

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5420

Manual de instrucciones 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.

Eppendorf VisioNize® is a registered trademark of Eppendorf SE, Germany.

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

Índice

1	Instrucciones de empleo	7
1.1	Utilización de estas instrucciones	7
1.2	Símbolos de peligro y niveles de peligro	7
1.2.1	Símbolos de peligro	7
1.2.2	Niveles de peligro	7
1.3	Convención de representación	8
1.4	Abreviaturas	8
2	Instrucciones generales de seguridad	9
2.1	Uso de acuerdo con lo previsto	9
2.2	Requerimiento para el usuario	9
2.3	Límites de aplicación	9
2.4	Peligros durante el uso previsto	10
2.4.1	Daños personales o en el equipo	10
2.4.2	Manipulación errónea de la centrífuga	12
2.4.3	Manipulación errónea de los rotores	12
2.4.4	Carga extrema de los tubos de centrifugación	13
2.5	Indicaciones de seguridad en el equipo y los accesorios	14
3	Descripción del producto	15
3.1	Vista general del producto	15
3.2	Alcance de suministro	16
3.3	Características del producto	16
3.4	Placa de características	17
4	Instalación	19
4.1	Seleccionar ubicación	19
4.2	Preparación de la instalación	20
4.3	Instalación del equipo	21
5	Manejo	23
5.1	Elementos de control	23
5.2	Menú	25
5.2.1	Navegar por el menú	25
5.2.2	Estructura del menú	25
5.3	Encender la centrífuga	26
5.4	Cambiar el rotor	27
5.4.1	Insertar el rotor	27
5.4.2	Extraer el rotor	27
5.5	Cierre de la tapa de la centrifugadora	27
5.6	Preparar la centrifugación	27
5.6.1	Cargar el rotor	27
5.6.2	Cerrar la tapa del rotor	28
5.6.3	Cerrar la tapa del rotor (centrifugación hermética a los aerosoles)	28

5.7	Centrifugación	29
5.7.1	Centrifugación con ajuste de tiempo	29
5.7.2	Finalización de la centrifugación	30
5.7.3	Centrifugación con funcionamiento continuado	30
5.7.4	Centrifugación de corta duración	31
5.7.5	Ajustar la rampa de aceleración y desaceleración	31
5.7.6	Ajustar el inicio del conteo del tiempo (ATSET)	31
5.7.7	Ajustar el inicio del ciclo de centrifugación (TIMER)	32
5.7.8	Ajustar la alarma	32
5.8	Centrifugación hermética a los aerosoles	33
5.9	Apagado de la centrífuga	34
6	Programas	35
6.1	Crear un programa de nuevo	35
6.1.1	Guardar el programa	35
6.1.2	Dotar un programa con la protección contra escritura	35
6.2	Cargar un programa guardado	36
6.2.1	Cargar el programa prog 1 a prog 3	36
6.3	Sobrescribir el programa	36
6.3.1	Anular la protección contra escritura de un programa	36
6.3.2	Editar el programa	36
7	Ajustes del equipo	37
7.1	Ajustar la alarma	37
7.1.1	Activar la alarma	37
7.1.2	Desactivar la alarma	37
7.2	Modo Sleep	37
7.2.1	Activar el modo Sleep	37
7.2.2	Desactivar el modo Sleep	38
7.3	Apertura automática de la tapa	38
7.3.1	Activar la apertura automática de la tapa	38
7.3.2	Desactivar la apertura automática de la tapa	38
8	Mantenimiento	39
8.1	Opciones de servicio	39
8.2	Mantenimiento	39
8.3	Preparación de la limpieza/desinfección	39
8.4	Realización de la limpieza/desinfección	40
8.4.1	Limpieza y desinfección del equipo	41
8.4.2	Limpieza y desinfección del rotor	42
8.4.3	Limpieza de la tapa del rotor y sustitución de la junta	42
8.5	Limpieza tras rotura de vidrio	43
8.6	Sustituir fusibles	44
8.7	Descontaminación antes del envío	44
9	Solución de problemas	45
9.1	Errores generales	45
9.2	Mensajes de error	45
9.3	Desbloqueo de emergencia	47

10 Transporte, almacenaje y eliminación.	49
10.1 Transporte	49
10.2 Almacenaje	49
10.3 Eliminación	50
11 Datos técnicos.	51
11.1 Suministro de corriente	51
11.2 Condiciones del entorno	51
11.3 Peso/dimensiones	52
11.4 Nivel de ruido	52
11.5 Parámetros de aplicación	52
11.6 Vida útil de los accesorios.	53
12 Rotores para Centrifuge 5420	55
12.1 Rotor FA-24x2.	55
12.2 Rotor F-32x0.2-PCR	56
13 Información de pedidos	57
Certificados	59

1 Instrucciones de empleo







1.1 Utilización de estas instrucciones

- ▶ Lea el manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento el equipo por primera vez. Si fuera necesario, lea también las instrucciones de uso de los accesorios.
- ▶ Este manual de instrucciones es parte del producto. Consérvelo en un lugar accesible.
- ▶ Incluya siempre este manual de instrucciones cuando entregue el equipo a terceros.
- ▶ Puede encontrar la versión actual del manual de instrucciones en los idiomas disponibles en nuestra página de Internet www.eppendorf.com/manuals.

1.2 Símbolos de peligro y niveles de peligro

1.2.1 Símbolos de peligro

Las indicaciones de seguridad en este manual tienen los siguientes símbolos de peligro y niveles de peligro:

	Peligro biológico		Sustancias con propiedades explosivas
	Descarga eléctrica		Peligro de aplastamiento
	Lugar peligroso		Daños materiales

1.2.2 Niveles de peligro

PELIGRO	Causará lesiones graves e incluso la muerte.
ADVERTENCIA	Puede causar lesiones graves e incluso la muerte.
ATENCIÓN	Puede producir lesiones ligeras o moderadas.
AVISO	Puede causar daños materiales.

1.3 Convención de representación

Representación	Significado
1. 2.	Acciones que deben realizarse en el orden preestablecido
▶	Acciones sin un orden preestablecido
•	Lista
<i>Texto</i>	Texto del display o del software
i	Información adicional

1.4 Abreviaturas

PCR

Polymerase Chain Reaction – Reacción en cadena de la polimerasa

PTFE

Politetrafluoretileno

rcf

Relative centrifugal force – Fuerza centrífuga relativa: *FCR* en m/s^2

rpm

Revolutions per minute – Revoluciones por minuto

UV

Radiación ultravioleta

2 Instrucciones generales de seguridad

2.1 Uso de acuerdo con lo previsto

La Centrifuge 5420 sirve para separar las suspensiones y soluciones acuosas de diferente densidad en recipientes de reacción homologados.

La Centrifuge 5420 sólo está prevista para ser utilizada en interiores. Se tienen que cumplir los requisitos de seguridad específicos de cada país para el funcionamiento de equipos eléctricos en laboratorios.

2.2 Requerimiento para el usuario

El equipo y los accesorios solo pueden ser manejados por personal cualificado.

Antes de la utilización, lea cuidadosamente el manual de instrucciones y las instrucciones de uso de los accesorios y familiarícese con el funcionamiento del equipo.

2.3 Límites de aplicación



¡PELIGRO! Peligro de explosión.

- ▶ No utilice el equipo en una atmósfera explosiva.
- ▶ No utilice el equipo en salas donde se trabaje con sustancias explosivas.
- ▶ No procese con este equipo sustancias explosivas o que reaccionen bruscamente.
- ▶ No procese con este equipo sustancias que puedan crear una atmósfera explosiva.

La Centrifuge 5420 no está indicada para su utilización en una atmósfera potencialmente explosiva debido a su construcción y a las condiciones en el interior del equipo.

El equipo solo puede utilizarse en un ambiente seguro, es decir, en el ambiente abierto de un laboratorio ventilado o una campana extractora. No está permitido el uso de sustancias que puedan originar una atmósfera potencialmente explosiva. La decisión definitiva respecto a los riesgos relacionados con el uso de tales sustancias es responsabilidad del usuario.

2.4 Peligros durante el uso previsto

2.4.1 Daños personales o en el equipo



¡ADVERTENCIA! Electrocutación por daños en el equipo o en el cable de alimentación.

- ▶ Solo encienda el equipo si este y el cable de alimentación no presentan ningún daño.
- ▶ Ponga únicamente en funcionamiento equipos que hayan sido instalados o reparados correctamente.
- ▶ Desconecte el equipo de la red eléctrica en caso de peligro. Extraiga el cable de alimentación del equipo o de la toma de corriente. Utilice el dispositivo de separación previsto (p. ej., interruptor de emergencia en el laboratorio).



¡ADVERTENCIA! Tensiones eléctricas mortales en el interior del equipo.

Si toca piezas que se encuentren bajo alta tensión, puede electrocutarse. Una descarga eléctrica provoca lesiones cardíacas y parálisis respiratoria.

- ▶ Asegúrese de que la carcasa esté cerrada y no esté dañada.
- ▶ No retire la carcasa.
- ▶ Asegúrese de que no entren líquidos en el equipo.

El equipo solo puede ser abierto por el personal de mantenimiento autorizado.



¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente eléctrica equivocado.

- ▶ Solo conecte el equipo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con conductor de puesta a tierra.
- ▶ Utilice solo cables de alimentación homologados para los datos técnicos indicados en la placa de características tomando en consideración las leyes y normativas nacionales. Esto incluye también sellos de prueba, siempre que estos estén previstos en la legislación.



¡ADVERTENCIA! Daños para la salud a causa de líquidos infecciosos y gérmenes patógenos.

- ▶ Tenga en cuenta siempre las disposiciones nacionales, el nivel de contención biológica de su laboratorio, así como las fichas de datos de seguridad y las instrucciones de uso del fabricante cuando maneje líquidos infecciosos y gérmenes patógenos.
- ▶ Póngase su equipo de protección personal.
- ▶ Unas prescripciones amplias respecto al manejo de gérmenes o material biológico del grupo de riesgo II o superior se encuentran en el "Laboratory Biosafety Manual" (fuente: World Health Organization, Laboratory Biosafety Manual, en la versión actualmente vigente).

**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga**

Peligro de aplastamiento de los dedos al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.

- ▶ No meta la mano entre la tapa de la centrífuga y el equipo al abrir o cerrar la tapa de la centrífuga.
- ▶ No meta la mano en el mecanismo de cierre de la tapa de la centrífuga.
- ▶ Para asegurarse de que la tapa de la centrífuga no se cierre de golpe, abra la tapa de la centrífuga por completo.

**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por la rotación del rotor.**

Con el desbloqueo de emergencia de la tapa, el rotor puede seguir girando durante varios minutos.

- ▶ Espere a que el rotor se detenga antes de pulsar el desbloqueo de emergencia.
- ▶ Como medida de control, mire a través de la mirilla en la tapa de la centrífuga.

**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por accesorios dañados química o mecánicamente.**

Tanto arañazos como grietas pequeñas pueden provocar graves daños en los materiales internos.

- ▶ Proteja todas las piezas de los accesorios frente a los daños mecánicos.
- ▶ Controle la presencia de daños en los accesorios antes de cada uso. Sustituya los accesorios dañados.
- ▶ No utilice ningún accesorio cuya vida útil máxima haya sido excedida.

