

ДИАМ
современная лаборатория

www.dia-m.ru
заказ on-line

eppendorf



Центрифуга 5418/5418R

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



eppendorf

ООО «Диаэм»

Москва

ул. Магаданская, д. 7, к. 3 ■ тел./факс: (495) 745-0508 ■ sales@dia-m.ru

www.dia-m.ru

С.-Петербург
+7 (812) 372-6040
spb@dia-m.ru

Новосибирск
+7(383) 328-0048
nsk@dia-m.ru

Воронеж
+7 (473) 232-4412
vrn@dia-m.ru

Йошкар-Ола
+7 (927) 880-3676
nba@dia-m.ru

Красноярск
+7(923) 303-0152
krsk@dia-m.ru

Казань
+7(843) 210-2080
kazan@dia-m.ru

Ростов-на-Дону
+7 (863) 303-5500
rnd@dia-m.ru

Екатеринбург
+7 (912) 658-7606
ekb@dia-m.ru

Кемерово
+7 (923) 158-6753
kemerovo@dia-m.ru

Армения
+7 (094) 01-0173
armenia@dia-m.ru



Copyright © 2009 Eppendorf AG, Hamburg. Никакая часть этого документа не может быть воспроизведена без разрешения владельца авторских прав.

Товарные знаки

eppendorf® представляет собой зарегистрированный товарный знак Eppendorf AG, Hamburg, Germany.

Microtainer® представляет собой зарегистрированный товарный знак Becton Dickinson, Franklin Lakes, NJ, USA.

Товарные знаки в этом руководстве пользователя не везде снабжены маркировкой ™ или ®.



Онлайн регистрация вашего продукта

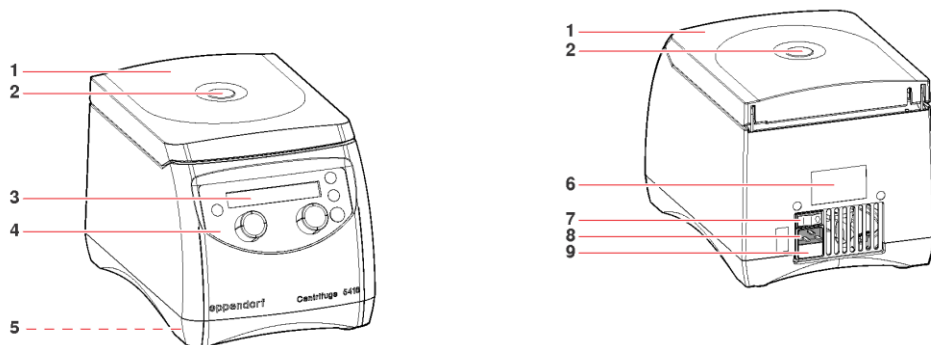
Зарегистрируйте ваши приборы Eppendorf онлайн и получите приз! Более подробную информацию можно найти на: www.eppendorf.com/myeppendorf.

Предложение действует не во всех странах.

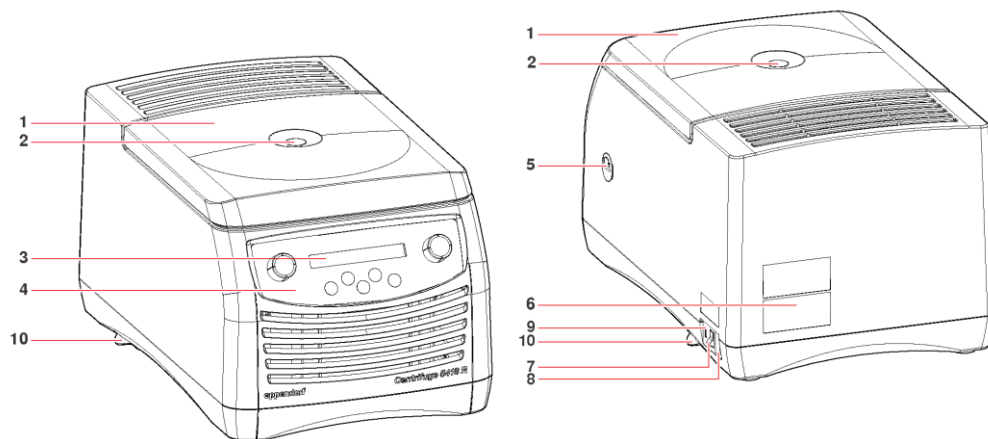
Руководство пользователя
Декларации и Сертификаты

5
176

С подробным описанием этих графических изображений можно ознакомиться в главах 2.1 и 4.1/5.1.

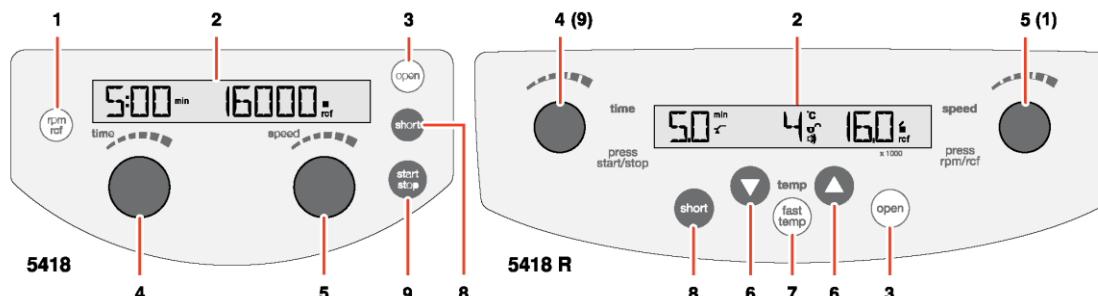


Фиг. 1: Вид центрифуги 5418 спереди и сзади



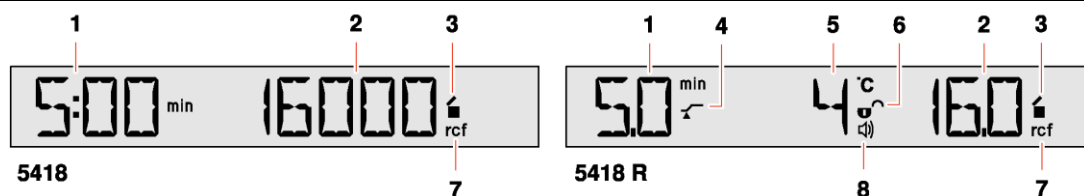
Фиг. 2. Вид центрифуги 5418 R спереди и сзади

1 Крышка центрифуги	2 Окошко
3 Дисплей	4 Панель управления
5 Экстренное открывание крышки	6 Шильд для идентификации устройства
7 Сетевой выключатель	8 Гнездо для присоединения шнура электропитания
9 Отсек предохранителей	10 Поддон для конденсата



Фиг. 3: Панель управления центрифуги 5418 и центрифуги 5418 R

1 Переключение между вариантами отображения скорости центрифугирования (об./мин/оцу)	2 Дисплей
3 Кнопка открывания крышки	4 Установка времени центрифугирования Только 5418R нажмите на вращающуюся ручку time (время) для запуска и остановки центрифугирования
5 Установка скорости центрифугирования Только 5418 R: Нажмите на вращающуюся ручку speed (скорость) для переключения между вариантами отображения скорости центрифугирования (об./мин/оцу).	6 Установка температуры (только 5418 R)
7 Запуск быстрого предварительного охлаждения (только 5418 R)	8 Кратковременное центрифугирование
9 Запуск и остановка центрифугирования	



