

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5418 R

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 trademarks of Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, 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.

U.S. Patents are listed on www.eppendorf.com/ip

Índice

1	Indicações de uso	5
1.1	Utilização deste manual	5
1.2	Símbolos de perigo e níveis de perigo	5
1.2.1	Símbolos de perigo	5
1.2.2	Níveis de perigo	5
1.3	Símbolos usados	5
1.4	Abreviaturas usadas	6
2	Segurança	7
2.1	Utilização de acordo com a finalidade	7
2.2	Exigências ao usuário	7
2.3	Limites da aplicação	7
2.4	Perigos durante o uso conforme a finalidade	8
2.4.1	Danos físicos ou danos ao equipamento	8
2.4.2	Manuseio incorreto da centrífuga	10
2.4.3	Manuseio incorreto dos rotores	10
2.4.4	Esforço extremo dos recipientes para centrifugação	11
2.5	Indicações de segurança no equipamento	12
3	Descrição do produto	13
3.1	Vista geral de produtos	13
3.2	Material fornecido	14
3.3	Características	14
3.4	Placa de identificação	15
4	Instalação	17
4.1	Selecionar o local de instalação	17
4.2	Preparar a instalação	18
4.3	Instalar o aparelho	18
5	Operação	21
5.1	Elementos de comando	21
5.2	Preparar a centrifugação	22
5.2.1	Ligando a centrífuga	22
5.2.2	Colocar o rotor	23
5.2.3	Carregando o rotor	23
5.2.4	Fechar a tampa do rotor	24
5.2.5	Fechar a tampa da centrífuga	24
5.3	Refrigeramento	25
5.3.1	Ajuste da temperatura	25
5.3.2	Indicação da temperatura	25
5.3.3	Monitor de temperatura	25
5.3.4	FastTemp	25
5.3.5	Refrigeração constante	26

5.4	Centrifugação	26
5.4.1	Centrifugação com configuração do tempo	27
5.4.2	Centrifugação com ciclo contínuo	27
5.4.3	Centrifugação curta	28
5.4.4	Remover o rotor	29
5.5	Outras funções	29
5.6	Informações sobre centrifugação estanque a aerossol	29
5.6.1	Centrifugação estanque a aerossóis no rotor de ângulo fixo	30
5.7	Desligando a centrífuga	30
6	Manutenção	31
6.1	Opções de serviço	31
6.2	Manutenção	31
6.3	Realizar a limpeza/desinfecção	31
6.4	Realizar a limpeza/desinfecção	32
6.4.1	Desinfetar e limpar o equipamento	33
6.4.2	Desinfetar e limpar o rotor	34
6.5	Indicações de cuidado adicionais para centrífugas refrigeradas	34
6.6	Limpeza após quebra de vidro	35
6.7	Fusíveis	35
6.8	Descontaminação antes do envio	36
7	Resolução de problemas	37
7.1	Erros gerais	37
7.2	Mensagens de erro	38
7.3	Desbloqueio de emergência	38
8	Transporte, armazenamento e eliminação	39
8.1	Transporte	39
8.2	Armazenamento	39
8.3	Eliminação	40
9	Dados técnicos	41
9.1	Alimentação de tensão	41
9.2	Condições ambientais	41
9.3	Peso/dimensões	41
9.4	Nível de ruído	42
9.5	Parâmetros de aplicação	42
9.6	Vida útil dos acessórios	43
10	Rotores para a Centrifuge 5418 R	45
10.1	Rotor FA-45-18-11	45
10.1.1	Indicação rcf e cálculo	46
11	Informações para pedido	47
11.1	Acessórios	47
11.2	Fusíveis	47
	Certificados	49

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.

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:

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

1.2.2 Níveis de perigo

PERIGO	Resulta em lesões graves ou morte.
Alerta	Poderá resultar em lesões graves ou morte.
CUIDADO	Poderá resultar em lesões de gravidade moderada a média.
ATENÇÃO	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

CE

Comunidade Europeia: um CE indica que um produto foi testado antes de ser colocado no mercado e cumpre os requisitos de segurança, saúde e/ou proteção ambiental da União Europeia.

PCR

Polymerase Chain Reaction (reação em cadeia da polimerase)

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 5418 R destina-se à separação de soluções aquosas e de suspensões de densidades diferentes em tubos de reação autorizados.

O Centrifuge 5418 R 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 5418 R 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 rede.

- ▶ Ligue o equipamento somente se o mesmo, assim como também o cabo de rede, não estiverem danificados.
- ▶ Coloque em funcionamento somente equipamentos devidamente instalados ou reparados.
- ▶ Em situação de perigo desconecte o equipamento da tensão de rede.



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 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.



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 utilizar rotores ou tampas do rotor contendo vestígios de corrosão ou danos mecânicos (por exemplo, curvaturas).
- ▶ 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 para 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 material deformado ou danificado. Se autoclavar recipientes, adaptadores e tampas de rotores com temperaturas demasiado altas, esses podem ficar deformados e fragilizados.

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 utilizar tubos deformados ou danificados.



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.

2.5 Indicações de segurança no equipamento

Representação	Significado	Local
	ATENÇÃO ▶ Observe as indicações de segurança no manual de operação.	Lado direito do equipamento
	▶ Respeitar o manual de operação.	
	• Advertência para ferimentos nas mãos	Parte superior do equipamento, por baixo da tampa da centrífuga.
	▶ Apertar o rotor sempre com a chave de rotor fornecida.	Parte superior do equipamento, por baixo da tampa da centrífuga.
	▶ Fechar todos os tubos. ▶ Utilizar a tampa do rotor.	Parte superior do equipamento, por baixo da tampa da centrífuga.
	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