**¡ATENCIÓN! Riesgos de seguridad debido a accesorios y piezas de recambio equivocados.**

Los accesorios y las piezas de recambio no recomendados por Eppendorf merman la seguridad, el funcionamiento y la precisión del equipo. Eppendorf queda eximido de cualquier responsabilidad o garantía por daños producidos debido a accesorios y piezas de recambio no recomendados por Eppendorf o por un uso incorrecto.

- ▶ Utilice exclusivamente accesorios y piezas de recambio recomendados por Eppendorf.

**¡AVISO! Daños en el equipo a causa de líquidos derramados.**

1. Apague el equipo.
2. Desconecte el equipo del suministro de corriente.
3. Lleve a cabo una limpieza cuidadosa del equipo y sus accesorios según las indicaciones de limpieza y desinfección del manual de instrucciones.
4. Si debe utilizarse otro método de limpieza o desinfección, consulte a Eppendorf SE para asegurarse de que el método previsto no dañe el equipo.

**¡AVISO! Daños en los componentes electrónicos debido a la formación de condensación.**

Después de transportar el equipo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el equipo.

- ▶ Después de emplazar el equipo, debe esperar por lo menos 4 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el equipo a la red eléctrica.

2.4.2 Manipulación errónea de la centrifuga

**¡AVISO! Daños por golpes o movimientos del equipo en funcionamiento.**

Un rotor que golpea contra la pared de la cámara produce daños considerables en el equipo y en el rotor.

- ▶ No mueva o golpee el equipo mientras este está en funcionamiento.

2.4.3 Manipulación errónea de los rotores

**¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores y tapas de rotor fijados incorrectamente.**

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
- ▶ Si al arrancar la centrifuga se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Detenga la centrifugación de inmediato.

**¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.**

- ▶ Equipe los rotores siempre simétricamente con los mismos tubos.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.

**¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por sobrecarga del rotor.**

La centrifuga está diseñada para la centrifugación de material de centrifugación con una densidad máxima de 1,2 g/mL al funcionar a máxima velocidad y con una carga y/o volumen de llenado máximo.

- ▶ No exceda la carga máxima del rotor.



¡AVISO! Deterioro de los rotores a causa de productos químicos agresivos.

Los rotores son componentes de alta calidad que resisten cargas extremas. Esta estabilidad puede verse afectada por productos químicos agresivos.

- ▶ Evite el uso de productos químicos agresivos como, por ejemplo, álcalis fuertes y débiles, ácidos fuertes, soluciones con iones de mercurio, cobre u otros metales pesados, hidrocarburos halogenados, soluciones salinas concentradas y fenol.
- ▶ En caso de contaminación por productos químicos agresivos, limpie inmediatamente las perforaciones del rotor con un producto de limpieza neutro.
- ▶ En los rotores identificados con "revestido con politetrafluoretileno (PTFE) pueden surgir cambios de color debido al proceso de producción. Los cambios de color no afectan a la vida útil ni a la resistencia a agentes químicos.

2.4.4 Carga extrema de los tubos de centrifugación



¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por tubos sobrecargados.

- ▶ Observe los valores límite especificados por el fabricante de los tubos respecto a la capacidad de carga de estos.
- ▶ Utilice exclusivamente tubos autorizados por el fabricante para la *FCR* deseada.



¡AVISO! Peligro por tubos dañados.

No deben utilizarse tubos dañados. La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Inspeccione visualmente todos los tubos en busca de posibles daños antes de su uso.



¡AVISO! Peligro por tubos deformados o quebradizos. La esterilización en autoclave de tubos de plástico a temperaturas demasiado altas puede provocar fragilidad y deformación.

La consecuencia pueden ser daños adicionales en el equipo y en los accesorios, así como la pérdida de muestras.

- ▶ Cuando esterilice tubos en autoclave, mantenga las temperaturas especificadas por el fabricante.
- ▶ No utilice tubos deformados o quebradizos.



¡AVISO! Peligro por tapas de tubos abiertas.

Las tapas de tubos abiertas pueden romperse durante la centrifugación y dañar tanto el rotor como la centrífuga.

- ▶ Cierre cuidadosamente todas las tapas de tubos antes de la centrifugación.



¡AVISO! Daños en los tubos de plástico por disolventes orgánicos.

En caso de utilizar disolventes orgánicos (p. ej., fenol, cloroformo) se reduce la resistencia de los tubos de plástico, de forma que éstos se pueden dañar.

- ▶ Observe las indicaciones del fabricante sobre la resistencia química de los tubos.




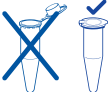


¡AVISO! Los tubos de reacción se calientan.

En las centrifugas no refrigeradas, dependiendo de la duración del ciclo, la *FCR*/velocidad y la temperatura ambiente, la temperatura de la cámara del rotor, el rotor y la muestra puede aumentar por encima de 40 °C.

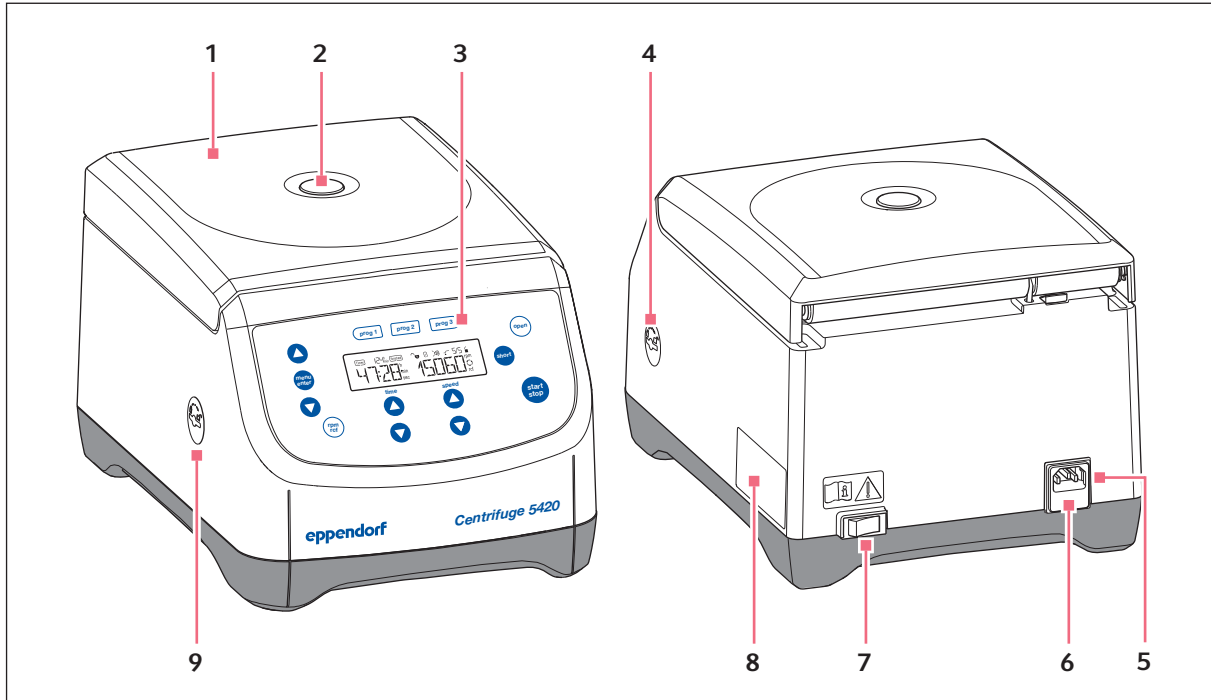
- ▶ Observe la disminución resultante en la resistencia a la centrifugación de los tubos de reacción.
- ▶ Observe la resistencia a la temperatura de las muestras.

2.5 Indicaciones de seguridad en el equipo y los accesorios

Representación	Significado	Lugar
	ATENCIÓN ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad del manual de instrucciones.	Lado derecho del equipo
	▶ Tenga en cuenta el manual de instrucciones.	Lado derecho del equipo
	▶ Fije siempre el rotor con la llave del rotor suministrada.	Lado superior del equipo
	▶ Cerrar siempre los tubos de reacción.	Lado superior del equipo

3 Descripción del producto

3.1 Vista general del producto



Imag. 3-1: Centrifuge 5420: Vista frontal y lateral

- | | |
|--|---|
| 1 Tapa de la centrifuga | 6 Portafusibles |
| 2 Mirilla
Para el control visual durante la parada del rotor o control de revoluciones mediante un estroboscopio | 7 Interruptor de la alimentación eléctrica
Interruptor para el encendido y apagado de la centrifuga |
| 3 Panel de control
Indicador y teclas para el manejo de la centrifuga | 8 Placa de características |
| 4 Interfaz para actualizaciones de software
Solo para el servicio técnico autorizado | 9 Desbloqueo de emergencia |
| 5 Hembrilla de conexión a la red
Conexión para el cable de alimentación | |

Descripción del producto

Centrifuge 5420
Español (ES)

3.2 Alcance de suministro

1	Centrifuge 5420
1	Llave del rotor
1	Cable de alimentación
1	Instrucciones
1	Juego de fusibles



- ▶ Compruebe si el envío está completo.
- ▶ Compruebe todos los componentes por si presentaran daños de transporte.
- ▶ Para transportar y almacenar el equipo de manera segura, guarde la caja de cartón y el material de embalaje.

3.3 Características del producto

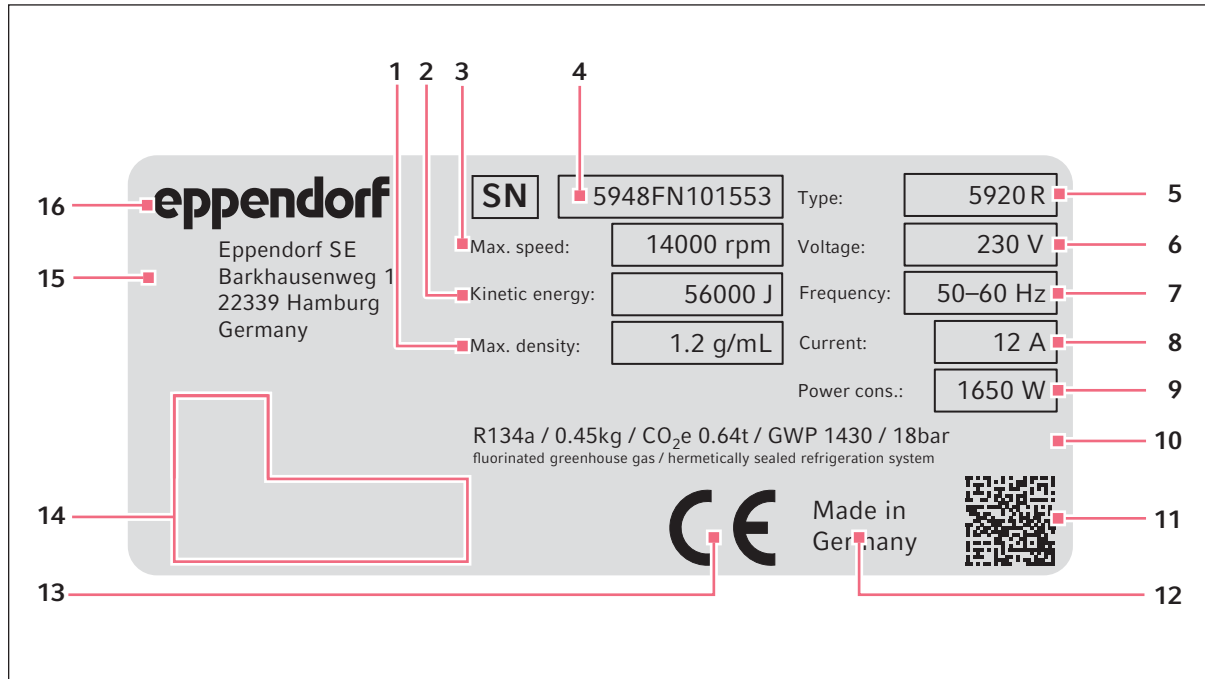
La Centrifuge 5420 es una centrífuga versátil con una capacidad máxima de 24 × 2 mL y alcanza como máximo 21300 × *g* o 15060 rpm.

