (dessecador - aquoso)	soluções aquosas
	D-AL (dessecador - alcoólico)	soluções alcoólicas
	D-HV (dessecador - alto vapor)	soluções com alta pressão de vapor e substâncias secas
Centrífuga	CEFU (centrífuga)	Centrifugação a 1.400 min <sup>-1</sup>

- ▶ Antes de colocar o equipamento para funcionar, pressione a tecla **mode/vent** para configurar a função desejada.



Se possível, use os modos *V-AQ*, *V-AL*, *D-AQ* ou *D-AL* ou, ainda, pressione a tecla **mode/vent** algumas vezes durante a execução.



Não é possível modificar a função configurada durante a operação. Em vez disso, ventile a câmara do rotor ao utilizar a função concentrador ou dessecador, pressionando a tecla **mode/vent**.

**5.3 Preparar concentração****5.3.1 Ligar o equipamento**

Antes de colocar o equipamento em funcionamento, note que a temperatura ambiente durante o funcionamento deve ser de 15 a 35 °C.

Para locais a partir de 1000 m acima do nível do mar, devem ser tomadas medidas relativas à entrada de ar de refrigeração em conformidade com a norma DIN EN 60034-1; VDE 0530-1.

- ▶ Ligue o equipamento com o interruptor de energia.
  - O visor está ativo.
  - A tampa está desbloqueada (a lâmpada indicadora **lid** se acende).
  - A tampa pode ser aberta.
  - São indicadas as configurações dos parâmetros do último ciclo.

### 5.3.2 Colocar o rotor



Primeiramente, observe as informações do rotor (aqui na pág. 62) e das instruções específicas sobre os rotores F-35-6-30, F-45-72-8, F-45-48-11, F-45-24-12 e A-2-VC (aqui na pág. 65). Rotor A-2-VC: antes de inserir o rotor, segure-o com as duas mãos na cruz do rotor e retire os contentores.

Proceda conforme descrito abaixo para inserir o rotor.

1. Coloque o rotor verticalmente no eixo do motor.
2. Empurre o rotor para baixo pressionando-o levemente até não haver mais resistência.



Não é necessário aparafusar os rotores.

### 5.3.3 Iniciar a fase de aquecimento

A bomba de vácuo de diafragma atinge a vazão de descarga e a pressão final (aqui na pág. 61) especificadas somente após uma fase de aquecimento do equipamento de 15 minutos. A fase de aquecimento reduz a condensação do líquido na bomba, bem como na tampa da câmara do rotor e, dessa forma, aumenta a vida útil da bomba.



**ATENÇÃO! Perigo de esmagar os dedos através da tampa do equipamento.**

- ▶ Ao abrir e fechar a tampa do equipamento, não toque na parte entre o equipamento e a tampa.

1. Teclas de seta **time**: ajuste o tempo para 15 minutos.
2. **brake**: ligue ou desligue o freio.
3. **temp**: selecione a temperatura.
4. **mode/vent**: selecione o modo *V-AQ*, *V-AL* ou *V-HV*.
5. Feche a tampa do equipamento.
6. Pressione **start/stop** para iniciar a centrifugação.
  - A tampa do equipamento é bloqueada e a lâmpada indicadora **lid** se apaga.
  - O rotor começa a funcionar.
  - A 1.000 rpm, a bomba de vácuo é ligada e a lâmpada indicadora **vac** se acende.
  - O módulo de ventilação é fechado.
  - O rotor acelera até o valor final de 1.400 rpm.
  - Os dois pontos do indicador de tempo piscarão no visor enquanto o rotor estiver girando.
  - O tempo restante é exibido em horas e minutos.

**Operação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**Após a fase de aquecimento**

- O equipamento para automaticamente.
- Durante o processo de travagem, o tempo de centrifugação decorrido é exibido de modo intermitente.
- A câmara do rotor é ventilada para que a pressão na caldeira aumente lentamente.
- Após dois segundos, a bomba de vácuo é desligada e a lâmpada indicadora **vac** se apaga.
- Em seguida, o equipamento trava.
- Depois que o rotor tiver parado, a lâmpada indicadora **lid** se acende.
- A tampa pode ser aberta.

**5.3.4 Carregar o rotor de ângulo fixo**

As instruções a seguir aplicam-se a rotores de ângulo fixo. A carga do rotor A-2-VC é descrita no capítulo seguinte (aqui *Carregando o rotor de balanço livre na pág. 39*).

**CUIDADO! Risco de ferimentos devido ao carregamento assimétrico de um rotor.**

- ▶ Carregue sempre todas as posições dos rotores de balanço livre com contentores.
- ▶ Carregue os contentores de modo simétrico com recipientes ou placas iguais.
- ▶ Carregue o adaptador apenas com os tubos ou placas adequados.
- ▶ Utilize sempre tubos ou placas do mesmo tipo (peso, material/densidade e volume).
- ▶ Certifique-se de que os líquidos presentes nos tubos opostos evaporem com a mesma velocidade. Caso contrário, é possível ocorrer um desequilíbrio e um desligamento automático da concentração.
- ▶ Verifique o carregamento simétrico, pesando o adaptador e os tubos ou placas utilizados numa balança.

O equipamento detecta automaticamente desequilíbrios durante o funcionamento e cancela imediatamente a centrifugação com uma mensagem de erro e um sinal sonoro. Verifique o carregamento, pese os tubos e reinicie a centrifugação.

**CUIDADO! Perigo devido a tubos danificados ou sobrecarregados.**

- ▶ Ao carregar o rotor, respeite as indicações de segurança sobre os perigos causados por tubos sobrecarregados ou danificados.

Proceda conforme descrito abaixo para inserir o rotor de ângulo fixo.

1. Verifique a carga máxima (adaptador, recipiente e conteúdo) por orifício do rotor. Os dados estão disponíveis no presente manual de operação (aqui *Rotores na pág. 62*).
2. Carregue os rotores e adaptadores somente com os tubos previstos.
3. Coloque os tubos de dois em dois, do lado oposto aos orifícios do rotor. Para um carregamento simétrico, os tubos opostos devem ser do mesmo modelo e conter a mesma quantidade.

Para reduzir ao máximo possível as diferenças de peso entre os tubos de reação cheios, é recomendável realizar a pesagem da tara com uma balança. Isso protege a transmissão e reduz o ruído de funcionamento.

### 5.3.5 Carregando o rotor de balanço livre

#### Requisito

- Uma combinação permitida pela Eppendorf de rotor, guincho e adaptador.
- **Dois** contentores inseridos.
- Tubos e placas adequadas e verificadas.
- Adaptadores e placas com uma altura total de  $\leq 27$  mm.



#### **CUIDADADO! Risco de ferimentos devido ao carregamento assimétrico de um rotor.**

- ▶ Carregue sempre todas as posições dos rotores de balanço livre com contentores.
- ▶ Carregue os contentores de modo simétrico com recipientes ou placas iguais.
- ▶ Carregue o adaptador apenas com os tubos ou placas adequados.
- ▶ Utilize sempre tubos ou placas do mesmo tipo (peso, material/densidade e volume).
- ▶ Certifique-se de que os líquidos presentes nos tubos opostos evaporem com a mesma velocidade. Caso contrário, é possível ocorrer um desequilíbrio e um desligamento automático da concentração.
- ▶ Verifique o carregamento simétrico, pesando o adaptador e os tubos ou placas utilizados numa balança.