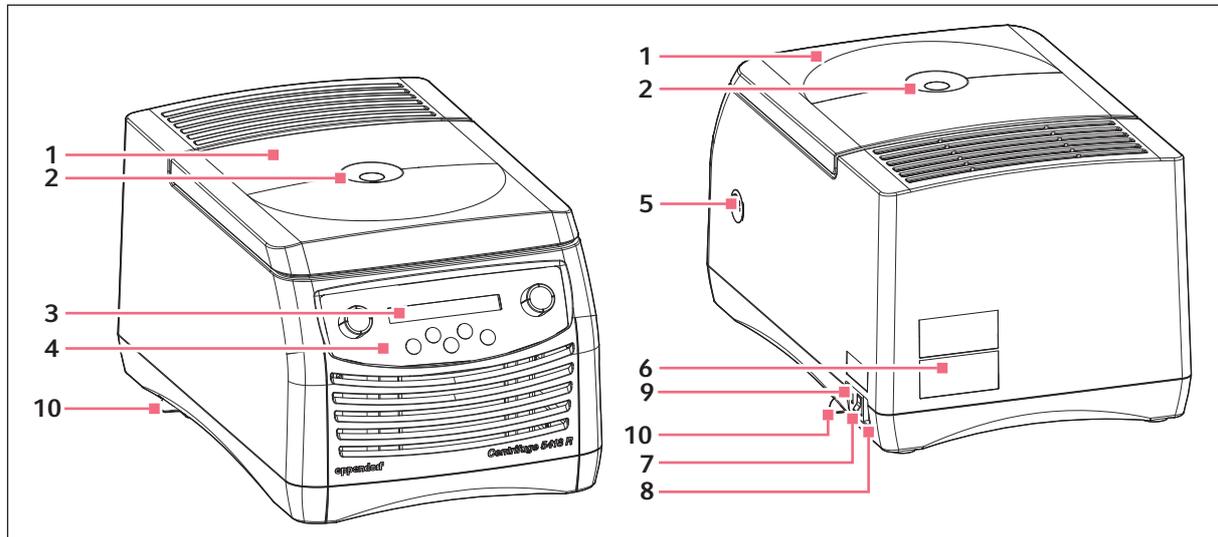


Fig. 3-1: Vista dianteira e traseira da Centrifuge 5418 R

- | | |
|--|--|
| 1 Tampa da centrífuga | 6 Placa de identificação |
| 2 Óculo de inspeção
Controle visual da parada do rotor ou possibilidade de controle da rotação através de estroboscópio. | 7 Interruptor de energia
Interruptor para ligar e desligar o equipamento. Posição do interruptor 0: o aparelho está desligado. Posição do interruptor I: o aparelho está ligado. |
| 3 Indicação
Apresentação dos parâmetros de centrifugação e configurações do aparelho . | 8 Conexão de rede
Tomada de ligação para o cabo de rede. |
| 4 Painel de controle
Para utilização da centrífuga | 9 Suporte de fusível |
| 5 Desbloqueio de emergência | 10 Bandeja para água de condensação |

3.2 Material fornecido

1	Centrifuge 5418 R
1	Chave do rotor
1	Cabo de rede
1	Direções
1	Bandeja para água de condensação
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 Centrifuge 5418 R compacta e de fácil utilização tem uma capacidade de 18 x 2 mL e atinge no máximo 16873 x *g* / 14000 rpm. A microcentrífuga está equipada com um rotor padrão estanque a aerossóis na qual pode centrifugar os seguintes recipientes:

- Tubos de reação (0,2 ml a 2,0 ml)
- Microtainer 0,6 ml
- Spin Columns (1,5/2,0 mL)

A Centrifuge 5418 R tem adicionalmente uma função de aquecimento para a centrifugação com temperaturas de 0 °C a +40 °C. Com a função **fast temp** você inicia um ciclo de aquecimento sem amostra para atingir rapidamente a temperatura desejada no espaço do rotor, contentores do rotor e adaptador.

3.4 Placa de identificação

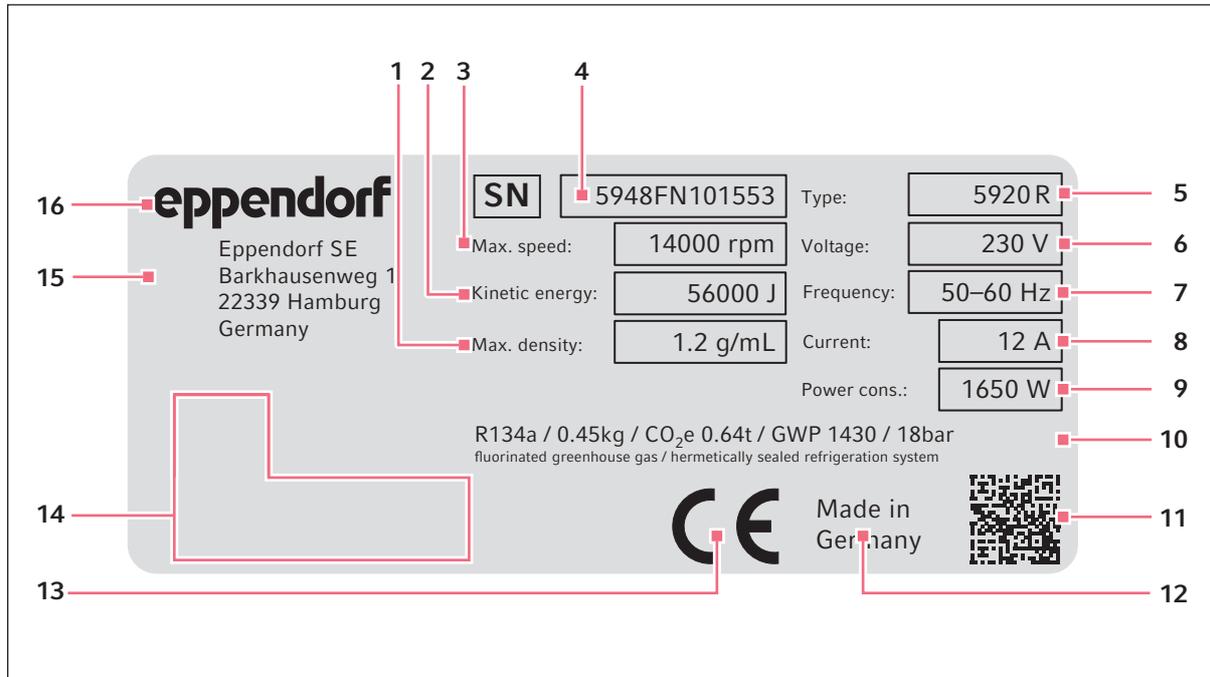


Fig. 3-2: Identificação do equipamento Eppendorf SE (exemplo)

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

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

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 e DIN EN 55011 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 Centrifuge 5418 R é 22 kg. Para desempacotar e instalar precisa uma outra pessoa para ajudar.

