

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



# Centrifuge 5425

Manual original

Copyright ©2021 Eppendorf SE, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

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

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

## 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
2.4	Perigos durante o uso conforme a finalidade	10
2.4.1	Danos físicos ou danos ao equipamento	10
2.4.2	Manuseio incorreto da centrífuga	12
2.4.3	Manuseio incorreto dos rotores	12
2.4.4	Esforço extremo dos recipientes de centrifugação	13
2.5	Indicações de segurança para equipamento e acessórios	14
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>15</b>
3.1	Vista geral de produtos	15
3.2	Material fornecido	16
3.3	Características	16
3.4	Placa de identificação	17
<b>4</b>	<b>Instalação</b>	<b>19</b>
4.1	Selecionar o local de instalação	19
4.2	Preparar a instalação	20
4.3	Instalar o aparelho	21
<b>5</b>	<b>Operação</b>	<b>23</b>
5.1	Elementos de comando	23
5.2	Menu	25
5.2.1	Navegar no menu	25
5.2.2	Estrutura do menu	25
5.3	Ligando a centrífuga	26
5.4	Mudando o rotor	27
5.4.1	Colocando o rotor	27
5.4.2	Removendo o rotor	27
5.4.3	Ativando a detecção do rotor	27
5.5	Preparar a centrifugação	28
5.5.1	Carregando o rotor	28
5.5.2	Fechar a tampa do rotor	29
5.5.3	Fechando a tampa de rotor QuickLock	30

5.6	Centrifugação .....	31
5.6.1	Centrifugação com configuração do tempo .....	31
5.6.2	Fim da centrifugação .....	32
5.6.3	Centrifugação com ciclo contínuo .....	32
5.6.4	Centrifugação curta .....	32
5.6.5	Ajustar diâmetro: Definir rotor e volume de recipientes .....	33
5.6.6	Configurar a rampa de aceleração e desaceleração .....	33
5.6.7	Definir o início da contagem (ATSET) .....	33
5.6.8	Definir início do ciclo de centrifugação (TIMER) .....	34
5.7	Informações sobre centrifugação estanque a aerossol .....	34
5.7.1	Centrifugação estanque a aerossóis no rotor de ângulo fixo .....	35
5.8	Desligando a centrífuga .....	35
<b>6</b>	<b>Programas .....</b>	<b>37</b>
6.1	Criar novo programa .....	37
6.1.1	Programa com proteção contra escrita .....	37
6.2	Carregando um programa armazenado .....	37
6.2.1	Carregar programa prog 1 a prog 3 .....	37
6.3	Sobrescrever programa .....	37
6.3.1	Retirar proteção de um programa .....	38
6.3.2	Editando programa .....	38
<b>7</b>	<b>Configurações do instrumento .....</b>	<b>39</b>
7.1	Configurar o alarme .....	39
7.1.1	Ativar o alarme .....	39
7.1.2	Desligar o alarme .....	39
7.2	Modo Sleep .....	39
7.2.1	Ativar modo Sleep .....	39
7.2.2	Desativar modo Sleep .....	40
7.3	Abertura automática da tampa .....	40
7.3.1	Ativar abertura automática da tampa .....	40
7.3.2	Desligar abertura automática da tampa .....	40
<b>8</b>	<b>Manutenção .....</b>	<b>41</b>
8.1	Opções de serviço .....	41
8.2	Manutenção .....	41
8.3	Realizar a limpeza/desinfecção .....	41
8.4	Realizar a limpeza/desinfecção .....	42
8.4.1	Desinfetando e limpando o equipamento .....	42
8.4.2	Desinfetando e limpando o rotor .....	43
8.4.3	Substituir vedação na tampa do rotor .....	43
8.5	Limpeza após quebra de vidro .....	45
8.6	Substituir os fusíveis da rede .....	45
8.7	Descontaminação antes do envio .....	46
<b>9</b>	<b>Resolução de problemas .....</b>	<b>47</b>
9.1	Erros gerais .....	47
9.2	Mensagens de erro .....	47
9.3	Desconexão de emergência .....	49

<b>10 Transporte, armazenamento e eliminação</b>	<b>51</b>
10.1 Transporte	51
10.2 Armazenamento	51
10.3 Eliminação	52
<b>11 Dados técnicos</b>	<b>53</b>
11.1 Alimentação de tensão	53
11.2 Condições ambientais	53
11.3 Peso/dimensões	54
11.4 Nível de ruído	54
11.5 Parâmetros de aplicação	54
11.6 Tempos de aceleração e tempos de desaceleração	55
11.7 Vida útil dos acessórios	56
<b>12 Rotores para a Centrifuge 5425</b>	<b>57</b>
12.1 Rotor FA-24x2 e rotor FA-24x2-PTFE	58
12.2 Rotor FA-18x2-KIT	59
12.3 Rotor FA-10x5	60
12.4 Rotor F-32x0.2-PCR	61
12.5 Rotor S-96x0.2	62
<b>13 Informações para pedido</b>	<b>63</b>
Certificados	65



# 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.
- ▶ Encontra ainda uma descrição detalhada do aparelho na versão inglesa e alemã deste manual de operação.
- ▶ 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:

	Ponto de perigo		Perigo biológico
	Choque elétrico		Substâncias explosivas
	Perigo de esmagamento		Danos materiais

### 1.2.2 Níveis de perigo

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

### 1.3 Símbolos usados

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

### 1.4 Abreviaturas usadas

**PCR**

Polymerase Chain Reaction (reação em cadeia da polimerase)

**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 Centrifuge 5425 destina-se à separação de soluções aquosas e de suspensões de densidades diferentes em tubos de reação autorizados.

O Centrifuge 5425 destina-se exclusivamente à utilização em espaços interiores. Têm de ser cumpridos os requisitos de segurança específicos do país para a operação de aparelhos elétricos na área laboratorial.

### 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



#### **PERIGO! Perigo de explosão.**

- ▶ Não utilizar o equipamento em atmosferas explosivas.
- ▶ Não operar o equipamento em compartimentos nos quais sejam processadas substâncias explosivas.
- ▶ Não processar com o equipamento substâncias explosivas ou que reajam fortemente.
- ▶ Não processe com o equipamento substâncias que possam formar uma atmosfera explosiva.

Os equipamentos Centrifuge 5425 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 ambientes seguros, 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 Perigos durante o uso conforme a finalidade

### 2.4.1 Danos físicos ou danos ao equipamento



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

- ▶ Ligar o equipamento somente se o mesmo, assim como também o cabo de alimentação, não estiverem danificados.
- ▶ Colocar para funcionar somente equipamentos devidamente instalados ou reparados.
- ▶ Em situação de perigo desconectar o equipamento da tensão da rede. Retirar o plugue do equipamento ou da tomada. Utilizar o equipamento de interrupção previsto (por exemplo, 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.

- ▶ Certificar-se de que a carcaça esteja fechada e não apresente danos.
  - ▶ Não remova a carcaça.
  - ▶ Certificar-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.**

- ▶ Conectar o equipamento apenas a fontes de energia que cumpram os requisitos elétricos indicados na placa de identificação.
- ▶ Utilizar apenas tomadas com interruptor de proteção.
- ▶ Utilize apenas cabos de alimentação aprovados conforme a placa de identificação e de acordo com os dados técnicos e em conformidade com as leis nacionais. Aplica-se igualmente ao selo se for obrigatório.



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

- ▶ Respeitar 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.
- ▶ Usar o equipamento de proteção individual.
- ▶ Consultar 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! Perigo de lesões na abertura ou fecho da tampa da centrífuga.**

Os dedos podem ser esmagados na tampa da centrífuga durante a abertura ou fecho.

- ▶ Ao abrir e fechar a tampa da centrífuga não toque entre a tampa de centrífuga e o equipamento.
- ▶ Não toque no mecanismo de bloqueio da tampa da centrífuga.
- ▶ Para proteger a tampa da centrífuga contra o fecho involuntário, abra a tampa da centrífuga completamente.



**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 coloque nenhum acessório cuja vida útil máxima já foi ultrapassada.



**CUIDADO! Falhas de segurança devido a acessórios e peças sobressalentes incorretos.**

Os acessórios e peças suplentes não aconselhadas pela Eppendorf reduzem a segurança, o funcionamento e a precisão do equipamento. A Eppendorf não assume nenhuma garantia e responsabilidade por danos provocados pela utilização de acessórios e peças suplentes não recomendados ou pelo uso indevido do equipamento.

- ▶ Usar apenas acessórios recomendados pela Eppendorf e peças sobressalentes originais.



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

1. Desligar o equipamento.
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. Eppendorf SE



**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, aguardar, no mínimo 4 h. Ligar só depois o equipamento à fonte de energia.

## 2.4.2 Manuseio incorreto da centrífuga



**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.

## 2.4.3 Manuseio incorreto dos rotores



**ATENÇÃO! Risco de ferimentos devido a má fixação de rotores e da tampa dos rotores.**

- ▶ Centrifugue apenas com o rotor e a tampa do rotor bem apertados.
- ▶ Se ocorrerem ruídos estranhos durante a iniciação da centrífuga, eventualmente o rotor ou a tampa do rotor não estão montadas corretamente. Pare imediatamente a centrifugação.



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

- ▶ Disponha os rotores de forma simétrica com tubos que sejam iguais.
- ▶ Carregue o adaptador apenas com os tubos adequados.
- ▶ Utilizar sempre tubos do mesmo modelo (peso, material/espessura e volume).
- ▶ Verificar o carregamento simétrico, pesando o adaptador e os tubos utilizados numa balança.



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

A centrífuga foi concebida para centrifugar material para centrifugação com uma densidade máxima de 1,2 g/ml com uma rotação máxima e volume de enchimento ou carregamento máximo.

- ▶ Não exceda a carga máxima do rotor.



**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.
- ▶ Em caso de sujidade devido a químicos agressivos, limpe o rotor e particularmente os orifícios do rotor com um detergente neutro.
- ▶ Nos rotores revestidos a PTFE podem ocorrer divergências na cor devido ao processo de fabricação. Estas oscilações de cor não surtem nenhum efeito na validade ou resistência a químicos.

#### 2.4.4 Esforço extremo dos recipientes de centrifugação



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

- ▶ Respeite os valores-limite especificados pelo fabricante dos tubos sobre a capacidade de carga dos mesmos.
- ▶ Utilizar 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.

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



**AVISO! Perigo devido a tampa do tubo aberta.**

Tampas de tubos abertas podem se partir durante a centrifugação e danificar o rotor e a centrífuga.

- ▶ Feche cuidadosamente todas as tampas do tubo antes da centrifugação.



**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 aquecem.**

Em centrífugas não refrigeradas dependendo dos ciclos, força  $g$ , rotação e temperatura ambiente, a temperatura ambiente na câmara do rotor, no rotor e na amostra pode atingir mais de 40 °C.