O equipamento detecta automaticamente desequilíbrios durante o funcionamento e cancela imediatamente a centrifugação com uma mensagem de erro e um sinal sonoro. Verifique o carregamento, pese os tubos e reinicie a centrifugação.



#### **AVISO! Capacidade ultrapassada das placas provoca transbordamentos.**

Durante o funcionamento, os meniscos encontram-se inclinados nos tubos periféricos das placas. Isto é condicionado pela força centrífuga e não pode ser evitado.

- ▶ Encha os poços das placas com, no máximo, 2/3 do volume de enchimento máximo.

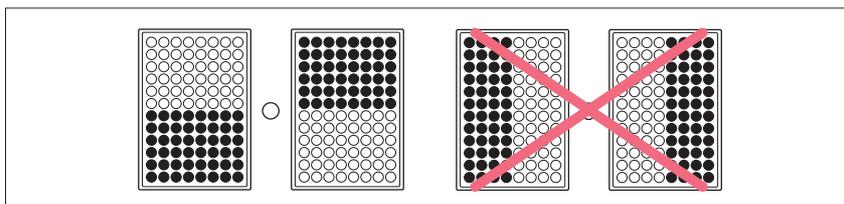
1. Verifique se as ranhuras dos contentores estão limpas e lubrifique-as ligeiramente com graxa para pinos (nº de pedido int.: 5810 350.050/América do Norte: 022634330).

As ranhuras e pinos sujos impedem os contentores de oscilarem uniformemente.

2. Coloque os contentores no rotor.
3. Verifique se todos os contentores estão encaixados e podem balançar livremente.
4. Ao utilizar um tipo de placa pela primeira vez, efetue um teste manual de carga e basculamento.
5. Verifique a carga máxima (adaptador, placa e conteúdo) por contentor.

Os dados correspondentes encontram-se em qualquer rotor ou neste manual de operação (aqui *Rotores na pág. 62*).

6. Carregue os contentores simetricamente ao inserir os adaptadores e placas.



## Operação

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

Os componentes da placa apresentados do lado direito estão incorretos, pois os contentores não balançam corretamente.

As placas têm espaço nos contentores.

### 5.3.6 Fechar a tampa do equipamento



**ATENÇÃO! Perigo de esmagar os dedos através da tampa do equipamento.**

- ▶ Ao abrir e fechar a tampa do equipamento, não toque na parte entre o equipamento e a tampa.

1. Verifique o posicionamento correto do rotor.
2. Feche a tampa do equipamento.

### 5.4 Iniciar o processo de concentração

A preparação anteriormente descrita é condição prévia para qualquer uma das aplicações de centrifugação aqui descritas (aqui *Preparar concentração na pág. 36*).



**ATENÇÃO! Risco de ferimentos devido à má fixação dos rotores.**

- ▶ Opere o equipamento apenas quando o rotor estiver bem encaixado.
- ▶ Se, quando o começar a funcionar, houver ruídos não usuais, interrompa a concentração imediatamente pressionando a tecla **start/stop**.



**CUIDADO! Perigo devido a rotores mal carregados e recipientes danificados ou sobrecarregados!**

- ▶ Antes de iniciar uma concentração, respeite as indicações de segurança sobre os perigos provocados por rotores carregados assimetricamente ou sobrecarregados, bem como tubos sobrecarregados ou danificados.



**AVISO! Transbordamento do dreno de condensação.**

O volume de enchimento máximo do dreno de condensação é de 280 ml.

1. Verifique antes de cada ciclo se o volume do dreno de condensação é suficiente para a sua aplicação.
2. Esvazie, eventualmente, o dreno de condensação.



Ao frear rotores pesados, é possível ocorrerem ruídos incomuns. No entanto, ruídos desse tipo estão relacionadas à construção do equipamento e não constituem um problema.



Quando é realizado um ajuste de temperatura, a câmara do rotor é aquecida continuamente, ou seja, mesmo quando o rotor está parado e a tampa está aberta. Portanto, se necessário, desligue o equipamento ou ajuste a temperatura para -- (sem ajuste de temperatura) após encerrar a aplicação.

### 5.4.1 Iniciar o processo de concentração com ajuste de tempo

Efetue os passos indicados abaixo na sequência descrita.

1. Teclas de seta **time**: configure o tempo de funcionamento.
2. **brake**: ligue ou desligue o freio.
3. **temp**: selecione a temperatura (observe a resistência das amostras à temperatura).
4. **mode/vent**: selecione o modo *V-AQ*, *V-AL* ou *V-HV*.
5. **start/stop**: inicie a concentração.
  - A tampa do equipamento é bloqueada e a lâmpada indicadora **lid** se apaga.
  - O rotor começa a funcionar.
  - A 1.000 rpm, a bomba de vácuo é ligada e a lâmpada indicadora **vac** se acende.
  - O módulo de ventilação é fechado.
  - O rotor acelera até o valor final de 1.400 rpm.
  - Os dois pontos do indicador de tempo piscarão no visor enquanto o rotor estiver girando.
  - O tempo restante é exibido em horas e minutos.



Durante um processo de concentração, é possível:

- alterar o tempo total de execução. Os novos parâmetros são assumidos de imediato. Repare que o novo tempo total de funcionamento mínimo é o tempo já decorrido mais 2 minutos;
- ajustar a função de travagem;
- ajustar a temperatura;
- ventilar manualmente a câmara do rotor, desde que pressione a tecla **mode/vent**. Dessa forma, o condensado da tampa do equipamento é removida e a bomba e o sistema de mangueiras são lavados.

**Operação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

### 5.4.2 Iniciar o processo de concentração com ciclo contínuo

**CUIDADO! O transporte contínuo pode prejudicar o funcionamento seguro.**

No caso de transporte contínuo de líquidos, as membranas e válvulas da bomba de vácuo podem danificar-se.

- ▶ Utilize o equipamento apenas durante um período limitado.

Use a função de ciclo contínuo se não quiser definir um tempo de funcionamento fixo.

1. Use as teclas de seta **time** para configurar o ciclo contínuo (oo), que pode ser atingido com valores inferiores a 0:01 ou superiores a 9:59.
2. Configure todos os outros parâmetros conforme descrito acima (aqui *Iniciar o processo de concentração com ajuste de tempo na pág. 41*).
3. Pressione **start/stop** para iniciar a concentração.  
O tempo é contado em ordem crescente com incrementos de minutos.
4. Pressione **start/stop** para terminar a concentração após o tempo desejado.



Se o equipamento funcionar por mais de 9:59 h, o valor 9:59 continua a ser exibido no visor.