Desembalar a centrífuga

1. Abrir o cartão de embalagem.
2. Retirar os acessórios.
3. Retirar a centrífuga do cartão com ajuda de outra pessoa.
4. Retirar as proteções de fixação de transporte frontais e traseiras.
5. Colocar a centrífuga em uma mesa de laboratório adequada.
6. Retirar o plástico.

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.
 - O visor está ativo.
 - A tampa abre-se automaticamente.
3. Retirar proteção de transporte.
4. Rodar a porca do rotor com a chave do rotor fornecida **no sentido anti-horário**.
5. Retirar o rotor na vertical, para cima.
6. Retirar proteção de transporte do eixo do motor.
7. Empurrar a bandeja de condensado para o lado do suporte.

5 Operação

5.1 Elementos de comando

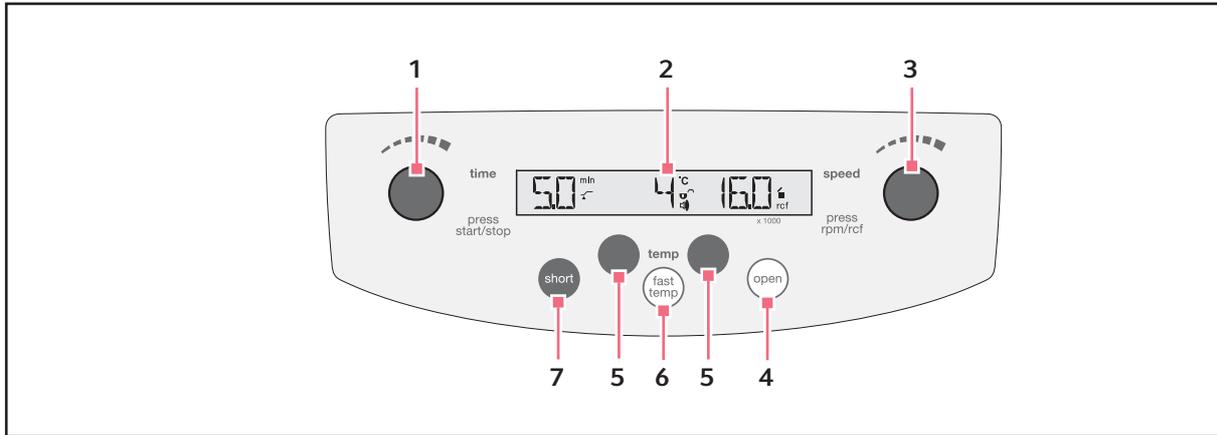


Fig. 5-1: Painel de controle Centrífuga 5418 R

- | | |
|---|---|
| 1 Configurar a duração da centrifugação
Pressione o botão rotativo time para iniciar ou parar a centrifugação. | 5 Configurar a temperatura |
| 2 Indicação | 6 Iniciar ciclo de temperatura fast temp |
| 3 Configurar a velocidade de centrifugação
Pressione o botão rotativo speed para alterar a velocidade de centrifugação indicada (rpm/rcf). | 7 Centrifugação curta |
| 4 Destrançar a tampa | |

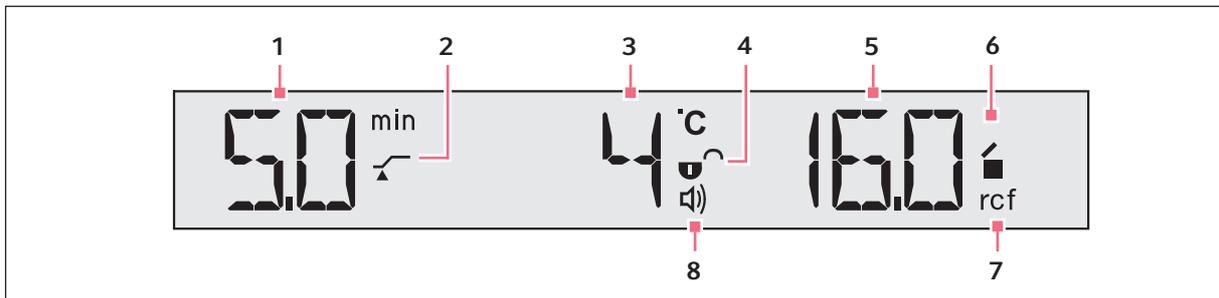


Fig. 5-2: Indicação Centrifuge 5418 R

- | | |
|--|--|
| <p>1 Duração da centrifugação</p> <p>2 At set rpm
 : Início do período de funcionamento a partir de 95% da força g (rcf) ou rotações (rpm) predefinidas.
 : Início imediato do funcionamento.</p> <p>3 Temperatura</p> <p>4 Status do bloqueio de teclas
 : Os parâmetros de centrifugação não podem ser alterados inadvertidamente.
 : Não há teclas desbloqueadas.</p> | <p>5 força g (rcf) ou rotações (rpm)
 Valor definido x 1000</p> <p>6 Estado da centrífuga
 : tampa da centrífuga desbloqueada.
 : tampa da centrífuga bloqueada.
 (intermitente): centrifugação em curso.</p> <p>7 Estado da indicação da velocidade de centrifugação
 rcf: Força g (aceleração relativa de centrifugação)
 rpm: Rotação (rotações por minuto)</p> <p>8 Status do alto-falante
 : ligado.
 nenhum símbolo: desligado.</p> |
|--|--|

5.2 Preparar a centrifugação

5.2.1 Ligando a centrífuga

- Ligar a centrífuga através do interruptor de rede.
Após ligar com o interruptor de rede, a tampa da centrífuga abre-se automaticamente.
- A tampa da centrífuga fechada pode ser aberta pressionando a tecla **open**.
São indicadas as configurações dos parâmetros do último ciclo.