- ▶ Tenha em consideração a redução da resistência de centrifugação dos tubos de reação.
- ▶ Respeite a resistência térmica das amostras.

## 2.5 Indicações de segurança para equipamento e acessórios

Representação	Significado	Local
	<b>AVISO</b>  ▶ Observe as indicações de segurança no manual de operação.	Lado direito do equipamento
	▶ Respeitar o manual de operação.	Lado direito do equipamento
	Advertência de riscos biológicos na manipulação de líquidos infecciosos ou germes patogênicos.	Rotores de ângulo fixo estanques a aerossóis: Tampas de rotor

### 3 Descrição do produto

#### 3.1 Vista geral de produtos

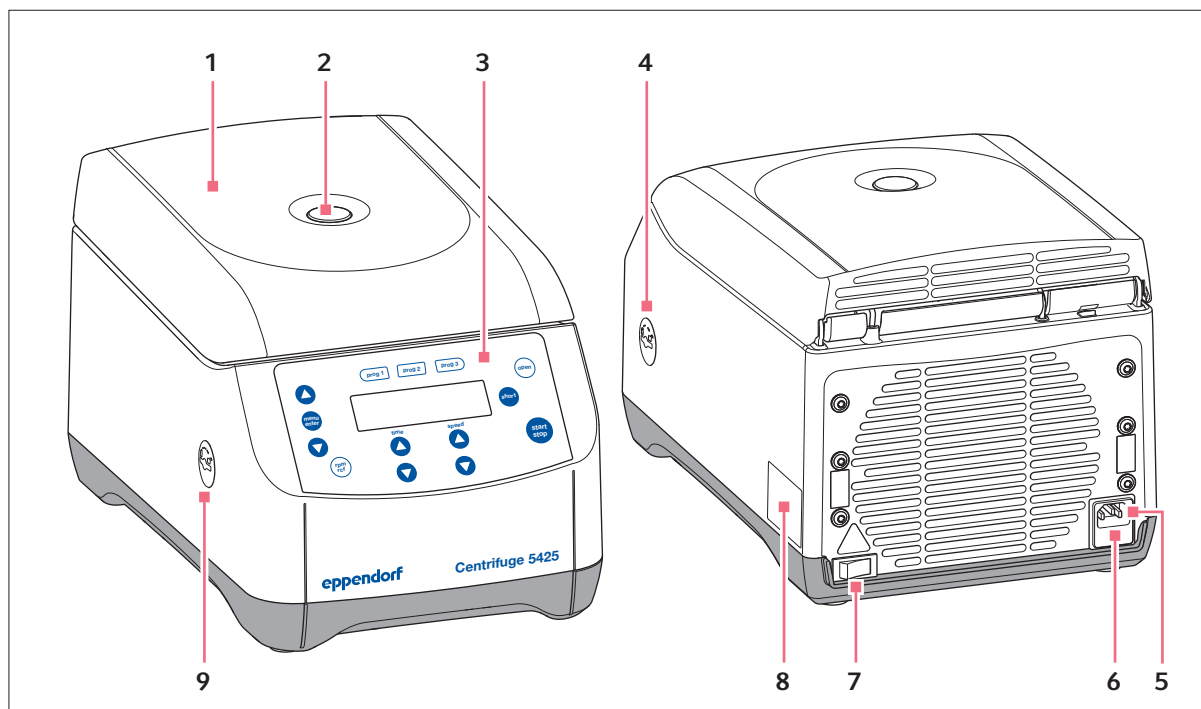


Fig. 3-1: Centrifuge 5425: Vista frontal e lateral

- |   |  |
|---|--|
| <p><b>1 Tampa da centrifuga</b></p> <p><b>2 Óculo de inspeção</b><br/>Para controle visual com rotor parado ou para controle de rotações através de estroboscópio</p> <p><b>3 Painel de controle</b><br/>Visor e teclas para o comando da centrifuga</p> <p><b>4 Interface para atualizações de software</b><br/>Apenas para o serviço autorizado</p> <p><b>5 Tomada de conexão à rede</b><br/>Conexão para o cabo de rede.</p> | <p><b>6 Suporte do fusível</b></p> <p><b>7 Interruptor de energia</b><br/>Interruptor para ligar e desligar a centrifuga.</p> <p><b>8 Placa de identificação</b></p> <p><b>9 Desbloqueio de emergência</b></p> |
|---|--|

### 3.2 Material fornecido

1	Centrifuge 5425
1	Chave do rotor
1	Cabo de rede
1	Direções
1	Conjunto de fusíveis



- ▶ Verificar se o material fornecido está completo.
- ▶ Inspeccionar todos os itens para detectar danos que possam ter ocorrido durante o transporte.
- ▶ Para transportar e armazenar o equipamento com segurança, guardar a embalagem de transporte e o material da embalagem.

### 3.3 Características

A versátil Centrifuge 5425 tem uma capacidade máxima de  $10 \times 5$  mL e atinge  $21\,300 \times g$  ou 15060 rpm máximo.

Pode seleccionar entre 6 diferentes rotores para centrifugar os seguintes recipientes para as suas diferentes aplicações:




- Tubos de reação (0,2 ml a 5,0 ml)
- Tira PCR
- Microtainer
- Spin Columns
- Criorecipientes

A centrífuga dispõe de 3 teclas de programa para a seleção direta das definições de usuário e mais de 10 rampas de aceleração e desaceleração.



### 3.4 Placa de identificação

Tab. 3-1: Marca de certificação e símbolos (dependente do equipamento)

Símbolo/marca de certificação	Significado
	Número de série
	Símbolo Diretiva Europeia 2012/19/UE acerca de resíduos elétricos e eletrônicos (WEEE), Comunidade Europeia
	Marca de certificação UL-Listing: Declaração de conformidade, USA
	Marca de certificação da compatibilidade eletromagnética da <i>Federal Communications Commission</i> , USA
	Marca de certificação China – Utilização de determinados materiais perigosos em equipamentos elétricos e eletrônicos ( <i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i> ), República da China

**Descrição do produto**

Centrifuge 5425

Português (PT)

## 4 Instalação

### 4.1 Selecionar o local de instalação



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

- ▶ Conectar o equipamento apenas a fontes de energia que cumpram os requisitos elétricos indicados na placa de identificação.
- ▶ Utilizar apenas tomadas com interruptor de proteção.
- ▶ Utilize apenas cabos de alimentação aprovados conforme a placa de identificação e de acordo com os dados técnicos e em conformidade com as leis nacionais. Aplica-se igualmente ao selo se for obrigatório.



#### **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 (por exemplo, aquecimento, secador).
- ▶ O equipamento não deve ser exposto a luz solar direta.
- ▶ Garanta uma circulação de ar sem obstáculos. Manter uma distância mínima de 30 cm à volta de todas as ranhuras de ventilação.



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

Para equipamentos com uma emissão de interferência da classe A de acordo com DIN EN 61326-1:2013-07 e DIN EN 55011:2018-05 é válido 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.

- ▶ Adote medidas para eliminar essas interferências.



Ligação elétrica para centrífugas: Apenas é permitido o funcionamento da centrífuga se estiver ligada à instalação do edifício e se essa corresponder aos regulamentos e normas nacionais. 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 rede e o equipamento de separação (por exemplo, interruptor de corrente diferencial residual) estejam acessíveis.

Selecione a localização do equipamento segundo os seguintes critérios:

- Ligação de rede de acordo com a placa de identificação
- Distância mínima para outros equipamentos e paredes: 30 cm
- Mesa não ressonante com superfície de trabalho horizontal plana
- A localização está bem ventilada.
- A localização está protegida contra luz solar direta.

- ▶ Não utilize este equipamento perto de fontes de irradiação eletromagnética forte (p. ex., fontes de alta frequência não blindadas), pois estas podem perturbar o correto funcionamento.

## 4.2 Preparar a instalação

O peso da centrífuga é 15,6 kg.

### Desembalando a centrífuga

1. Abrir o cartão de embalagem.
2. Retirar os acessórios.
3. Retirar centrífuga da embalagem.
4. Colocar a centrífuga em uma mesa de laboratório adequada.
5. Retirar o plástico.
6. Rodar a porca do rotor com a chave do rotor fornecida **no sentido anti-horário**.
7. Retirar o rotor na vertical, para cima.
8. Retirar a proteção de transporte.

### 4.3 Instalar o aparelho

#### Requisito

O equipamento encontra-se em cima de uma mesa adequada do laboratório.



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

- ▶ Conectar o equipamento apenas a fontes de energia que cumpram os requisitos elétricos indicados na placa de identificação.
- ▶ Utilizar apenas tomadas com interruptor de proteção.
- ▶ Utilize apenas cabos de alimentação aprovados conforme a placa de identificação e de acordo com os dados técnicos e em conformidade com as leis nacionais. Aplica-se igualmente ao selo se for obrigatório.



#### **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, aguardar, no mínimo 4 h. Ligar só depois o equipamento à fonte de energia.

1. Deixar aquecer o equipamento até temperatura ambiente.
2. Conectar a centrífuga à rede e ligar com o interruptor de rede.
  - Tecla **open** está iluminada.
  - O visor está ativo.
  - A tampa abre.