### 5.4.3 Conclusão do processo de concentração

**Após o processo de concentração:**

- a unidade para automaticamente (ajuste de tempo) ou manualmente (ciclo contínuo);
- durante o processo de travagem, o tempo de centrifugação decorrido é exibido de modo intermitente;
- a câmara do rotor é ventilada para que a pressão na caldeira aumente lentamente;
- após dois segundos, a bomba de vácuo é desligada e a lâmpada indicadora **vac** se apaga;
- em seguida, o equipamento trava;
- depois que o rotor tiver parado, a lâmpada indicadora **lid** se acende;
- a tampa pode ser aberta e as amostras recolhidas.

1. Abra a tampa e retire as amostras.
2. Feche a tampa.
3. Uma vez encerrada a aplicação, execute o equipamento com rotor vazio durante 15 minutos no modo *D-AQ*.

#### 5.4.4 Retirar o rotor



**Rotor A-2-VC:** Primeiramente, remova os suportes antes de segurar o rotor com ambas as mãos pela cruz do rotor para retirá-lo do equipamento.

1. Se necessário, desligue o aquecimento.
2. Retire o rotor.
3. Limpe eventuais resíduos de líquido na câmara do rotor e na tampa do equipamento com um pano absorvente.
4. Limpe a câmara do rotor e a tampa do equipamento conforme descrito separadamente.

#### 5.4.5 Esvaziar o separador de condensado

1. Há duas opções, em função da estrutura do equipamento.
  - **O separador de condensado está instalado na lateral do equipamento:** extraia a mangueira da conexão e esvazie o líquido através da conexão superior para um recipiente coletor.
  - **O separador de condensado está instalado na parte frontal do equipamento:** há a opção de, antes da primeira utilização, retirar a tampa preta do recipiente com uma chave de fendas e instalar uma torneira própria. Através desta torneira, é possível, então, esvaziar o líquido diretamente em um recipiente coletor.
2. Descarte o líquido de acordo com os requisitos e disposições legais em vigor para a sua área de aplicação.

#### 5.4.6 Desligar o equipamento

1. Deixe a tampa aberta e trave-a contra fechamento para permitir a evaporação do líquido restante.
2. Ligue o equipamento no interruptor de energia.

### 5.5 Notas de aplicação para rotores

#### 5.5.1 Rotor A-2-VC

##### 5.5.1.1 Mudar rotor



**CUIDADO! Aguardar o rotor parar.**

Em caso de carregamento completo das placas, é possível que a tampa do equipamento se abra antes da parada do rotor durante a fase de inércia do rotor A-2-VC.

- ▶ Aguarde sempre o rotor parar antes de abrir a tampa do equipamento e de remover as placas ou tubos.

**AVISO! Em caso de manuseio incorreto, o rotor pode cair.**

O rotor de balanço livre pode cair se os contentores forem utilizados como manípulo.

- ▶ Remova os contentores antes de colocar ou retirar um rotor de balanço livre.
- ▶ Utilize sempre as duas mãos para transportar a cruz do rotor.

## 5.6 Função especial

### 5.6.1 Iniciar a função de dessecação no equipamento

No caso da função de dessecação, a câmara do rotor é evacuada. No entanto, o rotor não é girado.

Os tubos de reação sem rotor podem ser colocados diretamente na câmara do rotor ou inseridos em um rotor.

1. **mode/vent:** Selecione o modo *D-AQ*, *D-AL* ou *D-HV*.
2. Siga o mesmo procedimento adotado para função de concentração (aqui *Iniciar o processo de concentração na pág. 40*).

### 5.6.2 Iniciar a função de centrifugação no equipamento

No caso da função de centrifugação, o rotor é girado. No entanto, a câmara do rotor não é evacuada.

1. **mode/vent:** Selecione o modo *CEFU*.
2. Siga o mesmo procedimento adotado para função de concentração (aqui *Iniciar o processo de concentração na pág. 40*).

Uma vez que não é aplicado vácuo neste modo de operação, a tecla **mode/vent** não exerce função durante o funcionamento.

### 5.6.3 Iniciar o sistema completo com secador de gel

Em um sistema completo com conexão para secador de gel, é possível instalar um secador de gel para operação individual ou conjunta como concentrador ou dessecador.



**ATENÇÃO! Perigo de explosão devido a misturas de gás.**

Durante o funcionamento de vários equipamentos num sistema de vácuo em modo paralelo ou durante a combinação com um secador de gel, pode formar-se uma mistura explosiva de gases no sistema de vácuo.

- ▶ Respeite as características do solvente. Efetue um funcionamento em modo paralelo deste gênero apenas com solventes de vaporização idênticos ou não perigosos.

1. **mode/vent:** selecione o modo *V-AQ*, *V-AL*, *V-HV*, *D-AQ*, *D-AL* ou *D-HV*.

Recomendamos os modos *V-HV* e *D-HV*.

Se o secador de gel for operado individualmente, os modos *D-AQ*, *D-AL* ou *D-HV* devem ser usados para proteger o acionamento.

2. Abra a torneira da conexão do secador de gel antes do funcionamento no sentido oposto ao da função concentrador ou dessecador, (o manípulo → aponta no sentido do fluxo) e feche-a após o funcionamento. Durante o funcionamento do secador de gel sem função de concentrador ou dessecador, a tampa do equipamento também deve estar fechada; caso contrário, não pode ser gerado vácuo.
3. Siga o mesmo procedimento adotado para função de concentração (aqui *Iniciar o processo de concentração na pág. 40*).

**Operação**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

## 6 Manutenção

### 6.1 Manutenção



#### ATENÇÃO! Perigo de incêndio ou eletrocussão

- ▶ A segurança elétrica da centrífuga, particularmente a passagem das conexões de proteção, deve ser verificada de 12 em 12 meses por pessoal qualificado.

Recomendamos a inspeção do concentrador e respectivos rotores, no máximo, a cada 12 meses por um serviço de assistência técnica no âmbito de uma manutenção.

#### 6.1.1 Equipamento



A secagem de soluções aquosas salinas e a exposição prolongada dos componentes do equipamento a ácidos ou álcalis danificam o equipamento.



Evite o uso de químicos agressivos. Estes incluem álcalis fortes e fracos, ácidos fortes, soluções contendo mercúrio, cobre e outros íons de metais pesados, hidrocarbonetos halogenados, soluções salinas concentradas e fenol.

- ▶ Em caso de evaporação frequente de líquidos corrosivos, esfregue uma fina camada de graxa para pinos no rotor e na câmara do rotor (nº de pedido int.: 5810 350.050/América do Norte: 022634330).
- ▶ Verifique se o equipamento apresenta corrosão.
- ▶ Verifique se o eixo do motor apresenta danos.

#### 6.1.2 Bomba

A bomba resistente a químicos do sistema completo não requer qualquer tipo de manutenção por parte do usuário. No entanto, as válvulas e diafragmas estão sujeitos a desgaste natural.

