



# Centrifuge 5420

Оригинальное руководство по эксплуатации

Copyright ©2019 Eppendorf AG, Germany. All rights reserved, including graphics and images. No part of this publication may be reproduced without the prior permission of the copyright owner.

Microtainer® is a registered trademark of Becton Dickinson, USA.

Eppendorf® and the Eppendorf Brand Design are registered trademarks of Eppendorf 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.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Инструкции по применению</b>	<b>7</b>
1.1	Использование данного руководства	7
1.2	Символы опасности и степени опасности	7
1.2.1	Символы опасности	7
1.2.2	Степени опасности	7
1.3	Используемые условные обозначения	8
1.4	Сокращения	8
<b>2</b>	<b>Общие требования техники безопасности</b>	<b>9</b>
2.1	Назначение	9
2.2	Требования к пользователю	9
2.3	Сведения по ответственности производителя за качество продукции	9
2.4	Границы применения	10
2.4.1	Пояснение к Директиве о взрывозащищенности АTEX (2014/34/ЕС)	10
2.5	Источники риска при использовании по назначению	10
2.5.1	Опасность травмирования или повреждения устройства	10
2.5.2	Неправильное обращение с центрифугой	12
2.5.3	Неправильное обращение с роторами	13
2.5.4	Чрезмерная нагрузка на центрифужные пробирки	14
2.6	Указания по технике безопасности для прибора и принадлежностей	15
<b>3</b>	<b>Описание продукта</b>	<b>17</b>
3.1	Внешний вид	17
3.2	Комплект поставки	18
3.3	Основные характеристики	18
3.4	Заводская табличка	19
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>21</b>
4.1	Выбрать место	21
4.2	Подготовка к установке	22
4.3	Установка прибора	23
<b>5</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>25</b>
5.1	Элементы управления	25
5.2	Меню	27
5.2.1	Навигация по меню	27
5.2.2	Структура меню	27
5.3	Включение центрифуги	29
5.4	Замена ротора	29
5.4.1	Установка ротора	29
5.4.2	Извлечение ротора	29
5.5	Закрывание крышки центрифуги	29
5.6	Подготовка к центрифугированию	30
5.6.1	Загрузка ротора	30
5.6.2	Закрывание крышки ротора	30
5.6.3	Закрывание крышки ротора (аэрозолонепроницаемое центрифугирование)	31

5.7	Центрифугирование	32
5.7.1	Центрифугирование с установкой времени	32
5.7.2	Завершение центрифугирования	33
5.7.3	Центрифугирование в непрерывном режиме	33
5.7.4	Кратковременное центрифугирование	33
5.7.5	Установка скорости разгона и скорости торможения	34
5.7.6	Настройка начала отсчета времени (ATSET)	34
5.7.7	Настройка запуска цикла центрифугирования (TIMER)	34
5.7.8	Настройка аварийного сигнала	35
5.8	Аэрозоленепроницаемое центрифугирование	36
5.9	Выключение центрифуги	37
<b>6</b>	<b>Программы</b>	<b>39</b>
6.1	Повторное создание программы	39
6.1.1	Сохранение программы	39
6.1.2	Оснащение программы защитой записи	39
6.2	Загрузка сохраненной программы	40
6.2.1	Загрузка программы prog 1 – prog 3	40
6.3	Перезапись программы	40
6.3.1	Отмена защиты записи программы	40
6.3.2	Редактирование программы	40
<b>7</b>	<b>Настройки прибора</b>	<b>41</b>
7.1	Настройка аварийного сигнала	41
7.1.1	Включение аварийного сигнала	41
7.1.2	Отключение аварийного сигнала	41
7.2	Режим ожидания	41
7.2.1	Включение режима ожидания	41
7.2.2	Отключение режима ожидания	42
7.3	Автоматическое открывание крышки	42
7.3.1	Активация автоматического открывания крышки	42
7.3.2	Деактивация автоматического открывания крышки	42
<b>8</b>	<b>Обслуживание</b>	<b>43</b>
8.1	Техническое обслуживание	43
8.2	Подготовка очистки/дезинфекции	43
8.3	Выполнение очистки/дезинфекции	44
8.3.1	Очистка и дезинфекция устройства	45
8.3.2	Очистка и дезинфекция ротора	46
8.3.3	Очистка и дезинфекция крышки ротора	47
8.4	Очистка от осколков стекла	48
8.5	Замена предохранителей	48
8.6	Обеззараживание перед отгрузкой	49
<b>9</b>	<b>Устранение неисправностей</b>	<b>51</b>
9.1	Распространенные ошибки	51
9.2	Сообщения об ошибках	52
9.3	Аварийное разблокирование крышки	53

<b>10</b>	<b>Транспортировка, хранение и утилизация</b>	<b>55</b>
10.1	Транспортировка	55
10.2	Хранение	55
10.3	Утилизация	56
<b>11</b>	<b>Технические данные</b>	<b>57</b>
11.1	Электропитание	57
11.2	Условия окружающей среды	57
11.3	Вес/габариты	58
11.4	Уровень шума	58
11.5	Эксплуатационные параметры	59
11.6	Срок службы принадлежностей	60
<b>12</b>	<b>Роторы для центрифуги Centrifuge 5420</b>	<b>61</b>
12.1	Rotor FA-24x2	61
12.2	Rotor F-32x0.2-PCR	62
<b>13</b>	<b>Информация для заказа</b>	<b>63</b>
	Сертификаты	65



## 1 Инструкции по применению

### 1.1 Использование данного руководства

- ▶ Перед первым вводом прибора в эксплуатацию полностью прочитайте настоящее руководство по эксплуатации. Соблюдайте инструкции по использованию принадлежностей.
- ▶ Настоящее руководство по эксплуатации является частью прибора. Его следует хранить в легкодоступном месте.
- ▶ При передаче прибора третьим лицам следует приложить к нему руководство по эксплуатации.
- ▶ Актуальная версия руководства по эксплуатации на доступных языках имеется на нашем сайте [www.eppendorf.com/manuals](http://www.eppendorf.com/manuals).

### 1.2 Символы опасности и степени опасности

#### 1.2.1 Символы опасности


В настоящем руководстве для указаний по технике безопасности используются следующие символы и степени опасности:

	<b>Биологическая опасность</b>		<b>Взрывоопасные вещества</b>
	<b>Поражение электрическим током</b>		<b>Опасность заземления</b>
	<b>Опасная зона</b>		<b>Материальный ущерб</b>

#### 1.2.2 Степени опасности

<b>ОПАСНОСТЬ</b>	<i>Приводит к получению тяжелых травм или летальному исходу.</i>
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</b>	<i>Может привести к получению тяжелых травм или летальному исходу.</i>
<b>ОСТОРОЖНО</b>	<i>Может привести к получению травм легкой или средней тяжести.</i>
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>	<i>Может привести к материальному ущербу.</i>

### 1.3 Используемые условные обозначения

Символ	Значение
1. 2.	Заданная последовательность действий
▶	Действия без заданной последовательности
•	Список
Текст	Текст на дисплее или текст программного обеспечения
	Дополнительная информация

### 1.4 Сокращения

#### PCR

Polymerase Chain Reaction – полимеразная цепная реакция

#### PTFE

Политетрафторэтилен

#### rcf

Relative centrifugal force – относительное центробежное ускорение: значение  $g$  в  $m/c^2$

#### rpm

Revolutions per minute – обороты в минуту (об/мин)

#### UV

Ультрафиолетовое излучение



## **2 Общие требования техники безопасности**

### **2.1 Назначение**

Centrifuge 5420 служит для разделения водных растворов и суспензий разной плотности в разрешенных к использованию пробирках.

Centrifuge 5420 предназначена исключительно для использования внутри помещений. Должны соблюдаться национальные требования безопасности при эксплуатации электронного оборудования в лабораториях.

### **2.2 Требования к пользователю**

Эксплуатировать устройство и принадлежности разрешается только обученным специалистам.

Перед использованием внимательно прочитайте руководство по эксплуатации и инструкцию по использованию принадлежностей и ознакомьтесь с принципом работы устройства.

### **2.3 Сведения по ответственности производителя за качество продукции**

В следующих случаях возможны повреждения прибора. В этом случае ответственность за травмы людей и возникший материальный ущерб переходит на пользователя:

- Использование прибора не соответствует указаниям руководства по эксплуатации.
- Использование прибора не по назначению.
- Использование прибора с принадлежностями или расходными материалами, не рекомендованными компанией Eppendorf AG.
- Осуществление ремонта и технического обслуживания лицами, не авторизованными компанией Eppendorf AG.
- Осуществление на приборе неавторизованных изменений.

## 2.4 Границы применения

### 2.4.1 Пояснение к Директиве о взрывозащищенности АTEX (2014/34/ЕС)



#### Опасность! Опасность взрыва.

- ▶ Не эксплуатируйте устройство в помещениях, где ведется работа со взрывоопасными веществами.
- ▶ Не используйте прибор для обработки взрывчатых или высокоактивных химических реагентов.
- ▶ Не используйте прибор для обработки веществ, которые могут создать взрывоопасную атмосферу.

Centrifuge 5420 не подходит для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере, что обусловлено конструктивными особенностями устройства и условиями внутри него.

Устройство разрешается использовать только в безопасной атмосфере, например, в открытой среде проветриваемой лаборатории или в зоне работы вытяжки. Использовать вещества, которые могут создать потенциально взрывоопасную атмосферу, запрещается. Окончательное решение в отношении рисков, связанных с использованием таких веществ, принимает пользователь.

## 2.5 Источники риска при использовании по назначению

### 2.5.1 Опасность травмирования или повреждения устройства



#### Осторожно! Поражение электрическим током из-за повреждения прибора или сетевого кабеля.

- ▶ Включайте прибор только в том случае, если сам прибор и сетевой кабель исправны.
- ▶ Вводите в эксплуатацию только правильно установленные или отремонтированные приборы.
- ▶ В случае опасности отсоедините прибор от сети. Извлеките штепсельную вилку из прибора или из розетки. Используйте предусмотренный для этого размыкатель (напр., аварийный выключатель в лаборатории).



#### Осторожно! Опасные для жизни напряжения внутри прибора.

При контакте с деталями, находящимися под высоким напряжением, возможен удар электрическим током. Удар током ведет к повреждению сердца и параличу дыхания.

- ▶ Убедитесь, что корпус закрыт и не имеет повреждений.
- ▶ Не снимайте корпус.
- ▶ Убедитесь, что попадание жидкости в корпус исключено.

Открывать корпус разрешается только авторизованной сервисной службе.



**Осторожно! Опасность из-за неправильной подачи напряжения.**

- ▶ Подключайте прибор только к таким источникам напряжения, которые соответствуют требованиям, указанным на заводской табличке.
- ▶ Используйте только розетки с защитным контактом.
- ▶ Используйте только сетевой кабель, входящий в комплект поставки.



**Осторожно! Нанесение вреда здоровью при работе с инфекционными жидкостями и патогенными микроорганизмами.**

- ▶ При работе с инфекционными жидкостями и патогенными микроорганизмами учитывайте национальные положения, степень биологической защиты вашей лаборатории, а также паспорта безопасности и инструкции от производителя.
- ▶ Носите средства индивидуальной защиты.
- ▶ Исчерпывающие предписания по работе с микроорганизмами или биологическим материалом группы риска II и выше см. в "Практическом руководстве по биологической безопасности в лабораторных условиях" (источник: Всемирная организация здравоохранения, Практическое руководство по биологической безопасности в лабораторных условиях, действующая редакция).



**Осторожно! Опасность травмирования при открывании/закрывании крышки центрифуги**

При открывании/закрывании крышки центрифуги можно защемить пальцы.