Puede elegir entre 2 rotores diferentes para centrifugar los siguientes recipientes para diversas aplicaciones:

- Tubos de reacción (de 0,2 mL a 2,0 mL)
- Tiras PCR
- Microtainer
- Columnas de centrifugación
- Tubos criogénicos

La centrífuga dispone de 3 teclas del programa para la selección directa de ajustes definidos por el usuario y 10 rampas diferentes de aceleración y desaceleración.

3.4 Placa de características





Imag. 3-2: Identificación de equipo de Eppendorf SE (ejemplo)

- | | |
|---|--|
| 1 Densidad máxima del material de centrifugado | 9 Potencia asignada máxima |
| 2 Energía cinética máxima | 10 Datos sobre refrigerantes (solo centrifugas refrigeradas) |
| 3 Número de revoluciones máximo | 11 Código Datamatrix del número de serie |
| 4 Número de serie | 12 Denominación de origen |
| 5 Nombre del producto | 13 Marcado CE |
| 6 Tensión asignada | 14 Marcas de certificación y símbolos (en función del equipo) |
| 7 Frecuencia asignada | 15 Dirección del fabricante |
| 8 Corriente asignada máxima | 16 Fabricante |

Descripción del producto

Centrifuge 5420
Español (ES)

Tab. 3-1: Marcas de certificación y símbolos (en función del equipo)

Símbolo/marca de certificación	Significado
	Número de serie
	Símbolo de la Directiva europea 2012/19/UE sobre la eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), Comunidad Europea
	Marca de certificación del listado UL: Declaración de conformidad, EE.UU.
	Marca de certificación "Compatibilidad electromagnética" de la <i>Federal Communications Commission</i> , EE.UU.
	Marca de certificación de China – Uso de determinadas sustancias peligrosas en equipos eléctricos y electrónicos (<i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i>), República Popular China

4 Instalación

4.1 Seleccionar ubicación



¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente eléctrica equivocado.

- ▶ Solo conecte el equipo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con conductor de puesta a tierra.
- ▶ Utilice solo cables de alimentación homologados para los datos técnicos indicados en la placa de características tomando en consideración las leyes y normativas nacionales. Esto incluye también sellos de prueba, siempre que estos estén previstos en la legislación.



¡AVISO! En caso de error se pueden dañar objetos que se encuentren junto al equipo.

- ▶ Durante el funcionamiento, deje una distancia de seguridad de **30 cm** alrededor del equipo conforme a las recomendaciones de la norma EN 61010-2-020.
- ▶ Retire todos los materiales y objetos que se encuentren en esta área.



¡AVISO! Daños por sobrecalentamiento.

- ▶ No coloque el equipo cerca de fuentes de calor (p. ej., calefacción, armario de secado).
- ▶ No exponga el equipo a la radiación solar directa.
- ▶ Asegúrese de que haya una libre circulación de aire. Mantenga una distancia mínima de 30 cm de todas las rendijas de ventilación.



¡AVISO! Problemas de transmisión.

Para dispositivos con una emisión de interferencias de clase A según DIN EN 61326-1:2013-07 y DIN EN 55011:2018-05, se aplica: Este dispositivo se ha desarrollado y comprobado según la norma CISPR 11, clase A. Este dispositivo puede causar interferencias de radio en un entorno doméstico y no está diseñado para su uso en zonas residenciales. Este dispositivo no proporciona una protección adecuada para la recepción de radio en entornos residenciales o domésticos.

- ▶ Si es necesario, tome medidas para eliminar las interferencias.



Alimentación eléctrica de las centrífugas: el funcionamiento de la centrífuga solamente está permitido en una instalación eléctrica de edificio que cumpla las disposiciones y normas nacionales. En especial, debe garantizarse que no se produzca ninguna carga no permitida en las tuberías y los módulos que se encuentren antes del fusible interno del equipo. Esto se puede asegurar por medio de interruptores protectores adicionales u otros elementos de protección apropiados en la instalación eléctrica del edificio.



Durante el funcionamiento tienen que estar accesibles el interruptor principal y el dispositivo de separación de la red eléctrica (p. ej., interruptor diferenciales).


Elija el lugar de emplazamiento del equipo según los siguientes criterios:

- Alimentación eléctrica según la placa de características
 - Distancia mínima a otros equipos y paredes: 30 cm
 - Mesa libre de resonancia con superficie de trabajo horizontal nivelada
 - El lugar de emplazamiento debe estar bien ventilado.
 - El lugar de emplazamiento debe estar protegido de la radiación solar directa.
- ▶ No use este equipo cerca de fuentes de fuerte radiación electromagnética (p. ej., fuentes de alta frecuencia no apantallada), porque estas podrían interferir en su correcto funcionamiento.

4.2 Preparación de la instalación

La centrifuga tiene un peso de 12,98 kg.

Desembalar la centrifuga

1. Abra la caja de cartón.
2. Extraiga los accesorios.
3. Saque la centrifuga de la caja.
4. Coloque la centrifuga sobre una mesa de laboratorio apropiada.
5. Quite la funda de plástico.
 -  El equipo se suministra con o sin rotor.
En los equipos sin rotor, los bloqueadores para el transporte pueden retirarse directamente.
6. Gire la tuerca del rotor con la llave de rotor suministrada **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.
7. Extraiga el rotor sacándolo verticalmente hacia arriba.
8. Retire los bloqueadores para el transporte.

4.3 Instalación del equipo

Requisitos

El equipo está colocado sobre una mesa de laboratorio apropiada.



¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro de corriente eléctrica equivocado.

- ▶ Solo conecte el equipo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con conductor de puesta a tierra.
- ▶ Utilice solo cables de alimentación homologados para los datos técnicos indicados en la placa de características tomando en consideración las leyes y normativas nacionales. Esto incluye también sellos de prueba, siempre que estos estén previstos en la legislación.



¡AVISO! Daños en los componentes electrónicos debido a la formación de condensación.

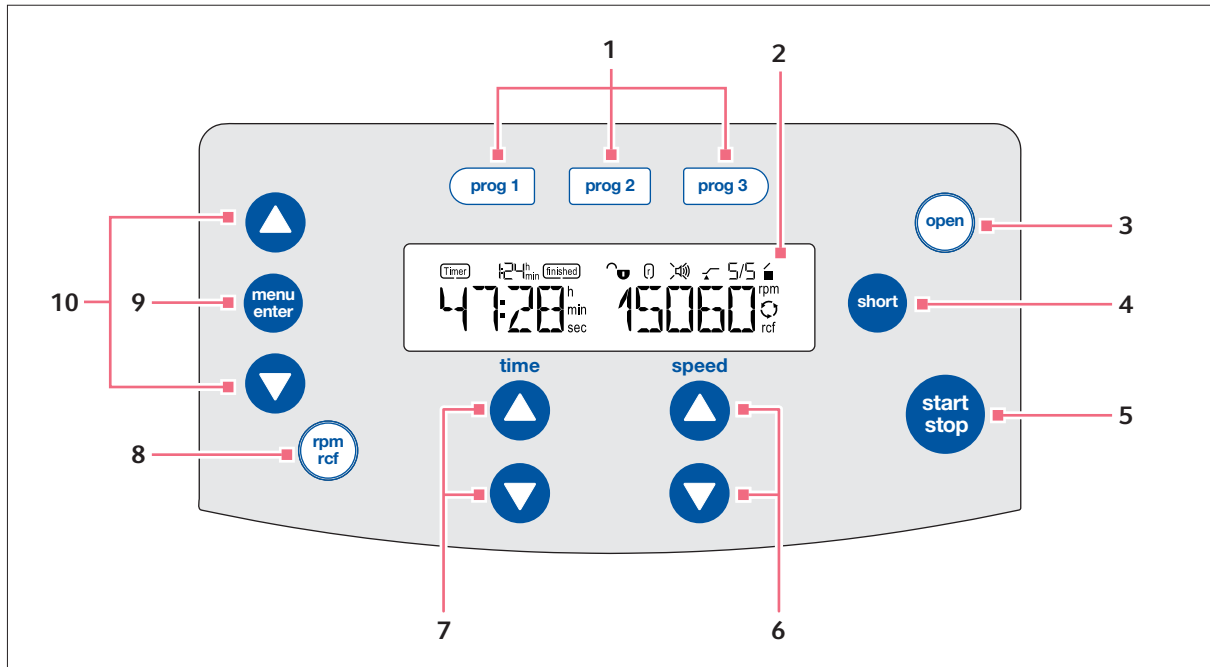
Después de transportar el equipo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el equipo.

- ▶ Después de emplazar el equipo, debe esperar por lo menos 4 h. Una vez transcurrido este tiempo, puede conectar el equipo a la red eléctrica.

-
1. Deje que el equipo se caliente a temperatura ambiente.
 2. Conecte la centrífuga a la alimentación eléctrica y enciéndala con el interruptor de la red de distribución.
 - La tecla **open** se ilumina.
 - El display está activo.
 - Se abre la tapa.

