

Register your instrument!
www.eppendorf.com/myeppendorf



Centrifuge 5425 R

MManual de instrucciones original

Copyright ©2021 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.

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	Límites de aplicación	7
2.4	Peligros durante el uso previsto	8
2.4.1	Daños personales o en el equipo	8
2.4.2	Manipulación errónea de la centrífuga	10
2.4.3	Manipulación errónea de los rotores	10
2.4.4	Cargas extremas de los recipientes/tubos de centrifugación	11
2.5	Indicaciones de seguridad en el dispositivo	12
3	Descripción del producto	13
3.1	Vista general del producto	13
3.2	Alcance de suministro	14
3.3	Características del producto	14
3.4	Placa de características	15
4	Instalación	17
4.1	Seleccionar ubicación	17
4.2	Preparación de la instalación	18
4.3	Instalación del equipo	19
5	Manejo	21
5.1	Elementos de control	21
5.2	Navegación por el menú	23
5.3	Estructura del menú	23
5.4	Preparar la centrifugación	24
5.4.1	Encender la centrífuga	24
5.4.2	Extraer el rotor	24
5.4.3	Insertar el rotor	25
5.4.4	Activación de la detección del rotor	25
5.4.5	Cargar el rotor	25
5.4.6	Cerrar la tapa de la centrífuga	27
5.4.7	Cerrar la tapa de rotor QuickLock	28
5.5	Refrigeración	28
5.5.1	Ajuste de temperatura	28
5.5.2	Indicación de temperatura	29
5.5.3	Supervisión de temperatura	29
5.5.4	FastTemp	29
5.5.5	Refrigeración continua	30

5.6	Centrifugación.	30
5.6.1	Centrifugación con ajuste de tiempo	31
5.6.2	Centrifugación con funcionamiento continuo.	31
5.6.3	Centrifugación Short Spin.	32
5.7	Información sobre centrifugación hermética a los aerosoles.	33
5.7.1	Centrifugación hermética a los aerosoles en un rotor de ángulo fijo.	34
6	Mantenimiento	35
6.1	Opciones de servicio	35
6.2	Mantenimiento	35
6.3	Preparación de la limpieza / desinfección	35
6.4	Realización de la limpieza/desinfección	36
6.4.1	Limpieza y desinfección del equipo	37
6.4.2	Limpieza y desinfección del rotor.	38
6.4.3	Limpieza de la tapa del rotor y sustitución de la junta	38
6.5	Instrucciones de cuidado adicionales para centrifugas refrigeradas	39
6.6	Limpieza tras rotura de vidrio.	39
6.7	Fusibles.	40
6.8	Descontaminación antes del envío	40
7	Solución de problemas.	41
7.1	Errores generales	41
7.2	Mensajes de error	42
7.3	Desbloqueo de emergencia.	44
8	Transporte, almacenaje y eliminación.	45
8.1	Transporte	45
8.2	Almacenaje	45
8.3	Eliminación	46
9	Datos técnicos.	47
9.1	Suministro de corriente	47
9.2	Condiciones del entorno	47
9.3	Peso/dimensiones	48
9.4	Nivel de ruido	48
9.5	Parámetros de aplicación	48
9.6	Vida útil de los accesorios.	50
10	Rotores para la Centrifuge 5425 R.	51
10.1	Rotor FA-24x2 and rotor FA-24x2-PTFE.	52
10.2	Rotor FA-18x2-KIT	53
10.3	Rotor FA-10x5.	54
10.4	Rotor F-32x0.2-PCR	55
10.5	Rotor S-96x0.2	56
11	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 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.

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:

	Punto de peligro		Peligro biológico
	Descarga eléctrica		Peligro de aplastamiento
	Daños materiales		Sustancias explosivas

1.2.2 Niveles de peligro

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

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 5425 R sirve para separar las suspensiones y soluciones acuosas de diferente densidad en recipientes de reacción homologados.

La Centrifuge 5425 R 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 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 Límites de aplicación



¡PELIGRO! Peligro de explosión.

- ▶ No utilice el equipo en una atmósfera explosiva.
- ▶ No utilice el equipo en salas en 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.

Debido a su construcción y a las condiciones ambientales existentes en el interior del dispositivo, la Centrifuge 5425 R no está indicada para su utilización en una atmósfera potencialmente explosiva.

El dispositivo 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 debido a 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 alimentación eléctrica en caso de peligro. Extraiga el cable de alimentación del equipo o del enchufe. Utilice el dispositivo de separación previsto (p. ej., interruptor de emergencia en el laboratorio).



¡ADVERTENCIA! Descargas de tensión 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 eléctrico 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 únicamente el cable de alimentación suministrado.



¡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.

Instrucciones generales de seguridad

Centrifuge 5425 R
Español (ES)



¡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 alimentación 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 siempre todas las posiciones de un rotor basculante con cestillos.
- ▶ Cargue los cestillos del rotor simétricamente con tubos y/o placas iguales.
- ▶ Cargue los adaptadores solo con los tubos o placas adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos o placas del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos o placas 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 de inmediato el rotor y especialmente los orificios 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 Cargas extremas de los recipientes/tubos de centrifugación

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

- ▶ Observe los valores límite especificados por el fabricante de los tubos/recipientes sobre la capacidad de carga de estos.
- ▶ Utilice exclusivamente tubos/recipientes 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 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.
Excepción: Tenga en cuenta la advertencia para la centrifugación de columnas de centrifugación en el rotor FA-18x2-KIT.

**¡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.

Instrucciones generales de seguridad

Centrifuge 5425 R
Español (ES)



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

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

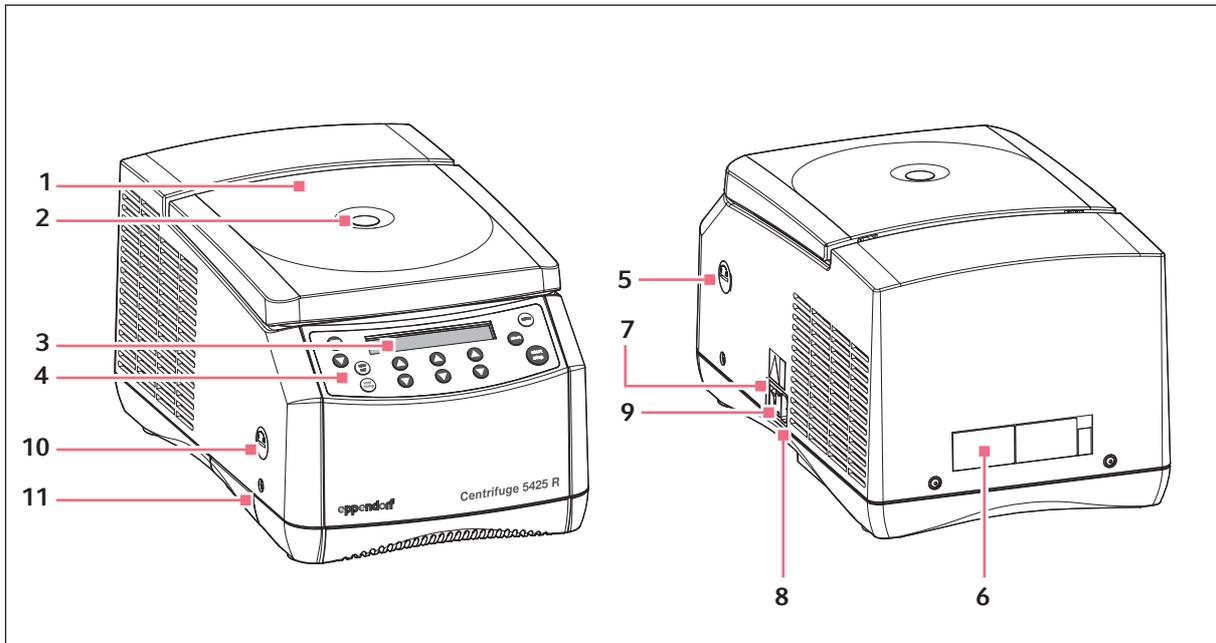
- ▶ Cuando esterilice tubos/recipientes en autoclave, mantenga las temperaturas especificadas por el fabricante.
- ▶ No utilice tubos deformados o quebradizos.