Фиг. 4: Дисплей центрифуги 5418 и центрифуги 5418 R

1 Длительность центрифугирования	2 Ускорение силы тяжести (оцу) или скорость (об./мин)
3 Статус центрифуги	4 Статус функции at set rpm (только 5418 R)
5 Температура (только 5418R)	6 Статус блокировки клавиатуры (только 5418R)
7 Статус отображения скорости центрифугирования	8 Статус акустической системы (только 5418R)

Содержание

1	Инструкции пользователя	7
1.1	Использование настоящего руководства пользователя	7
1.2	Предупреждающие знаки и знаки опасности	7
1.2.1	Знаки опасности	7
1.2.2	Степень опасности	7
1.3	Использованные символы	7
1.4	Использованные сокращения	7
2	Описание продукта	8
2.1	Основная иллюстрация продукта	8
2.2	Комплект поставки	9
2.2.1	Центрифуга 5418	9
2.2.2	Центрифуга 5418R	9
2.3	Характеристики	9
2.4	Ротор FA-45-18-11	10
2.4.1	Отображение и расчет оцу	10
3	Техника безопасности	12
3.1	Предназначение	12
3.2	Требования к пользователю	12
3.3	Ограничение по применению	12
3.3.1	Заявление, касающееся указания АТЕХ (94/9/ЕС)	12
3.3.2	Максимальный срок службы вспомогательных частей	12
3.4	Информация по ответственности за качество изделия	13
3.5	Предостережения по предполагаемому использованию	13
3.5.1	Ущерб здоровью или повреждение оборудования	13
3.5.2	Неправильное обращение с центрифугой	14
3.5.3	Неправильное обращение с роторами	14
3.5.4	Экстремальная нагрузка на центрифугируемые пробирки	15
3.5.5	Аэрозолепроницаемое центрифугирование	16
3.6	Инструкции по технике безопасности на устройстве	16
4	Установка	17
4.1	Выбор места для установки	17
4.2	Установка прибора	17
5	Эксплуатация	18
5.1	Обзор органов управления	18
5.2	Подготовка к центрифугированию	19
5.2.1	Включение центрифуги	19
5.2.2	Установка ротора	19
5.2.3	Загрузка ротора	19
5.2.4	Закрывание крышки ротора	19
5.2.5	Закрывание крышки центрифуги	20
5.3	Охлаждение (только 5418 R)	20
5.3.1	Регулировка температуры	20
5.3.2	Отображение температуры	20
5.3.3	Контроль температуры	20
5.3.4	Быстрое предварительное охлаждение	20
5.3.5	Постоянное охлаждение	21
5.4	Центрифугирование	21
5.4.1	Центрифугирование с установленным временем	22
5.4.2	Центрифугирование в бесконечном режиме	22
5.4.3	Кратковременное центрифугирование	23

Содержание

5.4.4	Извлечение ротора	24
5.5	Режим ожидания (только 5418R)	24
5.6	Специальные функции (только 5418R)	24
6	Обслуживание	25
6.1	Подготовка к очистке/дезинфекции	25
6.2	Осуществление очистки/дезинфекции	25
6.2.1	Очистка/дезинфекция устройства	26
6.2.2	Очистка/дезинфекция ротора	26
6.3	Дополнительные указания по обслуживанию центрифуги 5418R	26
6.4	Разрушение стекла	27
6.5	Предохранители	27
6.6	Деконтаминация перед транспортировкой	27
7	Поиск и устранение неисправностей	28
7.1	Общие ошибки	28
7.2	Сообщения об ошибках	29
7.3	Экстренное открывание крышки	30
7.3.1	Центрифуга 5418	30
7.3.3	Центрифуга 5418R	30
8	Транспортировка, хранение и утилизация	31
8.1	Транспортировка	31
8.2	Хранение	31
8.3	Утилизация	31
9	Технические данные	32
9.1	Источник питания	32
9.2	Условия окружающей среды	32
9.3	Масса / размеры	32
9.4	Параметры устройств	32
10	Информация для заказа	34
10.1	Центрифуга 5418	34
10.2	Центрифуга 5418 R	34
10.3	Вспомогательные части	34
10.4	Предохранители	35

1. Инструкции пользователя

1.1 Использование настоящего руководства пользователя

- ▶ Настоящее руководство следует прочесть полностью до момента использования устройства в первый раз.
- ▶ Настоящее руководство пользователя следует рассматривать как часть продукта и иметь его всегда под рукой для свободного доступа.
- ▶ При передаче устройства третьим лицам следует передать также и настоящее руководство пользователя.
- ▶ При утрате настоящего руководства пользователя можно получить его копию. Актуальная версия находится на сайте в интернете www.eppendorf.com.

1.2 Предупреждающие знаки и знаки опасности

1.2.1 Знаки опасности


 Биологическая опасность	 Взрывоопасно
 Поражение электрическим током	 Разрушение
 Опасность	 Повреждение материала устройства

1.2.2 Степени опасности

Степень опасности является частью указаний по безопасности и позволяет дифференцировать возможные результаты несоблюдения правил.

ОПАСНОСТЬ	<i>Приведет</i> к тяжелым повреждениям или смертельному исходу.
УГРОЗА	<i>Может</i> привести к тяжелым повреждениям или смертельному исходу.
ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ	<i>Может</i> привести к легким или средним повреждениям.
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	<i>Может</i> привести к повреждению материала устройства.

1.3 Используемые символы

Символ	Значение
▶	Предлагается выполнить действие.
1. 2.	Выполните эти действия в описанной последовательности.
•	Перечень.
Текст	Термины и ключевые наименования из программного обеспечения
	Указания на полезную информацию

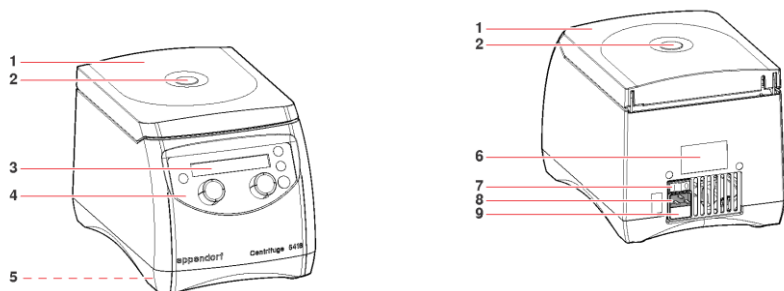
1.4 Используемые сокращения

- ПЦР** Полимеразная цепная реакция
оцу Относительное центробежное ускорение
об./мин Оборотов в минуту
УФ Ультрафиолетовое излучение

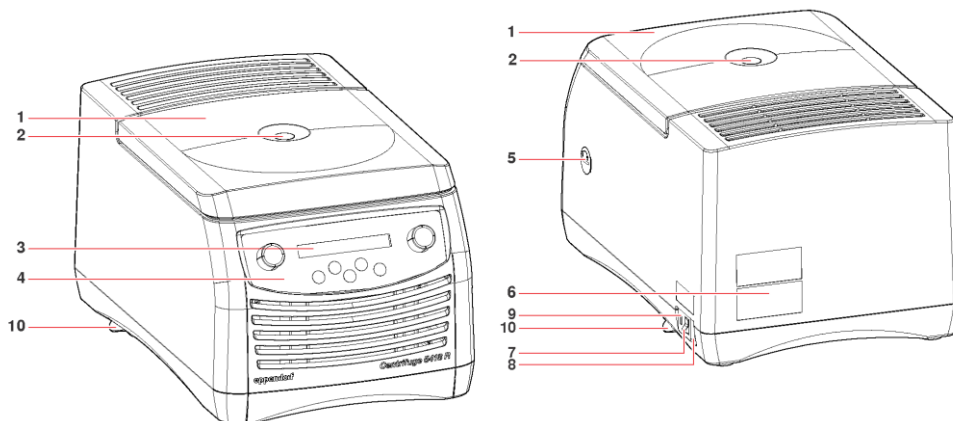
2. Описание продукта

2.1 Основная иллюстрация продукта

Изображение центрифуги 5418 / 5418 R также можно найти на передней раскладывающейся странице (смотри Фиг. 1 и Фиг. 2).



