

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



# Centrifuge 5424 R

Instrukcja oryginalna

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)

## Spis treści

<b>1</b>	<b>Sposób korzystania z instrukcji</b>	<b>5</b>
1.1	Korzystanie z instrukcji	5
1.2	Symbole zagrożeń i klasyfikacja zagrożeń	5
1.2.1	Symbole zagrożeń	5
1.2.2	Klasyfikacja zagrożeń	5
1.3	Używane symbole	6
1.4	Skróty	6
<b>2</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>7</b>
2.1	Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem	7
2.2	Wymagania wobec użytkownika	7
2.3	Informacje dotyczące odpowiedzialności za produkt	7
2.4	Ograniczenia zastosowania	8
2.4.1	Deklaracja dotycząca dyrektywy ATEX (2014/34/WE)	8
2.5	Zagrożenia przy użytkowaniu zgodnie z przeznaczeniem	8
2.5.1	Obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia	8
2.5.2	Nieprawidłowe obchodzenie się z wirówką	10
2.5.3	Niewłaściwe obchodzenie się z rotorami	11
2.5.4	Ekstremalne obciążenia wirowanych próbek	12
2.5.5	Wirowanie aerozoloszczelne	12
2.6	Instrukcje bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu i akcesoriach	13
<b>3</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>15</b>
3.1	Wygląd produktu	15
3.2	Lista dostarczonych składników	16
3.3	Cechy produktu	16
3.4	Tabliczka znamionowa	17
<b>4</b>	<b>Instalacja</b>	<b>19</b>
4.1	Wybór lokalizacji	19
4.2	Przygotowanie do instalacji	20
4.3	Instalacja urządzenia	21
<b>5</b>	<b>Obsługa</b>	<b>23</b>
5.1	Elementy sterujące	23
5.2	Poruszanie się po menu	25
5.3	Struktura menu	25
5.4	Włączanie wirówki	26
5.5	Wymiana rotora	26
5.5.1	Wkładanie rotora	26
5.5.2	Wyjmowanie rotora	26
5.6	Zamykanie pokrywy wirówki	27
5.7	Chłodzenie	27
5.7.1	Nastawianie temperatury	27
5.7.2	Wyświetlacz temperatury	27
5.7.3	Monitoring temperatury	27
5.7.4	FastTemp	28
5.7.5	Chłodzenie ciągłe	28

5.8	Wirowanie	29
5.8.1	Wirowanie przez określony czas	29
5.8.2	Wirowanie w trybie ciągłym	30
5.8.3	Krótkie wirowanie	30
5.8.4	Wymywanie rotora	31
<b>6</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>33</b>
6.1	Serwis	33
6.2	Przygotowanie urządzenia do czyszczenia/dezynfekcji	33
6.3	Czyszczenie/dezynfekcja	34
6.3.1	Czyszczenie i dezynfekcja urządzenia	35
6.3.2	Czyszczenie i dezynfekcja rotora	36
6.4	Dodatkowe instrukcje dotyczące pielęgnacji wirówek z chłodzeniem	36
6.5	Usuwanie rozbitego szkła	37
6.6	Bezpieczniki	37
6.7	Odkazanie przed wysyłką	38
<b>7</b>	<b>Rozwiązywanie problemów</b>	<b>39</b>
7.1	Błędy ogólne	39
7.2	Komunikaty błędów	39
7.3	Awaryjne otwieranie pokrywy	41
<b>8</b>	<b>Transport, przechowywanie i wyrzucanie</b>	<b>43</b>
8.1	Transport	43
8.2	Składowanie	43
8.3	Wyrzucanie	44
<b>9</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>45</b>
9.1	Źródło zasilania	45
9.2	Warunki otoczenia	45
9.3	Waga/wymiary	45
9.4	Poziom hałasu	46
9.5	Parametry robocze	46
9.5.1	Centrifuge 5424 R	46
9.6	Maksymalny okres użytkowania akcesoriów	47
9.7	Rotory	48
9.7.1	Wyświetlanie i obliczanie rcf	49
<b>10</b>	<b>Informacje dotyczące zamawiania</b>	<b>51</b>
10.1	Akcesoria	51
10.1.1	Rotory i ich pokrywy	51
10.1.2	Adapter	51
10.1.3	Inne akcesoria	52
10.2	Bezpieczniki	52
	<b>Certyfikaty</b>	<b>53</b>

# 1 Sposób korzystania z instrukcji

## 1.1 Korzystanie z instrukcji







- ▶ Przed rozpoczęciem pracy z urządzeniem przeczytaj dokładnie tę instrukcję obsługi. Przestrzegaj instrukcji obsługi akcesoriów, jeśli są używane.
- ▶ Ta instrukcja stanowi część produktu. Prosimy o przechowywanie jej w łatwo dostępnym miejscu.
- ▶ Jeśli urządzenie ma być przekazane osobom trzecim, załącz do niego tę instrukcję obsługi.
- ▶ Aktualną wersję instrukcji obsługi we wszystkich dostępnych językach można znaleźć na stronie [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

Urządzenie Centrifuge 5424 R jest dostępne w dwóch wersjach: Z **klawiaturą** lub **pokrętłami**. Ta instrukcja obsługi opisuje co do zasady sposób obsługi wersji z klawiaturą. Dotyczy jednak również wersji z pokrętłami.

## 1.2 Symbole zagrożeń i klasyfikacja zagrożeń

### 1.2.1 Symbole zagrożeń

Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa znajdujące się w niniejszej instrukcji zostały oznaczone następującymi symbolami i poziomami zagrożeń:

	Zagrożenie biologiczne		Substancje wybuchowe
	Porażenie prądem		Ryzyko zmiżdżenia
	Niebezpieczny punkt		Szkody materialne

### 1.2.2 Klasyfikacja zagrożeń

<b>ZAGROŻENIE</b>	<i>Prowadzi do poważnych urazów lub śmierci.</i>
<b>OSTRZEŻENIE</b>	<i>Może prowadzić do poważnych urazów lub śmierci.</i>
<b>PRZESTROGA</b>	<i>Może prowadzić do lekkich lub średnich urazów.</i>
<b>UWAGA</b>	<i>Może prowadzić do powstania szkód materialnych.</i>

### 1.3 Używane symbole

Symbol	Znaczenie
1. 2.	Czynności do wykonania w określonej kolejności
▶	Czynności do wykonania w dowolnej kolejności
•	Wykaz
<i>Tekst</i>	Tekst pojawiający się na wyświetlaczu lub w oprogramowaniu
<b>i</b>	Informacje dodatkowe

### 1.4 Skróty

**PCR**

Polymerase Chain Reaction

**PTFE**

Politetrafluoroetylen

**rcf**

Relative centrifugal force : siła  $g$  w  $m/s^2$

**rpm**

Revolutions per minute

**UV**

Promieniowanie ultrafioletowe

## **2 Bezpieczeństwo**

### **2.1 Użytkowanie zgodnie z przeznaczeniem**

Centrifuge 5424 R służy do rozdziału roztworów wodnych i zawiesin o różnej gęstości w zatwierdzonych do tego celu probówkach.

Centrifuge 5424 R nadaje się do użycia wyłącznie wewnątrz pomieszczeń. Muszą być spełnione wszystkie obowiązujące w Twoim kraju wymagania bezpieczeństwa dotyczące eksploatacji sprzętu elektrycznego w laboratoriach.

### **2.2 Wymagania wobec użytkownika**

Urządzenie i akcesoria mogą być obsługiwane jedynie przez wyszkolony i wykwalifikowany personel.

Przed rozpoczęciem używania urządzenia dokładnie przeczytaj instrukcję obsługi i zapoznaj się ze sposobem działania urządzenia.

### **2.3 Informacje dotyczące odpowiedzialności za produkt**

Okoliczności opisane poniżej mogą mieć negatywny wpływ na zabezpieczenia urządzenia.

Odpowiedzialność za wszelkie powstałe w wyniku tego szkody i obrażenia ciała jest wtedy przenoszona na użytkownika:

- Urządzenie jest wykorzystywane niezgodnie z instrukcją obsługi.
- Urządzenie jest wykorzystywane niezgodnie z jego przeznaczeniem.
- Używane są akcesoria bądź materiały, które nie są zalecane przez firmę Eppendorf.
- Urządzenie jest konserwowane bądź naprawiane przez osoby nieupoważnione przez firmę Eppendorf AG.
- Użytkownik dokonał nieautoryzowanych modyfikacji urządzenia.

## 2.4 Ograniczenia zastosowania

### 2.4.1 Deklaracja dotycząca dyrektywy ATEX (2014/34/WE)



#### **ZAGROŻENIE! Ryzyko wybuchu.**

- ▶ Nie używaj urządzenia w miejscach, w których pracuje się z substancjami wybuchowymi.
- ▶ Urządzenie nie jest przeznaczone do pracy z substancjami wybuchowymi ani silnie reaktywnymi.
- ▶ Nie używaj urządzenia do pracy z substancjami, które mogą tworzyć atmosferę wybuchową.

Ze względu na jego budowę i warunki panujące w jego wnętrzu, urządzenie Centrifuge 5424 R nie jest przeznaczone do użytkowania w potencjalnie wybuchowej atmosferze.

Urządzenie może być używane wyłącznie w bezpiecznym otoczeniu, takim jak np. otwarta przestrzeń w wentylowanym laboratorium lub miejsce pod wyciągiem. Używanie substancji, które mogą przyczynić się do powstania potencjalnie wybuchowej atmosfery, jest zabronione. Ostateczna decyzja w kwestii ryzyka związanego z używaniem takich substancji musi zostać podjęta przez użytkownika.

## 2.5 Zagrożenia przy użytkowaniu zgodnie z przeznaczeniem

### 2.5.1 Obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia



#### **OSTRZEŻENIE! Porażenie prądem z powodu uszkodzeń urządzenia lub przewodu zasilającego.**

- ▶ Włączaj urządzenie tylko pod warunkiem, że ani ono ani jego przewód nie są uszkodzone.
- ▶ Urządzeń można używać tylko pod warunkiem, że ich instalacja lub naprawa były prawidłowe.
- ▶ W przypadku niebezpieczeństwa odłącz urządzenie od źródła zasilania. Wyciągnij kabel zasilający z urządzenia lub z uziemionego gniazdka elektrycznego. Używaj odpowiedniego urządzenia odcinającego (np. wyłącznika awaryjnego laboratorium).



#### **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczne napięcie elektryczne wewnątrz urządzenia.**

Dotknięcie części będących pod wysokim napięciem może spowodować porażenie prądem. Porażenie prądem powoduje obrażenia serca i paraliż układu oddechowego.

- ▶ Upewnij się, że obudowa jest zamknięta i nieuszkodzona.
- ▶ Nie zdejmuj obudowy.
- ▶ Upewnij się, że do wnętrza urządzenia nie mogą się przedostać ciecze.

Urządzenie może być otwierane wyłącznie przez autoryzowanego serwisanta.





**OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo z powodu nieprawidłowego źródła zasilania.**

- ▶ Przyłączaj urządzenie wyłącznie do źródeł zasilania o napięciu zgodnym z wymaganiami umieszczonymi na tabliczce znamionowej.
- ▶ Korzystaj wyłącznie z uziemionych gniazdek z przewodem ochronnym.
- ▶ Używaj wyłącznie dołączonego kabla zasilającego.



**OSTRZEŻENIE! Zagrożenie dla zdrowia z powodu zakaźnych płynów i drobnoustrojów chorobotwórczych.**

- ▶ W czasie pracy z zakaźnymi płynami i drobnoustrojami chorobotwórczymi postępuj zgodnie z przepisami obowiązującymi w Twoim kraju oraz klasą bezpieczeństwa laboratorium, kartami charakterystyki substancji niebezpiecznej i notami aplikacyjnymi wytwórców.
- ▶ Korzystaj ze sprzętu ochrony osobistej.
- ▶ Szczegółowe przepisy dotyczące pracy z zarazkami lub materiałem biologicznym o grupie ryzyka II lub wyższej można znaleźć w "Instrukcji Bezpieczeństwa Biologicznego Laboratorium" ("Laboratory Biosafety Manual", źródło: World Health Organization, Laboratory Biosafety Manual, aktualne wydanie).