- ▶ При открывании/закрывании крышки центрифуги не беритесь рукой за участок между крышкой центрифуги и устройством.
- ▶ Не беритесь рукой за блокирующий механизм крышки центрифуги.
- ▶ Чтобы крышка центрифуги не могла захлопнуться, открывайте ее полностью.



**Осторожно! Опасность травмирования вращающимся ротором.**

При аварийном открывании крышки ротор может вращаться еще несколько минут.

- ▶ Прежде, чем нажать кнопку аварийного деблокирования, дождитесь полной остановки ротора.
- ▶ Для проверки используйте смотровое окно в крышке центрифуги.



**Осторожно! Опасность травмирования при использовании принадлежностей с химическими или механическими повреждениями.**

Даже небольшие царапины и трещины могут привести к сильным внутренним повреждениям материала.

- ▶ Защищайте все детали принадлежностей от механических повреждений.
- ▶ Перед каждым использованием проверяйте принадлежности на предмет повреждений. Заменяйте поврежденные принадлежности.
- ▶ Не используйте принадлежности, если максимальный срок их службы уже превышен.



**ОСТОРОЖНО! Недостаточная безопасность из-за использования неподходящих принадлежностей и запасных частей.**

Принадлежности и запасные части, не рекомендованные компанией Eppendorf, снижают уровень безопасности, ухудшают функционирование и точность прибора. За ущерб, возникший в результате использования нерекондованных принадлежностей и запасных частей или ненадлежащего использования прибора, компания Eppendorf не несет никакой ответственности.

- ▶ Используйте только рекомендованные компанией Eppendorf принадлежности и оригинальные запасные части.



**ВНИМАНИЕ! Повреждение устройства пролившимися жидкостями.**

1. Выключите устройство.
2. Отсоедините устройство от источника питания.
3. Тщательно очистите устройство и принадлежности в соответствии с указаниями по очистке и дезинфекции, приведенными в руководстве оператора.
4. При использовании иных методов очистки или дезинфекции запросите у компании Eppendorf AG информацию о том, безопасен ли соответствующий метод для устройства.



**ВНИМАНИЕ! Повреждение электронных компонентов из-за образования конденсата.**

После переноса прибора из прохладного в более теплое помещение в нем может образоваться конденсат.

- ▶ После установки прибора подождите не менее 4 ч. Только после этого подключите прибор к электрической сети.

## 2.5.2 Неправильное обращение с центрифугой



**ВНИМАНИЕ! Повреждения при ударе или перемещении устройства во время работы.**

При ударе ротора о стенку камеры сильно повреждается устройство и сам ротор.

- ▶ Не перемещайте и не толкайте устройство во время работы.

### 2.5.3 Неправильное обращение с роторами



**Осторожно! Опасность травмирования при ненадлежащем креплении роторов и крышек.**

- ▶ Используйте центрифугу только с привинченным ротором и крышкой.
- ▶ Если при запуске центрифуги появляются необычные шумы, это означает, что ротор или его крышка закреплены неправильно. Сразу остановите центрифугу, нажав кнопку **start/stop**.



**ОСТОРОЖНО! Опасность травмирования при несимметричной загрузке ротора.**

- ▶ Загружайте роторы симметрично, используя одинаковые пробирки.
- ▶ Загружайте адаптеры только подходящими пробирками.
- ▶ Всегда используйте пробирки одинакового типа (вес, материал/плотность и объем).
- ▶ Проверяйте симметричность загрузки путем уравнивания используемых адаптеров и пробирок с помощью весов.



**ОСТОРОЖНО! Опасность травмирования при перегрузке ротора.**

С максимальным числом оборотов, объемом наполнения и загрузкой центрифуга рассчитана на центрифугирование проб с плотностью макс. 1,2 г/мл.

- ▶ Не превышайте максимальную загрузку ротора.



**ВНИМАНИЕ! Повреждение ротора агрессивными веществами.**

Роторы представляют собой высококачественные узлы, выдерживающие экстремальные нагрузки. Эту устойчивость могут снизить агрессивные вещества.

- ▶ Не используйте агрессивные вещества, например, сильные и слабые щелочи, сильные кислоты, растворы с ионами ртути, меди и других тяжелых металлов, галогенированные углеводороды, концентрированные солевые растворы и фенол.
- ▶ При загрязнении ротора агрессивными веществами незамедлительно очистите его, прежде всего, отверстия ротора, нейтральным чистящим средством.
- ▶ Цвет роторов с покрытием их политетрафторэтилена, имеющих обозначение "coated", из-за особенностей производства может отличаться. Эти изменения не влияют на их долговечность или химическую устойчивость.

## 2.5.4 Чрезмерная нагрузка на центрифужные пробирки



### **ОСТОРОЖНО! Опасность травмирования при перегрузке пробирок.**

- ▶ Учитывайте предельную загрузку, указанную производителем пробирок.
- ▶ Используйте только те пробирки, которые по информации производителя подходят для требуемых значений ускорения  $g$  (ОЦУ).



### **ВНИМАНИЕ! Опасность при использовании поврежденных пробирок.**

Запрещается использовать поврежденные пробирки. В противном случае возможны повреждения устройства и принадлежностей, а также утрата проб.

- ▶ Перед использованием визуально проверяйте все пробирки на предмет повреждений.



### **ВНИМАНИЕ! Опасность из-за деформированных или хрупких пробирок. При использовании пластмассовых пробирок автоклавирование при слишком высоких температурах может привести к чрезмерной хрупкости и деформациям.**

Возможны повреждения устройства и принадлежностей, а также утрата проб.

- ▶ При автоклавировании пробирок не превышайте указанную изготовителем температуру.
- ▶ Не используйте деформированные или хрупкие пробирки.



### **ВНИМАНИЕ! Опасность из-за открытых крышек пробирок.**

Открытые крышки пробирок могут обломаться во время центрифугирования и повредить ротор и центрифугу.

- ▶ Перед центрифугированием тщательно закрывайте крышки всех пробирок.



### **ВНИМАНИЕ! Повреждение пластиковых пробирок органическими растворителями.**

При использовании органических растворителей (например, фенола или хлороформа) снижается прочность пластиковых пробирок, в результате чего возможно их повреждение.

- ▶ Учитывайте информацию производителя, касающуюся химической устойчивости пробирок.




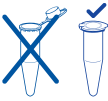


### **ВНИМАНИЕ! Пробирки нагреваются.**

В центрифугах без охлаждения, в зависимости от продолжительности работы, значения  $g$  (ОЦУ) / числа оборотов и температуры окружающей среды, камера ротора, сам ротор и проба могут нагреться до 40 °С.

- ▶ Учитывайте снижение устойчивости пробирок к центрифугированию.
- ▶ Учитывайте термостойкость проб.

## 2.6 Указания по технике безопасности для прибора и принадлежностей

Символ	Значение	Место
	<b>ВНИМАНИЕ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Следуйте указаниям по технике безопасности в руководстве по эксплуатации.</li></ul>	Правая сторона прибора
	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Соблюдайте указания руководства по эксплуатации.</li></ul>	Правая сторона прибора
	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Для закрепления ротора всегда используйте ключ из комплекта поставки.</li></ul>	Верхняя сторона прибора
	<ul style="list-style-type: none"><li>▶ Всегда закрывайте пробирки.</li></ul>	Верхняя сторона прибора





### 3 Описание продукта

#### 3.1 Внешний вид

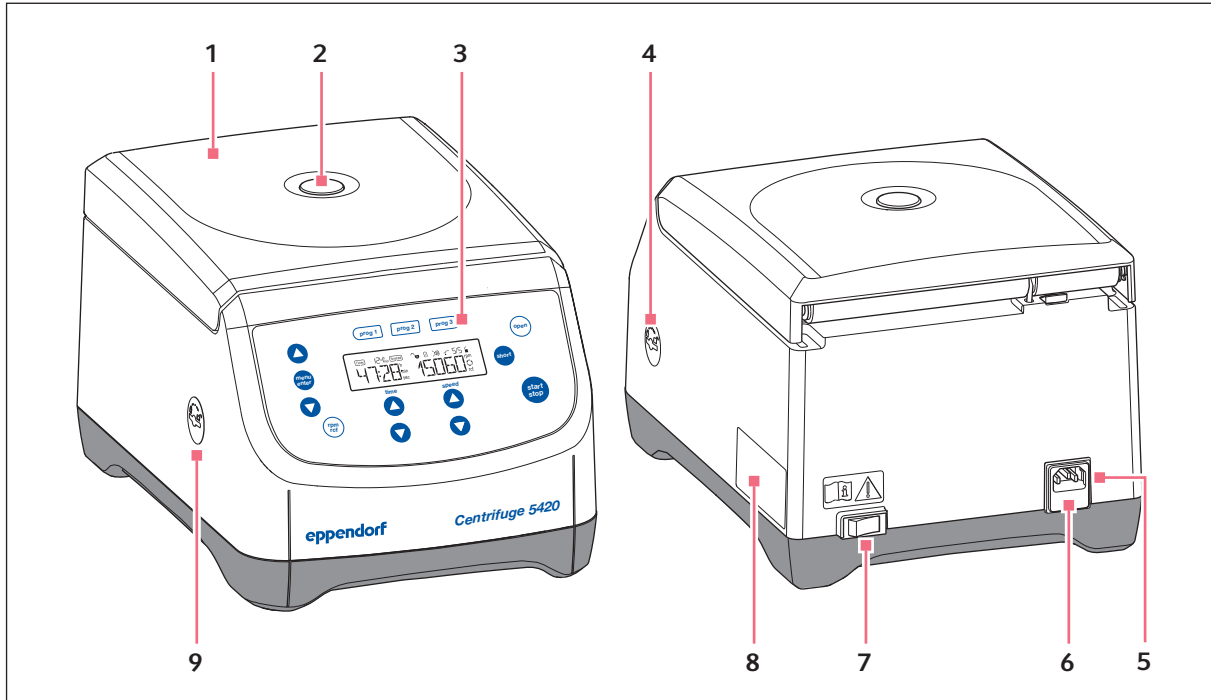


Рис. 3-1: Centrifuge 5420: вид спереди и вид сбоку

**1 Крышка центрифуги**

**2 Смотровое стекло**

Для визуального контроля при останове ротора или для контроля числа оборотов посредством стробоскопа

**3 Панель управления**

Дисплей и кнопки для управления центрифугой

**4 Интерфейсы для обновлений программного обеспечения**

Только для авторизованной сервисной службы

**5 Гнездо для подключения к сети**

Порт для сетевого кабеля из комплекта поставки.

**6 Держатель предохранителя**

**7 Сетевой выключатель**

Выключатель для включения и выключения центрифуги.

**8 Заводская табличка**

**9 Аварийное разблокирование крышки**

### 3.2 Комплект поставки

1	Centrifuge 5420
1	Ключ для ротора
1	Сетевой кабель
1	Руководство
1	Комплект предохранителей



- ▶ Проверьте комплектность поставки.
- ▶ Проверьте, не повредились ли детали во время транспортировки.
- ▶ Для безопасной транспортировки и хранения прибора сохраните транспортировочную коробку и упаковочный материал.

### 3.3 Основные характеристики

Универсальная центрифуга Centrifuge 5420 вмещает максимально 24 пробирки объемом 2 мл, и ее макс. скорость составляет  $21300 \times g$  или 15060 об/мин.

В распоряжении есть 2 различных ротора, предназначенных в зависимости от используемых методов для центрифугирования следующих типов пробирок:

- Пробирки (от 0,2 мл до 2,0 мл)
- ПЦР-стрипы
- Микротейнеры
- Спин-колонки
- Криопробирки

В центрифуге возможно сохранение до 3 пользовательских программ и установка 10 различных скоростей разгона и торможения.

