

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5424 R

Manual de instrucciones

Copyright ©2018 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 AG, Germany.

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

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

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

Índice

1	Instrucciones de empleo	5
1.1	Utilización de estas instrucciones	5
1.2	Símbolos de peligro y niveles de peligro	5
1.2.1	Símbolos de peligro	5
1.2.2	Niveles de peligro	5
1.3	Convención de representación	6
1.4	Abreviaturas	6
2	Instrucciones generales de seguridad	7
2.1	Uso de acuerdo con lo previsto	7
2.2	Requerimiento para el usuario	7
2.3	Información sobre la responsabilidad de producto	7
2.4	Límites de aplicación	8
2.4.1	Aclaración de la directriz ATEX (2014/34/UE)	8
2.5	Peligros durante el uso previsto	8
2.5.1	Daños personales o al equipo	8
2.5.2	Manipulación errónea de la centrifugadora	10
2.5.3	Manipulación errónea de los rotores	10
2.5.4	Utilización extrema de los tubos de centrifugación	11
2.5.5	Centrifugación hermética a los aerosoles	12
2.6	Indicaciones de seguridad en el equipo y los accesorios	13
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 especificaciones eléctricas	17
4	Instalación	19
4.1	Seleccionar ubicación	19
4.2	Preparación de la instalación	20
4.3	Instalación del aparato	21
5	Manejo	23
5.1	Elementos de control	23
5.2	Navegación por el menú	25
5.3	Estructura del menú	25
5.4	Encendido de la centrífuga	27
5.5	Cambio del rotor	27
5.5.1	Inserción del rotor	27
5.5.2	Extracción del rotor	27
5.6	Cierre de la tapa de la centrifugadora	28
5.7	Refrigeración	28
5.7.1	Ajuste de temperatura	28
5.7.2	Indicación de temperatura	28
5.7.3	Supervisión de temperatura	28
5.7.4	FastTemp	29
5.7.5	Refrigeración continua	29

5.8	Centrifugado	30
5.8.1	Centrifugación con ajuste de tiempo	30
5.8.2	Centrifugación con marcha permanente	31
5.8.3	Centrifugado short spin	31
5.8.4	Extracción del rotor	32
6	Mantenimiento	33
6.1	Mantenimiento	33
6.2	Preparación de la limpieza / desinfección	33
6.3	Realización de la limpieza / desinfección	34
6.3.1	Limpieza y desinfección del equipo	35
6.3.2	Limpieza y desinfección del rotor	36
6.4	Instrucciones de cuidado adicionales para centrifugas refrigeradas	36
6.5	Limpieza tras rotura de vidrio	37
6.6	Fusibles	37
6.7	Descontaminación antes del envío	38
7	Solución de problemas	39
7.1	Errores generales	39
7.2	Mensajes de error	40
7.3	Desbloqueo de emergencia	41
8	Transporte, almacenaje y eliminación	43
8.1	Transporte	43
8.2	Almacenamiento	43
8.3	Eliminación	44
9	Datos técnicos	45
9.1	Suministro de corriente	45
9.2	Condiciones del entorno	45
9.3	Peso/dimensiones	45
9.4	Nivel de ruido	46
9.5	Parámetros de aplicación	46
9.5.1	Centrifuge 5424 R	46
9.6	Vida útil de los accesorios	47
9.7	Rotores	48
9.7.1	Indicación FCR y cálculo	50
10	Información para pedidos	51
10.1	Accesorios	51
10.1.1	Rotores y tapas de rotores	51
10.1.2	Adaptador	51
10.1.3	Otros accesorios	52
10.2	Fusibles	52
	Certificados	53

1 Instrucciones de empleo

1.1 Utilización de estas instrucciones







- ▶ Lea el manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento el dispositivo 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 dispositivo a terceros.
- ▶ Puede encontrar la versión actual del manual de instrucciones en el idioma disponible en nuestra página de Internet www.eppendorf.com/manuals.

Centrifuge 5424 Restá disponible en dos variantes: **con teclado** o **selectores giratorios**. Este manual de instrucciones describe normalmente el manejo de la variante "teclado de membrana". Pero también es válido para la variante "selectores giratorios".

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
	Punto de peligro		Daños materiales

1.2.2 Niveles de peligro

PELIGRO	<i>Causará lesiones graves o incluso la muerte.</i>
ADVERTENCIA	<i>Puede causar lesiones graves o incluso la muerte.</i>
PRECAUCIÓN	<i>Puede producir lesiones ligeras o moderadas.</i>
ATENCIÓN	<i>Puede causar daños materiales.</i>

Instrucciones de empleo

Centrifuge 5424 R
Español (ES)

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 de la pantalla 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: fuerza g 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 5424 R sirve para la separación de mezclas de sustancias líquidas de diferente densidad, especialmente para el procesamiento y análisis de muestras provenientes del cuerpo humano dentro del marco de una aplicación de diagnóstico in vitro, para permitir el uso del dispositivo de diagnóstico in vitro según su finalidad. Esta centrífuga, incluyendo todos sus componentes, es un dispositivo de diagnóstico in vitro en el sentido de la Directiva 98/79/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de octubre de 1998.

Las centrífugas Eppendorf han sido concebidas exclusivamente para el uso en interiores y para el manejo por personal técnico debidamente cualificado.

2.2 Requerimiento para el usuario

El equipo y los accesorios sólo 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 Información sobre la responsabilidad de producto

En los siguientes casos, la protección prevista del equipo puede verse mermada. La responsabilidad por daños materiales y personales resultantes pasan a mano del operario:

- El equipo no es utilizado según lo especificado en el manual de instrucciones.
- El equipo no es utilizado de acuerdo con el uso previsto.
- El equipo es utilizado con accesorios o consumibles no recomendados por Eppendorf AG.
- El equipo es revisado o mantenido por personas no autorizadas por Eppendorf AG.
- El usuario realiza modificaciones en el equipo sin ninguna autorización.

2.4 Límites de aplicación

2.4.1 Aclaración de la directriz ATEX (2014/34/UE)



¡PELIGRO! Peligro de explosión.

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

La Centrifuge 5424 R 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.

2.5 Peligros durante el uso previsto

2.5.1 Daños personales o al equipo



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

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



¡ADVERTENCIA! Descargas de tensión mortales en el interior del dispositivo.

Si toca piezas que se encuentren bajo alta tensión, puede electrocutarse. Una electrocución 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 dispositivo.

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



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

- ▶ Solo conecte el dispositivo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con toma a tierra con conductores de tierra.
- ▶ Use únicamente el cable de alimentación suministrado.



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

- ▶ Siempre tenga en cuenta 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 centrifugadora.

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

- ▶ Al abrir y cerrar la tapa de la centrifugadora, no ponga la mano entre la tapa y el equipo o en el mecanismo de cierre de la tapa.
- ▶ Abra siempre la tapa de la centrifugadora por completo para que esta no pueda cerrarse de golpe.



¡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 centrifugadora.



¡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 rotores o tapas de rotor con huellas de corrosión o daños mecánicos (p. ej., deformaciones).
- ▶ No utilice ningún accesorio, cuya máxima vida útil haya sido excedida.



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

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

- ▶ 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 la unidad de la fuente de alimentación.
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 AG 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 dispositivo de un entorno frío a un entorno más caliente se puede formar líquido de condensación en el dispositivo.

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

2.5.2 Manipulación errónea de la centrifugadora

**¡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.

2.5.3 Manipulación errónea de los rotores

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

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
- ▶ Si al arrancar la centrifugadora se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Finalice la centrifugación de inmediato pulsando la tecla **start/stop**.

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

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

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

La centrifugadora está diseñada para un número de revoluciones máximo y un volumen de llenado máximo, o una carga para la centrifugación del material de centrifugación con una densidad máxima de 1,2 g/mL.

- ▶ 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.

2.5.4 Utilización extrema de los tubos de centrifugación

**¡ATENCIÓN! Peligro de lesión por recipientes sobrecargados.**

- ▶ Observe los valores límite especificados por el fabricante de los recipientes sobre la capacidad de carga de estos.
- ▶ Utilice exclusivamente recipientes autorizados por el fabricante para la fuerza de la *gravedad* (FCR) deseada.

**¡AVISO! Peligro por recipientes dañados.**

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

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

**¡AVISO! Peligro por tapas de tubos abiertas.**

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

- ▶ Cierre cuidadosamente todas las tapas de tubos antes del centrifugado.

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

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

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

2.5.5 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 garantizado 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 centrifugadora 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 marcados como componentes herméticos a los aerosoles. La indicación en qué centrifugadora 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.

Los autoclaves, las cargas mecánicas y la contaminación por sustancias químicas u otras soluciones agresivas pueden perjudicar la hermeticidad a los aerosoles de los rotores y las tapas de rotor. El autoclave de recipientes de plástico, adaptadores y tapas de rotores a altas temperaturas pueden provocar fragilidad y deformación.