**OSTRZEŻENIE! Ryzyko zranienia podczas otwierania lub zamykania pokrywy wirówki.**  
Występuje ryzyko zmiżdżenia palców podczas otwierania lub zamykania pokrywy wirówki.

- ▶ Podczas otwierania lub zamykania pokrywy wirówki nie wkładaj palców pomiędzy pokrywę a urządzenie, ani do mechanizmu zamka.
- ▶ Zawsze otwieraj pokrywę wirówki do końca, aby zapobiec jej opadnięciu.



**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń spowodowanych przez obracający się rotor.**

Po użyciu awaryjnego otwierania pokrywy rotor może nadal wirować przez kilka kolejnych minut.

- ▶ Przed użyciem awaryjnego zwolnienia pokrywy poczekaj, aż rotor się zatrzyma.
- ▶ Aby to sprawdzić, popatrz przez okienko w pokrywie wirówki.



**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń z powodu akcesoriów uszkodzonych chemicznie lub mechanicznie.**

Nawet drobne zadrapania i pęknięcia mogą prowadzić do poważnych uszkodzeń wewnątrz materiału.

- ▶ Chronь wszystkie akcesoria przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- ▶ Przed każdym użyciem sprawdzaj akcesoria pod kątem uszkodzeń. Wymieniaj wszystkie uszkodzone akcesoria.
- ▶ Nie używaj rotorów ani pokryw rotorów z widocznymi uszkodzeniami mechanicznymi (np. deformacjami) lub śladami korozji.
- ▶ Nie stosuj akcesoriów po upływie ich maksymalnego okresu użytkowania.

**PRZESTROGA! Pogorszenie bezpieczeństwa z powodu niewłaściwych akcesoriów i części zamiennych.**

Korzystanie z akcesoriów i części zamiennych innych niż zalecane przez Eppendorf może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo, działanie i precyzję urządzenia. Eppendorf nie ponosi odpowiedzialności za zniszczenia wynikające z używania akcesoriów i części zamiennych innych niż zalecane lub z niewłaściwego użytkowania takiego sprzętu.

- ▶ Używaj wyłącznie zalecanych przez Eppendorf akcesoriów i oryginalnych części zamiennych.

**UWAGA! Uszkodzenie urządzenia spowodowane rozlaniem cieczy.**

1. Wyłącz urządzenie.
2. Odłącz urządzenie od sieci elektrycznej.
3. Dokładnie wyczyść urządzenie i akcesoria zgodnie z instrukcjami dotyczącymi czyszczenia i dezynfekcji zawartymi w instrukcji obsługi.
4. Jeśli planujesz zastosowanie innej metody czyszczenia lub dezynfekcji, prosimy o kontakt z Eppendorf AG w celu ustalenia, czy planowana metoda nie uszkodzi urządzenia.

**UWAGA! Uszkodzenia elementów elektronicznych na skutek skraplania się par.**

Jeśli urządzenie zostało przeniesione z zimniejszego do cieplejszego otoczenia, w jego wnętrzu mogą powstać skropliny.

- ▶ Po zainstalowaniu urządzenia odczekaj co najmniej 4 h. Dopiero po tym czasie podłącz urządzenie do sieci elektrycznej.

## 2.5.2 Nieprawidłowe obchodzenie się z wirówką

**UWAGA! Uszkodzenia spowodowane uderzeniem lub przesunięciem urządzenia podczas jego pracy.**

Jeśli rotor uderzy w ścianę komory rotora, spowoduje to poważne uszkodzenia urządzenia i rotora.

- ▶ Nie przesuwaj i nie uderzaj urządzenia podczas jego pracy.

### 2.5.3 Niewłaściwe obchodzenie się z rotorami



**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń z powodu nieprawidłowo zamontowanych rotorów i pokryw rotorów.**

- ▶ Wirowanie można rozpocząć dopiero po mocnym dokręceniu rotora i jego pokrywy.
- ▶ Występowanie dziwnych dźwięków podczas uruchamiania wirówki może oznaczać nieprawidłowe zamocowanie rotora lub jego pokrywy. Natychmiast wciśnij przycisk **start/stop**, aby zatrzymać wirowanie.



**PRZESTROGA! Ryzyko urazu z powodu asymetrycznego obciążenia rotora.**

- ▶ Obciążaj rotory równomiernie za pomocą identycznych probówek.
- ▶ Do adapterów należy wkładać wyłącznie pasujące do nich probówki.
- ▶ Zawsze używaj probówek tego samego typu (waga, materiał/gęstość i pojemność).
- ▶ Sprawdź równomierność obciążenia poprzez zważenie adapterów i probówek.



**PRZESTROGA! Ryzyko obrażeń z powodu przeciążenia rotora.**

Wirówka może wirować z maksymalną prędkością i poziomem napełnienia/obciążenia wyłącznie materiały o gęstości do 1,2 g/mL.

- ▶ Nie przekraczaj maksymalnego obciążenia rotora.



**UWAGA! Uszkodzenia rotorów spowodowane agresywnymi substancjami chemicznymi.**

Rotory to wysokiej jakości elementy wytrzymujące ekstremalne obciążenia. Ich stabilność może zostać zmniejszona przez agresywne substancje chemiczne.

- ▶ Unikaj użycia agresywnych substancji, takich jak silne i słabe zasady, silne kwasy, roztwory zawierające jony rtęci, jony miedzi oraz inne jony innych metali ciężkich, węglowodory halogenowane, stężone roztwory soli i fenol.
- ▶ Jeśli rotor został zanieczyszczony agresywnymi substancjami chemicznymi, natychmiast wyczyść rotor, a w szczególności jego otwory, neutralnym środkiem czyszczącym.
- ▶ Ze względu na proces ich wytwarzania, na rotorach powlekanych PTFE mogą się pojawić przebarwienia. Takie zmiany koloru nie wpływają na żywotność ani odporność chemiczną rotorów.

## 2.5.4 Ekstremalne obciążenia wirowanych probówek

---



**PRZESTROGA! Ryzyko obrażeń z powodu nadmiernie wypełnionych probówek.**

- ▶ Przestrzegaj ograniczeń wypełnienia probówek określonych przez ich producenta.
- ▶ Używaj wyłącznie probówek, które zostały zatwierdzone przez ich producenta do wirowania ze stosowaną siłą  $g$  (rcf).



**UWAGA! Ryzyko z powodu uszkodzonych probówek.**

Nie należy używać uszkodzonych probówek, ponieważ może to doprowadzić do uszkodzenia urządzenia i akcesoriów oraz do utraty próbek.

- ▶ Przed użyciem sprawdź probówki pod kątem widocznych uszkodzeń.



**UWAGA! Zagrożenie z powodu otwartych pokrywek probówek.**

Otwarte pokrywki probówek mogą się urwać podczas wirowania i uszkodzić rotor i wirówkę.

- ▶ Dokładnie zamknij wszystkie pokrywki probówek przed włączeniem wirowania.



**UWAGA! Uszkodzenie plastikowych probówek rozpuszczalnikami organicznymi.**

Rozpuszczalniki organiczne (np. fenol, chloroform) powodują spadek gęstości probówek plastikowych, co oznacza, że probówki mogą ulec uszkodzeniu.

- ▶ Sprawdź informacje od producenta na temat wytrzymałości chemicznej probówek.
- 

## 2.5.5 Wirowanie aerozoloszczelne

---



**OSTRZEŻENIE! Zagrożenie dla zdrowia ze względu na zmniejszoną aerozoloszczelność spowodowaną nieprawidłowym dopasowaniem rotora i pokrywy.**

Aerozoloszczelność podczas wirowania jest gwarantowana tylko w przypadku użycia odpowiednich do tego celu rotorów i pokryw. Oznaczenie rotorów stałokątowych, które są aerozoloszczelne, zawsze zaczyna się od liter **FA**. Aerozoloszczelne rotory i ich pokrywy przeznaczone do tej wirówki są dodatkowo oznaczane czerwonym pierścieniem na rotorze i czerwonym kolorem śruby pokrywy.

- ▶ Aby uzyskać wirowanie aerozoloszczelne, zawsze używaj razem rotorów i pokryw rotorów oznaczonych jako aerozoloszczelne. Szczegółowe informacje na temat tego, w której wirówce można używać aerozoloszczelnych rotorów i pokryw rotorów, można znaleźć na rotorach i na górnej stronie pokrywy rotora.
- ▶ Aerozoloszczelnych pokryw należy używać wyłącznie w połączeniu z rotorami wskazanymi na pokrywie rotora.








**OSTRZEŻENIE! Uszczerbek na zdrowiu spowodowany zmniejszoną aerozoloszczelnością w przypadku nieprawidłowego użycia.**

Obciążenia mechaniczne i zanieczyszczenia substancjami chemicznymi lub agresywnymi rozpuszczalnikami mogą wpływać negatywnie na aerozoloszczelność rotorów i pokryw rotorów. Autoklawowanie w nadmiernej temperaturze może powodować kruchość i deformacje naczyń, adapterów i pokryw rotorów.

- ▶ Przed każdym użyciem sprawdzaj stan uszczelek w aerozoloszczelnych pokrywach rotorów i pokrywkach koszy.
- ▶ Używaj aerozoloszczelnych pokryw rotorów i pokrywek koszy tylko po warunkiem, że ich uszczelnienia są nieuszkodzone i czyste.
- ▶ Nie przekraczaj temperatury 121 °C lub czasu 20 min. podczas autoklawowania.
- ▶ Po każdym poprawnym autoklawowaniu (121 °C, 20 min.) lekko nasmaruj gwint śruby pokrywy rotora za pomocą smaru do przegubów (nr zamówienia międzynarodar. 5810 350.050, Ameryka Północna 022634330).
- ▶ Aerozoloszczelne pokrywy rotorów bez wymiennej uszczelki należy wymieniać po 50 cyklach autoklawowania.
- ▶ W przypadku pokryw QuickLock należy wymienić tylko uszczelkę po 50 cyklach autoklawowania.
- ▶ **Nigdy** nie przechowuj aerozoloszczelnych rotorów lub koszy w stanie zamkniętym.