### 3.4 Заводская табличка

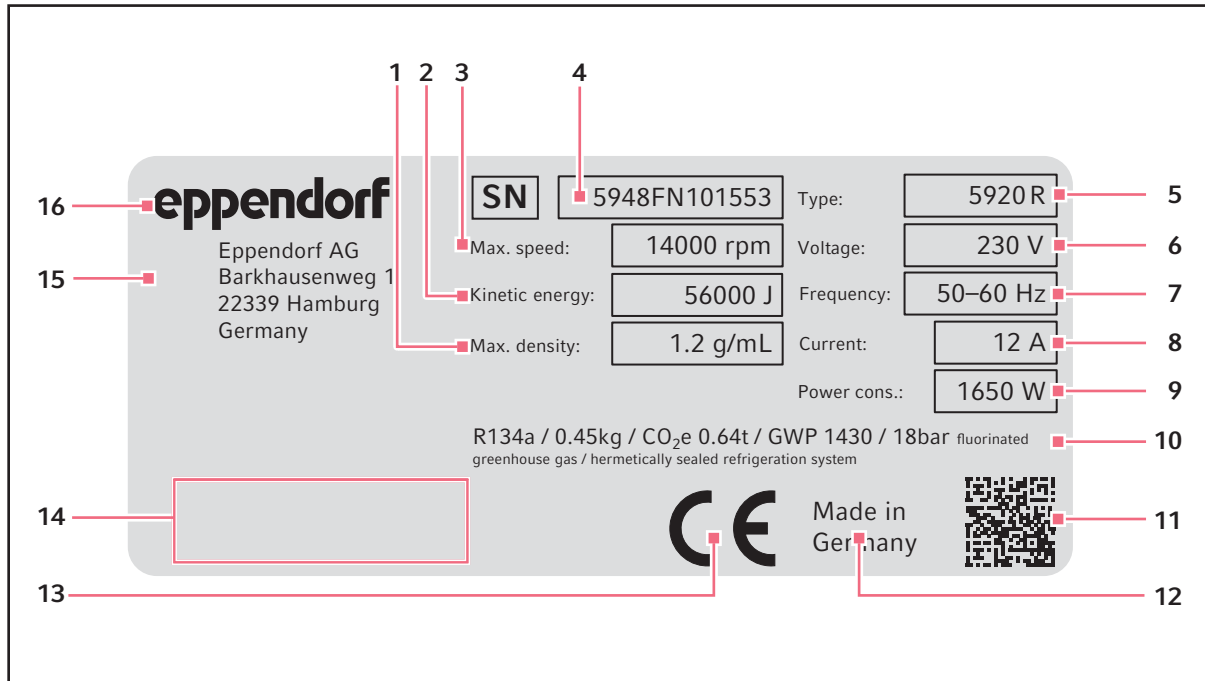


Рис. 3-2: Обозначение устройства Eppendorf AG (пример)

- |  |  |
|--|--|
| 1 Максимальная плотность пробы для центрифугирования | 9 Максимальная расчетная мощность                                |
| 2 Максимальная кинетическая энергия                  | 10 Данные хладагента (только центрифуги с охлаждением)           |
| 3 Макс. число оборотов                               | 11 Двумерный матричный штрихкод для серийного номера             |
| 4 Серийный номер                                     | 12 Указание происхождения  |
| 5 Название изделия                                   | 13 Маркировка CE   |
| 6 Расчетное напряжение                               | 14 Знаки соответствия нормам и символы (зависит от типа прибора) |
| 7 Расчетная частота                                  | 15 Адрес производителя   |
| 8 Максимальный расчетный ток                         | 16 Производитель   |

Табл. 3-1: Знаки соответствия нормам и символы (зависит от типа прибора)

Символ/знак соответствия нормам	Значение
	Серийный номер
	Символ Директивы ЕС 2012/19/EU об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE), Европейское сообщество
	Знак соответствия нормам стандарта UL: Декларация соответствия, США
	Знак соответствия нормам электромагнитной совместимости <i>Federal Communications Commission, USA</i>
	Знак качества, свидетельствующий о соответствии предельным значениям "China-RoHS" согласно стандарту SJ/T 11364 <i>Marking for the restriction of the use of hazardous substances in electrical and electronic products, КНР</i>

## 4 Ввод в эксплуатацию

### 4.1 Выбрать место



#### Осторожно! Опасность из-за неправильной подачи напряжения.

- ▶ Подключайте прибор только к таким источникам напряжения, которые соответствуют требованиям, указанным на заводской табличке.
- ▶ Используйте только розетки с защитным контактом.
- ▶ Используйте только сетевой кабель, входящий в комплект поставки.



#### ВНИМАНИЕ! В случае неисправности повреждение предметов, находящихся в непосредственной близости от устройства.

- ▶ В соответствии с рекомендациями, приведенными в стандарте EN 61010-2-020, на время работы оставляйте вокруг устройства свободное пространство в **30 см**.
- ▶ Уберите из этой зоны все материалы и предметы.



#### ВНИМАНИЕ! Повреждения из-за перегрева.

- ▶ Не устанавливайте устройство рядом с источниками тепла (например, отопительной системой или сушильным шкафом).
- ▶ Не подвергайте устройство прямому воздействию солнечных лучей.
- ▶ Обеспечьте беспрепятственную циркуляцию воздуха. Оставляйте как минимум 30 см (11,8 дюйма) свободного пространства от всех вентиляционных отверстий.



#### ВНИМАНИЕ! Радиопомехи.

Для приборов с испусканием помех класса А в соответствии с EN 61326-1/EN 55011 действует следующее: Этот прибор разработан и протестирован в соответствии с CISPR 11 класс А. В жилых помещениях прибор может вызвать радиопомехи и не предназначен для использования в таких помещениях. Прибор не может гарантировать надлежащую защиту радиоприему в жилых помещениях.

- ▶ При необходимости примите меры по устранению помех.



Подключение центрифуг к сети: Использовать центрифугу разрешено только в зданиях с системой электропроводки, которая отвечает соответствующим национальным предписаниям и нормам. Особенно важно гарантировать отсутствие недопустимой нагрузки на проводку и ее узлы, находящиеся до предохранителей устройства. Это можно обеспечить с помощью дополнительных линейных защитных автоматов или других подходящих предохранителей в системе электропроводки здания.



Во время эксплуатации должен быть обеспечен доступ к сетевому выключателю и устройству отсоединения от сети (например, автомату защиты от тока утечки).

Место установки выбирайте согласно следующим критериям:

- Подключение к сети согласно фирменной табличке
  - Минимальное расстояние до другого оборудования и стен: 30 см (11,8 дюйма)
  - Безрезонансный стол с ровной горизонтальной поверхностью
  - Хорошая вентиляция в помещении.
  - Помещение защищено от прямых солнечных лучей.
- ▶ Не используйте прибор вблизи от источников сильного электромагнитного излучения (например, неэкранированных источников высокочастотного излучения), так как это может нарушить надлежащее функционирование прибора.

## 4.2 Подготовка к инсталляции

Вес центрифуги составляет 12,98 кг.

### Распаковка центрифуги

1. Откройте коробку.
2. Извлеките принадлежности.
3. Извлеките центрифугу из коробки.
4. Поставьте ее на подходящий лабораторный стол.
5. Снимите полиэтиленовый пакет.



Прибор поставляется с ротором и без него.

У приборов без ротора можно сразу снять транспортировочный крепеж.

6. Ключом от ротора из комплекта поставки поверните гайку ротора **против часовой стрелки**.
7. Извлеките ротор, потянув его вертикально вверх.
8. Снимите транспортировочные крепежи.

### 4.3 Установка прибора

Предварительное условие

Прибор установлен на подходящий лабораторный стол.



**Осторожно! Опасность из-за неправильной подачи напряжения.**

- ▶ Подключайте прибор только к таким источникам напряжения, которые соответствуют требованиям, указанным на заводской табличке.
- ▶ Используйте только розетки с защитным контактом.
- ▶ Используйте только сетевой кабель, входящий в комплект поставки.



**ВНИМАНИЕ! Повреждение электронных компонентов из-за образования конденсата.**

После переноса прибора из прохладного в более теплое помещение в нем может образоваться конденсат.

- ▶ После установки прибора подождите не менее 4 ч. Только после этого подключите прибор к электрической сети.

- 
1. Дайте прибору нагреться до температуры окружающей среды.
  2. Подключите центрифугу к сети и включите ее сетевым выключателем.
    - Загорится кнопка **open**.
    - Дисплей активен.
    - Крышка откроется.





## 5 Эксплуатация

### 5.1 Элементы управления

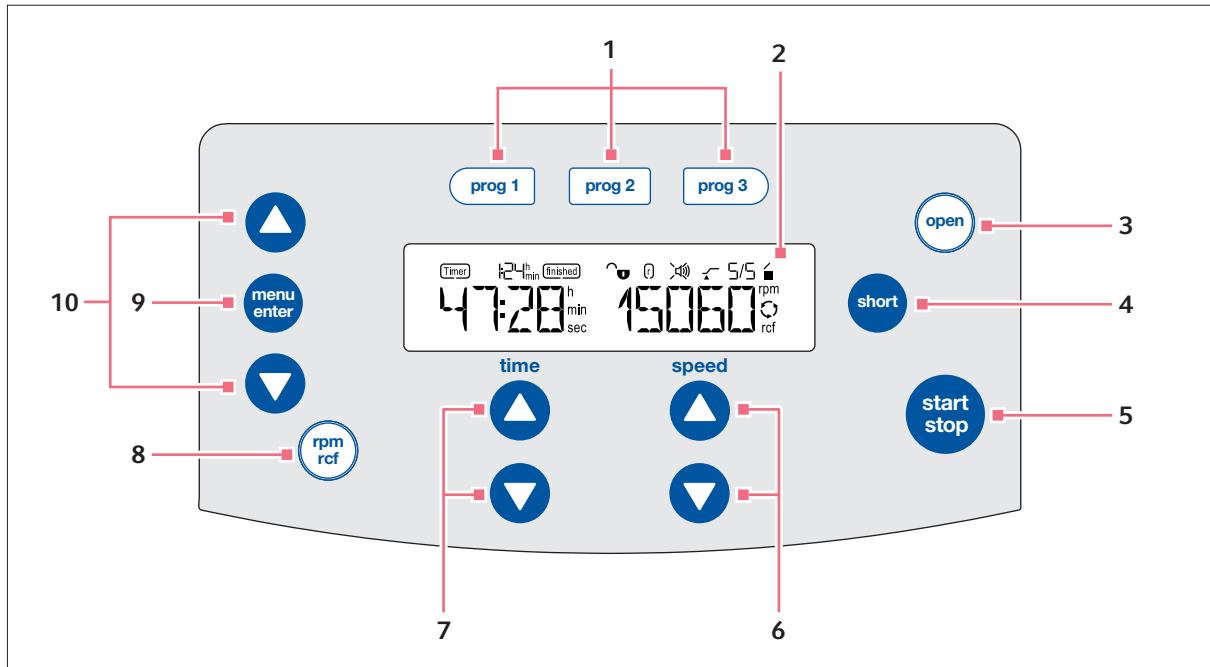


Рис. 5-1: Элементы управления центрифуги Centrifuge 5420

#### 1 Программные кнопки

Нажатие программной кнопки: загрузка программы

Нажатие и удержание программной кнопки в течение 2 секунд: сохранение актуальных параметров