- ▶ Remova regularmente o condensado da bomba e do sistema de mangueiras. Para isso, execute um ciclo de 15 minutos no modo *D-AQ* sem amostras.  
Isto prolonga a vida útil dos consumíveis.
- ▶ Observe as alterações do tempo necessário para a sua aplicação. No máximo quando verificar que o tempo necessário é muito longo, solicite o serviço autorizado para verificar as válvulas e os diafragmas.

#### 6.1.3 Rotor e acessórios

- ▶ Verifique se o rotor e os acessórios apresentam danos e corrosão.

**Manutenção**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**6.2 Preparar a limpeza / desinfecção**

- ▶ Limpe pelo menos uma vez por semana e em caso de muita sujidade, as peças do aparelho e dos acessórios.
- ▶ Limpe o rotor regularmente. Assim, este é protegido e sua vida útil é aumentada.
- ▶ Respeite, adicionalmente, as indicações sobre a descontaminação (aqui *Descontaminação antes do envio na pág. 51*) ao enviar o aparelho à Assistência Técnica autorizada para ser reparado.

O procedimento descrito no capítulo seguinte aplica-se não só à limpeza como também à desinfecção ou descontaminação. Na seguinte tabela são descritos os passos necessários:

Limpeza	Desinfecção/descontaminação
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilize para a limpeza das peças e acessórios um detergente suave.</li> <li>2. Execute a limpeza tal como é descrito no capítulo seguinte.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opte por métodos de desinfecção que correspondam aos regulamentos e diretrizes legais em vigor para sua área de utilização. Utilize p. ex. álcool (etanol, isopropanol) ou desinfetantes com álcool.</li> <li>2. Execute a desinfecção ou descontaminação tal como é descrita no capítulo seguinte.</li> <li>3. Em seguida, limpe o aparelho e os acessórios.</li> </ol>



Em caso de dúvidas sobre a limpeza e desinfecção ou descontaminação e sobre os produtos de limpeza utilizados entre em contato com o Application Support da Eppendorf AG. As informações de contato estão no verso deste manual.

**6.3 Realizar a limpeza/desinfecção****PERIGO! Choque elétrico devido a penetração de líquido.**

- ▶ Desligue o equipamento e desconecte o plugue antes de iniciar a limpeza ou desinfecção.
- ▶ Não deixe penetrar qualquer líquido no interior da caixa.
- ▶ Não use spray para limpar/desinfetar a carcaça.
- ▶ Apenas volte a ligar o equipamento se o mesmo estiver completamente seco interna e externamente.

**AVISO! Danos devido a químicos agressivos.**

- ▶ Não utilize químicos agressivos no equipamento e acessórios, como por ex. bases fortes e fracas, ácidos fortes, acetona, formaldeído, hidrocarbonetos halogenados ou fenol.
- ▶ Limpe imediatamente o equipamento em caso de presença de químicos agressivos com um produto de limpeza suave.



**AVISO! Corrosão devido a produtos de limpeza e desinfecção agressivos.**

- ▶ Não utilize detergentes corrosivos, nem solventes agressivos ou polidores abrasivos.
- ▶ Não incube os acessórios durante um longo período de tempo em detergentes de limpeza ou desinfecção agressivos.



**AVISO! Danos devido a radiação UV e outra radiação energética.**

- ▶ Não realize nenhuma desinfecção com radiação UV, beta ou gama ou outra radiação rica em energia.
- ▶ Evite o armazenamento em áreas com forte radiação UV.



**AVISO! Perigo devido a tubos deformados ou danificados. Nos tubos de plástico, a autoclavagem a temperaturas elevadas pode conduzir a danos ou deformação.**

As possíveis consequências são danos no aparelho e acessórios, assim como perda de amostras.

- ▶ Durante a autoclavagem de tubos, cumpra as temperaturas indicadas pelo fabricante.
- ▶ Não utilize tubos deformados ou danificados.



**Esterilização em autoclave**

Todos os rotores, tampas dos rotores e adaptadores podem ser autoclavados (121 °C, 20 min).

### 6.3.1 Desinfetar e limpar o equipamento

1. Abrir a tampa. Desligue o equipamento com o interruptor de energia. Desconecte o plugue da alimentação elétrica.
2. Remover o rotor.
3. Limpe e desinfete todas as superfícies acessíveis do equipamento, incluindo o cabo de rede, com um pano úmido e os produtos de limpeza recomendados.
4. Lave muito bem com água as vedações em borracha da câmara do rotor.
5. Unte a vedação de borracha seca com glicerina para impedir que esta fique quebradiça. Outros componentes do equipamento, tais como o eixo do motor e o cone do rotor, não devem ser lubrificados.
6. Limpar o eixo do motor com um pano macio, seco e que não largue fios. Não lubrifique o eixo do motor.
7. Deixe a tampa da centrífuga aberta quando o equipamento não estiver sendo utilizado.
8. Volte a ligar o equipamento à alimentação elétrica somente se o mesmo estiver completamente seco no interior e exterior.

### 6.3.2 Desinfetar e limpar o rotor

1. Limpar e desinfetar os rotores e os acessórios com os produtos de limpeza recomendados.
2. Lavar bem os rotores e os acessórios com água destilada.
3. Deixar os rotores e os acessórios a secar em cima de um pano.
4. Limpar o cone do rotor com um pano macio, seco e que não largue fios. Não lubrificar o cone do rotor.
5. Colocar o rotor seco no eixo do motor.
6. Equipe o rotor de ângulo fixo, se necessário, com os adaptadores limpos ou o rotor de balanço livre com os suportes e adaptadores limpos.
7. Deixe a tampa do rotor aberta, quando o rotor não estiver a ser utilizado.

### 6.4 Limpeza após quebra de vidro

Em caso de uso de recipientes de vidro pode ocorrer a quebra de vidro no compartimento do rotor. Os fragmentos de vidro resultantes são projetados através do compartimento do rotor durante a centrifugação e têm um efeito de jato de areia sobre o rotor e acessórios. Partículas de vidro pequenas podem permanecer nas peças de borracha (p. ex, na manchete do motor, na vedação do espaço do rotor e nas borrachas dos adaptadores).



#### **AVISO! Quebra de vidro no compartimento do rotor**

Os recipientes de vidro podem partir no compartimento do rotor em caso de forças  $g$  demasiado altas. A quebra de vidro provoca danos no rotor, nos acessórios e nas amostras.

- ▶ Observe as indicações do fabricante do recipiente sobre os parâmetros de centrifugação recomendados (carga e rotação).

#### **Consequências de quebra de vidro no compartimento do rotor:**

- Resíduos finos e pretos de abrasão de metal no compartimento do rotor (em caso de bacias de rotor em metal).
- Superfícies do compartimento do rotor e dos acessórios são arranhadas.
- Resistência a químicos do compartimento do rotor é reduzida.
- Contaminação das amostras.
- Abrasão de peças de borracha.

#### **Comportamento em caso de quebra de vidro**

1. Remover os estilhaços e pó de vidro do compartimento do rotor e acessórios.
2. Limpar minuciosamente o rotor e o compartimento do rotor. Limpar muito bem as perfurações de rotores de ângulo fixo.
3. Se necessário, substituir os adaptadores, para evitar mais danos.
4. Verificar regularmente as perfurações do rotor quanto a resíduos e danos.
5. Verificar regularmente o rotor quanto a resíduos e danos.

