

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



# Centrifuge 5424 R

Istruzioni originali

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](http://www.eppendorf.com/ip)

## Indice

<b>1</b>	<b>Avvertenze per l'utilizzo</b>	<b>5</b>
1.1	Impiego delle presenti istruzioni	5
1.2	Simboli di pericolo e gradi di pericolo	5
1.2.1	Simboli di pericolo	5
1.2.2	Gradi di pericolo	5
1.3	Convenzioni grafiche	6
1.4	Abbreviazioni	6
<b>2</b>	<b>Avvertenze di sicurezza generali</b>	<b>7</b>
2.1	Uso conforme	7
2.2	Richiesta all'utente	7
2.3	Informazioni sulla responsabilità da prodotto	7
2.4	Limiti di applicazione	8
2.4.1	Dichiarazione per la Direttiva ATEX (2014/34/UE)	8
2.5	Pericoli in caso di uso conforme	8
2.5.1	Danni alle persone o all'apparecchio	8
2.5.2	Uso errato della centrifuga	10
2.5.3	Uso errato dei rotori	11
2.5.4	Sollecitazione eccessiva delle provette durante la centrifugazione	12
2.5.5	Centrifugazione a tenuta di aerosol	13
2.6	Avvertenze di sicurezza sull'apparecchio e sugli accessori	14
<b>3</b>	<b>Descrizione del prodotto</b>	<b>15</b>
3.1	Panoramica dei prodotti	15
3.2	Dotazione	16
3.3	Caratteristiche del prodotto	16
3.4	Targhetta identificatrice	17
<b>4</b>	<b>Installazione</b>	<b>19</b>
4.1	Scelta dell'ubicazione	19
4.2	Predisposizione dell'installazione	20
4.3	Installazione dell'apparecchio	21
<b>5</b>	<b>Uso</b>	<b>23</b>
5.1	Controlli	23
5.2	Navigazione all'interno del menu	25
5.3	Struttura del menu	25
5.4	Accensione della centrifuga	26
5.5	Cambio del rotore	26
5.5.1	Inserimento del rotore	26
5.5.2	Rimozione del rotore	26
5.6	Chiusura del coperchio della centrifuga	27
5.7	Refrigerazione	27
5.7.1	Impostazione della temperatura	27
5.7.2	Indicazione della temperatura	27
5.7.3	Monitoraggio della temperatura	27
5.7.4	FastTemp	28
5.7.5	Raffreddamento permanente	28

5.8	Centrifugazione.....	29
5.8.1	Centrifugazione con impostazione del tempo.....	29
5.8.2	Centrifugazione lunga.....	30
5.8.3	Centrifugazione short spin.....	30
5.8.4	Rimozione del rotore.....	31
<b>6</b>	<b>Manutenzione.....</b>	<b>33</b>
6.1	Manutenzione.....	33
6.2	Preparazione per la pulizia/disinfezione.....	33
6.3	Esecuzione della pulizia/disinfezione.....	34
6.3.1	Pulizia e disinfezione dell'apparecchio.....	35
6.3.2	Pulizia e disinfezione del rotore.....	36
6.4	Indicazioni di manutenzione aggiuntive per centrifughe refrigerate.....	36
6.5	Pulizia in seguito alla rottura di oggetti in vetro.....	37
6.6	Fusibili.....	37
6.7	Decontaminazione prima della spedizione.....	38
<b>7</b>	<b>Risoluzione dei problemi.....</b>	<b>39</b>
7.1	Anomalie generiche.....	39
7.2	Messaggi di errore.....	39
7.3	Sblocco di emergenza.....	42
<b>8</b>	<b>Trasporto, immagazzinamento e smaltimento.....</b>	<b>43</b>
8.1	Trasporto.....	43
8.2	Immagazzinamento.....	43
8.3	Smaltimento.....	44
<b>9</b>	<b>Specifiche tecniche.....</b>	<b>45</b>
9.1	Alimentazione.....	45
9.2	Condizioni ambientali.....	45
9.3	Peso/dimensioni.....	45
9.4	Livello di rumorosità.....	46
9.5	Parametri di applicazione.....	46
9.5.1	Centrifuga 5424 R.....	46
9.6	Durata di utilizzo degli accessori.....	47
9.7	Rotori.....	48
9.7.1	Messaggi e calcolo rcf.....	50
<b>10</b>	<b>Informazioni per l'ordine.....</b>	<b>51</b>
10.1	Accessori.....	51
10.1.1	Rotori e coperchi rotore.....	51
10.1.2	Adattatore.....	51
10.1.3	Altri accessori.....	52
10.2	Fusibili.....	52
	<b>Certificati.....</b>	<b>53</b>

# 1 Avvertenze per l'utilizzo

## 1.1 Impiego delle presenti istruzioni

- ▶ Prima di mettere in funzione l'apparecchio per la prima volta, leggere tali istruzioni per l'uso. Se necessario, attenersi alle istruzioni per l'uso degli accessori.
- ▶ Le presenti istruzioni per l'uso fanno parte del prodotto e vanno conservate in un punto facilmente raggiungibile.
- ▶ Accludere sempre il manuale di istruzioni in caso di trasferimento dell'apparecchio a terzi.
- ▶ L'attuale versione del manuale di istruzioni per l'uso nelle lingue disponibili si trova sulla nostra pagina Internet [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

Centrifuge 5424 R è disponibile in due varianti: **con tastiera a membrana** o **con manopole**. Il presente manuale di istruzioni descrive l'azionamento della variante con tastiera a membrana, tuttavia le istruzioni valgono anche per la variante con manopole.

## 1.2 Simboli di pericolo e gradi di pericolo

### 1.2.1 Simboli di pericolo

Le avvertenze di sicurezza riportate nelle presenti istruzioni sono contraddistinte dai simboli e gradi di pericolo indicati di seguito.

	<b>Rischio biologico</b>		<b>Sostanze esplosive</b>
	<b>Scossa elettrica</b>		<b>Pericolo di schiacciamento</b>
	<b>Luogo pericoloso</b>		<b>Danno materiale</b>

### 1.2.2 Gradi di pericolo

<b>PERICOLO</b>	<i>Causa lesioni gravi o mortali.</i>
<b>AVVERTENZA</b>	<i>Può provocare lesioni gravi o mortali.</i>
<b>ATTENZIONE</b>	<i>Può provocare lesioni di lieve o media entità.</i>
<b>AVVISO</b>	<i>Può causare danni materiali.</i>

### 1.3 Convenzioni grafiche

Illustrazione	Significato
1. 2.	Operazioni nell'ordine descritto
▶	Operazioni senza un ordine predefinito
•	Elenco
<i>Testo</i>	Testo sul display o del software
<b>i</b>	Informazioni aggiuntive

### 1.4 Abbreviazioni

**PCR**

Polymerase Chain Reaction – Reazione a catena della polimerasi

**PTFE**

Politetrafluoroetilene

**rcf**

Relative centrifugal force – forza centrifuga relativa: valore  $g$  in  $m/s^2$

**rpm**

Revolutions per minute – giri minuto

**UV**

Raggi ultravioletti

## **2 Avvertenze di sicurezza generali**

### **2.1 Uso conforme**

Centrifuge 5424 R serve alla separazione di soluzioni acquose e sospensioni di diversa densità in provette omologate.

Centrifuge 5424 R può essere esclusivamente utilizzata all'interno di ambienti chiusi. È necessario rispettare i criteri di sicurezza specifici del paese relativi al funzionamento degli apparecchi elettrici nei laboratori.

### **2.2 Richiesta all'utente**

L'apparecchio e gli accessori possono essere utilizzati solo da personale specializzato appositamente addestrato.

Prima di utilizzare l'apparecchio, leggere attentamente le istruzioni per l'uso e il manuale d'uso degli accessori e prendere conoscenza delle sue modalità operative.

### **2.3 Informazioni sulla responsabilità da prodotto**

Nei seguenti casi è possibile che la protezione prevista per l'apparecchio risulti compromessa. La responsabilità per eventuali danni a persone e cose ricade sul gestore se:

- l'apparecchio non viene utilizzato in modo conforme alle istruzioni per l'uso;
- l'apparecchio viene impiegato al di fuori del campo d'applicazione qui descritto;
- l'apparecchio viene utilizzato con accessori o articoli di consumo non consigliati da Eppendorf AG;
- l'apparecchio è stato sottoposto a manutenzione e riparazione da parte di una persona non autorizzata da Eppendorf AG;
- l'utilizzatore apporta modifiche non autorizzate all'apparecchio.

## 2.4 Limiti di applicazione

### 2.4.1 Dichiarazione per la Direttiva ATEX (2014/34/UE)



#### **PERICOLO! Pericolo di esplosione.**

- ▶ Non mettere in funzione l'apparecchio in ambienti in cui si lavora con sostanze a rischio di esplosione.
- ▶ Non trattare con questo apparecchio sostanze esplosive o altamente reattive.
- ▶ Non trattare con questo apparecchio alcuna sostanza che possa generare un'atmosfera esplosiva.

Per motivi strutturali e a causa delle condizioni ambientali, la Centrifuge 5424 R non è adatta a essere utilizzata in un'atmosfera potenzialmente esplosiva.

Gli apparecchi devono essere pertanto utilizzati esclusivamente in un ambiente sicuro, quale ad esempio l'ambiente aperto di un laboratorio adeguatamente aerato o di una cappa aspirante. Non è consentito l'uso di sostanze che possano contribuire a creare un'atmosfera potenzialmente esplosiva. La valutazione finale dei rischi connessi all'impiego di tali sostanze rientra nell'ambito delle responsabilità dell'utilizzatore degli apparecchi.

## 2.5 Pericoli in caso di uso conforme

### 2.5.1 Danni alle persone o all'apparecchio



#### **AVVERTENZA! Scossa elettrica dovuta a danni all'apparecchio o al cavo di rete.**

- ▶ Accendere l'apparecchio solo se questo e il cavo di rete non sono danneggiati.
- ▶ Mettere in funzione solo apparecchi che sono stati installati o riparati in modo appropriato.
- ▶ In caso di pericolo, isolare l'apparecchio dalla tensione di rete. Estrarre la spina o la presa con messa a terra dall'apparecchio. Utilizzare l'apposito dispositivo di esclusione della rete elettrica (per es. il pulsante d'emergenza in laboratorio).



#### **AVVERTENZA! Tensioni pericolose all'interno dell'apparecchio.**

Quando si entra in contatto con dei componenti sotto alta tensione, si può ricevere una scossa elettrica. Una scossa elettrica provoca lesioni al cuore e paralisi respiratoria.

- ▶ Assicurarsi che l'alloggiamento sia chiuso e non sia danneggiato.
- ▶ Non rimuovere l'alloggiamento.
- ▶ Assicurarsi che non entri alcun liquido all'interno dell'apparecchio.

L'apparecchio può essere aperto solo dal personale di servizio autorizzato.



**AVVERTENZA! Pericolo a causa di alimentazione di tensione errata.**

- ▶ Collegare l'apparecchio soltanto a fonti di alimentazione di tensione che soddisfano i criteri elettrici della targhetta identificatrice.
- ▶ Utilizzare esclusivamente le prese dotate di messa a terra.
- ▶ Utilizzare esclusivamente il cavo di rete fornito in dotazione.