#### 2 Дисплей

#### 3 Кнопка open

Разблокирование крышки

#### 4 Кнопка short

Кратковременное центрифугирование

#### 5 Кнопка start/stop

Запуск и остановка центрифугирования

#### 6 Кнопки со стрелкой speed

Установка скорости центрифугирования

Нажатие и удержание кнопки со стрелкой: быстрая настройка

#### 7 Кнопки со стрелкой time

Установка продолжительности центрифугирования

Нажатие и удержание кнопки со стрелкой: быстрая настройка

#### 8 Кнопка rpm/rcf

Переключение индикации скорости центрифугирования (об/мин или ОЦУ)

#### 9 Кнопка menu/enter

Вызов меню

Подтверждение выбора

#### 10 Кнопки меню со стрелкой

Навигация по меню

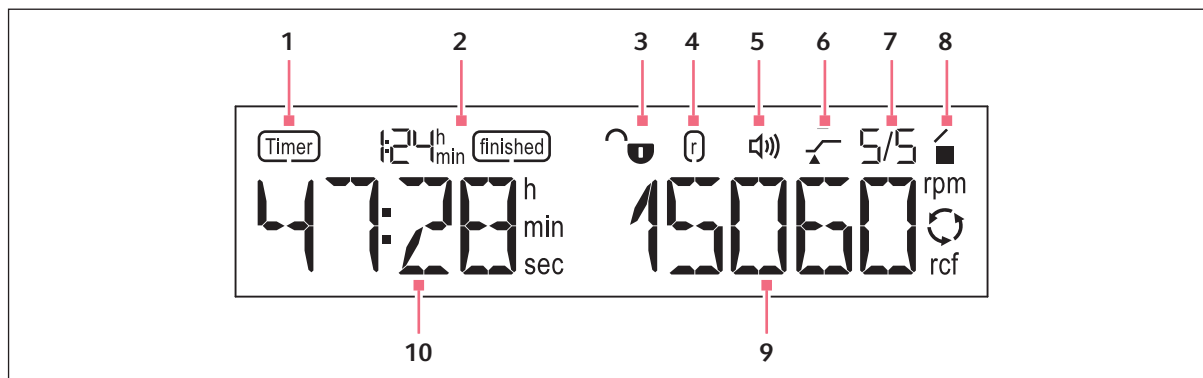






















Рис. 5-2: Дисплей центрифуги Centrifuge 5420

- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1 Функция </b><br/>Таймер установлен: отсроченный запуск цикла центрифугирования</p> <p><b>2 Функция </b><br/>Промежуток времени от момента завершения цикла центрифугирования</p> <p><b>3 Блокировка программы</b><br/> Программа заблокирована: переписать программу нельзя.<br/> Программа не заблокирована: настройки программы можно изменить и переписать.</p> <p><b>4 Радиус</b><br/>Символ появляется только в том случае, если была изменена настройка радиуса ротора по умолчанию.</p> <p><b>5 Динамики</b><br/> Динамики включены.<br/> Динамики выключены.</p> | <p><b>6 Функция At set rpm</b><br/>: отсчет времени начинается при достижении 95 % заданного значения <math>g</math> (ОЦУ) или числа оборотов (об/мин).<br/>: отсчет времени начинается сразу.</p> <p><b>7 Скорости</b><br/>Скорость разгона и торможения, ступень от 0 до 9</p> <p><b>8 Состояние центрифуги</b><br/> Крышка центрифуги разблокирована.<br/> Крышка центрифуги заблокирована.<br/> (мигает): выполняется центрифугирование.</p> <p><b>9 Значение <math>g</math> (ОЦУ) или число оборотов (об/мин)</b><br/>Фактическое значение</p> <p><b>10 Продолжительность центрифугирования</b></p> |
|--|---|

## 5.2 Меню

### 5.2.1 Навигация по меню


1.		Нажмите кнопку <b>menu/enter</b> , чтобы открыть меню.
2.	  	Кнопками со стрелкой выберите пункт меню.
3.		Нажмите кнопку <b>menu/enter</b> , чтобы подтвердить выбор.
4.	  	Кнопками со стрелкой измените настройку.
5.		Нажмите кнопку <b>menu/enter</b> , чтобы подтвердить измененную настройку





► Чтобы выйти из уровня меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.



При открытой крышке из меню можно также выйти, нажав кнопку **start/stop**.

### 5.2.2 Структура меню

Пункты меню	Описание	Символ на дисплее
Пункт меню <i>ROTOR</i>	<p><b>Установка радиуса пробирки и адаптера</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбор ротора <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>FA-24x2</i></li> <li>– <i>F-32x0.2-PCR</i></li> </ul> </li> <li>• Выбор объема пробирки <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>0_2ML</i></li> <li>– <i>0_4ML</i></li> <li>– <i>0_5ML</i></li> <li>– <i>0_6ML</i></li> <li>– <i>2_0ML</i></li> </ul> </li> </ul>	
Пункт меню <i>RAMPS</i>	<p><b>Скорость разгона и торможения</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ступень <i>ACC 9/BRK 9</i>: минимальное время разгона/ время торможения (заводские настройки)</li> <li>• Ступень <i>ACC 0/BRK 0</i>: максимальное время разгона/ время торможения</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор скорости разгона <i>ACCEL</i> или торможения <i>BRAKE</i></li> <li>2. Выбор ступени</li> </ol>	9/9

Пункты меню	Описание	Символ на дисплее
Пункт меню <i>ATSET</i>	<p><b>Настройка начала отсчета времени</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OFF</i>: отсчет времени начинается сразу (заводская настройка)</li> <li>• <i>ON</i>: отсчет времени начинается по достижении 95 % числа оборотов</li> </ul>	
Пункт меню <i>SHORT</i>	<p><b>Настройка скорости кратковременного центрифугирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MAX</i>: кратковременное центрифугирование с максимальной скоростью установленного ротора.</li> <li>• <i>SET</i>: кратковременное центрифугирование с выбранной скоростью</li> </ul>	
Пункт меню <i>TIMER</i>	<p><b>Настройка отсроченного запуска цикла центрифугирования</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ON</i>: установка промежутка времени до запуска цикла центрифугирования</li> <li>• <i>OFF</i>: цикл центрифугирования начнется немедленно</li> </ul>	
Пункт меню <i>ALARM</i>	<p><b>Включение и отключение аварийного сигнала</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>VOL 1 – VOL 5</i>: установка громкости аварийного сигнала при завершении цикла центрифугирования</li> <li>• <i>OFF</i>: отсутствие звукового сигнала в конце цикла центрифугирования</li> </ul>	
Пункт меню <i>LOCK</i>	<p>Включение и отключение защиты записи для программы</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбор <i>SET PROG</i></li> <li>2. Выбор программы с помощью программной клавиши <b>prog 1</b>, <b>prog 2</b> или <b>prog 3</b></li> </ol>	
Пункт меню <i>SLEEP</i>	<p><b>Включение/ отключение режима ожидания</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>ON</i></li> <li>• <i>OFF</i></li> </ul>	
Пункт меню <i>LID</i>	<p><b>Включение и отключение автоматического открывания крышки центрифуги</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>AUTO</i></li> <li>• <i>OFF</i></li> </ul>	

### 5.3 Включение центрифуги

- ▶ Включите центрифугу сетевым выключателем.
  - Отображаются установки последнего цикла.
  - Крышка откроется.

### 5.4 Замена ротора

#### 5.4.1 Установка ротора

1. Установите ротор сверху вертикально на вал двигателя.
2. Вставьте ключ для ротора из комплекта поставки в гайку ротора.
3. Поворачивайте ключ для ротора **по часовой стрелке** до тех пор, пока гайка ротора не будет прочно привинчена.


#### 5.4.2 Извлечение ротора

1. Ключом от ротора из комплекта поставки поверните гайку ротора **против часовой стрелки**.
2. Извлеките ротор, потянув его вертикально вверх.

### 5.5 Закрывание крышки центрифуги

- ▶ Проверьте правильность крепления ротора и крышки ротора.
- ▶ Нажимайте на крышку центрифуги до тех пор, пока не защелкнется фиксатор крышки и крышка не закроется автоматически.

Центрифуга закрывается автоматически.

Кнопка **open** горит синим светом. На дисплее отображается символ .

## 5.6 Подготовка к центрифугированию

### 5.6.1 Загрузка ротора



**ОСТОРОЖНО! Опасность травмирования при несимметричной загрузке ротора.**

- ▶ Загружайте роторы симметрично, используя одинаковые пробирки.
- ▶ Загружайте адаптеры только подходящими пробирками.
- ▶ Всегда используйте пробирки одинакового типа (вес, материал/плотность и объем).
- ▶ Проверяйте симметричность загрузки путем уравнивания используемых адаптеров и пробирок с помощью весов.

1. Проверьте максимальную загрузку (адаптер, пробирка и содержимое) каждого отверстия ротора.
2. Загружайте ротор и адаптер только предназначенными для них пробирками.
3. Чтобы загрузка была симметричной, расставляйте пробирки попарно в находящиеся друг напротив друга лунки. Пробирки, расположенные друг напротив друга, должны быть одного типа и должны быть наполнены одинаково.

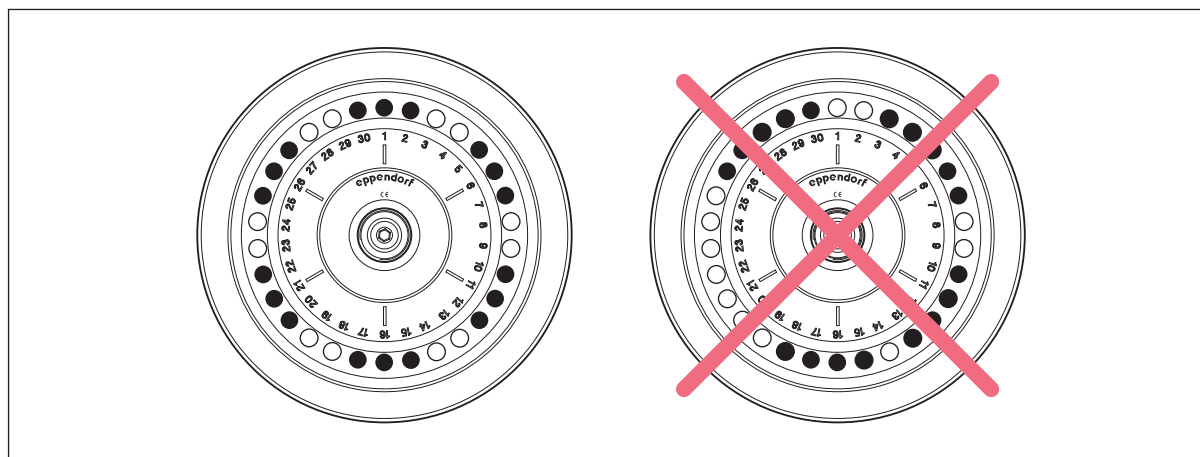


Рис. 5-3: Симметричная загрузка углового ротора

Чтобы различия по весу между наполненными пробирками были минимальны, рекомендуется уравновесить пробирки с помощью весов. За счет этого будет снижена нагрузка на привод и уменьшится шум при работе.

### 5.6.2 Закрывание крышки ротора



**Используйте подходящую крышку ротора**

- Угловые роторы можно использовать только с соответствующей подходящей крышкой. Обозначение ротора на роторе и на крышке ротора должны совпадать.

1. Установите крышку ротора вертикально на ротор.
2. Чтобы закрыть ротор, поверните винт крышки ротора по часовой стрелке.