2.5 Indicaciones de seguridad en el dispositivo

Representación	Significado	Lugar
	ATENCIÓN ▶ Tenga en cuenta las indicaciones de seguridad mencionadas en el manual de instrucciones.	Lado derecho del equipo
	▶ Tenga en cuenta el manual de instrucciones.	
	▶ Advertencia de lesiones en las manos.	Lado superior del equipo, debajo de la tapa de la centrífuga.
	PRECAUCIÓN ▶ Siempre apriete el rotor con la llave de rotor suministrada.	Lado superior del equipo, debajo de la tapa de la centrífuga.
	Advertencia de riesgos biológicos al manejar líquidos infecciosos o gérmenes patógenos.	Rotores de ángulo fijo herméticos a los aerosoles: Tapa de rotor

3 Descripción del producto

3.1 Vista general del producto



Imag. 3-1: Vista anterior y posterior de la Centrifuge 5425 R

- | | |
|---|--|
| 1 Tapa de la centrífuga | 7 Interruptor de la red de distribución
Interruptor para el encendido y apagado de la centrífuga |
| 2 Tubito de control
Control visual de la parada del rotor o posibilidad de controlar las revoluciones mediante estroboscopio. | 8 Conexión de la red de distribución
Conector hembra para la conexión del cable de alimentación suministrado |
| 3 Indicador | 9 Portafusibles |
| 4 Panel de control
Teclas y selectores giratorios (según variante del dispositivo) para el manejo de la centrífuga. | 10 Interfaz para actualizaciones de software
Solo para el servicio técnico autorizado |
| 5 Desbloqueo de emergencia | 11 Recipiente colector de agua condensada |
| 6 Placa de características | |

Descripción del producto

Centrifuge 5425 R
Español (ES)

3.2 Alcance de suministro

1	Centrifuge 5425 R
1	Llave de rotor
1	Cable de alimentación
1	Fusible
1	Instrucciones
1	Bandeja colectora de agua condensada



- ▶ 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

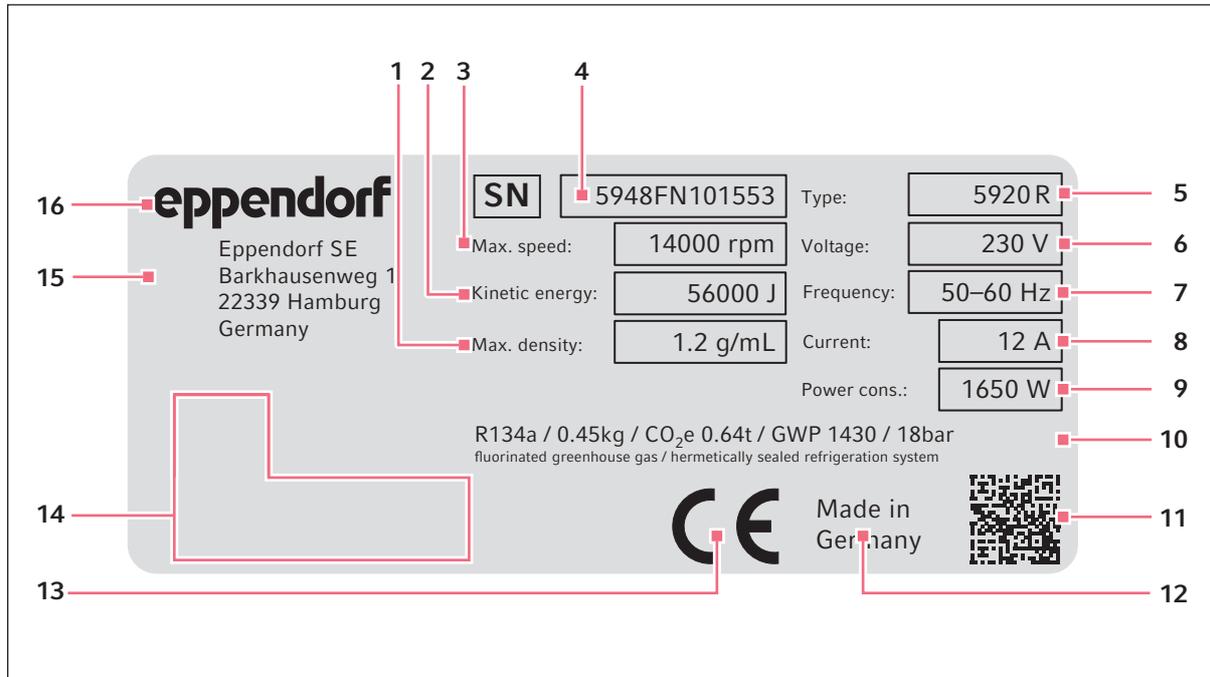
La Centrifuge 5425 R versátil tiene una capacidad máxima de 10 x 5 ml y alcanza una velocidad máx. de 21.300 x *g* / 15.060 rpm. Puede elegir entre seis rotores diferentes para centrifugar los siguientes tubos y recipientes para sus diversas aplicaciones:

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

La Centrifuge 5425 R también tiene una función de control de temperatura para la centrifugación a temperaturas de -10 °C a +40 °C. Con la función **fast temp** se inicia un ciclo de calentamiento/enfriamiento sin muestras para llevar la cámara del rotor rápidamente a la temperatura ajustada.

La Centrifuge 5425 R puede conectarse al sistema Eppendorf VisioNize. El sistema Eppendorf VisioNize ofrece la posibilidad de conectar la centrifuga a un software central de monitorización y gestión de datos. Para más información, consulte la página web www.eppendorf.com.

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 Distintivo 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 5425 R
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/EU sobre 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 suficiente 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 centrifugas: el funcionamiento de la centrifuga solamente está permitido en una instalación eléctrica de edificio que cumpla las disposiciones y normas nacionales. Especialmente se tiene que garantizar que las líneas y los módulos que se encuentren delante de los fusibles internos del equipo no estén expuestos a una carga inadmisibles. 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 deben estar accesibles el interruptor de la red de alimentación y el dispositivo de separación de la alimentación eléctrica (p. ej., un interruptor diferencial).

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

- Conexión a 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 5425 R asciende a 21 kg. Para el desembalaje y la colocación de la Centrifuge 5425 R necesita la ayuda de otra persona.

Realice los siguientes pasos en el orden indicado:

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

4.3 Instalación del equipo

Requisitos

El equipo está colocado sobre una mesa de laboratorio apropiada.



¡ADVERTENCIA! Peligro a causa de un suministro eléctrico 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 únicamente el cable de alimentación suministrado.



¡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 alimentación eléctrica.



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

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

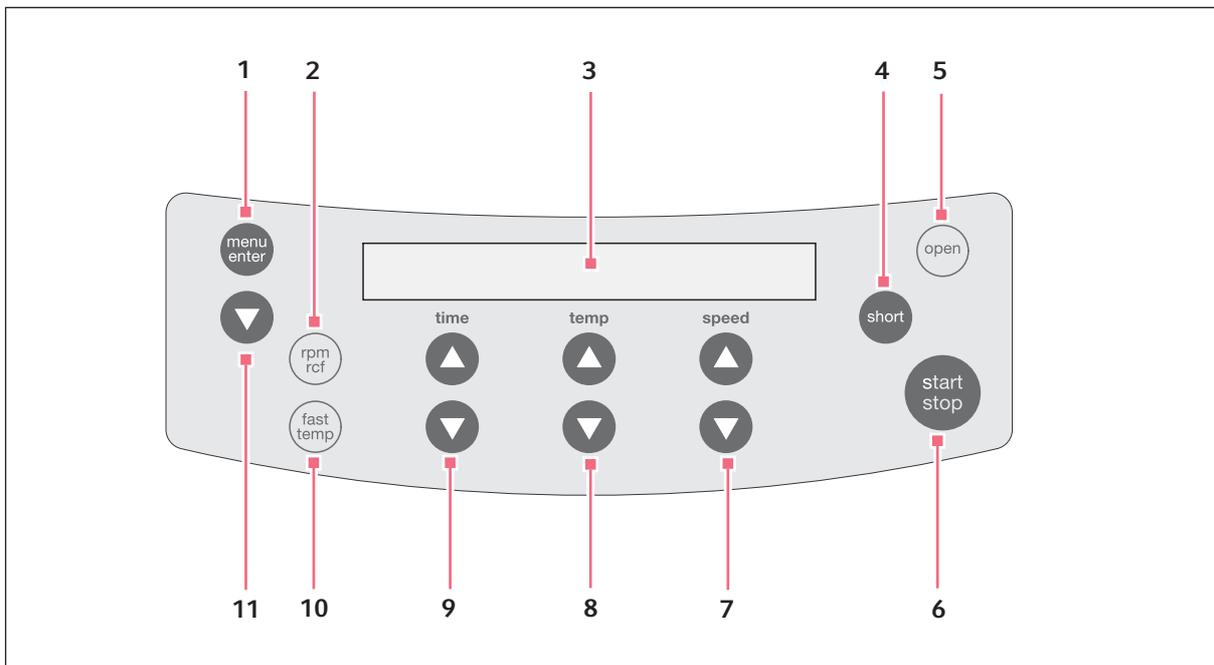
1. Deje que el equipo se caliente a temperatura ambiente.
2. Verifique que la tensión y frecuencia de red coincidan con los requisitos especificados en la placa de características del equipo.
3. Conecte la centrifugadora a la red y enciéndala con el interruptor de red.
 - El indicador está activo.
 - 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

La Centrifuge 5425 R está 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".