**AVVERTENZA! Danni alla salute dovuti a liquidi infettivi e germi patogeni.**

- ▶ In caso di contatto con liquidi infettivi e germi patogeni, attenersi alle disposizioni nazionali, al livello di sicurezza biologica del vostro laboratorio, alle schede tecniche di sicurezza e alle istruzioni per l'uso dei produttori.
- ▶ Indossare i dispositivi di protezione individuale.
- ▶ Consultare le disposizioni complete sul contatto con germi o materiale biologico della categoria di rischio II o superiore del "Laboratory Biosafety Manual" (fonte: World Health Organisation, Laboratory Biosafety Manual, nella versione valida aggiornata).



**AVVERTENZA! Pericolo di lesioni dovute all'apertura e alla chiusura del coperchio della centrifuga.**

Durante l'apertura o la chiusura del coperchio della centrifuga, le dita potrebbero rimanere schiacciate.

- ▶ Durante l'apertura e la chiusura del coperchio della centrifuga, non afferrare la parte tra il coperchio e l'apparecchio, né il meccanismo di bloccaggio del coperchio.
- ▶ Aprire sempre completamente il coperchio della centrifuga, per evitare che si possa richiudere.



**AVVERTENZA! Pericolo di lesioni dovute alla rotazione del rotore.**

In caso di sblocco di emergenza del coperchio, il rotore può continuare a girare ancora per alcuni minuti.

- ▶ Attendere che il rotore si sia fermato del tutto prima di azionare lo sblocco di emergenza.
- ▶ Dare un'occhiata attraverso il vetro di controllo del coperchio della centrifuga.



**AVVERTENZA! Pericolo di lesioni causate da accessori danneggiati chimicamente o meccanicamente.**

Già dei graffi o delle crepe di lieve entità possono comportare dei gravi danneggiamenti interni del materiale.

- ▶ Fare in modo di proteggere tutti i pezzi degli accessori da eventuali danneggiamenti di tipo meccanico.
- ▶ Controllare che gli accessori non presentino danneggiamenti prima di ogni utilizzo. Sostituire gli accessori danneggiati.
- ▶ Non utilizzare rotori o coperchi di rotori che presentano segni di corrosione o danneggiamenti di tipo meccanico (ad es. piegature).
- ▶ Non utilizzare accessori la cui durata di utilizzo massima è stata superata.

**Avvertenze di sicurezza generali**

Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)

**ATTENZIONE! Rischi per la sicurezza dovuti ad accessori e pezzi di ricambio errati.**

Gli accessori e i pezzi di ricambio non raccomandati da Eppendorf pregiudicano la sicurezza, il funzionamento e la precisione dell'apparecchio. Per i danni causati da accessori o pezzi di ricambio che non siano quelli raccomandati da Eppendorf o dovuti ad un utilizzo improprio, si esclude ogni garanzia e responsabilità da parte di Eppendorf.

- ▶ Usare esclusivamente accessori raccomandati da Eppendorf e pezzi di ricambio originali.

**AVVISO! Danni al dispositivo dovuti a liquidi versati.**

1. Spegnerne l'apparecchio.
2. Scollegare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica.
3. Effettuare una pulizia accurata dell'apparecchio e degli accessori attenendosi alle indicazioni sulla pulizia e sulla disinfezione, riportate nelle istruzioni per l'uso.
4. Se si intende utilizzare un altro metodo di pulizia e disinfezione, contattare la società Eppendorf AG per accertarsi che il metodo previsto non danneggi l'apparecchio.

**AVVISO! Danni ai componenti elettronici dovuti a formazione di condensa.**

In seguito al trasporto dell'apparecchio da un ambiente freddo a un ambiente più caldo si può formare della condensa all'interno dell'apparecchio stesso.

- ▶ Dopo l'installazione dell'apparecchio, aspettare almeno 4 h. Soltanto dopo collegare l'apparecchio alla rete elettrica.

**2.5.2 Uso errato della centrifuga****AVVISO! Danni a causa di urti o spostamenti dell'apparecchio in funzione.**

Se il rotore urta contro la parete della camera rotore possono verificarsi danni considerevoli all'apparecchio e al rotore.

- ▶ Quando l'apparecchio è in funzione, evitare di muoverlo o urtarlo.

---

### 2.5.3 Uso errato dei rotori

---



**AVVERTENZA! Pericolo di lesioni dovute a un fissaggio non corretto dei rotori e dei rispettivi coperchi.**

- ▶ Procedere con la centrifugazione solo se il rotore e il rispettivo coperchio sono fissati stretti.
- ▶ Se all'avvio della centrifuga si percepiscono rumori anomali, significa eventualmente che il rotore o il relativo coperchio non è fissato correttamente. Terminare immediatamente la centrifugazione premendo il tasto **start/stop**.



**ATTENZIONE! Pericolo di lesioni dovute al carico asimmetrico di un rotore.**

- ▶ Caricare i rotori in modo simmetrico con provette identiche.
- ▶ Caricare gli adattatori solo con le provette idonee.
- ▶ Utilizzare sempre provette dello stesso tipo (peso, materiale/densità e capacità).
- ▶ Controllare che il carico sia simmetrico tarando con una bilancia gli adattatori e le provette utilizzati.



**ATTENZIONE! Pericolo di lesioni dovute al sovraccarico del rotore.**

La centrifuga è concepita per la centrifugazione di sostanze con densità massima di 1,2 g/ml, a numero di giri massimo e a volume di riempimento/carico massimo.

- ▶ Non superare il carico massimo del rotore.



**AVVISO! Rotori danneggiati a causa di sostanze chimiche aggressive.**

I rotori sono componenti di elevato valore, che devono sopportare sollecitazioni estreme. La stabilità dei rotori può essere compromessa dall'impiego di sostanze chimiche aggressive.

- ▶ Evitare di utilizzare sostanze chimiche aggressive, tra le quali alcali forti e deboli, acidi forti, soluzioni con ioni di mercurio, rame e altri metalli pesanti, idrocarburi alogenati, soluzioni saline concentrate e fenolo.
  - ▶ In caso di contaminazione con sostanze chimiche aggressive, pulire immediatamente il rotore e soprattutto l'alesaggio rotore con un detergente neutro.
  - ▶ I rotori rivestiti in PTFE possono subire alterazioni del colore dovute al processo di fabbricazione. Tali alterazioni non ne influenzano la robustezza e la resistenza alle sostanze chimiche.
-

## 2.5.4 Sollecitazione eccessiva delle provette durante la centrifugazione

---



### **ATTENZIONE! Pericolo di lesioni dovute a provette sottoposte a sollecitazioni eccessive.**

- ▶ Fare attenzione ai valori limite specificati dal produttore delle provette riguardo alla loro resistenza.
  - ▶ Utilizzare solo provette che sono state approvate dal produttore con i valori  $g$  (rcf) desiderati.
- 



### **AVVISO! Pericolo a causa di provette danneggiate.**

Non utilizzare delle provette danneggiate. In caso contrario, si potrebbero danneggiare l'apparecchio e gli accessori e si rischierebbe di perdere i campioni.

- ▶ Ispezionare a vista tutte le provette prima di procedere all'utilizzo per verificare che non vi siano parti danneggiate.



### **AVVISO! Pericolo a causa della presenza di provette con tappi aperti.**

Durante la centrifugazione, eventuali tappi aperti potrebbero staccarsi e danneggiare sia il rotore che la centrifuga.

- ▶ Prima di centrifugare, chiudere accuratamente tutti i tappi delle provette.



### **AVVISO! Danni alle provette in plastica a causa di solventi organici.**

In caso di utilizzo di solventi organici (ad es. fenolo, cloroformio), la resistenza dei tubi in plastica, viene ridotta pertanto i recipienti possono essere danneggiati.

- ▶ Fare attenzione alle indicazioni del produttore riguardo alla resistenza chimica delle provette.
-

## 2.5.5 Centrifugazione a tenuta di aerosol

---



**AVVERTENZA! Danni alla salute dovuti a una limitata tenuta agli aerosol in caso di combinazione di rotore/coperchio rotore errata.**

Si ha la garanzia di una buona tenuta agli aerosol durante la centrifugazione solo nel caso in cui si utilizzino i rotori e i coperchi appositamente previsti. Per i rotori ad angolo fisso a tenuta di aerosol la denominazione inizia sempre con **FA**. I rotori e i coperchi a tenuta di aerosol di questa centrifuga sono contrassegnati da un anello rosso sul rotore e da una vite rossa del coperchio del rotore.

- ▶ Per una centrifugazione a prova di aerosol utilizzare sempre al contempo rotori e coperchi contrassegnati a tenuta di aerosol. Le centrifughe nelle quali è possibile utilizzare rotori e coperchi rotore a tenuta di aerosol sono indicate sul rotore e sul lato superiore del coperchio del rotore.
- ▶ Utilizzare i coperchi a tenuta di aerosol solo assieme ai rotori che sono indicati su tali coperchi.



**AVVERTENZA! Danni alla salute dovuti a tenuta agli aerosol limitata nel caso di una applicazione sbagliata.**

Le sollecitazioni meccaniche e le contaminazioni provocate dalle sostanze chimiche o altre soluzioni aggressive possono compromettere la tenuta agli aerosol dei rotori e dei rispettivi coperchi. Il trattamento in autoclave di recipienti, adattatori e coperchi rotore in plastica a temperature troppo elevate può provocare infragilimento e deformazione.

- ▶ Prima di ogni utilizzo controllare che le guarnizioni dei coperchi rotore o dei coperchi a tenuta di aerosol siano intatte.
  - ▶ Utilizzare i coperchi rotore o coperchi a tenuta di aerosol solo se le guarnizioni sono pulite e non danneggiate.
  - ▶ Non superare durante il trattamento in autoclave la temperatura di 121 °C e la durata di 20 min.
  - ▶ Dopo ogni sterilizzazione in autoclave (121 °C, 20 min.) eseguita appropriatamente, stendere sulla filettatura della vite del coperchio del rotore uno strato sottile di grasso per perni (cod. ord. Int. 5810 350.050, Nord America 022634330).
  - ▶ I coperchi del rotore a tenuta di aerosol sprovvisti di guarnizione intercambiabile devono essere sostituiti dopo 50 cicli di sterilizzazione in autoclave.
  - ▶ Nei coperchi rotore QuickLock deve essere sostituita solo la guarnizione dopo 50 cicli di sterilizzazione in autoclave.
  - ▶ Non conservare **mai** chiusi i rotori o i cestelli a tenuta di aerosol.
-

## 2.6 Avvertenze di sicurezza sull'apparecchio e sugli accessori

Illustrazione	Significato	Ubicazione
	<b>AVVISO</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Osservare le avvertenze di sicurezza contenute nelle istruzioni per l'uso.</li> </ul>	Lato destro dell'apparecchio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Attenersi alle istruzioni per l'uso.</li> </ul>	Lato destro dell'apparecchio
	Avvertenza relativa a lesioni alla mano	Lato superiore dell'apparecchio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Fissare sempre il rotore utilizzando la chiave fornita.</li> </ul>	Parte superiore dell'apparecchio, sotto il coperchio della centrifuga
	Avvertenza relativa ai rischi biologici in caso di contatto con liquidi infettivi o germi patogeni.	Rotori ad angolo fisso a tenuta di aerosol: Coperchio del rotore