- ▶ Controle antes de cada uso la integridad de los anillos de obturación de las tapas o cubiertas herméticas a los aerosoles.
- ▶ Utilice tapas de rotor o cubiertas herméticas a los aerosoles solo con anillos de obturación limpios y en buen estado.
- ▶ No supere la temperatura de 121 °C durante el autoclave ni tampoco una duración mayor a 20 min.
- ▶ Unte ligeramente la rosca del tornillo de la tapa de rotor después de cada autoclave correcta (121 °C, 20 min) con grasa para gorriones (n.º de pedido. int. 5810 350.050, Norteamérica 022634330).
- ▶ Cambie la tapa del rotor hermética a los aerosoles sin sellado cambiabile después de ciclos de autoclave.
- ▶ Con las tapas del rotor QuickLock, el sellado solo debe cambiarse después de 50 ciclos de autoclave.
- ▶ **Nunca** almacene cerrados los rotores herméticos a los aerosoles o los cestillos.

2.6 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
	Advertencia de lesiones en las manos	Lado superior del equipo
	▶ Fije siempre el rotor con la llave del rotor incluida.	Lado superior del equipo, debajo de la tapa de la centrifugadora
	Advertencia de riesgos biológicos al manejar líquidos infecciosos o patógenos.	Rotores de ángulo fijo herméticos a los aerosoles: Tapa del rotor

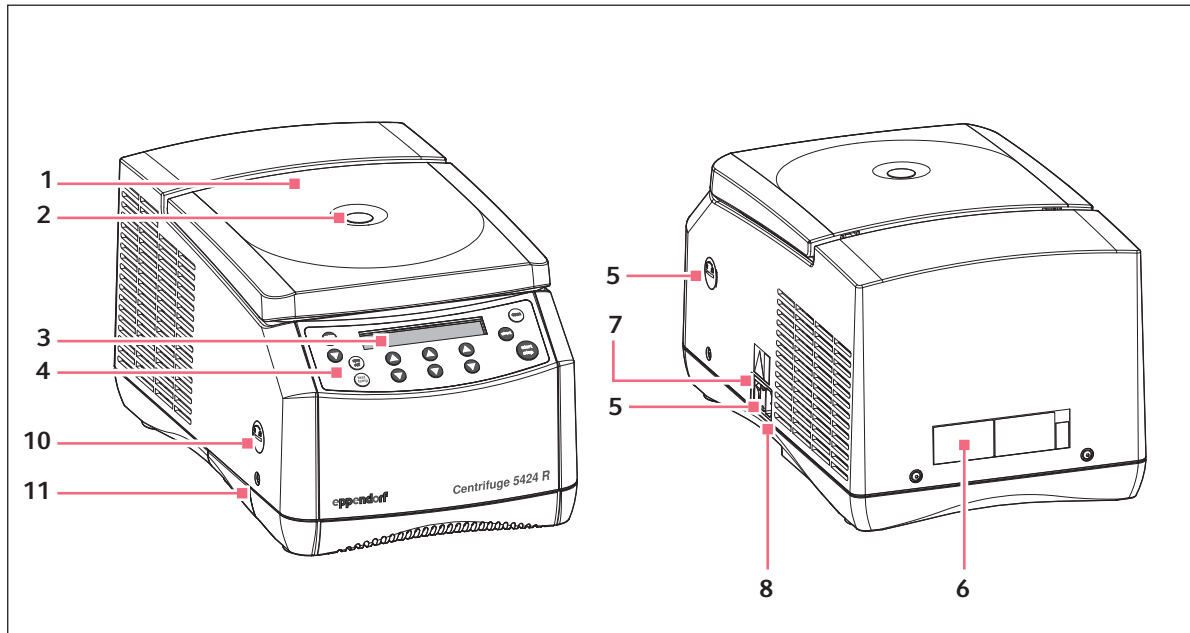
Instrucciones generales de seguridad

Centrifuge 5424 R

Español (ES)

3 Descripción del producto

3.1 Vista general del producto



Imag. 3-1: Vista anterior y posterior de la Centrifuge 5424 R

1 Tapa de la centrifugadora

2 Tubito de control

Control visual del estancamiento del rotor o posibilidad de controlar las revoluciones mediante estroboscopio.

3 Indicador

4 Panel de control

Teclas y selectores giratorios (según variante del equipo) para el manejo de la centrifugadora.

5 Desbloqueo de emergencia

6 Placa de especificaciones eléctricas

7 Interruptor de alimentación

Interruptor para el encendido y apagado de la centrifugadora.

8 Conexión a la red

Toma hembra para la conexión del cable de red suministrado.

9 Portafusibles

10 Interfaz para actualizaciones de software

Solo para el servicio técnico autorizado

11 Recipiente colector de agua condensada

Descripción del producto

Centrifuge 5424 R
Español (ES)

3.2 Alcance de suministro

1	Centrifuge 5424 R
1	Llave de rotor
1	Cable de alimentación
1	Instrucciones
1	Recipiente colector de agua condensada



- ▶ Compruebe si el envío está completo.
- ▶ Compruebe todas las piezas por si presentaran daños.
- ▶ Para transportar y almacenar el dispositivo de manera segura, guarde la caja de cartón y el material de embalaje.

3.3 Características del producto

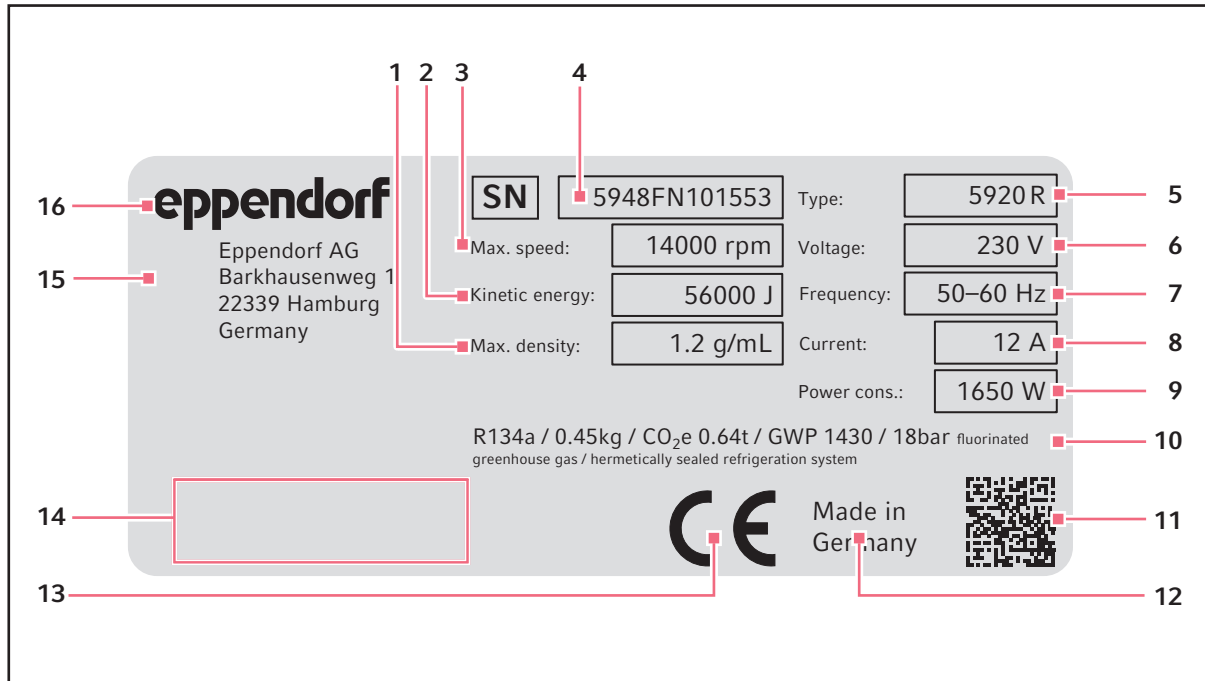
La versátil Centrifuge 5424 R tiene una capacidad de 24 × 2 mL y alcanza un máximo de 21130 × g / 15000 rpm. Puede elegir entre rotores diferentes para centrifugar los siguientes recipientes y recipientes para diversas aplicaciones:

- Tubos de reacción (de 0,2 mL a 2,0 mL)
- Tiras PCR
- Microtainer (0,6 mL)
- Columnas de centrifugación (1,5/2,0 mL)

La Centrifuge 5424 R posee una función de temperatura para la centrifugación a temperaturas de -10°C a +40°C. Con la función **fast temp** inicia un ciclo de calentamiento/enfriamiento sin muestras para que la cámara del rotor, incl. rotor, cestillos y adaptadores, alcance rápidamente la temperatura ajustada.