### 5.6.3 Закрывание крышки ротора (аэроленепроницаемое центрифугирование)



#### Обозначение аэроленепроницаемых роторов

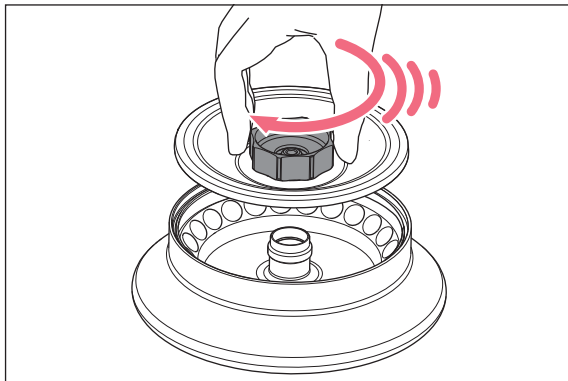
Для аэроленепроницаемого центрифугирования необходимо применение аэроленепроницаемого ротора и подходящей крышки ротора.

Аэроленепроницаемый угловой ротор

- Обозначение начинается с **FA**
- **Красное кольцо**

Аэроленепроницаемая крышка ротора

- Маркировка **aerosol-tight**
- **Красный винт крышки**
- **Красная прокладка крышки**



1. Проверьте правильность установки внешнего уплотнительного кольца в канавке.
2. Установите крышку ротора вертикально на ротор.
3. Чтобы закрыть ротор, поверните красный винт крышки ротора по часовой стрелке до упора.

## 5.7 Центрифугирование

Предварительное условие

- Центрифуга включена.
- Ротор правильно установлен и закреплен.
- Ротор правильно загружен.
- Крышка ротора правильно установлена.
- Крышка центрифуги закрыта.



**Осторожно! Опасность травмирования при ненадлежащем креплении роторов и крышек.**

- ▶ Используйте центрифугу только с привинченным ротором и крышкой.
- ▶ Если при запуске центрифуги появляются необычные шумы, это означает, что ротор или его крышка закреплены неправильно. Сразу остановите центрифугу, нажав кнопку **start/stop**.

### 5.7.1 Центрифугирование с установкой времени

**Настройка параметров центрифугирования**

1. Кнопками со стрелкой **time** установите продолжительность центрифугирования.
2. Кнопками со стрелкой **speed** установите число оборотов в минуту (об/мин) или значение  $g$  (ОЦУ).




Кнопкой **Taste rpm/rcf** можно переключить индикацию скорости центрифугирования.

**Запуск цикла центрифугирования**

3. Для запуска цикла центрифугирования нажмите кнопку **start/stop**.

**Индикация во время центрифугирования**

- Во время работы ротора на дисплее вращается символ .
- Оставшееся время работы в минутах. С последней минуты ведется обратный отсчет в секундах.
- Текущее значение  $g$  (ОЦУ) или число оборотов (об/мин).



Во время цикла вы можете изменить следующие параметры:

- Продолжительность центрифугирования
- Скорость: Во время работы вы можете с помощью кнопки **rpm/rcf** переключать показания значения  $g$  и числа оборотов.

Следующие кнопки во время центрифугирования заблокированы:

- Кнопка **open**
- Кнопка **short**
- Программные кнопки от **prog 1** до **prog 3**




## 5.7.2 Завершение центрифугирования

- ▶ Для завершения центрифугирования раньше установленного времени нажмите кнопку **start/stop**.
  - По истечении заданного времени центрифуга остановится автоматически.
  - Во время процесса торможения на дисплее мигает значение истекшего времени работы.
  - Если динамик включен, при остановке ротора раздается звуковой сигнал.
  - **finished** Отсчет времени после остановки ротора: на дисплее происходит отсчет времени до 9:59 часов, начиная с момента остановки ротора. Время свыше этого показано как ∞.
  - Настройка *LID > AUTO*: крышка центрифуги открывается автоматически.
  - Настройка *LID > OFF*: автоматическое открывание крышки центрифуги деактивировано.
    - Мигает светодиод кнопки **open**.
    - Крышка центрифуги остается закрытой.Чтобы открыть крышку, нажмите кнопку **open**.

## 5.7.3 Центрифугирование в непрерывном режиме

### Настройка непрерывного режима

1. Для центрифугирования без ограничений по времени выберите кнопками со стрелкой **time** настройку ∞ (▼ до 10 с или ▲ после 9:59 ч).
2. Кнопками со стрелкой **speed** установите число оборотов в минуту (об/мин) или значение *g* (ОЦУ).
3. Для запуска цикла центрифугирования нажмите кнопку **start/stop**.
  - Во время работы ротора на дисплее вращается символ .
  - Идет прямой отсчет продолжительности работы.
  - Текущее значение *g* (ОЦУ) или число оборотов.

## 5.7.4 Кратковременное центрифугирование

Во время кратковременного центрифугирования все кнопки заблокированы, кроме кнопки **start/stop**.

Установка в пункте меню *SHORT*:

- *MAX*: кратковременное центрифугирование с максимальной скоростью установленного ротора.
- *SET*: кратковременное центрифугирование с заданной скоростью.

- ▶ Для запуска кратковременного центрифугирования нажмите или удерживайте кнопку **short** нажатой.

Функции кнопки **short**:

- Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **short**: центрифуга работает, пока нажата кнопка **short**.
- Коротко нажмите кнопку **short**: центрифуга запускается с заданной скоростью (*MAX* или *SET*) и после этого останавливается.

### 5.7.5 Установка скорости разгона и скорости торможения

Для времени разгона и торможения можно выбрать ступень от 0 до 9.

- Ступень 9: минимальное время разгона/время торможения (заводские настройки).
- Ступень 0: максимальное время разгона/время торможения.

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *RAMPS*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
2. Кнопками меню со стрелкой **▲** или **▼** выберите *ACCEL* или *BRAKE*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
3. С помощью кнопок меню со стрелкой **▲** или **▼** выберите ступень. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.

### 5.7.6 Настройка начала отсчета времени (ATSET)

Предварительное условие

- Крышка открыта.



С помощью функции *ATSET* можно задать начальный момент для отсчета времени:

- Отсчет времени начинается сразу: *ATSET > OFF*  (заводские настройки).
- Отсчет времени начинается по достижении 95 % числа оборотов: *ATSET > ON* 

1. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **start/stop**.  
Символы, которые мигают, являются настраиваемыми.
2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **start/stop** и нажмите кнопку со стрелкой **speed ▲**.  
Отсчет времени включен.
3. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **start/stop** и нажмите кнопку со стрелкой **speed ▼**.  
Отсчет времени выключен.

### 5.7.7 Настройка запуска цикла центрифугирования (TIMER)

С помощью функции *TIMER* можно задержать запуск цикла центрифугирования, например, чтобы прошло время инкубации.

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *TIMER*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
На дисплее мигает символ .
2. С помощью кнопок меню со стрелкой **▲** или **▼** выберите *ON*.
3. С помощью кнопок со стрелкой **time** установите промежуток времени до запуска цикла центрифугирования (10 с – 9:59 ч). Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. Дисплей перейдет к пункту меню *TIMER*.
  - Если активирована функция *TIMER*, на дисплее отображается .
  - Установка действительна только для следующего цикла центрифугирования. После завершения цикла центрифугирования функция деактивируется.

### 5.7.8 Настройка аварийного сигнала

Предварительное условие

Крышка открыта.

1. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **start/stop**.  
Символы, которые мигают, являются настраиваемыми.
2. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **start/stop** и нажмите кнопку со стрелкой **time ▲**.  
Громкость будет увеличена.
3. Нажмите и удерживайте нажатой кнопку **start/stop** и нажмите кнопку со стрелкой **time ▼**.  
Громкость будет уменьшена.

## 5.8 Аэрозоленепроницаемое центрифугирование



**Осторожно! Риск для здоровья из-за недостаточной аэрозоленепроницаемости при неправильном сочетании ротора и крышки.**

Аэрозоленепроницаемое центрифугирование гарантируется только при использовании предназначенных для этого роторов и крышек. У аэрозоленепроницаемых угловых роторов обозначение начинается с букв **FA**. Аэрозоленепроницаемые роторы и крышки роторов этой центрифуги дополнительно имеют красное кольцо на роторе и красный винт крышки ротора.

- ▶ Для аэрозоленепроницаемого центрифугирования всегда используйте роторы и крышки, обозначенные как аэрозоленепроницаемые. Информация о том, в какой центрифуге могут использоваться аэрозоленепроницаемые роторы и крышки, указывается на роторе и на верхней стороне крышки.
- ▶ Используйте аэрозоленепроницаемые крышки только в сочетании с роторами, указанными на этих крышках.



**Осторожно! Риск для здоровья из-за недостаточной аэрозоленепроницаемости при неправильном использовании.**

Автоклавирование, механические нагрузки и загрязнения химическими веществами или другими агрессивными растворами могут ухудшить аэрозоленепроницаемость роторов и крышек. При использовании пластмассовых пробирок, адаптеров и крышек роторов автоклавирование при слишком высоких температурах может привести к чрезмерной хрупкости и деформациям.

- ▶ Перед каждым использованием проверяйте целостность прокладок в аэрозоленепроницаемых крышках ротора и колпачках.
- ▶ Используйте аэрозоленепроницаемые крышки и колпачки только с неповрежденными и чистыми прокладками.
- ▶ Не превышайте при автоклавировании температуру 121 °C и продолжительность 20 минут.
- ▶ После каждого проведенного квалифицированным образом автоклавирования (121 °C, 20 мин) наносите на резьбу винта крышки ротора тонкий слой смазки для резьбовых соединений (номер для заказа межд. 5810 350.050, Северная Америка 022634330).
- ▶ В аэрозоленепроницаемых крышках ротора со сменными прокладками через 50 циклов автоклавирования следует заменять прокладку.
- ▶ **Никогда** не храните аэрозоленепроницаемые роторы и бакеты в закрытом состоянии.



Аэрозоленепроницаемость роторов, крышек роторов, бакетов и колпачков проверена и сертифицирована в соответствии с приложением Annex AA IEC 61010-2-020.

## 5.9 Выключение центрифуги

1. Откройте крышку центрифуги.  
Остаточная влага теперь может испариться.
2. Снимите крышку ротора с улового ротора.  
Аэрозоленепроницаемые принадлежности нельзя хранить в закрытом виде.
3. Выключите центрифугу с помощью сетевого выключателя.



## 6 Программы

### 6.1 Повторное создание программы

В центрифуге Centrifuge 5420 есть 3 места для программы.

Для каждой программы, кроме параметров "продолжительность центрифугирования" и "скорость", вы можете выбрать отдельные настройки для следующих опций:

Настройка радиуса для используемой пробирки	Пункт меню <i>ROTOR</i>
Скорость разгона	Пункт меню <i>RAMPS &gt; ACCEL</i>
Скорость торможения	Пункт меню <i>RAMPS &gt; BRAKE</i>
Установка начала отсчета времени	Пункт меню <i>ATSET</i>
Задержка запуска цикла центрифугирования	Пункт меню <i>TIMER</i>
Оснащение программы защитой записи	Пункт меню <i>LOCK</i>

#### 6.1.1 Сохранение программы

1. Кнопками со стрелкой **time** установите продолжительность центрифугирования.
2. Кнопками со стрелкой **speed** установите число оборотов в минуту (об/мин) или значение *g* (rcf).

#### Установка дополнительных опций программы

3. Откройте меню, нажав кнопку **menu/enter**..
4. Выберите опцию, например, *ATSET*, кнопками меню со стрелкой **▲** или **▼**. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
5. С помощью кнопок меню со стрелкой **▲** или **▼** измените настройку. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.

#### Сохранение программы

6. Нажмите программную клавишу от **prog 1** до **prog 3** удерживайте ее нажатой в течение 2 секунд.
  - Подсветка программной клавиши горит синим светом.
  - Параметры программы сохранены.