5 Manejo

5.1 Elementos de control



Imag. 5-1: Elementos de control Centrifuge 5420

1 Teclas de programa

Pulse la tecla de programa: cargar un programa
Mantenga pulsada 2 s la tecla de programa:
guardar los parámetros actuales

2 Display

3 Tecla open

Desbloquear la tapa

4 Tecla short

Centrifugado de corta duración

5 Tecla start/stop

Iniciar/detener la centrifugación

6 Teclas de flecha speed

Ajustar la velocidad de centrifugación
Mantener apretada la tecla de flecha: ajuste
rápido

7 Teclas de flecha time

Ajustar la duración de centrifugación
Mantener apretada la tecla de flecha: ajuste
rápido

8 Tecla rpm/rcf

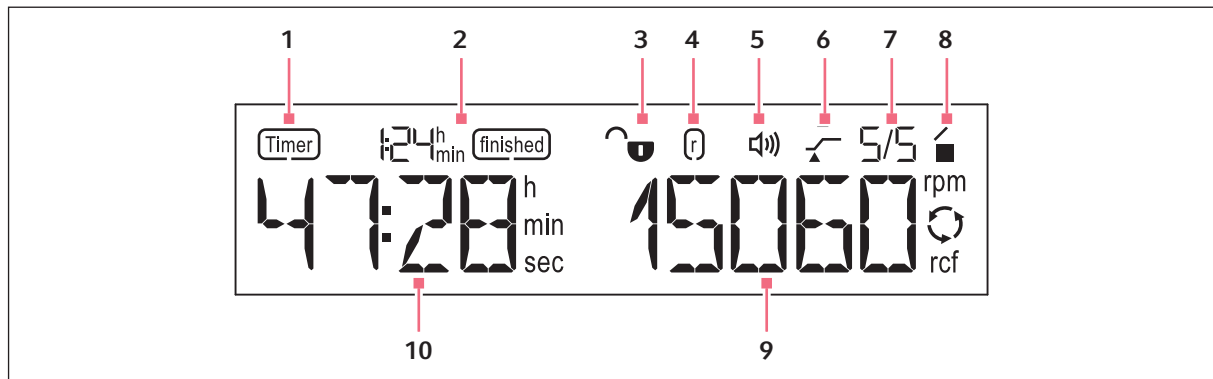
Cambiar la indicación de la velocidad de
centrifugación (rpm o rcf)

9 Tecla menu/enter

Abrir el menú
Confirmar la selección

10 Teclas de flecha del menú

Navegar por el menú












Imag. 5-2: Display Centrifuge 5420

- 1 Función Timer**
Temporizador ajustado: Inicio retardado del ciclo de centrifugación
- 2 Función finished**
Intervalo de tiempo desde el final del ciclo de centrifugación
- 3 Bloqueo del programa**
 - 🔒 Bloqueo del programa activado: El programa no se puede sobrescribir.
 - 🔓 Bloqueo del programa no activado: Los ajustes del programa se pueden modificar y sobrescribir.
- 4 Radio**
El símbolo aparece si se ha cambiado el ajuste de radio predeterminado del rotor.
- 5 Altavoz**
 - 🔊 Altavoz encendido.
 - 🔇 Altavoz apagado.
- 6 Función At set rpm**
 - 📉: el recuento de tiempo empieza a 95 % de la FCR (rcf) o del número de revoluciones (rpm) predeterminado.
 - 📈: el recuento de tiempo empieza inmediatamente.
- 7 Rampas**
Rampa de aceleración y frenada, nivel 0 a 9
- 8 Estado de la centrifuga**
 - 🔓 Tapa de centrifuga desbloqueada.
 - 🔒 Tapa de centrifuga bloqueada.
 - 🔄 (parpadea) la centrifugación está en marcha.
- 9 FCR (rcf) o número de revoluciones (rpm)**
Valor real
- 10 Duración de la centrifugación**

5.2 Menú

5.2.1 Navegar por el menú


1.		Para abrir el menú, pulse la tecla menu/enter .
2.	  	Seleccione el elemento del menú con las teclas de flecha del menú.
3.		Para confirmar la selección, pulse la tecla menu/enter .
4.	  	Modifique los ajustes con las teclas de flecha del menú.
5.		Para confirmar el ajuste modificado, pulse la tecla menu/enter





► Para salir del nivel del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.



Con la tapa abierta se puede salir del menú con la tecla **start/stop**.

5.2.2 Estructura del menú

Elementos del menú	Descripción	Símbolo en el display
Elemento del menú <i>ROTOR</i>	<p>Ajustar el radio del recipiente y del adaptador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el rotor <ul style="list-style-type: none"> – <i>FA-24x2</i> – <i>F-32x0.2-PCR</i> • Seleccionar el volumen del recipiente <ul style="list-style-type: none"> – <i>0_2ML</i> – <i>0_4ML</i> – <i>0_5ML</i> – <i>0_6ML</i> – <i>2_0ML</i> 	
Elemento del menú <i>RAMPS</i>	<p>Rampa de aceleración y desaceleración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel <i>ACC 9/BRK 9</i>: el tiempo de aceleración/ desaceleración más corto (ajuste de fábrica) • Nivel <i>ACC 0/BRK 0</i>: el tiempo de aceleración/ desaceleración más largo <p>1. Selección de rampa de aceleración <i>ACCEL</i> o rampa de desaceleración <i>BRAKE</i></p> <p>2. Seleccionar el nivel</p>	<i>9/9</i>

Elementos del menú	Descripción	Símbolo en el display
Elemento del menú <i>ATSET</i>	<p>Ajustar el inicio del conteo del tiempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>OFF</i>: El conteo del tiempo comienza inmediatamente (ajuste de fábrica) • <i>ON</i>: el conteo del tiempo empieza cuando se haya alcanzado el 95% del número de revoluciones ajustado 	
Elemento del menú <i>SHORT</i>	<p>Ajustar la velocidad de la centrifugación de corta duración</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>MAX</i>: centrifugación de corta duración con la máxima velocidad del rotor insertado. • <i>SET</i>: centrifugación de corta duración con una velocidad seleccionada 	
Elemento del menú <i>TIMER</i>	<p>Ajustar el retardo del ciclo de centrifugación</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ON</i>: ajustar el intervalo de tiempo hasta el inicio del ciclo de centrifugación • <i>OFF</i>: el ciclo de centrifugación comienza inmediatamente 	
Elemento del menú <i>ALARM</i>	<p>Activar/desactivar la alarma</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>VOL 1 – VOL 5</i>: ajustar el volumen de la señal acústica al finalizar el ciclo de centrifugación • <i>OFF</i>: ninguna señal acústica al finalizar el ciclo de centrifugación 	
Elemento del menú <i>LOCK</i>	<p>Activar/desactivar la protección contra escritura del programa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione <i>SET PROG</i> 2. Seleccione el programa con las teclas del programa prog 1, prog 2 o prog 3 	
Elemento del menú <i>SLEEP</i>	<p>Activar/desactivar el modo Sleep</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ON</i> • <i>OFF</i> 	
Elemento del menú <i>LID</i>	<p>Activar/desactivar la apertura automática de la tapa de la centrifuga</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>AUTO</i> • <i>OFF</i> 	

5.3 Encender la centrifuga

- ▶ Encienda la centrifuga con el interruptor principal.
 - Los ajustes de parámetros del último ciclo se visualizan.
 - Se abre la tapa.

5.4 Cambiar el rotor

5.4.1 Insertar el rotor

1. Coloque el rotor desde arriba verticalmente sobre el eje del motor.
2. Inserte la llave de rotor suministrada en la tuerca del rotor.
3. Gire la llave de rotor **en el sentido de las agujas del reloj** hasta que la tuerca del rotor esté totalmente apretada.


5.4.2 Extraer el rotor

1. Gire la tuerca del rotor con la llave de rotor suministrada **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.
2. Extraiga el rotor sacándolo verticalmente hacia arriba.

5.5 Cierre de la tapa de la centrifugadora

- ▶ Compruebe la fijación correcta del rotor y de su tapa.
- ▶ Presione la tapa de la centrifugadora hacia abajo hasta que el bloqueo de la tapa enganche y la tapa se cierre automáticamente.

La centrifugadora se cierra automáticamente.

La tecla **open** parpadea en color azul. En el indicador aparece el símbolo .

5.6 Preparar la centrifugación

5.6.1 Cargar el rotor

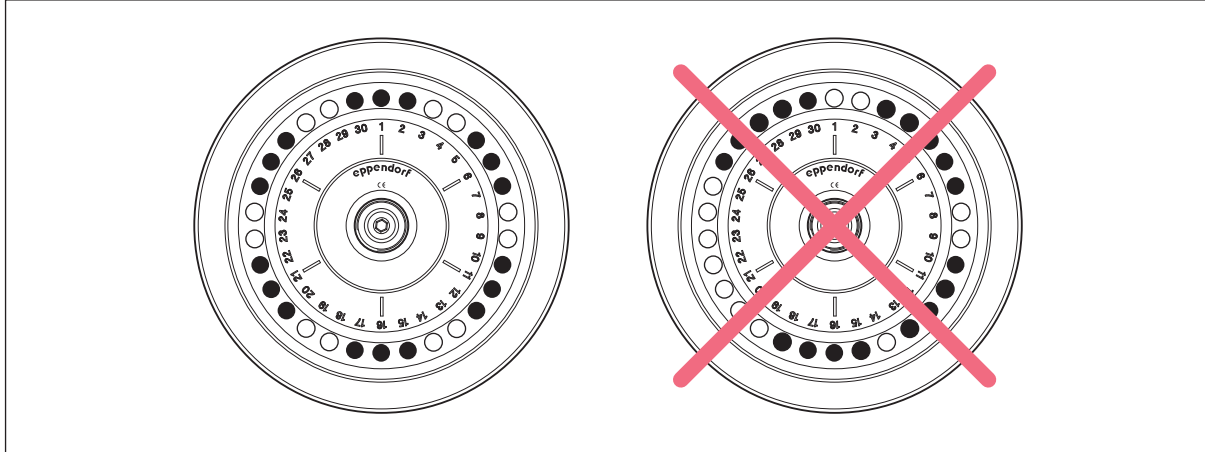


¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por carga asimétrica de un rotor.

- ▶ Equipe los rotores siempre simétricamente con los mismos tubos.
 - ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos adecuados.
 - ▶ Utilice siempre tubos del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
 - ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.
-

1. Compruebe la carga máxima (adaptador, tubo y contenido) para cada posición del rotor.
2. Cargue el rotor y el adaptador solo con los tubos previstos para ello.

3. Para una carga simétrica debe insertar los tubos de dos en dos en orificios opuestos. Los tubos en posiciones opuestas tienen que ser tubos del mismo tipo y estar llenados con la misma cantidad.



Imag. 5-3: Carga simétrica de un rotor de ángulo fijo

Para reducir al mínimo las diferencias de peso entre los tubos de muestra llenos, es aconsejable equilibrarlos con una balanza. De esta manera se protege el accionamiento y se reducen los ruidos de funcionamiento.

5.6.2 Cerrar la tapa del rotor



Utilizar una tapa del rotor adecuada

- Los rotores de ángulo fijo solo se deben utilizar con la tapa del rotor adecuada. El nombre del rotor en el rotor y el nombre del rotor en la tapa del rotor tienen que coincidir.

1. Coloque la tapa del rotor perpendicularmente al rotor.
2. Para cerrar el rotor, gire el tornillo de la tapa del rotor en el sentido de las agujas del reloj.

5.6.3 Cerrar la tapa del rotor (centrifugación hermética a los aerosoles)



Identificación de rotores herméticos a los aerosoles

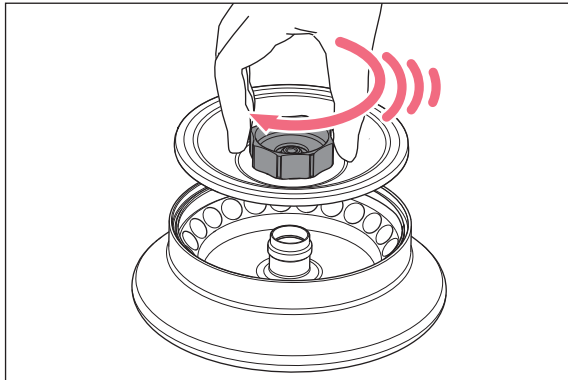
Para una centrifugación hermética a los aerosoles, deben utilizarse un rotor y una tapa de rotor adecuada que sean herméticos a los aerosoles.

Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles

- La denominación comienza por **FA**
- **Anillo rojo**

Tapa del rotor hermética a los aerosoles

- Inscripción **aerosol-tight**
- **Tornillo de la tapa rojo**
- **Junta de la tapa roja**



1. Compruebe el asiento correcto de la junta anular exterior en la ranura.
2. Coloque la tapa del rotor perpendicularmente sobre el rotor.
3. Para cerrar el rotor, gire el tornillo rojo de la tapa del rotor en el sentido de las agujas del reloj hasta el tope.

5.7 Centrifugación

Requisitos

- La centrífuga está encendida.
- El rotor está montado y fijado correctamente.
- El rotor está cargado correctamente.
- La tapa del rotor está montada correctamente.
- La tapa de la centrífuga está cerrada.



¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por rotores y tapas de rotor fijados incorrectamente.

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
- ▶ Si al arrancar la centrífuga se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Detenga la centrifugación de inmediato.

5.7.1 Centrifugación con ajuste de tiempo

Ajustar los parámetros de centrifugación

1. Ajuste con las teclas de flecha **time** la duración de la centrifugación.
2. Ajuste con las teclas de flecha **speed** el número de revoluciones (rpm) o la fuerza de la gravedad g (FCR).




Con la **tecla rpm/rcf** se conmuta la indicación de la velocidad de centrifugación.

Iniciar el ciclo de centrifugación

3. Para iniciar el ciclo de centrifugación, pulse la tecla **start/stop**.

Indicación durante la centrifugación

- Mientras el rotor gira, en el display rota el símbolo .
- Tiempo de marcha restante en minutos. El último minuto se cuenta hacia atrás en segundos.
- Fuerza de la gravedad g (FCR) y/o número de revoluciones (rpm) actual.




Durante el ciclo puede modificar los siguientes parámetros:

- Duración de la centrifugación
- Velocidad: durante el ciclo puede conmutar con la tecla **rpm/rcf** entre la indicación de la fuerza de gravedad g y la indicación del número de revoluciones.

Las siguientes teclas están bloqueadas durante la centrifugación:


- Tecla **open**
- Tecla **short**
- Teclas de programa **prog 1** a **prog 3**

5.7.2 Finalización de la centrifugación

- ▶ Para finalizar la centrifugación antes de tiempo, pulse la tecla **start/stop**.
 - Una vez transcurrido el tiempo ajustado, la centrífuga se detiene automáticamente.
 - Durante la frenada parpadea el tiempo transcurrido del ciclo en el display.
 - Si el altavoz está encendido, suena una señal en cuanto el rotor se haya detenido.
 -  Conteo del tiempo tras la parada del rotor: En el display se cuenta el tiempo a partir de la parada del rotor hasta 9:59 h. Si transcurre más tiempo, se mostrará ∞ .
 - Ajuste *LID* > *AUTO*: La tapa de la centrífuga se abre automáticamente.
 - Ajuste *LID* > *OFF* – la apertura automática de la tapa de la centrífuga está desactivada:
 - El LED de la tecla **open** parpadea.
 - La tapa de la centrífuga permanece cerrada.
Para abrir la tapa, pulse la tecla **open**.

5.7.3 Centrifugación con funcionamiento continuado

Ajustar el funcionamiento continuado

1. Para centrifugar durante un tiempo ilimitado, seleccione con las teclas de flecha **time** el ajuste ∞ (▼ antes de 10 s o ▲ después de 9:59 h).
2. Ajuste con las teclas de flecha **speed** el número de revoluciones (rpm) o la fuerza de gravedad g (FCR).
3. Para iniciar el ciclo de centrifugación, pulse la tecla **start/stop**.
 - Mientras el rotor gira, en el display rota el símbolo .
 - El tiempo de duración del ciclo se cuenta progresivamente.
 - Fuerza de gravedad g (FCR) y/o número de revoluciones actual.

5.7.4 Centrifugación de corta duración

Durante la centrifugación de corta duración, todas las teclas están desactivadas excepto la tecla **start/stop**.

Ajuste en el elemento de menú *SHORT*:

- *MAX*: centrifugación de corta duración con la máxima velocidad del rotor insertado.
- *SET*: centrifugación de corta duración con una velocidad seleccionada.

- ▶ Para iniciar la centrifugación de corta duración, pulse o mantenga la tecla **short** pulsada.

Funciones de la tecla **short**:

- Mantenga pulsada la tecla **short**: La centrífuga funciona mientras se mantenga pulsada la tecla **short**.
- Pulse la tecla **short** brevemente: La centrífuga acelera hasta alcanzar la velocidad ajustada (*MAX* o *SET*) y luego deja de funcionar.

5.7.5 Ajustar la rampa de aceleración y desaceleración

Puede ajustar el tiempo de aceleración y desaceleración en niveles de 0 a 9.

- Nivel 9: el tiempo de aceleración/desaceleración más corto (ajuste de fábrica).
- Nivel 0: el tiempo de aceleración/desaceleración más largo.



1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *RAMPS* con las teclas de flecha. Confirme con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *ACCEL* o *BRAKE* con las teclas de flecha del menú ▲ o ▼. Confirme con la tecla **menu/enter**.
3. Ajuste el nivel con las teclas de flecha del menú ◀ o ▶. Confirme con la tecla **menu/enter**.

5.7.6 Ajustar el inicio del conteo del tiempo (*ATSET*)

Requisitos

- La tapa está abierta.



Con la función *ATSET* puede definir cuándo comienza el recuento de tiempo:

- El conteo del tiempo comienza inmediatamente: *ATSET > OFF*  (ajuste de fábrica).
- El conteo del tiempo comienza cuando se ha alcanzado el 95 % del número de revoluciones ajustado: *ATSET > ON* 

1. Mantenga pulsada la tecla **start/stop**.
Los símbolos que parpadean pueden ser ajustados.
2. Mantenga pulsada la tecla **start/stop** y presione la tecla de flecha **speed ▲**.
El conteo del tiempo está activado.
3. Mantenga pulsada la tecla **start/stop** y presione la tecla de flecha **speed ▼**.
El conteo del tiempo está desactivado.

5.7.7 Ajustar el inicio del ciclo de centrifugación (*TIMER*)

Con la función *TIMER* puede retrasar la hora de inicio del ciclo de centrifugación, p. ej., para puentear un tiempo de incubación.

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *TIMER* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
El símbolo  parpadea en el display.
2. Seleccione *ON* con las teclas de flecha del menú **▲** o **▼**.
3. Ajuste con las teclas de flecha **time** el intervalo de tiempo hasta el inicio del ciclo de centrifugación (10 s – 9:59 h). Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al elemento del menú *TIMER*.
 - Si la función *TIMER* está activada, el display muestra .
 - El ajuste solo tiene efecto en el siguiente ciclo de centrifugación. Tras el ciclo de centrifugación, se desactiva la función.

5.7.8 Ajustar la alarma

Requisitos

La tapa está abierta.

1. Mantenga pulsada la tecla **start/stop**.
Los símbolos que parpadean pueden ser ajustados.
2. Mantenga pulsada la tecla **start/stop** y presione la tecla de flecha **time ▲**.
El volumen aumenta.
3. Mantenga pulsada la tecla **start/stop** y presione la tecla de flecha **time ▼**.
El volumen disminuye.

5.8 Centrifugación hermética a los aerosoles



¡ADVERTENCIA! Daños para la salud debido a una hermeticidad a los aerosoles limitada por una combinación incorrecta de rotor/tapa del rotor.

La centrifugación hermética a los aerosoles solo está garantizada en caso de utilizar los rotores y tapas de rotor previstos para ello. Las denominaciones de los rotores de ángulo fijo herméticos a los aerosoles siempre empiezan con **FA**. Los rotores y las tapas de rotor herméticos a los aerosoles de esta centrifuga están marcados adicionalmente con un anillo rojo en el rotor y un tornillo de fijación rojo para la tapa del rotor.

- ▶ Para la centrifugación hermética a los aerosoles siempre debe utilizar rotores y tapas de rotor que estén marcados como componentes herméticos a los aerosoles. La indicación en qué centrífuga pueden utilizarse los rotores y tapas de rotor herméticos a los aerosoles se encuentra en el rotor y en la parte superior de la tapa del rotor.
- ▶ Utilice tapas de rotor herméticas a los aerosoles exclusivamente en combinación con rotores que estén indicados en la tapa del rotor.



¡ADVERTENCIA! Daños para la salud debido a una hermeticidad a los aerosoles limitada por una aplicación incorrecta.

Las cargas mecánicas y la contaminación por productos químicos u otras soluciones agresivas pueden perjudicar la hermeticidad a los aerosoles de los rotores y las tapas de rotor. La esterilización en autoclave de tubos, adaptadores y tapas de los rotores de plástico a altas temperaturas puede provocar fragilidad y deformación.

- ▶ Controle antes de cada uso la integridad de las juntas de las tapas de rotor o caperuzas herméticas a los aerosoles.
- ▶ Utilice tapas de rotor o caperuzas herméticas a los aerosoles solo con juntas limpias y en buen estado.
- ▶ No supere la temperatura de 121 °C durante la esterilización en autoclave ni tampoco una duración mayor a 20 min.
- ▶ Unte ligeramente la rosca del tornillo de la tapa de rotor después de cada esterilización en autoclave correcta (121 °C, 20 min) con grasa para pernos (n.º de pedido int. 5810 350.050, Norteamérica 022634330).
- ▶ En las tapas de rotor herméticas a los aerosoles con junta sustituible, se debe sustituir la junta después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.
- ▶ **Nunca** almacene los rotores herméticos a los aerosoles o los cestillos en estado cerrado.



La hermeticidad a los aerosoles de rotores, tapas de rotor, cestillos y cubiertas ha sido comprobada y certificada de acuerdo con el anexo AA de la norma IEC 61010-2-020.

5.9 Apagado de la centrífuga

1. Abra la tapa de la centrífuga.
La humedad residual puede evaporarse.
2. Retire la tapa de los rotores de ángulo fijo.
Los accesorios herméticos a los aerosoles no se deben almacenar cerrados.
3. Apague la centrífuga con el interruptor principal.

6 Programas

6.1 Crear un programa de nuevo

La Centrifuge 5420 dispone de 3 espacios de memoria para guardar programas.

Aparte de los parámetros "duración de la centrifugación" y "velocidad", puede determinar para cada programa otros ajustes para las opciones siguientes:

Adaptar el radio del tubo utilizado	Punto de menú <i>ROTOR</i>
Rampa de aceleración	Punto de menú <i>RAMPS > ACCEL</i>
Rampa de deceleración	Punto de menú <i>RAMPS > BRAKE</i>
Determinar el inicio del recuento de tiempo	Punto de menú <i>ATSET</i>
Retardar el inicio del ciclo de centrifugación	Punto de menú <i>TIMER</i>
Dotar un programa con la protección contra escritura	Punto de menú <i>LOCK</i>

6.1.1 Guardar el programa

1. Ajuste con las teclas de flecha **time** la duración de la centrifugación.
2. Ajuste con las teclas de flecha **speed** el número de revoluciones (rpm) o la *FCR* (rcf).


Determinar opciones adicionales del programa

3. Abra el menú con la tecla **menu/enter**.
4. Seleccione una opción, p. ej., *ATSET*, con las teclas de flecha del menú **▲** o **▼**. Confirme con la tecla **menu/enter**.
5. Modifique el ajuste con las teclas de flecha del menú **◀** o **▶**. Confirme con la tecla **menu/enter**.