La Centrifuge 5424 R puede conectarse al sistema Eppendorf VisioNize. El sistema Eppendorf VisioNize ofrece la posibilidad de conectar la centrifugadora a un software central de monitorización y gestión de datos. Para obtener más información consulte el www.eppendorf.com.

3.4 Placa de especificaciones eléctricas



Imag. 3-2: Identificación de equipos Eppendorf AG (ejemplo)

- | | |
|---|---|
| 1 Densidad máxima del material de centrifugado | 9 Potencia asignada máxima |
| 2 Energía cinética máxima | 10 Datos sobre refrigerantes (solo centrifugadoras 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 Distintivo CE |
| 6 Tensión asignada de un arrollamiento | 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 5424 R
Español (ES)

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

Símbolo/marca de certificación	Significado
	Número de serie
	Fabricante
	Diagnóstico in-vitro (Directiva 98/79/EG), Comunidad Europea
	Directiva europea de símbolos 2012/19/EU sobre la eliminación de equipos eléctricos y electrónicos (WEEE), Comunidad Europea
	Marca de certificación del listado UL: Declaración de conformidad, EE. UU.
	Marca de certificación de la compatibilidad electromagnética de la <i>Federal Communications Commission</i> , EE. UU.
	Marca de conformidad China - Utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos (<i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i>), República de China

4 Instalación

4.1 Seleccionar ubicación



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

- ▶ Solo conecte el dispositivo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con toma a tierra con conductores de tierra.
- ▶ Use únicamente el cable de alimentación suministrado.



¡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 dispositivo cerca de fuentes de calor (p. ej., calentamiento, armario de secado).
- ▶ No exponga el dispositivo a la radiación solar directa.
- ▶ Asegúrese de que la circulación del aire no se obstaculice. Mantenga una distancia mínima de 30 cm de todas las rendijas de ventilación.



¡AVISO! Problemas de transmisión.

Para dispositivos con un envío de interferencias de la clase A válidos según la norma EN 61326-1/EN 55011: Este dispositivo se ha desarrollado y comprobado según la norma CISPR 11 de 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 averías.



Conexión de la red de distribución para centrifugadoras: El funcionamiento de la centrifugadora solo está permitido en una instalación de edificios como se indica en las normativas y disposiciones nacionales correspondientes. En especial debe garantizarse que no se produzca ninguna carga no permitida en las tuberías y grupos constructivos que se encuentre antes del fusible interno del equipo. Esto puede asegurarse con un interruptor de seguridad de tuberías adicional o con otros elementos de seguridad adecuados en la instalación del edificio.



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

Determine la ubicación del equipo según los siguientes criterios:

- Conexión de la red de distribución 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

Requisitos

El peso de la Centrifuge 5424 R asciende a 21 kg o . Para el desembalaje y colocación es necesaria una persona más como ayuda.

1. Abra la caja de cartón.
2. Extraiga los accesorios.
3. Sujete el equipo por debajo con las dos manos y saque la centrifugadora con ayuda de dos personas del cartón.
4. Retire el acolchado de seguridad para el transporte delantero y trasero.
5. Coloque la centrifugadora sobre una mesa de laboratorio apropiada.
6. Quite la funda de plástico.

4.3 Instalación del aparato

Requisitos

El equipo está colocado sobre una mesa de laboratorio apropiada.



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

- ▶ Solo conecte el dispositivo a fuentes de tensión que cumplan los requisitos eléctricos especificados en la placa de características.
- ▶ Solo utilice enchufes con toma a tierra con conductores de tierra.
- ▶ Use únicamente el cable de alimentación suministrado.



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

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

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



¡AVISO! daños en el compresor tras un transporte inadecuado.

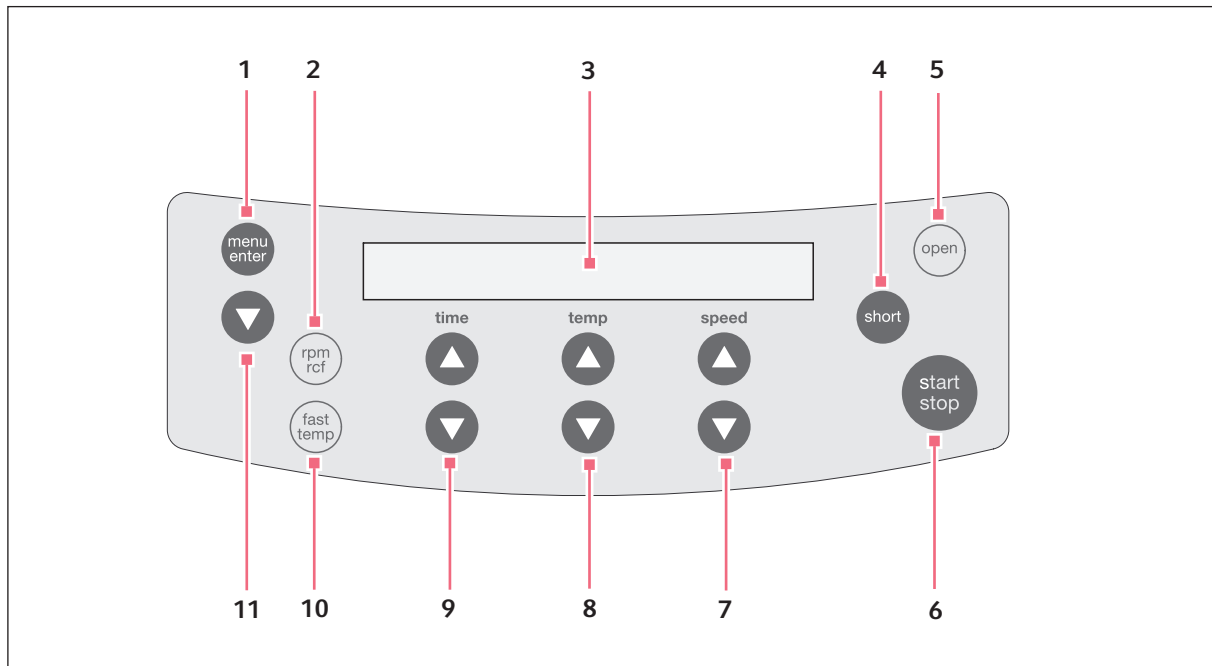
- ▶ No conecte la centrifugadora hasta horas 4 h después de haberla colocado en su respectivo sitio.

1. Deje que el equipo se caliente a temperatura ambiente.
2. Verifique que la tensión y frecuencia de red coincidan con los requisitos especificados en la placa de características del equipo.
3. Conecte la centrifugadora a la red y enciéndala con el interruptor de red.
 - El indicador está activo.
 - La tapa se abre automáticamente.
4. **Solo variante del equipo con rotor:** Gire el rotor en sentido contrario a las agujas del reloj con la llave del rotor suministrada y retírelo verticalmente hacia arriba.
5. Extraiga el acolchado de seguridad para el transporte.
6. Coloque el rotor verticalmente en el eje del motor.
7. Gire la tuerca del rotor con la llave de rotor en el sentido de las agujas del reloj hasta que la tuerca del rotor esté totalmente apretada.
8. Desplace el recipiente colector de agua condensada al soporte destinado.

5 Manejo

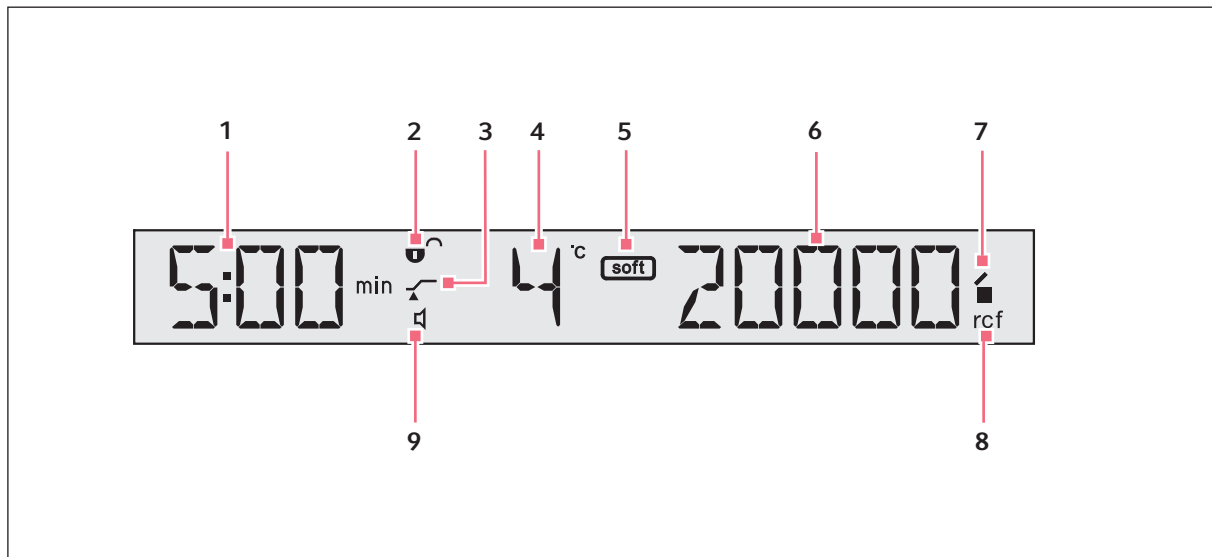
5.1 Elementos de control

Centrifuge 5424 Restá disponible en dos variantes: con el teclado de membrana (tecla de flecha) o con botones giratorios. En este manual de instrucciones se describe el manejo de la centrifugadora con teclado de membrana. El manejo de la centrifugadora se corresponde con los botones giratorios.