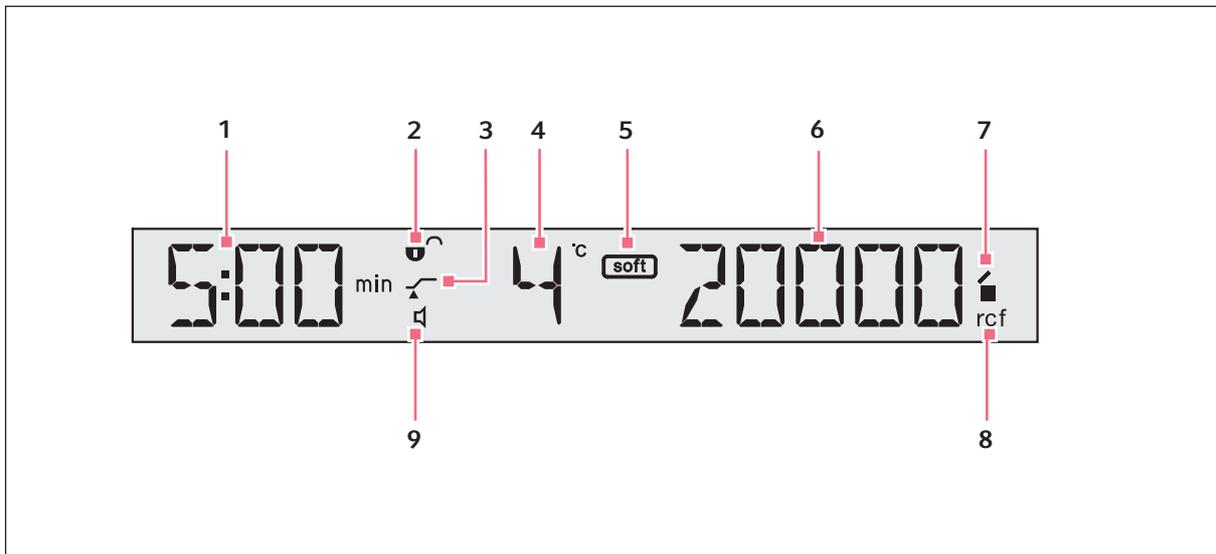
Antes de utilizar la Centrifuge 5425 R, familiarícese con los elementos de control y el display.



Imag. 5-1: Panel de control de la Centrifuge 5425 R

- | | |
|---|--|
| <p>1 Abrir y seleccionar parámetros del menú</p> <p>2 Conmutar la velocidad de centrifugación visualizada (rpm/rcf)</p> <p>3 Display</p> <p>4 Centrifugación Short Spin</p> <p>5 Desbloquear la tapa</p> <p>6 Iniciar y detener la centrifugación</p> | <p>7 Ajustar la velocidad de centrifugación
Concebidos como teclas o selector giratorio según la variante del dispositivo.</p> <p>8 Ajustar la temperatura</p> <p>9 Ajustar la duración de la centrifugación
Concebidos como teclas o selector giratorio según la variante del dispositivo.</p> <p>10 Iniciar el ciclo de calentamiento/enfriamiento fast temp</p> <p>11 Seleccionar un punto de menú</p> |
|---|--|

Lea adicionalmente la descripción exacta de cada una de las funciones del menú (ver en pág. 23).



Imag. 5-2: Display de la Centrifuge 5425 R

- | | |
|--|---|
| <p>1 Duración de la centrifugación</p> | <p>6 FCR (rcf) / velocidad (rpm)</p> |
| <p>2 Estado del bloqueo de teclado (LOCK)
 : los parámetros de centrifugación no se pueden modificar accidentalmente.
 : ningún bloqueo del teclado.</p> | <p>7 Estado de la centrifuga
 : tapa de centrifuga desbloqueada.
 : tapa de centrifuga bloqueada.
  (parpadea): centrifugación en marcha.</p> |
| <p>3 Estado de la función ATSET
 : inicio del ciclo cuando se alcanza el 95% de la FCR (rcf) / velocidad (rpm) predeterminada.
 : inicio inmediato del ciclo.</p> | <p>8 Estado del indicador de la velocidad de centrifugación
 rcf: FCR (fuerza centrífuga relativa)
 rpm: Velocidad (revoluciones por minuto)</p> |
| <p>4 Temperatura</p> | <p>9 Estado del altavoz
 : activado
 : desactivado</p> |
| <p>5 Rampa suave
 : aceleración y deceleración lentas del rotor.
 Ningún símbolo: aceleración y deceleración rápidas del rotor.</p> | |

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

Tab. 5-1: Estructura del menú de la Centrifuge 5425 R. En todos los niveles del menú se encuentra adicionalmente el punto de menú **Back**.

Nivel 1 (M 1)	Nivel 2 (M 2)	Función	Display
SOFT Rampa suave: reducir la velocidad de la rampa de aceleración y deceleración. En caso de centrifugación Short Spin no tiene función.	ON OFF	Aceleración y deceleración lentas del rotor. Aceleración y deceleración rápidas del rotor.	
LOCK Bloqueo del teclado: ajustar los parámetros de centrifugación actuales de forma fija, de modo que no se pueda modificar involuntariamente el tiempo, la temperatura (sólo 5425 R) y la <i>FCR</i> (rcf) / velocidad (rpm).	ON OFF	Ajuste fijo de los parámetros de centrifugación. Al pulsar las teclas time , temp y speed aparece SAFE en el display.	 
ATSET Ajuste del inicio de un ciclo de centrifugación.	ON OFF	La cuenta atrás de la duración de ciclo ajustada empieza al alcanzar el 95% del valor de <i>FCR</i> (rcf) / velocidad (rpm) predeterminado. La cuenta atrás del tiempo que dure el ciclo empieza de inmediato.	 

Nivel 1 (M 1)	Nivel 2 (M 2)	Función	Display
SHORT Antes del inicio de una centrifugación breve, es posible conmutar entre la <i>FCR</i> (rcf) / velocidad (rpm) máxima y la ajustada actualmente. La función SOFT no tiene función en caso de una centrifugación Short Spin.	MAX SET	Ciclo de centrifugación breve con <i>FCR</i> (rcf) / velocidad (rpm) máxima del rotor utilizado. Ciclo de centrifugación breve con la <i>FCR</i> (rcf) / velocidad (rpm) ajustada.	
TEMP Ajuste de la limitación temporal de la refrigeración continua (ver en pág. 30).	8 h oo	Valor preajustado. Servicio continuo de la refrigeración continua. Posible formación de hielo. Tenga en cuenta que con ello puede reducirse la vida útil del compresor.	
ALARM	ON	Encendido del altavoz.	
	OFF	Apagado del altavoz.	
VOL	VOL1 ... VOL5	Ajuste el volumen del altavoz en 5 niveles. Para poder escuchar la modificación del volumen, el altavoz tiene que estar encendido.	
SLEEP Modo standby	ON OFF	Si la centrífuga no se utiliza durante 15 minutos con el modo standby activado, conmutará al modo standby. En el display aparece entonces EP . Pulse una tecla o cierre la tapa de la centrífuga para reactivarla. A continuación estará lista para el funcionamiento. Modo standby desactivado.	

5.4 Preparar la centrifugación

5.4.1 Encender la centrífuga

- Encienda la centrífuga con el interruptor de alimentación.
Después del encendido con el interruptor de alimentación, la tapa de la centrífuga se abre automáticamente.
- Abra la tapa de la centrífuga pulsando la tecla **open**.
Se muestran los ajustes de los parámetros del último ciclo.