Guardar el programa

6. Pulse una de las teclas de programa **prog 1** a **prog 3** durante 2 segundos.
 - La tecla de programa se ilumina en azul.
 - Los parámetros del programa están guardados.

6.1.2 Dotar un programa con la protección contra escritura

1. Abra el menú con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *LOCK* con las teclas de flecha del menú **▲** o **▼**. Confirme con la tecla **menu/enter**.
 - El display muestra *SET PROG*.
 - El símbolo  parpadea en el display.
3. Pulse una de las teclas de programa **prog 1** a **prog 3**.
La tecla de programa se ilumina en azul.
4. Confirme con la tecla de programa del programa protegido.
El display cambia al punto de menú *LOCK*.
5. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.

6.2 Cargar un programa guardado


6.2.1 Cargar el programa prog 1 a prog 3

1. Para abrir un programa, pulse una tecla de programa **prog 1 a prog 3**.
 - La tecla de programa se ilumina en azul.
 - El display muestra los parámetros del programa.
2. Iniciar el programa: Pulse la tecla **start/stop**.

6.3 Sobrescribir el programa

Los programas no pueden borrarse. Todos los parámetros de estos programas se pueden modificar y sobrescribir.

6.3.1 Anular la protección contra escritura de un programa

1. Abra el menú con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *LOCK* con las teclas de flecha del menú **▲** o **▼**. Confirme con la tecla **menu/enter**.
 - El display muestra *SET PROG*.
 - El símbolo  parpadea en el display.
 - Las teclas del programa con protección contra la escritura se iluminan en azul.
3. Pulse una tecla de programa iluminada:
 - La iluminación de la tecla del programa se enciende.
 - La protección contra escritura del programa está anulada.
4. Confirme con la tecla **menu/enter**.
El display cambia al punto de menú *LOCK*.
5. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.

6.3.2 Editar el programa

Requisitos

La protección contra escritura del programa está anulada.



1. Para seleccionar un programa, pulse una tecla del programa **prog 1 a prog 3**.
 - La tecla de programa se ilumina en azul.
 - El display muestra los parámetros del programa.
2. Modifique los parámetros y las opciones.
La iluminación de la tecla del programa se enciende.
3. Para guardar un parámetro modificado, pulse 2 segundos la tecla del programa.
 - La tecla de programa se ilumina en azul.
 - Los parámetros del programa están guardados.

7 Ajustes del equipo



7.1 Ajustar la alarma

Puede ajustar el volumen de la señal acústica al finalizar el ciclo de centrifugación.

7.1.1 Activar la alarma

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *ALARM* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
El símbolo  parpadea en el display.
2. Para ajustar el volumen de la señal acústica, seleccione *VOL 1 – VOL 5* con las teclas de flecha del menú **▲** o **▼**. Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al punto de menú *ALARM*.
3. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.
El display muestra .

7.1.2 Desactivar la alarma

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *ALARM* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
El símbolo  parpadea en el display.
2. Seleccione *OFF* con las teclas de flecha del menú **▲** o **▼**. Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al punto de menú *ALARM*.
3. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.
El display muestra .

7.2 Modo Sleep

En el modo Sleep, el display muestra *EP* si la centrífuga no se utiliza durante más de 15 minutos. Para volver a activar el display, pulse una tecla o cierre la tapa de la centrífuga.

7.2.1 Activar el modo Sleep

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *SLEEP* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *ON* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al punto de menú *SLEEP*.
3. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.

7.2.2 Desactivar el modo Sleep

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *SLEEP* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *OFF* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al punto de menú *SLEEP*.
3. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.

7.3 Apertura automática de la tapa

Puede ajustar que la tapa de la centrifuga se abra automáticamente o se quede cerrada al final del ciclo de centrifugación.

7.3.1 Activar la apertura automática de la tapa

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *LID* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *AUTO* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al punto de menú *LID*.
3. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.

7.3.2 Desactivar la apertura automática de la tapa

1. Pulse la tecla **menu/enter**. Seleccione *LID* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
2. Seleccione *OFF* con las teclas de flecha del menú. Confirme con la tecla **menu/enter**.
Delante del ajuste seleccionado aparece un signo en forma de V. El ajuste tiene efecto inmediato. El display cambia al punto de menú *LID*.
3. Para salir del menú, seleccione *BACK* y confirme con la tecla **menu/enter**.

Si la apertura automática de la tapa está desactivada, entonces la tapa de la centrifuga debe abrirse con la tecla **open**.

8 Mantenimiento

8.1 Opciones de servicio

Eppendorf recomienda la comprobación y el mantenimiento periódico de su equipo por parte de personal cualificado.

Eppendorf le ofrece soluciones de servicio personalizadas para el mantenimiento preventivo, la cualificación y la calibración de su equipo. Encontrará información, ofertas y la posibilidad de establecer contacto en la página de internet www.eppendorf.com/epservices.

8.2 Mantenimiento



¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio o descarga eléctrica

- ▶ Deje que la seguridad eléctrica de la centrífuga, especialmente el paso de las conexiones de protección, sea comprobada por personal especializado adecuado cada 12 meses.

8.3 Preparación de la limpieza/desinfección

- ▶ Limpie las superficies accesibles del equipo y de los accesorios al menos semanalmente y cuando presenten mucha suciedad.
- ▶ Limpie el rotor regularmente. De esta manera lo estará protegiendo y prolongará su vida útil.
- ▶ Tenga en cuenta también las indicaciones para la descontaminación (ver *Descontaminación antes del envío en pág. 44*), si envía el equipo al servicio técnico autorizado para su reparación.

El procedimiento descrito en el siguiente capítulo se aplica tanto para la limpieza como para la desinfección o descontaminación. En la siguiente tabla se describen los pasos adicionales necesarios:

Limpieza	Desinfección/descontaminación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para la limpieza de las superficies accesibles del equipo y los accesorios, utilice un producto de limpieza suave. 2. Realice la limpieza como se describe en el siguiente capítulo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione métodos de desinfección que cumplan las disposiciones y directrices legales vigentes de su área de aplicación. Utilice, p. ej., alcohol (etanol, isopropanol) o desinfectante con alcohol. 2. Realice la desinfección o descontaminación como se describe en el siguiente capítulo. 3. Posteriormente, limpie el equipo y los accesorios.



En caso de preguntas sobre la limpieza, la desinfección y/o descontaminación y los productos de limpieza utilizables, consulte con Application Support de Eppendorf SE. La información de contacto se encuentra en la parte posterior de este manual.

8.4 Realización de la limpieza/desinfección



¡PELIGRO! Descarga eléctrica debido a la penetración de líquidos.

- ▶ Apague el equipo y desenchúfelo de la red eléctrica antes de empezar con la limpieza o con la desinfección.
- ▶ No deje entrar ningún líquido al interior de la carcasa.
- ▶ No efectúe ninguna limpieza o desinfección por pulverización en la carcasa.
- ▶ Solo vuelva a conectar el equipo a la red eléctrica si está completamente seco por dentro y por fuera.



¡ADVERTENCIA! Daños para la salud debido a una hermeticidad a los aerosoles limitada por una aplicación incorrecta.

Las cargas mecánicas y la contaminación por productos químicos u otras soluciones agresivas pueden perjudicar la hermeticidad a los aerosoles de los rotores y las tapas de rotor. La esterilización en autoclave de tubos, adaptadores y tapas de rotores de plástico a altas temperaturas puede provocar fragilidad y deformación.

- ▶ Controle antes de cada uso la integridad de las juntas de las tapas de rotor o caperuzas herméticas a los aerosoles.
- ▶ Utilice tapas de rotor o caperuzas herméticas a los aerosoles solo con juntas limpias y en buen estado.
- ▶ No supere la temperatura de 121 °C durante la esterilización en autoclave ni tampoco una duración mayor a 20 min.
- ▶ Unte ligeramente la rosca del tornillo de la tapa de rotor después de cada esterilización en autoclave correcta (121 °C, 20 min) con grasa para pernos (n.º de pedido int. 5810 350.050, Norteamérica 022634330).
- ▶ En las tapas de rotor herméticas a los aerosoles con junta sustituible (p. ej., las tapas de rotor QuickLock) únicamente se tiene que cambiar la junta después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.
- ▶ **Nunca** almacene los rotores herméticos a los aerosoles o los cestillos en estado cerrado.



¡AVISO! Daños a causa de productos químicos agresivos.

- ▶ De ninguna manera utilice productos químicos agresivos como, por ejemplo, bases fuertes o débiles, ácidos fuertes, acetona, formaldehídos, hidrógeno halogenado o fenol con el equipo y sus accesorios.
- ▶ Limpie el equipo inmediatamente con un producto de limpieza suave en caso de contaminación con un producto químico agresivo.



¡AVISO! Corrosión producida por productos de limpieza y desinfectantes agresivos.

- ▶ No utilice productos de limpieza corrosivos ni disolventes agresivos o abrillantadores.
- ▶ No incube los accesorios durante un tiempo prolongado en productos de limpieza o desinfectantes agresivos.



¡AVISO! Daños por radiación UV u otro tipo de radiación rica en energía.

- ▶ No realice ninguna desinfección con radiación UV, beta o gamma ni con ningún otro tipo de radiación rica en energía.
- ▶ Evite el almacenaje en áreas con fuerte radiación ultravioleta.



Esterilizar en autoclave

Los rotores, tapas de rotor y adaptadores pueden esterilizarse en autoclave (121 °C, 20 min). Sustituya la junta de las tapas de rotor herméticas a los aerosoles después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.



Hermeticidad a los aerosoles

Compruebe la integridad de las juntas antes de la utilización.

Sustituya las tapas de rotor con cierre de rosca cuando se desgasten las juntas anulares en el tornillo de la tapa y la ranura de la tapa.

Es necesario el cuidado habitual de las juntas anulares para proteger a los rotores.

No almacene nunca los rotores herméticos a los aerosoles con la tapa cerrada.

Engrase regularmente la rosca de las tapas de los rotores herméticos a los aerosoles con grasa para gorriones (n.º de pedido int.: 5810 350.050/Norteamérica: 022634330).

8.4.1 Limpieza y desinfección del equipo

1. Abra la tapa. Apague el equipo con el interruptor principal. Desconecte el enchufe del suministro de corriente.
2. Suelte la tuerca del rotor girándola con la llave de rotor en sentido antihorario.
3. Retire el rotor.
4. Limpie y desinfecte todas las superficies accesibles del equipo, incluido el cable de alimentación, con un paño húmedo y el producto de limpieza recomendado.
5. Enjuague minuciosamente la junta de goma de la cámara del rotor con agua.
6. Una vez seca, impregne la junta, p. ej., con glicerina, para evitar que se vuelva quebradiza. Otros componentes del equipo como el eje del motor y el cono del rotor no se deben engrasar.
7. Limpie el eje del motor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el eje del motor.
8. Compruebe que el eje del motor no presente daños.
9. Controle que el equipo no presente daños ni corrosión.
10. Deje la tapa de la centrifuga abierta cuando no se utilice el equipo.
11. Solo vuelva a conectar el equipo a la red eléctrica cuando este esté completamente seco por dentro y por fuera.