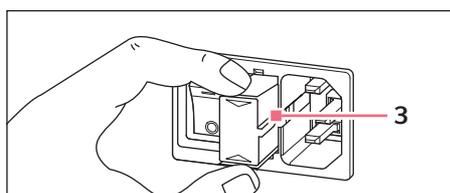
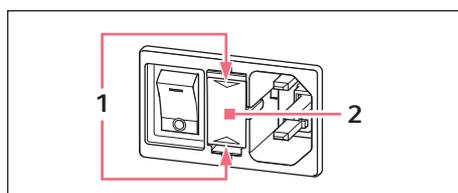
## 6.5 Substituir os fusíveis da rede



**PERIGO! Choque elétrico.**

- ▶ Desligue o equipamento e desconecte o conector do cabo de alimentação antes de iniciar a limpeza ou manutenção.

O porta-fusíveis está situado entre a tomada de conexão à rede elétrica e o interruptor de energia.



**1 Molas plásticas**

**3 Trilho guia**

**2 Suporte de fusível**

1. Pressione conjuntamente as molas de plástico em cima e em baixo e retire completamente o porta-fusíveis.
2. Substitua os fusíveis da rede defeituosos e insira novamente o suporte do fusível. Certifique-se de que o trilho guia esteja na posição correta.

## 6.6 Descontaminação antes do envio

Ao enviar o aparelho para reparação ao serviço de assistência autorizado ou para ser eliminado pelo seu distribuidor autorizado, observe o seguinte:



**ATENÇÃO! Perigo para a saúde devido a contaminação do equipamento.**

1. Respeite as indicações do certificado de descontaminação. Você encontra essas indicações no arquivo PDF em nossa página de internet ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
2. Descontamine todas as peças que deseja enviar.
3. Envie o certificado de descontaminação completamente preenchido.

**Manutenção**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

## 7 Resolução de problemas

Se você não conseguir resolver o problema com as medidas indicadas, se dirija a seu representante local da Eppendorf. O endereço encontra-se na internet em [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 7.1 Erros gerais

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
Sem indicação.	Sem conexão à rede.	▶ Verificar a ligação de rede.
	Queda de energia.	▶ Verificar fusível da centrífuga. ▶ Verificar o fusível da fonte de alimentação do laboratório.
Não é possível abrir a tampa da centrífuga.	O rotor ainda está girando.	▶ Aguardar o rotor parar.
	Queda de energia.	1. Verificar fusível da centrífuga. 2. Verificar o fusível da fonte de alimentação do laboratório. 3. Acionar o desbloqueio de emergência da tampa.
Não é possível iniciar a centrífuga.	Tampa da centrífuga não está fechada.	▶ Fechar a tampa da centrífuga.
A centrífuga vibra durante a aceleração.	Rotor carregado assimetricamente.	1. Parar a centrífuga e carregar simetricamente. 2. Reiniciar a centrífuga.
Sem evaporação nítida.	Danos no anel de vedação na tampa do aparelho.	▶ Colocar um anel de vedação novo (aqui <i>Outros acessórios na pág. 68</i> ).
A bomba não funciona.	A bomba está sobrecarregada. Interruptor térmico no enrolamento do motor da bomba acionado.	▶ Deixar a bomba resfriar.
A bomba não funciona.	Sobrepessão na tubagem dos gases de escape.	▶ Abrir a tubagem dos gases de escape.
Sem potência de fluxo.	Mangueiras compridas, finas.	▶ Selecionar mangueiras curtas com corte transversal elevado.
Sem potência de fluxo.	Condensação na bomba.	▶ Deixar a bomba trabalhar durante alguns minutos e premir várias vezes a tecla <b>mode/vent</b> .
O valor da temperatura pisca.	Desvio do valor nominal em $\pm 5$ °C.	▶ Deixar que o calor residual do funcionamento anterior desapareça. ▶ Reduzir a temperatura ambiente event. sobreaquecida.

**Resolução de problemas**

Concentrador plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
O valor da temperatura pisca rapidamente.	Desvio do valor nominal em + 10 °C.	▶ Desligar o radiador térmico externo (p. ex. lâmpada halógena).
Encontra-se líquido nas mangueiras.		▶ Acionar a função de purga. ▶ Verificar os declives das mangueiras.

## 7.2 Mensagens de erro

Se surgirem as seguintes mensagens de erro, proceda da seguinte forma:

1. Eliminar o erro (v. Ajuda).
2. Pressione a tecla **start/stop** para eliminar a mensagem de erro.
3. Se necessário, continue ou repita a concentração.

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
<i>Error 1</i>	Erro de acionamento	▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>Error 2</i> <i>Error 3</i> <i>Error 4</i>	Acionamento bloqueado ou funciona com dificuldade.	▶ Mover o rotor manualmente, eliminar event. obstáculos. ▶ Verificar a carga máx. do rotor. ▶ Verificar a fixação do rotor.
<i>Error 5</i>	Erro de acionamento	▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>ERROR 7</i>	Erro no bloqueio da tampa.	▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>Error 8</i>	Erro no sensor da temperatura	▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>Erro 9</i>	Falha eletrônica.	 Cuidado! A temperatura da câmara do rotor pode ser > 72 °C.  ▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>Error 10</i>	Aquecimento danificado.	▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>Erro 12</i> <i>Erro 14</i> <i>Error 16</i>	Falha eletrônica.	▶ Entre em contato com a Assistência.
<i>IMBAL</i>	O rotor está carregado de forma assimétrica.	▶ Carregar o rotor simetricamente e equilibrá-lo.

### 7.3 Desbloqueio de emergência do equipamento em caso de queda de energia

Se, em caso de queda de energia, a tampa da centrífuga não se abrir, é possível acionar manualmente o desbloqueio de emergência.



**ATENÇÃO! Perigo de ferimentos devido ao rotor em rotação.**

Em caso de desbloqueio de emergência da tampa, é possível que o rotor continue girando por mais alguns minutos.

- ▶ Espere até o rotor parar antes de acionar a desconexão de emergência.
- ▶ Olhe pelo óculo de inspeção na tampa da centrífuga a fim de realizar um controle.



Em caso de queda de energia, a válvula de ventilação se abre. Antes da parada total do rotor, a pressão normal na câmara do rotor é restaurada.

1. Desconecte o plugue de alimentação.
2. Introduza um fio (espessura máxima de 2,5 mm, por exemplo, um clipe de papel) na abertura do lado direito da caixa e pressione até não haver mais resistência.  
Isto desbloqueia a tampa do equipamento.
3. Abra ligeiramente a tampa do equipamento.
4. Retire o fio.
5. Abra completamente a tampa do equipamento.



## 8 Transporte, armazenamento e eliminação

### 8.1 Transporte

- ▶ Transporte o aparelho apenas na embalagem original.