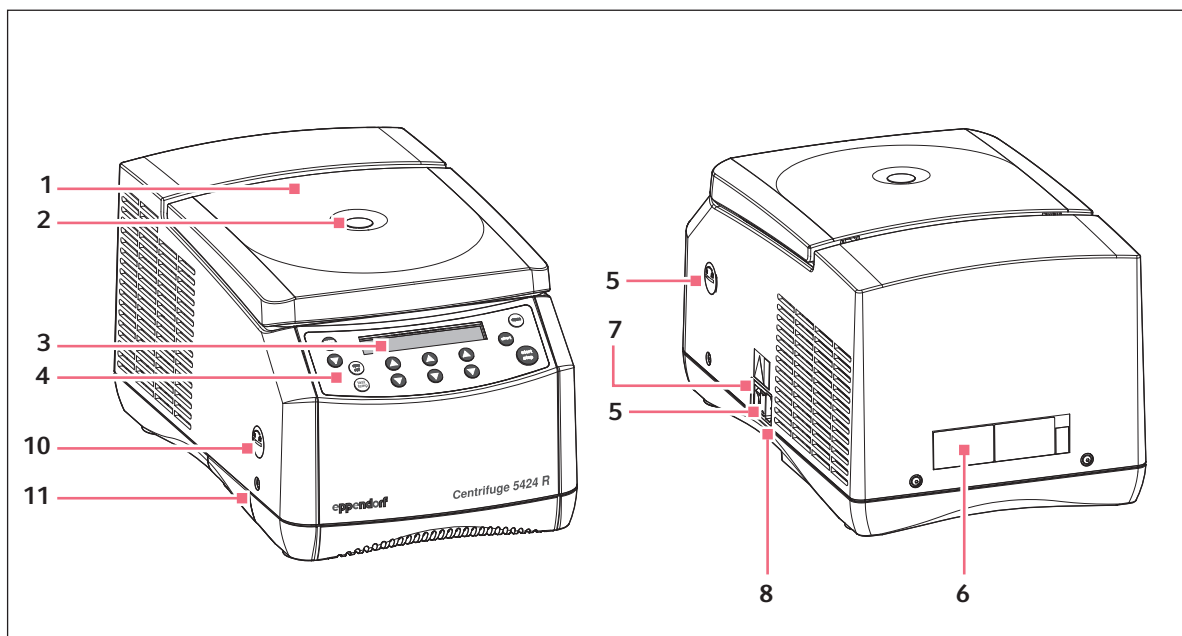
## 2.6 Instrukcje bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu i akcesoriach

Oznaczenie	Objaśnienie	Lokalizacja
	<b>WSKAZÓWKA</b> ▶ Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa opisanych w instrukcji obsługi.	Prawa strona urządzenia
	▶ Przestrzegaj zaleceń instrukcji obsługi.	Prawa strona urządzenia
	Ostrzeżenie: Ryzyko obrażeń dłoni	Górna część urządzenia
	▶ Zawsze dokręcaj pokrywę rotora za pomocą dołączonego klucza.	Górna strona urządzenia, pod pokrywą wirówki
	Ostrzeżenie przed zagrożeniem biologicznym podczas pracy z zakaźnymi płynami i patogenami.	Aerozoloszczelne rotory stałokątowe: Pokrywa rotora



### 3 Opis produktu

#### 3.1 Wygląd produktu



Rys. 3-1: Wygląd Centrifuge 5424 R z przodu i z tyłu

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1 Pokrywa wirówki</b></p> <p><b>2 Wizjer</b><br/>Możliwość wzrokowego sprawdzenia, czy rotor się zatrzymał, oraz kontroli prędkości z użyciem stroboskopu</p> <p><b>3 Wyświetlacz</b></p> <p><b>4 Panel sterowania</b><br/>Przyciski i pokręta (zależnie od wersji urządzenia) do obsługi wirówki.</p> <p><b>5 Awaryjne otwieranie pokrywy</b></p> <p><b>6 Tabliczka znamionowa</b></p> | <p><b>7 Przełącznik zasilania</b><br/>Przełącznik do włączania i wyłączania wirówki.</p> <p><b>8 Podłączenie do sieci elektrycznej</b><br/>Gniazdo dla dołączonego kabla zasilającego.</p> <p><b>9 Oprawka bezpiecznika</b></p> <p><b>10 Interfejs do aktualizacji oprogramowania</b><br/>Wyłącznie dla autoryzowanego personelu serwisowego</p> <p><b>11 Taca na skropliny</b></p> |
|---|---|

### 3.2 Lista dostarczonych składników

1	Centrifuge 5424 R
1	Klucz do rotorów
1	Kabel zasilający
1	Instrukcje dla użytkownika
1	Taca na skropliny



- ▶ Sprawdź, czy dostarczona przesyłka jest kompletna.
- ▶ Sprawdź wszystkie części pod kątem uszkodzeń w transporcie.
- ▶ Aby bezpiecznie przetranszować i przechowywać urządzenie, zachowaj pudełko i materiały do pakowania.

### 3.3 Cechy produktu

Wszechstronna Centrifuge 5424 R oferuje pojemność  $24 \times 2$  mL i może osiągać maksymalną prędkość  $21\,130 \times g / 15\,000$  rpm. Za pomocą różnych rotorów do wyboru możesz wirować następujące próbki:

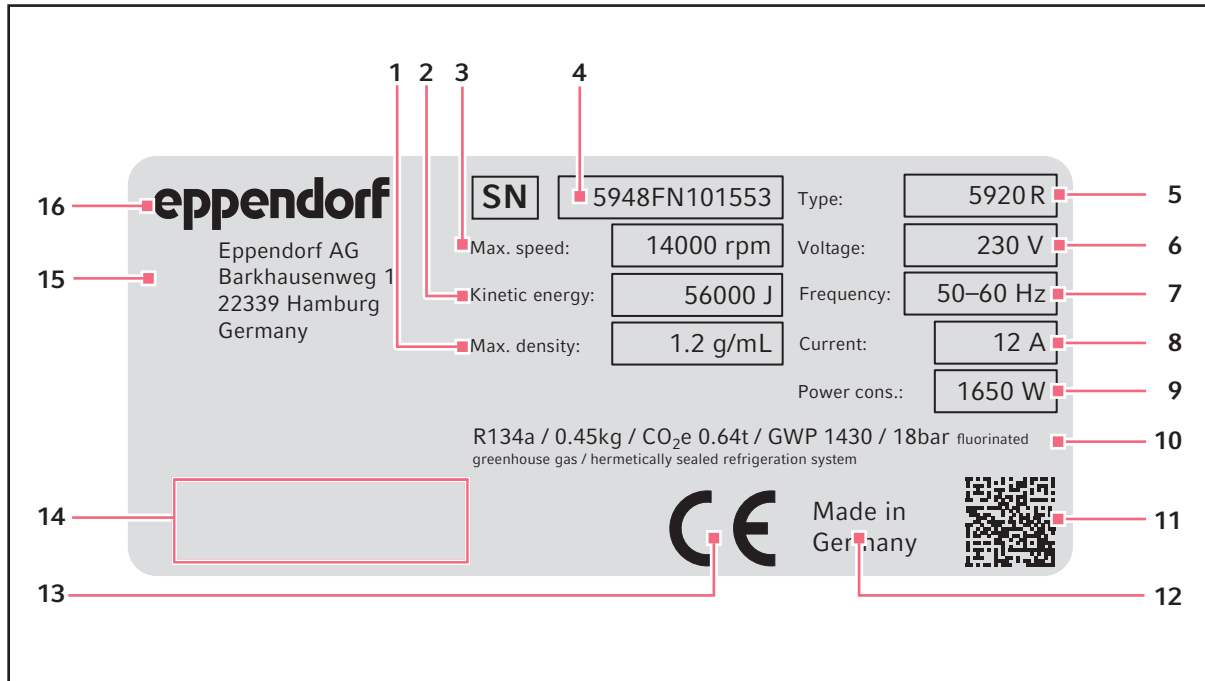
- Mikropróbki (od 0,2 mL do 2,0 mL)
- Paski próbek do PCR
- Probówki Microtainer (0,6 mL)
- Kolumnienki (1,5/2,0 mL)

Centrifuge 5424 R zapewnia dodatkowo funkcję kontroli temperatury podczas wirowania w zakresie od  $-10$  °C do  $+40$  °C. Urządzenie jest wyposażone w funkcję **fast temp**, która umożliwia uruchomienie wirówki z kontrolą temperatury jeszcze przed włożeniem próbek, dzięki czemu można szybko wyregulować temperaturę komory rotora, w tym również samego rotora, koszy i adapterów, do nastawy temperatury.

Centrifuge 5424 R można podłączyć do systemu Eppendorf VisioNize. Eppendorf VisioNize umożliwia podłączenie wirówki do centralnego oprogramowania do monitorowania i zarządzania danymi. Dalsze informacje są dostępne na [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).








### 3.4 Tabliczka znamionowa



Rys. 3-2: Identyfikacja urządzenia Eppendorf AG (przykład)

- |  |  |
|--|--|
| <b>1</b> Maksymalna gęstość materiału do wirowania | <b>9</b> Maksymalna moc znamionowa   |
| <b>2</b> Maksymalna energia kinetyczna             | <b>10</b> Informacja dotycząca czynnika chłodniczego (tylko wirówki z chłodzeniem) |
| <b>3</b> Prędkość maksymalna                       | <b>11</b> Kod data matrix numeru seryjnego   |
| <b>4</b> Numer seryjny                             | <b>12</b> Oznaczenie pochodzenia   |
| <b>5</b> Nazwa produktu                            | <b>13</b> Znak CE  |
| <b>6</b> Napięcie znamionowe                       | <b>14</b> Oznaczenia i symbole certyfikatów (zależne od urządzenia)                |
| <b>7</b> Częstotliwość znamionowa                  | <b>15</b> Adres producenta   |
| <b>8</b> Maksymalny prąd znamionowy                | <b>16</b> Producent  |

Tab. 3-1: Oznaczenia i symbole certyfikatów (zależne od urządzenia)

Symbol/Oznaczenie certyfikacyjne	Objaśnienie
	Numer seryjny
	Symbol dotyczący odpadów będących urządzeniami elektrycznymi i elektronicznymi (WEEE) zgodnie z Dyrektywą UE 2012/19/EU, Wspólnota Europejska
	Znak UL: deklaracja zgodności, USA
	Oznaczenie kompatybilności elektromagnetycznej zgodnej z wymaganiami <i>Federal Communications Commission</i> , USA
	Oznaczenie zgodności z wymogami chińskimi – Użycie określonych niebezpiecznych substancji w produktach elektrycznych i elektronicznych ( <i>Requirements for Concentration Limits for Certain Hazardous Substances in Electronic Information Products SJ/T 11363-2006</i> ), Chińska Republika Ludowa

## 4 Instalacja

### 4.1 Wybór lokalizacji



#### **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo z powodu nieprawidłowego źródła zasilania.**

- ▶ Przyłączaj urządzenie wyłącznie do źródeł zasilania o napięciu zgodnym z wymaganiami umieszczonymi na tabliczce znamionowej.
- ▶ Korzystaj wyłącznie z uziemionych gniazdek z przewodem ochronnym.
- ▶ Używaj wyłącznie dołączonego kabla zasilającego.



#### **UWAGA! W przypadku nieprawidłowego działania wszelkie obiekty znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu urządzenia mogą ulec uszkodzeniu.**

- ▶ Zgodnie z zaleceniami normy EN 61010-2-020 należy pozostawić odstęp bezpieczeństwa od pracującego urządzenia wynoszący **30 cm**.
- ▶ Usuń wszystkie materiały i obiekty z tego obszaru.



#### **UWAGA! Uszkodzenie z powodu przegrzania.**

- ▶ Nie instaluj urządzenia w pobliżu źródeł ciepła (np. kaloryferów, suszarek szafkowych).
- ▶ Nie narażaj urządzenia na działanie bezpośredniego światła słonecznego.
- ▶ Zapewnij niezakłócony przepływ powietrza. Zachowaj odstęp wynoszący przynajmniej 30 cm od wszystkich otworów wentylacyjnych.



#### **UWAGA! Zakłócenia radiowe.**

Urządzeń klasy A w zakresie emisji hałasu zgodnie z normą EN 61326-1/EN 55011 dotyczy co następuje: Urządzenia zostały opracowane i przetestowane zgodnie z CISPR 11 Klasa A. Urządzenie może powodować zakłócenia radiowe w obszarach mieszkalnych i nie jest przeznaczone do użytku w obszarach mieszkalnych. Urządzenie nie gwarantuje odpowiedniego zabezpieczenia odbioru radiowego w obszarach mieszkalnych i gospodarstwach domowych.

- ▶ W razie konieczności należy podjąć odpowiednie kroki w celu eliminacji zakłóceń.



Podłączenie sieci elektrycznej do wirówek: Wirówka może być zasilana wyłącznie przez instalację budynkową zgodną z obowiązującymi regulacjami i normami krajowymi. W szczególności należy zapewnić, aby linie zasilające i zespoły zlokalizowane przed wewnętrznym zabezpieczeniem urządzenia nie były obciążane w sposób niedozwolony. Można to zapewnić, stosując dodatkowe przerywacze lub inne odpowiednie elementy bezpiecznikowe w instalacji budynku.



W czasie pracy musi być zapewniony łatwy dostęp do wyłącznika zasilania i urządzenia odcinającego sieci elektrycznej (np. wyłącznika różnicowoprądowego).