5.4.2 Extraer el rotor

- Gire la tuerca del rotor con la llave de rotor suministrada **en sentido antihorario**.
- Extraiga el rotor sacándolo verticalmente hacia arriba.

5.4.3 Insertar el rotor

1. Coloque el rotor verticalmente en el eje del motor.
2. Inserte la llave de rotor suministrada en la tuerca del rotor.
3. Gire la llave de rotor **en sentido horario** hasta que la tuerca del rotor esté totalmente apretada.



Inmediatamente después de un cambio de rotor, la centrífuga no detecta el nuevo rotor. Para ello se debe realizar una identificación del rotor después de cada cambio de rotor, en la que se compruebe la **FCR** (rcf) o la velocidad (rpm) ajustada y se ajuste en caso necesario.

5.4.4 Activación de la detección del rotor



¡ATENCIÓN! Peligro de lesiones al girar manualmente el rotor.

- ▶ Preste especial atención de no pillarse los dedos o quedarse enganchado en los cestillos al girar un rotor basculante.

La centrífuga no detecta **automáticamente** si el rotor insertado es un rotor de ángulo fijo o un rotor basculante.

1. Para activar la detección del rotor manualmente, gire el rotor con la mano **en sentido antihorario**.



Activación de la detección del rotor mediante centrifugación de corta duración

- ▶ Mantenga pulsada la tecla **short**.
- En rotores de ángulo fijo aparece **High Speed** en el display.
En rotores basculantes aparece **Low Speed** en el display.

5.4.5 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/recipientes adecuados.
- ▶ Utilice siempre tubos/recipientes del mismo tipo (peso, material/densidad y volumen).
- ▶ Compruebe la carga simétrica tarando los tubos y adaptadores utilizados con una báscula.



¡ATENCIÓN! Peligro por tubos deteriorados o sobrecargados.

- ▶ Observe las indicaciones de seguridad sobre peligros por tubos dañados o sobrecargados cuando cargue el rotor.

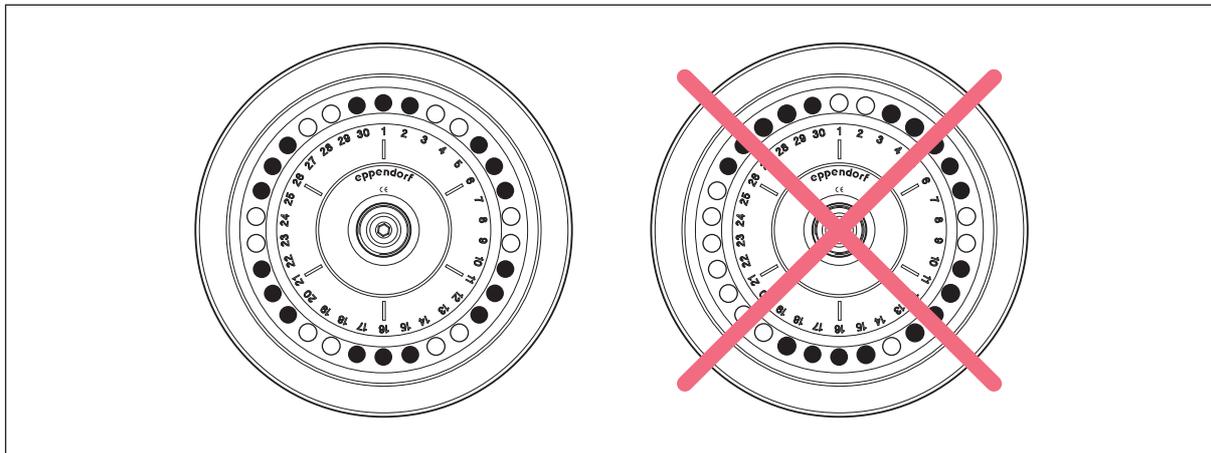


Tapa de rotor

- Los rotores de ángulo fijo solo se deben utilizar con la tapa de rotor adecuada. Esto se indica mediante la inscripción del nombre del respectivo rotor tanto en el rotor como en la tapa correspondiente.
- Para realizar una centrifugación hermética a los aerosoles, debe instalarse un rotor hermético a los aerosoles (identificación: **anillo rojo**) y la tapa de rotor hermética a los aerosoles correspondiente (identificación: **aerosol-tight y tornillo rojo de la tapa**).

Para cargar el rotor, proceda del siguiente modo:

1. Compruebe la carga máxima (adaptador, tubo y contenido) para cada orificio del rotor.
Encontrará la indicación para ello sobre cada rotor y en este manual de instrucciones (ver *en pág. 51*).
2. Cargue el rotor y los adaptadores sólo con los tubos previstos para ello.
3. Introduzca los tubos por parejas en posición opuesta en los orificios del rotor. Para una carga simétrica, los tubos en posición opuesta tienen que ser del mismo tipo y contener la misma cantidad de sustancia.



Para que la diferencia de peso entre los tubos de muestras llenos sea la más mínima posible, es recomendable pesarlos con una báscula. De esta manera se protege el accionamiento y se reducen los ruidos de funcionamiento.

4. Coloque y fije la tapa del rotor.



Con los rotores FA-24x2, FA-18x2-KIT y FA-10x5 también se puede centrifugar sin la tapa del rotor.

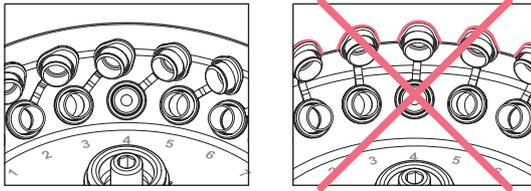
Tenga en cuenta lo siguiente:

- Las tapas de los tubos tienen que estar firmemente cerradas.
- Sin la tapa del rotor los rotores no son herméticos a los aerosoles.
- La centrifugación es ligeramente más ruidosa.
- Las columnas de centrifugación (spin columns) siempre se tienen que centrifugar con la tapa del rotor puesta.



Columnas de centrifugación

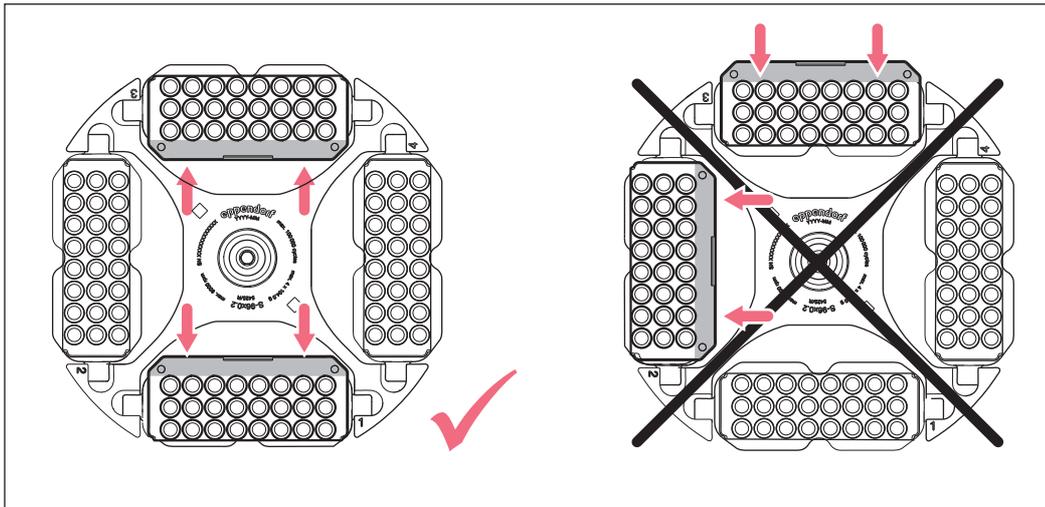
Durante la centrifugación de columnas de centrifugación (Spin Columns) en el rotor FA-18x2-KIT se pueden dejar abiertas las tapas de estos tubos. No obstante, esto solo está permitido con tubos previstos para ello por sus fabricantes. Para una centrifugación segura, tiene que apoyar las tapas abiertas en el borde del rotor. Preste atención a que las tapas no sobresalgan y cierre luego el rotor con la tapa de rotor correspondiente.



Nota sobre la carga del rotor S-96x0,2

En las placas PCR divididas, dos de las cuatro partes de la placa siempre tienen un borde más ancho en un lado. Inserte estas partes de la placa en el rotor con el borde más ancho señalando hacia el interior.