Фиг. 1: Вид центрифуги 5418 спереди и сзади



Фиг. 2: Вид центрифуги 5418R спереди и сзади

<p>1 Крышка центрифуги</p>	<p>2 Контрольное окошко Визуальный контроль остановки ротора или возможность для контроля при помощи стробоскопа</p>
<p>3 Дисплей Отображение текущих параметров центрифугирования и установок устройства (смотри Фиг. 4 на стр. 18).</p>	<p>4 Панель управления Для управления центрифугой (смотри Фиг. 3 на стр. 18).</p>
<p>5 Экстренное открывание крышки (смотри <i>Экстренное открывание крышки на стр. 30</i>)</p>	<p>6 Шильд для идентификации устройства</p>
<p>7 Сетевой выключатель Выключатель для включения и выключения устройства. Положение выключателя 0: Устройство отключено. Положение выключателя I: Устройство включено.</p>	<p>8 Гнездо для подсоединения шнура электропитания Гнездо для подсоединения поставляемого в комплекте сетевого шнура.</p>
<p>9 Отсек предохранителей</p>	<p>10 Поддон для сбора конденсата (только 5418 R)</p>

2. Описание продукта

2.2 Комплект поставки

2.2.1 Центрифуга 5418

Количество	Кат. № (международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
1			Центрифуга 5418 Смотри раздел <i>Информация для заказа</i> в отношении соответствующего варианта устройства, оборудования и номера по каталогу
1 или	5425 351.003 5425 353.006	022668188 022668226	Предохранители 2.5 AT (230 В), 2 шт. 5 AT UL (100 В/120 В), 2 шт.
1	5416 301.001	022634305	Ключ для ротора Стандартно присутствует
1	5703 350.102	022639609	Капитан Эрри подставка ключа для ротора 1 шт.
1	-	-	Шнур электропитания
1	5401 900.022	5401900022	Руководство пользователя Центрифуги 5418/5418 R Языки: EN, DE, FR, ES, IT, PT
1	5401 900.030	5401900030	Языки: DA, FI, EL, NL, SV (только для устройства 230В)

2.2.2 Центрифуга 5418 R

Количество	Кат. № (международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
1			Центрифуга 5418 R Смотри раздел <i>Информация для заказа</i> в отношении соответствующего варианта устройства, оборудования и каталожного номера
1 или	5425 351.003 5425 355.100	022668188 022668200	Предохранители 2.5 AT (230 В), 2 шт. 6,25 AT (120 В/100 В), 2 шт.
1	5416 301.001	022634305	Ключ для ротора Стандартно присутствует
1	5401 850.076	5401 850076	Шнур электропитания
1	-	-	Поддон для конденсата
1	5401 900.022	5401 900022	Руководство пользователя Центрифуги 5418/5418 R Языки: EN, DE, FR, ES, IT, PT
1	5401 900.030	5401 900030	Языки: DA, FI, EL, NL, SV (только для устройства 230В)

2.3 Характеристики

Компактная и легкая в использовании Центрифуга 5418 / 5418 R имеет вместимость 18 x 2 мл and позволяет достичь максимально 16873 x g / 14000 об./мин. Центрифуга укомплектована аэрозолонепроницаемым стандартным ротором для центрифугирования следующих типов пробирок:

- Микропробирки (от 0,2 до 2,0 мл)
- Microtainer (0,6 мл)
- Центрифужные колонки (1,5/2,0 мл)

Центрифуга 5418 R имеет дополнительную функцию контроля температуры для центрифугирования в диапазоне от 0°C до +40°C. Функция **быстрого предварительного охлаждения** может использоваться для запуска центрифугирования с температурным контролем без загрузки образцов для того, чтобы быстро довести температуру в камере с ротором до установленной желаемой температуры.

2. Описание продукта

2.4 Ротор FA-45-18-11

Перед использованием пробирок следует удостовериться ознакомиться со спецификациями производителя пробирок относительно их устойчивости к центрифугированию (макс. оцу).

	Макс. емкость	Макс. ускорение g- (оцу)/скорость (об./мин) без адаптера	Макс. нагрузка на лунку ротора ⁽¹⁾	Примечания
		Время ускорения/торможения ⁽²⁾		
Ротор FA-45-18-11	18 микропробирки по 1,5/2,0 мл каждая или центрифужные колонки. С адаптерами: •пробирки для ПЦР объемом 0,2 мл •микропробирки объемом 0,4 мл/0,5 мл • Microtainer объемом 0,6 мл	16873 x g / 14000 об./мин 5418: 16 с / 18 с 5418 R: 13 с / 13 с	3,75 г	•Аэрозоленепроницаемая ⁽³⁾ крышка ротора (алюминий).

(1) Максимальная нагрузка на лунку ротора для адаптер + пробирка + содержимое.

(2) В соответствии с DIN 58 970 (версия устройства: 230 V, 50-60 Гц).

(3) Аэрозоленепроницаемость протестирована и сертифицирована в Centre for Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK) (смотри сертификаты в конце настоящего руководства пользователя).

Для роторов и крышек роторов, обозначенных как *покрытые*, могут наблюдаться отклонения цвета в результате производственного процесса. Эти отклонения не оказывают какого-либо влияния на срок эксплуатации или устойчивость к химическим соединениям.



2.4.1 Отображение и расчет оцу

Используйте кнопку **rpm/rcf (об./мин/оцу)** для переключения дисплея скорости центрифугирования между режимом отображения **скорости** (об./мин) и **ускорения силы тяжести** (оцу). **Только 5418 R:** Для скоростей < 800 об./мин при переключении отображается только наименьшее регулируемое ускорение силы тяжести (100 x g). Точное ускорение силы тяжести (оцу) может быть определено с использованием нижеприведенной формулы. Следует иметь в виду то, что ускорение силы тяжести, отображаемое при переключении, стандартизировано для установки ротора без адаптера. При использовании адаптеров можно достичь следующих максимальных ускорений силы тяжести (оцу) при максимальной скорости (об./мин):

Адаптеры	Макс. радиус центрифугирования r_{max} [см]	Макс. ускорение силы тяжести (оцу)
без адаптера	7,7	16873
для пробирок для ПЦР объемом 0,2 мл	5,6	12271
для микропробирок объемом 0,4 мл	7,7	16873
для микропробирок объемом 0,5 мл	6,6	14462

2. Описание продукта

для Microtainer объемом 0,6 мл	7,7	16873
--------------------------------	-----	-------

Для определения ускорения силы тяжести (оцу) для конкретного адаптера можно произвести перерасчет на DIN 58 970 с использованием следующей формулы:

$$\text{оцу} = 1,118 * 10^{-5} * n^2 * r_{\text{max}}$$

n: оборотов в минуту (об./мин)

r_{max}: макс. радиус центрифугирования в см

Пример

Адаптер на 0,2 мл имеет максимальный радиус 5,6 см. При 5000 об./мин достигается максимальное ускорение силы тяжести, равное 1565 x g.