5.2.2 Colocar o rotor



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

É possível que o parafuso da tampa do rotor se solte se for utilizado para segurar o rotor.

- ▶ Utilizar sempre as duas mãos para segurar ou transportar o rotor.

1. Colocar o rotor verticalmente no eixo do motor.
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.

5.2.3 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.

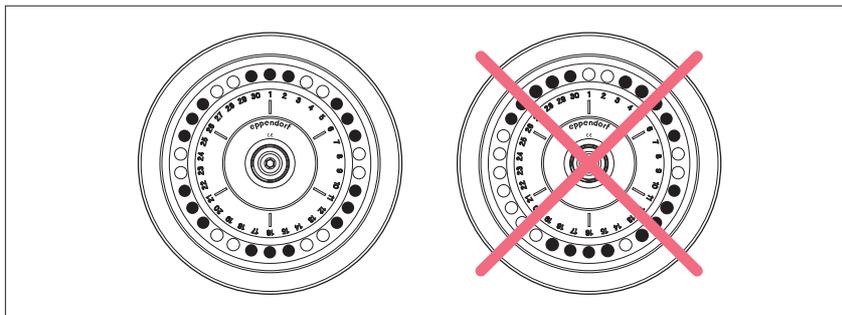


CUIDADO! Perigo devido a tubos danificados ou sobrecarregados.

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

Para carregar o rotor, proceda da seguinte forma:

1. Verificar o carregamento máximo (adaptador, tubo e conteúdo) por orifício do rotor.
A carga máxima é de 3,75 g por orifício do rotor. Essa indicação pode ser encontrada no rotor.
2. Carregar o rotor e adaptador apenas com os tubos especificados para esse efeito.
3. Colocar os recipientes aos pares, do lado oposto aos orifícios do rotor. Para um carregamento simétrico, os tubos opostos têm de ser do mesmo modelo e conter a mesma quantidade.



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.

5.2.4 Fechar a tampa do rotor



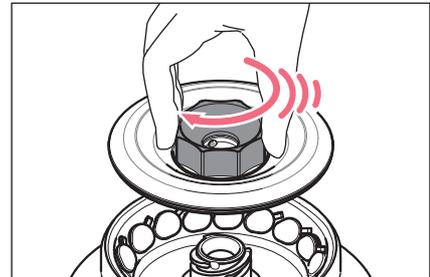
Com o rotor FA-45-18-11 também pode centrifugar sem tampa..

Observe o seguinte:

- As tampas dos recipientes devem estar fechadas.
- O rotor sem tampa não é estanque a aerossóis.
- o ruído da centrifugação aumenta imperceptivelmente;
- Spin Columns (colunas de centrifugação) devem ser centrifugadas sempre com tampa.

1. verifique o assentamento correto da junta de vedação exterior na ranhura.
2. Coloque a tampa do rotor na vertical sobre o rotor.
3. Feche o rotor apertando o parafuso vermelho do rotor no sentido horário até fazer *clique*.

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



Se tiver dificuldades em acionar o sistema de fecho, lubrifique os pinos no parafuso do rotor e a vedação da tampa do rotor com gordura.

5.2.5 Fechar a tampa da centrífuga



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.

1. Verificar a fixação correta do rotor e da tampa do rotor.
2. Feche a tampa da centrífuga até acionar o fecho motorizado da tampa e a tampa fechar automaticamente.

A centrífuga fecha-se automaticamente.

No visor surge o símbolo ■.

A tecla **open** fica azul.

5.3 Refrigeração

5.3.1 Ajuste da temperatura

- ▶ Selecione com as teclas de seta **temp** uma temperatura (0 °C a +40 °C).

5.3.2 Indicação da temperatura

Em caso de paragem do rotor: Temperatura ajustada
Durante a centrifugação: temperatura real

5.3.3 Monitor de temperatura

Depois de atingir a temperatura nominal, a centrífuga reage do seguinte modo a desvios da temperatura durante a centrifugação:

Desvio do valor definido	Ação
$\Delta T > 3 \text{ }^\circ\text{C}$	O mostrador de temperatura pisca.
$\Delta T > 5 \text{ }^\circ\text{C}$	Sinal de aviso periódico e indicação <i>Error 18</i> . Centrifugação é terminada automaticamente.

5.3.4 FastTemp

Com essa função inicia diretamente um ciclo de controle de temperatura sem amostras com rotação específica do rotor e da temperatura, para colocar a câmara do rotor incluindo o rotor e o adaptador o mais rápido possível na temperatura nominal definida.

Requisito

- A centrífuga está ligada.
- O rotor e a tampa do rotor estão fixos corretamente.
- A tampa da centrífuga está fechada.
- Temperatura ajustada para a centrifugação.

1. Pressione a tecla **fast temp**.

O visor indica *FT* bem como a temperatura atual e força *g* (rcf)/rotação (rpm).

O tempo de resfriamento da temperatura ambiente ($\approx 23 \text{ }^\circ\text{C}$) até $4 \text{ }^\circ\text{C}$ é de 16 min.

O ciclo de termostatização termina automaticamente ao ser atingida a temperatura ajustada. Se ouvir um sinal acústico periódico.

2. Para terminar o ciclo de controle de temperatura antecipadamente, pressione a tecla **start/stop**.

Depois de atingida a temperatura ajustada e após o final do ciclo de termostatização, a centrífuga mantém a câmara do rotor com a tampa da centrífuga fechada na temperatura ajustada, se esta for inferior à temperatura ambiente. Independentemente da temperatura referência, com esta refrigeração constante a temperatura não desce abaixo de $4 \text{ }^\circ\text{C}$ para impedir um congelamento da câmara do rotor.