## 5 Operação

### 5.1 Elementos de comando

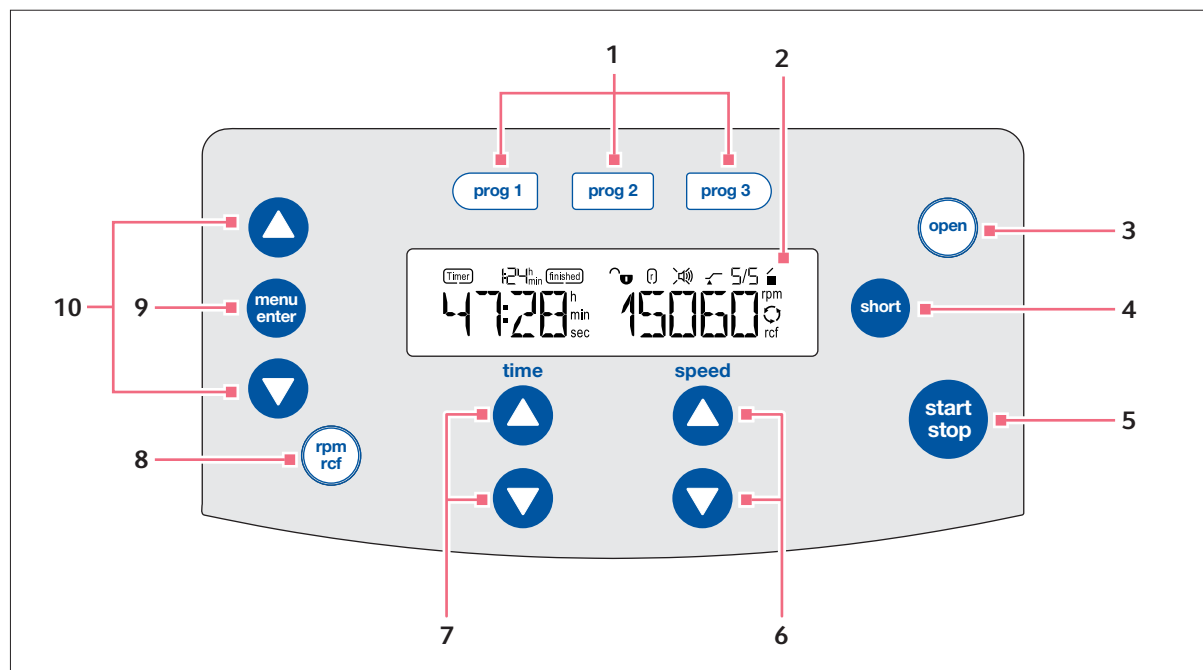


Fig. 5-1: Elementos de comando Centrifuge 5425

#### 1 Teclas de programa

Pressionar tecla de programa: Carregar programa  
Pressionar tecla de programa durante 2 s: salvar parâmetros atuais

#### 2 Visor

#### 3 Tecla open

Destrancar a tampa

#### 4 Tecla short

Centrifugação curta

#### 5 Tecla start/stop

Iniciar e parar a centrifugação

#### 6 Teclas de seta speed

Configurar a velocidade de centrifugação  
Manter a tecla de seta pressionada: ajuste rápido

#### 7 Teclas de seta time

Configurar a duração da centrifugação  
Manter a tecla de seta pressionada: ajuste rápido

#### 8 Tecla rpm/rcf

Mudar a indicação da velocidade de centrifugação (rcf ou rpm)

#### 9 Tecla menu/enter

Abrir o menu  
Confirmar a seleção

#### 10 Teclas de seta de menu

Navegar no menu

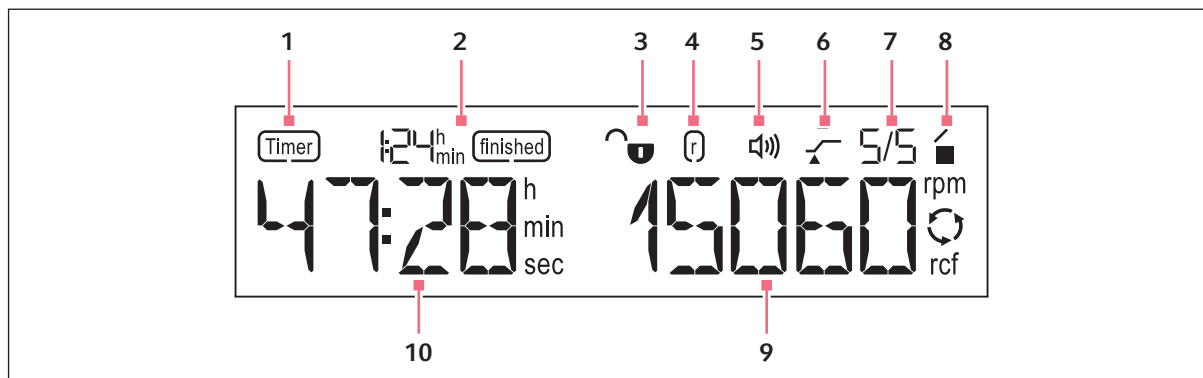


Fig. 5-2: Visor Centrifuge 5425

**1 Função Timer**

Temporizador definido: Início do ciclo de centrifugação retardado

**2 Função finished**

Tempo desde o fim do ciclo de centrifugação

**3 Bloqueio do programa**

🔒 Bloqueio do programa ativado: Impossível sobrescrever programa.  
🔓 Bloqueio de programa não ativado: As definições do programa podem ser alteradas e sobrescritas.

**4 Raio**

O símbolo é exibido apenas se as configurações padrão do raio do rotor tiverem sido modificadas.

**5 Alto-falante**

🔊 Alto-falante ligado.  
🔇 Alto-falante desligado.

**6 Função At set rpm**

⚡ a contagem do tempo inicia a 95 % da força  $g$  (rcf) ou rotação (rpm) especificado.  
⚡ a contagem do tempo inicia imediatamente.

**7 Rampas**

Rampa de aceleração e desaceleração, nível 0 a 9

**8 Estado da centrífuga**

🔓 Tampa da centrífuga desbloqueada.  
🔒 Tampa da centrífuga bloqueada.  
🔄 (intermitente): centrifugação em andamento.

**9 força  $g$  (rcf) ou rotações (rpm)**










Valor real

**10 Duração da centrifugação**



## 5.2 Menu

### 5.2.1 Navegar no menu


1.		Para abrir o menu, pressionar a tecla <b>menu/enter</b> .
2.	  	Selecionar o item do menu com as teclas de seta do menu.
3.		Para confirmar a seleção, pressionar a tecla <b>menu/enter</b> .
4.	  	Altere as configurações com as teclas de seta do menu.
5.		Para confirmar a configuração alterada, pressionar a tecla <b>menu/enter</b>





► Para sair de um nível do menu, selecione **BACK** e confirme com a tecla **menu/enter**.



Com a tampa aberta também é possível sair do menu através da tecla **start/stop**.

### 5.2.2 Estrutura do menu

Itens de menu	Descrição	Símbolo no visor
Item de menu <i>ROTOR</i>	<b>Definir diâmetro para recipiente e adaptador</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selecionar rotor <ul style="list-style-type: none"> <li>– FA-24x2</li> <li>– FA-18x2</li> <li>– FA-18x2-Kit</li> <li>– FA-10x5</li> <li>– F-32x0.2-PCR</li> <li>– S-96x0.2</li> </ul> </li> <li>• Selecionar volume do recipiente <ul style="list-style-type: none"> <li>– 0_2ML</li> <li>– 0_4ML</li> <li>– 0_5ML</li> <li>– 0_6ML</li> <li>– 2_0ML</li> <li>– 5_0ML</li> <li>– HPLC</li> <li>– CRYO</li> </ul> </li> </ul>	

Itens de menu	Descrição	Símbolo no visor
Item de menu <i>RAMPS</i>	<b>Rampa de aceleração e desaceleração</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nível <i>ACC 9/BRK 9</i>: tempo de aceleração/desaceleração mais curto (valores de origem)</li> <li>Nível <i>ACC 0/BRK 0</i>: tempo de aceleração/desaceleração mais longo</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>Selecionar a rampa de aceleração <i>ACCEL</i> ou desaceleração <i>BRAKE</i></li> <li>Selecionar nível</li> </ol>	9/9
Item de menu <i>ATSET</i>	<b>Definir início da contagem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>OFF</i>: A contagem de tempo inicia imediatamente (estado de fornecimento)</li> <li><i>ON</i>: A contagem do tempo inicia quando forem atingidos 95 % da rotação</li> </ul>	
Item de menu <i>SHORT</i>	<b>ajustar a velocidade da centrifugação curta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>MAX</i>: Centrifugação curta com a velocidade máxima do rotor utilizado.</li> <li><i>SET</i>: Centrifugação curta com velocidade selecionada</li> </ul>	
Item de menu <i>TIMER</i>	<b>Definir atraso de início do ciclo de centrifugação</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>ON</i>: Definir tempo até início do ciclo de centrifugação</li> <li><i>OFF</i>: Ciclo de centrifugação inicia agora</li> </ul>	
Item de menu <i>ALARM</i>	<b>Ativar/desativar alarme</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>VOL 1 – VOL 5</i>: Definir volume do alarme no fim do ciclo de centrifugação</li> <li><i>OFF</i>: sem sinal sonoro no fim do ciclo de centrifugação</li> </ul>	
Item de menu <i>LOCK</i>	<b>Ativar/desativar proteção contra escrita para programa</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Selecionar <i>SET PROG</i></li> <li>Selecionar programa com tecla de programa <b>prog 1</b>, <b>prog 2</b> ou <b>prog 3</b></li> </ol>	
Item de menu <i>SLEEP</i>	<b>Ativar/desativar modo Sleep</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>ON</i></li> <li><i>OFF</i></li> </ul>	
Item de menu <i>LID</i>	<b>Ativar/desativar abertura automática da tampa da centrífuga</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>AUTO</i></li> <li><i>OFF</i></li> </ul>	

### 5.3 Ligando a centrífuga

- ▶ Ligar a centrífuga através do interruptor de rede.
  - São indicadas as configurações dos parâmetros do último ciclo.
  - A tampa abre.

## 5.4 Mudando o rotor



### AVISO! Danos materiais devido a colocação incorreta do rotor.

O eixo do motor ou rolamentos podem ser danificados se o rotor cair descontroladamente nas guias do eixo do motor durante a colocação.

- ▶ Utilizar sempre as duas mãos para segurar o rotor.
- ▶ Coloque o rotor no eixo do motor de forma controlada.

### 5.4.1 Colocando o rotor

1. Colocar o rotor verticalmente no eixo do motor a partir de cima.
2. Encaixar a chave do rotor fornecida na porca do rotor.
3. Rodar a chave do rotor **no sentido horário** até a porca do rotor estar bem apertada.

### 5.4.2 Removendo o rotor

1. Rodar a porca do rotor com a chave do rotor fornecida **no sentido anti-horário**.
2. Retirar o rotor na vertical, para cima.

### 5.4.3 Ativando a detecção do rotor



### CUIDADO! Perigo de ferimentos durante a rotação manual do rotor.

- ▶ Na rotação do rotor de balanço livre, preste especial atenção para não entalar os dedos ou ficar preso nos contentores oscilantes.

A centrífuga deteta se foi colocado um rotor de balanço livre ou um rotor de ângulo fixo.

- ▶ Para ativar manualmente a detecção do rotor, gire o rotor com a mão no **sentido anti-horário**.
  - A força  $g$  (rcf) ou rotação (rpm) configurada para valores elevados é limitada ao valor máximo do rotor.
  - A rotação máxima do rotor é brevemente indicada.
  - É indicado o item de menu *ROTOR*
- ▶ Selecione o nome do rotor novo através das teclas de seta e confirme com a tecla **menu/enter**.
- ▶ Para ajustar o diâmetro para os recipientes e adaptadores utilizados, selecione um volume de recipiente e confirme com a tecla **menu/enter**.



### Ativando a detecção do rotor através da centrifugação Short-Spin

- ▶ manter a tecla **short** pressionada.
- A rotação máxima do rotor é brevemente indicada.