	Temperatura do ar *	Umidade rel. do ar	Pressão atmosférica
Transporte geral	-25 a 60 °C / -10 a 60 °C	10 a 95 %	30 a 106 kPa
Transporte aéreo	-40 a 55 °C / -10 a 55 °C	10 a 95 %	30 a 106 kPa

\*) Aparelho individual / sistema completo

### 8.2 Armazenamento

	Temperatura do ar *	Umidade rel. do ar	Pressão atmosférica
Aparelho em embalagem de transporte	-25 a 55 °C / -10 a 55 °C	10 a 95 %	70 a 106 kPa
Aparelho sem embalagem de transporte	-5 a 45 °C	10 a 95 %	70 a 106 kPa

\*) Aparelho individual / sistema completo

### 8.3 Eliminação

No caso de eliminação do produto devem ser observados os regulamentos legais aplicáveis.

#### **Informação sobre eliminação de equipamentos elétricos e eletrônicos na Comunidade Europeia:**

Dentro da Comunidade Europeia, a eliminação de equipamentos elétricos está regulamentado por regulamentos nacionais baseados na Diretriz UE 2012/19/UE relativa a resíduos de equipamento elétrico e eletrônico (WEEE).

De acordo com estes regulamentos, quaisquer equipamentos fornecidos após 13 de agosto de 2005, na área do business-to-business, à qual este produto pertence, não podem continuar sendo descartados juntamente com resíduos municipais ou domésticos. Para documentar este fato, foram marcados com a seguinte identificação:



Como os regulamentos sobre eliminação podem variar de país para país dentro da UE, entre em contato com seu fornecedor se necessário.

## 9 Dados técnicos

### 9.1 Alimentação de tensão

	<b>5305 Equipamento individual</b>	<b>5305 Sistema completo</b>
Conexão à rede elétrica	230 V, 50 – 60 Hz 120 V, 50 – 60 Hz 100 V, 50 – 60 Hz	230 V, 50 – 60 Hz 120 V, 50 – 60 Hz 100 V, 50 – 60 Hz
Consumo de corrente	2,1 A (230 V) 6,0 A (120 V) 5,2 A (100 V)	1,7 A (230 V) 5,6 A (120 V) 3,8 A (100 V)
Potência	máx. 500 W (230 V) máx. 550 W (120 V) máx. 520 W (100 V)	máx. 350 W (230 V) máx. 400 W (120 V) máx. 380 W (100 V)
CEM: interferência eletromagnética (interferência de radiofrequência)	100 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe B 120 V: CFR 47 FCC Part 15 – classe B 230 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe B	
CEM: imunidade a ruído	EN 61326-1 – ambiente eletromagnético relevante	
Categoria de sobretensão	II	
Fusíveis	230 V > 250 V 4AT HBC 100/120 V > 250 V 6,3AT HBC	
Grau de sujidade	2	

### 9.2 Condições ambientais

Ambiente	Uso apenas no interior.
Temperatura ambiente	15 bis 35 °C
Umidade relativa máx.	75 %, sem umidade do ar condensada
Pressão do ar	79,5 kPa – 106 kPa

**Dados técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**9.3 Peso/dimensões**

	<b>5305 Equipamento individual</b>	<b>5305 Sistema completo com conexão para equipamento externo</b>
Dimensões	Largura 330 mm (12,6 pol.) Profundidade: 372 mm (14,5 pol.) Altura: 231 mm (9,1 pol.)	Largura: 330 mm (12,6 pol.) Profundidade: 579 mm (20,9 pol.) Altura: 290 mm (11,7 pol.)
Peso sem rotor	16,5 kg (37,5 lb)	31,5 kg (68,3 lb)

<b>Pesos de rotores</b>	<b>Peso [g]</b>
F-45-72-8	245
F-45-70-11	550
F-45-48-11	245
F-45-22-17	710
F-45-24-12	470
F-50-8-16	485
F-50-8-18	480
F-35-6-30	615
F-45-8-17	400
F-40-36-12	330
F-45-36-15	485
F-45-16-20	395
F-40-18-19	635
F-45-12-31	395
F-35-8-24	605
A-2-VC	990

**9.4 Nível de ruído**

O nível de ruído foi medido em uma sala de teste acústico da classe de exatidão 1 (DIN EN ISO 3745) a uma distância de 1 m do equipamento e frontalmente à altura da bancada do laboratório.

Nível de ruído	< 50 dB(A)
----------------	------------

## 9.5 Bomba de vácuo de diafragma do sistema completo

Tensão máx.	1,4/1,6 A (230 V, 50/60 Hz) 3,0 A (120 V, 50 Hz) 3,6/3,8 A (100 V, 50/60 Hz)
Potência de propulsão máx.	180 W (230/120/100 V)
Proteção do motor	Proteção do enrolamento térmico
Classe de proteção de acordo com a IEC 529	IP 54
Capacidade de absorção (de acordo com a DIN EN 60529; VDE 0470-1)	1,9/2,1 m <sup>3</sup> /h (50/60 Hz)
Pressão final atingível (absoluta)	<20 mbar
Pressão máxima permitida na saída (absoluta)	2 bar
Diferença de pressão máx. entre a entrada e a saída	1 bar
Velocidade nominal a 50/60 Hz	1.500/1.800 rpm
Classe de proteção de rádio	B

### Materiais das superfícies em contato com o meio

Parte interna da tampa da caixa	PTFE, reforçado com carbono
Capa protetora, disco de aperto do diafragma	ETFE, reforçados com fibra de carbono
Válvula	FFKM
Diafragma	PTFE
Entrada	ETFE
Descarga	ETFE
União roscada	ETFE
Mangueira	PTFE

## 9.6 Parâmetros de aplicação

Tempo de ciclo:	1 min até 9:59 h, infinito (∞), ajustável em etapas 1 min.
Rotação:	1.400 rpm, não ajustável
Máx, aceleração relativa de centrifugação (RZB ou rcf):	248 x g, não ajustável
Carga máx:	144 tubos/2 Placas de microteste (0,2 a 50 mL)
Espessura permitida do material de centrifugação (força g máx./rotação e máx. carga):	1,2 g/ml
Volume do separador de vapor:	280 mL

**Dados técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**9.7 Vida útil dos acessórios****CUIDADO! Perigo devido a fadiga do material.**

Se o tempo de vida útil for excedido, não será possível garantir que o material de rotores e acessórios resista a cargas durante a centrifugação.

- ▶ Não coloque nenhum acessório cuja vida útil máxima já foi ultrapassada.

A Eppendorf indica a vida útil máxima dos rotores e acessórios em ciclos e em anos. Conta o número de ciclos. Se não for possível determinar o número de ciclos, é válida a vida útil em anos.

Considera-se um ciclo todo ciclo de centrifugação no qual o rotor é acelerado ou desacelerado, independentemente da velocidade e da duração do ciclo de centrifugação.

Se não for indicada outra coisa (instruções da centrífuga, indicação do número de ciclos no rotor, instruções do rotor), todos os outros rotores e tampas de rotores podem ser utilizados durante a vida útil completa se estiverem preenchidas as condições abaixo.