Wybierz miejsce dla urządzenia zgodne z poniższymi kryteriami:

- Możliwość podłączenia do sieci elektrycznej zgodnej z informacjami na tabliczce znamionowej
  - Minimalna odległość od innych urządzeń i ścian: 30 cm
  - Stół niewpadający w wibracje z poziomą, równą powierzchnią roboczą
  - Otoczenie musi być dobrze wentylowane.
  - Ochrona przez bezpośrednim działaniem światła słonecznego.
- ▶ Nie używaj tego urządzenia w pobliżu źródeł silnego pola elektromagnetycznego (np. nieekranowane źródła wysokiej częstotliwości), ponieważ mogą one wpływać negatywnie na pracę urządzenia.

## 4.2 Przygotowanie do instalacji

Warunki wstępne

Masa Centrifuge 5424 R wynosi 13,4 kg lub 21 kg . Do rozpakowania i instalacji Centrifuge 5424 R będziesz potrzebować pomocy dodatkowej osoby.

Wykonaj poniższe kroki w podanej kolejności.

1. Otwórz pudło.
2. Wyjmij akcesoria.
3. Sięgnij rękami pod urządzenie i wyjmij je z pudła z pomocą drugiej osoby.
4. Zdejmij przednie i tylne podkładki zabezpieczające transport.
5. Postaw urządzenie na odpowiednim stole laboratoryjnym.
6. Zdejmij plastikową osłonę.

## 4.3 Instalacja urządzenia

Warunki wstępne

Urządzenie zostało ustawione na odpowiednim stole laboratoryjnym.



### **OSTRZEŻENIE! Niebezpieczeństwo z powodu nieprawidłowego źródła zasilania.**

- ▶ Przyłączaj urządzenie wyłącznie do źródeł zasilania o napięciu zgodnym z wymaganiami umieszczonymi na tabliczce znamionowej.
- ▶ Korzystaj wyłącznie z uziemionych gniazdek z przewodem ochronnym.
- ▶ Używaj wyłącznie dołączonego kabla zasilającego.



### **UWAGA! Uszkodzenia elementów elektronicznych na skutek skraplania się par.**

Jeśli urządzenie zostało przeniesione z zimniejszego do cieplejszego otoczenia, w jego wnętrzu mogą powstać skropliny.

- ▶ Po zainstalowaniu urządzenia odczekaj co najmniej 4 h. Dopiero po tym czasie podłącz urządzenie do sieci elektrycznej.



### **UWAGA! Uszkodzenie sprężarki z powodu nieprawidłowego transportu.**

- ▶ Po instalacji odczekaj 4 h godz., zanim włączysz wirówkę.

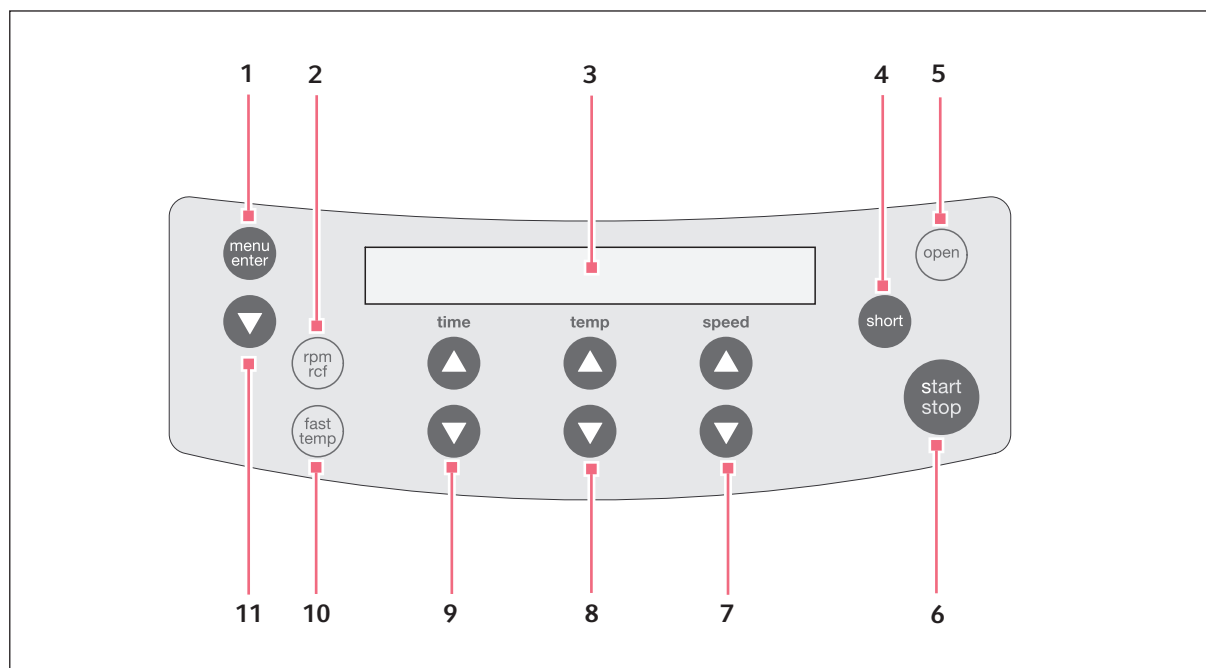
1. Poczekaj, aż urządzenie rozgrzeje się do temperatury otoczenia.
2. Sprawdź, czy napięcie i częstotliwość sieci elektrycznej są zgodne z wymogami określonymi na tabliczce znamionowej urządzenia.
3. Podłącz wirówkę do sieci elektrycznej i włącz ją za pomocą przełącznika zasilania.
  - Wyświetlacz zostaje uruchomiony.
  - Pokrywa otworzy się automatycznie
4. **Tylko wersja urządzenia z rotorem:** Obróć rotor w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara za pomocą dołączonego klucza do rotorów i wyjmij rotor w kierunku do góry.
5. Zdejmij podkładkę zabezpieczającą transport.
6. Załóż rotor pionowo na wał silnika.
7. Dokręć nakrętkę rotora za pomocą klucza, w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara.
8. Umieść tacę na skroploną wodę w odpowiednim otworze.



## 5 Obsługa

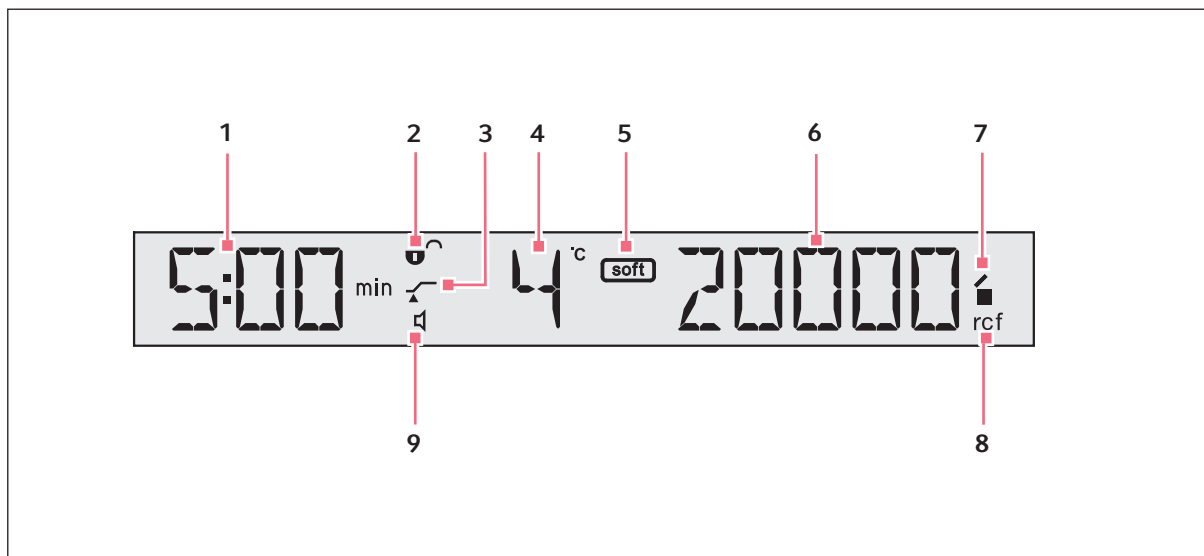
### 5.1 Elementy sterujące

Centrifuge 5424 R jest dostępna w dwóch wersjach: z klawiaturą (przyciski strzałek) lub z pokrętkami. Ta instrukcja obsługi opisuje wersję wirówki z klawiaturą. Wirówkę z pokrętkami obsługuje się w ten sam sposób.



Rys. 5-1: Elementy sterujące Centrifuge 5424 R

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Przycisk menu/enter</b><br/>Otwarcie menu<br/>Potwierdzenie wyboru</p> <p><b>2 Przycisk rpm/rcf</b><br/>Przełączanie sposobu wyświetlania prędkości wirowania (rpm lub rcf)</p> <p><b>3 Wyświetlacz</b></p> <p><b>4 Przycisk short</b><br/>Krótkie wirowanie</p> <p><b>5 Przycisk open</b><br/>Otwieranie pokrywy</p> <p><b>6 Przycisk start/stop</b><br/>Uruchamianie i zatrzymywanie wirowania</p> | <p><b>7 Przyciski strzałek speed</b><br/>Ustawianie prędkości wirowania<br/>Przytrzymaj wciśnięty przycisk strzałki: Szybkie ustawianie</p> <p><b>8 Przyciski strzałek temp</b><br/>Ustawianie temperatury<br/>Przytrzymaj wciśnięty przycisk strzałki: Szybkie ustawianie</p> <p><b>9 Przyciski strzałek time</b><br/>Ustawianie czasu wirowania<br/>Przytrzymaj wciśnięty przycisk strzałki: Szybkie ustawianie</p> <p><b>10 Przycisk fast temp</b><br/>Uruchamianie cyklu pracy z kontrolą temperatury <b>fast temp</b></p> <p><b>11 Przycisk strzałki menu</b><br/>Poruszanie się po menu</p> |
|--|---|



Rys. 5-2: Wyświetlacz Centrifuge 5424 R

**1 Czas wirowania**

**2 Stan blokady przycisków (LOCK)**

- ☞ Parametry wirowania nie będą mogły być przypadkowo zmienione.
- ☞ Brak blokady przycisków.

**6 Funkcja ATSET**

- ☞ Rozpoczęcie odliczania czasu po osiągnięciu 95% nastawy siły  $g$  (rcf) lub prędkości (rpm)
- ☞ Odliczanie czasu rozpoczyna się od razu.

**4 Temperatura**

**5 Łagodne tempo zmian**

- ☞ **soft** Rotor przyspiesza i hamuje powoli.
- Brak symbolu: Rotor przyspiesza i hamuje gwałtownie.

**6 Siła  $g$  (rcf) lub prędkość (rpm)**

Bieżąca wartość

**7 Status wirówki**

- ☞ pokrywa wirówki odblokowana.
- pokrywa wirówki zablokowana.
- (miga): trwa wirowanie.

**8 Siła  $g$  (rcf) lub prędkość (rpm)**

rcf: Siła  $g$  (względne przyspieszenie wirowania).  
rpm: Prędkość (obroty na minutę)






**8 Sposób wyświetlania prędkości wirowania**

**9 Głośnik**

- ☞ Głośnik włączony.
- ☞ Głośnik wyłączony.










## 5.2 Poruszanie się po menu

1.		Aby wejść do menu, naciśnij przycisk <b>menu/enter</b> .
2.		Wybierz pozycję z menu za pomocą przycisków strzałek.
3.		Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk <b>menu/enter</b> .
4.		Zmień ustawienia za pomocą przycisków strzałek.
5.		Aby potwierdzić wybór, naciśnij przycisk <b>menu/enter</b> .



► Aby opuścić bieżący poziom menu, wybierz *BACK* i potwierdź przyciskiem **menu/enter**.