Se for iniciada uma centrifugação logo após uma substituição do rotor, a centrífuga não reconheceu o novo rotor.



- ▶ Verifique após cada mudança do rotor se o novo rotor foi detectado pelo equipamento.
- ▶ Verifique a força  $g$  (rcf) ou a rotação (rpm) configurada e, se necessário, adapte-a.

## 5.5 Preparar a centrifugação

### 5.5.1 Carregando o rotor



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

- ▶ Disponha os rotores de forma simétrica com tubos que sejam iguais.
- ▶ Carregue o adaptador apenas com os tubos adequados.
- ▶ Utilizar sempre tubos do mesmo modelo (peso, material/espessura e volume).
- ▶ Verificar o carregamento simétrico, pesando o adaptador e os tubos utilizados numa balança.

1. Verificar o carregamento máximo (adaptador, tubo e conteúdo) por orifício do rotor.
2. Carregar o rotor e adaptador apenas com os tubos especificados para esse efeito.
3. Para um carregamento simétrico coloque os tubos aos pares nos orifícios opostos. Tubos colocados frente a frente têm de ser tubos do mesmo tipo e conterem a mesma quantidade de enchimento.

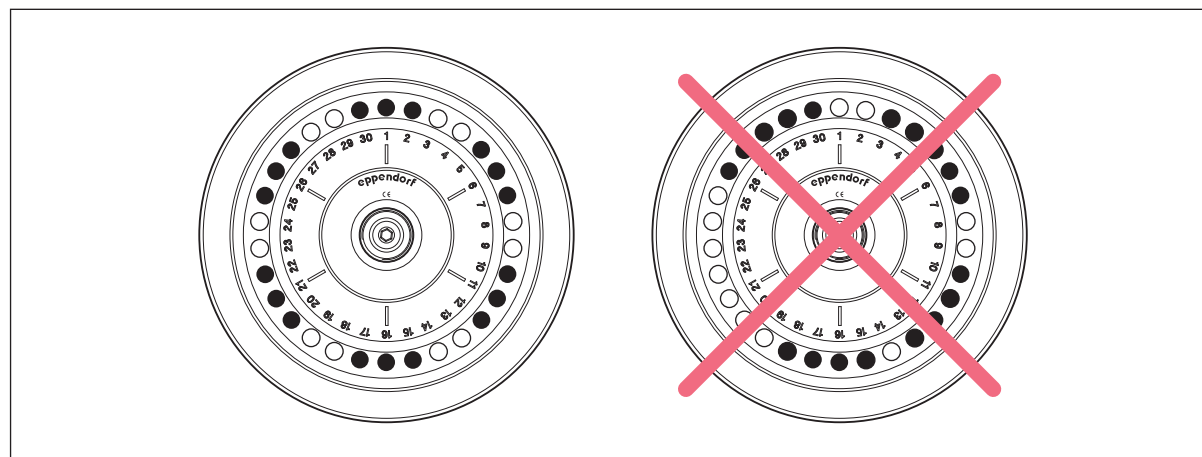


Fig. 5-3: Carregamento simétrico de um rotor de ângulo fixo

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

## 5.5.2 Fechar a tampa do rotor



### Utilizar a tampado rotor adequada

- Os rotores de ângulo fixo podem ser operados apenas com a tampa do rotor adequada. O nome do rotor no rotor e o nome do rotor na tampa do rotor têm de corresponder.

- Coloque a tampa do rotor na vertical sobre o rotor.
- Para fechar o rotor, rode o parafuso da tampa do rotor no sentido horário.



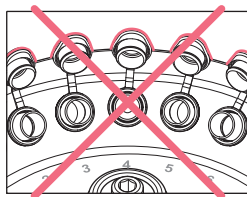
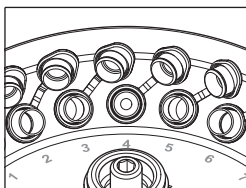
Com os rotores FA-24x2, FA-10x5 e FA-18x2-KIT também é possível centrifugar sem a tampa do rotor.

- As tampas dos recipientes devem estar fechadas.
- os rotores não são estanques a aerossóis se estiverem sem as respetivas tampas;
- o ruído da centrifugação aumenta impercetivelmente;
- Spin Columns devem ser centrifugadas sempre com a tampa do rotor.



### Spin Columns

Ao centrifugar com Spin Columns no rotor FA-18x2-KIT, as tampas dos recipientes podem ficar abertas se isso for aprovado pelos fabricantes do conjunto. Para uma centrifugação segura, as tampas abertas dos recipientes têm de encostar na borda do rotor. As tampas dos recipientes não devem ser mais longas que as bordas do rotor.



- ▶ Centrifugar Spin Columns sempre com a tampa do rotor.

### 5.5.3 Fechando a tampa de rotor QuickLock

Os rotores QuickLock\_ tem um fecho rápido e são estanques a aerossóis.



#### Identificação de rotores estanques a aerossóis

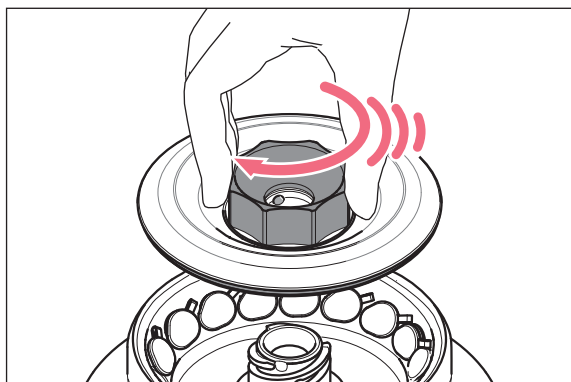
Para uma centrifugação estanque a aerossóis, devem ser utilizados um rotor estanque a aerossóis e a respetiva tampa do rotor estanque a aerossóis.

Rotor de ângulo fixo estanque a aerossóis

- Descrição inicia com **FA**
- **Anel vermelho**

Tampa de rotor estanque a aerossóis

- Rótulo **aerosol-tight**
- **Parafuso de tampa vermelho**



1. Verificar a posição correta do anel de vedação na ranhura.
2. Colocar a tampa do rotor verticalmente no rotor.
3. Para fechar o rotor, rode o parafuso vermelho da tampa do rotor em sentido relógio até ouvir um clique e até estar apertado.



Apenas depois de ouvir o clique é que o rotor está fechado corretamente!

## 5.6 Centrifugação

### Requisito

- A centrífuga está ligada.
- O rotor está colocado e fixado corretamente.
- O rotor está carregado corretamente.
- O rotor está montado corretamente.
- Os contentores do rotor podem balançar livremente.
- A tampa da centrífuga está fechada.



### ATENÇÃO! Risco de ferimentos devido a má fixação de rotores e da tampa dos rotores.

- ▶ Centrifugue apenas com o rotor e a tampa do rotor bem apertados.
- ▶ Se ocorrerem ruídos estranhos durante a iniciação da centrífuga, eventualmente o rotor ou a tampa do rotor não estão montadas corretamente. Pare imediatamente a centrifugação.

### 5.6.1 Centrifugação com configuração do tempo

#### Configurar parâmetros de centrifugação


1. Usando as teclas de seta **time**, configurar a duração da centrifugação.
2. Usando as teclas de seta **speed**, configurar a rotação (rpm) ou a força *g* (rcf).

Ao configurar a velocidade através da força *g* (rcf): Definir rotor e volume do recipiente de acordo com a combinação de rotor utilizada (aqui *Ajustar diâmetro: Definir rotor e volume de recipientes na pág. 33*).

#### Iniciar o ciclo de centrifugação

3. Para iniciar o ciclo de centrifugação, pressione a tecla **start/stop**.

#### Indicação durante a centrifugação


- No visor pisca  enquanto o rotor estiver em funcionamento.
- Tempo de funcionamento restante em minutos. A contagem decrescente do último minuto é feita segundo por segundo.
- Força *g* (rcf) ou rotação (rpm) atual.



Durante o funcionamento é possível alterar os seguintes parâmetros:


- Duração da centrifugação
- Velocidade: Usando a tecla **rpm/rcf**, é possível mudar entre a indicação da força *g* e da rotação durante o funcionamento.
- Rampa de aceleração/desaceleração

## 5.6.2 Fim da centrifugação

- ▶ Para encerrar a centrifugação antecipadamente, pressione a tecla **start/stop**.
  - Após decorrido o tempo configurado, a centrífuga para automaticamente.
  - Durante o processo de parada, o período de funcionamento decorrido fica piscando no visor.
  - Se o alto-falante estiver ligado, em caso de parada do rotor é emitido um sinal sonoro.
  -  Contagem após a parada do rotor: Depois do rotor parar, é iniciada a contagem no visor até 9:59 h. Além disso, é exibido ∞.
  - Definição *LID > AUTO*: A tampa da centrífuga abre automaticamente.
  - Definição *LID > OFF* – abertura automática da tampa da centrífuga desativada:
    - LED da tecla **open** intermitente.
    - A tampa da centrífuga permanece fechada.
 Para abrir a tampa, pressionar a tecla **open**.

## 5.6.3 Centrifugação com ciclo contínuo

### Configurar o ciclo contínuo

1. Para centrifugar sem limitação de tempo, selecione com as teclas **time** a configuração ∞ (▼ antes de 10 s ou ▲ depois de 9:59 h).
2. Usando as teclas de seta **speed**, configurar a rotação (rpm) ou a força *g* (rcf).  
Ao configurar a velocidade através da força *g* (rcf): Definir rotor e volume de recipientes (aqui na pág. 33).
3. Para iniciar o ciclo de centrifugação, pressione a tecla **start/stop**.
  - No visor pisca  enquanto o rotor estiver em funcionamento.
  - Contagem crescente do período de funcionamento.
  - Força *g* (rcf) ou rotação atual.

## 5.6.4 Centrifugação curta

Durante a centrifugação curta, todas as teclas, exceto a tecla **start/stop**, estão sem função.

Configuração no item de menu *SHORT*:

- *MAX*: Centrifugação curta com a velocidade máxima do rotor utilizado.
- *SET*: Centrifugação curta com uma velocidade selecionada.

- ▶ Para iniciar uma centrifugação curta, pressione a tecla **short**.

Funções da tecla **short**:

- Manter a tecla **short** pressionada: A centrifugação continua enquanto manter a tecla **short** pressionada.
- Pressionar a tecla **short** brevemente: A centrífuga acelera até a velocidade programada (*MAX* ou *SET*) termina depois o ciclo de curta duração.



### 5.6.5 Ajustar diâmetro: Definir rotor e volume de recipientes

Ao calcular a rotação (rpm) em  $g$ , é utilizado o diâmetro máximo do rotor. Se você utilizar um adaptador para recipientes, o diâmetro diminui. Você pode ajustar o valor para o diâmetro, selecionando no item de menu *ROTOR* o recipiente.