Imag. 5-1: Elementos de control Centrifuge 5424 R

- | | |
|---|---|
| <p>1 Tecla menu/enter
Abrir el menú
Confirmar la selección</p> | <p>7 Teclas de flecha speed
Ajustar la velocidad de centrifugación
Mantener apretada la tecla de flecha: ajuste rápido</p> |
| <p>2 Tecla rpm/rcf
Cambiar la indicación de la velocidad de centrifugación (rpm o FCR)</p> | <p>8 Teclas de flecha temp
Ajuste de temperatura
Mantener apretada la tecla de flecha: ajuste rápido</p> |
| <p>3 Indicador</p> | <p>9 Teclas de flecha time
Ajustar la duración de centrifugación
Mantener apretada la tecla de flecha: ajuste rápido</p> |
| <p>4 Tecla short
Centrifugación de corta duración</p> | <p>10 Tecla fast temp
Iniciar el ciclo de calentamiento fast temp</p> |
| <p>5 Tecla open
Desbloquear la tapa</p> | <p>11 Tecla de flecha del menú
Navegación por el menú</p> |
| <p>6 Tecla start/stop
Iniciar/detener la centrifugación</p> | |



Imag. 5-2: Indicador de laCentrifuge 5424 R

1 Duración de la centrifugación

2 Estado del bloqueo de teclado (LOCK)

- ☐ Los parámetros de centrifugación no se pueden cambiar inintencionadamente.
- ☑ Sin bloqueo del teclado.

6 Función ATSET

- ☑ El recuento de tiempo empieza a 95% de la fuerza de la gravedad g (FCR) y/o del número de revoluciones (rpm) predeterminados.
- ☑ La temporización comienza inmediatamente.

4 Temperatura

5 Rampa suave

- ☐ Aceleración y frenado lentos del rotor.
- Ningún símbolo: Aceleración y frenado rápidos del rotor.

6 Número g (FCR) o velocidad (rpm)

Valor real

7 Estado de la centrifugadora

- ☑ Tapa de centrifugadora desbloqueada.
- Tapa de centrifugadora bloqueada.
- (parpadea) la centrifugación está en marcha.

8 Número g (FCR) o velocidad (rpm)






FCR: fuerza de la gravedad (fuerza centrifugadora relativa).
rpm: Número de revoluciones (revoluciones por minuto)

8 Estado del indicador de la velocidad de centrifugado

9 Altavoz

- ☑ Altavoz encendido.
- ☒ Altavoz apagado.






5.2 Navegación 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 los ajustes, pulse la tecla menu/enter .



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

5.3 Estructura del menú

Nivel de menú		Función	Símbolo en el indicador
<i>M 1</i>	<i>M 2</i>		
<i>SOFT</i> Rampa suave: reducir la velocidad de la rampa de aceleración y frenada. En caso de centrifugación Short Spin no tiene función.	<i>ON</i>	Aceleración y frenado lentos del rotor.	
	<i>OFF</i>	Aceleración y frenado rápidos del rotor.	
<i>LOCK</i> Bloqueo del teclado: Los parámetros de centrifugado no se pueden cambiar inintencionadamente.	<i>ON</i>	Cuando se pulsan las teclas de flecha time , temp o speed , aparece <i>SAFE</i> en el indicador.	 
	<i>OFF</i>		
<i>ATSET</i> Ajuste del inicio del recuento de tiempo	<i>ON</i>	El recuento de tiempo empieza a 95 % de la fuerza de la gravedad <i>g</i> (FCR) y/o del número de revoluciones (rpm) predeterminados.	 
	<i>OFF</i>	El recuento de tiempo comienza inmediatamente.	
<i>SHORT</i> Ajuste de la velocidad de centrifugación de corta duración	<i>MAX</i>	La centrifugación de corta duración con la máxima velocidad del rotor insertado.	
	<i>SET</i>	centrifugación de corta duración con una velocidad seleccionada	
<i>TEMP</i> Ajuste la limitación temporal de la refrigeración continua.	<i>8 h</i>	Valor preajustado.	
	<i>oo</i>	Servicio continuo de la refrigeración continua. Posible formación de hielo. Tenga en cuenta que con ello puede reducirse la vida útil del compresor.	

Nivel de menú		Función	Símbolo en el indicador
<i>M 1</i>	<i>M 2</i>		
<i>ALARM</i>	<i>ON</i>	Encendido del altavoz.	
	<i>OFF</i>	Apagado del altavoz.	
<i>VOL</i>	<i>VOL1</i> ... <i>VOL5</i>	Ajuste el volumen del altavoz en 5 niveles. Para poder escuchar la modificación del volumen, el altavoz tiene que estar encendido.	
<i>SLEEP</i> Modo standby	<i>ON</i>	Si la centrifugadora no es utilizada durante 15 min estando activado el modo standby, conmutará al estado de standby. En el indicador aparece entonces el texto <i>EP</i> . Para volver a poner la centrifugadora en funcionamiento, pulse una tecla o cierre la tapa de la centrifugadora.	
	<i>OFF</i>	Modo standby desactivado.	

5.4 Encendido de la centrífuga

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

5.5 Cambio del rotor



¡AVISO! Daños materiales debidos a la inserción incorrecta del rotor.

El eje del motor o el cojinete pueden dañarse cuando al insertar el rotor, este cae de forma incontrolada en las guías del eje del motor.

- ▶ Sujetar el rotor con ambas manos.
- ▶ Colocar el rotor en dirección al eje del motor.

5.5.1 Inserción del 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.

5.5.2 Extracción del 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.

5.6 Cierre de la tapa de la centrifugadora



¡ADVERTENCIA! Peligro de lesiones al abrir o cerrar la tapa de la centrifugadora.
Peligro de aplastamiento de los dedos al abrir o cerrar la tapa de la centrifugadora.

- ▶ Al abrir y cerrar la tapa de la centrifugadora, no ponga la mano entre la tapa y el equipo o en el mecanismo de cierre de la tapa.
- ▶ Abra siempre la tapa de la centrifugadora por completo para que esta no pueda cerrarse de golpe.

- ▶ 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 ■.

5.7 Refrigeración

5.7.1 Ajuste de temperatura

- ▶ Seleccione con las teclas de flecha **temp** una temperatura (de -10 °C a +40 °C).
También puede modificar la temperatura durante el centrifugado.

5.7.2 Indicación de temperatura

En caso de parada del rotor:
Durante el centrifugado

Temperatura ajustada
Temperatura actual

5.7.3 Supervisión de temperatura

Después de alcanzar la temperatura ajustada, la centrifugadora reacciona de la siguiente manera a desviaciones de temperatura que ocurren durante la centrifugación:

Divergencia del valor teórico	Acción
$\Delta T > 3 \text{ °C}$	La indicación de temperatura parpadea.
$\Delta T > 5 \text{ °C}$	Indicador <i>Error 18</i> . La centrifugación finaliza automáticamente.

5.7.4 FastTemp

Con la función *inicia* directamente un ciclo de calentamiento/enfriamiento sin muestras con un número de revoluciones específico del rotor y la temperatura, para que la cámara del rotor con rotor y adaptador alcance rápidamente la temperatura ajustada.

Requisitos

- La centrifugadora está encendida.
- El rotor y la tapa del rotor están montados correctamente.
- La tapa de la centrifugadora está cerrada.
- La temperatura y la fuerza de la gravedad (FCR)/número de revoluciones (rpm) están definidos para la centrifugación posterior (ver *Centrifugado en pág. 30*).

1. Pulse la tecla **fast temp**.

El indicador muestra *FT* y también la temperatura y la fuerza de la gravedad (FCR)/número de revoluciones (rpm).

El ciclo de atemperado finaliza automáticamente al alcanzar la temperatura ajustada. Un tono de aviso se escucha periódicamente.

2. Para finalizar el ciclo de calentamiento/enfriamiento con cuidado, pulse la tecla **start/stop**.

Después de finalizar el ciclo de termostatación, la centrifugadora mantiene la cámara del rotor a la temperatura ajustada con la tapa cerrada, siempre y cuando ésta sea inferior a la temperatura ambiente. Independientemente de la temperatura ajustada, durante esta refrigeración continua no se baja de 4 °C para evitar que la cámara del rotor se congele.