## 5.3 Struktura menu

Poziom menu		Funkcja	Symbol na wyświetlaczu
<i>M 1</i>	<i>M 2</i>		
<i>SOFT</i> Łagodne tempo zmian: Zmniejszanie tempa przyspieszania i hamowania. Nieużywane podczas krótkiego wirowania.	<i>ON</i>  <i>OFF</i>	Rotor przyspiesza i hamuje powoli.  Rotor przyspiesza i hamuje gwałtownie.	
<i>LOCK</i> Blokada przycisków. Parametry wirowania nie będą mogły być przypadkowo zmienione.	<i>ON</i>  <i>OFF</i>	<i>SAFE</i> pojawia się na wyświetlaczu, kiedy wciskane są przyciski <b>time</b> , <b>temp</b> lub <b>speed</b> .	 
<i>ATSET</i> Ustawianie momentu startu liczenia czasu	<i>ON</i>  <i>OFF</i>	Rozpoczęcie odliczania po osiągnięciu 95% nastawy siły <i>g</i> ( <i>rcf</i> ) lub prędkości ( <i>rpm</i> )  Odliczanie czasu rozpoczyna się od razu.	 
<i>SHORT</i> Ustawianie prędkości szybkiego wirowania	<i>MAX</i>  <i>SET</i>	Krótkie wirowanie z maksymalną prędkością dla włożonego rotora.  krótkie wirowanie z wybraną prędkością	
<i>TEMP</i> Ustawianie limitu czasowego dla chłodzenia ciągłego.	<i>8 h</i>  <i>oo</i>	Wartość fabryczna.  Chłodzenie ciągłe. Ryzyko oblodzenia! Należy pamiętać, że może to skrócić żywotność sprężarki.	
<i>ALARM</i>	<i>ON</i>  <i>OFF</i>	Głośnik włączony.  Głośnik wyłączony.	 
<i>VOL</i>	<i>VOL1</i> ... <i>VOL5</i>	5-stopniowa regulacja głośności. Regulacja działa tylko wtedy, gdy głośnik jest włączony.	

Poziom menu		Funkcja	Symbol na wyświetlaczu
M 1	M 2		
SLEEP Tryb uśpienia	ON	Jeśli wirówka jest nieużywana przez 15 min, a tryb uśpienia został aktywowany, urządzenie przełączy się na tryb uśpienia. Na wyświetlaczu pojawia się <i>EP</i> . Aby wyjść z trybu uśpienia, naciśnij dowolny przycisk lub zamknij pokrywę wirówki.	
	OFF	Tryb uśpienia jest nieaktywny.	

## 5.4 Włączanie wirówki

- ▶ Włącz wirówkę za pomocą przełącznika zasilania.
  - Zostaną wyświetlone parametry ostatnio wykonywanego cyklu pracy.
  - Pokrywa zostaje otwarta.

## 5.5 Wymiana rotora



### **UWAGA! Szkody materialne z powodu nieprawidłowego włożenia rotora.**

Wał silnika lub łożysko mogą ulec uszkodzeniu, jeśli w trakcie montażu rotor spadnie na prowadnicę wału silnika.

- ▶ Trzymaj rotor oburącz.
- ▶ Naprowadź rotor na wał silnika.

### 5.5.1 Wkładanie rotora

1. Załóż rotor na wał silnika pionowo od góry.
2. Załóż dołączony klucz do rotorów na nakrętkę rotora.
3. Obracaj kluczem do rotorów **zgodnie** z ruchem wskazówek zegara, aż nakrętka zostanie mocno dokręcona.

### 5.5.2 Wyjmowanie rotora

1. Odkręć nakrętkę rotora w kierunku **przeciwnym** do ruchu wskazówek zegara za pomocą dołączonego klucza.
2. Wyciągnij rotor pionowo do góry.

## 5.6 Zamykanie pokrywy wirówki



**OSTRZEŻENIE! Ryzyko zranienia podczas otwierania lub zamykania pokrywy wirówki.**  
Występuje ryzyko zmiżdżenia palców podczas otwierania lub zamykania pokrywy wirówki.

- ▶ Podczas otwierania lub zamykania pokrywy wirówki nie wkładaj palców pomiędzy pokrywę a urządzenie, ani do mechanizmu zamka.
- ▶ Zawsze otwieraj pokrywę wirówki do końca, aby zapobiec jej opadnięciu.

- ▶ Sprawdź, czy rotor i jego pokrywa są właściwie zamocowane.
- ▶ Wciśnij w dół pokrywę rotora, aż zatrask pokrywy zadziała i pokrywa automatycznie się zamknie.

Wirówka zamknie się automatycznie.

Przycisk **open** podświetli się na niebiesko. Na wyświetlaczu pojawi się symbol ■.

## 5.7 Chłodzenie

### 5.7.1 Nastawianie temperatury

- ▶ Wybierz temperaturę (od -10 °C do +40 °C) za pomocą przycisków strzałek **temp**.  
Temperaturę można zmieniać również podczas wirowania.

### 5.7.2 Wyświetlacz temperatury

Jeśli rotor jest zatrzymany:  
Podczas wirowania:

Nastawa temperatury  
Bieżąca temperatura

### 5.7.3 Monitoring temperatury

Po osiągnięciu nastawy temperatury wirówka reaguje na odchylenia temperatury podczas wirowania w następujący sposób:

Odchylenie od wartości docelowej	Działanie
$\Delta T > 3 \text{ } ^\circ\text{C}$	Wyświetlacz temperatury miga.
$\Delta T > 5 \text{ } ^\circ\text{C}$	Wyświetla się <i>Error 18</i> . Wirowanie jest automatycznie zatrzymywane.

### 5.7.4 FastTemp

Ta funkcja umożliwia natychmiastowe rozpoczęcie cyklu pracy z kontrolą temperatury bez próbek, z prędkością właściwą dla rotora lub dla temperatury. Spowoduje to szybkie osiągnięcie nastawy temperatury w komorze rotora, w tym również rotora i adaptera.

Warunki wstępne

- Wirówka jest włączona.
- Rotor i jego pokrywa są poprawnie zamocowane.
- Pokrywa wirówki jest zamknięta.
- Ustawiono temperaturę i siłę  $g$  (rcf)/prędkość (rpm) wirowania (patrz *Wirowanie str. 29*).

#### 1. Naciśnij przycisk **fast temp**.

Wyświetlacz pokazuje *FT*, bieżącą temperaturę i siłę  $g$  (rcf)/prędkość (rpm).

Cykl pracy z kontrolą temperatury zostaje automatycznie zakończony po osiągnięciu nastawy temperatury. Okresowo rozbrzmiewa sygnał dźwiękowy.

#### 2. Aby zakończyć cykl pracy z kontrolą temperatury przed czasem, naciśnij przycisk **start/stop**.

Po zakończeniu cyklu pracy z kontrolą temperatury wirówka będzie utrzymywać nastawę temperatury w komorze rotora, kiedy pokrywa wirówki jest zamknięta, jeśli nastawa temperatury jest niższa od temperatury otoczenia. Jednakże niezależnie od temperatury docelowej ciągłe chłodzenie nie spowoduje obniżenia temperatury poniżej 4 °C, aby zapobiec zamarzaniu komory rotora.

### 5.7.5 Chłodzenie ciągłe

Po zatrzymaniu rotora komora rotora jest utrzymywana w temperaturze docelowej, pod warunkiem że spełnione są następujące warunki:

- Wirówka jest włączona.
- Pokrywa wirówki jest zamknięta.
- Nastawa temperatury jest niższa niż temperatura otoczenia.

Podczas chłodzenia ciągłego:

- Wyświetlana jest nastawa temperatury.
- Niezależnie od nastawy temperatury musi zostać osiągnięta temperatura 4 °C, która zapobiega zamarzaniu komory rotora lub próbek oraz kondensacji wewnątrz urządzenia.
- Regulacja temperatury trwa dłużej, ponieważ rotor się nie obraca.

Aby zakończyć chłodzenie, otwórz pokrywę wirówki.

Jeśli wirówka będzie nieużywana dłużej niż 8 godzin, chłodzenie ciągłe zostanie automatycznie wyłączone. Zapobiega to gromadzeniu się lodu w komorze rotora i rurach, a także ogranicza kondensację w urządzeniu.

Urządzenie przechodzi następnie do trybu uśpienia. Wyświetlacz wskazuje *EP*.

Chłodzenie ciągłe można przełączyć na tryb ciągły. W tym celu włącz opcję 'oo' w menu urządzenia w pozycji *TEMP*. Należy pamiętać, że może to skrócić żywotność sprężarki.

## 5.8 Wirowanie



### **PRZESTROGA! Ryzyko związane z nieprawidłowo obciążonym rotorem i/lub uszkodzonymi/nadmiernie wypełnionymi probówkami!**

- ▶ Przed uruchomieniem wirowania zastosuj się do instrukcji bezpieczeństwa dotyczących ryzyka nierównomiernego/nadmiernego obciążenia rotorów oraz nadmiernie wypełnionych, uszkodzonych i/lub otwartych probówek.



### **OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń z powodu nieprawidłowo zamontowanych rotorów i pokryw rotorów.**

- ▶ Wirowanie można rozpocząć dopiero po mocnym dokręceniu rotora i jego pokrywy.
- ▶ Występowanie dziwnych dźwięków podczas uruchamiania wirówki może oznaczać nieprawidłowe zamocowanie rotora lub jego pokrywy. Natychmiast wciśnij przycisk **start/stop**, aby zatrzymać wirowanie.

Przed pierwszym użyciem Centrifuge 5424 R zapoznaj się z jej elementami sterującymi i wyświetlaczem.

Każdy z opisanych tutaj wariantów wirowania należy poprzedzić przygotowaniem opisanymi wyżej.

Przeczytaj instrukcje dotyczące chłodzenia (patrz str. 27).

### 5.8.1 Wirowanie przez określony czas

Wykonaj poniższe kroki w podanej kolejności:

1. Za pomocą pokrętki **time** ustaw czas wirowania.
2. Za pomocą przycisków **temp** ustaw temperaturę.
3. Za pomocą pokrętki **speed** ustaw siłę g (rcf) lub prędkość (rpm).
4. Naciśnij **start/stop**, aby uruchomić wirowanie.

#### **W trakcie wirowania**

- ■ miga na wyświetlaczu, kiedy rotor się obraca.
- Wyświetlana jest bieżąca temperatura.
- **fast temp**, **open**, **short**, a także menu urządzenia, są zablokowane w czasie wirowania.
- Możesz również zakończyć wirowanie przed upływem czasu wirowania, naciskając przycisk **start/stop**.

#### **Zakończenie wirowania**

- Wirówka zatrzymuje się automatycznie po upływie ustawionego czasu. Podczas hamowania na wyświetlaczu miga wartość czasu wirowania, który upłynął. Kiedy rotor zostanie zatrzymany, zabrzmi sygnał dźwiękowy.
- Pokrywa wirówki pozostaje zamknięta, aby utrzymać temperaturę próbek. Możesz ją otworzyć, naciskając przycisk **open**.

5. Wyjmij odwirowany materiał.

## 5.8.2 Wirowanie w trybie ciągłym

Wykonaj poniższe kroki w podanej kolejności:

1. Za pomocą pokrętki **time** ustaw tryb pracy ciągłej.  
Funkcję pracy ciągłej można uruchomić, wybierając nastawę powyżej 9:59 h lub poniżej 30 s. Ten tryb pracy sygnalizowany jest symbolem **oo** na wyświetlaczu.
2. Za pomocą przycisków strzałek **temp** dostosuj temperaturę.
3. Za pomocą pokrętki **speed** ustaw siłę g (rcf) lub prędkość (rpm).
4. Naciśnij **start/stop**, aby uruchomić wirowanie.  
■ miga na wyświetlaczu, kiedy rotor się obraca.  
Czas jest naliczany rosnąco, najpierw w skokach sekundowych, a następnie, powyżej dziesięciu minut, co jedną minutę.
5. Aby zakończyć wirowanie po upływie pożądanego czasu, naciśnij przycisk **start/stop**.
  - Podczas hamowania na wyświetlaczu miga wartość czasu wirowania.
  - Kiedy rotor zostanie zatrzymany, zabrzmi sygnał dźwiękowy.
  - Pokrywa wirówki pozostaje zamknięta, aby utrzymać temperaturę próbek. Możesz ją otworzyć, naciskając przycisk **open**.
6. Wyjmij odwirowany materiał.