#### Selecionar rotor

1. Pressionar a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *ROTOR*. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.
2. Selecione com as teclas de seta ▲ ou ▼ o rotor. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.

#### Selecionar volume do recipiente

3. Com as teclas de seta ▲ ou ▼ selecione o volume do recipiente. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.
  - A força  $g$  é ajustada de acordo com o valor do diâmetro.
  - O visor indica

### 5.6.6 Configurar a rampa de aceleração e desaceleração

É possível ajustar o tempo de aceleração e desaceleração em níveis de 0 a 9.

- Nível 9: tempo de aceleração/desaceleração mais curto (valores de origem).
- Nível 0: tempo de aceleração/desaceleração mais longo.

1. Pressionar a tecla **menu/enter**. Usando as teclas de seta do menu, selecionar *RAMPS*. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.
2. Usando as teclas de seta ▲ ou ▼ do menu, selecionar *ACCEL* ou *BRAKE*. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.
3. Selecione com as teclas de seta ▲ ou ▼ o nível. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.

### 5.6.7 Definir o início da contagem (ATSET)

Através da função *ATSET* você pode definir o início da contagem do tempo:


- A contagem do tempo inicia imediatamente: *ATSET* > *OFF*
- A contagem é iniciada quando atingir 95 % da rotação programada: *ATSET* > *ON*

1. Pressionar a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *ATSET*. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.
2. Com as teclas de seta ▲ ou ▼ do menu selecionar *OFF* ou *ON* . Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.  
O visor indica ou .

### 5.6.8 Definir início do ciclo de centrifugação (TIMER)

Através da função *TIMER* você pode atrasar o início do ciclo de centrifugação, p. ex., para transpor o tempo de incubação.


1. Pressionar a tecla **menu/enter**. Usando as teclas de seta do menu, selecionar *TIMER*. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.

No visor pulsa o símbolo .

2. Usando as teclas de seta ▲ ou ▼, selecionar *ON*.

3. Com as teclas de seta **time** defina o tempo até iniciar o ciclo de centrifugação (10 s – 9:59 h). Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.

Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *TIMER*.

- Se a função estiver ativada *TIMER* o visor indica .
- A definição apenas é válida para o próximo ciclo de centrifugação. Depois do ciclo de centrifugação, a função é desativada.

## 5.7 Informações sobre centrifugação estanque a aerossol



**ATENÇÃO! Nocivo para a saúde devido a estanqueidade a aerossóis limitada pela combinação incorreta de rotor/tampa do rotor.**

A centrifugação estanque a aerossóis apenas está garantida se utilizar os rotores e tampas de rotores especificados. No caso de rotores de ângulo fixo estanques a aerossóis a denominação começa com **FA**. Os rotores e as tampas estanques a aerossóis dessa centrífuga estão marcados adicionalmente com um anel vermelho no rotor e um parafuso da tampa do rotor vermelho.

- ▶ Para a centrifugação com protecção anti-aerossóis, utilizar sempre rotores e tampas de rotores que estejam identificados, simultaneamente, como sendo com esta protecção. No rotor e na parte superior da tampa do rotor você encontra a indicação que informa em que centrífuga podem ser utilizados os rotores e tampas do rotor estanques a aerossóis.
- ▶ Use tampas de rotor estanques a aerossóis exclusivamente em combinação com os rotores indicados na tampa do rotor.



**ATENÇÃO! Nocivo para a saúde devido a estanqueidade a aerossóis reduzida em caso de utilização incorreta.**

A carga mecânica e sujidade provocada por químicos ou outras soluções agressivas podem reduzir a estanquidade dos rotores e da tampa do rotor. Se autoclavar recipientes, adaptadores e tampas de rotores com temperaturas demasiado altas, esses podem ficar deformados e fragilizados.

- ▶ Verificar, antes de cada utilização, a integridade das vedações das tampas de rotor ou tampas estanques a aerossóis.
- ▶ Utilizar tampas de rotor ou tampas estanques a aerossóis apenas com vedações limpas e em perfeito estado.
- ▶ Ao autoclavar, não ultrapasse a temperatura de 121 °C e a duração de 20 min.
- ▶ Lubrificar ligeiramente as roscagens do parafuso da tampa do rotor depois de cada autoclavagem (121 °C, 20 min.) com graxa para pinos (n.º de encomenda Int. 5810 350.050, América do Norte 022634330).
- ▶ Nas tampas de rotor estanques a aerossóis com vedação substituível (p. ex. QuickLock), substituir a vedação depois de 50 ciclos de autoclavagem.
- ▶ Não armazene rotores ou contentores estanques a aerossóis **nunca** fechados.



A estanqueidade a aerossóis de rotores, tampa do rotor, contentores e tampas foi verificada e certificada de acordo com o Anexo AA da norma IEC 61010-2-020.

### 5.7.1 Centrifugação estanque a aerossóis no rotor de ângulo fixo

**Para garantir a estanqueidade a aerossóis, aplicam-se os procedimentos indicados abaixo:**

- Substituir tampas de rotor estanques a aerossóis sem vedação e tampa substituíveis depois de 50 ciclos de autoclavagem.
- Nas tampas de rotor estanques ao aerossol, com vedação substituível (por ex., QuickLock), substituir a vedação depois de 50 ciclos de autoclavagem.
- Depois de colocar a vedação lubrifique levemente com gordura.

## 5.8 Desligando a centrífuga

1. Abrir a tampa da centrífuga.

A umidade residual pode evaporar.

2. Retirar a tampa de rotores de ângulo fixo.

Os acessórios estanques a aerossóis não devem ser armazenados fechados.

3. Desligar a centrífuga com o interruptor de rede.



## 6 Programas


### 6.1 Criar novo programa

A Centrifuge 5425 dispõe de 3 lugares de memória para programas.

Para além dos parâmetros, como tempo de centrifugação e velocidade, também é possível definir as seguintes definições:

Ajustar o diâmetro do tubo utilizado	Item de menu <i>ROTOR</i>
Rampa de aceleração	Item de menu <i>RAMPS &gt; ACCEL</i>
Rampa de desaceleração	Item de menu <i>RAMPS &gt; BRAKE</i>
Definir início da contagem	Item de menu <i>ATSET</i>
Retardar o início do ciclo de centrifugação	Item de menu <i>TIMER</i>
Programa com proteção contra escrita	Item de menu <i>LOCK</i>

#### 6.1.1 Programa com proteção contra escrita

1. Abrir o menu utilizando a tecla **menu/enter**.
2. Utilizando as teclas de seta ▲ ou ▼, seleccionar *LOCK*. Confirmar utilizando a tecla **menu/enter**.
  - O visor exibe *SET PROG*.
  - No visor pulsa o símbolo .
3. Pressione uma tecla de programa **prog 1** até **prog 3**.  
A tecla do programa brilha em azul.
4. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme utilizando a tecla **menu/enter**.

## 6.2 Carregando um programa armazenado


### 6.2.1 Carregar programa prog 1 a prog 3

1. Para aceder a um programa, pressione a tecla **prog 1** até **prog 3**.
  - A tecla do programa brilha em azul.
  - O visor indica parâmetros do programa.
2. Iniciar programa: Pressione a tecla **start/stop**.

## 6.3 Sobrescrever programa

Os programas não podem ser apagados. Todos os parâmetros de um programa podem ser alterados e sobrescritos.

### 6.3.1 Retirar proteção de um programa

1. Abrir o menu com a tecla **menu/enter**.
2. Com as teclas de seta ▲ ou ▼ selecionar *LOCK*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.
  - O visor indica *SET PROG*.
  - No visor pulsa o símbolo .
  - As teclas de programa com proteção de programa estão iluminadas em azul.
3. Pressione uma tecla de programa iluminada.
  - A iluminação da tecla de programa apaga-se.
  - A proteção contra escrita foi retirada.
4. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
O visor altera para o item de menu *LOCK*.
5. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.

### 6.3.2 Editando programa

Requisito

A proteção contra escrita do programa foi retirada





1. Para selecionar um programa, pressione uma tecla de programa **prog 1** até **prog 3**.
  - A tecla do programa brilha em azul.
  - O visor indica parâmetros do programa.
2. Alterar parâmetros e opções .  
A iluminação da tecla de programa apaga-se.
3. Para salvar os parâmetros alterados, pressione a tecla de programa durante 2 segundos.
  - A tecla do programa brilha em azul.
  - Os parâmetros do programa estão armazenados.

## 7 Configurações do instrumento





### 7.1 Configurar o alarme

É possível definir o volume do sinal sonoro quando terminar o ciclo de centrifugação.

#### 7.1.1 Ativar o alarme

1. Pressione a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *ALARM*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
No visor pulsa o símbolo .
2. Para definir o volume do sinal sonoro, selecione através das teclas de seta  ou  *VOL 1 – VOL 5*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *ALARM*.
3. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.  
O visor indica .

#### 7.1.2 Desligar o alarme

1. Pressione a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *ALARM*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
No visor pulsa o símbolo .
2. Com as teclas de seta  ou  selecionar *OFF*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *ALARM*.
3. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.  
O visor indica .

### 7.2 Modo Sleep

No modo Sleep, o visor indica *EP*, se a centrífuga não for utilizada durante mais de 15 minutos. Para ativar novamente o visor, pressione uma tecla ou feche a tampa da centrífuga.

#### 7.2.1 Ativar modo Sleep

1. Pressione a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *SLEEP*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.
2. Com as teclas de seta do menu selecionar *ON*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *SLEEP*.
3. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.

### 7.2.2 Desativar modo Sleep

1. Pressione a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *SLEEP*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.
2. Com as teclas de seta do menu selecionar *OFF*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *SLEEP*.
3. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.

## 7.3 Abertura automática da tampa

Você pode definir se a tampa da centrífuga abre automaticamente ou permanece fechada depois de terminar o ciclo de centrifugação.

### 7.3.1 Ativar abertura automática da tampa

1. Pressione a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *LID*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.
2. Com as teclas de seta do menu selecionar *AUTO*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *LID*.
3. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.

### 7.3.2 Desligar abertura automática da tampa

1. Pressione a tecla **menu/enter**. Com as teclas de seta do menu selecionar *LID*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.
2. Com as teclas de seta do menu selecionar *OFF*. Confirmar com a tecla **menu/enter**.  
Aparece um visto antes da configuração. A configuração é validada de imediato. O visor altera para o item de menu *LID*.
3. Para sair do menu, selecione *BACK* e confirme com a tecla **menu/enter**.

Se a abertura automática da tampa estiver desligada, a tampa da centrífuga terá de ser aberta com a tecla **open**.