#### 6.1.2 Оснащение программы защитой записи

1. Откройте меню, нажав кнопку **menu/enter**..
2. С помощью кнопок меню со стрелкой **▲** или **▼** выберите *LOCK*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
  - На дисплее отображается *SET PROG*.
  - На дисплее мигает символ **🔒**.
3. Нажмите программную клавишу от **prog 1** до **prog 3**.  
Подсветка программной клавиши горит синим светом.
4. Подтвердите с помощью программной кнопки защищенной программы.  
На дисплее отобразится пункт меню *LOCK*.
5. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.

## 6.2 Загрузка сохраненной программы

### 6.2.1 Загрузка программы prog 1 – prog 3

1. Для вызова программы нажмите программную клавишу **prog 1 - prog 3**.
  - Программная клавиша горит синим цветом.
  - На дисплее отображаются параметры программы.
2. Запустите программу: нажмите кнопку **start/stop**.

## 6.3 Перезапись программы

Удалять программы нельзя. Все параметры программы можно изменить или переписать.

### 6.3.1 Отмена защиты записи программы

1. Откройте меню, нажав кнопку **menu/enter**.
2. С помощью кнопок меню со стрелкой **▲** или **▼** выберите **LOCK**. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
  - На дисплее отображается **SET PROG**.
  - На дисплее мигает символ **🔒**.
  - Программные клавиши программ с защитой записи подсвечены синим цветом.
3. Нажмите подсвеченную программную клавишу.
  - Подсветка программной клавиши погаснет.
  - Защита записи программы отменена.
4. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
На дисплее отобразится пункт меню **LOCK**.
5. Чтобы выйти из меню, выберите пункт **BACK** и подтвердите кнопкой **menu/enter**.

### 6.3.2 Редактирование программы

Предварительное условие

Защита записи программы отменена

1. Для выбора программы нажмите программную клавишу от **prog 1** до **prog 3**.
  - Подсветка программной клавиши горит синим светом.
  - На дисплее отображаются параметры программы.
2. Измените параметры и опции.  
Подсветка программной клавиши погаснет.
3. Чтобы сохранить измененные параметры, нажмите программную клавишу и удерживайте ее нажатой в течение 2 секунд.
  - Подсветка программной клавиши горит синим светом.
  - Параметры программы сохранены.





## 7 Настройки прибора



### 7.1 Настройка аварийного сигнала

Вы можете установить громкость звукового сигнала в конце цикла центрифугирования.

#### 7.1.1 Включение аварийного сигнала

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *ALARM*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
На дисплее мигает символ .
2. Выберите кнопками меню со стрелкой **▲** или **▼** *VOL 1 – VOL 5*, чтобы установить громкость звукового сигнала. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. Дисплей перейдет к пункту меню *ALARM*.
3. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
На дисплее отображается .

#### 7.1.2 Отключение аварийного сигнала

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *ALARM*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
На дисплее мигает символ .
2. С помощью кнопок меню со стрелкой **▲** или **▼** выберите *OFF*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. Дисплей перейдет к пункту меню *ALARM*.
3. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
На дисплее отображается .

### 7.2 Режим ожидания

В режиме ожидания на дисплее отображается *EP*, если центрифуга не используется более 15 минут. Чтобы снова активировать дисплей, нажмите кнопку или закройте крышку центрифуги.

#### 7.2.1 Включение режима ожидания

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *SLEEP*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
2. Кнопками меню со стрелкой выберите *ON*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. На дисплее отобразится пункт меню *SLEEP*.
3. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.

## 7.2.2 Отключение режима ожидания

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *SLEEP*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
2. Кнопками меню со стрелкой выберите *OFF*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. На дисплее отобразится пункт меню *SLEEP*.
3. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.

## 7.3 Автоматическое открывание крышки

Вы можете выбрать, будет ли крышка центрифуги автоматически открываться в конце цикла центрифугирования или оставаться закрытой.

### 7.3.1 Активация автоматического открывания крышки

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *LID*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
2. Кнопками меню со стрелкой выберите *AUTO*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. Дисплей перейдет к пункту меню *LID*.
3. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.

### 7.3.2 Деактивация автоматического открывания крышки

1. Нажмите кнопку **menu/enter**. Кнопками меню со стрелкой выберите *LID*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.
2. Кнопками меню со стрелкой выберите *OFF*. Подтвердите кнопкой **menu/enter**.  
Перед выбранной установкой появится галочка. Установка вступает в силу немедленно. На дисплее отобразится пункт меню *LID*.
3. Чтобы выйти из меню, выберите пункт *BACK* и подтвердите кнопкой **menu/enter**.

Если автоматическое открывание крышки деактивировано, крышку центрифуги следует открывать, нажав кнопку **open**.

## 8 Обслуживание

### 8.1 Техническое обслуживание



#### Осторожно! Опасность возгорания или поражения электрическим током

- ▶ Каждые 12 месяцев поручайте соответствующим специалистам проверить электробезопасность центрифуги, прежде всего, прохождение тока через соединения в цепи защиты.

Мы рекомендуем проверять центрифугу вместе с соответствующими роторами в рамках техобслуживания в сервисной службе не реже, чем каждые 12 месяцев. Учитывайте нормативные документы своей страны.

### 8.2 Подготовка очистки/дезинфекции

- ▶ Очищайте доступные поверхности прибора и принадлежностей не реже одного раза в неделю, а также в случае сильных загрязнений.
- ▶ Регулярно очищайте ротор. Это обеспечит его защиту и продлит срок службы.
- ▶ Кроме того, учитывайте указания по деконтаминации (см. *Обеззараживание перед отгрузкой на стр. 49*) при отправке прибора в авторизованную техническую службу в случае ремонта.

Действие, описанное в следующей главе, относится как к очистке, так и к дезинфекции и деконтаминации. В следующей таблице описаны необходимые дополнительные шаги:

Очистка	Дезинфекция/деконтаминация
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Используйте мягкое чистящее средство для очистки доступных поверхностей прибора и принадлежностей.</li> <li>2. Выполните очистку, как описано в следующей главе.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применяйте такой метод дезинфекции, который соответствует законодательным положениям и директивам, действующим для вашей области применения. Используйте, например, спирт (этанол, изопропанол) или дезинфицирующие средства, содержащие спирт.</li> <li>2. Выполните дезинфекцию или деконтаминацию, как описано в следующей главе.</li> <li>3. Затем очистите устройство и принадлежности.</li> </ol>



При возникновении вопросов по очистке и дезинфекции, а также обеззараживанию и используемым чистящим средствам обращайтесь в Центр технической поддержки компании Eppendorf AG. Контактную информацию см. на обратной стороне настоящего руководства.

### 8.3 Выполнение очистки/дезинфекции



**Опасность! Поражение электрическим током при попадании в прибор жидкости.**

- ▶ Перед выполнением очистки или дезинфекции выключите прибор и отсоедините его от электрической сети.
- ▶ Не допускайте попадания жидкостей внутрь корпуса.
- ▶ Не выполняйте пульверизационную очистку/дезинфекцию корпуса.
- ▶ Подключайте прибор к электрической сети только после его полного высыхания изнутри и снаружи.



**Осторожно! Риск для здоровья из-за недостаточной аэрозоленепроницаемости при неправильном использовании.**

Автоклавирование, механические нагрузки и загрязнения химическими веществами или другими агрессивными растворами могут ухудшить аэрозоленепроницаемость роторов и крышек. При использовании пластмассовых пробирок, адаптеров и крышек роторов автоклавирование при слишком высоких температурах может привести к чрезмерной хрупкости и деформациям.

- ▶ Перед каждым использованием проверяйте целостность прокладок в аэрозоленепроницаемых крышках ротора и колпачках.
- ▶ Используйте аэрозоленепроницаемые крышки и колпачки только с неповрежденными и чистыми прокладками.
- ▶ Не превышайте при автоклавировании температуру 121 °C и продолжительность 20 минут.
- ▶ После каждого проведенного квалифицированным образом автоклавирования (121 °C, 20 мин) наносите на резьбу винта крышки ротора тонкий слой смазки для резьбовых соединений (номер для заказа межд. 5810 350.050, Северная Америка 022634330).
- ▶ В крышках QuickLock через 50 циклов автоклавирования следует заменять прокладку.
- ▶ **Никогда** не храните аэрозоленепроницаемые роторы и бакеты в закрытом состоянии.



**ВНИМАНИЕ! Повреждение агрессивными веществами.**

- ▶ Не используйте для очистки прибора и принадлежностей агрессивные вещества, например, сильные и слабые щелочи, сильные кислоты, ацетон, формальдегид, галогенированные углеводороды или фенол.
- ▶ При загрязнении прибора агрессивными веществами незамедлительно очистите его мягким чистящим средством.



**ВНИМАНИЕ! Коррозия из-за применения агрессивных средств очистки и дезинфекции.**

- ▶ Не используйте едкие средства очистки, агрессивные растворители и абразивы для полировки.
- ▶ Не подвергайте принадлежности длительной инкубации в агрессивных средствах очистки и дезинфекции.



**ВНИМАНИЕ! Повреждение ультрафиолетовым или иным высокоэнергетическим излучением.**

- ▶ Не выполняйте дезинфекцию с помощью УФ-, бета- или гамма-лучей либо иного высокоэнергетического излучения.
- ▶ Не храните прибор в зонах с сильным УФ-излучением.



**Автоклавирование**

Роторы, крышки роторов и адаптеры можно автоклавировать (121 °C, 20 мин).  
Заменяйте прокладку аэрозоленепроницаемой крышки ротора через каждые 50 циклов автоклавирования.



**Аэрозоленепроницаемость**

Перед использованием убедитесь, что прокладки целые.  
Замените крышки роторов с винтовым замком при износе уплотнительных колец винта крышки и уплотнительных колец в пазах крышки.  
Регулярный уход за уплотнительными кольцами необходим для защиты роторов.  
Никогда не хранить аэрозоленепроницаемые роторы с затянутыми крышками!  
Для избежания повреждений следует регулярно наносить на резьбу крышки аэрозоленепроницаемых роторов легкий слой смазки для резьбовых соединений (номер для заказа: межд.: 5810 350.050/Северная Америка: 022634330).

### 8.3.1 Очистка и дезинфекция устройства

1. Откройте крышку. Выключите прибор с помощью сетевого выключателя. Отсоедините сетевую вилку от источника питания.
2. Извлеките ротор.
3. Очистите все доступные поверхности прибора, включая сетевой кабель, с помощью влажной салфетки и рекомендованного чистящего средства и продезинфицируйте их.
4. Тщательно промойте резиновую прокладку камеры ротора водой.
5. Нанесите на сухую резиновую прокладку глицерин или тальк, чтобы предотвратить ее растрескивание. Другие элементы прибора, например, вал двигателя и конус ротора смазывать нельзя.
6. Очистите вал двигателя мягкой, сухой и безворсовой материей. Не смазывайте вал двигателя.
7. Проверьте, есть ли на валу двигателя повреждения.
8. Проверьте, есть ли на приборе повреждения и следы коррозии.
9. Оставьте крышку центрифуги открытой, если прибор не будет использоваться в течение продолжительного времени.
10. Подключайте прибор к сети только после того, как он полностью высохнет изнутри и снаружи.