5.7.5 Refrigeración continua

Cuando se produce estancamiento del rotor, la cámara del rotor se mantiene a la temperatura ajustada, siempre y cuando se den las siguientes condiciones:

- La centrifugadora está encendida.
- La tapa de la centrifugadora está cerrada.
- La temperatura ajustada es inferior a la temperatura ambiente.

Durante la refrigeración continua se aplica:

- La temperatura ajustada es indicada.
- Independientemente de la temperatura ajustada, no se baja de 4 °C para evitar una congelación de la cámara del rotor y de las muestras, así como una mayor condensación en el equipo.
- Como el rotor no gira, la adaptación de la temperatura sucede con más lentitud.

Para terminar la refrigeración continua, abra la tapa de centrifugado.

Si la centrifugadora no es utilizada durante más de 8 horas, la refrigeración continua se desconecta automáticamente. Esto protege del hielo a la cámara del rotor y a los recipientes, así como una mayor condensación en el equipo.

El equipo conmuta entonces al modo standby. El indicador muestra *EP*.

Usted puede conmutar la función de refrigeración continua a servicio continuo. Para ello, active en el menú del aparato bajo el punto *TEMP* la entrada "oo" . Tenga en cuenta que con ello puede reducirse la vida útil del compresor.

5.8 Centrifugado



¡ATENCIÓN! Peligro por rotores cargados erróneamente y recipientes deteriorados o sobrecargados.

- ▶ Antes de iniciar la centrifugación, consulte las indicaciones de seguridad sobre riesgos por rotores cargados asimétricamente o sobrecargados, así como recipientes sobrecargados, dañados o abiertos.



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

- ▶ Centrifugue solo cuando el rotor y la tapa del rotor estén bien fijados.
- ▶ Si al arrancar la centrifugadora se producen ruidos inusuales, puede que el rotor o la tapa del rotor no estén fijados correctamente. Finalice la centrifugación de inmediato pulsando la tecla **start/stop**.

Antes de utilizar la Centrifuge 5424 R, familiarícese con los elementos de control y el indicador.

La condición para cada variante de centrifugadora aquí descrita es la preparación mencionada anteriormente.

tenga en cuenta también las advertencias para el enfriamiento (ver en pág. 28).

5.8.1 Centrifugación con ajuste de tiempo

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Ajuste con **time** la duración del ciclo.
2. Ajuste con **temp** temperatura.
3. Ajustar con **speed** el número g (rcf) / velocidad.
4. Pulse **start/stop** para iniciar el centrifugado.

Durante el centrifugado

- En el indicador, parpadea ■ mientras el rotor esté en marcha.
- Se muestra la temperatura actual.
- Las teclas **fast temp** (solo), **open**, **short** y el menú del aparato están bloqueadas durante la centrifugación.
- También puede acabar la centrifugación antes de que se termine el tiempo establecido pulsando la tecla **start/stop**.

Finalización de la centrifugación

- Una vez transcurrido el tiempo ajustado, la centrifugadora se detiene automáticamente. Durante el proceso de frenado se indica el tiempo ya transcurrido de la centrifugación de forma parpadeante. En cuanto el rotor se haya detenido por completo, se escucha una señal acústica.
- La tapa de la centrifugadora permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrir la tapa pulsando la tecla **open**.

5. Extraiga el material de centrifugado.

5.8.2 Centrifugación con marcha permanente

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Ajuste con **time** el ciclo permanente.
La función de marcha permanente se puede ajustar en tiempos superiores a 9:59 h o inferiores a 30 s. En el indicador de tiempo aparece **oo** como identificador de la marcha permanente.
2. ajuste la temperatura con las teclas de flecha **temp**.
3. Ajustar con **speed** el número g (rcf) / velocidad.
4. Pulse **start/stop** para iniciar el centrifugado.
En la indicación, parpadea ■ mientras el rotor esté en marcha.
El recuento de tiempo se realiza de forma ascendente, primero en incrementos de segundos y a partir de diez minutos en incrementos de 1 minuto.
5. Pulse **start/stop** para finalizar la centrifugación después del tiempo deseado.
 - Durante el proceso de frenado, la duración de la centrifugación es indicada de forma parpadeante.
 - En cuanto el rotor se haya detenido por completo, se escucha una señal acústica.
 - La tapa de la centrifugadora permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrir la tapa pulsando la tecla **open**.
6. Extraiga el material de centrifugado.

5.8.3 Centrifugado short spin

Puede llevar a cabo una centrifugación de corta duración con el número g (rcf) / velocidad (rpm) establecido actualmente o máximo del rotor aplicado. Debe ajustarlo en el menú del equipo (ver *Estructura del menú en pág. 25*) antes de ejecutar los siguientes pasos en el orden indicado:

5.8.3.1 Realizar la centrifugación Short Spin

1. Con centrifugación de corta duración con el número g (rcf) / velocidad (rpm) actual, ajustar éste directamente con la tecla de flecha **speed**.
2. ajuste la temperatura con las teclas de flecha **temp**.
3. Iniciar ciclo de corta duración. Mantener pulsada la tecla **corta**.
 - En el indicador, parpadea ■ mientras el rotor esté en marcha.
 - El tiempo se cuenta en segundos de forma ascendente.
 - Durante la centrifugación breve todas las demás teclas no tienen ninguna función.
4. Terminar el ciclo de corta duración. Suelte la tecla **corta**.
 - Durante el proceso de frenado, la duración de la centrifugación es indicada de forma parpadeante.
5. Extraiga el material de centrifugado.



Durante el proceso de frenado, puede iniciar de nuevo la centrifugación hasta 2 veces pulsando nuevamente la tecla **short**.



La rampa suave no tiene función en el caso de la centrifugación short spin.

5.8.4 Extracción del 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.
3. apague la centrifugadora después del uso y vacíe el recipiente colector de agua condensada (en el lado izquierdo del equipo). Deje la tapa de la centrifugadora completamente abierta y asegúrese de que ésta no pueda cerrarse sola de golpe.

6 Mantenimiento

6.1 Mantenimiento



¡ADVERTENCIA! Peligro de incendio o descarga eléctrica

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

Recomendamos que deje inspeccionar la centrifugadora con los rotores correspondientes a más tardar cada 12 meses por el servicio técnico dentro del marco de un mantenimiento. Observe las prescripciones específicas del país.

6.2 Preparación de la limpieza / desinfección

- ▶ Limpie las superficies accesibles del aparato y de los accesorios por lo menos una vez por semana, y en caso de un fuerte ensuciamiento.
- ▶ Limpie el rotor con regularidad. De esta manera se protege y se prolonga su vida útil.
- ▶ Consulte además las indicaciones de descontaminación (ver *Descontaminación antes del envío en pág. 38*), cuando mande el aparato al servicio técnico autorizado para su reparación.

El proceso descrito en el capítulo siguiente sirve tanto para la limpieza como también para la desinfección o descontaminación. En la siguiente tabla se describen los pasos que se requieren adicionalmente:

Limpieza	Desinfección/descontaminación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilice un producto de limpieza suave para la limpieza de las superficies accesibles del aparato y de los accesorios. 2. Realice la limpieza tal y como se describe en el capítulo siguiente. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seleccione los métodos de desinfección que correspondan a las disposiciones legales y directrices vigentes para su campo de aplicación. Utilice, p.ej., alcohol (etanol, isopropanol) o desinfectantes que contengan alcohol. 2. Realice la desinfección o descontaminación tal y como se describe en el capítulo siguiente. 3. Limpie a continuación el aparato y los accesorios.



En caso de preguntas sobre la limpieza y la desinfección o descontaminación y sobre los detergentes utilizables, diríjase a Application Support de Eppendorf AG. Las informaciones de contacto se encuentran en la parte posterior de estas instrucciones.

6.3 Realización de la limpieza / desinfección



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

- ▶ Apague el dispositivo y desenchúfelo de la alimentación eléctrica antes de empezar los trabajos de limpieza o de 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 dispositivo 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.

Los autoclaves, las cargas mecánicas y la contaminación por sustancias químicas u otras soluciones agresivas pueden perjudicar la hermeticidad a los aerosoles de los rotores y las tapas de rotor. El autoclave de recipientes de plástico, adaptadores y tapas de rotores a altas temperaturas pueden provocar fragilidad y deformación.