## 8 Manutenção

### 8.1 Opções de serviço

A Eppendorf recomenda a inspeção e manutenção regular do seu equipamento por especialistas treinados.

A Eppendorf oferece soluções de serviço personalizadas para manutenção preventiva, qualificação e calibração do seu equipamento. Os endereços de contato na internet estão disponíveis em [www.eppendorf.com/epservices](http://www.eppendorf.com/epservices).

### 8.2 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.

### 8.3 Realizar a limpeza/desinfecção

- ▶ Limpe as áreas acessíveis do equipamento e acessórios no mínimo semanalmente e se tiver muito sujo.
- ▶ Limpe o rotor frequentemente. Assim é protegido e a vida útil é prolongada.
- ▶ Observe as indicações adicionais da documentação (aqui *Descontaminação antes do envio na pág. 46*), quando enviar o equipamento para reparo.

O processo descrito no seguinte capítulo é válido para a limpeza e desinfecção. Na seguinte tabela são descritos os passos necessários:

Limpeza	Desinfecção/descontaminação
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utilize um detergente suave para limpar as áreas do equipamento.</li> <li>2. Efetue a limpeza como descrito no seguinte capítulo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selecione um método de desinfecção que atenda às diretivas e regulamentos legais relativos à área de aplicação. Utilize p.ex., álcool (etanol, isopropanol) ou agentes de desinfecção com álcool.</li> <li>2. Efetue a desinfecção como descrito no seguinte capítulo.</li> <li>3. Depois limpe o equipamento e acessórios.</li> </ol>



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

## 8.4 Realizar a limpeza/desinfecção



### **PERIGO! Choque elétrico devido a penetração de líquido.**

- ▶ Desligar o equipamento e desconectar o plugue antes de iniciar a limpeza ou desinfecção.
- ▶ Não deixar penetrar qualquer líquido no interior da caixa.
- ▶ Não usar 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 utilizar químicos agressivos no equipamento e acessórios, tais como bases fortes e fracas, ácidos fortes, acetona, formaldeído, hidrocarbonetos halogenados ou fenol.
- ▶ Limpar 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 utilizar 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 realizar nenhuma desinfecção com radiação UV, beta ou gama ou outra radiação rica em energia.
- ▶ Evitar o armazenamento em áreas com forte radiação UV.



### **Esterilização em autoclave**

Os rotores, tampas dos rotores e adaptadores podem ser autoclavados (121 °C, 20 min). Substitua a vedação de rotores estanques a aerossóis com vedação substituível depois de 50 ciclos de autoclavagem.

### 8.4.1 Desinfetando e limpando o equipamento

1. Abrir a tampa. Desligue o equipamento com o interruptor de rede. 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. Lavar muito bem com água a vedação em borracha da câmara do rotor.
5. Unte a vedação de borracha seca com glicerina para impedir que esta fique quebradiça. Outros componentes do aparelho, como p. ex., 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. Verificar o eixo do motor quanto a danos.
8. Verificar o equipamento quanto a corrosão e danos.
9. Deixe a tampa da centrífuga aberta quando o equipamento não estiver a ser utilizado.
10. Ligue o equipamento somente à alimentação elétrica quando estiver totalmente seco no interior e exterior.

#### 8.4.2 Desinfetando e limpando o rotor

1. Verificar o rotor e os acessórios quanto a danos e corrosão. Não utilizar rotores nem acessórios danificados.
2. Limpar e desinfetar os rotores e os acessórios com os produtos de limpeza recomendados.
3. Limpar e desinfetar os orifícios do rotor com um escovilhão.
4. Lavar os rotores e os acessórios muito bem com água destilada. Lavar muito bem os diâmetros dos rotores de ângulo fixo.



Não mergulhar o rotor. Isso pode provocar a entrada de líquido nas cavidades.

5. Colocar os rotores em um pano para secar. Pouse os rotores de ângulo fixo com os orifícios do rotor para baixo, para que também os orifícios sequem.
6. Limpar o cone do rotor com um pano macio, seco e que não largue fios. Não lubrificar o cone do rotor.
7. Verificar o cone do rotor quanto a danos.
8. Colocar o rotor seco no eixo do motor.
9. Aperte bem a porca do rotor rodando **no sentido horário**.
10. Deixe a tampa do rotor aberta, quando o rotor não estiver a ser utilizado.

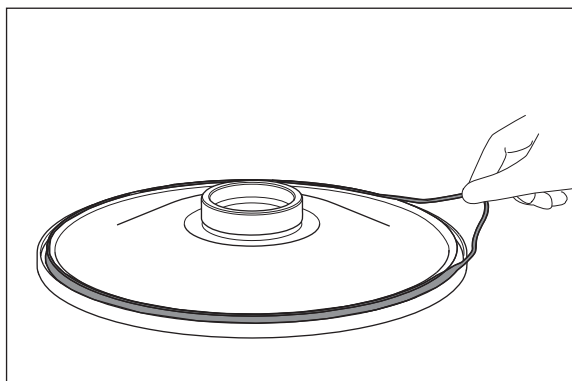
#### 8.4.3 Substituir vedação na tampa do rotor

Requisito

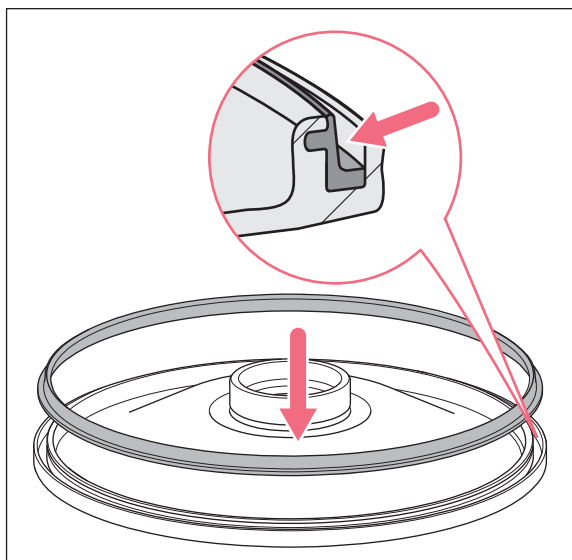
A tampa do rotor está desmontada de acordo com o manual de operação.

**Produto de limpeza recomendado:**

- Álcool 70% (etanol, isopropanol)
- Produto de limpeza neutro suave



1. Retirar e descartar o anel de vedação antigo.
2. Limpar bem a ranhura do anel de vedação.
3. Limpar e desinfetar a tampa do rotor com os produtos de limpeza recomendados.
4. Enxaguar a tampa do rotor bem com água destilada.



5. Umedecer novo anel de vedação com água limpa.
6. Coloque o anel de vedação na ranhura limpa da tampa do rotor.
7. Colocar o anel de vedação na ranhura lateral e sobre a completa da tampa do rotor.
8. Coloque a tampa do rotor com a parte inferior para cima no pano.
9. Deixe a tampa do rotor secar durante 5 a 10 minutos.
10. Efetue uma inspeção.  
A vedação deve abranger o diâmetro completo da ranhura da tampa do rotor e não deve deslocar-se da posição prevista.
11. Monte a tampa do rotor.
12. Deixe a tampa do rotor aberta, quando o rotor não estiver a ser utilizado.



Se o anel de vedação não estiver colocado corretamente, a tampa do rotor não fecha.

## 8.5 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. Verificar regularmente as perfurações do rotor quanto a resíduos e danos.

## 8.6 Substituir os fusíveis da rede

O suporte de fusíveis se situa por baixo da conexão da ficha.

1. Desconecte o plugue.
2. Retire o suporte do fusível.
3. Substitua os fusíveis da rede defeituosos e insira novamente o suporte do fusível.

## 8.7 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. Respeitar as indicações do certificado de descontaminação. Essas indicações estão disponíveis no arquivo PDF na nossa página de internet ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
  2. Descontaminar todas as peças que deseja enviar.
  3. Enviar o certificado de descontaminação completamente preenchido.
-

## 9 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).

### 9.1 Erros gerais

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
Sem indicação.	Sem conexão à rede.	► Verificar a ligação de rede.
	Queda de energia.	► Verificar o fusível de rede do equipamento. ► 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 o fusível de rede do equipamento. 2. Verificar o fusível da fonte de alimentação do laboratório. 3. Acionar o desbloqueio de emergência.
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 o rotor simetricamente. 2. Reiniciar a centrífuga.

### 9.2 Mensagens de erro

Na ocorrência de uma mensagem de erro proceda da seguinte forma:

1. Eliminar o erro como descrito na coluna "Resolução".
2. Para eliminar a mensagem de erro do visor, pressione a tecla **open**.
3. Se necessário, repetir a centrifugação.

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
<i>IMBAL</i>	O rotor está carregado de forma assimétrica.	► Carregar o rotor simetricamente e equilibrá-lo.
<i>NET INT</i>	Interrupção da rede durante o funcionamento.	► Verificar a alimentação de corrente.
<i>LID Erro</i>	A tampa da centrífuga não pode ser bloqueada.	► Fechar novamente a tampa da centrífuga.
	A tampa da centrífuga não pode ser desbloqueada.	1. Desligar a centrífuga e aguardar 20 s. 2. Ligar a centrífuga.  Se o erro se repetir: 1. Desligar a centrífuga. 2. Acionar o desbloqueio de emergência da tampa.
	Abertura da tampa não autorizada durante um ciclo ou interruptor da tampa defeituoso	1. Aguardar o rotor parar. 2. Abrir a tampa da centrífuga e volte a fechar. 3. Repetir o procedimento.
<i>LID LIFT</i>	Tampa da centrífuga não abre o suficiente.	► Abrir a tampa da centrífuga manualmente.
<i>NO RPM</i>	Erro no sistema de medição de rotações	► Manter a centrífuga ligada e esperar até o rotor parar e o erro apagar (até 15 min).
<i>Fix Rotor / No Rotor</i>	Erro detecção de rotor	► Abra a centrífuga e verifique se o rotor está fixo e colocado corretamente. Feche a centrífuga e inicie novamente.
<i>Error 6</i>	Erro na eletrônica de transmissão	► Repetir o procedimento. No caso de uma nova mensagem : 1. Desligar a centrífuga e aguardar 20 s. 2. Ligar a centrífuga.
<i>ERROR 7</i>	Desvio no controle da rotação.	1. Aguardar o rotor parar. 2. Apertar o rotor.
<i>ERROR 10</i>	Erro na iniciação ou na memória	1. Desligar a centrífuga e aguardar 20 s. 2. Ligar a centrífuga.
<i>ERROR 16</i>	Erro comunicação de dados do motor	1. Desligar a centrífuga e aguardar 20 s. 2. Ligar a centrífuga.
<i>ERROR 20</i>	Transmissão sobreaquecida	► Deixar o acionamento resfriar, no mínimo, 15 min.
<i>Error 26</i>	Erro comunicação de dados do motor	1. Desligar a centrífuga e aguardar 20 s. 2. Ligar a centrífuga.
<i>Error 27</i>	Falha eletrônica	1. Desligar a centrífuga e aguardar 20 s. 2. Ligar a centrífuga.