Asegúrese de que las placas PCR con bordes anchos estén siempre colocadas de forma opuesta en el rotor, de lo contrario se producirá un desequilibrio durante el funcionamiento.



5.4.6 Cerrar la tapa de la centrifuga



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

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

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

1. Compruebe la fijación correcta del rotor y de su tapa.
2. Presione la tapa de la centrifuga hacia abajo hasta que el bloqueo de la tapa enganche y la tapa se cierre automáticamente.

La centrifuga se cierra automáticamente.

La tecla **open** se ilumina en color azul. En el display aparece el símbolo ■.

5.4.7 Cerrar la tapa de rotor QuickLock

Los rotores herméticos a los aerosoles tienen una tapa de rotor con cierre rápido (QuickLock).



Identificación de rotores herméticos a los aerosoles

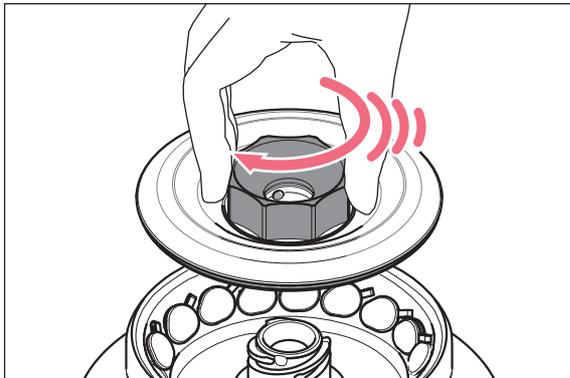
Para una centrifugación hermética a los aerosoles, deben utilizarse un rotor y una tapa de rotor adecuada que sean herméticos a los aerosoles.

Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles

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

Tapa de rotor hermética a los aerosoles

- Inscripción **aerosol-tight**
- **Tornillo de tapa rojo**



1. Compruebe que la junta anular exterior está correctamente colocada en la ranura.
2. Coloque la tapa de rotor verticalmente 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 que escuche un clic y continúe girando hasta el tope.



¡Sólo después del clic audible el rotor está correctamente cerrado!

5.5 Refrigeración

5.5.1 Ajuste de temperatura

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

5.5.2 Indicación de temperatura

En caso de parada del rotor: Temperatura predeterminada
Durante la centrifugación: Temperatura real

5.5.3 Supervisión de temperatura

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

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

5.5.4 FastTemp

Con esta función se inicia directamente un ciclo de calentamiento/enfriamiento sin muestras con una velocidad específica del rotor y de la temperatura, para que la cámara del rotor con rotor y adaptador alcance rápidamente la temperatura ajustada.

Requisitos

- La centrífuga está encendida.
- El rotor y la tapa del rotor están montados correctamente.
- La tapa de la centrífuga está cerrada.
- La temperatura para la centrifugación posterior está ajustada.

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

El display muestra *FT*, así como la temperatura actual y la *FCR* (rcf)/velocidad (rpm).

El ciclo de calentamiento/enfriamiento finaliza automáticamente al alcanzar la temperatura predeterminada. Un tono de aviso se escucha periódicamente.

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

Después de finalizar el ciclo de calentamiento/enfriamiento, la centrífuga mantiene la cámara del rotor a la temperatura predeterminada con la tapa cerrada, siempre y cuando ésta sea inferior a la temperatura ambiente. Independientemente de la temperatura predeterminada, durante esta refrigeración continua no se baja de $4 \text{ }^\circ\text{C}$ para evitar que la cámara del rotor se congele.

5.5.5 Refrigeración continua

Cuando el rotor está detenido, la cámara del rotor se mantiene a la temperatura predeterminada, siempre y cuando se den las siguientes condiciones:

- La centrífuga está encendida.
- La tapa de la centrífuga está cerrada.
- La temperatura predeterminada es inferior a la temperatura ambiente.

Durante la refrigeración continua se aplica lo siguiente:

- La temperatura ajustada es indicada.
- Independientemente de la temperatura predeterminada, 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 la centrífuga.

Si la centrífuga no es utilizada durante más de 8 horas, la refrigeración continua se desconectará automáticamente. Esto protege de la formación de hielo en la cámara del rotor y en los recipientes, así como de 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 equipo bajo el punto *TEMP* la entrada "oo". Tenga en cuenta que con ello puede reducirse la vida útil del compresor.

5.6 Centrifugación



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

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



¡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.
-

Antes de utilizar la Centrífuga 5425 R, familiarícese con los elementos de control y el display.

El requisito para cada una de las variantes de centrífuga aquí descritas es la preparación mencionada anteriormente.

Tenga en cuenta también las advertencias para la refrigeración (ver en pág. 28).

5.6.1 Centrifugación con ajuste de tiempo

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Ajuste el tiempo de funcionamiento con **time**.
2. Ajuste la temperatura con **temp**.
3. Ajuste con **speed** la *FCR* (rcf) / velocidad (rpm).
4. Pulse **start/stop** para iniciar la centrifugación.

Durante la centrifugación

- En el display parpadea ■ mientras funcione el rotor.
- Se muestra la temperatura actual.
- Las teclas **fast temp**, **open**, **short**, así como el menú del dispositivo están bloqueados 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 centrífuga se detiene automáticamente. Durante el proceso de frenado se indica el tiempo ya transcurrido de la centrifugación de forma parpadeante. Cuando el rotor se detiene, suena una señal acústica y el display muestra el tiempo desde la parada del rotor y **END**. El tiempo máximo de 9:59 h permanece en el display.
 - La tapa de la centrífuga permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrir la tapa pulsando la tecla **open**.
5. Extraiga el material de centrifugación.

5.6.2 Centrifugación con funcionamiento continuo

Ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

1. Ajuste el funcionamiento continuo con **time**.
La función de funcionamiento continuo se puede ajustar en tiempos superiores a 9:59 h o inferiores a 10 s. En el indicador de tiempo aparece **oo** como símbolo para el funcionamiento continuo.
2. Ajuste la temperatura con las teclas de flecha **temp**.
3. Ajuste con **speed** la *FCR* (rcf) / velocidad (rpm).
4. Pulse **start/stop** para iniciar la centrifugación.
En el display parpadea ■ mientras funcione el rotor.
El tiempo de duración del ciclo se cuenta progresivamente.
5. Pulse **start/stop** para finalizar la centrifugación después del tiempo deseado.
 - Durante el proceso de deceleración se indica la duración de la centrifugación de forma parpadeante.
 - En cuanto el rotor se haya detenido por completo, se escucha una señal acústica.
 - La tapa de la centrífuga permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrir la tapa pulsando la tecla **open**.
6. Extraiga el material de centrifugación.

5.6.3 Centrifugación Short Spin

Puede llevar a cabo una centrifugación de corta duración con la *FCR* (rcf) / velocidad (rpm) actualmente establecida o con la máxima del rotor utilizado. Esto lo ajusta en el menú del dispositivo (ver *Estructura del menú en pág. 23*) antes de que ejecute los siguientes pasos en el orden indicado:

5.6.3.1 Realizar una centrifugación Short Spin

1. En una centrifugación de corta duración con la *FCR* (rcf) / velocidad (rpm) actual, puede ajustar la velocidad directamente con las teclas de flecha **speed**.
2. Iniciar un ciclo de corta duración: pulse o mantenga pulsada la tecla **short**.



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 comienza a funcionar a la velocidad establecida (MAX o SET) y poco después se detiene la centrifugación de corta duración.
- En el display parpadea ■ mientras funcione el rotor.
 - El tiempo se cuenta en segundos de forma ascendente.
 - Durante la centrifugación breve todas las demás teclas no tienen ninguna función.
3. Finalizar el ciclo de corta duración: suelte la tecla **short**.
 - Durante el proceso de deceleración se indica la duración de la centrifugación de forma parpadeante.
 - La tapa de la centrífuga permanece cerrada para conservar la temperatura de las muestras. Puede abrir la tapa pulsando la tecla **open**.
 4. Extraiga el material de centrifugación.



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



La rampa suave no tiene función en el caso de una centrifugación Short Spin.

5.7 Información sobre 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 las tapas del 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 centrífuga 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 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 restringida debido a 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 recipientes, 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.



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.

5.7.1 Centrifugación hermética a los aerosoles en un rotor de ángulo fijo

Para garantizar la hermeticidad a los aerosoles se aplica lo siguiente:

- Cambie las tapas de rotor herméticas a los aerosoles sin junta de sellado y cubierta sustituibles después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.
- Cambie la junta de las tapas de rotor herméticas a los aerosoles con junta sustituible (p. ej., la tapa de rotor QuickLock) después de 50 ciclos de esterilización en autoclave.
- Aplique una fina capa de grasa para pernos a la junta después de insertarla.