- ▶ Controle antes de cada uso la integridad de los anillos de obturación de las tapas o cubiertas herméticas a los aerosoles.
- ▶ Utilice tapas de rotor o cubiertas herméticas a los aerosoles solo con anillos de obturación limpios y en buen estado.
- ▶ No supere la temperatura de 121 °C durante el autoclave ni tampoco una duración mayor a 20 min.
- ▶ Unte ligeramente la rosca del tornillo de la tapa de rotor después de cada autoclave correcta (121 °C, 20 min) con grasa para gorriones (n.º de pedido. int. 5810 350.050, Norteamérica 022634330).
- ▶ Cambie la tapa del rotor hermética a los aerosoles sin sellado cambiabile después de ciclos de autoclave.
- ▶ Con las tapas del rotor QuickLock, el sellado solo debe cambiarse después de 50 ciclos de autoclave.
- ▶ **Nunca** almacene cerrados los rotores herméticos a los aerosoles o los cestillos.



¡AVISO! Daños por 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 dispositivo y sus accesorios.
- ▶ Limpie el dispositivo inmediatamente con un producto de limpieza suave en caso de una 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 zonas con fuerte radiación ultravioleta.



Autoclave

Todos los rotores, tapas de rotor y adaptadores pueden ser autoclavados (121 °C, 20 min). Cambie la tapa de los rotores herméticos a los aerosoles después de 50 ciclos de autoclave como máximo.



Hermeticidad a los aerosoles

Asegúrese de la integridad de los anillos de obturación antes de la utilización. Sustituya las tapas de rotor con cierre de rosca cuando se desgasten los anillos de obturación del tornillo de la tapa y la ranura de la tapa.

Es necesario el cuidado habitual de los anillos de obturación 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).

6.3.1 Limpieza y desinfección del equipo

1. Abra la tapa. Apague el equipo con el interruptor de red. Desconecte el enchufe del suministro de corriente.
2. Suelte la tuerca del rotor girándola con la llave de rotor **en sentido contrario a las agujas del reloj**.
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 los anillos de obturación de goma de la cámara del rotor minuciosamente con agua.
6. Frote los anillos de obturación de goma secos con glicerina o talco para evitar que se vuelvan quebradizos. Otros componentes del equipo como, p.ej., el bloqueo de la tapa, el eje del motor y el cono del rotor no se pueden 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 centrifugadora 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.

6.3.2 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 puede entrar líquido.

5. Deje secar los rotores y accesorios sobre un paño. Coloque los rotores de ángulo fijo con las perforaciones hacia abajo para que las perforaciones también se puedan secar.
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 con la llave de rotor **en el sentido de las agujas del reloj**.
10. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.

6.4 Instrucciones de cuidado adicionales para centrífugas refrigeradas

- ▶ Vacíe y limpie la bandeja colectora de agua de condensación con regularidad, especialmente en el caso de derramarse líquido en la cámara del rotor. Extraiga la bandeja colectora de agua condensada, jalándola hacia fuera por el lado delantero derecho, debajo del equipo
- ▶ Retire con regularidad la formación del hielo de la cámara del rotor mediante descongelación, dejando abierta la tapa de la centrífuga o realizando un breve ciclo de calentamiento a aprox. 30 °C.
- ▶ Limpie el agua de condensación de la cámara del rotor. Utilice para ello un paño absorbente suave.
- ▶ Elimine el polvo de las ranuras de ventilación de la centrífuga como máximo cada medio año, utilizando un pincel o una escobilla. Antes de la limpieza, apague la centrífuga y extraiga el enchufe de la toma de corriente.

6.5 Limpieza tras rotura de vidrio

Al utilizar recipientes 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, el anillo de obturación de la cámara del rotor y las esterillas de goma de los adaptadores).



¡AVISO! Rotura de vidrio en la cámara del rotor

Con una fuerza de gravedad elevada pueden romperse los recipientes de vidrio en la cámara del rotor. La rotura de vidrio provoca daños en el rotor, los accesorios y las muestras.

- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de los recipientes acerca de los parámetros de centrifugación recomendados (carga y número de revoluciones).

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

- Abrasión fina y negra en la cámara del rotor (con cámara del rotor de metal).
- Las superficies de la cámara del rotor y los accesorios se arañan.
- La resistencia a agentes químicos de la cámara del rotor se reduce.
- Contaminación de las muestras.
- Abrasión en las piezas de goma.

Comportamiento ante la rotura de vidrio

1. Retire las astillas y el vidrio pulverizado de la cámara del rotor y de los accesorios.
2. Limpie el rotor y la cámara del rotor exhaustivamente. Limpie con especial atención los orificios de los rotores de ángulo fijo.
3. En caso necesario, sustituya los adaptadores para evitar daños posteriores.
4. Compruebe regularmente si hay residuos o daños en los orificios del rotor.

6.6 Fusibles

El portafusible se encuentra a la derecha junto al interruptor de la red de distribución.

1. Extraiga el cable de red eléctrica.
2. Extraiga el portafusible.

Ahora puede acceder a ambos fusibles y sustituirlos.

6.7 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! Riesgo para la salud debido a la contaminación del dispositivo.

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

7 Solución de problemas

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

7.1 Errores generales

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
Ningún dato.	No hay conexión de red.	▶ Controle la conexión de la red de distribución.
	Corte de corriente.	▶ Compruebe el fusible de la centrifugadora. ▶ Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio.
La tapa de la centrifugadora no se puede abrir.	El rotor todavía gira.	▶ Espere hasta que se pare el rotor.
	Corte de corriente.	1. Compruebe el fusible de la centrifugadora. 2. Compruebe el fusible de la red de distribución del laboratorio. 3. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.
La centrifugadora no se puede encender.	La tapa de la centrifugadora no está cerrada.	▶ Cierre la tapa de la centrifugadora.
La centrifugadora vibra al arrancar.	Cargue el rotor asimétricamente.	1. Pare el equipo y cárguelo de forma simétrica. 2. Encienda la centrifugadora nuevamente.
La centrifugadora se detiene durante una centrifugación de corta duración, aunque la tecla short esté pulsada.	La tecla short ha sido soltada más de dos veces de forma breve (función de protección para el accionamiento).	▶ Mantenga pulsada la tecla short durante una centrifugación de corta duración.
La indicación de temperatura parpadea.	Desviación de temperatura del valor teórico: ± 3 °C.	▶ Compruebe el ajuste. ▶ Compruebe que el aire circula libremente a través de las ranuras de ventilación. ▶ Descongele el hielo o apague el equipo y deje que se enfríe.

7.2 Mensajes de error

Cuando aparecen los siguientes mensajes de error, debe proceder del siguiente modo:

1. Eliminar error (v. ayuda).
2. Si es necesario, repetir el centrifugado.

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
LID ERROR	La tapa de la centrifugadora no se puede bloquear.	▶ Cierre de nuevo la tapa de la centrifugadora.
LID ERROR	La tapa de la centrifugadora no se puede desbloquear.	1. Desconecte la centrifugadora y conéctela de nuevo. En caso de repetirse el error: 1. Desconecte la centrifugadora. 2. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa .
LID ERROR	La tapa de la centrifugadora no se debe desbloquear durante un ciclo.	▶ Espere hasta que se pare el rotor.
LID LIFT	La tapa de la centrifugadora no está lo suficientemente abierta.	▶ Abra manualmente la tapa de la centrifugadora.
INT	Interrupción de red durante un ciclo.	▶ Compruebe la conexión de la red de distribución.
NO RPM	Error en el sistema medidor del número de revoluciones o accionamiento sobrecalentado.	▶ Deje la centrifugadora encendida hasta que desaparezca el error (10 s o 6 min).
Err 6	Error de accionamiento.	▶ Repita el ciclo. ▶ En caso de un nuevo mensaje, apague y vuelva a encender la centrifugadora después de 20 segundos.
Err 6	Accionamiento sobrecalentado.	▶ Deje enfriar el accionamiento 15 min. como mínimo.
Err 7	Una desviación considerable en el control de revoluciones.	1. Espere hasta que se pare el rotor. 2. Atornille el rotor fijamente.
Err 8	Error de accionamiento.	1. Espere hasta que se pare el rotor. 2. Repita el ciclo.
Error 9 hasta 17	Error del sistema electrónico.	▶ Desconecte la centrifugadora y conéctela de nuevo después de >20 s.
Err 18	Desviación de la temperatura del valor teórico demasiado grande en la cámara del rotor.	▶ Compruebe los ajustes. ▶ Compruebe que el aire circula libremente a través de las ranuras de ventilación. ▶ Descongele el hielo o apague el equipo y deje que se enfríe.

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
Err 19	El círculo de refrigeración está sobrecalentado.	▶ Compruebe que el aire circula libremente a través de las ranuras de ventilación y deje que la centrifugadora se enfríe.
Err 20	El sensor de temperatura en la cámara del rotor está defectuoso.	▶ Desconecte la centrifugadora y conéctela de nuevo después de >20 s.
Err 21	El sensor de temperatura en el condensador está defectuoso.	▶ Desconecte la centrifugadora y conéctela de nuevo después de >20 s.
Err 24	Error en el grupo de refrigeración, p.ej. sobrecalentamiento.	▶ Deje que la centrifugadora se enfríe y repita el ciclo.