A centrífuga termina o ciclo automaticamente quando a temperatura do rotor estiver completamente regulada. É por isso que pode haver um atraso entre a indicação da temperatura nominal atingida e o fim automático do ciclo de termostatização.

5.3.5 Refrigeração constante

No caso de paragem do rotor, a câmara do rotor é mantida à temperatura ajustada enquanto estiverem reunidas as seguintes condições:

- A centrífuga está ligada.
- A tampa da centrífuga está fechada.
- A temperatura nominal é inferior à temperatura ambiente.

Durante a refrigeração constante vale o seguinte:

- É indicada a temperatura ajustada.
- Independente da temperatura ajustada, não será descido abaixo de 4 °C para evitar a congelação da câmara do rotor e das amostras, assim como uma formação de condensação forçada no aparelho.
- Como o rotor não gira, a adaptação da temperatura demora mais tempo.

Para terminar a refrigeração constante, abra a tampa da centrífuga.

Se a centrífuga não for usada durante mais de 8 horas, a refrigeração constante é automaticamente desligada. Isso protege contra depósito de gelo na câmara do rotor e nos recipientes, assim como contra uma formação de condensação forçada no aparelho.

O visor indica a temperatura real do espaço do rotor.

5.4 Centrifugação



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

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



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.
-

Antes da primeira utilização da Centrifuge 5418 R, familiarize-se com os elementos de comando e o visor.

A preparação já descrita é condição prévia para qualquer uma das variantes de centrifugação aqui descritas.

Tenha atenção também as indicações relativas ao resfriamento (aqui na pág. 25).

5.4.1 Centrifugação com configuração do tempo

Efetue os seguintes passos na sequência descrita:

1. Regular com **time** a período de funcionamento.
2. Regular com **temp** a temperatura.
3. Definir a força g (rcf) / velocidade (rpm) com **speed**.
4. Pressione **start/stop** para iniciar a centrifugação.

Durante a centrifugação

- ■ é indicado de modo intermitente enquanto o rotor está em movimento.
- É indicada a temperatura actual.
- As teclas **fast temp**, **open**, **short** bem como o menu do equipamento estão bloqueados durante a centrifugação.
- Durante a centrifugação pode alterar a duração do ciclo, a temperatura, a rotação e a indicação de rpm/rcf. Para alterar os parâmetros de centrifugação pressione primeiro a tecla **short**. Os valores piscam no visor durante a alteração. Os novos parâmetros são assumidos de imediato. Em caso de alteração do tempo durante um ciclo é calculado o tempo já decorrido. Repare que o novo tempo total de funcionamento mínimo é o tempo já decorrido mais 2 minutos.
- Você também pode terminar a centrifugação antes do decurso do período de funcionamento configurado, pressionando a tecla **start/stop**.

Fim da centrifugação

- Após decorrido o tempo configurado, a centrífuga para automaticamente. Durante o processo de travagem é indicado de modo intermitente o tempo de centrifugação decorrido. Na paragem do rotor, soa um sinal sonoro.
- A tampa da centrífuga permanece fechada para manutenção da temperatura das amostras. É possível abrir a tampa premindo a tecla **open**.

5. Remover o material para centrifugar.

5.4.2 Centrifugação com ciclo contínuo

Efetue os seguintes passos na sequência descrita:

1. Regular com **time** o ciclo contínuo.
A função de ciclo contínuo pode ser configurada acima de 99 min ou abaixo de 0,5 segundos. No visor do tempo surge **oo** como símbolo do ciclo contínuo.
2. Defina com as teclas de seta **temp** a temperatura.
3. Definir a força g (rcf) / velocidade (rpm) com **speed**.
4. Pressione **start/stop** para iniciar a centrifugação.
■ é indicado de modo intermitente enquanto o rotor está em movimento.
A contagem do tempo é crescente, primeiro em passos de 30 segundos e, a partir de dez minutos, em passos de minutos.

5. Pressione **start/stop** para terminar a centrifugação depois do tempo pretendido.
 - Durante a processo de travagem é indicada a duração da centrifugação de modo intermitente.
 - Na paragem do rotor, soa um sinal sonoro.
 - A tampa da centrífuga permanece fechada para manutenção da temperatura das amostras. É possível abrir a tampa premindo a tecla **open**.
6. Remover o material para centrifugar.

5.4.3 Centrifugação curta

É possível executar um funcionamento curto com a força g (rcf) / velocidade (rpm) atualmente configurada ou máxima. Este modo Short Spin pode ser configurado conforme descrito na secção seguinte.

5.4.3.1 Selecionar modo ciclo curto

1. Pressionar a tecla **short** se a tampa da centrífuga estiver aberta.
É indicado o modo atual:
 - Visor **1 – 14 t** (ciclo com velocidade pré-selecionada)
 - Visor **14 t** (ciclo com velocidade máxima 14.000 rpm)
2. Se a tampa da centrífuga estiver aberta pressionar a tecla **short** durante mais de 2 s, para alternar entre estes dois modos.

5.4.3.2 Executar a centrifugação Short Spin

1. No funcionamento curto com força g (rcf) / velocidade (rpm) pré-selecionada, configurar estes valores diretamente com o botão giratório **speed**.
2. Defina com as teclas de seta **temp** a temperatura.
3. Iniciar ciclo de curta duração: Mantenha a tecla **short** pressionada.
 - ■ é indicado de modo intermitente enquanto o rotor está em movimento.
 - A contagem é feita de modo crescente em segundos.
 - Durante a centrifugação breve, todas as outras teclas ficam sem função.
4. Terminar ciclo de curta duração: Deixe a tecla **short**.
 - Durante a processo de travagem é indicada a duração da centrifugação de modo intermitente.
 - A tampa da centrífuga permanece fechada para manutenção da temperatura das amostras. É possível abrir a tampa premindo a tecla **open**.
5. Remover o material para centrifugar.



Durante o processo de travagem é possível iniciar a centrifugação até 2 vezes pressionando novamente a tecla **short**.

5.4.4 Remover 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.
3. Após a utilização, desligar a centrífuga e esvaziar o recipiente da água de condensação (retirar pelo lado esquerdo ou direito do aparelho). Deixar a tampa da centrífuga completamente aberta, para que não haja a possibilidade de esta cair.