6 Mantenimiento

6.1 Opciones de servicio

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

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

6.2 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.

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.

6.3 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. 40*), 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 SE. Las informaciones de contacto se encuentran en la parte posterior de estas instrucciones.

6.4 Realización de la limpieza/desinfección



¡PELIGRO! Electrocuación debido a la penetración de líquidos.

- ▶ Apague el equipo y desenchúfelo de la alimentación 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 alimentación eléctrica si está completamente seco por dentro y por fuera.



¡ADVERTENCIA! Daños para la salud debido a una hermeticidad a los aerosoles restringida debido a 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 recipientes, 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.

- ▶ No utilice productos químicos agresivos como, por ejemplo, bases fuertes o débiles, ácidos fuertes, acetona, formaldehídos, hidrocarburos halogenados o fenol con el equipo y sus accesorios.
- ▶ Limpie el equipo inmediatamente con un producto de limpieza suave en caso de una contaminación con productos químicos agresivos.



¡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.



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 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 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).

6.4.1 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 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 dispositivo 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 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.

6.4.2 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 puede entrar líquido.

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 el sentido de las agujas del reloj**.
10. Deje la tapa del rotor abierta cuando no se utilice el rotor.

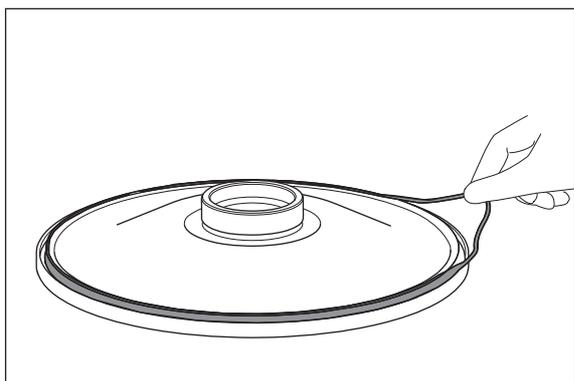
6.4.3 Limpieza de la tapa del rotor y sustitución de la junta

Requisitos

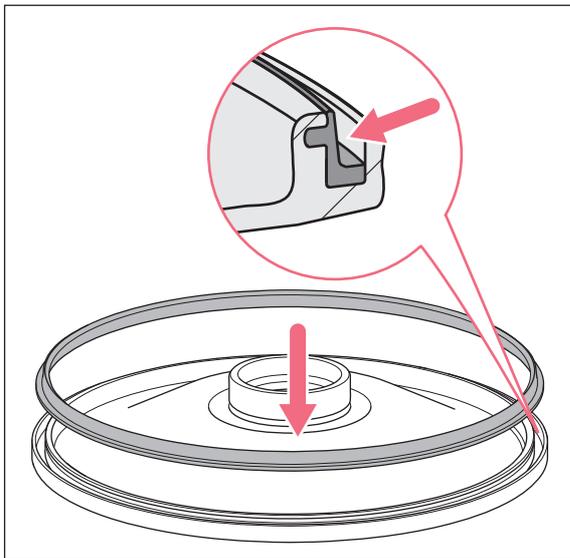
La tapa del rotor está desmontada.

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 el anillo de obturación, la tapa del rotor no se cierra.

6.5 Instrucciones de cuidado adicionales para centrifugas refrigeradas

- ▶ Vacíe y limpie el recipiente colector de agua condensada con regularidad, especialmente en el caso de derramarse líquido en la cámara del rotor. Extraiga el recipiente colector de agua condensada, tirando de él hacia fuera por el lado delantero izquierdo, debajo del equipo.
- ▶ En los equipos refrigerados, retire con regularidad la formación del hielo de la cámara del rotor mediante descongelación, dejando abierta la tapa de la centrifuga 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.



Para que el agua condensada se evapore, deje abierta la tapa de la centrifuga.

- ▶ Elimine el polvo de las ranuras de ventilación de la centrifuga como máximo cada 6 meses, utilizando un pincel o una escobilla. Antes de la limpieza, apague la centrifuga y extraiga el enchufe de la toma de corriente.

6.6 Limpieza tras rotura de vidrio

Al utilizar recipientes/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

A unas *FCR* demasiado elevadas pueden romperse los recipientes/tubos de vidrio en la cámara del rotor. La rotura de vidrio provoca daños en el rotor y los accesorios, así como en las muestras.

- ▶ Tenga en cuenta las indicaciones del fabricante de los recipientes respecto a los parámetros de centrifugación recomendados (carga y velocidad).

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

- Abrasión fina y negra en la cámara del rotor (con tambores de rotor de metal).
- Las superficies de la cámara del rotor y de 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 en caso de 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.

6.7 Fusibles

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

Ahora puede acceder a ambos fusibles y sustituirlos.

6.8 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.

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
Ninguna indicación.	Ninguna conexión a la red eléctrica.	▶ Controle la conexión a la red eléctrica.
	Corte de corriente.	▶ Compruebe el fusible de la centrifuga. ▶ Compruebe los fusibles del laboratorio.
La tapa de la centrifuga no se puede abrir.	El rotor todavía gira.	▶ Espere hasta que el rotor se haya detenido.
	Corte de corriente.	1. Compruebe el fusible de la centrifuga. 2. Compruebe los fusibles del laboratorio. 3. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.
La centrifuga no se puede poner en marcha.	La tapa de la centrifuga no está cerrada.	▶ Cierre la tapa de la centrifuga.
La centrifuga vibra al arrancar.	El rotor ha sido cargado asimétricamente.	1. Pare el equipo y cárguelo de forma simétrica. 2. Arranque la centrifuga nuevamente.
La centrifuga 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 la temperatura del valor teórico: ± 3 °C.	▶ Compruebe los ajustes. ▶ Espere hasta que se alcance la temperatura ajustada. ▶ Compruebe que el aire circule 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 aparezca uno de los siguientes mensajes de error, proceda de la siguiente manera:

1. Solucione el error (véase Solución).
2. Si es necesario, repita la centrifugación.

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
LID ERROR	La tapa de la centrífuga no se puede bloquear.	▶ Cierre de nuevo la tapa de la centrífuga.
	La tapa de la centrífuga no se puede desbloquear.	1. Apague la centrífuga y enciéndala nuevamente. En caso de repetirse el error: 1. Apague la centrífuga. 2. Accione el desbloqueo de emergencia de la tapa.
	La tapa de la centrífuga no se debe desbloquear durante un ciclo.	▶ Espere hasta que el rotor se haya detenido.
LID LIFT	• La tapa de la centrífuga no está lo suficientemente abierta.	▶ Abra la tapa de la centrífuga un poco más con la mano.
INT	Corte de corriente durante un ciclo.	▶ Compruebe la conexión de la red de distribución.
NO RPM	Error en el sistema de medición de velocidad.	▶ Deje la centrífuga 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 centrífuga después de 20 segundos.
	Accionamiento sobrecalentado.	▶ Deje enfriar el accionamiento 15 min. como mínimo.
Err 7	Una desviación considerable en el control de velocidad.	1. Espere hasta que el rotor se haya detenido. 2. Apriete el rotor.
Err 8		1. Espere hasta que el rotor se haya detenido. 2. Repita el ciclo.
Error 9 hasta 17	Error del sistema electrónico.	▶ Apague la centrífuga y enciéndala nuevamente después de >20 s..

Síntoma/mensaje	Causa	Ayuda
Err 18	Desviación de la temperatura del valor teórico demasiado grande en la cámara del rotor.	<ul style="list-style-type: none">▶ Compruebe los ajustes.▶ Compruebe que el aire circule libremente a través de las ranuras de ventilación.▶ Descongele el hielo o apague el equipo y deje que se enfríe.
Err 19	El círculo de refrigeración está sobrecalentado.	<ul style="list-style-type: none">▶ Compruebe que el aire circule libremente a través de las ranuras de ventilación y deje que la centrifuga se enfríe.
Err 20	El sensor de temperatura en la cámara del rotor está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">▶ Apague la centrifuga y enciéndala nuevamente después de >20 s.
Err 21	El sensor de temperatura en el condensador está defectuoso.	<ul style="list-style-type: none">▶ Apague la centrifuga y enciéndala nuevamente después de >20 s.
Err 24	Error en el grupo de refrigeración, p.ej. sobrecalentamiento.	<ul style="list-style-type: none">▶ Deje que la centrifuga se enfríe y repita el ciclo.