3. Техника безопасности

3.1 Предназначение

Центрифуга 5418 / 5418 R предназначена исключительно для эксплуатации в помещении и для разделения имеющих различную плотность водных растворов и суспензий в предназначенных для этого пробирках.



CAUTION!

Нарушение техники безопасности вследствие использования неподходящих вспомогательных и запасных частей.

Применение вспомогательных и запасных частей, которые не рекомендованы Eppendorf, может угрожать безопасности, функциональности и точности устройства. Eppendorf не может нести ответственность за какой-либо вред, возникающий в результате использования не рекомендованных вспомогательных и запасных частей, или вследствие ненадлежащего использования такого оборудования.

- ▶ Используйте только вспомогательные части и оригинальные запасные части, рекомендованные Eppendorf.

3.2 Требования к пользователю

Данное устройство может использоваться только сотрудником, обученным надлежащим образом. Этот сотрудник должен внимательно образом прочесть руководство пользователя и иметь представление о функции данного устройства.

3.3 Ограничения по применению

3.3.1 Заявление, касающееся указания АТЕХ (94/9/ЕС)

Опасность взрыва!



DANGER!

- ▶ Не используйте данное устройство при работе со взрывоопасными материалами.
- ▶ Не используйте данное устройство для обработки каких-либо взрывоопасных, радиоактивных и высокорекреационноспособных веществ.
- ▶ Не используйте данное устройство для обработки каких-либо веществ, которые могли бы создавать взрывоопасную атмосферу.

Ввиду своей конструкции и условий внутри устройства центрифуга 5418/5418 R не подходит для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере. Таким образом, устройство может быть использовано только в безопасной среде, такой как открытая окружающая среда вентилируемой лаборатории или колпака экстрактора. Не допустимо применение веществ, которые могли бы способствовать образованию потенциально взрывоопасной атмосферы. Окончательное решение в отношении рисков, связанных с использованием таких веществ, полностью принимается пользователем под свою ответственность.

3.3.2 Максимальный срок службы вспомогательных частей

Риск поражения вследствие использования химически или физически поврежденных вспомогательных частей.



CAUTION!

Даже небольшие царапины и трещины могут привести к серьезному повреждению внутреннего материала.

- ▶ Защищайте все части от механического повреждения.
- ▶ Регулярно проверяйте вспомогательные части.
- ▶ Не используйте роторы или бакетные роторы со следами коррозии или механического повреждения (например деформаций).
- ▶ Не используйте вспомогательные части, у которых истек максимальный срок службы.

Вспомогательные части	Максимальный срок службы с момента первого ввода в эксплуатацию
Крышка ротора	3 года Требование: слышен щелчок при повороте винта крышки ротора
Пластиковые адаптеры	1 год
Внешнее уплотнительное кольцо аэрозолнепроницаемого ротора	50 циклов автоклавирования

3. Техника безопасности

Для описанного здесь ротора отсутствуют ограничения по сроку его службы в том случае, если выполняются следующие условия: правильное использование, рекомендуемое обслуживание и сохранность.

Дата изготовления проштампована на роторах в формате 03/07 (= март 2007). Данный штамп носит только информационный характер и никоим образом не влияет на срок службы.

3.4 Информация по ответственности за качество изделия

В следующих случаях гарантия, обеспечиваемая устройству, может быть нарушена. Ответственность за функционирование изделия перекладывается на пользователя в том случае, если:

- Устройство используют не в соответствии руководством пользователя.
- Устройство эксплуатируется за пределами диапазона применений, описанных в предшествующих разделах.
- Устройство используется с вспомогательными частями или расходными материалами (например пробирками), которые не рекомендованы Eppendorf.
- Устройство обслуживается или ремонтируется лицами, не авторизованными Eppendorf.
- Владелец устройства внес неразрешенные изменения в устройство.

3.5 Предостережения по предполагаемому использованию

Сначала необходимо прочесть руководство пользователя и соблюдать следующие общие инструкции по технике безопасности до начала использования центрифуги 5418 / 5418 R.

3.5.1 Ущерб здоровью или повреждение оборудования



WARNING!

Опасность удара электрическим током в результате повреждения устройства или шнура электропитания

- ▶ Устройство можно включать только в том случае, если устройство и шнур электропитания не повреждены.
- ▶ Используйте только устройства, которые устанавливались или подвергались ремонту специалистами.



WARNING!

Смертельно опасные напряжения тока внутри устройства

- ▶ Убедитесь в том, что кожух устройства закрыт и не поврежден, таким образом, чтобы избежать контакта с какими-либо деталями, располагающимися внутри устройства.
- ▶ Не снимайте кожух с устройства.
- ▶ Не допускайте проникновения каких-либо жидкостей внутрь кожуха устройства.
- ▶ Не позволяйте открывать устройство любым лицам за исключением сервисных сотрудников, специальным образом авторизованных Eppendorf.



WARNING!

Опасность вследствие использования не соответствующего источника тока

- ▶ Всегда соединяйте устройство только в источники питания, которые соответствуют электрическим требованиям, приведенным на заводском шильде.



WARNING!

Вред здоровью при работе с инфекционными жидкостями и патогенными микроорганизмами.

- ▶ Соблюдайте национальные нормы по обращению с этими веществами, уровень биологической защиты вашей лаборатории, спецификации по безопасности материалов и указания производителя по применению.
- ▶ Используйте подходящие аэрозоленепроницаемые укупорочные системы для центрифугирования этих веществ.
- ▶ При работе с патогенными микроорганизмами, относящимися к более высокой группе риска, следует использовать больше одной аэрозоленепроницаемой для биологического материала крышки.
- ▶ Носите средства индивидуальной защиты (PPE).
- ▶ Следуйте указаниям по гигиене, очистке и деконтаминации.
- ▶ Полные указания по работе с патогенными микроорганизмами или биологическим материалом II или более высокой группы риска можно найти в "Laboratory Biosafety Manual" (Источник: World Health Organization, current edition of the Laboratory Biosafety Manual).

3. Техника безопасности



WARNING!

Крышка центрифуги может повредить руки. Берегите руки.

- ▶ При открывании или закрывании крышки устройства не помещайте руки между крышкой и устройством или в механизм фиксации крышки.
- ▶ Всегда открывайте крышку центрифуги до конца для предотвращения ее падения.



NOTICE!

Повреждение устройства вследствие пролития жидкостей в ротор или камеру ротора

1. Выключите устройство.
2. Отсоедините устройство от источника питания.
3. Тщательно очистите устройство и вспомогательные части в соответствии с указаниями по очистке и дезинфекции в руководстве пользователя.
4. При необходимости использования различных способов очистки и дезинфекции свяжитесь с Eppendorf для того, чтобы убедиться в том, что предполагаемый для использования способ не повредит устройству.