7.3 Desbloqueo de emergencia

En caso de que no pueda abrir la tapa de la centrifugadora, puede pulsar manualmente el 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 centrifugadora.



Para accionar el desbloqueo de emergencia, utilice la llave del rotor incluida con Centrifuge 5424 R.

1. Extraiga el cable de 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 una herramienta adecuada (p.ej. un destornillador) **90° en el sentido contrario al de las agujas del reloj** y extráigala.
3. Introduzca la llave de rotor de la centrifugadora en la abertura hexagonal situada directamente detrás hasta que perciba una resistencia.
4. Gire la llave del rotor **presionando ligeramente** 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 de rotor y desenrosque de nuevo la cubierta de plástico.
Gire la cubierta de plástico con una herramienta adecuada (p.ej. un destornillador) **90° en el sentido de las agujas del reloj**.

8 Transporte, almacenaje y eliminación

8.1 Transporte



¡ATENCIÓN! Peligro de lesiones por elevar y cargar cargas pesadas

El dispositivo es pesado. Elevar y cargar el dispositivo puede causar dolores de espalda.

- ▶ Transporte y eleve el dispositivo con un número de ayudantes suficiente.
- ▶ Utilice para el transporte una ayuda de transporte.

- ▶ Saque el rotor de la centrífuga antes del transporte.
- ▶ Utilice el embalaje original 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

8.2 Almacenamiento

	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

8.3 Eliminación

Si debe eliminar el producto, debe tener en cuenta las normativas relevantes.

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

Dentro de la Comunidad Europea, la eliminación de dispositivos eléctricos está regulada por normativas nacionales basadas en la directiva de la UE 2012/19/UE sobre equipos 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.

9 Datos técnicos

9.1 Suministro de corriente

Centrifuge 5424 R

Conexión de la red de distribución	230 V, de 50 a 60 Hz 120 V, de 50 a 60 Hz 100 V, de 50 a 60 Hz
Consumo de corriente	1,6 A (230 V) 3,2 A (120 V) 3,4 A (100 V)
Potencia consumida	350 W máx.
CEM: envío de interferencias (radiointerferencia)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – clase A 120 V: CFR 47 FCC Part 15 – clase B 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – clase B
CEM: resistencia a las interferencias	EN 61326-1
Categoría de sobrecarga	II
Fusibles – 230 V	3,15 AT HBC 250 V
Fusibles – 120 V	6,3 AT 250 V
Fusibles – 100 V	6,3 AT 250 V

9.2 Condiciones del entorno

Entorno:	Solo para uso en interiores.
Temperatura ambiente:	de 10 a 40 °C
Humedad relativa máxima:	del 10 al 75 %, sin humedad del aire condensada
Presión del aire:	79,5 kPa – 106 kPa
Grado de contaminación:	2

9.3 Peso/dimensiones

Centrifuge 5424 R

Dimensiones:	Anchura:290 mm (11,42 in.) Fondo:480 mm (18,90 in.) Altura: 260 mm (10,24 in.)
Peso sin rotor:	21,0 kg (46,3 lb)
Peso del rotor:	
FA-45-24-11	800 g
FA-45-24-11 especial	1 600 g
FA-45-18-11 kit	650 g
F-45-32-5 PCR	460 g

9.4 Nivel de ruido

El nivel de ruido se mide en una habitación a prueba de sonido de nivel 1 de precisión (DIN EN ISO 3745) a una distancia de 1 m del equipo y a una altura frontal del banco de laboratorio.

Nivel de ruido	< 54 dB(A)
----------------	------------

9.5 Parámetros de aplicación

9.5.1 Centrifuge 5424 R

Tab. 9-1: Tiempo de aceleración según la norma DIN 58 970

Rotor	Sin rampa suave		Con rampa suave <i>SOFT</i>	
	Tiempo de aceleración	Tiempo de frenado	Tiempo de aceleración	Tiempo de frenado
FA-45-24-11	15 s	16 s	26 s	28 s

Estos valores se determinan para 230 V a 23 °C.

Duración del ciclo	30 s – 9:59 h, infinito (∞), de 0,5 min a 10 min de duración del ciclo en pasos de 0,5 min, luego en pasos de 1 min
Temperatura	-10 °C – 40 °C
Fuerza centrifugadora relativa (FCR/rcf)	$1 \times g$ – $21\,130 \times g$, ajustable en pasos de $50 \times g$.
Número de revoluciones:	100 rpm – 15000 rpm, ajustable en pasos de 50 rpm.
Carga máxima	24 tubos de reacción de 2,0 mL
Energía cinética máxima	4070 J
Pliego de condiciones de comprobación de medidas	No
Densidad permitida del material de centrifugación (con unidades de g (FCR) y velocidad (rpm) máxima y carga máxima)	1,2 g/mL

9.6 Vida útil de los accesorios



¡ATENCIÓN! Peligro debido a la fatiga del material.

Una vez se supere la duración de uso no se garantiza que el material de los rotores y los accesorios resistan las cargas en las centrifugaciones.

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

Eppendorf no solamente indica la máxima vida útil de rotores y accesorios en forma de años, sino también en forma de máximo número de ciclos. Determinante para la vida útil es qué caso sucede primero; por regla general es el transcurso de la vida útil en años.

Como ciclo se cuenta cada centrifugación en la que el rotor es acelerado y frenado otra vez, independientemente de la velocidad y duración de la centrifugación.

Todos los demás 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 de rotor de policarbonato (PC), polipropileno (PP) o polieterimida (PEI)	–	3 años
Tapa de rotor hermética a los aerosoles, sin anillos de obturación cambiables	50 ciclos de esterilización en autoclave	–
Tapa de rotor QuickLock		3 años
Juntas de las tapas de rotor QuickLock	50 ciclos de esterilización en autoclave	–
Adaptador	–	1 año

La fecha de fabricación está grabada en los rotores y cestillos de la siguiente manera: 03/15 o 03/2015 (= marzo 2015). La fecha de fabricación está grabada en forma de reloj ⌚ en la parte interior de las tapas de rotor de plástico y de las cubiertas herméticas a los aerosoles.

Medidas para la hermeticidad a los aerosoles:

- ▶ En las tapas de rotor QuickLock hay que cambiar la junta después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.
- ▶ Cambie las tapas de rotor herméticas a los aerosoles sin junta sustituible después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.

9.7 Rotores



Las centrifugadoras de Eppendorf pueden funcionar solo con rotores previstos para la centrifugadora.

- Utilice solo rotores que estén previstos para la centrifugadora.

Observe las especificaciones del fabricante sobre la resistencia a la centrifugación de los tubos de muestras utilizados (máximo valor *g*).

Igualmente, puede encontrar los manuales de instrucciones y la información de pedidos en la versión inglesa y alemana.

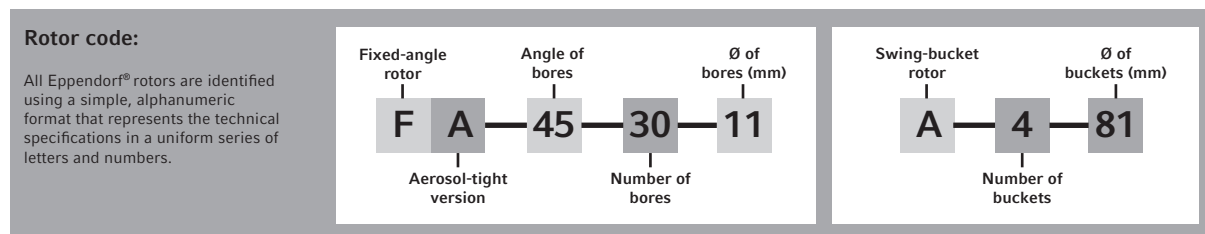
	Capacidad máx.	Fuerza de la gravedad (FCR) / n.º de revoluciones (rpm) máx. sin adaptador	Indicaciones
		Carga máx. por cada orificio del rotor ⁽¹⁾	
Rotor FA-45-24-11	24 tubos de reacción de 1,5/2,0 ml o Spin-Columns. Con adaptadores: <ul style="list-style-type: none"> • Recipientes PCR de 0,2 ml • Tubos de reacción de 0,4 ml/0,5 ml • Tubos Microtainer de 0,6 ml 	21.130 x g / 15.000 rpm	<ul style="list-style-type: none"> • Tapa de rotor hermética a los aerosoles⁽²⁾ (aluminio). • Uso de columnas de centrifugación posible, mejor con rotor FA-45-18-11-Kit.
		3,75 g	
Rotor FA-45-24-11 especial	24 tubos de reacción de 1,5/2,0 ml o Spin-Columns. Con adaptadores: <ul style="list-style-type: none"> • Recipientes PCR de 0,2 ml • Tubos de reacción de 0,4 ml/0,5 ml • Tubos Microtainer de 0,6 ml 	21.130 x g / 15.000 rpm	<ul style="list-style-type: none"> • Tapa de rotor hermética a los aerosoles⁽²⁾ (aluminio). • Recubrimiento de PTFE (especialmente resistente a las sustancias químicas), identificación: <i>coated</i> (revestido). • Uso de columnas de centrifugación posible, mejor con rotor FA-45-18-11-Kit.
		3,75 g	