### 3 Descrizione del prodotto

#### 3.1 Panoramica dei prodotti

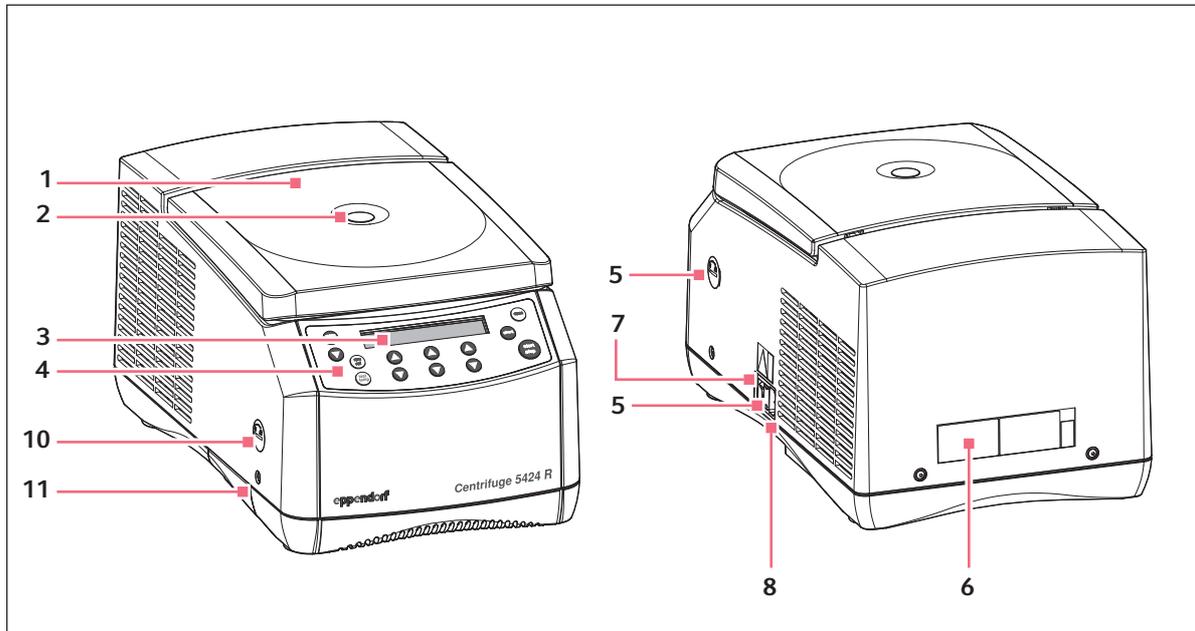


Fig. 3-1: Vista anteriore e posteriore della Centrifuga 5424 R

- |   |  |
|---|--|
| <b>1 Coperchio della centrifuga</b>   | <b>7 Interruttore di rete</b><br>Interruttore per l'accensione e lo spegnimento della centrifuga.      |
| <b>2 Vetro di ispezione</b><br>Ispezione visiva dell'arresto del rotore oppure possibilità di controllare la velocità mediante uno stroboscopio | <b>8 Alimentatore alla rete</b><br>Spina per il cavo di rete incluso.                                  |
| <b>3 Display</b>  | <b>9 Portafusibili</b>   |
| <b>4 Pannello operatore</b><br>Tasti e manopole (a seconda della variante dell'apparecchio) per il comando della centrifuga                     | <b>10 Interfaccia per aggiornamenti del software</b><br>Solo per il servizio di assistenza autorizzato |
| <b>5 Sblocco di emergenza</b>   | <b>11 Vaschetta raccogli condensa</b>  |
| <b>6 Targhetta identificatrice</b>  |  |

**Descrizione del prodotto**

Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)

**3.2 Dotazione**

1	Centrifuge 5424 R
1	Chiave rotore
1	Cavo di rete
1	Direzioni
1	Vaschetta raccogli condensa



- ▶ Controllare che la consegna sia completa.
- ▶ Ispezionare su tutti gli articoli la presenza di eventuali danni che possono essersi verificati durante la spedizione.
- ▶ Per trasportare e conservare l'apparecchio in tutta sicurezza, conservare la scatola per il trasporto e il materiale di imballaggio.

**3.3 Caratteristiche del prodotto**

La versatile Centrifuge 5424 R ha una capacità di 24 × 2 mL e raggiunge al massimo 21 130 × g/15 000 rpm. Si può scegliere tra quattro rotori diversi per centrifugare le seguenti provette per le vostre applicazioni:

- recipienti di reazione (da 0,2 mL a 2,0 mL)
- strip PCR
- Microtainer (0,6 mL)
- Spin Column (1,5/2,0 mL)

Centrifuge 5424 R presenta una funzione di controllo della temperatura per la centrifugazione a temperature da -10°C a +40°C. Con la funzione **fast temp**, avviare un ciclo di controllo della temperatura senza campioni per portare rapidamente camera del rotore, rotore e adattatori compresi alla temperatura selezionata.

Centrifuge 5424 R può essere collegata al sistema Eppendorf VisioNize. Il sistema Eppendorf VisioNize offre la possibilità di collegare la centrifuga a un software centrale di monitoraggio e gestione dati. Per maggiori informazioni, rivolgersi a [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 3.4 Targhetta identificatrice

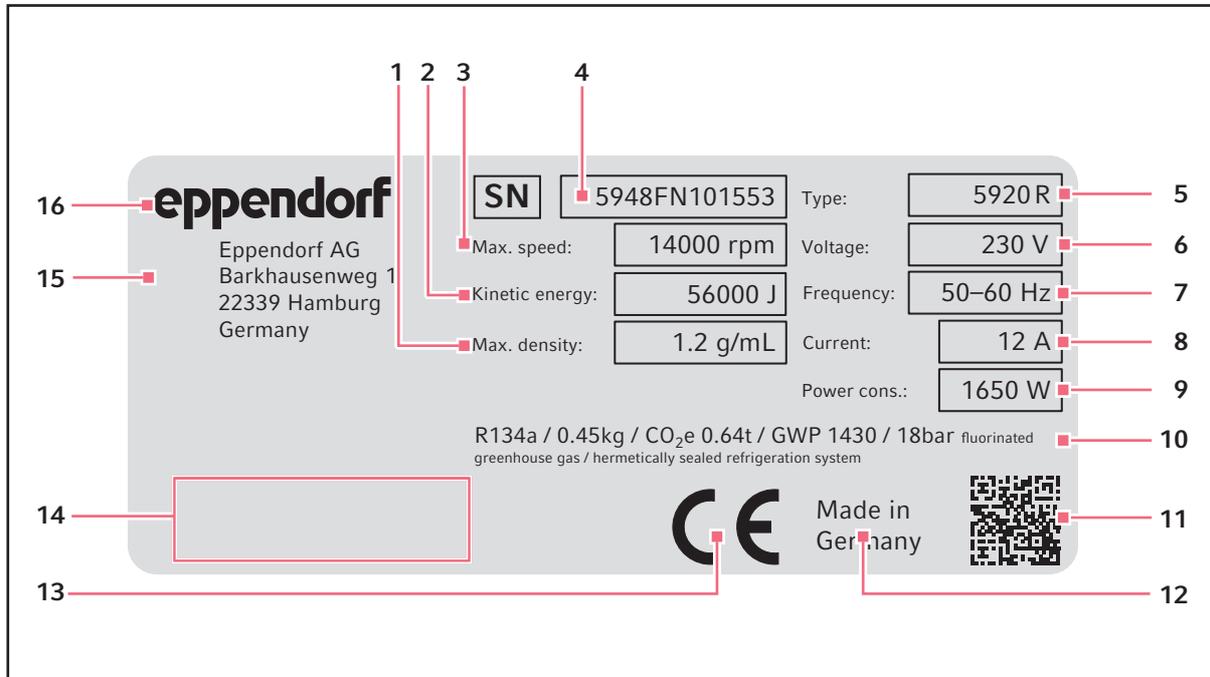


Fig. 3-2: Sigla apparecchio di Eppendorf AG (esempio)

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Densità massima del materiale per la centrifugazione | <b>9</b> Potenza nominale massima                                      |
| <b>2</b> Energia cinetica massima                             | <b>10</b> Dati relativi al refrigerante (solo centrifughe raffreddate) |
| <b>3</b> Velocità massima                                     | <b>11</b> Codice matrice dati per numero di serie                      |
| <b>4</b> Numero di serie                                      | <b>12</b> Denominazione d'origine                                      |
| <b>5</b> Nome del prodotto                                    | <b>13</b> Marcatura CE   |
| <b>6</b> Tensione nominale                                    | <b>14</b> Marchi di controllo e simboli (in funzione dell'apparecchio) |
| <b>7</b> Frequenza nominale                                   | <b>15</b> Indirizzo del produttore                                     |
| <b>8</b> Corrente nominale massima                            | <b>16</b> Produttore   |

**Descrizione del prodotto**

Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)

Tab. 3-1: Marchi di controllo e simboli (in funzione dell'apparecchio)

Simbolo/marchio di controllo	Significato
	Numero di serie
	Simbolo Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), Comunità Europea
	Marchio di Certificazione UL Listing: Dichiarazione di conformità, USA
	Marchio di controllo Compatibilità elettromagnetica della <i>Federal Communications Commission</i> , USA
	Marchio di controllo Cina – Uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche ( <i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i> ), Repubblica Popolare Cinese

## 4 Installazione

### 4.1 Scelta dell'ubicazione



#### **AVVERTENZA! Pericolo a causa di alimentazione di tensione errata.**

- ▶ Collegare l'apparecchio soltanto a fonti di alimentazione di tensione che soddisfano i criteri elettrici della targhetta identificatrice.
- ▶ Utilizzare esclusivamente le prese dotate di messa a terra.
- ▶ Utilizzare esclusivamente il cavo di rete fornito in dotazione.



#### **AVVISO! In caso di anomalia, possibile danneggiamento di oggetti nelle immediate vicinanze dell'apparecchio.**

- ▶ Secondo le raccomandazioni riportate nella norma EN 61010-2-020, durante il funzionamento occorre mantenere libera un'area di sicurezza di **30 cm** intorno all'apparecchio.
- ▶ Rimuovere tutti i materiali e gli oggetti che si trovano in quest'area.



#### **AVVISO! Danni dovuti a surriscaldamento.**

- ▶ Non installare l'apparecchio in prossimità di fonti di calore (ad es. riscaldamento, essiccatore).
- ▶ Non esporre l'apparecchio alla luce diretta del sole.
- ▶ Assicurarsi che l'aria possa circolare liberamente. Mantenere una distanza di almeno 30 cm da ogni foro di aerazione.



#### **AVVISO! Disturbi radio.**

Per gli apparecchi con un'emissione di disturbo della classe A secondo EN 61326-1/EN 55011 vale: Questo apparecchio è stato sviluppato e controllato ai sensi di CISPR 11 Classe A. L'apparecchio può provocare disturbi radio in ambienti domestici e non è destinato ad un uso in ambienti residenziali. L'apparecchio non può assicurare una protezione adeguata della ricezione radio in ambienti residenziali e in ambienti domestici.

- ▶ Se necessario, attuare delle misure per eliminare i disturbi.



Allacciamento alla rete per centrifughe: Il funzionamento della centrifuga è consentito solo se collegata ad un impianto di un edificio conforme alle disposizioni e norme nazionali vigenti. In particolare deve essere garantito che non si verifichi un carico non consentito dei cavi e dei gruppi costruttivi che si trovano a monte del sistema di protezione di sicurezza interno al dispositivo. Questo può essere assicurato mediante interruttori automatici aggiuntivi o altri elementi di sicurezza adeguati nell'impianto dell'edificio.



Durante l'utilizzo l'interruttore di rete e il dispositivo di esclusione della rete elettrica devono essere accessibili (ad es. interruttore differenziale).