5.5 Outras funções

Função	Estado tampa de centrífuga	Pressione a tecla durante > 2 s.	Indicação
Alterar parâmetros durante o ciclo.	■ fechado	short	intermitente 5 s
Ligar e desligar sinal acústico.	☒ aberta	open	☒
Ligar e desligar bloqueio de teclas.	☒ aberta	short + open	☒/☒
At set rpm	☒ aberta	time	☒/☒

5.6 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).
- ▶ Substituir as tampas do rotor estanques a aerossóis e sem vedação substituível após 50 ciclos de autoclavagem.
- ▶ 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.

5.6.1 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.

5.7 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 Manutenção

6.1 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.

6.2 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.

6.3 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. 36*), 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">1. Utilize um detergente suave para limpar as áreas do equipamento.2. Efetue a limpeza como descrito no seguinte capítulo.	<ol style="list-style-type: none">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.2. Efetue a desinfecção como descrito no seguinte capítulo.3. Depois limpe o equipamento e acessórios.



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.

6.4 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.



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 utilizar tubos deformados ou danificados.



Esterilização em autoclave

Os rotores, tampas dos rotores e adaptadores podem ser autoclavados (121 °C, 20 min). Substitua o anel vedante na ranhura da tampa do rotor estanque ao aerossol após 50 ciclos de autoclavagem no máximo.



Estanqueidade a aerossóis

Antes da utilização verifique a integridade das juntas.

Apenas tampas dos rotores estanques ao aerossol com junta substituível (por ex., tampa do rotor QuickLock): substitua o anel vedante na ranhura da tampa em caso de desgaste.

A manutenção regular dos anéis vedantes é necessária para proteger os rotores.

Nunca guarde os rotores estanques ao aerossol com as tampas apertadas!

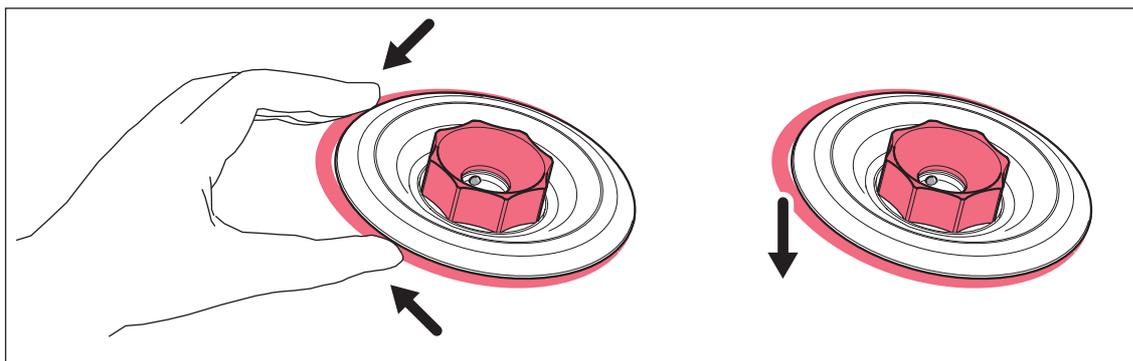
Se tiver dificuldades em acionar o sistema de fecho, lubrifique os pinos no parafuso da tampa do rotor e a junta da tampa do rotor com massa para tampão (N.º de encomenda int.: 5810 350.050/América do Norte: 022634330).

6.4.1 Desinfetar e limpar o equipamento

1. Abrir a tampa. Desligue o equipamento com o interruptor de rede. Desconecte a ficha de rede da alimentação elétrica.
2. Solte a porca do rotor rodando com a chave do rotor **no sentido anti-horário**.
3. Remover o rotor.
4. Limpe e desinfete todas as superfícies acessíveis do equipamento, incluindo o cabo de rede, com um pano úmido e os produtos de limpeza recomendados.
5. Lave muito bem com água as vedações em borracha da câmara do rotor.
6. Unte as vedações em borracha secas com glicerina ou pó de talco para impedir que estas fiquem quebradiças. Outras peças do equipamento, tais como o fecho motorizado da tampa, o eixo do motor e o cone do rotor, não devem ser lubrificadas.
7. Limpe o eixo do motor com um pano macio, seco e que não largue fios. Não lubrifique o eixo do motor.
8. Verificar o eixo do motor quanto a danos.
9. Verificar o equipamento quanto a corrosão e danos.
10. Deixe a tampa da centrífuga aberta quando o equipamento não estiver a ser utilizado.
11. Ligue o equipamento somente à alimentação de tensão quando estiver totalmente seco no interior e exterior.

6.4.2 Desinfetar e limpar o rotor

1. Verifique o rotor e os acessórios quanto a danos e corrosão. Não utilize rotores nem acessórios danificados.
2. Limpe e desinfete os rotores e os acessórios com os produtos de limpeza recomendados.
3. Limpe e desinfete os orifícios do rotor com um escovilhão.
4. Para a limpeza e desinfecção da tampa do rotor remova o anel vedante. Limpe também a ranhura que encontra por baixo e o anel vedante.



5. Lave os rotores e os acessórios muito bem com água destilada. Lave muito bem os orifícios de rotores de ângulo fixo.



Não submerja ou coloque o rotor na máquina de lavar louça. Isso pode provocar a entrada de líquido nas cavidades.

6. Deixar os rotores e os acessórios a secar em cima de um pano. Coloque os rotores de ângulo fixo com os orifícios do rotor voltados para baixo, para que também os orifícios sequem.
7. Coloque novamente o anel vedante da tampa do rotor corretamente na ranhura seca e limpa.
8. Aplique uma fina camada de massa para tampão no anel vedante.
9. Limpe o cone do rotor com um pano macio, seco e que não largue fios. Não lubrifique o cone do rotor.
10. Verifique o cone do rotor quanto a danos.
11. Coloque o rotor seco no eixo do motor.
12. Aperte bem a porca do rotor rodando com a chave do rotor **no sentido horário**.
13. Deixe a tampa do rotor aberta, quando o rotor não estiver a ser utilizado.