8.4.2 Limpieza y desinfección del rotor

1. Controle que el rotor y los accesorios no presenten daños ni corrosión. No utilice rotores ni accesorios dañados.
2. Limpie y desinfecte los rotores y accesorios con los productos de limpieza recomendados.
3. Limpie y desinfecte los orificios del rotor con un cepillo para botellas.
4. Aclare los rotores y accesorios cuidadosamente con agua destilada. Aclare cuidadosamente los orificios de los rotores de ángulo fijo.



No sumerja el rotor, ya que podría entrar líquido en las cavidades.

5. Deje secar los rotores sobre un paño. Coloque los rotores de ángulo fijo con los orificios del rotor hacia abajo para que estos también se sequen.
6. Limpie el cono del rotor con un paño suave, seco y sin pelusas. No engrase el cono del rotor.
7. Compruebe que el cono del rotor no presente daños.
8. Coloque el rotor seco en el eje del motor.
9. Apriete la tuerca del rotor girándola **en sentido horario**.
10. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.

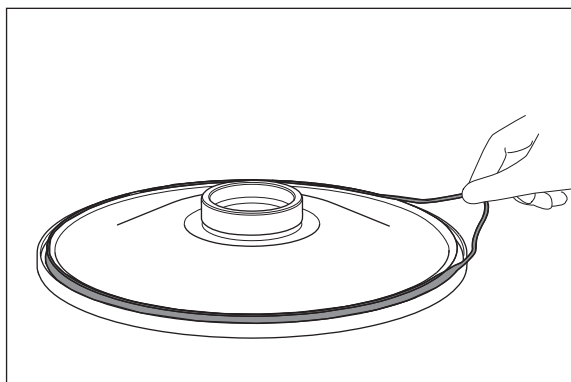
8.4.3 Limpieza de la tapa del rotor y sustitución de la junta

Requisitos

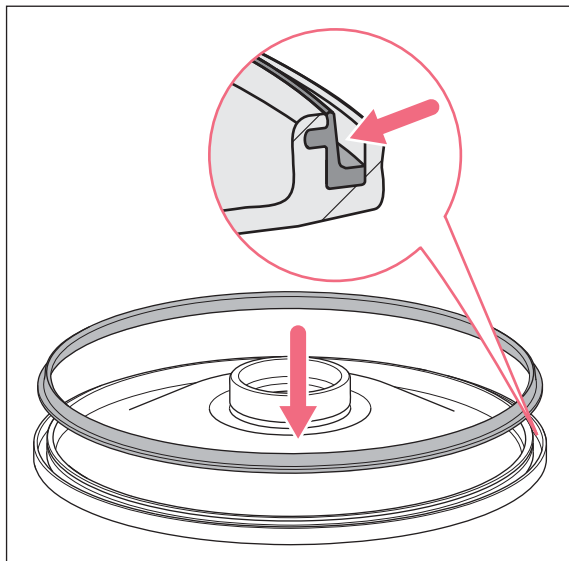
La tapa del rotor está desmontada.

Productos de limpieza recomendados:

- alcohol 70 % (etanol, isopropanol)
- producto de limpieza suave y neutro



1. QuickLock: retire siempre la junta anular para poder limpiar exhaustivamente la ranura que se encuentra debajo.
2. Limpie y desinfecte la tapa del rotor con los productos de limpieza recomendados.
3. Enjuague la tapa del rotor a fondo con agua destilada.
4. Humedezca la nueva junta anular con agua limpia.



5. Coloque la junta anular de la tapa del rotor de nuevo en la ranura limpia y seca.
6. Presione la junta anular dentro de la ranura lateral a lo largo de toda la circunferencia de la tapa del rotor.
7. Coloque la tapa del rotor sobre un paño con la parte inferior hacia arriba.
8. Deje secar la tapa del rotor durante 5-10 minutos.
9. Efectúe el control visual.
La junta debe estar al mismo nivel que la ranura de la tapa del rotor en toda la circunferencia y no debe sobresalir en ningún punto.
10. Instale la tapa del rotor en el rotor.
11. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.



Si no se coloca correctamente la junta anular, la tapa del rotor no se cierra.

8.5 Limpieza tras rotura de vidrio

Al utilizar tubos de vidrio se pueden producir roturas en la cámara del rotor. Las astillas de vidrio producidas se arremolinan durante la centrifugación en la cámara del rotor y afectan al rotor y los accesorios como un chorro de arena. Las partículas de vidrio más pequeñas se acumulan en las piezas de goma (p. ej., en el manguito del motor, en la junta de la cámara del rotor y en las esterillas de goma de los adaptadores).



¡AVISO! Rotura de vidrio en la cámara del rotor

Con una *FCR* demasiado elevada se pueden romper los tubos de vidrio en la cámara del rotor. Los vidrios rotos producen daños en el rotor y los accesorios, así como en las muestras.

- Tenga en cuenta las indicaciones de los fabricantes de tubos respecto a los parámetros de centrifugación recomendados (carga y velocidad).

Consecuencias de una rotura de vidrio en la cámara del rotor:

- Polvo metálico negro fino en la cámara del rotor (en tambores de rotor de metal).
- Las superficies de la cámara del rotor y de los accesorios se rayan.
- La resistencia a agentes químicos de la cámara del rotor se reduce.
- Contaminación de las muestras.
- Abrasión en piezas de goma.

Comportamiento en caso de rotura de vidrio

1. Elimine las astillas y el polvo de vidrio de la cámara del rotor y de los accesorios.
2. Limpie el rotor y la cámara del rotor exhaustivamente. Limpie los orificios de los rotores de ángulo fijo minuciosamente.
3. Compruebe regularmente si hay residuos o daños en los orificios del rotor.

8.6 Sustituir fusibles

El portafusible se encuentra debajo de la hembra conexión de la red eléctrica.

1. Extraiga el cable de red eléctrica.
2. Extraiga el portafusible.
3. Sustituya los fusibles defectuosos y vuelva a insertar el portafusible.

8.7 Descontaminación antes del envío

Cuando envíe el equipo en caso de reparación al servicio técnico autorizado o en el caso de eliminación del mismo a su concesionario, tenga en cuenta lo siguiente:



¡ADVERTENCIA! Peligro para la salud debido a la contaminación del equipo.

1. Tenga en cuenta las indicaciones del certificado de descontaminación. Encontrará estas indicaciones como archivo PDF en nuestra página de Internet (<https://www.eppendorf.com/decontamination>).
 2. Descontamine todas las piezas que desee enviar.
 3. Adjunte al envío el certificado de descontaminación completamente relleno.
-

9 Solución de problemas

Si no puede solucionar el error con las medidas sugeridas, póngase en contacto con su representante de Eppendorf local. Puede encontrar la dirección en www.eppendorf.com.

9.1 Errores generales

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
No hay visualización.	No hay conexión de red.	▶ Compruebe la conexión de la red de distribución.
	Corte de corriente.	▶ Compruebe el fusible del equipo. ▶ Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio.
La tapa de la centrífuga no se puede abrir.	El rotor todavía gira.	▶ Espere hasta que se pare el rotor.
	Corte de corriente.	1. Compruebe el fusible del equipo. 2. Compruebe el fusible de la red eléctrica del laboratorio. 3. Pulse el desbloqueo de emergencia.
La centrífuga no se puede encender.	La tapa de la centrífuga no está cerrada.	▶ Cierre la tapa de la centrífuga.
La centrífuga vibra al arrancar.	El rotor ha sido cargado asimétricamente.	1. Detenga la centrífuga y cargue el rotor simétricamente. 2. Vuelva a encender la centrífuga.

9.2 Mensajes de error

Cuando aparezca un mensaje de error, proceda de la siguiente manera:

1. Elimine el error como se describe en la columna "Ayuda".
2. Para borrar el mensaje de error del display, presione la tecla **open**.
3. Si es necesario, repita la centrifugación.

Solución de problemas

Centrifuge 5420
Español (ES)

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
<i>IMBAL</i>	El rotor está cargado asimétricamente.	▶ Cargue el rotor simétricamente y equilibrelo.
<i>NET INT</i>	Corte de corriente durante un ciclo.	▶ Compruebe la alimentación eléctrica.
<i>LID ERROR</i>	La tapa de la centrifuga no se puede bloquear.	▶ Cierre de nuevo la tapa de la centrifuga.
	La tapa de la centrifuga no se puede desbloquear.	1. Apague la centrifuga y espere 20 s. 2. Encienda la centrifuga. En caso de repetirse el error: 1. Apague la centrifuga. 2. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.
	Apertura de tapa prohibida durante un ciclo o interruptor de la tapa defectuoso	1. Espere hasta que se pare el rotor. 2. Abra la tapa de la centrifuga y vuelva a cerrarla. 3. Repita el ciclo.
<i>LID LIFT</i>	La tapa de la centrifuga no está lo suficientemente abierta.	▶ Abra la tapa de la centrifuga con la mano un poco más.
<i>NO RPM</i>	Error en el sistema medidor de velocidad	▶ Deje la centrifuga encendida hasta que se detenga el rotor y desaparezca el error (hasta 15 min).
<i>Rotor fijo / Sin rotor</i>	Error de detección del rotor	▶ Abra la centrifuga y compruebe que el rotor está correctamente ajustado. Cierre la centrifuga y vuelva a ponerla en marcha.
<i>ERROR 6</i>	Error en la electrónica del accionamiento	▶ Repita el ciclo. En caso de que vuelva a aparecer el mensaje: 1. Apague la centrifuga y espere 20 s. 2. Encienda la centrifuga.
<i>ERROR 7</i>	Desviación en el control de revoluciones.	1. Espere hasta que se detenga el rotor. 2. Apriete el rotor.
<i>ERROR 10</i>	Error en la iniciación o en el almacenamiento	1. Apague la centrifuga y espere 20 s. 2. Encienda la centrifuga.
<i>ERROR 16</i>	Error de comunicación de datos de motor	1. Apague la centrifuga y espere 20 s. 2. Encienda la centrifuga.
<i>ERROR 20</i>	Accionamiento sobrecalentado	▶ Deje enfriar el accionamiento 15 min. como mínimo.
<i>ERROR 26</i>	Error de comunicación de datos de motor	1. Apague la centrifuga y espere 20 s. 2. Encienda la centrifuga.
<i>ERROR 27</i>	Avería en el sistema electrónico	1. Apague la centrifuga y espere 20 s. 2. Encienda la centrifuga.

9.3 Desbloqueo de emergencia



¡ADVERTENCIA! Peligro de lesión por la rotación del rotor.

Con el desbloqueo de emergencia de la tapa, el rotor puede seguir girando durante varios minutos.

- ▶ Espere a que el rotor se detenga antes de pulsar el desbloqueo de emergencia.
- ▶ Como medida de control, mire a través de la mirilla en la tapa de la centrífuga.

En caso de que no pueda abrir la tapa de la centrífuga, puede abrir la tapa manualmente con el desbloqueo de emergencia.



Utilice la llave del rotor para el desbloqueo de emergencia.

1. Extraiga el enchufe de la red eléctrica.
2. Retire la cubierta de plástico del desbloqueo de emergencia que se encuentra en el lado derecho del equipo.
Gire la cubierta de plástico con la llave del rotor 90° **en el sentido de las agujas del reloj** y retírela.
3. Introduzca la llave del rotor de la centrífuga en la apertura hexagonal situada directamente detrás hasta que perciba una resistencia.
4. Gire la llave del rotor **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.
La tapa de la centrifugadora se desbloquea.
5. Abra la tapa de la centrifugadora.
6. Retire la llave del rotor e inserte de nuevo la cubierta de plástico.
Gire la cubierta de plástico con la llave del rotor 90° **en el sentido contrario a las agujas del reloj**.