**Installazione**

Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)

Scegliere l'ubicazione del dispositivo in base ai criteri indicati di seguito:

- Collegamento alla rete come da targhetta identificatrice.
  - Distanza minima rispetto ad altri dispositivi e alle pareti: 30 cm
  - Tavolo antirisonante con superficie di lavoro piana e orizzontale.
  - Il luogo di collocazione è ben aerato.
  - L'ubicazione del dispositivo non è esposta alla luce diretta del sole.
- Non utilizzare questo dispositivo in prossimità di fonti di forti radiazioni elettromagnetiche (ad es. fonti di alte frequenze non schermate), in quanto queste possono comprometterne il corretto funzionamento.

## 4.2 Predisposizione dell'installazione

Premessa

Il peso di Centrifuge 5424 R è 13,4 kg o 21 kg . Quando si disimballa e installa Centrifuge 5424 R, occorre l'aiuto di un'altra persona.

Eseguire i seguenti passaggi nell'ordine indicato.

1. Aprire il cartone di imballaggio.
2. Tirare fuori gli accessori.
3. Afferrare l'apparecchio con entrambe le mani da sotto e sollevare la centrifuga dal cartone di imballaggio con l'aiuto di due persone.
4. Rimuovere l'imbottitura anteriore e posteriore da trasporto.
5. Posizionare l'apparecchio su un tavolo da laboratorio idoneo.
6. Rimuovere l'involucro in plastica.

## 4.3 Installazione dell'apparecchio

Premessa

L'apparecchio si trova su un banco da laboratorio idoneo.



### **AVVERTENZA! Pericolo a causa di alimentazione di tensione errata.**

- ▶ Collegare l'apparecchio soltanto a fonti di alimentazione di tensione che soddisfano i criteri elettrici della targhetta identificatrice.
- ▶ Utilizzare esclusivamente le prese dotate di messa a terra.
- ▶ Utilizzare esclusivamente il cavo di rete fornito in dotazione.



### **AVVISO! Danni ai componenti elettronici dovuti a formazione di condensa.**

In seguito al trasporto dell'apparecchio da un ambiente freddo a un ambiente più caldo si può formare della condensa all'interno dell'apparecchio stesso.

- ▶ Dopo l'installazione dell'apparecchio, aspettare almeno 4 h. Soltanto dopo collegare l'apparecchio alla rete elettrica.



### **AVVISO! danni al compressore dovuti ad un trasporto non eseguito a regola d'arte.**

- ▶ Accendere la centrifuga solo 4 h dopo l'installazione.

1. Fare riscaldare l'apparecchio finché non raggiunge la temperatura ambiente.
2. Verificare che la tensione e la frequenza di rete siano conformi ai requisiti riportati sulla targhetta dell'apparecchio.
3. Collegare la centrifuga alla rete e accenderla tramite l'interruttore di rete.
  - Il display è attivo.
  - Il coperchio si apre automaticamente.
4. **Solo varianti dell'apparecchio con rotore:** ruotare il rotore in senso antiorario con l'apposita chiave in dotazione ed estrarre il rotore verticalmente verso l'alto.
5. Rimuovere l'imbottitura di protezione da trasporto.
6. Posizionare il rotore perpendicolarmente all'albero motore.
7. Ruotare il dado del rotore in senso orario con l'apposita chiave, finché non risulti saldamente stretto.
8. Spingere la vaschetta raccogli condensa nell'apposito supporto.



## 5 Uso

### 5.1 Controlli

Centrifuge 5424 R è disponibile in due varianti: con tastiera a membrana (tasti freccia) o con manopole. Le presenti istruzioni descrivono l'uso della centrifuga con tastiera a membrana. Il comando della centrifuga con manopole avviene in modo analogo.

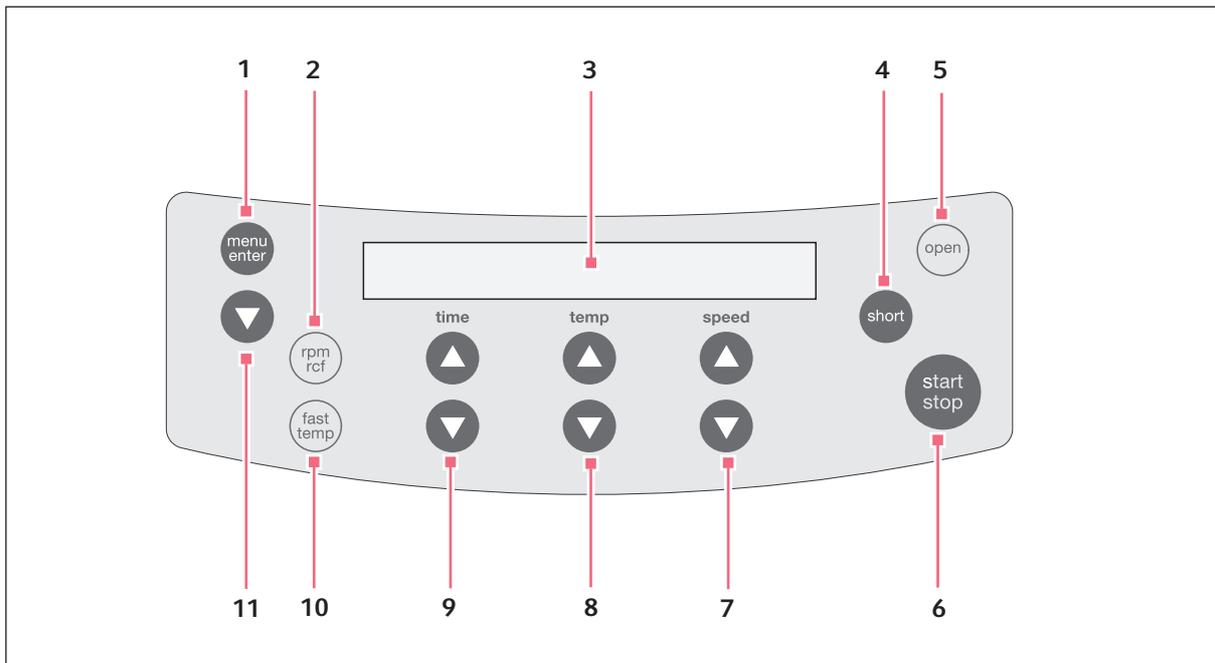


Fig. 5-1: Elementi di comando Centrifuge 5424 R

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Tasto menu/enter</b><br/>Aprire il menu<br/>Conferma della scelta</p>                | <p><b>7 Tasti freccia speed</b><br/>Impostazione della velocità di centrifugazione<br/>Tenere premuto il tasto freccia: impostazione rapida</p> |
| <p><b>2 Tasto rpm/rcf</b><br/>Commutazione della velocità di centrifugazione (rpm o rcf)</p> | <p><b>8 Tasti freccia temp</b><br/>Impostazione della temperatura<br/>Tenere premuto il tasto freccia: impostazione rapida</p>                  |
| <p><b>3 Display</b></p>  | <p><b>9 Tasti freccia time</b><br/>Impostazione della durata di centrifugazione<br/>Tenere premuto il tasto freccia: impostazione rapida</p>    |
| <p><b>4 Tasto short</b><br/>Centrifugazione breve</p>  | <p><b>10 Tasto fast temp</b><br/>Avvio del ciclo di controllo della temperatura <b>fast temp</b></p>  |
| <p><b>5 Tasto open</b><br/>Sbloccaggio del coperchio</p>                                     | <p><b>11 Tasto freccia del menu</b><br/>Navigazione all'interno del menu</p>  |
| <p><b>6 Tasto start/stop</b><br/>Avvio e arresto della centrifugazione</p>                   |   |

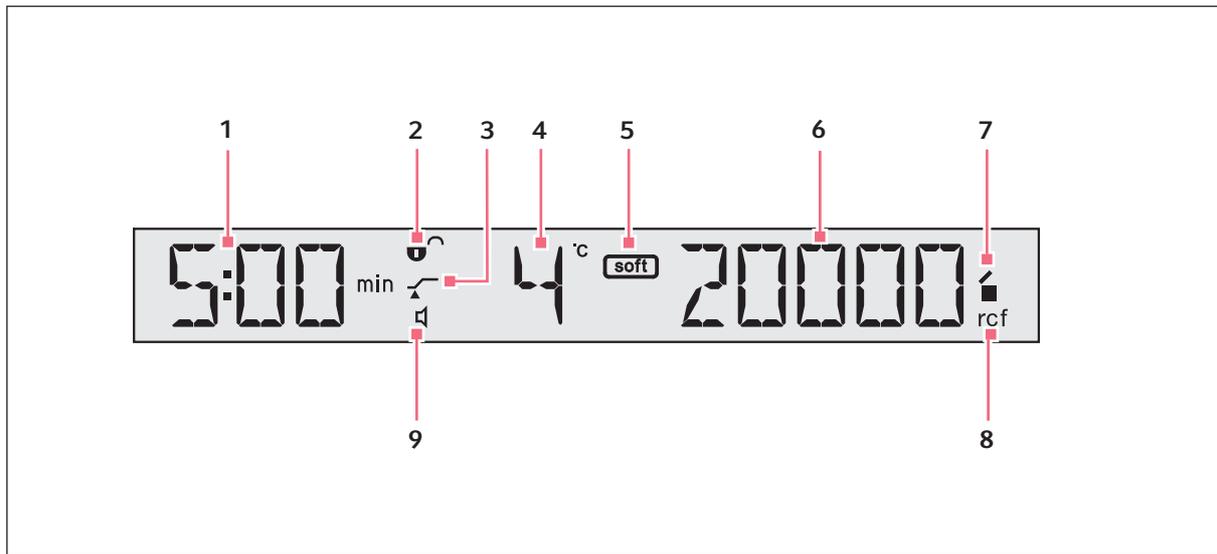


Fig. 5-2: Display di Centrifuge 5424 R

**1 Durata della centrifugazione****2 Stato del blocco tasti (LOCK)**

🔒 I parametri di centrifugazione non possono essere accidentalmente modificati.

🔓 Nessun blocco dei tasti.

**6 funzione ATSET**

📈 Il cronometraggio si avvia al raggiungimento del 95% del valore  $g$  (rcf) o del numero di giri (rpm) previsto.

📏 il cronometraggio inizia subito.

**4 Temperatura****5 Rampa soft**

**soft** Avviamento e rallentamento lento del rotore  
Nessun simbolo: avviamento e rallentamento rapido del rotore

**6 Valore  $g$  (rcf) o velocità (rpm)**

Valore reale

**7 Stato della centrifuga**

🔓 coperchio di centrifugazione sbloccato.

🔒 coperchio di centrifugazione bloccato.

■ (lampeggiante) centrifugazione in corso.

**8 Valore  $g$  (rcf) o velocità (rpm)**

rcf: valore  $g$  (accelerazione relativa centrifugazione)

rpm: velocità (giri minuto)

**8 Stato della visualizzazione della velocità di centrifugazione****9 Altoparlanti**

🔊 Altoparlanti accesi.

🔇 Altoparlanti spenti.

## 5.2 Navigazione all'interno del menu

1.		Per aprire il menu, premere il tasto <b>menu/enter</b> .
2.		Selezionare la voce di menu con il tasto freccia del menu.
3.		Per confermare la scelta, premere il tasto <b>menu/enter</b> .
4.		Modificare le impostazioni con i tasti freccia del menu.
5.		Per confermare l'impostazione, premere il tasto <b>menu/enter</b> .



- Per uscire da un livello del menu, selezionare la voce del menu *BACK* e confermare con il tasto **menu/enter**.