### 8.3.2 Очистка и дезинфекция ротора

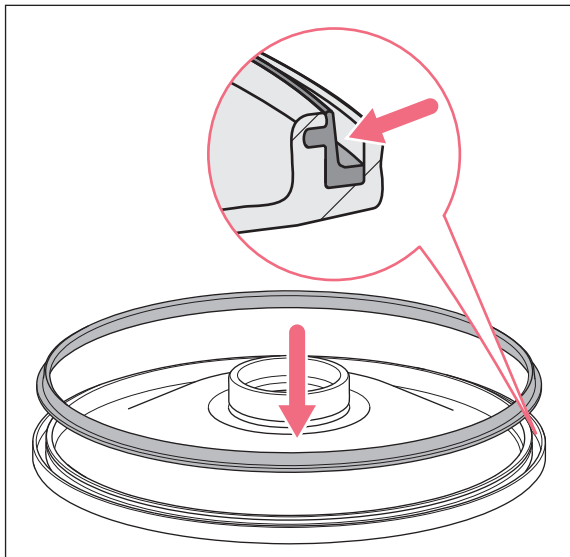
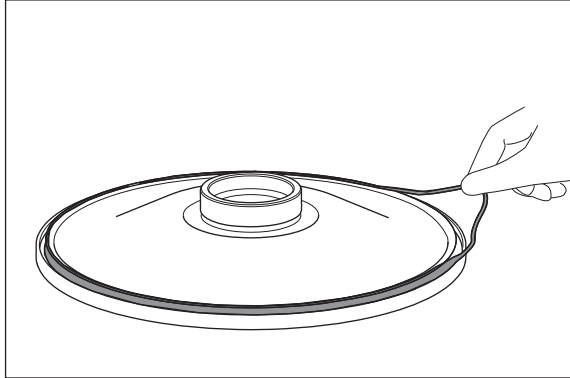
1. Проверьте, есть ли на роторе и его принадлежностях повреждения и следы коррозии. Не используйте поврежденные роторы и поврежденные принадлежности.
2. Очистите ротор и его принадлежности рекомендованным чистящим средством и продезинфицируйте их.
3. Очистите лунки в роторе бутылочным ершиком и продезинфицируйте их.
4. Тщательно сполосните роторы и принадлежности дистиллированной водой. С особой тщательностью промойте лунки в угловых роторах.



Не погружайте ротор в воду. Это может привести к попаданию жидкости в полости.

5. Положите роторы на полотенце для просушки. Угловые роторы укладываются отверстиями вниз, чтобы отверстия тоже могли просохнуть.
6. Очистите конус ротора мягкой, сухой и безворсовой материей. Не смазывайте конус ротора.
7. Проверьте, есть ли на конусе ротора повреждения.
8. Установите сухой ротор на вал двигателя.
9. Прочно затяните гайку ротора, повернув ее **по часовой стрелке**.
10. Оставьте крышку ротора открытой, если ротор долго не будет использоваться.

### 8.3.3 Очистка и дезинфекция крышки ротора



1. Снимите уплотнительное кольцо, чтобы тщательно очистить находящуюся под ним канавку.
2. Очистите крышку ротора рекомендованным чистящим средством и продезинфицируйте ее.
3. Тщательно промойте крышку ротора дистиллированной водой.
4. Проверьте целостность прокладки. Не используйте поврежденные, загрязненные прокладки или прокладки с изменившейся окраской.
5. Смочите уплотнительное кольцо чистой водой.
6. Вставьте уплотнительное кольцо в чистую канавку крышки ротора.
7. Вдавите уплотнительное кольцо по всей окружности крышки ротора в боковую канавку.
8. Положите крышку ротора на полотенце нижней стороной вверх.
9. Дайте крышке ротора высохнуть в течение 5-10 минут.
10. Выполните визуальный контроль. Прокладка должна быть заподлицо с канавкой крышки ротора по всей окружности и ни в коем случае не должна выступать наружу.
11. Установите крышку ротора на ротор.
12. Оставьте крышку ротора открытой, если ротор долго не будет использоваться.



Если уплотнительное кольцо установлено неправильно, крышка ротора не закроется.

## 8.4 Очистка от осколков стекла

Стекланные пробирки могут при использовании разбиться в роторе. Образовавшиеся стекланные осколки во время центрифугирования вращаются вокруг ротора, тем самым нанося микроповреждения ротору и принадлежностям. Мельчайшие частицы стекла оседают в резиновых деталях (например, в манжете двигателя, в прокладке камеры ротора и в резиновых ковриках адаптеров).



### **ВНИМАНИЕ! Разбитое стекло в камере ротора**

При слишком высоких значениях  $g$  стекланные пробирки в камере ротора могут разбиться. Разбитое стекло ведет к повреждениям ротора, принадлежностей и проб.

- ▶ Учитывайте указания изготовителя пробирок относительно рекомендованных параметров центрифугирования (загрузка и число оборотов).

### **Последствия от разбитого стекла в камере ротора:**

- Мелкий чернй налет на стенках камеры ротора (в металлических камерах).
- Поверхности камеры ротора и принадлежностей будут поцарапаны.
- Химическая устойчивость камеры ротора уменьшается.
- Загрязнения проб.
- Резиновые прокладки истираются.

### **Действия в случае разбивания стекла**

1. Удалите осколки и стеклнную пыль из камеры ротора и с принадлежностей.
2. Тщательно очистите ротор и камеру ротора. С особой тщательностью почистите лунки в угловых роторах.
3. Регулярно проверяйте лунки ротора на наличие отложений и повреждений.

## 8.5 Замена предохранителей

Патрон предохранителя находится под гнездом для подключения к сети.

1. Извлеките сетевую вилку.
2. Вытащите патрон предохранителя.
3. Замените неисправные предохранители и установите на место держатель.



## 8.6 Обеззараживание перед отгрузкой

При отправке прибора на ремонт в авторизованное сервисное предприятие или на утилизацию к официальному дилеру учтите следующие моменты:



**Осторожно! Опасность для здоровья при загрязнении прибора.**

1. Соблюдайте указания из бланка подтверждения обеззараживания. Он доступен в виде PDF-файла на нашем сайте ([www.eppendorf.com/decontamination](http://www.eppendorf.com/decontamination)).
  2. Выполняйте обеззараживание всех отправляемых деталей.
  3. При отправке прикладывайте к посылке полностью заполненный протокол деконтаминации.
-



## 9 Устранение неисправностей

Если предложенные меры по устранению ошибок не дают положительного результата, обратитесь к партнеру Eppendorf в своем регионе. Адрес вы найдете в Интернете: [www.eppendorf.com](http://www.eppendorf.com).

### 9.1 Распространенные ошибки

Признак/ сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
Нет индикации.	Нет подключения к сети.	▶ Проверьте подключение к сети.
	Сбой электропитания.	▶ Проверьте предохранитель в приборе. ▶ Проверьте сетевой предохранитель в лаборатории.
Крышка центрифуги не открывается.	Ротор еще вращается.	▶ Дождитесь остановки ротора.
	Сбой электропитания.	1. Проверьте предохранитель в приборе. 2. Проверьте сетевой предохранитель в лаборатории. 3. Выполните аварийное разблокирование крышки.
Центрифуга не запускается.	Крышка центрифуги не закрыта.	▶ Закройте крышку центрифуги.
Центрифуга при разгоне вибрирует.	Ротор загружен несимметрично.	1. Остановите центрифугу и загрузите ротор симметрично. 2. Снова запустите центрифугу.

## 9.2 Сообщения об ошибках

Порядок действий при поступлении сообщения об ошибке следующий:

1. Устраните ошибку согласно описанию в колонке "Устранение неисправностей".
2. Для удаления сообщения об ошибке с дисплея нажмите кнопку **open**.
3. При необходимости повторите процедуру центрифугирования.

Признак/ сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
<i>IMBAL</i>	Ротор загружен несимметрично.	▶ Симметрично загрузите ротор и уравновесьте пробы.
<i>NET INT</i>	Нарушение электропитания во время работы.	▶ Проверьте электропитание.
<i>LID ERROR</i>	Невозможно разблокировать крышку центрифуги.	▶ Снова закройте крышку центрифуги.
	Невозможно разблокировать крышку центрифуги.	1. Выключите центрифугу и подождите 20 с. 2. Включите центрифугу.  При повторном появлении ошибки: 1. Выключите центрифугу. 2. Выполните аварийное открывание крышки.
	Недопустимое открывание крышки или нарушение механизма блокирования крышки во время работы	1. Дождитесь полной остановки ротора. 2. Откройте и снова закройте крышку центрифуги. 3. Повторите цикл.
<i>LID LIFT</i>	Крышка центрифуги открыта недостаточно широко.	▶ Вручную откройте крышку центрифуги пошире.
<i>NO RPM</i>	Ошибка в системе подсчета числа оборотов	▶ Не выключайте центрифугу до тех пор, пока ротор не остановится и пока сообщение об ошибке не исчезнет (до 15 мин).
<i>ERROR 6</i>	Ошибка в электронном блоке привода	▶ Повторите цикл. При повторном сообщении: 1. Выключите центрифугу и подождите 20 с. 2. Включите центрифугу.
<i>ERROR 7</i>	Отклонение в системе контроля числа оборотов.	1. Дождитесь полной остановки ротора. 2. Плотнo затяните крепление ротора.
<i>ERROR 10</i>	Ошибка инициализации или памяти	1. Выключите центрифугу и подождите 20 с. 2. Включите центрифугу.

Признак/ сообщение	Возможная причина	Устранение неисправностей
<i>ERROR 16</i>	Ошибка передачи данных, двигатель	1. Выключите центрифугу и подождите 20 с. 2. Включите центрифугу.
<i>ERROR 20</i>	Перегрев двигателя	▶ Дайте приводу охладиться как минимум в течение 15 мин.
<i>ERROR 26</i>	Ошибка передачи данных, двигатель	1. Выключите центрифугу и подождите 20 с. 2. Включите центрифугу.
<i>ERROR 27</i>	Сбой электроники	1. Выключите центрифугу и подождите 20 с. 2. Включите центрифугу.

### 9.3 Аварийное разблокирование крышки



**Осторожно! Опасность травмирования вращающимся ротором.**

При аварийном открывании крышки ротор может вращаться еще несколько минут.

- ▶ Прежде, чем нажать кнопку аварийного деблокирования, дождитесь полной остановки ротора.
- ▶ Для проверки используйте смотровое окно в крышке центрифуги.

Если крышка центрифуги не открывается, можно вручную нажать кнопку аварийного разблокирования крышки.



Для аварийного разблокирования крышки используйте ключ для ротора.

1. Извлеките сетевую вилку.
2. Снимите пластиковую крышку аварийного разблокирования на левой стороне прибора.  
Поверните пластиковую крышку ключом для ротора на 90° **по часовой стрелке** и извлеките ее.
3. Введите ключ для ротора центрифуги в расположенное сзади шестигранное отверстие до появления ощутимого сопротивления.
4. Поверните ключ для ротора **против часовой стрелки**.  
Крышка центрифуги разблокируется.
5. Откройте крышку центрифуги.
6. Извлеките ключ для ротора и снова установите пластиковую крышку.  
Поверните пластиковую крышку ключом для ротора на 90° **против часовой стрелки**.



## 10 Транспортировка, хранение и утилизация

### 10.1 Транспортировка

- ▶ Перед транспортировкой извлеките ротор из центрифуги.
- ▶ Для транспортировки используйте оригинальную упаковку.

	Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
Обычная транспортировка	-25 °C – 60 °C	10 % – 75 %	30 кПа – 106 кПа
Авиаперевозка	-20 °C – 55 °C	10 % – 75 %	30 кПа – 106 кПа

### 10.2 Хранение

	Температура воздуха	Относительная влажность воздуха	Атмосферное давление
в транспортной упаковке	-25 °C – 55 °C	10 % – 75 %	70 кПа – 106 кПа
без транспортной упаковки	-5 °C – 45 °C	10 % – 75 %	70 кПа – 106 кПа

### 10.3 Утилизация

В случае утилизации продукта соблюдайте соответствующие законодательные предписания.