NOTICE!

Повреждение электронных компонентов вследствие образования конденсата.

После перемещения устройства из холодной в более теплую окружающую среду внутри устройства может образовываться конденсат.

- ▶ Подождите в течение, по меньшей мере, трех часов перед присоединением устройства к источнику питания.
- ▶ **Только 5418:** В качестве альтернативы: дайте устройству возможность поработать в течение получаса перед его транспортировкой.

3.5.2 Неправильное обращение с центрифугой



NOTICE!

Повреждение вследствие удара или перемещения устройства во время работы

Удар ротора о стенки камеры ротора может привести к существенному повреждению устройства и ротора.

- ▶ Не перемещайте и не ударяйте по устройству во время работы.

3.5.3 Неправильное обращение с роторами



CAUTION!

Риск повреждения вследствие неправильной установки роторов и крышек роторов.

- ▶ Центрифугируйте только с прочно закрепленным ротором и плотно закрытой крышкой ротора.
- ▶ Возникновение необычных звуков при запуске центрифуги может указывать на неправильное закрепление ротора или крышки ротора. Немедленно остановите центрифугирование путем нажатия на кнопку **start/stop** (запуск/остановка).



CAUTION!

Риск повреждения вследствие несимметричной загрузки роторов

- ▶ Загружайте роторы симметрично одинаковыми пробирками.
- ▶ Загружайте адаптеры только подходящими пробирками.
- ▶ Всегда используйте пробирки одного и того же типа (массы, материала/плотности и объема).
- ▶ Проверьте симметричность загрузки путем уравнивания адаптеров и пробирок с использованием весов.



CAUTION!

Риск повреждения вследствие перегрузки ротора

Центрифуга 5418 / 5418 R сконструирована для центрифугирования материала, имеющего макс. плотность 1,2 г/мл при максимальной скорости и объеме и/или загрузке.

- ▶ Изучите информацию для каждого ротора относительно максимальной загрузки (адаптер, пробирка и содержимое) на лунку ротора, и следите за тем, чтобы загрузка не была превышена.

3. Техника безопасности

Повреждение роторов агрессивными веществами.



NOTICE!

Роторы представляют собой высококачественные компоненты, которые подвергаются экстремальным нагрузкам. Указанная стабильность может нарушаться под действием агрессивных химических веществ.

- ▶ Избегайте применения агрессивных химических веществ, включающих сильные и слабые щелочи, сильные кислоты, растворы с ртутью, медью и ионами других тяжелых металлов, галогенированные углеводороды, концентрированные солевые растворы и фенол.
- ▶ В случае загрязнения ротора агрессивными химическими веществами немедленно очистите его с использованием нейтрального очищающего агента. Последнее особенно относится к лункам в роторе.

3.5.4 Экстремальная нагрузка на центрифугируемые пробирки



CAUTION!

Риск повреждения вследствие перегрузки пробирок.

- ▶ Учитывайте пределы загрузки, указанные производителем пробирок.
- ▶ Используйте только пробирки, которые одобрены производителем для требуемых значений оцу.



NOTICE!

Риск вследствие повреждения пробирок.

Не следует использовать поврежденные пробирки, поскольку это может привести к повреждению устройства и вспомогательных частей и утрате образцов.

- ▶ Перед использованием визуально осмотрите все пробирки на наличие каких либо повреждений.



NOTICE!

Опасность из-за открытых крышек пробирок.

Открытые крышки пробирок могут оторваться во время центрифугирования и привести к повреждению ротора, а также центрифуги.

- ▶ Тщательно закрывайте все крышки пробирок перед центрифугированием.



NOTICE!

Опасность воздействия органических растворителей на пластиковые пробирки

При использовании органических растворителей (например фенола, хлороформа) плотность пластиковых пробирок уменьшается, т.е пробирки могут нарушиться.

- ▶ Следуйте указаниям производителя в отношении химической устойчивости пробирок.

Нагревание пробирок



NOTICE!

В центрифугах без охлаждения температура в камере ротора, ротора и образца может вырасти свыше 40°C в зависимости от времени центрифугирования, ускорения силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин) и температуры окружающей среды.

- ▶ Учитывайте то, что нагревание может уменьшить устойчивость пробирок к центрифугированию.
- ▶ Учитывайте термическую устойчивость образцов.

3. Техника безопасности

3.5.5 Аэрозоленепроницаемое центрифугирование



WARNING!

Риск для здоровья вследствие нарушения аэрозольной непроницаемости при неправильном сочетании ротора и крышки ротора

Аэрозоленепроницаемое центрифугирование гарантировано только в том случае, если используют роторы и крышки роторов, предназначенные для этой задачи. Они всегда обозначаются префиксом **FA**.

- ▶ Всегда для аэрозоленепроницаемого центрифугирования используйте вместе роторы и крышки роторов, обозначенные как аэрозоленепроницаемые.
- ▶ Используйте только аэрозоленепроницаемые крышки роторов в комбинации с роторами, приведенными в маркировке на крышке ротора.



WARNING!

Риск для здоровья вследствие нарушения аэрозольной непроницаемости при неправильном использовании

Автоклавиrowание, механические стрессы и загрязнение химическими веществами или другими агрессивными растворителями могут нарушить аэрозоленепроницаемость роторов и крышек роторов.

- ▶ Регулярно проверяйте, чтобы уплотнения аэрозоленепроницаемых крышек роторов были не поврежденными.
- ▶ Используйте только аэрозоленепроницаемые крышки роторов с не поврежденными и чистыми уплотнительными прокладками.
- ▶ Слегка смазывайте резьбу крышки ротора смазкой (кат.№ Межд. 5810 350.050 / Сев. Америка: 022634330) после каждого соответствующего автоклавиrowания (121°C, 20 мин.). Не наносите смазку на уплотнительные прокладки.
- ▶ Заменяйте аэрозоленепроницаемые крышки роторов после каждых 50 циклов автоклавиrowания.
- ▶ Аэрозоленепроницаемый роторы **никогда** не следует хранить с надетыми на них крышками роторов.

3.6 Инструкции по технике безопасности на устройстве

Изображение	Значение	Расположение
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Общее указание на источник опасности. Следуйте указаниям в руководстве пользователя	5418: Задняя стенка устройства 5418R: Правая сторона устройства
ALWAYS FASTEN THE ROTOR SECURELY WITH THE SUPPLIED ROTOR KEY	ОСТОРОЖНО Всегда затягивайте ротор с использованием входящего в комплектацию ключа для ротора.	Верхняя панель устройства, под крышкой центрифуги.
ALWAYS CLOSE TUBES! ALWAYS USE ROTOR LID WHEN USING SPIN COLUMNS!	ОСТОРОЖНО Закрывайте все пробирки и используйте крышку ротора.	Верхняя панель устройства, под крышкой центрифуги.

4. Установка

4.1 Выбор места для установки



NOTICE!

В случае повреждения устройства могут пострадать объекты, находящиеся в непосредственной близости от него

- ▶ В соответствии с рекомендациями EN 61010-2-020 во время работы оставляйте свободное расстояние вокруг устройства, составляющее **30 см**.



NOTICE!