	Capacidad máx.	Fuerza de la gravedad (FCR) / n.º de revoluciones (rpm) máx. sin adaptador	Indicaciones
		Carga máx. por cada orificio del rotor ⁽¹⁾	
Rotor F-45-18-11-Kit	18 columnas de centrifugación o tubos de reacción de 1,5/2,0 mL. Con adaptadores: <ul style="list-style-type: none"> • Recipientes PCR de 0,2 ml • Tubos de reacción de 0,4 ml/0,5 ml • Tubos Microtainer de 0,6 ml 	18.111 x g / 15.000 rpm	<ul style="list-style-type: none"> • Borde especialmente alto para columnas de centrifugación habituales. Tenga en cuenta la nota sobre la centrifugación con tapas de tubo abiertas (ver <i>Utilización extrema de los tubos de centrifugación en pág. 11</i>).
		3,75 g	
Rotor F-45-32-5-PCR	Cuatro tiras PCR 5er/8er o 32 recipientes PCR de 0,2 mL.	18.615 x g / 15.000 rpm	
		3,5 g	

(1) Carga máxima por cada orificio del rotor para adaptador + recipiente + contenido.

(2) Hermético a los aerosoles comprobado y certificado por el Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK), (véanse los certificados al final de este manual de instrucciones).

En los rotores y las tapas de rotor identificados con "revestido" ("coated") pueden surgir cambios de color debido al proceso de producción. Estos cambios no tienen ninguna repercusión sobre la durabilidad o sobre la resistencia a los productos químicos.



9.7.1 Indicación FCR y cálculo



Con la tecla **rpm/rcf** el indicador de la velocidad de centrifugado conmuta entre fuerza g (FCR) y número de revoluciones (rpm). **Número de revoluciones (rpm)** y **fuerza de la gravedad (rcf)**. Tenga en cuenta que la fuerza de la gravedad indicada al conmutar está normalizada con el rotor FA-45-24-11 sin adaptador. Al utilizar otros rotores y adaptadores, puede alcanzar las siguientes fuerzas de la gravedad (FCR) máximas con el número de revoluciones máximo:

Rotor	Adaptador	Máx. radio de centrifugación $r_{\text{máx}}$ [cm]	Fuerza de la gravedad (FCR) máx.
FA-45-24-11, FA-45-24-11 especial	Sin adaptador	8,4	21.130
	0,2 mL	6,3	15.848
	0,4 ml	8,4	21.130
	0,5 mL	7,3	18.363
	0,6 mL	8,4	21.130
F-45-18-11-Kit	Sin adaptador	7,2	18.111
	0,2 mL	5,1	12.829
	0,4 ml	7,2	18.111
	0,5 mL	6,1	15.345
	0,6 mL	7,2	18.111
FA-45-32-5 PCR	Sin adaptador	7,4	18.615

Para determinar la fuerza de la gravedad (FCR) de un adaptador especial, puede calcularla con la siguiente fórmula según la norma DIN 58 970:

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

n: Revoluciones por minuto (rpm).

$r_{\text{máx}}$: Radio máximo de centrifugado en cm

Ejemplo:

En el rotor FA-45-24-11, el adaptador de 0,5 mL tiene un radio máximo de 7,3 cm. A una velocidad de 7.000 rpm, se alcanza una fuerza de la gravedad máxima de 4.000 x g.

10 Información para pedidos

10.1 Accesorios

10.1.1 Rotores y tapas de rotors

Nº de pedido (Internacional)	Descripción
5424 702.007	Rotor FA-45-24-11 hermético a los aerosoles, aluminio, ángulo 45°, 24 posiciones, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa rotor (aluminio)
5424 703.003	Tapa de repuesto para rotor FA-45-24-11 hermético a los aerosoles, aluminio
5424 700.004	Rotor FA-45-24-11-Special hermético a los aerosoles, aluminio, recubierto con PTFE, ángulo 45°, 24 posiciones, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa rotor (aluminio)
5424 701.000	Tapa de repuesto para rotor FA-45-24-11-Special hermético a los aerosoles, aluminio, recubierto con PTFE
5424 706.002	Rotor F-45-18-11-Kit aluminio, ángulo 45°, 18 posiciones, máx. diámetro de tubo 11 mm, incl. tapa rotor (polipropileno)
5424 707.009	Tapa sustituto de rotor F-45-18-11-Kit Polipropileno
5424 704.000	Rotor F-45-32-5-PCR con tapa del rotor (aluminio)
5424 708.005	Tapa sustituto de rotor F-45-32-5-PCR aluminio

*) La hermeticidad a los aerosoles ha sido probada y certificada por el Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, en Porton Down (Reino Unido).

10.1.2 Adaptador

Nº de pedido (Internacional)	Descripción
5425 715.005	Adaptador aplicación en el juego FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special y F-45-18-11-Kit para 1 tubo PCR (0,2 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5425 717.008	para 1 tubo de reacción (0,4 mL, máx. Ø 6 mm), juego de 6 uds.
5425 716.001	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.

Información para pedidosCentrifuge 5424 R
Español (ES)**10.1.3 Otros accesorios**

Nº de pedido (Internacional)	Descripción
5416 301.001	Llave del rotor estándar
5404 850.085	Recipiente colector de agua condensada

10.2 Fusibles

Nº de pedido (Internacional)	Descripción
	Fusible
5424 852.122	3,15 A T (230 V), 2 unidades
5424 852.130	6,3 A T (120 V/100 V), 2 unidades

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 5424 R
including components

Product type:

Centrifuge

Relevant directives / standards:

98/79/EC: EN ISO 14971, EN 61010-2-101, EN 61326-2-6, EN 62366
EN ISO 18113-1, EN ISO 18113-3, EN ISO 15223-1
2014/35/EU: EN 61010-1, EN 61010-2-020, IEC 61010-1, IEC 61010-2-020
UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1
2014/30/EU: EN 61326-1, EN 55011
CFR 47 FCC part 15
2014/68/EU: EN 378-1, EN 378-2
2011/65/EU: EN 50581

Hamburg, January 31st, 2018



Dr. Wilhelm Plüster
Management Board



Dr. Sven Bülow
Head of Business Unit
Centrifugation

Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
Eppendorf AG · Barkhausenweg 1 · 22339 Hamburg · Germany
eppendorf@eppendorf.com

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

www.eppendorf.com

ISO
9001
Certified

ISO
13485
Certified

ISO
14001
Certified

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 20160919-E215059
Report Reference E215059-A1-UL
Issue Date 2016-SEPTEMBER-19

Issued to: EPPENDORF A G
BARKHAUSENWEG 1
22339 HAMBURG GERMANY

This is to certify that representative samples of LABORATORY-USE ELECTRICAL EQUIPMENT
Centrifuge, 5404 (5424R)

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

Standard(s) for Safety: UL 61010-1 and CAN/CSA C22.2 NO. 61010-1 - Safety Requirements For Electrical Equipment For Measurement, Control, And Laboratory Use — Part 1: General Requirements

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.



Bruce Mahrenholz, Director North American Certification Program

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 at <http://ul.com/about/locations/>





Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA 45-24-11
(5424 700.101-00, 50 x autoclaved at 121°C
for 20 minutes) in Eppendorf Centrifuge
5424 / 5424R

Report No. 73-08 A

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

Test Summary

Rotor FA 45-24-11 (5424 700.101-00, 50 x autoclaved at 121°C for 20 minutes) was containment tested in the Eppendorf 5424 / 5424R 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]



Certificate of Containment Testing

Rotor FA 45-24-11-Special
(5424 700.101-00) in Eppendorf centrifuge
5424 / 5424R

Report No. 959-05 B

Report prepared for: Eppendorf AG, Hamburg, Germany
Issue Date: 29th June 2005 (amended 24th Sept 2009)

Test Summary

The FA 45-24-11-Special rotor (5424 700.101-00) was containment tested in the Eppendorf centrifuge 5424 / 5424R, using Annex AA of IEC 1010-2-20. The rotor was shown to contain a large spill within the rotor.

Report Checked By

Anna May

Report Written and Authorised By

[Signature]

Evaluate Your Manual

Give us your feedback.
www.eppendorf.com/manualfeedback



Eppendorf AG
Barkhausenweg 1
22339 Hamburg
Germany

**Your local distributor: www.eppendorf.com/contact
eppendorf@eppendorf.com · www.eppendorf.com**