## 5.8.3 Krótkie wirowanie

Krótkie wirowanie można przeprowadzić albo z aktualnie ustawionymi parametrami albo z maksymalną siłą g (rcf) lub prędkością (rpm) dla używanego rotora. Wybraną opcję należy ustawić w menu urządzenia (patrz *Struktura menu str. 25*) zanim wykonasz poniższe kroki w podanej kolejności:

### 5.8.3.1 Krótkie wirowanie

1. Krótkie wirowanie z aktualnie ustawioną siłą g (rcf) lub prędkością (rpm) można ustawić bezpośrednio z użyciem przycisków strzałek **speed**.
2. Za pomocą przycisków strzałek **temp** dostosuj temperaturę.
3. Uruchamianie krótkiego wirowania: Przytrzymaj przycisk **short**.
  - ■ miga na wyświetlaczu, kiedy rotor się obraca.
  - Czas jest naliczany rosnąco w sekundach.
  - Podczas krótkiego wirowania wszystkie pozostałe przyciski są zablokowane.
4. Kończenie krótkiego wirowania: Puść przycisk **short**.
  - Podczas hamowania na wyświetlaczu miga wartość czasu wirowania.
5. Wyjmij odwirowany materiał.



Podczas hamowania możesz wznowić wirowanie maksymalnie dwa razy, ponownie wciskając przycisk **short**.



Podczas krótkiego wirowania nie działają ustawienia łagodnego tempa zmian prędkości.

#### 5.8.4 Wyjmowanie rotora

1. Odkręć nakrętkę rotora w kierunku **przeciwnym** do ruchu wskazówek zegara za pomocą dołączonego klucza.
2. Wyciągnij rotor pionowo do góry.
3. Po użyciu wyłącz wirówkę i opróżnij tacę na skroploną wodę (wyciągnij ją z lewej strony urządzenia). Pozostaw pokrywę wirówki całkowicie otwartą i zabezpiecz ją przed zamknięciem.





## 6 Konserwacja

### 6.1 Serwis



#### OSTRZEŻENIE! Ryzyko pożaru lub porażenia prądem

- ▶ Co 12 miesięcy należy zlecać wyszkolonemu i wykwalifikowanemu personelowi sprawdzenie bezpieczeństwa elektrycznego wirówki, w szczególności przebiegu połączeń zabezpieczających.

Zalecamy kontrolę wirówki i rotorów przez Serwis Techniczny podczas konserwacji, przynajmniej co 12 miesięcy. Prosimy o zwrócenie uwagi na zgodność z krajowymi przepisami.

### 6.2 Przygotowanie urządzenia do czyszczenia/dezynfekcji

- ▶ Czyść wszystkie dostępne powierzchnie urządzenia oraz akcesoria przynajmniej raz w tygodniu lub gdy ulegną zanieczyszczeniu.
- ▶ Regularnie czyść rotor. Pozwala to zabezpieczyć rotor i przedłużyć jego żywotność.
- ▶ Jeśli urządzenie ma być przesłane do autoryzowanego Serwisu Technicznego w celu naprawy, należy zastosować się do zaleceń dotyczących dekontaminacji (patrz *Odkazanie przed wysyłką str. 38*).

Procedura opisana w tym rozdziale może być stosowana zarówno do czyszczenia, jak i do dezynfekcji lub dekontaminacji. Poniższa tabela opisuje dodatkowe kroki do wykonania:

Czyszczenie	Dezynfekcja/dekontaminacja
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Za pomocą łagodnego środka czyszczącego wyczyść dostępne powierzchnie urządzenia i akcesoria.</li> <li>2. Wyczyść urządzenie w sposób opisany w tym rozdziale.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wybierz metodę dezynfekcji, która jest zgodna z przepisami prawa i wytycznymi obowiązującymi w miejscu używania urządzenia. Użyj np. alkoholu (etanolu, izopropanolu) lub środków dezynfekujących na bazie alkoholu.</li> <li>2. Przeprowadź dezynfekcję lub dekontaminację w sposób opisany w tym rozdziale.</li> <li>3. Następnie wyczyść urządzenie i akcesoria.</li> </ol>



Jeśli masz pytania dotyczące czyszczenia, dezynfekcji, dekontaminacji lub zalecanych płynów czyszczących, skontaktuj się z działem wsparcia aplikacyjnego Eppendorf AG. Informacje kontaktowe znajdują się na odwrocie instrukcji obsługi.

## 6.3 Czyszczenie/dezynfekcja



### ZAGROŻENIE! Porażenie prądem spowodowane wniknięciem cieczy.

- ▶ Przed rozpoczęciem czyszczenia lub dezynfekcji wyłącz urządzenie i odłącz je od sieci elektrycznej.
- ▶ Nie dopuszczaj, aby do wnętrza obudowy dostawała się ciecz.
- ▶ Nie czyść/dezynfekuj obudowy środkami w sprayu.
- ▶ Urządzenie można ponownie podłączyć do sieci elektrycznej dopiero po całkowitym wyschnięciu z zewnątrz i wewnątrz.



### OSTRZEŻENIE! Uszczerbek na zdrowiu spowodowany zmniejszoną aerozoloszczelnością w przypadku nieprawidłowego użycia.

Obciążenia mechaniczne i zanieczyszczenia substancjami chemicznymi lub agresywnymi rozpuszczalnikami mogą wpływać negatywnie na aerozoloszczelność rotorów i pokryw rotorów. Autoklawowanie w nadmiernej temperaturze może powodować kruchość i deformacje naczyń, adapterów i pokryw rotorów.

- ▶ Przed każdym użyciem sprawdzaj stan uszczelek w aerozoloszczelnych pokrywach rotorów i pokrywkach koszy.
- ▶ Używaj aerozoloszczelnych pokryw rotorów i pokrywek koszy tylko po warunkiem, że ich uszczelnienia są nieuszkodzone i czyste.
- ▶ Nie przekraczaj temperatury 121 °C lub czasu 20 min. podczas autoklawowania.
- ▶ Po każdym poprawnym autoklawowaniu (121 °C, 20 min.) lekko nasmaruj gwint śruby pokrywy rotora za pomocą smaru do przegubów (nr zamówienia międzynarod. 5810 350.050, Ameryka Północna 022634330).
- ▶ Aerozoloszczelne pokrywy rotorów bez wymiennej uszczelki należy wymieniać po 50 cyklach autoklawowania.
- ▶ W przypadku pokryw QuickLock należy wymienić tylko uszczelkę po 50 cyklach autoklawowania.
- ▶ **Nigdy** nie przechowuj aerozoloszczelnych rotorów lub koszy w stanie zamkniętym.



### UWAGA! Uszkodzenia na skutek używania agresywnych substancji chemicznych.

- ▶ Nie dopuszczaj do kontaktu urządzenia ani jego akcesoriów z agresywnymi substancjami chemicznymi, takimi jak mocne i słabe zasady, mocne kwasy, aceton, formaldehyd, węglowodory halogenowane lub fenol.
- ▶ Jeśli urządzenie zostało zanieczyszczone agresywnymi substancjami chemicznymi, natychmiast wyczyść je przy pomocy łagodnego środka czyszczącego.



### UWAGA! Korozja wywołana agresywnymi środkami czyszczącymi i dezynfekującymi.

- ▶ Nie używaj żadnych środków czyszczących powodujących korozję, agresywnych rozpuszczalników ani past ściernych.
- ▶ Nie zanurzaj akcesoriów w agresywnych środkach czyszczących lub odkażających na długi okres czasu.



**UWAGA! Uszkodzenia spowodowane promieniowaniem UV lub innym promieniowaniem wysokoenergetycznym.**

- ▶ Do dezynfekcji urządzenia nie używaj promieniowania UV, beta, gamma ani innego promieniowania wysokoenergetycznego.
- ▶ Unikaj przechowywania urządzenia w obszarach o silnym natężeniu promieniowania UV.



**Autoklawowanie**

Wszystkie rotory, pokrywy rotorów i adaptory można autoklawować (121 °C, 20 min). Pokrywy rotorów aerozoloszczelnych należy wymieniać po maksymalnie 50 cyklach autoklawowania.



**Aerozoloszczelność**

Przed użyciem upewnij się, że uszczelki są sprawne.

Pokrywy rotorów z zakrętką należy wymienić w przypadku zużycia pierścieni uszczelniających na śrubie pokrywy oraz w rowku pokrywy.

Pierścienie uszczelniające muszą być regularnie konserwowane, aby chronić rotory.

Nigdy nie przechowuj rotorów aerozoloszczelnych z zakręconą pokrywą!

Aby zapobiec uszkodzeniom, regularnie smaruj gwint pokrywy rotorów aerozoloszczelnych niewielką ilością smaru do przegubów (nr zamówienia międzynarod.: 5810 350.050/Ameryka Północna: 022634330).

### 6.3.1 Czyszczenie i dezynfekcja urządzenia

1. Otwórz pokrywę. Wyłącz urządzenie za pomocą wyłącznika. Wyjmij wtyczkę z gniazdka sieci elektrycznej.
2. Poluzuj nakrętkę, obracając kluczem do rotorów w kierunku **przeciwnym** do ruchu wskazówek zegara.
3. Wyjmij rotor.
4. Wyczyść i zdezynfekuj wszystkie dostępne powierzchnie urządzenia, łącznie z kablem zasilającym, za pomocą wilgotnej szmatki i zalecanego środka czyszczącego.
5. Dokładnie wymyj wodą gumowe uszczelki komory rotora.
6. Aby zapobiec kruszeniu się gumowych uszczelki, natrzyj je gliceryną lub sproszkowanym talkiem. Innych elementów urządzenia, takich jak zamek pokrywy, wał silnika i stożek rotora, nie należy smarować.
7. Wyczyść wał silnika miękką, suchą i niestrzępiącą się szmatką. Wału silnika nie należy smarować.
8. Sprawdź wał silnika pod kątem uszkodzeń.
9. Sprawdź urządzenie pod kątem korozji i uszkodzeń.
10. Jeśli urządzenie nie będzie używane, pozostaw pokrywę otwartą.
11. Podłączaj urządzenie do źródła zasilania dopiero po jego całkowitym wyschnięciu wewnątrz i na zewnątrz.

### 6.3.2 Czyszczenie i dezynfekcja rotora

1. Sprawdź rotor pod kątem korozji i uszkodzeń. Nie używaj uszkodzonych rotorów lub akcesoriów.
2. Czyść i dezynfekuj rotory i akcesoria za pomocą zalecanych środków czyszczących.
3. Do czyszczenia i dezynfekcji otworów rotora użyj szczotki do butelek.
4. Dokładnie przemyj rotory i akcesoria wodą destylowaną. Należy szczególnie dokładnie przemyć otwory rotorów stałokątowych.



Nie zanurzaj rotora w cieczy, ponieważ ciecz może wtedy wnikać do jego otworów.

5. Odstaw rotory i akcesoria na ręcznik do wyschnięcia. Rotory stałokątowe należy położyć otworami w dół, aby je dokładnie wysuszyć.
6. Wyczyść stożek rotora za pomocą miękkiej, suchej i niestrzępiącej się szmatki. Nie smaruj stożka rotora.
7. Sprawdź stożek rotora pod kątem uszkodzeń.
8. Załóż suchy rotor na wał silnika.
9. Dokręć nakrętkę rotora, obracając ją kluczem do rotorów w kierunku **zgodnym** z ruchem wskazówek zegara.
10. Jeśli rotor nie jest używany, pozostaw pokrywę rotora otwartą.