## 5.3 Struttura del menu

Livello del menu		Funzione	Simbolo sul display
<i>M 1</i>	<i>M 2</i>		
<i>SOFT</i> Rampa soft: ridurre la velocità della rampa di avviamento e di rallentamento. In caso di centrifugazione Short spin non attiva.	<i>ON</i>	Avviamento e rallentamento lento del rotore	
	<i>OFF</i>	avviamento e rallentamento rapido del rotore	
<i>LOCK</i> Blocca tasti: I parametri di centrifugazione non possono essere accidentalmente modificati.	<i>ON</i>	Quando vengono premuti i tasti freccia <b>time</b> , <b>temp</b> o <b>speed</b> , compare sul display <i>SAFE</i> .	 
	<i>OFF</i>		
<i>ATSET</i> impostazione dell'inizio del cronometraggio	<i>ON</i>	avvio del cronometraggio al raggiungimento del 95% del valore <i>g</i> (rcf) o del numero di giri (rpm) previsto.	 
	<i>OFF</i>	il cronometraggio inizia subito.	
<i>SHORT</i> impostazione della velocità della centrifugazione breve	<i>MAX</i>	centrifugazione breve alla velocità massima del rotore impiegato.	
	<i>SET</i>	centrifugazione breve con velocità selezionata	
<i>TEMP</i> Impostare il limite temporale del raffreddamento continuo.	<i>8 h</i>	Valore preimpostato.	
	<i>oo</i>	Funzionamento a ciclo continuo del raffreddamento permanente. Congelamento possibile! Tenere presente che in questo modo si può ridurre la durata del compressore.	
<i>ALARM</i>	<i>ON</i>	Attivare gli altoparlanti.	 
	<i>OFF</i>	Disattivare gli altoparlanti.	



## 5.6 Chiusura del coperchio della centrifuga



### AVVERTENZA! Pericolo di lesioni dovute all'apertura e alla chiusura del coperchio della centrifuga.

Durante l'apertura o la chiusura del coperchio della centrifuga, le dita potrebbero rimanere schiacciate.

- ▶ Durante l'apertura e la chiusura del coperchio della centrifuga, non afferrare la parte tra il coperchio e l'apparecchio, né il meccanismo di bloccaggio del coperchio.
- ▶ Aprire sempre completamente il coperchio della centrifuga, per evitare che si possa richiudere.

- ▶ Verificare che il rotore e il coperchio del rotore siano stati fissati correttamente.
- ▶ Premere verso il basso il coperchio della centrifuga finché il dispositivo di bloccaggio del coperchio fa presa e il coperchio viene automaticamente chiuso.

La centrifuga si chiude automaticamente.

Il tasto **open** si illumina di blu. Sul display viene visualizzato il simbolo ■.

## 5.7 Refrigerazione

### 5.7.1 Impostazione della temperatura

- ▶ Selezionare una temperatura (da -10 °C a +40 °C) con i tasti freccia **temp**.  
La temperatura può essere modificata anche durante la centrifugazione.

### 5.7.2 Indicazione della temperatura

Con il rotore fermo:

Temperatura selezionata

Durante la centrifugazione:

Temperatura effettiva

### 5.7.3 Monitoraggio della temperatura

Al raggiungimento della temperatura selezionata, durante la centrifugazione la centrifuga reagisce alle variazioni di temperatura come indicato di seguito.

Scostamento dal valore nominale	Azione
$\Delta T > 3 \text{ }^\circ\text{C}$	L'indicazione della temperatura lampeggia.
$\Delta T > 5 \text{ }^\circ\text{C}$	Indicazione <i>Error 18</i> . La centrifugazione viene automaticamente terminata.

### 5.7.4 FastTemp

Con questa funzione si avvia direttamente un ciclo di controllo della temperatura senza campioni alla velocità prevista in base al rotore utilizzato e alla temperatura impostata per portare velocemente la camera rotore, con rotore e adattatori compresi, alla temperatura precedentemente selezionata.

Premessa

- La centrifuga è accesa.
- Il rotore e il rispettivo coperchio sono fissati correttamente.
- Il coperchio della centrifuga è chiuso.
- La temperatura e il valore  $g$  (rcf)/numero di giri (rpm) per la centrifugazione successiva sono impostati (vedi *Centrifugazione a pag. 29*).

1. Premere il pulsante **fast temp**.

Il display indica *FT*, la temperatura attuale e il valore  $g$  (rcf)/numero di giri (rpm).

Il ciclo di controllo della temperatura termina automaticamente al raggiungimento della temperatura selezionata. Viene attivato un segnale acustico periodico.

2. Per terminare il ciclo di controllo della temperatura prima del tempo, premere il tasto **start/stop**.

Al termine del ciclo di controllo della temperatura la centrifuga mantiene la camera del rotore a coperchio della centrifuga chiuso alla temperatura nominale, se questa è inferiore alla temperatura ambiente.

Indipendentemente dalla temperatura selezionata, durante il raffreddamento permanente la temperatura non scende al di sotto di 4 °C per impedire il congelamento della camera rotore.

### 5.7.5 Raffreddamento permanente

In caso di arresto del rotore, la camera rotore viene mantenuta alla temperatura nominale se sussistono i requisiti indicati di seguito.

- La centrifuga è accesa.
- Il coperchio della centrifuga è chiuso.
- La temperatura selezionata è inferiore alla temperatura ambiente.

Durante il raffreddamento continuo vale quanto segue:

- la temperatura attuale viene visualizzata;
- Indipendentemente dalla temperatura nominale, la temperatura non scende al di sotto di 4 °C per impedire il congelamento della camera del rotore e un aumento della formazione di condensa all'interno dell'apparecchio.
- Poiché il rotore non gira, la regolazione della temperatura è più lenta.

Per terminare il raffreddamento continuo, aprire il coperchio della centrifuga.

Se la centrifuga non viene utilizzata per più di 8 ore, il raffreddamento permanente viene automaticamente disattivato. Ciò protegge il dispositivo dalla formazione di ghiaccio nella camera del rotore e nelle provette nonché da una maggiore formazione di condensa nell'apparecchio.

L'apparecchio passa alla modalità Standby. Il display indica *EP*.

Per il raffreddamento continuo è possibile impostare il funzionamento a ciclo continuo. Al riguardo, attivare nel menu dell'apparecchio sotto *TEMP* l'indicazione 'oo'. Tenere presente che in questo modo si può ridurre la durata del compressore.

## 5.8 Centrifugazione



**ATTENZIONE! Pericolo a causa di rotori caricati in modo sbagliato e provette danneggiate o sottoposte a sollecitazioni eccessive!**

- ▶ Prima di procedere a una centrifugazione, osservare le avvertenze di sicurezza relative ai rischi connessi all'utilizzo di rotori sovraccarichi o non caricati in modo simmetrico e all'impiego di provette sottoposte a sollecitazioni eccessive, danneggiate oppure aperte .



**AVVERTENZA! Pericolo di lesioni dovute a un fissaggio non corretto dei rotori e dei rispettivi coperchi.**

- ▶ Procedere con la centrifugazione solo se il rotore e il rispettivo coperchio sono fissati stretti.
- ▶ Se all'avvio della centrifuga si percepiscono rumori anomali, significa eventualmente che il rotore o il relativo coperchio non è fissato correttamente. Terminare immediatamente la centrifugazione premendo il tasto **start/stop**.

Prima di utilizzare per la prima volta la Centrifuge 5424 R, acquisire dimestichezza con gli elementi di comando e il display.

Per ogni tipo di centrifugazione qui descritta è richiesta la fase di preparazione descritta in precedenza.

Osservare anche le avvertenze relative al raffreddamento (vedi a pag. 27)

### 5.8.1 Centrifugazione con impostazione del tempo

Eeguire i seguenti passaggi nella sequenza indicata.

1. Con **time** impostare la durata del ciclo.
2. Con **temp** regolare la temperatura.
3. Impostare il valore g (rcf)/numero di giri con il tasto a freccia **speed**.
4. Premere **start/stop** per avviare la centrifugazione.

#### Durante la centrifugazione

- Durante il funzionamento del rotore lampeggia l'indicazione ■.
- La temperatura attuale viene visualizzata.
- Durante la centrifugazione, i tasti **fast temp**, **open**, **short** nonché il menu dell'apparecchio sono bloccati.
- È possibile terminare la centrifugazione anche prima che sia trascorso il tempo impostato per il ciclo premendo il tasto **start/stop**.

#### Fine della centrifugazione

- Una volta trascorso il tempo impostato, la centrifuga si ferma automaticamente. Durante il processo di frenata, il tempo di centrifugazione trascorso lampeggia. Quando il rotore si arresta viene attivato un segnale acustico.
- Il coperchio della centrifuga resta chiuso per mantenere la temperatura dei campioni. È possibile aprirlo premendo il tasto **open**.

5. Prelievo del centrifugato.

## 5.8.2 Centrifugazione lunga

Eseguire i seguenti passaggi nella sequenza indicata.

1. Con **time** impostare la centrifugazione lunga.

La funzione di ciclo lungo è impostabile oltre 9:59 ore o entro 30 secondi. Nella visualizzazione del tempo appare **oo** per indicare il funzionamento continuo.

2. Impostare la temperatura con i tasti freccia **temp**.
3. Impostare il valore g (rcf)/numero di giri con il tasto a freccia **speed**.
4. Premere **start/stop** per avviare la centrifugazione.

Durante il funzionamento del rotore lampeggia l'indicazione ■.

Il cronometraggio ha luogo progressivamente, prima in secondi e, a partire dai dieci minuti, in minuti.

5. Premere **start/stop** per terminare la centrifugazione dopo il tempo desiderato.
  - Durante il processo di arresto, la durata di centrifugazione lampeggia.
  - Quando il rotore si arresta viene attivato un segnale acustico.
  - Il coperchio della centrifuga resta chiuso per mantenere la temperatura dei campioni. È possibile aprirlo premendo il tasto **open**.
6. Prelievo del centrifugato.

## 5.8.3 Centrifugazione short spin

E' possibile eseguire un ciclo corto con i valori attualmente impostati o con il valore g(rcf)/numero di giri massimo del rotore impiegato. Questo deve essere impostato nel menu dell'apparecchio (vedi *Struttura del menu a pag. 25*) prima di eseguire i seguenti passaggi nell'ordine descritto:

### 5.8.3.1 Esecuzione della centrifugazione short spin

1. Nei cicli corti con valore g (rcf)/numero di giri corrente è possibile effettuare l'impostazione direttamente mediante i tasti freccia **speed**.
2. Impostare la temperatura con i tasti freccia **temp**.
3. Avvio del ciclo breve: tenere premuto il tasto **short**.
  - Durante il funzionamento del rotore lampeggia l'indicazione ■.
  - Il tempo viene visualizzato progressivamente in secondi.
  - Durante la centrifugazione breve, tutti i tasti sono bloccati.

4. Fine del ciclo breve: rilasciare il tasto **short**.
  - Durante il processo di arresto, la durata di centrifugazione lampeggia.

5. Prelievo del centrifugato.



Durante il processo di arresto è possibile riavviare la centrifugazione per due volte premendo nuovamente il tasto **short**.



La rampa con funzionamento soft non è attiva durante la centrifugazione Short spin.