#### Сведения по утилизации электрического и электронного оборудования в Европейском Сообществе:

На территории Европейского Сообщества утилизация электрического оборудования регламентируется национальными нормативами, основанными на директиве 2012/19/ЕС об отслужившем свой срок электрическом и электронном оборудовании (WEEE).

Согласно этой директиве все изделия, поставка которых производилась после 13.08.2005 в рамках операций между предприятиями, больше не могут утилизироваться вместе с коммунальными или бытовыми отходами. Для документального подтверждения на такие изделия нанесена следующая маркировка:



Поскольку нормативные документы по утилизации в пределах ЕС могут различаться от страны к стране, в случае необходимости обращайтесь к своему поставщику.



## 11 Технические данные

### 11.1 Электропитание

#### Centrifuge 5420

Электропитание	230 В, 50 Гц – 60 Гц 120 В, 50 Гц – 60 Гц 100 В, 50 Гц – 60 Гц
Потребление тока	230 В: 2,1 А 120 В: 4,0 А 100 В: 4,2 А
Потребляемая мощность	230 В: 290 Вт 120 В: 270 Вт 100 В: 250 Вт
ЭМС: испускание помех (радиопомехи)	230 В – EN 61326-1/EN 55011 – класс В 120 В – CFR 47 FCC Part 15 – класс В 100 В – EN 61326 – 1/EN 55011 – класс В
ЭМС: помехоустойчивость	EN 61326-1 – базовая электромагнитная обстановка
Категория перенапряжения	II
Класс защиты	I
Предохранители – 230 В	250 В 4 А инерц. НВС
Предохранители – 120 В	250 В 8 А инерц. НВС
Предохранители – 100 В	250 В 8 А инерц. НВС
Степень загрязнения	2

### 11.2 Условия окружающей среды

Окружающая среда	Использование только внутри помещений.
Температура окружающей среды	2 °С – 40 °С
Относительная влажность воздуха	10 % – 80 %, без конденсации.
Атмосферное давление	75 кПа – 106 кПа

### 11.3 Вес/габариты

Размеры	Ширина: 24,2 см Глубина: 34,6 см Высота: 21,5 см
Вес без ротора	12,98 кг
Вес ротора:	
FA-24x2	772 г
F-32x0,2-PCR	460 г

### 11.4 Уровень шума

Измерение уровня шума производится в звукоизолированной кабине класса точности 1 (DIN EN ISO 3745) на расстоянии 1 м от прибора и на уровне поверхности лабораторного стола во фронтальном направлении.

Уровень шума	< 56 дБ (A)
--------------	-------------

## 11.5 Эксплуатационные параметры

Табл. 11-1: Время разгона и торможения согласно стандарту DIN 58 970

Ротор	Время разгона	Время торможения
FA-24x2	15 с	15 с
F-32x0,2-PCR	15 с	15 с

Продолжительность работы	10 с – 9:59 ч, бесконечно ( $\infty$ ) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 с – 2 мин: устанавливается с шагом 10 с</li> <li>• 2 мин – 10 мин: устанавливается с шагом 30 с</li> <li>• 10 мин – 9:59 ч: устанавливается с шагом 1 мин</li> </ul>
Число оборотов	100 об/мин – 15060 об/мин <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 об/мин – 5000 об/мин: устанавливается с шагом 10 об/мин</li> <li>• 5000 об/мин – 15060 об/мин: устанавливается с шагом 100 об/мин</li> </ul>
Относительное центробежное ускорение	$1 \times g - 21300 \times g$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>1 \times g - 3000 \times g</math>: устанавливается с шагом <math>10 \times g</math></li> <li>• <math>5000 \times g - 21300 \times g</math>: устанавливается с шагом <math>100 \times g</math></li> </ul>
Максимальная загрузка	Угловой ротор: 24 x 2 мл
Максимальная кинетическая энергия	4,09 кДж
Допустимая плотность материала для центрифугирования (при макс $g$ (ОЦУ) или макс. числе оборотов в минуту (об/мин) и максимальной загрузке)	1,2 г/мл
Подлежит проверке в Германии	нет

## 11.6 Срок службы принадлежностей



### **ОСТОРОЖНО! Опасность из-за износа материала.**

Если срок службы превышен, нельзя гарантировать, что материал роторов и принадлежностей выдержит нагрузку, возникающую при центрифугировании.

- ▶ Не используйте принадлежности, если максимальный срок их службы уже превышен.

Все роторы и их крышки можно использовать во время всего срока службы центрифуги, если выполнены следующие условия:

- правильное использование
- рекомендованный уход
- отсутствие повреждений

Принадлежности	Максимальный срок службы после ввода в эксплуатацию	
Аэрозоленепроницаемая крышка ротора		3 года
Прокладки аэрозоленепроницаемых крышек ротора	50 циклов автоклавирования	–
Адаптер	–	1 год

Дата изготовления указана на роторах и бакетах в формате 2015-03 (= март 2015).

## 12 Роторы для центрифуги Centrifuge 5420




Центрифуги Eppendorf могут использоваться только с теми роторами, которые предусмотрены для работы с ними.










- ▶ Используйте только те роторы, которые предназначены для этой центрифуги.

Учитывайте информацию производителя, касающуюся устойчивости к центрифугированию используемых пробирок с образцами (максимальное значение  $g$ ).

### 12.1 Rotor FA-24x2


Aerosol-tight fixed-angle rotor for 24 tubes

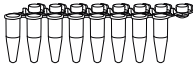

	Max. $g$ -force:	21 300 × $g$
	Max. rotational speed:	15 060 об/мин
<b>Rotor FA-24x2</b>	Max. load (adapter, tube and contents):	24 × 3.75 g

Tube	Tube Capacity	Adapter	Bottom shape Diameter	Max. $g$ -force Max. rotational speed Radius
	Tubes per adapter/ rotor	Order no. (international)		
	PCR tube 0.2 mL 1/24	 5425 715.005	conical Ø 6 mm	15 975 × $g$ 15 060 об/мин 6.3 cm
	Micro test tube 0.4 mL 1/24	 5425 717.008	conical Ø 6 mm	21 300 × $g$ 15 060 об/мин 8.4 cm
	Micro test tube 0.5 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	18 510 × $g$ 15 060 об/мин 7.3 cm
	Microtainers 0.6 mL 1/24	 5425 716.001	– Ø 8 mm	21 300 × $g$ 15 060 об/мин 8.4 cm
	Micro test tube 1.5 mL/2 mL –/24	–	conical Ø 11 mm	21 300 × $g$ 15 060 об/мин 8.4 cm

## 12.2 Rotor F-32x0.2-PCR

Fixed-angle rotor for PCR strips and PCR tubes

	Max. <i>g</i> -force:	18257 × <i>g</i>
	Max. rotational speed:	15060 rpm
<b>Rotor F-32x0.2-PCR</b>	Max. load (tube and contents):	32 × 3.5 g

Tube	Tube Capacity Vessels per rotor	Bottom shape Diameter	Max. <i>g</i> -force
			Max. rotational speed
			Radius
	PCR strips 8 × 0.2 mL or 5 × 0.2 mL 4 × 8 or 4 × 5	Conical Ø 6 mm	18257 × <i>g</i> 15257 rpm 7.2 cm
	PCR tube 0.2 mL 32	Conical Ø 6 mm	18257 × <i>g</i> 15257 rpm 7.2 cm

### 13 Информация для заказа

Номер для заказа (Международный)	Описание
5495 400.001	<b>Rotor FA-24x2</b> aerosol-tight, 24 × 1.5/2 mL tubes incl. aerosol-tight rotor lid, Centrifuge 5420
5495 401.008	<b>Rotor lid FA-24x2</b> aerosol-tight, aluminum
5495 404.007	<b>Rotor F-32x0.2-PCR</b> 32 × 0.2 mL PCR tubes or 4 × 8 PCR tube strips incl. rotor lid, Centrifuge 5420
5495 511.008	<b>Rotor lid F-32x0.2-PCR</b> aluminum
5425 716.001	<b>Adapter</b> used in FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-48-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS and FA-45-24-11-Kit 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	<b>Adapter</b> used in FA-45-48-11, F-45-48-11, F-45-12-11, FA-45-18-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11-HS, FA-45-24-11-Kit and S-24-11-AT for 1 micro test tube (0.4 mL, max. Ø 6 mm), set of 6
5425 715.005	<b>Adapter</b> used in FA-45-48-11, F-45-48-11, FA-45-30-11, F-45-30-11, F-45-24-11, F-45-70-11, FA-45-24-11, FA-45-24-11-Special, FA-45-24-11-HS and FA-45-24-11-Kit for 1 PCR tube (0.2 mL, max. Ø 6 mm), set of 6
5301 850.249	<b>Fuse</b> 4.0 A T (230 V), 2 pieces
5427 850.341	8.0 A T (120 V, 100 V), 2 pieces
5416 301.001	<b>Rotor key</b> Standard

**Информация для заказа**

Centrifuge 5420

Русский язык (RU)



# Declaration of Conformity

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

**Product name:**

Centrifuge 5420

including components

**Product type:**

Centrifuge

**Relevant directives / standards:**

2006/42/EC: EN ISO 12100

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

UL 61010-1, UL 61010-2-020

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

GB 4793.1, GB 4793.7

2014/30/EU: EN 61326-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

CFR 47 FCC part 15

GB 18268.1

2011/65/EU: EN 50581

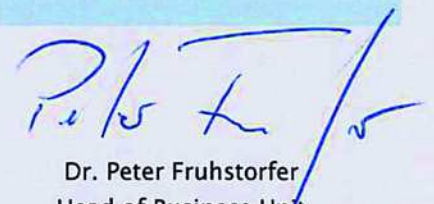
SJ/T 11364, GB/T 26572

Person authorized to compile  
the technical file acc. to 2006/42/EC: Dr. Peter Fruhstorfer  
Head of Business Unit Centrifugation  
Eppendorf AG

Hamburg, June 25, 2019



Dr. Wilhelm Plüster  
Management Board



Dr. Peter Fruhstorfer  
Head of Business Unit  
Centrifugation

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 ©2019 by Eppendorf AG.

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

ISO  
9001  
Certified

ISO  
13485  
Certified

ISO  
14001  
Certified

5420 900.327-01

# CERTIFICATE OF COMPLIANCE

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

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

**Listed Company:** Same as Applicant

**This is to certify that representative samples of** Laboratory centrifuge  
5420

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

**Standard(s) for Safety:** UL 61010-1, 3rd Edition, May 11, 2012, Revised April 29 2016, CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12, 3rd Edition, Revision dated April 29 2016, IEC 61010-1:2010 (Third Edition)

**Additional Standards:** IEC61010-2-020:2016; IEC61010-2-101:2015

**Additional Information:** See the UL Online Certifications Directory at [www.ul.com/database](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.

This is to certify that representative samples of the product as specified on this certificate were tested according to the current UL requirements.



Bruce Mahrenholz, Assistant Chief Engineer, Global Inspection and Field Services, UL LLC



Helena Y. Wolf, Director, Global Market Access Operations, UL LLC

Any information and documentation involving UL Mark services are provided on behalf of UL LLC (UL) or any authorized licensee of UL. For questions, please contact a local UL Customer Service Representative [www.ul.com/contactus](http://www.ul.com/contactus)





Public Health  
England

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

# Certificate of Containment Testing

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

Report No. 18/008 B

**Report Prepared For:** Eppendorf AG, Hamburg, Germany

**Issue Date:** 20 July 2018

### Test Summary

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

Report Written By

**Name:** Ms Helen Hookway

**Title:** Biosafety Scientist

Report Authorised By

**Name:** Ms Anna Moy

**Title:** Biosafety Scientist