### 9.3 Desconexão 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.

Se a tampa da centrífuga não abrir, você poderá abrir a tampa com o desbloqueio de emergência manual.



Utilize a chave do rotor para desbloquear

1. Desconecte o plugue.
2. Retire a cobertura de plástico do desbloqueio do lado esquerdo do equipamento.  
Rodar a cobertura de plástico com a chave do rotor em 90° **no sentido horário** e retirá-la.
3. Empurre a chave do rotor da centrífuga até encostar na abertura sextavada.
4. Rode a chave do rotor no **sentido horário**.  
A tampa da centrífuga será desbloqueada.
5. Abra a tampa da centrífuga.
6. Remova a chave do rotor e coloque novamente a cobertura em plástico.  
Rodar a cobertura de plástico com a chave do rotor em 90° **contra o sentido horário**.



## 10 Transporte, armazenamento e eliminação

### 10.1 Transporte

- ▶ Antes do transporte, retire o rotor da centrífuga.
- ▶ Utilize a embalagem original e dispositivos de fixação de transporte para o transporte.

	Temperatura do ar	Umidade relativa	Pressão atmosférica
Transporte geral	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106kPa
Transporte aéreo	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106kPa

### 10.2 Armazenamento

	Temperatura do ar	Umidade relativa do ar	Pressão atmosférica
na embalagem de transporte	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106kPa
sem embalagem de transporte	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106kPa

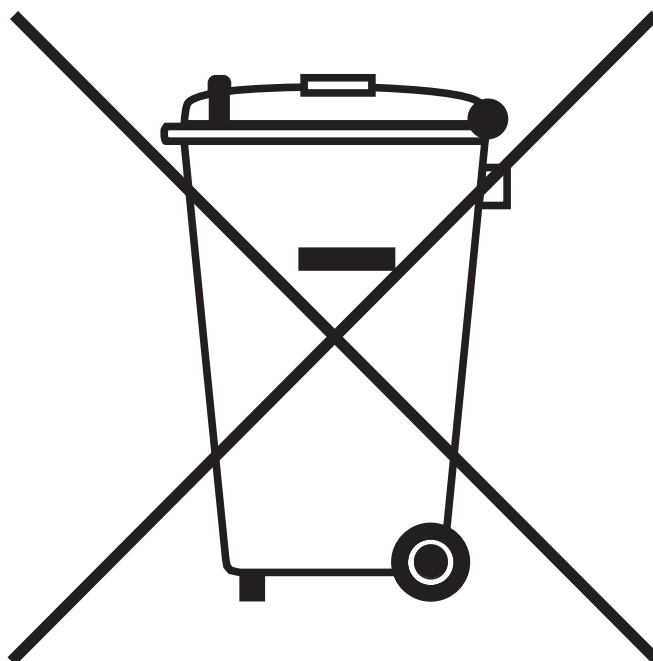
### 10.3 Eliminação

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.

## 11 Dados técnicos

### 11.1 Alimentação de tensão

#### Centrifuge 5425

Ligação de rede	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
Consumo de corrente	230 V: 1,8 A 120 V: 3,8 A 100 V: 4,5 A
Consumo de energia	230 V: 280 W 120 V: 280 W 100 V: 280 W
CEM: Interferência eletromagnética (interferência de radiofrequência)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe B 120 V: CFR 47 FCC Parte 15 – classe B 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe B
CEM: Imunidade a ruído	EN 61326-1
Categoria de sobretensão	II
Classe de proteção	I
Fusíveis	230 V 250 V:4 AT HBC 120 V 250 V:8 AT HBC 100 V 250 V:8 AT HBC
Grau de sujidade	2

### 11.2 Condições ambientais

Ambiente	Uso apenas no interior. Sem ambiente úmido.
Temperatura ambiente	2 °C – 40 °C
Umidade relativa do ar	10 % – 75 %, não condensante.
Pressão atmosférica	75 kPa – 106kPa Utilização até uma altitude de 2 000 m acima do nível do mar.

### 11.3 Peso/dimensões

Dimensões	Largura:24 cm Profundidade:39 cm Altura:24 cm
Peso sem o rotor	15,6 kg
<b>Pesos de rotores</b>	<b>Peso</b>
F-24x2	797,5 g
FA-10x5	756,5 g
FA-18x2-KIT	860 g
F-32x0,2-PCR	383 g
S-96x0,2	270 g

### 11.4 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	< 51 dB(A)
----------------	------------

### 11.5 Parâmetros de aplicação

Tab. 11-1: Tempo de aceleração e tempo de travagem de acordo com DIN 58 970

Rotor	Tempo de aceleração	Tempo de travagem
FA-24x2	15 s	15 s
FA-10x5	15 s	15 s
F-32x0,2-PCR	15 s	15 s

Período de funcionamento	5 s – 9:59 h, infinito ( $\infty$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\infty</math> – 1 min: ajustável em incrementos de 5 s</li> <li>• 1 min – 2 min: ajustável em incrementos de 10 s</li> <li>• 2 min – 10 min: ajustável em incrementos de 30 s</li> <li>• &gt;10min ajustável em passos de 1 min</li> </ul>
Temperatura	-10 °C – 40 °C
Rotação	100 rpm – 15060 rpm <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 rpm – 5000 rpm: ajustável em incrementos de 10 rpm</li> <li>• 5000 rpm – 15060 rpm: ajustável em incrementos de 100 rpm</li> </ul>
Aceleração de centrifugação relativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 rcf – 2990 rcf: ajustável em incrementos de 50 rcf</li> <li>• 3000 rcf – 21300 rcf: ajustável em incrementos de 100 rcf</li> </ul>
Carga máxima	Rotor de ângulo fixo: 10 x 5 ml Rotor de balanço livre: 96 x 0,2 ml
Energia cinética máxima	4,136 kJ
Densidade permitida do material para centrifugação (em caso de força $g$ máxima (rcf) ou rotação (rpm) e carga máxima)	1,2 g/mL
Inspeção obrigatória na Alemanha	não

## 11.6 Tempos de aceleração e tempos de desaceleração

A tabela seguinte contém os tempos de aceleração e os tempos de desaceleração para os rotores da Centrifuge 5425. Os dados foram apurados com carga máxima do rotor, com rotores de balanço livre com contentores redondos. Em função do estado do equipamento e do carregamento são possíveis desvios.

- Nível 9: tempo de aceleração/desaceleração mais curto
- Nível 0: tempo de aceleração/desaceleração mais longo (freio desativado)

Tab. 11-2: 120 V/230 V

Rotor		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FA-24x2	Tempo de aceleração	360 s	300 s	240 s	180 s	120 s	90 s	60 s	45 s	30 s	15 s
	Tempo de travagem	370 s	300 s	240 s	180 s	120 s	90 s	60 s	45 s	30 s	15 s

Os tempos de aceleração e desaceleração dos rotores de ângulo fixo FA-18x2-KIT, FA-10x5, F-32x0,2-PCR são idênticos.

## 11.7 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.

Rotor	Vida útil máxima a partir da colocação em funcionamento	
FA-10x5	180 000 ciclos	25 anos
S-96x0.2-PCR	100 000 ciclos	7 anos

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 seguintes condições:

- Utilização correta
- Cuidado recomendado
- Isento de danos

Acessórios	Vida útil máxima a partir da primeira colocação em funcionamento
Tampa de rotor de policarbonato (PC), polipropileno (PP) ou poliéster Imida (PEI)	3 anos
Tampas de rotor estanques a aerossóis com vedação substituível (p. ex., tampa de rotor QuickLock)	3 anos (substituir a vedação a cada 50 ciclos de autoclavagem)
Tampas de rotor não estanques a aerossóis	3 anos
Adaptador	1 ano

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





## 12 Rotores para a Centrifuge 5425



As centrífugas de Eppendorf podem ser operadas exclusivamente com rotores previstos para a respetiva centrífuga.

- ▶ Apenas utilizar rotores previstos para essa centrífuga.

Observe as indicações do fabricante sobre a resistência à centrifugação dos recipientes de amostra utilizados (força  $g$  máxima).

As informações de encomenda estão disponíveis na versão inglesa e alemã do manual de operação.

Você encontra os dados técnicos dos rotores e adaptadores bem como os números de encomenda no capítulo *Rotors for the Centrifuge 5425* da versão inglesa do manual de operação.


## Rotores para a Centrifuge 5425










Centrifuge 5425

Português (PT)

### 12.1 Rotor FA-24x2 e rotor FA-24x2-PTFE











Rotor de ângulo fixo estanque ao aerossol para 24 tubos

	Força $g$ máx.:	21300 $\times g$
	Rotação máx.:	15060 rpm
<b>Rotor FA-24x2 FA-24x2-PTFE</b>	Carga máx. (adaptador, recipiente e conteúdo):	24 $\times$ 3,75 g

Tubo	Tubo Capacidade de volume Tubos por adaptador/rotor	Adaptador  N.º de encomenda (internacional)	Forma do fundo Diâmetro	Força $g$ máx. Rotação máx.  Raio
	Tubo PCR 0,2 mL 1/24	 5425 715.005	cônico Ø 6 mm	15975 $\times g$ 15060 rpm 6,3 cm
	Tubo de reação 0,4 mL 1/24	 5425 717.008	cônico Ø 6 mm	21300 $\times g$ 15060 rpm 8,4 cm
	Tubo de reação 0,5 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18510 $\times g$ 15060 rpm 7,3 cm
	Microtainer 0,6 ml 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	21300 $\times g$ 15060 rpm 8,4 cm
	Tubo de reação 1,5 mL/2 mL –/24	–	cônico Ø 11 mm	21300 $\times g$ 15060 rpm 8,4 cm

## 12.2 Rotor FA-18x2-KIT

Rotor de ângulo fixo estanque ao aerossol para 18 tubos

	Força $g$ máx.: 18565 $\times g$			
	Rotação máx.: 15060 rpm			
<b>Rotor FA-18x2-KIT</b>	Carga máx. (adaptador, recipiente e conteúdo): 18 $\times$ 3,75 g			
Tubo	Tubo Capacidade de volume Tubos por adaptador/rotor	Adaptador  N.º de encomenda (internacional)	Forma do fundo Diâmetro	Força $g$ máx. Rotação máx.  Raio
	Tubo PCR 0,2 mL 1/18	 5425 715.005	cônico Ø 6 mm	13211 $\times g$ 15060 rpm 5,2 cm
	Tubo de reação 0,4 mL 1/18	 5425 717.008	cônico Ø 6 mm	18565 $\times g$ 15060 rpm 7,3 cm
	Tubo de reação 0,5 mL 1/18	 5425 716.001	– Ø 8 mm	15746 $\times g$ 15060 rpm 6,2 cm
	Microtainer 0,6 ml 1/18	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18565 $\times g$ 15060 rpm 7,3 cm
	Tubo de reação 1,5 mL/2 mL –/18	–	cônico Ø 11 mm	18565 $\times g$ 15060 rpm 7,3 cm