#### 5.8.4 Rimozione del rotore

1. Ruotare **in senso antiorario** il dado del rotore con l'apposita chiave in dotazione.
2. Rimuovere il rotore dall'alto inclinandolo verticalmente.
3. Dopo l'uso spegnere la centrifuga e svuotare la vaschetta raccoglicondensa (estraendola dal lato sinistro dell'apparecchio). Lasciare completamente aperto il coperchio della centrifuga e assicurarsi che questo non possa cadere.



## 6 Manutenzione

### 6.1 Manutenzione



#### AVVERTENZA! Pericolo di incendio o scossa elettrica

- ▶ Fare controllare ogni 12 mesi da idoneo personale specializzato la sicurezza elettrica della centrifuga, in modo particolare il passaggio dei composti protettivi.

Raccomandiamo di far controllare la centrifuga con i rispettivi rotori al più tardi ogni 12 mesi dal Servizio Tecnico nell'ambito del programma di manutenzione. Rispettare le norme nazionali specifiche.

### 6.2 Preparazione per la pulizia/disinfezione

- ▶ Pulire almeno settimanalmente e in caso di forte sporco le superfici accessibili dell'apparecchio e degli accessori.
- ▶ Pulire regolarmente il rotore per proteggerlo e aumentarne la durata.
- ▶ Osservare inoltre le avvertenze relative alla decontaminazione (vedi *Decontaminazione prima della spedizione a pag. 38*) in caso di spedizione dell'apparecchio al Servizio Assistenza Tecnica autorizzato per la riparazione.

La procedura descritta nel capito successivo è valida sia per la pulizia che per la disinfezione o la decontaminazione. Nella seguente tabella sono descritti gli ulteriori passaggi necessari:

Pulizia	Disinfezione/Decontaminazione
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Per la pulizia delle superfici accessibili dell'apparecchio e degli accessori utilizzare un detergente neutro.</li> <li>2. Effettuare la pulizia nel modo indicato nel capitolo successivo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scegliere metodi di disinfezione che siano conformi alle disposizioni e alle direttive di legge vigenti per il proprio campo d'applicazione. Utilizzare ad esempio alcol (etanolo, isopropanolo) o disinfettanti contenenti alcol.</li> <li>2. Effettuare la disinfezione o la decontaminazione nel modo descritto nel capitolo successivo.</li> <li>3. Pulire successivamente l'apparecchio e gli accessori.</li> </ol>



In caso di ulteriori domande sulla pulizia e sulla disinfezione o decontaminazione, nonché sui prodotti di pulizia da utilizzare, rivolgersi al servizio Application Support della società Eppendorf AG. I dati di contatto sono riportati sul retro delle presenti istruzioni.

## 6.3 Esecuzione della pulizia/disinfezione



### **PERICOLO! Scosse elettriche dovute all'infiltrazione di liquidi.**

- ▶ Prima di procedere con la pulizia o la disinfezione, spegnere l'apparecchio e scollegarlo dalla rete elettrica.
- ▶ Evitare la penetrazione di liquidi all'interno dell'alloggiamento.
- ▶ Non effettuare alcuna pulizia o disinfezione a spruzzo sulla cassa.
- ▶ Collegare di nuovo l'apparecchio all'alimentazione elettrica solo dopo averne completamente asciugato l'interno e l'esterno.



### **AVVERTENZA! Danni alla salute dovuti a tenuta agli aerosol limitata nel caso di una applicazione sbagliata.**

Le sollecitazioni meccaniche e le contaminazioni provocate dalle sostanze chimiche o altre soluzioni aggressive possono compromettere la tenuta agli aerosol dei rotori e dei rispettivi coperchi. Il trattamento in autoclave di recipienti, adattatori e coperchi rotore in plastica a temperature troppo elevate può provocare infragilimento e deformazione.

- ▶ Prima di ogni utilizzo controllare che le guarnizioni dei coperchi rotore o dei coperchi a tenuta di aerosol siano intatte.
- ▶ Utilizzare i coperchi rotore o coperchi a tenuta di aerosol solo se le guarnizioni sono pulite e non danneggiate.
- ▶ Non superare durante il trattamento in autoclave la temperatura di 121 °C e la durata di 20 min.
- ▶ Dopo ogni sterilizzazione in autoclave (121 °C, 20 min.) eseguita appropriatamente, stendere sulla filettatura della vite del coperchio del rotore uno strato sottile di grasso per perni (cod. ord. Int. 5810 350.050, Nord America 022634330).
- ▶ I coperchi del rotore a tenuta di aerosol sprovvisti di guarnizione intercambiabile devono essere sostituiti dopo 50 cicli di sterilizzazione in autoclave.
- ▶ Nei coperchi rotore QuickLock deve essere sostituita solo la guarnizione dopo 50 cicli di sterilizzazione in autoclave.
- ▶ Non conservare **mai** chiusi i rotori o i cestelli a tenuta di aerosol.



### **AVVISO! Danni dovuti a sostanze chimiche aggressive.**

- ▶ Non utilizzare sull'apparecchio e sugli accessori prodotti chimici aggressivi quali, ad esempio, basi forti e deboli, acidi forti, acetone, formaldeide, idrocarburi alogenati o fenoli.
- ▶ In caso di contaminazione con sostanze chimiche aggressive, pulire immediatamente l'apparecchio con un detergente neutro.



### **AVVISO! Corrosione dovuta a detersivi e disinfettanti aggressivi.**

- ▶ Non utilizzare detersivi corrosivi, né solventi aggressivi o prodotti abrasivi per lucidare.
- ▶ Non incubare per lungo tempo gli accessori in disinfettanti o detersivi aggressivi.



**AVVISO! Danni dovuti a raggi UV e ad altri raggi ricchi di energia.**

- ▶ Non eseguire la disinfezione tramite raggi UV, beta o gamma o altri raggi ricchi di energia.
- ▶ Evitare di conservare l'apparecchio in locali con forti emissioni di raggi UV.



**Sterilizzazione in autoclave**

Tutti i rotori, i coperchi e gli adattatori possono essere autoclavati (121 °C, 20 min).  
Dopo massimo 50 cicli di sterilizzazione in autoclave è necessario sostituire i coperchi dei rotori a tenuta di aerosol.



**Tenuta di aerosol**

Prima dell'uso, assicurarsi che le guarnizioni siano intatte.  
Sostituire il coperchio rotore con chiusura a vite in caso di usura degli anelli di tenuta presso la vite del coperchio e nella scanalatura del coperchio.  
Al fine di proteggere i rotori, è necessaria una manutenzione regolare degli anelli di tenuta.  
Non immagazzinare mai i rotori a tenuta di aerosol con il coperchio serrato!  
Per evitare danni, ingrassare leggermente le filettature dei coperchi dei rotori a tenuta di aerosol, utilizzando del grasso per perni (cod. ord. Int.: 5810 350.050/Nord America: 022634330).

### 6.3.1 Pulizia e disinfezione dell'apparecchio

1. Aprire il coperchio. Spegnerne l'apparecchio con l'interruttore principale. Staccare la spina dall'alimentazione di corrente.
2. Allentare il dado del rotore con l'apposita chiave, girandolo **in senso antiorario**.
3. Rimuovere il rotore.
4. Pulire tutte le superfici accessibili dell'apparecchio incluso il cavo di rete, pulendole e disinfettandole con un panno umido e il detergente raccomandato.
5. Sciacquare con abbondante acqua le guarnizioni in gomma della camera rotore.
6. Strofinare glicerina o talco sulle guarnizioni in gomma secche per evitare che si formino delle screpolature. Ulteriori componenti dell'apparecchio, come ad esempio il bloccaggio del coperchio, l'albero motore e il cono del rotore, non devono essere ingrassati.
7. Pulire l'albero motore con un panno morbido, asciutto e privo di pelucchi. Non ingrassare l'albero motore.
8. Verificare l'eventuale presenza di danni all'albero motore.
9. Verificare che l'apparecchio non presenti segni di corrosione o parti danneggiate.
10. Lasciare aperto il coperchio della centrifuga, quando l'apparecchio non viene utilizzato.
11. Collegare di nuovo l'apparecchio all'alimentazione elettrica solo dopo averne completamente asciugato l'interno e l'esterno.

### 6.3.2 Pulizia e disinfezione del rotore

1. Verificare che il rotore e gli accessori non presentino segni di corrosione o parti danneggiate. Non utilizzare rotori o accessori danneggiati.
2. Pulire e disinfettare i rotori e gli accessori con i detergenti raccomandati.
3. Pulire e disinfettare i fori del rotore con uno scovolo.
4. Sciacquare accuratamente i rotori e gli accessori con acqua distillata. Sciacquare con particolare cura i fori dei rotori ad angolo fisso.



Non immergere il rotore, poiché in questo modo potrebbe penetrare del liquido nelle cavità.

5. Mettere ad asciugare i rotori e gli accessori su un panno. Riporre i rotori ad angolo fisso con i fori rivolti verso il basso per consentire anche ai fori di asciugarsi.
6. Pulire il cono del rotore con un panno morbido, asciutto e privo di pilucchi. Non ingrassare il cono del rotore.
7. Verificare l'eventuale presenza di danni al cono del rotore.
8. Montare il rotore asciutto sull'albero motore.
9. Serrare il dado del rotore con l'apposita chiave, girandolo **in senso orario**.
10. Lasciare aperto il coperchio del rotore, quando l'apparecchio non viene utilizzato.

### 6.4 Indicazioni di manutenzione aggiuntive per centrifughe refrigerate

- ▶ Svuotare e pulire regolarmente la vaschetta raccogli condensa, specialmente dopo il versamento di liquidi nella camera rotore. Estrarre la vaschetta raccogli condensa nella parte davanti sulla destra sotto l'apparecchio.
- ▶ Liberare regolarmente la camera rotore dai depositi di ghiaccio facendolo sciogliere, lasciando aperto il coperchio della centrifuga oppure eseguendo un breve ciclo di controllo della temperatura a circa 30 °C.
- ▶ Rimuovere la condensa dalla camera del rotore. A tale scopo utilizzare un panno morbido e assorbente.
- ▶ Rimuovere al più tardi ogni 6 mesi la polvere che ha aderito alle feritoie di ventilazione della centrifuga con un pennello o uno scopino. Spegnerne prima la centrifuga e staccare la spina.

## 6.5 Pulizia in seguito alla rottura di oggetti in vetro

In caso di utilizzo di provette in vetro, può capitare che nella camera del rotore il vetro si rompa. Le schegge di vetro derivanti, vorticiando nella camera del rotore durante la centrifugazione, svolgerebbero un'azione di sabbiatura sul rotore e sugli accessori. Minuscole particelle di vetro si accumulano nei componenti in gomma (ad es. nell'anello di tenuta del motore, nella guarnizione della camera rotore e nei rivestimenti in gomma degli adattatori).



### **AVVISO! Rottura di provette in vetro nella camera del rotore**

Nella camera del rotore, in caso di valore  $g$  troppo elevato, le provette in vetro possono rompersi. La rottura delle provette in vetro causa danni al rotore, agli accessori e ai campioni.

- ▶ Attenersi alle indicazioni del produttore delle provette riguardo ai parametri di centrifugazione raccomandati (carico e velocità).

### **Conseguenze della rottura delle provette in vetro nella camera del rotore:**

- leggera abrasione sul metallo nero della camera del rotore (in caso di camera del rotore in metallo);
- le superfici della camera del rotore e degli accessori vengono graffiate;
- la resistenza agli agenti chimici della camera del rotore diminuisce;
- i campioni risultano contaminati;
- abrasione sulle parti in gomma.