7.3 Desbloqueo de emergencia

En caso de que no pueda abrir la tapa de la centrífuga, puede accionar 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 centrífuga.
-



Para accionar el desbloqueo de emergencia, utilice la llave de rotor suministrada junto con la Centrifuge 5425 R.

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 una herramienta adecuada (p. ej., un destornillador) **90° en sentido antihorario** y extráigala.
3. Introduzca la llave de rotor de la centrífuga 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 centrífuga se desbloquea.
5. Abra la tapa de la centrífuga.
6. Retire la llave de rotor y vuelva a colocar o a enroscar la cubierta de plástico.

8 Transporte, almacenaje y eliminación

8.1 Transporte



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

El equipo es pesado. Elevar y cargar el equipo puede causar lesiones en la espalda.

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

- ▶ Saque el rotor de la centrífuga antes del transporte.
- ▶ Para el transporte, utilice el embalaje original y los bloqueadores 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 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

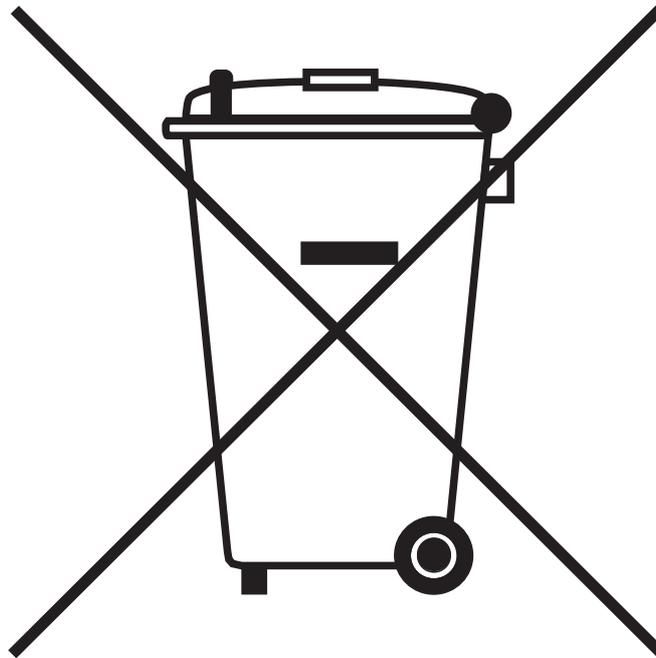
8.3 Eliminación

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 dispositivos eléctricos está regulada por normativas nacionales basadas en la directiva de la UE 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.

9 Datos técnicos

9.1 Suministro de corriente

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) 3,7 A (100 V)
Potencia consumida	360 W máx.
CEM: envío de interferencias (interferencias de radio)	230 V - IEC 61326-1 / CISPR 11 / EN 61326-1 / EN 55011 – Clase A 120 V - CFR 47 FCC Part 15 – Clase A 120 V - IEC 61326-1 / CISPR 11 – Clase A 100 V - IEC 61326-1 / CISPR 11 – Clase A
CEM: Resistencia a las interferencias	EN 61326-1 – entorno electromagnético industrial
Categoría de sobrecarga	II
Fusibles	250 V 3,15 AT HBC (230 V)
Fusibles	250 V 6,3 AT (120 V)
Fusibles	250 V 6,3 AT (100 V)
Grado de ensuciamiento	2

9.2 Condiciones del entorno

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

9.3 Peso/dimensiones

Dimensiones:	Ancho: 290 mm Profundidad: 480 mm Altura: 260 mm
Peso sin rotor:	21,0 kg
Peso del rotor	Peso
F-24x2	797,5 g
FA-10x5	756,5 g
FA-18x2-KIT	860 g
F-32x0,2-PCR	383 g
S-96x0,2	270 g

9.4 Nivel de ruido

El nivel de ruido se midió de manera frontal en una habitación a prueba 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:	<54 dB (A)
-----------------	------------

9.5 Parámetros de aplicación

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

Rotor	Tiempo de aceleración	Tiempo de frenado
FA-24x2	≤ 15 s	≤ 15 s
FA-10x5	≤ 15 s	≤ 15 s
F-32x0,2-PCR	≤ 15 s	≤ 15 s

Duración del ciclo	5 s – 9:59 h, infinito (∞) <ul style="list-style-type: none"> • ∞ – 1 min: ajustable en pasos de 5 s • 1 min – 2 min: ajustable en pasos de 10 s • 2 min – 10 min: ajustable en pasos de 30 s • >10 min ajustable en pasos de 1 min
Temperatura	-10 °C – 40 °C
Número de revoluciones	100 rpm – 15 060 rpm <ul style="list-style-type: none"> • 100 rpm – 5000 rpm: ajustable en pasos de 10 rpm • 5000 rpm – 15 060 rpm: ajustable en pasos de 100 rpm
Fuerza centrífuga relativa	<ul style="list-style-type: none"> • 50 rcf – 2990 rcf: ajustable en pasos de 50 rcf • 3000 rcf – 21300 rcf: ajustable en pasos de 100 rcf
Carga máxima	Rotor de ángulo fijo: 10 × 5 mL Rotor basculante: 96 × 0,2 mL
Energía cinética máxima	4136 J
Densidad permitida del material de centrifugado (con fuerza de la <i>gravedad</i> (FCR) y/o número de revoluciones (rpm) máximo y carga máxima)	1,2 g/mL
Sujeto a verificación en Alemania	no

9.6 Vida útil de los accesorios



¡ATENCIÓN! Peligro debido a la fatiga del material.

Una vez excedida la duración de uso, 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.

Eppendorf especifica la máxima vida útil de rotores y accesorios indicando el máximo número de ciclos y de años. El más importante es el número de ciclos. Si no es posible determinar el número de ciclos, se aplica la vida útil en años.

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

A menos que se indique lo contrario (en las instrucciones de la centrífuga, el número de ciclos indicada en el rotor o las instrucciones de uso del rotor), todos los demás rotores y tapas del rotor podrán utilizarse 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 primera puesta en marcha
Tapa de rotor de policarbonato (PC), polipropileno (PP) o polieterimida (PEI)	3 años
Tapas de rotor herméticas a los aerosoles con sellado sustituible (p. ej. la tapa de rotor QuickLock)	3 años (cambio de sellados cada 50 ciclos de autoclave)
Tapa del rotor no hermética a los aerosoles	3 años
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.

10 Rotores para la Centrifuge 5425 R



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

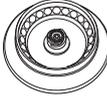
- ▶ Utilice únicamente rotores previstos especialmente para la respectiva centrifuga.

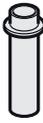
Tenga en cuenta las especificaciones del fabricante respecto a la resistencia a la centrifugación de los tubos de muestras utilizados (*FCR* máxima).

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

10.1 Rotor FA-24x2 and rotor FA-24x2-PTFE

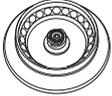
Aerosol-tight fixed-angle rotor for 24 tubes

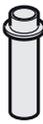
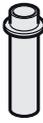
	Max. <i>g</i> force:	21 300 × <i>g</i>
	Max. rotational speed:	15 060 rpm
Rotor FA-24x2 FA-24x2-PTFE	Max. load (adapter, tube and contents):	24 × 3.75 <i>g</i>

Tube	Tube Capacity	Adapter	Bottom shape Diameter	Max. <i>g</i> -force
				Max. rotational speed
				Radius
	PCR tube 0.2 mL 1/24	 5425 715.005	conical Ø 6 mm	15 975 × <i>g</i> 15 060 rpm 6.3 cm
	Micro test tube 0.4 mL 1/24	 5425 717.008	conical Ø 6 mm	21 300 × <i>g</i> 15 060 rpm 8.4 cm
	Micro test tube 0.5 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18 510 × <i>g</i> 15 060 rpm 7.3 cm
	Microtainers 0.6 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	21 300 × <i>g</i> 15 060 rpm 8.4 cm
	Micro test tube 1.5 mL/2 mL –/24	–	conical Ø 11 mm	21 300 × <i>g</i> 15 060 rpm 8.4 cm

10.2 Rotor FA-18x2-KIT

Rotor de ángulo fijo hermético a los aerosoles para 18 tubos

	FCR máx.:	18565 × g
	N.º de revoluciones máx.:	15 060 rpm
Rotor FA-18x2-KIT	Carga máx. (adaptador, tubo y contenido):	18 × 3,75 g