## Rotores para a Centrifuge 5425








Centrifuge 5425

Português (PT)

### 12.3 Rotor FA-10x5


Rotor de ângulo fixo estanque ao aerossol para 10 tubos

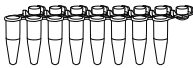

	Força $g$ máx.:	21300 $\times g$
	Rotação máx.:	15060 rpm
<b>Rotor FA-10x5</b>	Carga máx. (adaptador, recipiente e conteúdo):	10 $\times$ 10,0 g

Tubo	Tubo Capacidade de volume Tubos por adaptador/rotor	Adaptador  N.º de encomenda (internacional)	Forma do fundo Diâmetro	Força $g$ máx. Rotação máx.  Raio
	Tubo HPLC  1/10	  5820 770.007	Ø 11 mm	16258 $\times g$ 15060 rpm 6,4 cm
	Tubo Cryo 1,0 ml/2,0 ml 1/10	  5820 769.009	Ø 13 mm	18540 $\times g$ 15060 rpm 7,3 cm
	Tubo de reação 1,5 ml/2,0 ml 1/10	  5820 768.002	aberta Ø 11 mm	17779 $\times g$ 15060 rpm 7,0 cm
	Eppendorf Tubes 5 mL –/10	–	cônico Ø 17 mm	21300 $\times g$ 15060 rpm 8,4 cm

## 12.4 Rotor F-32x0.2-PCR

Rotor de ângulo fixo para tiras de tubos PCR e frascos PCR

	Força $g$ máx.:	18134 $\times g$
	Rotação máx.:	15060 rpm
<b>Rotor F-32x0.2-PCR</b>	Carga máx. (frasco e conteúdo):	4 $\times$ 3,5 g

<b>Tubo</b>	<b>Tubo</b> <b>Capacidade de volume</b> <b>Tubos por rotor</b>	<b>Forma do fundo</b> <b>Diâmetro</b>	<b>Força <math>g</math> máx.</b>
			<b>Rotação máx.</b>
			<b>Raio</b>
	Tiras de tubos PCR 8 $\times$ 0,2 mL ou 5 $\times$ 0,2 mL 4 $\times$ 8 ou 4 $\times$ 5	cônico Ø 6 mm	18257 $\times g$ 15060 rpm 7,2 cm
	Tubo PCR 0,2 mL 32	cônico Ø 6 mm	18257 $\times g$ 15060 rpm 7,2 cm


**Rotores para a Centrifuge 5425**

Centrifuge 5425

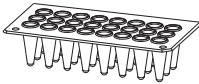
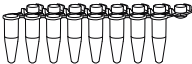

Português (PT)

**12.5 Rotor S-96x0.2**

Rotor de balanço livre para tiras de tubos PCR, tubos PCR e Eppendorf twin.tec PCR placa 96 divisível, sem borda (4 × ¼)

	Força <i>g</i> máx.:	3217 × <i>g</i>
	Rotação máx.:	6000 rpm
<b>Rotor S-96x0.2</b>	Carga máx. por contentor (tubos e conteúdo):	104 g

<b>Tubo</b>	<b>Tubo Capacidade de volume Quantidade por rotor</b>	<b>Força <i>g</i> máx. Rotação máx. Raio</b>
	Eppendorf twin.tec PCR placa 96, sem borda, divisível 4 × 24 poços 4 × ¼	3217 × <i>g</i> 6000 rpm 8,0 cm
	Tiras de tubos PCR 8 × 0,2 mL ou 5 × 0,2 mL 12 × 8 ou 12 × 5	3217 × <i>g</i> 6000 rpm 8,0 cm
	Tubo PCR 0,2 mL 96	3217 × <i>g</i> 6000 rpm 8,0 cm

### 13 Informações para pedido

N.º de encomenda (Internacional)	N.º de encomenda (América do Norte)	Descrição
5495 500.006	5495500006	<b>Rotor FA-24x2</b> aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 501.100	5495501100	<b>Rotor lid FA-24x2</b> aerosol-tight, aluminum
5495 503.005	5495503005	<b>Rotor FA-24x2-PTFE</b> aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 504.109	5495504109	<b>Rotor lid FA-24x2-PTFE</b> aerosol-tight, aluminum
5495 505.008	5495505008	<b>Rotor FA-10x5</b> aerosol-tight, 10 × 5 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 506.004	5495506004	<b>Rotor lid FA-10x5</b> aerosol-tight, aluminum
5495 508.007	5495508007	<b>Rotor FA-18x2-KIT</b> aerosol-tight, 18 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 509.003	5495509003	<b>Rotor lid FA-18x2-KIT</b> aerosol-tight, aluminum
5495 515.003 5495 507.000	5495515003 5495507000	<b>Seal for rotor lid</b> FA-24x2 (Centrifuge 5420, 5425/R) FA-10x5 (Centrifuge 5425)
5495 510.001	5495510001	<b>Rotor F-32x0.2-PCR</b> 32 × 0.2 mL PCR tubes or 4 × 8 PCR tube strips incl. rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 511.008	5495511008	<b>Rotor lid F-32x0.2-PCR</b> aluminum
5495 512.004	5495512004	<b>Rotor S-96x0.2-PCR</b> 96 × 0.2 mL PCR tubes or 12 × 8 PCR tube strips incl. buckets
5495 513.000	5495513000	<b>Bucket</b> S-96x0.2-PCR 2 pieces
5301 850.249 5427 850.341	022654403 022654381	<b>Fuse</b> 4.0 A T (230 V), 2 pieces 8.0 A T (120 V, 100 V), 2 pieces





# 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:**

Centrifuge 5425

including components

**Product type:**

Centrifuge

**Relevant directives / standards:**

2006/42/EC: DIN EN ISO 12100 + Cor.1

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

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

2011/65/EU: DIN EN IEC 63000  
(incl. (EU) 2015/863)

Further applied standards: IEC 61010-1 + Cor. + A1 + A1/Cor.1, IEC 61010-2-020  
UL 61010-1, UL 61010-2-020  
CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12, CAN/CSA C22.2 No. 61010-2-020  
IEC 61326-1, CISPR 11 + A1, 47 CFR FCC part 15  
YY/T 0657, GB 4793.1, GB 4793.7, GB 18268.1, YY/T 0466.1, SJ/T 11364,  
GB/T 26572

Person authorized to compile

the technical file acc. to 2006/42/EC: Dr. Marlene Jentzsch  
Senior Vice President  
Division Separation & Instrumentation  
Eppendorf SE

Hamburg, November 09, 2021



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Marlene Jentzsch  
Senior Vice President  
Division Separation & Instrumentation

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

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf SE, Germany.  
All rights reserved, incl. graphics and pictures. Copyright ©2021 by Eppendorf SE.

ISO  
9001  
Certified

ISO 13485  
Certified

ISO 14001  
Certified

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

**Certificate Number** 2019-1-4-E215059  
**Report Reference** E215059-D1011-1/A0/C1-ULCB  
**Issue Date** 2019-1-4

**Issued to:** Eppendorf AG  
**Applicant Company:** Barkhausenweg 1  
Hamburg DE22339 Germany

**Listed Company:** Same as Applicant

**This is to certify that  
representative samples of** Centrifuge  
5425, 5405

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, IEC 61010-1:2010 (Third Edition)

**Additional Standards:** IEC 61010-2-20:2016, IEC 61010-2-101:2015, UL 61010-2-  
20:16, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-020:17, EN61010-1:2010,  
EN61010-2-020:2017, EN61010-2-101:2017

**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*

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.

*Helena Y. Wolf*

Helena Y. Wolf, Director, Global Market Access Operations, UL LLC

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)







Public Health  
England

Public Health England  
National Infection Service  
Porton Down  
Salisbury  
Wiltshire  
SP4 0JG

# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-24x2\* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 A

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 15 August 2017

### Test Summary

Rotor FA-24x2\* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3<sup>rd</sup> Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

**Name:** Ms Anna Moy

**Title:** Biosafety Scientist

Report Authorised By

**Name:** Mrs Sara Speight

**Title:** Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

\* Part no. will form part of catalogue number 5495 500.006



Public Health  
England

Public Health England  
National Infection Service  
Porton Down  
Salisbury  
Wiltshire  
SP4 0JG

# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-24x2-PTFE\* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 B

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 15 August 2017

### Test Summary

Rotor FA-24x2-PTFE\* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3<sup>rd</sup> Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

**Name:** Ms Anna Moy

**Title:** Biosafety Scientist

Report Authorised By

**Name:** Mrs Sara Speight

**Title:** Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

\* Part no. will form part of catalogue number 5495 503.005





Public Health  
England

Public Health England  
National Infection Service  
Porton Down  
Salisbury  
Wiltshire  
SP4 0JG

# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-10x5\* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 C

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 15 August 2017

### Test Summary

Rotor FA-10x5\* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3<sup>rd</sup> Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

**Name:** Ms Anna Moy

**Title:** Biosafety Scientist

Report Authorised By

**Name:** Mrs Sara Speight

**Title:** Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

\* Part no. will form part of catalogue number 5495 505.008



Public Health  
England

Public Health England  
National Infection Service  
Porton Down  
Salisbury  
Wiltshire  
SP4 OJG

# Certificate of Containment Testing

## Containment Testing of Rotor FA-18x2-KIT\* in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge

Report No. 17/016 D

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 15 August 2017

### Test Summary

Rotor FA-18x2-KIT\* was containment tested in an Eppendorf 5425 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3<sup>rd</sup> Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

**Name:** Ms Anna Moy

**Title:** Biosafety Scientist

Report Authorised By

**Name:** Mrs Sara Speight

**Title:** Senior Biosafety Scientist

Please be aware that the use of the Royal Coat of Arms is highly restricted and cannot be copied. Please do not put the PHE logo on your website or use our name to endorse your products. Any reference to PHE needs to be approved by us before it can be used.

\* Part no. will form part of catalogue number 5495 508.007



# Evaluate Your Manual

Give us your feedback.

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

**Your local distributor: [www.eppendorf.com/contact](http://www.eppendorf.com/contact)**

Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany  
[eppendorf@eppendorf.com](mailto:eppendorf@eppendorf.com) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)