### **Comportamento in caso di rottura delle provette in vetro**

1. Rimuovere le schegge e la polvere di vetro dalla camera del rotore e dagli accessori.
2. Pulire accuratamente il rotore e la camera del rotore. Pulire particolarmente bene le cavità dei rotori ad angolo fisso.
3. Eventualmente, per evitare ulteriori danni, sostituire gli adattatori.
4. Controllare regolarmente che nelle cavità del rotore non vi siano residui di nessun tipo o parti danneggiate.

## 6.6 Fusibili

Il portafusibili si trova a destra accanto all'interruttore di rete.

1. Staccare la spina.
2. Estrarre il portafusibili.

Entrambi i fusibili sono ora raggiungibili e possono essere sostituite.

## 6.7 Decontaminazione prima della spedizione

Se l'apparecchio viene spedito al servizio di assistenza tecnica autorizzato per la riparazione o al concessionario per lo smaltimento, fare attenzione a quanto segue.



**AVVERTENZA! Pericolo per la salute dovuto a contaminazione dell'apparecchio.**

1. Osservare le note del certificato di decontaminazione. Sono consultabili in formato PDF sul nostro sito Internet ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
  2. Decontaminare tutti i componenti che si desidera spedire.
  3. Allegare alla spedizione la certificazione di decontaminazione compilata in tutte le sue parti.
-

## 7 Risoluzione dei problemi

Se con le misure proposte non è possibile eliminare l'errore, rivolgersi al proprio partner Eppendorf locale. L'indirizzo è reperibile in Internet su [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 7.1 Anomalie generiche

Sintomo/ messaggio	Causa	Rimedio
Nessuna indicazione.	Nessun collegamento alla rete.	▶ Controllare l'allacciamento alla rete.
	Interruzione della corrente elettrica.	▶ Controllare il fusibile della centrifuga. ▶ Verificare il fusibile di rete del laboratorio.
Non si riesce ad aprire il coperchio di centrifugazione.	Il rotore gira ancora.	▶ Attendere che il rotore si sia fermato del tutto.
	Interruzione della corrente elettrica.	1. Controllare il fusibile della centrifuga. 2. Verificare il fusibile di rete del laboratorio. 3. Azionare lo sblocco di emergenza del coperchio.
Non si riesce ad avviare la centrifuga.	Coperchio di centrifugazione non chiuso.	▶ Chiudere il coperchio di centrifugazione.
La centrifuga vibra quando si avvia.	Caricare il rotore in modo asimmetrico.	1. Arrestare la centrifuga e caricare in modo simmetrico. 2. Riavviare la centrifuga.

### 7.2 Messaggi di errore

Se vengono visualizzati i messaggi di anomalia indicati di seguito, procedere nel modo seguente.

1. Eliminare l'anomalia (v. rimedio).
2. Se necessario, ripetere la centrifugazione.

Sintomo/ messaggio	Causa	Rimedio
<b>LID ERROR</b>	Non è possibile bloccare il coperchio della centrifuga.	▶ Richiudere il coperchio della centrifuga.

**Risoluzione dei problemi**

Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)

Sintomo/ messaggio	Causa	Rimedio
<b>LID ERROR</b>	Non è possibile sbloccare il coperchio della centrifuga.	1. Spegner e riaccendere la centrifuga.  Nel caso in cui si verifichi ancora l'anomalia: 1. spegnere la centrifuga; 2. Premere lo sblocco di emergenza del coperchio .
<b>LID ERROR</b>	Non è possibile sbloccare il coperchio della centrifuga durante il ciclo di funzionamento.	▶ Attendere che il rotore si sia fermato del tutto.
<b>LID LIFT</b>	Il coperchio della centrifuga non è aperto abbastanza.	▶ Aprire di più il coperchio con la mano.
<b>INT</b>	Interruzione di rete durante il ciclo di funzionamento	▶ Controllare l'allacciamento alla rete.
<b>NO RPM</b>	Guasto nel sistema di misurazione del numero di giri o motore surriscaldato.	▶ Lasciare accesa la centrifuga finché l'anomalia non scompare (10 s o 6 min).
<b>Err 6</b>	Anomalia del sistema di funzionamento.	▶ Ripetere il ciclo. ▶ In caso di nuovo messaggio, disattivare la centrifuga e riattivarla dopo almeno 20 secondi.
<b>Err 6</b>	Sistema di azionamento surriscaldato	▶ Lasciar raffreddare il motore per almeno 15 min.
<b>Err 7</b>	Differenza maggiore nel controllo della velocità.	1. Attendere che il rotore si sia fermato del tutto. 2. Avvitare il rotore fissandolo bene.
<b>Err 8</b>	Anomalia del sistema di funzionamento.	1. Attendere che il rotore si sia fermato del tutto. 2. Ripetere il ciclo.
<b>Da Err 9 a 17</b>	Anomalia elettronica.	▶ Spegner e riaccendere la centrifuga dopo un periodo > 20 s.
<b>Err 18</b>	Differenza di temperatura eccessiva dal valore nominale all'interno della camera del rotore.	▶ Controllare le impostazioni. ▶ Controllare la libera circolazione dell'aria attraverso le fessure di aerazione. ▶ Sciogliere il ghiaccio oppure disattivare e fare raffreddare la centrifuga.
<b>Err 19</b>	Il circuito del liquido di raffreddamento si è surriscaldato.	▶ Verificare la libera circolazione dell'aria attraverso le feritoie di ventilazione e lasciare raffreddare la centrifuga.

<b>Sintomo/ messaggio</b>	<b>Causa</b>	<b>Rimedio</b>
<b>Err 20</b>	Il sensore di temperatura nella camera del rotore è difettoso.	▶ Spegnere e riaccendere la centrifuga dopo un periodo > 20 s.
<b>Err 21</b>	Il sensore di temperatura sul condensatore è difettoso.	▶ Spegnere e riaccendere la centrifuga dopo un periodo > 20 s.
<b>Err 24</b>	Errore nel gruppo di raffreddamento, ad es. surriscaldamento.	▶ Lasciare raffreddare la centrifuga e ripetere il ciclo.

### 7.3 Sblocco di emergenza

Se non è possibile aprire il coperchio della centrifuga, azionare manualmente lo sblocco di emergenza.



**AVVERTENZA! Pericolo di lesioni dovute alla rotazione del rotore.**

In caso di sblocco di emergenza del coperchio, il rotore può continuare a girare ancora per alcuni minuti.

- ▶ Attendere che il rotore si sia fermato del tutto prima di azionare lo sblocco di emergenza.
- ▶ Dare un'occhiata attraverso il vetro di controllo del coperchio della centrifuga.



Per lo sblocco di emergenza utilizzare la chiave rotore in dotazione con la Centrifuge 5424 R.

1. Staccare la spina.
2. Rimuovere la copertura in plastica dello sblocco d'emergenza sul lato destro dell'apparecchio. Ruotare la copertura in plastica di 90° **in senso antiorario** con un attrezzo idoneo (ad es. un cacciavite) e rimuoverla.
3. Inserire la chiave del rotore nella centrifuga utilizzando l'apertura esagonale posta sul retro, fino a incontrare resistenza.
4. Girare la chiave del rotore **premendola leggermente** in senso antiorario.  
Il coperchio della centrifuga si sblocca.
5. Aprire il coperchio della centrifuga.
6. Rimuovere la chiave del rotore e riposizionare la copertura in plastica.  
Girare la copertura in plastica di 90° **in senso orario** con un attrezzo idoneo (ad es. un cacciavite).

## 8 Trasporto, immagazzinamento e smaltimento

### 8.1 Trasporto



**ATTENZIONE! Pericolo di lesioni a causa del sollevamento e del trasporto di carichi pesanti**

L'apparecchio è pesante. Il sollevamento e il trasporto dell'apparecchio può causare lesioni alla schiena.

- ▶ Trasportare e sollevare l'apparecchio con un numero sufficiente di aiutanti.
- ▶ Per il trasporto utilizzare un apposito supporto.

- ▶ Quando si trasporta la centrifuga, rimuovere prima il rotore.
- ▶ Utilizzare l'imballaggio originale per il trasporto.

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione atmosferica
Trasporto generale	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
Trasporto aereo	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

### 8.2 Immagazzinamento

	Temperatura dell'aria	Umidità relativa	Pressione atmosferica
Nell'imballaggio per il trasporto	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
Senza imballaggio per il trasporto	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

### 8.3 Smaltimento

In caso di smaltimento del prodotto occorre osservare le disposizioni legislative e regolamentari rilevanti in materia.

#### **Nota sullo smaltimento di dispositivi elettrici ed elettronici nella Comunità Europea**

Nell'ambito della Comunità Europea, lo smaltimento degli apparecchi elettrici viene definito dalle normative nazionali che si basano sulla Direttiva UE 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE).

In base a questa direttiva, tutti i dispositivi immessi sul mercato dopo il 13/08/2005 in ambito business-to-business (nel quale questo prodotto rientra) non devono essere smaltiti assieme ai rifiuti comunali o domestici. Per documentare tutto ciò, i prodotti riportano il seguente simbolo:



Poiché le normative in materia di smaltimento all'interno della UE possono divergere di Paese in Paese, si prega di contattare il proprio fornitore in caso di necessità.

## 9 Specifiche tecniche

### 9.1 Alimentazione

#### Centrifuga 5424 R

Alimentatore alla rete	230 V, da 50 a 60 Hz 120 V, da 50 a 60 Hz 100 V, da 50 a 60 Hz
Assorbimento di corrente	1,6 A (230 V) 3,2 A (120 V) 3,4 A (100 V)
Consumo di energia	Massimo 350 watt
CEM: emissione di disturbi (disturbo radio)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe A 120 V: CFR 47 FCC Part 15 – classe B 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – classe B
CEM: immunità alle interferenze	EN 61326-1
Categoria di sovratensione	II
Fusibili – 230 V	3,15 AT HBC 250 V
Fusibili – 120 V	6,3 AT 250 V
Fusibili – 100 V	6,3 AT 250 V

### 9.2 Condizioni ambientali

Ambiente:	Utilizzo solo in ambienti interni.
Temperatura ambiente:	da 10 a 40 °C
Massima umidità relativa:	da 10 a 75 %, senza umidità da condensa
Pressione atmosferica:	79,5 kPa – 106 kPa
Grado di sporcamento:	2

### 9.3 Peso/dimensioni

#### Centrifuga 5424 R

Dimensioni:	Larghezza: 290 mm (11,42 in.) Profondità: 480 mm (18,90 in.) Altezza: 260 mm (10,24 in.)
Peso senza il rotore:	21,0 kg (46,3 lb)
Pesi rotore:	
FA-45-24-11	800 g
FA-45-24-11-Special	1 600 g
Kit FA-45-18-11	650 g
F-45-32-5-PCR	460 g

## 9.4 Livello di rumorosità

Il livello di rumorosità è stato misurato in una sala per le indagini fonometriche della classe di precisione 1 (DIN EN ISO 3745) a una distanza di 1 m dall'apparecchio, frontalmente, all'altezza del banco da laboratorio.

Livello di rumorosità	< 54 dB(A)
-----------------------	------------

## 9.5 Parametri di applicazione

### 9.5.1 Centrifuga 5424 R

Tab. 9-1: Tempo di avviamento e tempo di arresto secondo DIN 58 970

Rotore	Senza funzionamento soft		Con funzionamento soft <i>SOFT</i>	
	Tempo di avviamento	Tempo di rallentamento	Tempo di avviamento	Tempo di rallentamento
FA-45-24-11	15 s	16 s	26 s	28 s

Questi valori vengono determinati per 230 V a 23 °C.