- Utilização correta
- Cuidado recomendado
- Isento de danos

Acessórios	Vida útil máxima a partir da primeira colocação em funcionamento
Adaptador	1 ano

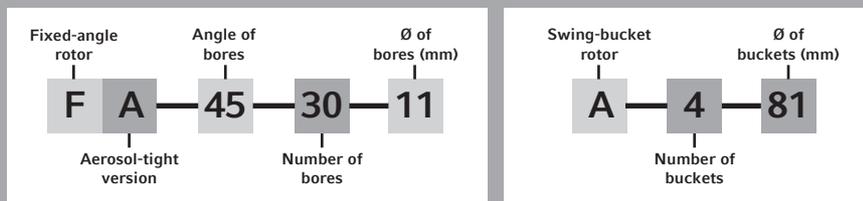
A data de fabricação está gravada nos rotores e contentores sob a forma *03/15* ou *03/2015* (março de 2015). No lado interno das tampas do rotor em plástico, a data de fabricação está gravada sob a forma de relógio

**9.8 Rotores**

O equipamento pode funcionar com os seguintes rotores. Antes de utilizar tubos de reação, cumpra as especificações recomendadas pelo fabricante relativas à resistência à centrifugação (força g máx.).

**Rotor code:**

All Eppendorf® rotors are identified using a simple, alphanumeric format that represents the technical specifications in a uniform series of letters and numbers.



### 9.8.1 Rotores de ângulo fixo

Rotor	Tubos/placas	Quantidade de tubos Volume	Dimensões (mm) Ø x C bzw. C x L x A	Força g/ rotação máx.	Carga máx. por orifício do rotor <sup>(1)</sup>
F-45-72-8		72 tubos de reação 0,5 mL	8 x 31	Anel interior: 202 x g, Anel exterior: 224 x g/ 1400 rpm	10 g
F-45-70-11		Tubos de reação 70 1,5/2,0 mL	11 x 41/ 11 x 47	Anel interior: 153 x g, Anel central: 202 x g, Anel exterior: 248 x g / 1400 rpm	15 g
F-45-48-11		Tubos de reação 48 1,5/2,0 mL	11 x 41/ 11 x 47	Anel interior: 217 x g, Anel exterior: 239 x g/ 1400 rpm	15 g
F-45-22-17		Tubos de reação 22 5,0 mL	17 x 59 17 x 67	242 x g/1 400 rpm	10 g
F-45-24-12			24 tubos de fundo redondo 6,0/8,0 mL	12 x 67 – 100	234 x g / 1400 rpm
F-50-8-16	8 tubos de fundo redondo 8,0 - 12,0 mL		16 x 105 – 120	230 x g / 1400 rpm	70 g
F-50-8-18	8 tubos de fundo redondo 8,0 - 12,0 mL		18 x 105 – 128	230 x g / 1400 rpm	70 g
F-35-6-30		6 tubos cônicos 15 mL	17 x 116 – 123	232 x g / 1400 rpm	25 g
F-45-8-17		8 tubos cônicos 15 mL	17 x 118 – 123	239 x g/ 1400 rpm	70 g
F-35-6-30		6 tubos cônicos 50 ml	29,5 x 116 – 123	232 x g / 1400 rpm	75 g

**Dados técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

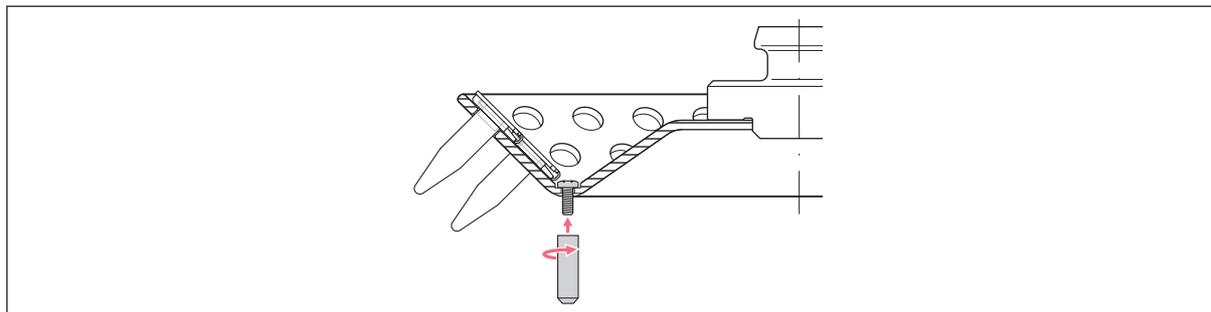
Rotor	Tubos/placas	Quantidade de tubos Volume	Dimensões (mm) Ø x C bzw. C x L x A	Força g/ rotação máx.	Carga máx. por orifício do rotor <sup>(1)</sup>
F-40-36-12		36 tubos de fundo plano 1,5 mL	12 x 32	215 x g / 1400 rpm	15 g
F-45-36-15		36 tubos de fundo plano 3,0/5,0 mL	15 x 45 – 48	217 x g / 1400 rpm	20 g
F-45-16-20		16 tubos de fundo plano 6,5/10,0 mL	20 x 42 – 55	217 x g / 1400 rpm	45 g
F-40-18-19		18 tubos de fundo plano 10,0 mL	19 x 66	228 x g / 1400 rpm	35 g
F-45-12-31		12 tubos de fundo plano 20,0 mL	31 x 55	226 x g / 1400 rpm	55 g
F-35-8-24		8 tubos de fundo plano 25,0 mL	24 x 86 – 90	232 x g / 1400 rpm	90 g

(1) Carga máxima por orifício do rotor para adaptador + tubo + conteúdo.



**Dados técnicos**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

**Rotor F-45-24-12**

- Comprimento do tubo  $\leq 75$  mm: capacidade máxima de 24 tubos.
- Comprimento do tubo  $\leq 75$  mm: capacidade máxima de 12 tubos.

**Rotor A-2-VC**

- A utilização de tubos, tiras de tubos e placas sem armações só é possível com uma bancada de trabalho apropriada (aqui *Adaptador na pág. 68*).
- Altura de carga máx. permitida: 27 mm.

**Rotor F-35-6-30**

- O volume máximo de enchimento recomendado para tubos cônicos de 50 mL é de 44 mL. Se os tubos estiverem completamente cheios, as amostras poderão transbordar devido ao movimento rotativo.