### 6.4 Dodatkowe instrukcje dotyczące pielęgnacji wirówek z chłodzeniem

- ▶ Regularnie opróżniaj i czyść tacę na skropliny, zwłaszcza jeśli doszło do rozlania cieczy w komorze rotora. Wyciągnij tacę na skropliny umieszczoną z przodu urządzenia, pod spodem, po prawej stronie.
- ▶ Regularnie usuwaj lód tworzący się w komorze rotora poprzez otwarcie pokrywy lub poprzez uruchomienie krótkiego cyklu wirowania z ustawieniem temperatury na ok. 30 °C
- ▶ Zetrzyj wilgoć z komory rotora. Użyj miękkiej i chłonnej ściereczki.
- ▶ Usuwać kurz z otworów wentylacyjnych wirówki raz na sześć miesięcy za pomocą szczotki lub wymazówki. Najpierw jednak wyłącz urządzenie i wyjmij wtyczkę z gniazdka.

## 6.5 Usuwanie rozbitego szkła

Jeśli korzystasz ze szklanych probówek, mogą one się rozbić wewnątrz komory rotora. Powstałe szklane odłamki będą wirować w komorze rotora podczas wirowania i uszkadzać rotor oraz akcesoria. Najmniejsze okruchy szkła wbijają się w gumowe elementy (np. w tuleję silnika, uszczelkę komory rotora i gumowe wkładki adapterów).



### **UWAGA! Stłuczenie szkła w komorze rotora**

Szklane probówki umieszczone w komorze rotora mogą się zbić, jeśli siła  $g$  będzie zbyt duża. Stłuczone szkło może uszkodzić rotor, akcesoria i próbki.

- ▶ Należy przestrzegać zaleceń producenta dotyczących parametrów wirowania (obciążenia i prędkości).

### **Skutki stłuczenia szkła w komorze rotora:**

- Drobnny czarny pył ze startego metalu w komorze rotora (w przypadku metalowych mis rotorów).
- Powierzchnia komory rotora i akcesoria zostaną zarysowane.
- Odporność chemiczna komory rotora zostanie obniżona.
- Zanieczyszczenie próbek.
- Zużycie elementów gumowych.

### **Środki zalecane w przypadku stłuczenia szkła**

1. Usunąć odłamki szkła i pył z komory rotora i akcesoriów.
2. Dokładnie wyczyścić rotor i komorę rotora. Szczególnie dokładnie należy wyczyścić otwory w rotorach stałokątowych.
3. Jeśli to konieczne, wymienić adaptery, aby zapobiec dalszym uszkodzeniom.
4. Regularnie sprawdzaj otwory rotora pod kątem osadów i uszkodzeń.

## 6.6 Bezpieczniki

Uchwyt bezpieczników znajduje się po prawej stronie przełącznika zasilania.

1. Odłącz urządzenie od zasilania.
2. Wyjmij uchwyt bezpieczników.  
Oba bezpieczniki są teraz dostępne i można je wymienić.

## 6.7 Odkazanie przed wysyłką

Jeśli urządzenie jest przekazywane do autoryzowanego Serwisu Technicznego celem naprawy bądź do autoryzowanego dystrybutora celem utylizacji należy uwzględnić poniższe zalecenia:



**OSTRZEŻENIE! Zagrożenie dla zdrowia z powodu zanieczyszczonego urządzenia.**

1. Przestrzegaj informacji zawartych w certyfikacie dekontaminacji. Jest on dostępny jako dokument PDF na naszej stronie internetowej ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
  2. Odkaż wszystkie elementy przeznaczone do wysyłki.
  3. Dołącz do przesyłki dokładnie wypełniony certyfikat dekontaminacji.
-

## 7 Rozwiązywanie problemów

Jeśli żaden z zalecanych sposobów nie pomógł rozwiązać problemu, prosimy o kontakt z lokalnym partnerem firmy Eppendorf. Adres do kontaktu można znaleźć na stronie internetowej [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 7.1 Błędy ogólne

Objaw/komunikat	Przyczyna	Rozwiązanie
Zgaszony wyświetlacz.	Brak połączenia z siecią elektryczną.	▶ Sprawdź podłączenie do sieci elektrycznej.
	Przerwa w dostawie prądu.	▶ Sprawdź bezpiecznik wirówki. ▶ Sprawdź bezpiecznik sieci elektrycznej laboratorium.
Nie można otworzyć pokrywy urządzenia.	Rotor nadal się obraca.	▶ Poczekaj, aż rotor się zatrzyma.
	Przerwa w dostawie prądu.	1. Sprawdź bezpiecznik wirówki. 2. Sprawdź bezpiecznik sieci elektrycznej laboratorium. 3. Skorzystaj z awaryjnego otwierania pokrywy.
Nie można uruchomić wirówki.	Pokrywa wirówki nie jest zamknięta.	▶ Zamknij pokrywę wirówki.
Wirówka trzęsie się podczas rozpędzania.	Rotor jest obciążony niesymetrycznie.	1. Zatrzymaj wirówkę i obciąż rotor symetrycznie. 2. Uruchom wirówkę ponownie.

### 7.2 Komunikaty błędów

W przypadku pojawienia się jednego z poniższych komunikatów:

1. Usuń usterkę (patrz Rozwiązania).
2. Jeżeli to konieczne, powtórz wirowanie.

Objaw/komunikat	Przyczyna	Rozwiązanie
LID ERROR	Nie można zamknąć pokrywy wirówki.	▶ Ponownie spróbuj zamknąć pokrywę.
LID ERROR	Nie można otworzyć pokrywy wirówki.	1. Wyłącz wirówkę i włącz ponownie.  Jeśli błąd się powtarza: 1. Wyłącz wirówkę. 2. Użyj awaryjnego otwierania pokrywy.
LID ERROR	Nie wolno otwierać pokrywy wirówki podczas wirowania.	▶ Poczekaj, aż rotor się zatrzyma.

## Rozwiązywanie problemów

Centrifuge 5424 R  
Polski (PL)

Objaw/komunikat	Przyczyna	Rozwiązanie
LID LIFT	Pokrywa wirówki nie została otwarta do końca.	▶ Ręcznie otwórz pokrywę wirówki do końca.
INT	Awaria zasilania w czasie pracy.	▶ Sprawdź podłączenie do sieci elektrycznej.
NO RPM	Błąd systemu pomiaru prędkości lub przegrzanie napędu.	▶ Pozostaw urządzenie włączone, aż komunikat błędu zniknie (10 s lub 6 min).
Err 6	Awaria napędu.	▶ Powtórz wirowanie. ▶ Jeśli ten błąd się powtarza, wyłącz wirówkę i włącz ją ponownie po > 20 s.
Err 6	Przegrzanie napędu.	▶ Poczekaj co najmniej 15 min, aż napęd wystygnie.
Err 7	Duże odchylenia podczas sprawdzania prędkości.	1. Poczekaj, aż rotor się zatrzyma. 2. Dokręć rotor.
Err 8	Awaria napędu.	1. Poczekaj, aż rotor się zatrzyma. 2. Powtórz wirowanie.
Od Err 9 do 17	Błąd układu elektronicznego.	▶ Wyłącz wirówkę i włącz ją ponownie po > 20 s.
Err 18	Nadmierne odchylenie temperatury komory rotora od nastawy.	▶ Sprawdź ustawienia. ▶ Sprawdź, czy nie jest zakłócony przepływ powietrza przez otwory wentylacyjne. ▶ Poczekaj, aż lód się roztopi, lub wyłącz wirówkę i poczekaj, aż ostygnie.
Err 19	Układ chłodzenia uległ przegrzaniu.	▶ Sprawdź, czy nie jest zakłócony przepływ powietrza przez otwory wentylacyjne, i poczekaj, aż wirówka ostygnie.
Err 20	Uszkodzony czujnik temperatury w komorze rotora.	▶ Wyłącz wirówkę i włącz ją ponownie po > 20 s.
Err 21	Czujnik temperatury w skraplaczu jest wadliwy.	▶ Wyłącz wirówkę i włącz ją ponownie po > 20 s.
Err 24	Awaria układu chłodzenia, np. przegrzanie.	▶ Poczekaj, aż wirówka ostygnie, i powtórz wirowanie.



### 7.3 Awaryjne otwieranie pokrywy

Jeśli nie daje się otworzyć pokrywy wirówki, można użyć awaryjnego ręcznego otwierania pokrywy.



**OSTRZEŻENIE! Ryzyko obrażeń spowodowanych przez obracający się rotor.**

Po użyciu awaryjnego otwierania pokrywy rotor może nadal wirować przez kilka kolejnych minut.

- ▶ Przed użyciem awaryjnego zwolnienia pokrywy poczekaj, aż rotor się zatrzyma.
- ▶ Aby to sprawdzić, popatrz przez okienko w pokrywie wirówki.



Do awaryjnego otwierania pokrywy użyj klucza do rotorów dostarczonego razem z Centrifuge 5424 R.

1. Odłącz urządzenie od zasilania.
2. Zdejmij plastikową pokrywę awaryjnego otwierania pokrywy znajdującą się po prawej stronie urządzenia. Obróć plastikową pokrywę o 90° w kierunku **przeciwnym** do ruchu wskazówek zegara za pomocą odpowiedniego narzędzia (np. śrubokręta) i wyjmij ją.
3. Wsuń klucz do rotora wirówki w sześciokątny otwór umieszczony z tyłu, aż poczujesz wyraźny opór.
4. **Delikatnie wciśnij** klucz do rotorów i obróć go w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Spowoduje to odblokowanie pokrywy wirówki.
5. Otwórz pokrywę wirówki.
6. Wyjmij klucz do rotorów i wkręć z powrotem plastikowe pokrywki.  
Obróć plastikową pokrywę za pomocą odpowiedniego narzędzia (np. śrubokręta) o 90° w kierunku **zgodnym** z ruchem wskazówek zegara.



## 8 Transport, przechowywanie i wyrzucanie

### 8.1 Transport



**PRZESTROGA! Uszczerbek na zdrowiu z powodu podnoszenia i przenoszenia ciężarów**  
Urządzenie jest ciężkie. Podnoszenie i przenoszenie urządzenia może powodować urazy kręgosłupa.

- ▶ Podnoś lub przenoś urządzenie wyłącznie z pomocą odpowiedniej liczby osób.
- ▶ Do przenoszenia urządzenia użyj urządzenia transportowego.

- ▶ Przed transportem wirówki wyjmij z niej rotor.
- ▶ Używaj oryginalnego opakowania transportowego.

	Temperatura powietrza	Wilgotność względna	Ciśnienie atmosferyczne
Transport ogólny	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa
Transport lotniczy	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 kPa – 106 kPa

### 8.2 Składowanie

	Temperatura powietrza	Wilgotność względna	Ciśnienie atmosferyczne
W opakowaniu transportowym	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa
Bez opakowania transportowego	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 kPa – 106 kPa

### 8.3 Wyrzucanie

Jeśli produkt ma być wyrzucony, należy przestrzegać odpowiednich przepisów prawnych.

#### **Informacja dotycząca wyrzucania urządzeń elektrycznych i elektronicznych we Wspólnocie Europejskiej**

W obrębie Wspólnoty Europejskiej wyrzucanie urządzeń elektrycznych regulowane jest przez krajowe przepisy oparte o Dyrektywę UE 2012/19/WE dotyczącą zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE/ZSEE).

Zgodnie z tymi regulacjami urządzenia dostarczone po 13 sierpnia 2005 roku w ramach relacji międzyfirmowych, do których zalicza się niniejszy produkt, nie mogą być gromadzone łącznie z odpadami komunalnymi lub pochodzącymi z gospodarstw domowych. Są one w związku z tym oznaczane następującym symbolem:



Ponieważ przepisy dotyczące wyrzucania odpadów mogą się różnić w krajach UE, w razie potrzeby należy skontaktować się z dostawcą.