Ciclo	30 s – 9:59 h, infinito ( <b>∞</b> ), regolabile fino a 10 min in incrementi di 0,5 min, successivamente in incrementi di 1 min
Temperatura	-10 °C – 40 °C
Forza centrifuga relativa (RZB/rcf)	$1 \times g$ – $21\,130 \times g$ , regolabile in incrementi di $50 \times g$ .
Velocità:	100 rpm – 15000 rpm, regolabile in incrementi di 50 rpm.
Carico massimo	24 recipienti di reazione da 2,0 mL
Energia cinetica massima	4070 J
Dovere del libretto dei collaudi	No
Densità consentita del materiale per la centrifugazione (a un valore <i>g</i> /numero di giri massimo e a carico massimo)	1,2 g/mL

## 9.6 Durata di utilizzo degli accessori



**ATTENZIONE! Pericolo a causa della presenza di fenomeni di affaticamento del materiale.**

Quando si supera la durata di utilizzo prevista, non si ha più la garanzia che il materiale dei rotori e degli accessori riesca a resistere alle sollecitazioni derivanti dalla centrifugazione.

- ▶ Non utilizzare accessori la cui durata di utilizzo massima è stata superata.

Eppendorf fornisce la durata di utilizzo massima dei rotori e degli accessori non solo in anni, ma anche come numero di cicli massimo. Aspetto determinante per la durata di utilizzo è quale caso si presenta per primo; solitamente si tratta del termine della durata utile.

Ogni ciclo di centrifugazione viene conteggiato come un ciclo durante il quale il rotore viene accelerato e nuovamente frenato, indipendentemente dalla velocità e dalla durata del ciclo di centrifugazione.

Tutti gli altri rotori e i coperchi rotore possono essere utilizzati durante l'intera durata utile della centrifuga se vengono rispettate le seguenti condizioni:

- uso corretto
- cura consigliata
- stato privo di danni

Accessori	Durata massima d'impiego a partire dalla messa in funzione	
Coperchio del rotore in policarbonato (PC), polipropilene (PP) o polietereimmide (PEI)	–	3 anni
Coperchio rotore a tenuta di aerosol, senza guarnizioni intercambiabili	50 cicli di sterilizzazione in autoclave	–
Coperchi rotore QuickLock		3 anni
Guarnizioni del coperchio del rotore QuickLock	50 cicli di sterilizzazione in autoclave	–
Adattatore	–	1 anno

La data di produzione è incisa sui rotori e sui rispettivi cestelli nel formato 03/15 o 03/2015 (= marzo 2015). All'interno dei coperchi rotore in plastica e dei coperchi a tenuta di aerosol è riportata l'ora di produzione



**Misure per la tenuta anti-aerosol:**

- ▶ Sostituire la guarnizione dei coperchi rotore QuickLock dopo 50 cicli autoclave.
- ▶ Sostituire i coperchi del rotore a tenuta di aerosol senza guarnizione cambiabile dopo 50 cicli autoclave.

## 9.7 Rotori



Le centrifughe Eppendorf possono essere utilizzate esclusivamente con i rotorii previsti per la centrifuga in questione.

- Utilizzare solo rotorii previsti per la rispettiva centrifuga.

Osservare le indicazioni del produttore in merito alla resistenza alla centrifugazione delle provette utilizzate (valore *g* massimo).

Nella versione inglese e tedesca delle istruzioni per l'uso sono riportate le informazioni per l'ordine.

	Capacità max.	Valore g (rcf) / numero di giri max. senza adattatore	Note
		Carico max. per alesaggio rotore <sup>(1)</sup>	
<b>Rotore FA-45-24-11</b>	24 recipienti di reazione da 1,5/2,0 ml o Spin column. Con adattatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provette PCR 0,2 mL</li> <li>• Provette di reazione da 0,4 ml/0,5 ml</li> <li>• Microtainer 0,6 ml</li> </ul>	21.130 x g / 15.000 giro al minuto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarnizione a tenuta di aerosol <sup>(2)</sup> coperchio del rotore (alluminio).</li> <li>• Spin column possibili, meglio con kit rotore FA-45-18-11.</li> </ul>
		3,75 g	
<b>Rotore FA-45-24-11-Special</b>	24 recipienti di reazione da 1,5/2,0 ml o Spin column. Con adattatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provette PCR 0,2 mL</li> <li>• Provette di reazione da 0,4 ml/0,5 ml</li> <li>• Microtainer 0,6 ml</li> </ul>	21.130 x g / 15.000 giro al minuto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guarnizione a tenuta di aerosol <sup>(2)</sup> coperchio del rotore (alluminio).</li> <li>• Rivestito in PTFE (particolarmente resistente alle sostanze chimiche); riferimento: <i>coated</i>.</li> <li>• Spin column possibili, meglio con kit rotore FA-45-18-11.</li> </ul>
		3,75 g	
<b>Rotore F-45-18-11-Kit</b>	18 Spin column oppure recipienti di reazione da 1,5/2,0 ml. Con adattatore: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Provette PCR 0,2 mL</li> <li>• Provette di reazione da 0,4 ml/0,5 ml</li> <li>• Microtainer 0,6 ml</li> </ul>	18.111 x g / 15.000 giro al minuto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spazio in altezza per tutte le Spin Column disponibili in commercio. Osservare l'avvertenza per la centrifugazione con coperchi delle provette aperti (vedi <i>Sollecitazione eccessiva delle provette durante la centrifugazione a pag. 12</i>).</li> </ul>
		3,75 g	

	Capacità max.	Valore g (rcf) / numero di giri max. senza adattatore	Note
		Carico max. per alesaggio rotore <sup>(1)</sup>	
<b>Rotore F-45-32-5-PCR</b>	Quattro strisce PCR da 5/8 o 32 provette PCR da 0,2 mL.	18.615 x g / 15.000 giro al minuto	
		3,5 g	

(1) Carico massimo per alesaggio rotore per adattatore + recipiente + contenuto.

(2) Tenuta anti-aerosol controllata e certificata da Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK) (vedi certificati in fondo al presente manuale di istruzioni).

## Specifiche tecniche

Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)

I rotori e i coperchi classificati *coated* possono subire variazioni di colore dovute al processo di fabbricazione. Tali variazioni non ne influenzano la robustezza e la resistenza alle sostanze chimiche.

**Rotor code:**

All Eppendorf® rotors are identified using a simple, alphanumeric format that represents the technical specifications in a uniform series of letters and numbers.

Fixed-angle rotor

**F** **A** — **45** — **30** — **11**

Aerosol-tight version      Number of bores

Angle of bores      Ø of bores (mm)

Swing-bucket rotor

**A** — **4** — **81**

Number of buckets

Ø of buckets (mm)

### 9.7.1 Messaggi e calcolo rcf



Con il tasto **rpm/rcf** è possibile modificare la visualizzazione della velocità di centrifugazione passando da **numero di giri** (rpm) a **valore g** (rcf). Verificare che, durante la commutazione, il valore g relativo al rotore FA-45-24-11 senza adattatore sia normalizzato. Se vengono utilizzati altri rotori e adattatori, è possibile raggiungere i seguenti valori g (rcf) massimi al numero massimo di giri:

Rotore	Adattatore	Raggio di centrifugazione max. $r_{max}$ [cm]	Valore g (rcf) max.
FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special	Senza adattatore	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	Senza adattatore	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	Senza adattatore	7,4	18.615

Per verificare il valore g (rcf) idoneo per un particolare adattatore, applicare la seguente formula conformemente alla normativa DIN 58 970:

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

n: giri al minuto

$r_{max}$ : raggio di centrifugazione massimo in cm

#### Esempio:

Nel rotore FA-45-24-11 l'adattatore da 0,5 mL ha un raggio massimo di 7,3 cm. Con 7.000 rpm si raggiunge un valore g massimo di 4.000 x g.

## 10 Informazioni per l'ordine

### 10.1 Accessori

#### 10.1.1 Rotori e coperchi rotore

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5424 702.007	022653008	<b>Rotor FA-45-24-11</b> aerosol-tight, aluminum, 45° angle, 24 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5424 703.003	022653024	<b>Replacement lid for rotor FA-45-24-11</b> aerosol-tight, aluminum
5424 700.004	022653041	<b>Rotor FA-45-24-11-Special</b> aerosol-tight, aluminum, PTFE-coated, 45° angle, 24 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (aluminum)
5424 701.000	022653067	<b>Replacement lid for rotor FA-45-24-11-Special</b> aerosol-tight, aluminum, PTFE-coated
5424 706.002	022653083	<b>Rotor F-45-18-11-Kit</b> aluminum, 45° angle, 18 places, max. tube diameter 11 mm, incl. rotor lid (polypropylene)
5424 707.009	022653105	<b>Spare lid for rotor F-45-18-11-Kit</b> Polypropylene
5424 704.000	022653121	<b>Rotor F-45-32-5-PCR</b> incl. rotor lid (aluminum)
5424 708.005	022653148	<b>Spare lid for rotor F-45-32-5-PCR</b> aluminum

\*) Tenuta di aerosol controllata e certificata dal Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK).

#### 10.1.2 Adattatore

Cod. ord. (versione internazionale)	Cod. ord. (America settentrionale)	Descrizione
5425 715.005 5425 717.008 5425 716.001	022636260 022636243 022636227	<b>Adapter</b> used in FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special and F-45-18-11-Kit for 1 PCR tube (0.2 mL, max. Ø 6 mm), set of 6 for 1 micro test tube (0.4 mL, max. Ø 6 mm), set of 6 for 1 sample tube (0.5 mL, max. Ø 6 mm) or 1 Microtainer (0.6 mL, max. Ø 8 mm), set of 6

**Informazioni per l'ordine**Centrifuge 5424 R  
Italiano (IT)**10.1.3 Altri accessori**

<b>Cod. ord. (versione internazionale)</b>	<b>Cod. ord. (America settentrionale)</b>	<b>Descrizione</b>
5416 301.001	022634305	<b>Rotor key</b> Standard
5404 850.085	5404850085	<b>Tray for condensation water</b>

**10.2 Fusibili**

<b>Cod. ord. (versione internazionale)</b>	<b>Cod. ord. (America settentrionale)</b>	<b>Descrizione</b>
5424 852.122	950004267	<b>Fuse</b> 3,15 A T (230 V), set of 2
5424 852.130	950004241	6,3 A T (120 V/100 V), set of 2

# 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:**

2006/42/EC: EN ISO 12100

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

UL 61010-1, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1, IEC 61010-1, IEC 61010-2-020

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

CFR 47 FCC part 15 class A

2014/68/EU: EN 378-1, EN 378-2

2011/65/EU: EN 50581

**Person authorized to compile**

the technical file acc. to 2006/42/EC: Dr. Reza Hashemi  
Executive Director Portfolio Management Centrifugation  
Eppendorf AG

Hamburg, September 20, 2017



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Reza Hashemi  
Portfolio Management

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

ISO  
9001  
Certified

ISO  
13485  
Certified

ISO  
14001  
Certified

5404 900.929-00



# 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](http://www.ul.com/database) for additional information

Only those products bearing the UL Certification Mark should be considered as being covered by UL's  
Certification and Follow-Up Service.

Look for the UL Certification Mark on the product.



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:** 10<sup>th</sup> March 2008 (amended 24<sup>th</sup> 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:** 29<sup>th</sup> June 2005 (amended 24<sup>th</sup> 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](http://www.eppendorf.com/manualfeedback)