## 10 Informações para pedido

### 10.1 Fusíveis

N.º de encomenda (Internacional)	N.º de encomenda (América do Norte)	Descrição
5301 850.249	022654403	<b>Fuse</b> 4.0 A T (230 V), 2 pieces
5417 341.007	022375831	6,3 A T (230 V), 2 pieces

### 10.2 Acessórios

#### 10.2.1 Rotores

N.º de encomenda (Internacional)	N.º de encomenda (América do Norte)	Descrição
5490 034.007	022822080	<b>Rotor F-45-72-8</b> 72 positions for 0.5 mL tubes
5490 032.004	022822047	<b>Rotor F-45-70-11</b> 70 positions for 1.5/2.0 mL tubes
5490 030.001	022822004	<b>Rotor F-45-48-11</b> 48 positions for 1.5/2.0 mL tubes
5490 036.000	022822144	<b>Rotor F-45-24-12</b> 24 positions for 6.0/8.0 mL round-bottom tubes (12 × 67-100 mm)
5490 041.003	022822233	<b>Rotor F-50-8-16</b> 8 positions for 15.0/20.0 mL round-bottom tubes (16 × 105-120 mm)
5490 042.000	022822179	<b>Rotor F-50-8-18</b> 8 positions for 15.0/20.0 mL round-bottom tubes (18 × 105-128 mm)
5490 038.002	022822225	<b>Rotor F-45-8-17</b> 8 positions for 15 mL conical tubes (17 × 118-123 mm)
5490 040.007	022822209	<b>Rotor F-40-36-12</b> 36 positions for 1.5 mL flat-bottom tubes (12 × 32 mm)
5490 035.003	022822128	<b>Rotor F-45-36-15</b> 36 positions for 3.0/5.0 mL flat-bottom tubes (15 × 48 mm)
5490 043.006	022822136	<b>Rotor F-45-16-20</b> 16 positions for 6.5/10.0 mL flat-bottom tubes (20 × 42-55 mm)
5490 037.006	022822161	<b>Rotor F-40-18-19</b> 18 positions for 10.0 mL flat-bottom tubes (19 × 66 mm)
5490 044.002	022822217	<b>Rotor F-45-12-31</b> 12 positions for 20.0 mL flat-bottom tubes (31 × 55 mm)
5490 039.009	022822187	<b>Rotor F-35-8-24</b> 8 positions for 25.0 mL flat-bottom tubes (24 × 86-90 mm)
5490 047.001	022822231	<b>Rotor F-35-6-30</b> 6 positions for 15 mL conical tubes (17 × 116-123 mm) and 50 mL conical tubes (29.5 × 116-123 mm)

**Informações para pedido**

Concentrator plus/Vacufuge® plus  
Português (PT)

N.º de encomenda (Internacional)	N.º de encomenda (América do Norte)	Descrição
5490 045.009	022822241	<b>Rotor A-2-VC</b> incl. 2 buckets
5490 048.008	5490048008	<b>Rotor F-45-22-17</b> 22 x 5-mL conical tubes (16 x 60 mm)

**10.2.2 Adaptador**

N.º de encomenda (Internacional)	N.º de encomenda (América do Norte)	Descrição
0030 124.235	951010031	<b>Work tray</b> for semi-/unskirted PCR plates, PCR strips and 0.2 mL PCR tubes, for Rotor A-2-VC set of 10 pcs.
0030 124.243	951010049	<b>Frame for work tray</b> for Rotor A-2-VC set of 5 pcs.
5825 706.005	022638963	<b>Adapter</b> used in A-2-VC CombiSlide Adapter, set of 2
5425 715.005 5425 717.008 5425 716.001	022636260 022636243 022636227	<b>Adapter</b> used in F-45-48-11 and F-45-70-11 for 1 PCR tube (0.2 mL, max. Ø 6 mm), set of 6 for 1 micro test tube (0.4 mL, max. Ø 6 mm), set of 6 for 1 sample tube (0.5 mL, max. Ø 6 mm) or 1 Microtainer (0.6 mL, max. Ø 8 mm), set of 6

**10.2.3 Outros acessórios**

N.º de encomenda (Internacional)	N.º de encomenda (América do Norte)	Descrição
5301 316.005	022822101	<b>Spacer for simultaneous operation of two rotors</b> for F-45-72-8 and F-45-48-11
5301 010.003 5301 033.003	- 022830110	<b>Special plug for external vacuum pump &lt; 400 W</b> 230 V (Germany), different options upon request 120 V, different options upon request
5301 030.004 5301 036.002	022830104 022830112	<b>Solenoid valve for external vacuum pump</b> Only suitable for aqueous and alcoholic solvents. 230 V, 50 – 60 Hz 120 V
5490 030.800	022830520	<b>Rotor feet for F-45-72-8 and F-45-48-11</b> Set of 3

# Declaration of Conformity

The product named below fulfills the requirements of directives and standards listed. In the case of unauthorized modifications to the product or an unintended use this declaration becomes invalid. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Product name:**

Concentrator plus, Concentrator plus System

Vacufuge® plus, Vacufuge® plus System

including components

**Product type:**

Vacuum concentrator

**Relevant directives / standards:**

2006/42/EC: EN ISO 12100

2014/35/EU: EN 61010- 1, EN 61010- 2- 010, EN 61010- 2- 020

IEC 61010- 2- 010, IEC 61010- 2- 020

UL 61010- 1, CAN/CSA C22.2 No. 61010- 1

2014/30/EU: EN 61326- 1, EN 55011

47 CFR FCC part 15

2011/65/EU: EN 50581

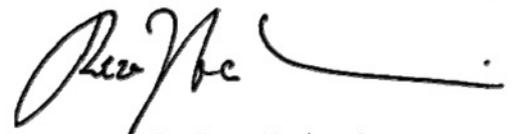
Person authorized to compile

the technical file acc. to 2006/42/EC: Dr. Reza Hashemi  
Executive Director Portfolio Management Centrifugation  
Eppendorf AG

Hamburg, December 14, 2017



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Reza Hashemi  
Portfolio Management

Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)  
Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com)

Eppendorf®, the Eppendorf Brand Design and Vacufuge® are registered trademarks of Eppendorf AG, Germany.  
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2017 by Eppendorf AG.

[www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)

ISO  
9001  
Certified

ISO  
13485  
Certified

ISO  
14001  
Certified

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

**Certificate Number** 2018-07-26-E215059  
**Report Reference** E215059-D1012-1/A0/C0-UL  
**Issue Date** 2018-07-26  
**Issued to:** EPPENDORF AG  
**Applicant Company:** BARKHAUSENWEG 1  
HAMBURG, 22339 GERMANY  
**Listed Company:** Same as Applicant

**This is to certify that  
representative samples of**

Centrifuge  
Vacufuge plus and Vacufuge plus System, model 5305

Have been investigated by UL in accordance with the  
Standard(s) indicated on this Certificate.

**Standard(s) for Safety:** UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised April 29 2016,  
CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated  
April 29 2016

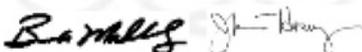
**Additional Standards:** IEC 61010-2-010: 2014 (Third Edition)  
IEC 61010 2-020: 2016 (Third Edition)

**Additional Information:** See the UL Online Certifications Directory at  
[www.ul.com/database](http://www.ul.com/database) for additional information.

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's  
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested  
according to the current UL requirements.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC  
Joseph Hosey, General Manager, Director of Sales – Canada, UNDERWRITERS LABORATORIES OF CANADA INC.

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL  
Customer Service Representative [www.ul.com/contactus](http://www.ul.com/contactus)





# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.  
[www.eppendorf.com/manualfeedback](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)