6.5 Indicações de cuidado adicionais para centrífugas refrigeradas

- ▶ A bandeja para a água de condensação deve ser esvaziada e limpa regularmente e sobretudo se houver derramamento de líquido na câmara do rotor. Retirar a bandeja para água de condensação no lado direito à frente, por baixo do equipamento.
- ▶ Remover regularmente depósitos de gelo derretido da câmara do rotor deixando a tampa da centrífuga aberta ou efetuando um breve ciclo de termostatização a aprox. 30 °C.
- ▶ Limpar a água condensada da câmara do rotor. Utilizar para isso um pano macio e absorvente.
- ▶ Remover, o mais tardar após 6 meses, o pó acumulado nas ranhuras de ventilação da centrífuga com um pincel ou escova. Desligar previamente a centrífuga e retirar a ficha de rede.

6.6 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.

6.7 Fusíveis

O suporte do fusível está do lado direito do interruptor de rede.

1. Desconecte o plugue.
2. Retire o suporte do fusível.

Ambos os fusíveis estão acessíveis e podem ser substituídos.

6.8 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).
 2. Descontaminar todas as peças que deseja enviar.
 3. Enviar o certificado de descontaminação completamente preenchido.
-

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.

7.1 Erros gerais

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
Sem indicação.	Sem conexão à rede.	▶ Verificar a conexão elétrica.
	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 a girar.	▶ Aguardar que o rotor pare.
	Queda de energia.	1. Verificar fusível da centrífuga. 2. Verificar o fusível da fonte de alimentação do laboratório. 3. Operar 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 treme quando começa a funcionar.	Rotor carregado assimetricamente.	1. Parar a centrífuga e carregar simetricamente. 2. Reiniciar a centrífuga.
A centrífuga trava durante uma centrifugação curta, apesar da tecla short ser pressionada.	A tecla short foi librada brevemente mais do que duas vezes (função de proteção para o acionamento).	▶ Pressione continuamente a tecla short durante uma centrifugação curta. ▶ Pressione brevemente a tecla short .
O mostrador de temperatura pisca.	Desvio de temperatura do valor nominal: ± 3 °C.	▶ Verificar os ajustes. ▶ Aguardar até a temperatura nominal ser atingida. ▶ Verificar a circulação livre do ar pelas ranhuras da ventilação. ▶ Derreter o gelo ou desligar a centrífuga e deixar resfriar.

7.2 Mensagens de erro

Proceda do seguinte modo se forem indicadas as seguintes mensagens de erro:

1. Resolver erro (ver resolução).
2. Se necessário, repetir a centrifugação.

Sintoma/ mensagem	Causa	Ajuda
INT	Interrupção da rede durante o funcionamento.	▶ Verificar a conexão de rede.
NO RPM	Erro no sistema de medição da rotação.	▶ Mantenha a centrífuga ligada, até que o erro desapareça (10 seg ou 6 min).

7.3 Desbloqueio de emergência

Se a tampa da centrífuga não se abrir, você pode 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.

1. Desconecte o plugue.
2. Rode a cobertura de plástico do desbloqueio de emergência com uma ferramenta apropriada (p. ex., chave de fendas) em 90° contra o sentido horário e retire-a.
A cobertura de plástico está do lado direito do equipamento.
3. Insira a chave do rotor da centrífuga na abertura hexagonal até parar.
4. Rode a chave do rotor **levemente pressionada** no sentido anti-relógio.
A tampa da centrífuga será desbloqueada.
5. Abra a tampa da centrífuga.
6. Retire a chave do rotor e rode a cobertura de plástico em 90° no sentido do horário.

8 Transporte, armazenamento e eliminação

8.1 Transporte



CUIDADO! Risco de ferimentos devido a elevação e transportar de cargas pesadas

O equipamento é pesado. O levantamento e transportar do equipamento podem provocar danos à coluna vertebral.

- ▶ Transportar e levantar o equipamento com um número suficiente de auxiliares.
- ▶ Para o transporte, utilizar um auxiliar de 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 – 106 kPa
Transporte aéreo	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

8.2 Armazenamento

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

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

Conexão de rede	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
Consumo de corrente	1,4 A (230 V) 2,8 A (120 V) 3,0 A (100 V)
Consumo de energia	máximo 320 W
CEM: Interferência eletromagnética (interferência de radiofrequência)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe B 120 V: CFR 47 FCC parte 15 – classe A 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe A
CEM: Imunidade ao ruído	EN 61326-1
Categoria de sobretensão	II
Fusíveis	250 V 2,5 A T HBC (230 V) 250 V 6,3 A T (120 V) 250 V 6,3 A T (100 V)
Grau de sujidade	2

9.2 Condições ambientais

Ambiente	Uso apenas no interior. Sem ambiente úmido.
Temperatura ambiente	15 °C – 35 °C
Umidade relativa do ar	10 % – 75 %, não condensante.
Pressão atmosférica	70 kPa – 106 kPa

9.3 Peso/dimensões

Dimensões	Largura:29,8 cm Profundidade:46,3 cm Altura:25,6 cm
Peso sem o rotor	22 kg
Pesos de rotores:	
FA-45-18-11	840 g

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	< 57 dB(A)
----------------	------------

9.5 Parâmetros de aplicação

Tab. 9-1: Tempo de aceleração e tempo de desaceleração

Rotor	Tensão	Tempo de aceleração	Tempo de travagem
FA-45-18-11	230 V	≤13 s	≤13 s
	120 V	≤13 s	≤13 s
	100V	≤13 s	≤13 s

Período de funcionamento	30 s – 1:39 h, infinito (∞) 30 s – 10 min: ajustável em passos de 30 s, depois em passos de 60 s.
Temperatura	0 °C até 40 °C
Rotação	100 rpm – 14000 rpm ajustável em passos de 100 rpm.
Aceleração centrífugadora relativa	$1 \times g$ – $16876 \times g$ $1 \times g$ – $5000 \times g$: ajustável em passos de $100 \times g$, depois em passos de $200 \times g$.
Carga máxima	$18 \times 2,0$ mL
Energia cinética máxima	2600 J
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

9.6 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.