Повреждение вследствие перегрева

- ▶ Не располагайте устройство рядом с источниками тепла (например нагревателем, сушильным шкафом).
- ▶ Не подвергайте устройство прямому воздействию солнечного света
- ▶ Обеспечивайте свободную циркуляцию воздуха, оставляя свободным расстояние, составляющее по меньшей мере 30 см, от всех сторон устройства до соседних устройств или стены, и не закрывайте дно устройства.
- ▶ Всегда контролируйте, чтобы вентиляционные отверстия устройства были открыты.

Выбирайте расположение устройства в соответствии со следующими критериями:

- Подключение к источнику питания в соответствии с указанием на заводском шильде (230 В/120 В/100 В).
- Устойчивый, горизонтальный и не резонирующий лабораторный стол. Масса устройства: 7,7 кг (5418) или 22 кг (5418 R).
- Хорошо вентилируемая окружающая среда, защищенная от прямого света, для предотвращения перегрева устройства.

4.2 Установка прибора



NOTICE!

Центрифуга 5418 R: Повреждение компрессора после неправильной транспортировки

- ▶ Включайте центрифугу не ранее чем через 4 часа после установки.

Выполните следующие действия в описанной последовательности:

1. Поместите устройство на подходящий лабораторный стол.
2. Дайте возможность устройству по меньшей мере в течение 3 часов (5418) или 4 часов (5418 R) нагреться до температуры окружающей среды для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие образования конденсата и повреждения компрессора (только для 5418 R).
3. Проверьте, что вольтаж питающей сети и частота удовлетворяют требованиям, указанным на заводском шильде.
4. Подключите центрифугу к питающей сети и включите ее, используя выключатель питания с правой стороны устройства.
 - Загорится дисплей.
 - Автоматически откроется крышка
5. Проверьте комплектность поставки.
6. Проверьте все части на отсутствие повреждений при транспортировке. При обнаружении каких-либо повреждений обратитесь к продавцу.
7. **Только 5418 R:** Установите поддон для конденсата сбоку устройства в предусмотренное крепление (смотри Фиг. 2 на стр. 8).

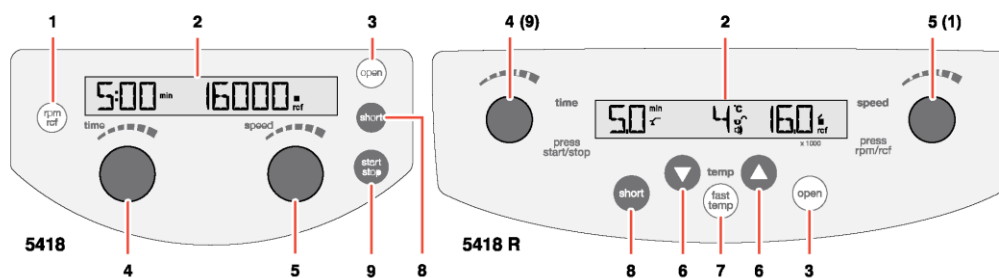


Сохраните упаковочный материал и транспортировочные защитные приспособления для последующего использования в случае необходимости транспортировки или хранения. Также смотри указания, связанные с транспортировкой (смотри стр. 31).

5. Эксплуатация

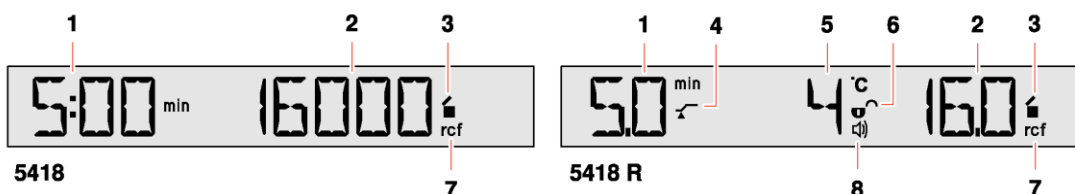
5.1 Обзор органов управления

Перед первым использованием центрифуги 5418 / 5418 R ознакомьтесь с органами управления и дисплеем.



Фиг. 3: Панель управления центрифуги 5418 и центрифуги 5418 R


1 Переключение между вариантами отображения скорости центрифугирования (об./мин/оцу)	2 Дисплей
3 Кнопка открывания крышки	4 Установка времени центрифугирования Только 5418R нажмите на вращающуюся ручку time (время) для запуска и остановки центрифугирования
5 Установка скорости центрифугирования Только 5418 R: Нажмите на вращающуюся ручку speed (скорость) для переключения между вариантами отображения скорости центрифугирования (об./мин/оцу).	6 Установка температуры (только 5418 R)
7 Запуск быстрого предварительного охлаждения (только 5418 R)	8 Кратковременное центрифугирование
9 Запуск и остановка центрифугирования	



Фиг. 4: Дисплей центрифуги 5418 и центрифуги 5418 R

1 Длительность центрифугирования	2 Ускорение силы тяжести (оцу) или скорость (об./мин) 5418R: Установленное значение x 1000
3 Статус центрифуги <ul style="list-style-type: none"> Крышка центрифуги разблокирована. Крышка центрифуги заблокирована. (Мигание): процесс центрифугирования. 	4 Статус функции at set rpm (только 5418 R) <ul style="list-style-type: none"> Запуск таймера при достижении 95% от установленного ускорения силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин). Запуск таймера немедленно.
5 Температура (только 5418R)	6 Статус блокировки клавиатуры (только 5418R) <ul style="list-style-type: none"> Параметры центрифугирования не могут быть изменены случайным образом. Клавиатура не заблокирована.
7 Статус отображения скорости центрифугирования	8 Статус акустической системы (только 5418R)

5. Эксплуатация

<p>r_{cf}: ускорение силы тяжести (относительное центробежное ускорение)</p> <p>r_{pm}: оборотов в минуту</p>	<p>: Включена</p> <p>Отсутствие символа: Выключена</p>
---	---

5.2 Подготовка к центрифугированию

5.2.1 Включение центрифуги

1. Включите центрифугу, используя сетевой выключатель. После включения питания крышка центрифуги откроется автоматически.
2. Откройте закрытую крышку центрифуги путем нажатия на кнопку **open (открыть)**. Отображаются установленные для последнего центрифугирования параметры.

5.2.2 Установка ротора



NOTICE!

При неправильной установке ротор может упасть.

Винт крышки ротора может ослабнуть в том случае, если его используют для крепления ротора.

- ▶ При переноске или транспортировке ротора всегда удерживайте его двумя руками.

1. Поместите ротор вертикально на ось двигателя.
2. Вставьте поставляемый ключ для ротора в винт ротора.
3. Поверните ключ для ротора **по часовой стрелке** до плотного затягивания винта ротора.

5.2.3 Загрузка ротора



CAUTION!

Существует опасность повреждения в результате асимметричной загрузки роторов

- ▶ Загружайте роторы симметрично одинаковыми пробирками.
- ▶ Вставляйте только адаптеры, подходящие для конкретных пробирок.
- ▶ Всегда используйте пробирки одной и того же массы (масса, материал/плотность и объем).
- ▶ Проверьте симметричную загрузку путем уравнивания на весах используемых адаптеров и пробирок.



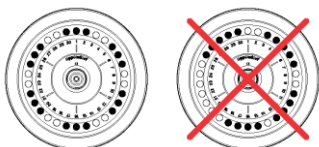
CAUTION!