10 Transporte, almacenaje y eliminación

10.1 Transporte

- ▶ Extraiga el rotor de la centrifuga antes de iniciar el transporte.
- ▶ Utilice el embalaje original y los elementos de protección para el transporte.

	Temperatura del aire	Humedad relativa	Presión atmosférica
Transporte general	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
Transporte aéreo	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

10.2 Almacenaje

	Temperatura del aire	Humedad relativa	Presión atmosférica
en embalaje de transporte	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
sin embalaje de transporte	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

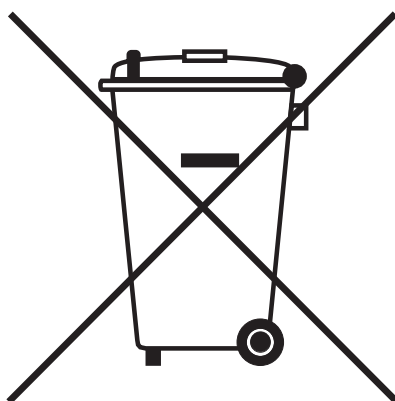
10.3 Eliminación

Al eliminar el producto, debe tener en cuenta las normas legales pertinentes.

Información sobre la eliminación de dispositivos eléctricos y electrónicos en la Comunidad Europea:

Dentro de la Comunidad Europea, la eliminación de equipos eléctricos está regulada por normativas nacionales basadas en la directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).

De acuerdo con estas normativas, los dispositivos suministrados después del 13 de agosto de 2005 en el ámbito "business-to-business", al que pertenece este producto, no pueden eliminarse como desechos municipales ni domésticos. Para documentarlos, los dispositivos han sido marcados con la identificación siguiente:



Como las normativas de eliminación pueden variar de un país a otro dentro de la UE, póngase en contacto con su distribuidor en caso necesario.

11 Datos técnicos

11.1 Suministro de corriente

Centrifuge 5420

Alimentación eléctrica	230 V, 50 Hz – 60 Hz 120 V, 50 Hz – 60 Hz 100 V, 50 Hz – 60 Hz
Consumo de corriente	230 V: 2,1 A 120 V: 4,0 A 100 V: 4,2 A
Consumo de potencia	230 V: 290 W 120 V: 270 W 100 V: 250 W
CEM: Radiación electromagnética (radiointerferencias)	230 V – EN 61326-1/EN 55011 – Clase B 120 V – CFR 47 FCC Part 15 – Clase B 100 V – EN 61326 – 1/EN 55011 – Clase B
CEM: Inmunidad a las interferencias	EN 61326-1 – entorno electromagnético básico
Categoría de sobretensión	II
Clase de protección	I
Fusibles – 230 V	250 V 4 A T HBC
Fusibles – 120 V	250 V 8 A T HBC
Fusibles – 100 V	250 V 8 A T HBC
Grado de contaminación	2

11.2 Condiciones del entorno

Entorno	Solo para uso en interiores. Sin ambiente húmedo.
Temperatura ambiente	2 °C – 40 °C
Humedad relativa	10 %– 75 %, sin condensación.
Presión atmosférica	75 kPa – 106 kPa

11.3 Peso/dimensiones

Dimensiones	Ancho: 24,2 cm Profundidad: 34,6 cm Altura: 21,5 cm
Peso sin rotor	12,98 kg
Peso del rotor:	
FA-24x2	772 g
F-32x0,2-PCR	460 g

11.4 Nivel de ruido

El nivel de ruido se midió de manera frontal en una sala de medición del sonido de la clase de precisión 1 (DIN EN ISO 3745) a una distancia de 1 m del equipo y a una altura de mesa de laboratorio.

Nivel de ruido	< 56 dB (A)
----------------	-------------

11.5 Parámetros de aplicación

La siguiente tabla contiene tiempos de aceleración y de deceleración para los rotores de la Centrifuge 5420. Los datos han sido determinados con la máxima carga del rotor en rotores basculantes con recipientes redondos. Según el estado y la carga del equipo puede haber divergencias.

Tab. 11-1: Tiempo de aceleración y deceleración

Rotor	Tiempo de aceleración	Tiempo de deceleración
FA-24x2	15 s	15 s
F-32x0,2-PCR	15 s	15 s

Duración del ciclo	10 s – 9:59 h, infinito (∞) • 10 s – 2 min: ajustable en pasos de 10 s • 2 min – 10 min: ajustable en pasos de 30 s • 10 min – 9:59 h: ajustable en pasos de 1 min
Número de revoluciones	100 rpm – 15060 rpm • 100 rpm – 5000 rpm: ajustable en pasos de 10 rpm • 5000 rpm – 15060 rpm: ajustable en pasos de 100 rpm
Fuerza centrífuga relativa	$1 \times g$ – $21300 \times g$ • $1 \times g$ – $3000 \times g$: ajustable en pasos de $10 \times g$ • $5000 \times g$ – $21300 \times g$: ajustable en pasos de $100 \times g$
Carga máxima	Rotor de ángulo fijo: 24 x 2 mL
Energía cinética máxima	4,09 kJ
Densidad permitida del material de centrifugado (con fuerza g (FCR) y/o número de revoluciones (rpm) máximo y carga máxima)	1,2 g/mL
Sujeto a verificación en Alemania	no

11.6 Vida útil de los accesorios



¡ATENCIÓN! Peligro debido a la fatiga del material.

Una vez excedida la vida útil, ya no se puede garantizar que el material de los rotores y los accesorios resistan las cargas en las centrifugaciones.

- ▶ No utilice ningún accesorio cuya vida útil máxima haya sido excedida.

Todos los rotores y tapas de rotor se pueden utilizar durante toda la vida útil de la centrífuga si se cumplen las siguientes condiciones:

- Utilización apropiada
- Mantenimiento recomendado
- Estado libre de daños

Accesorios	Máxima vida útil a partir de la puesta en marcha	
Tapa del rotor hermética a los aerosoles		3 años
Sellado de la tapa del rotor hermética a los aerosoles	50 ciclos de esterilización en autoclave	–
Adaptador	–	1 año

La fecha de fabricación está grabada en los rotores y cestillos de la siguiente manera: 2015-03 (= marzo 2015).

12 Rotores para Centrifuge 5420



Las centrifugas de Eppendorf sólo pueden funcionar con rotores previstos especialmente para la centrifuga correspondiente.

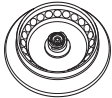
- Utilice únicamente rotores previstos especialmente para la respectiva centrifuga.










Utilice solo rotores con rotulado **Centrifuge 5420**.

Tenga en cuenta las especificaciones del fabricante respecto a la resistencia a la centrifugación de los tubos de muestras utilizados (*FCR* máxima).

12.1 Rotor FA-24x2


Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 24 tubos de reacción

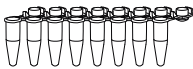

	Fuerza <i>g</i> máx.:	21300 × <i>g</i>
	N.º de revoluciones máx.:	15060 rpm
Rotor FA-24x2	Carga máx. (adaptador, tubo y contenido):	24 × 3,75 <i>g</i>

Recipiente	Recipiente Capacidad Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Forma del fondo Diámetro	Fuerza <i>g</i> máx.: N.º de revoluciones máx. Radio
	Tubo para PCR 0,2 mL 1/24	 5425 715.005	cónico Ø 6 mm	15975 × <i>g</i> 15060 rpm 6,3 cm
	Tubo de reacción 0,4 ml 1/24	 5425 717.008	cónico Ø 6 mm	21300 × <i>g</i> 15060 rpm 8,4 cm
	Tubo de reacción 0,5 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18510 × <i>g</i> 15060 rpm 7,3 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	21300 × <i>g</i> 15060 rpm 8,4 cm
	Tubo de reacción 1,5 mL/2 mL –/24	–	cónico Ø 11 mm	21300 × <i>g</i> 15060 rpm 8,4 cm

12.2 Rotor F-32x0.2-PCR

Rotor de ángulo fijo para tiras de tubos para PCR y recipientes para PCR

	Fuerza g máx.:	18257 $\times g$
	N.º de revoluciones máx.:	15060 rpm
Rotor F-32x0.2-PCR	Carga máx (tubo y contenido):	32 \times 3,5 g

Recipiente	Recipiente Capacidad	Forma del fondo Diámetro	Fuerza g máx.:
			N.º de revoluciones máx.
			Radio
	Tiras de tubos para PCR 8 \times 0,2 mL o 5 \times 0,2 mL 4 \times 8 o 4 \times 5	cónico Ø 6 mm	18257 $\times g$ 15257 rpm 7,2 cm
	Tubo para PCR 0,2 mL 32	cónico Ø 6 mm	18257 $\times g$ 15257 rpm 7,2 cm

13 Información de pedidos

Nº de pedido (Internacional)	Descripción
5495 400.001	Rotor FA-24x2
5495 515.003	Sellado para tapa de rotor FA-24x2 (Centrifuge 5420, 5425/R)
5495 401.008	Tapa del rotor FA-24x2 hermético a los aerosoles, aluminio
5495 404.007	Rotor F-32x0.2-PCR
5495 511.008	Tapa del rotor F-32x0.2-PCR aluminio
5425 716.001	Adaptador aplicación en el juego FA-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-48-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS y FA-45-24-11-Kit para 1 tubo de reacción (0,5 mL, máx. Ø 6 mm) o 1 Microtainer (0,6 mL, máx. Ø 8 mm), juego de 6 uds.
5425 717.008	Adaptador aplicación en el juego FA-45-48-11, F-45-12-11, FA-45-18-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11-HS, FA-45-24-11-Kit y S-24-11-AT para 1 tubo de reacción (0,4 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5425 715.005	Adaptador aplicación en el juego FA-45-48-11, F-45-48-11, F-45-12-11, FA-45-18-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS y FA-45-24-11-Kit para 1 tubo PCR (0,2 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5301 850.249	Fusible 4,0 A T (230 V), 2 unidades
5427 850.341	8,0 A T (120 V, 100 V), 2 unidades
5416 301.001	Llave del rotor estándar

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 5420

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
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 2019-04-30; C1:2019-07-25-E215059
Report Reference E215059-D1018-1/A0/C1-ULCB
Issue Date 2019-04-30; C1:2019-07-25

Issued to: Eppendorf AG
Applicant Company: Barkhausenweg 1
Hamburg, 22339 Germany

Listed Company: Same as Applicant

This is to certify that representative samples of Laboratory centrifuge
5420

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: IEC61010-2-020:2016; IEC61010-2-101:2015

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



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





Public Health
England

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

Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-24x2 in an Eppendorf 5420 Bench Top Centrifuge

Report No. 18/008 B

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 20 July 2018

Test Summary

Rotor FA-24x2 was containment tested in an Eppendorf 5420 bench top centrifuge, using Annex AA of IEC 61010-2-020:2016 (3rd Ed.). The sealed rotor was shown to contain a spill.

Report Written By

Name: Ms Helen Hookway

Title: Biosafety Scientist

Report Authorised By

Name: Ms Anna Moy

Title: 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.

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