## 9 Dane techniczne

### 9.1 Źródło zasilania

#### Centrifuge 5424 R

Podłączenie do sieci elektrycznej	230 V, od 50 do 60 Hz 120 V, od 50 do 60 Hz 100 V, od 50 do 60 Hz
Zużycie prądu	1,6 A (230 V) 3,2 A (120 V) 3,4 A (100 V)
Pobór mocy	maks. 350 W
EMC: Emisja zakłóceń (zakłócenia radiowe)	230 V: EN 61326-1/EN 55011 – Klasa A 120 V: CFR 47 FCC Część 15 – Klasa B 100 V: EN 61326-1/EN 55011 – Klasa B
EMC: Odporność na zakłócenia	EN 61326-1
Kategoria przepięciowa	II
Bezpieczniki – 230 V	3,15 AT HBC 250 V
Bezpieczniki – 120 V	6,3 AT 250 V
Bezpieczniki – 100 V	6,3 AT 250 V

### 9.2 Warunki otoczenia

Otoczenie:	Do użytku wyłącznie w pomieszczeniach.
Temperatura otoczenia:	Od 10 do 40 °C
Maks. wilgotność względna:	Od 10 do 75 %, wilgotność niepowodująca kondensacji
Ciśnienie atmosferyczne:	79,5 kPa – 106 kPa
Stopień zanieczyszczenia:	2

### 9.3 Waga/wymiary

#### Centrifuge 5424 R

Wymiary:	Szerokość: 290 mm (11,42 in) Głębokość: 480 mm (18,90 in) Wysokość: 260 mm (10,24 in)
Ciężar bez rotora:	21,0 kg (46,3 lb)
Ciężar rotorów:	
FA-45-24-11	800 g
FA-45-24-11-Special	1 600 g
FA-45-18-11-Kit	650 g
F-45-32-5-PCR	460 g

## 9.4 Poziom hałasu

Poziom hałasu został zmierzony zgodnie z DIN EN ISO 3745 od przodu, w pomieszczeniu do pomiaru dźwięku, z dokładnością klasy 1, z odległości 1 m od urządzenia, na wysokości stołu laboratoryjnego.

Poziom hałasu	< 54 dB(A)
---------------	------------

## 9.5 Parametry robocze

### 9.5.1 Centrifuge 5424 R

Tab. 9-1: Czas rozpędzania i hamowania zgodnie z DIN 58 970

Rotor	Bez łagodnego tempa zmian		Z funkcją łagodnych zmian prędkości <i>SOFT</i>	
	Czas rozpędzania	Czas hamowania	Czas rozpędzania	Czas hamowania
FA-45-24-11	15 s	16 s	26 s	28 s

Te wartości obliczono dla urządzeń 230 V w temp. 23 °C.

Czas cyklu	30 s - 9:59 h, a także nieskończony (∞), do 10 min regulowany w skokach co 0,5 min, a następnie co 1 min
Temperatura	-10 °C - 40 °C
Względna siła odśrodkowa (RCF)	1 × g – 21 130 × g, regulowana w skokach co 50 × g.
Prędkość obrotowa:	100 rpm – 15 000 rpm, regulowana w skokach co 50 rpm.
Obciążenie maksymalne	24 mikroprobówki po 2,0 mL
Maksymalna energia kinetyczna	4070 J
Obowiązkowy dziennik testów	Nie
Dopuszczalna gęstość wirowanego materiału (przy maksymalnej sile <i>g</i> /prędkości i maksymalnym obciążeniu)	1,2 g/mL

## 9.6 Maksymalny okres użytkowania akcesoriów



### **PRZESTROGA! Niebezpieczeństwo spowodowane zmęczeniem materiału.**

Jeśli przekroczony zostanie maksymalny okres użytkowania, producent nie gwarantuje, że materiał rotorów i akcesoriów wytrzyma naprężenia w czasie wirowania.

- ▶ Nie stosuj akcesoriów po upływie ich maksymalnego okresu użytkowania.

Firma Eppendorf definiuje żywotność rotorów i akcesoriów zarówno liczbą lat, jak i maksymalną liczbą cykli pracy. Liczy się ta wartość, która zostaje przekroczona pierwsza. Zazwyczaj jest to liczba lat użytkowania.

Każdy cykl wirowania, podczas którego rotor został rozpędzony i wyhamowany, jest uznawany za cykl pracy, niezależnie od prędkości i czasu trwania tego cyklu wirowania.

Wszystkie rotory i pokrywy rotorów mogą być używane przez cały okres użytkowania wirówki, jeśli spełnione są następujące warunki:

- Właściwe użytkowanie
- Zalecana konserwacja
- Brak uszkodzeń

Akcesoria	Maksymalny okres użytkowania po oddaniu do eksploatacji	
Pokrywa rotora z poliwęglanu (PC), polipropylenu (PP) lub polieteroimidu (PEI)	–	3 lata
Aerorozszczelna pokrywa rotora bez wymiennych uszczelek	50 cykli autoklawowania	–
Pokrywa rotora QuickLock		3 lata
Uszczelki pokrywy rotora QuickLock	50 cykli autoklawowania	–
Adaptery	–	1 rok

Data produkcji jest oznaczona na rotorze i koszach w formacie 03/15 lub 03/2015 (= marzec 2015). Po wewnętrznej stronie plastikowych pokryw rotora i pokrywek aerorozszczelnych oznaczono datę produkcji na schemacie przypominającym zegar ⌚.

### **Środki zapewniające aerorozszczelność:**

- ▶ Wymieniaj uszczelkę pokrywy QuickLock po 50 cyklach autoklawowania.
- ▶ Aerorozszczelne pokrywy rotorów bez wymiennych uszczelek należy wymieniać po 50 cyklach autoklawowania.

## 9.7 Rotory



Wirówki Eppendorf mogą pracować wyłącznie z rotorami, które są przeznaczone do użycia z określoną wirówką.

- ▶ Używaj wyłącznie rotorów przeznaczonych do pracy z odpowiednią wirówką.

Zwracaj uwagę na zalecenia producenta dotyczące odporności probówek na wirowanie (maksymalna siła *g*).

Informacje dotyczące zamawiania można znaleźć w angielskiej lub niemieckiej wersji tej instrukcji obsługi.

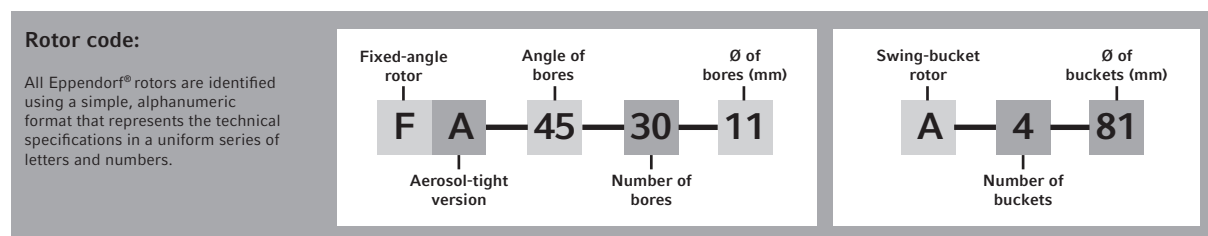
	Maksymalna pojemność	Maksymalna siła <i>g</i> (rcf) lub prędkość (rpm), bez adaptera	Uwagi
		Maksymalne obciążenie na otwór rotora <sup>(1)</sup>	
<b>Rotor FA-45-24-11</b>	24 mikroprobówki po 1,5/2,0 mL lub kolumnienki. Z adapterami: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probówki do PCR 0,2 mL</li> <li>• Mikroprobówki 0,4/0,5 mL</li> <li>• Probówki Microtainer 0,6 mL</li> </ul>	21.130 x <i>g</i> / 15.000 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerozoloszczelna<sup>(2)</sup> pokrywa rotora (aluminium).</li> <li>• Możliwość użycia kolumnienek, lepsze rezultaty z użyciem FA-45-18-11-kit.</li> </ul>
		3,75 g	
<b>Rotor FA-45-24-11-Special</b>	24 mikroprobówki po 1,5/2,0 mL lub kolumnienki. Z adapterami: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probówki do PCR 0,2 mL</li> <li>• Mikroprobówki 0,4/0,5 mL</li> <li>• Probówki Microtainer 0,6 mL</li> </ul>	21.130 x <i>g</i> / 15.000 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aerozoloszczelna<sup>(2)</sup> pokrywa rotora (aluminium).</li> <li>• Powłoka PTFE (wyższa odporność chemiczna), oznaczenie: <i>coated</i>.</li> <li>• Możliwość użycia kolumnienek, lepsze rezultaty z użyciem FA-45-18-11-kit.</li> </ul>
		3,75 g	
<b>Rotor F-45-18-11-Kit</b>	18 kolumnienek lub probówek 1,5/2,0 mL. Z adapterami: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probówki do PCR 0,2 mL</li> <li>• Mikroprobówki 0,4/0,5 mL</li> <li>• Probówki Microtainer 0,6 mL</li> </ul>	18.111 x <i>g</i> / 15.000 rpm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjątkowo wysoka krawędź, do wszystkich kolumnienek dostępnych na rynku. Przestrzegaj zaleceń dotyczących wirowania probówek z otwartymi pokrywkami (patrz <i>Ekstremalne obciążenia wirowanych probówek str. 12</i>).</li> </ul>
		3,75 g	
<b>Rotor F-45-32-5-PCR</b>	Cztery paski probówek do PCR (5/8) lub 32 fiołki do PCR 0,2 mL.	18.615 x <i>g</i> / 15.000 rpm	
		3,5 g	

(1) Maksymalne obciążenie na otwór rotora obejmujące adapter + probówkę + zawartość.

2\*) Aerozoloszczelność sprawdzona i certyfikowana przez Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (Wielka Brytania) (patrz certyfikaty na końcu tej instrukcji).



W przypadku rotorów i pokryw rotorów z oznaczeniem *coated* w procesie produkcji może dojść do przebarwień. Takie przebarwienia nie mają wpływu na żywotność tych elementów ani na odporność chemiczną.



### 9.7.1 Wyświetlanie i obliczanie rcf



Za pomocą przycisku **rpm/rcf** możesz przełączać sposób wyświetlania prędkości wirowania pomiędzy **g-force** (rcf) a **speed** (rpm). Upewnij się, że wyświetlana siła g jest znormalizowana odpowiednio do używanego rotora bez adaptera. Jeśli używane są adaptery, przy maksymalnej prędkości możliwe jest osiągnięcie następującej maksymalnej siły g (rcf):

Rotor	Adapter	Maks. promień wirowania $r_{\max}$ [cm]	Maks. siła g (rcf)
FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special	Bez adaptera	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	Bez adaptera	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	Bez adaptera	7,4	18.615

Aby określić siłę g (rcf) dla określonego adaptera, możesz wykonać obliczenie zgodnie z normą DIN 58 970 w następujący sposób:

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

n: Obroty na minutę (rpm)

$r_{\max}$ : Maks. promień wirowania w cm

#### Przykład:

W Rotor FA-45-24-11 adapter 0,5 mL ma maksymalny promień 7,3 cm. Przy 7.000 rpm osiągnięta jest maksymalna siła 4.000 x g.



## 10 Informacje dotyczące zamawiania

### 10.1 Akcesoria

#### 10.1.1 Rotory i ich pokrywy

Nr zamów. (Międzynarodowy)	Nr zamów. (Ameryka Północna)	Opis
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

\*) Aerozoloszczelność testowana i certyfikowana przez Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (Wielka Brytania).

#### 10.1.2 Adapter

Nr zamów. (Międzynarodowy)	Nr zamów. (Ameryka Północna)	Opis
5425 715.005	022636260	<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
5425 717.008	022636243	
5425 716.001	022636227	

### 10.1.3 Inne akcesoria

Nr zamów. (Międzynarodowy)	Nr zamów. (Ameryka Północna)	Opis
5416 301.001	022634305	<b>Rotor key</b> Standard
5404 850.085	5404850085	<b>Tray for condensation water</b>

### 10.2 Bezpieczniki

Nr zamów. (Międzynarodowy)	Nr zamów. (Ameryka Północna)	Opis
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/aboutul/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)

**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) · [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com)