Риск повреждения в результате использования поврежденных или перегруженных пробирок

- ▶ При загрузке ротора следуйте указаниям техники безопасности в отношении опасностей, возникающих в результате использования перегруженных или поврежденных пробирок (смотри *Предостережения по предполагаемому использованию на стр. 13*)

Для загрузки ротора выполните следующие действия:

1. Проверьте максимальную загрузку (адаптер, пробирка и содержимое) на лунку ротора. Максимальная загрузка составляет 3,75 г на лунку ротора. Эту информацию также можно найти на роторе.
2. Загружайте в роторы и адаптеры только предназначенные для них пробирки.
3. Располагайте пробирки друг напротив друга попарно в лунки ротора. Для симметричной загрузки пробирки, которые располагаются друг напротив друга, должны иметь один и тот же тип и содержать одинаковое количество заполняющего материала.



Для минимизации разницы в массах между заполненными пробирками рекомендуется их тарирование на весах. Последнее уменьшает износ двигателя и устраняет шум при центрифугировании.

5.2.4 Закрывание крышки ротора

Для ротора FA-45-18-11 центрифугирование также допустимо без крышки ротора.

Пожалуйста также обратите внимание на то, что:

5. Эксплуатация

- Крышки пробирок должны быть плотно закрыты.
- Роторы не являются аэрозоленепроницаемыми без крышки ротора.
- Центрифугирование слегка более громкое.
- Центрифужные колонки всегда следует центрифугировать с крышкой ротора.

1. Проверьте, что внешнее уплотнительное кольцо правильно установлено в желобке.
2. Вертикально наденьте крышку ротора на ротор.
3. Зафиксируйте крышку на роторе путем поворота красного винта ротора по часовой стрелке до тех пор пока не услышите щелчок и крышка дальше не будет поворачиваться.

До тех пор, пока не услышите щелчок, ротор нельзя считать закрытым правильным образом!



5.2.5 Закрывание крышки центрифуги



Крышка центрифуги может повредить руки. Берегите руки.

► При открывании или закрывании крышки устройства не помещайте руки между крышкой и устройством или в механизм фиксации крышки.

WARNING!

► Всегда открывайте крышку центрифуги до конца для предотвращения ее падения.

1. Проверьте правильность установки ротора и крышки ротора.
2. Нажмите на крышку центрифуги до захвата крышки ее запорным механизмом, и крышка автоматически закроется.

На дисплее отображается символ .

Только 5418: Кнопка **open (открыть)** имеет голубую подсветку.

5.3 Охлаждение (только 5418 R)

5.3.1 Регулировка температуры

► Установите температуру, используя кнопки со стрелками **temp (температура)** в пределах от 0°C до +40°C.

5.3.2 Отображение температуры

Если ротор не вращается: Установленная температура

Во время центрифугирования: Реальная температура

5.3.3 Контроль температуры

После достижения установленной температуры центрифуга реагирует на отклонения температуры во время центрифугирования следующим образом:

Отклонение от заданного значения	Действие
$\Delta T > 3^{\circ}\text{C}$	Отображаемая температура мигает
$\Delta T > 5^{\circ}\text{C}$	Периодический тревожный сигнал и визуальная индикация Отображается Error 18 (Ошибка 18) . Центрифугирование автоматически прекращается

5.3.4 Быстрое предварительное охлаждение

Данная функция может использоваться для запуска центрифугирования с температурным контролем непосредственно без образцов со скоростью, специфической для конкретного ротора и температурой, для того, чтобы быстро довести камеру ротора к установленной желаемой температуре.

Требование

- Центрифуга выключена.

5. Эксплуатация

- Ротор и крышка ротора установлены правильно.
- Крышка центрифуги закрыта.
- Температуру и ускорение силы тяжести (оцу) или скорость (об./мин) установлены для последующего центрифугирования (смотри *Центрифугирование на стр. 21*).

1. Нажмите кнопку **fast temp (быстрое предварительное охлаждение)**.

На дисплее отобразится **FT**, а также текущая температура и ускорение силы тяжести (оцу) или скорость (об./мин).

Цикл температурного контроля завершается автоматически при достижении заданной температуры. Раздастся периодический тоновый сигнал.

Время охлаждения от комнатной температуры (прибл. 23°C) до 4°C занимает приблизит. 16 мин.

2. Нажмите кнопку **start/stop (запуск/остановка)** для досрочного прекращения температурного контроля.

После завершения температурного контроля центрифуга поддерживает температуру камеры ротора при закрытой крышке ротора на уровне заданной температуры в том случае, если температура меньше температуры окружающей среды. Независимо от желаемой температуры это длительное охлаждение не снижает температуру ниже 4°C для предотвращения замораживания камеры ротора.



Центрифуга автоматически остановит охлаждение при достижении ротором заданной температуры. Поэтому может быть задержка между показанием достигнутой установленной температуры и автоматическим окончанием быстрого охлаждения.

5.3.5 Постоянное охлаждение

После остановки ротора температура в камере ротора поддерживается на уровне заданной температуры в том случае, если выполняются следующие предпосылки:

- Центрифуга включена
- Крышка центрифуги закрыта.
- Установленная температура находится ниже температуры окружающей среды.

При постоянном охлаждении происходит следующее:

- Отображается заданная температура.
- Независимо от заданной температуры постоянное охлаждение не снижает температуру ниже 4°C для предотвращения замерзания камеры ротора и образцов, и увеличения образования конденсата в устройстве.
- Поскольку ротор не вращается, то температура устанавливается с меньшей скоростью. Для прекращения постоянного охлаждения откройте крышку центрифуги.

В том случае, если центрифуга не используется более 8 часов, постоянное охлаждение автоматически выключается. Последнее позволяет предотвратить образование льда в камере ротора и в пробирках, а также усиленного образования в устройстве конденсата.

На дисплее отображается установленная температура камеры ротора

При помощи функции **fast temp (быстрое предварительное охлаждение)** вновь можно быстро достичь желаемой температуры (смотри стр. 20).

5.4 Центрифугирование



CAUTION!

Опасность, возникающая в результате неправильной загрузки роторов и поврежденных/перегруженных пробирок!

► Перед началом центрифугирования необходимо ознакомиться с указаниями по технике безопасности, относящимися к опасностям вследствие несимметричной загрузки и/или перегрузки роторов и использования перегруженных, поврежденных и/или открытых пробирок (смотри *Предостережения по предполагаемому использованию на стр. 13*).

Опасность повреждения в результате неправильной установки роторов и крышек роторов.

5. Эксплуатация



CAUTION!

- ▶ Центрифугируйте только с использованием ротора с плотно закрытой крышкой.
- ▶ Если при запуске центрифуги появляются необычные звуки, то это означает, что ротор или крышка ротора могут быть установлены неправильно. Немедленно прекратите центрифугирование путем нажатия на кнопку **start/stop** (запуск/остановка).

Перед первым использованием центрифуги 5418 / 5418 R ознакомьтесь с органами управления и дисплеем (смотри *Обзор органов управления на стр. 18*).

Каждому из описанных здесь вариантов центрифугирования должна предшествовать описанная выше подготовка (смотри *Подготовка к центрифугированию на стр. 19*).


Только 5418 R: Следует также ознакомиться с указаниями по охлаждению (смотри стр. 20).