Tubo	Tubo Capacidad Tubos por adaptador/rotor	Adaptador N.º de pedido (Internacional)	Forma del fondo Diámetro	FCR máx. N.º de revoluciones máx. Radio
	Tubo para PCR 0,2 mL 1/18	 5425 715.005	cónico Ø 6 mm	13211 × g 15 060 rpm 5,2 cm
	Tubo de reacción 0,4 ml 1/18	 5425 717.008	cónico Ø 6 mm	18565 × g 15 060 rpm 7,3 cm
	Tubo de reacción 0,5 mL 1/18	 5425 716.001	– Ø 8 mm	15746 × g 15 060 rpm 6,2 cm
	Microtainer 0,6 mL 1/18	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18565 × g 15 060 rpm 7,3 cm
	Tubo de reacción 1,5 mL/2 mL –/18	–	cónico Ø 11 mm	18565 × g 15 060 rpm 7,3 cm

10.3 Rotor FA-10x5

Aerosol-tight fixed-angle rotor for 10 tubes

	Max. <i>g</i> -force:	21300 × <i>g</i>
	Max. speed:	15060 rpm
Rotor FA-10x5	Max. load (adapter, tube and contents):	10 × 10.0 g

Tube	Tube Capacity Tubes per adapter/ rotor	Adapter Order no. (international)	Bottom shape Diameter	Max. <i>g</i> -force Max. speed Radius
	HPLC vial 1/10	 5820 770.007	Ø 11 mm	16258 × <i>g</i> 15060 rpm 6.4 cm
	Cryogenic tube 1.0 mL/2.0 mL 1/10	 5820 769.009	Ø 13 mm	18540 × <i>g</i> 15060 rpm 7.3 cm
	Micro test tube 1.5 mL/2.0 mL 1/10	 5820 768.002	Open Ø 11 mm	17779 × <i>g</i> 15060 rpm 7.0 cm
	Eppendorf Tubes 5 mL -/10	–	Conical Ø 17 mm	21300 × <i>g</i> 15060 rpm 8.4 cm

10.4 Rotor F-32x0.2-PCR

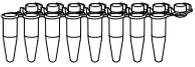
Fixed-angle rotor for PCR strips and PCR tubes

	Max. <i>g</i> -force:	18134 × <i>g</i>
	Max. speed:	15060 rpm
Rotor F-32x0.2-PCR	Max. load (tube and contents):	4 × 3.5 g

Tube	Tube Capacity Vessels per rotor	Bottom shape Diameter	Max. <i>g</i> -force
			Max. speed
			Radius
	PCR strips 8 × 0.2 mL or 5 × 0.2 mL 4 × 8 or 4 × 5	Conical Ø 6 mm	18257 × <i>g</i> 15060 rpm 7.2 cm
	PCR tube 0.2 mL 32	Conical Ø 6 mm	18257 × <i>g</i> 15060 rpm 7.2 cm

10.5 Rotor S-96x0.2

Rotor basculante para tiras de tubos para PCR, tubos para PCR y placa Eppendorf twin.tec PCR Plate 96, sin faldón, divisible ($4 \times \frac{1}{4}$)

	<i>FCR</i> máx.:	3217 × <i>g</i>
	N.º de revoluciones máx.:	6000 rpm
Rotor S-96x0.2	Carga máx. por cestillo (tubo y contenido):	104 g
Tubo	Tubo Capacidad Número por rotor	<i>FCR</i> máx. N.º de revoluciones máx. Radio
	Eppendorf twin.tec PCR Plate 96, sin faldón, divisible 4 × 24 pocillos 4 × $\frac{1}{4}$	3217 × <i>g</i> 6000 rpm 8,0 cm
	Tiras de tubos para PCR 8 × 0,2 mL o 5 × 0,2 mL 12 × 8 o 12 × 5	3217 × <i>g</i> 6000 rpm 8,0 cm
	Tubo para PCR 0,2 mL 96	3217 × <i>g</i> 6000 rpm 8,0 cm

11 Información de pedidos

Order no. (International)	Order no. (North America)	Description
5495 500.006	5495500006	Rotor FA-24x2 aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 501.100	5495501100	Rotor lid FA-24x2 aerosol-tight, aluminum
5495 503.005	5495503005	Rotor FA-24x2-PTFE aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 504.109	5495504109	Rotor lid FA-24x2-PTFE aerosol-tight, aluminum
5495 505.008	5495505008	Rotor FA-10x5 aerosol-tight, 10 × 5 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 506.004	5495506004	Rotor lid FA-10x5 aerosol-tight, aluminum
5495 508.007	5495508007	Rotor FA-18x2-KIT aerosol-tight, 18 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 509.003	5495509003	Rotor lid FA-18x2-KIT aerosol-tight, aluminum
5495 510.001	5495510001	Rotor F-32x0.2-PCR 32 × 0.2 mL PCR tubes or 4 × 8 PCR tube strips incl. rotor lid, Centrifuge 5425/R
5495 511.008	5495511008	Rotor lid F-32x0.2-PCR aluminum
5495 512.004	5495512004	Rotor S-96x0.2-PCR 96 × 0.2 mL PCR tubes or 12 × 8 PCR tube strips incl. buckets
5495 513.000	5495513000	Bucket S-96x0.2-PCR 2 pieces
5495 515.003 5495 507.000	5495515003 5495507000	Seal for rotor lid FA-24x2 (Centrifuge 5420, 5425/R) FA-10x5 (Centrifuge 5425)
5301 850.249 5427 850.341	022654403 022654381	Fuse 4.0 A T (230 V), 2 pieces 8.0 A T (120 V, 100 V), 2 pieces

Declaration of Conformity

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

Product name:

Centrifuge 5425 R
including components

Product type:

Centrifuge

Relevant directives / standards:

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

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

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

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

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

Person authorized to compile

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

Hamburg, November 09, 2021



Dr. Wilhelm Plüster
Management Board



Dr. Marlene Jentzsch
Senior Vice President
Division Separation & Instrumentation

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

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

ISO
9001
Certified

ISO 13485
Certified

ISO 14001
Certified

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

Certificate Number 2020-09-10; 2021-03-15(A3/C0)-E215059
Report Reference E215059-D1004-1/A3/C0-ULCB
Date 2020-09-10; 2021-03-15(A3/C0)

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

Listed Company: Same as Applicant

This is to certify that representative samples of Centrifuge
5424 R (5404) and 5425 R (5406)

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 July 15 2015, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated July 2015

Additional Standards: IEC 61010-2-011:2019, IEC 61010-2-020:2016 and IEC 61010-2-101:2018

Additional Information: See the UL Online Certifications Directory at www.ul.com/database for additional information.

This Certificate of Compliance does not provide authorization to apply the UL Mark. Only the UL Follow-Up Services Procedure provides authorization to apply the UL Mark.

Only those products bearing the UL Mark should be considered as being UL Certified and covered under UL's Follow-Up Services.

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/aboutul/locations/>





Certificate of Containment Testing

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

Report No. 17/016 A

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 10 February 2020 (reissued)

Test Summary

Rotor FA-24x2* was containment tested in an Eppendorf 5425/R 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: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

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



Certificate of Containment Testing

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

Report No. 17/016 B

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 10 February 2020 (reissued)

Test Summary

Rotor FA-24x2-PTFE* was containment tested in an Eppendorf 5425/R 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: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

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



Certificate of Containment Testing

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

Report No. 17/016 C

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 10 February 2020 (reissued)

Test Summary

Rotor FA-10x5* was containment tested in an Eppendorf 5425/R 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: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

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



Certificate of Containment Testing

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

Report No. 17/016 D

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 10 February 2020 (reissued)

Test Summary

Rotor FA-18x2-KIT* was containment tested in an Eppendorf 5425/R 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: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

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



Certificate of Containment Testing

Containment Testing of Rotor FA-24x2 with spring-loaded lid construction (including a shortened seal) in an Eppendorf 5425 Bench Top Centrifuge for use in Bench Top Centrifuges 5425 /R

Report No. 19/081

Report Prepared For: Eppendorf AG, Hamburg, Germany

Issue Date: 15 April 2020

Test Summary

Rotor FA-24x2 (5495HL303272) and with spring-loaded lid construction (including a shortened seal) was containment tested in an Eppendorf 5425/R 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: Mrs Sara Speight

Title: Senior Biosafety Scientist

Evaluate Your Manual

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