É possível utilizar todos os outros rotores e tampas de rotores ao longo de toda a vida útil da centrífuga se forem cumpridas as seguintes condições:

- Utilização correta
- Cuidado recomendado
- Isento de danos

Acessórios	Vida útil máxima a partir da colocação em funcionamento
Tampas de rotor	3 anos Requisito: O "clique" ao apertar o parafuso da tampa do rotor ainda ser audível.
Tampas de rotores resistentes a aerossóis	50 ciclos de autoclavagem
Vedações da tampa de rotor resistente a aerossóis	50 ciclos de autoclavagem
Adaptador	1 ano

A data da fabricação está gravada nos rotores e copos do seguinte modo 2015-03 (= Março 2015).

10 Rotores para a Centrifuge 5418 R



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

- ▶ Apenas utilizar rotores previstos para essa centrífuga.

Utilize apenas rotores com a descrição **Centrifuge 5418 R**.

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

10.1 Rotor FA-45-18-11

Antes de utilizar tubos de amostras, respeite as especificações recomendadas pelo fabricante sobre a resistência à centrifugação (força centrífuga relativa máx.).

	Capacidade máx.	Força g (rcf) / velocidade (rpm) máx. sem adaptador	Carga máx. por orifício do rotor ⁽¹⁾	Indicações
Rotor FA-45-18-11	18 tubos de reação de 1,5/ 2,0 mL ou Spin-Columns. Com adaptadores: <ul style="list-style-type: none"> • Tubos para PCR de 0,2 mL • Tubos de reação de 0,4 mL/0,5 mL • Microtainer 0,6 mL 	16873 x g / 14000 rpm	3,75 g	<ul style="list-style-type: none"> • Tampa do rotor⁽²⁾ estanque a aerossóis (alumínio).

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

(2) Estanqueidade a aerossóis testada e certificada pelo Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK) (v. certificado no final deste manual de operação).

10.1.1 Indicação rcf e cálculo



Com a tecla **rpm/rcf** altere a indicação da velocidade de centrifugação entre **rotação** (rpm) e **força g** (rcf). Nas rotações ≤ 800 rpm apenas é indicada a força g mínima (100 x g) quando alternar. Você pode calcular aqui a força g (rcf) exata com a fórmula indicada em baixo.

Se alterar, observe que a força g indicada no rotor sem adaptador, está normatizada. Ao utilizar outros rotores e adaptadores com a rotação máxima, pode atingir as seguintes forças g (rcf) máximas:

Adaptador	Raio máx. de centrifugação $r_{\text{máx.}}$ [cm]	Número g máx. (rcf)
sem adaptador	7,7	16873
para tubos PCR de 0,2 mL	5,6	12271
para tubos de reação de 0,4 mL	7,7	16873
para tubos de reação de 0,5 mL	6,6	14462
para Microtainer de 0,6 mL	7,7	16873

Para calcular a força g de um adaptador especial, você pode utilizar a seguinte fórmula, conforme a DIN 58970

$$\text{rcf} = 1,118 \cdot 10^{-5} \cdot n^2 \cdot r_{\text{máx}}$$

n: Rotações por minuto (rpm)

$r_{\text{máx}}$: Raio máx. de centrifugação em cm

Exemplo:

O adaptador 0,2 mL possui um raio máximo de 5,6 cm. A 5000 rpm é atingida uma força g máxima de 1565 x g.

11 Informações para pedido

11.1 Acessórios

N.º de encomenda (Internacional)	Descrição
5418 707.005	Rotor FA-45-18-11 aerosol-tight, angle 45°, 18 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5418 708.001	Rotor lid for FA-45-18-11 aerosol-tight, aluminum
5418 709.008	Seal for rotor lid FA-45-18-11 (5418/5418 R), FA-45-6-30 (5804/5804 R/5810/5810 R), FA-6x50 (5910 R, 5920 R, 5910 Ri) 5 pieces
5425 715.005 5425 717.008 5425 716.001	Adapter used in FA-45-18-11 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
5416 301.001	Rotor key Standard
5401 850.076	Tray for condensation water

*) Estanqueidade a aerossóis testada e certificada pelo Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK) (v.

11.2 Fusíveis

N.º de encomenda (Internacional)	Descrição
5425 351.003 5426 355.100	Fuse 2.5 A T (230 V), set of 2 6.3 AT (100 V/120 V), set of 2

Informações para pedido

Centrifuge 5418 R

Português (PT)

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 5418 R

including components

Product type:

Centrifuge

Relevant directives / standards:

2006/42/EC: DIN EN ISO 12100 + Cor.1, DIN EN 378-2

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
Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
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 2018-6-21-E215059
Report Reference E215059-D1006-1/A0/C0-UL
Issue Date 2018-6-21

Issued to: EPPENDORF AG
Applicant Company: BARKHAUSENWEG 1
22339 HAMBURG
GERMANY

Listed Company: Same as applicant

**This is to certify that
representative samples of** Centrifuge
5401 (5418R)

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

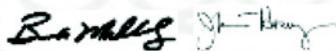
Additional Standards: IEC 61010-2-020, 3rd. Ed.

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at
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





Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor
FA 45-18-11 (5418 707.102-02, 50 x
autoclaved at 121°C for 20 minutes)
Eppendorf Centrifuge 5418 / 5418R

Report No. 73-08 C

Report prepared for: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 10th March 2008 (amended 24th Sept 2009)

Test Summary

Rotor FA 45-18-11 (5418 707.102-02, 50 x autoclaved at 121°C for 20 minutes) was containment tested in the Eppendorf 5418 / 5418R centrifuge, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The rotor was shown to contain a spill within the rotor.

Report Written By

Anna May

Report Authorised By

[Signature]

Evaluate Your Manual

Give us your feedback.

www.eppendorf.com/manualfeedback

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact

Eppendorf SE · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com