5.4.1 Центрифугирование с установленным временем

Выполните следующие действия в описанной последовательности:

1. Используйте **time** (время) для установки времени центрифугирования.
2. **Только 5418 R:** Используйте **temp** (температура) для установки температуры.
3. Используйте **speed** (скорость) для установки ускорения силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин).
4. Нажмите **start/stop** (запуск/остановка) для запуска центрифугирования.

Во время центрифугирования

- Пока ротор вращается на дисплее мигает .
- Оставшееся время отображается в минутах с 30 с шагом при оставшемся времени меньше десяти минут. Последняя минута отсчитывается в секундах.
- **Только 5418 R:** Отображается реальная температура.
- Отображается текущее ускорение силы тяжести (оцу) или скорость ротора (об./мин)
- Функции **fast temp** (быстрое предварительное охлаждение) (только 5418 R), **open** (открывание), **short** (кратковременное центрифугирование), а также меню устройства блокируются во время центрифугирования.
- Во время центрифугирования имеется возможность изменять общее время центрифугирования, температуру (только 5418 R), скорость и отображение в виде об./мин или оцу.


Только 5418R: Для изменения параметров центрифугирования сначала нажмите на кнопку **short** (кратковременное центрифугирование)

Значения во время их изменения мигают на дисплее. Новые параметры вступают в силу немедленно. При изменении времени во время центрифугирования учитывается время, которое уже истекло. Следует учесть, что наименьшее новое время центрифугирования, которое может быть установлено, составляет время, которое уже истекло плюс 2 минуты.

- Также имеется возможность прекратить центрифугирование до истечения установленного времени центрифугирования путем нажатия на кнопку **start/stop** (запуск/остановка).

Окончание центрифугирования

- После истечения установленного времени центрифуга автоматически останавливается. Во время остановки истекшее время центрифугирования на дисплее мигает. После остановки ротора раздается тоновый сигнал.

- **Только 5418:** Крышка центрифуги открывается автоматически. На дисплее отображается символ .
- **Только 5418 R:** Крышка центрифуги остается закрытой для поддержания температуры образца. Крышка может быть открыта путем нажатия на кнопку **open** (открыть).

5. Извлеките из центрифуги содержимое.

5.4.2 Центрифугирование в бесконечном режиме

Осуществите следующие стадии в описанной последовательности.

1. Используйте **time** (время) для выбора бесконечного режима.

Функция бесконечного центрифугирования может устанавливаться больше 9:59 ч или меньше 30 с (5418) или больше 99 мин или меньше 0,5 мин (5418R). На таймере отображается **oo**, указывая на бесконечное центрифугирование.

5. Эксплуатация

2. **Только 5418 R:** Используйте кнопки со стрелками **temp (температура)** для установки температуры.
3. Используйте кнопки со стрелками **speed (скорость)** для установки ускорения силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин).
4. Нажмите **start/stop (запуск/остановка)** для начала центрифугирования.

Пока ротор крутится на дисплее мигает .

Время отсчитывается по возрастанию, сначала с 30-секундными приращениями, и затем с минутными приращениями, начиная с десяти минут.

5. Нажмите **start/stop (запуск/остановка)** для прекращения центрифугирования по истечению желаемого времени центрифугирования.

- Во время остановки время центрифугирования мигает на дисплее.
- После остановки ротора раздается тоновый сигнал.

- **Только 5418:** Крышка центрифуги открывается автоматически. На дисплее отображается символ .

- **Только 5418 R:** Крышка центрифуги остается закрытой для поддержания температуры образца. Крышка может быть открыта путем нажатия на кнопку **open (открыть)**.

6. Извлеките из центрифуги содержимое.

5.4.3 Кратковременное центрифугирование

5418: Вы можете провести кратковременное центрифугирование с максимальным ускорением силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин).

5418 R: Вы можете провести кратковременное центрифугирование с текущими установленными или максимальными значениями ускорения силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин). Установите этот режим кратковременного центрифугирования в соответствии с описанным в следующем разделе.

Выбор режима кратковременного центрифугирования (только 5418 R)

1. Нажмите на кнопку **short** при открытой крышке центрифуги. Отображается текущий режим:
 - Отображается **1 - 14 t** (центрифугирование при заранее установленной скорости)
 - Отображается **14 t** (центрифугирование при максимальной скорости 14000 об./мин)
2. При открытой крышке центрифуги нажмите и удерживайте кнопку **short** в течение более 2 с для переключения между этими режимами.

Осуществление кратковременного центрифугирования

1. **Только 5418 R:** Кратковременное центрифугирование при предварительно установленном ускорении силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин) может быть установлено непосредственно при помощи ручки **speed (скорость)**.
2. **Только 5418 R:** Используйте кнопка со стрелками **temp (температура)** для установки температуры.
3. Начало кратковременного центрифугирования: Утопите и удерживайте кнопку **short**.

- Пока ротор крутится на дисплее мигает .

- Время отсчитывается по возрастанию в секундах.
- Во время кратковременного центрифугирования все другие кнопки блокируются.

4. Прекращение кратковременного центрифугирования: Отпустите кнопку **short**.

- Во время остановки время центрифугирования мигает на дисплее.

- **Только 5418:** Крышка центрифуги открывается автоматически. На дисплее отображается символ .

- **Только 5418 R:** Крышка центрифуги остается закрытой для поддержания температуры образца. Крышка может быть открыта путем нажатия на кнопку **open (открыть)**.

5. Извлеките из центрифуги содержимое.



Во время остановки центрифугирование может быть возобновлено еще дважды путем нажатия снова на кнопку **short (кратковременное центрифугирование)**.

5. Эксплуатация

5.4.4 Извлечение ротора

1. Поверните винт крепления ротора **против часовой стрелки** с использованием поставляемого ключа для ротора.
2. Извлеките ротор, подняв его по вертикали.
3. **Только 5418 R:** Выключите центрифугу после использования и удалите конденсат из поддона для конденсата (выдвиньте снизу с левой или правой стороны устройства). Оставьте крышку центрифуги полностью открытой.

5.5 Режим ожидания (только 5418)

Если центрифуга не используется в течение 15 мин и режим ожидания включен, то центрифуга переходит в режим ожидания. После этого на дисплее появится логотип **EP**. При нажатии на кнопку или повороте ручки, или закрывании крышки центрифуги происходит ее повторная активация. После этого центрифуга готова для работы

5.6 Специальные функции (только 5418 R)

Функция	Статус крышки центрифуги	Нажмите на кнопку в течение более 2 с	Дисплей
Модифицировать параметр во время цикла работы	 closed	Кратковременное	Мигает 5 с
Включить/выключить тоновый сигнал	 open	Открыта	
Включить/выключить блокировку клавиатуры	 open	Кратковременное + открытая	
At set rpm (Фиг. 4 на стр. 18)	 open	Время	

6. Обслуживание

6.1 Подготовка к очистке/дезинфекции

Проводите очистку по меньшей мере один раз в неделю, а также проведите очистку в том случае, если открытые поверхности устройства и его вспомогательные части сильно загрязнены.

Регулярно проводите очистку ротора. Таким образом, осуществляется защита ротора и увеличивается срок его службы. Кроме того, следует изучить указания по проведению деконтаминации (смотри *Деконтаминация перед транспортировкой на стр. 27*) при пересылке устройства в авторизованную сервисную службу для ремонта.

Процедура, описанная в следующем разделе, применяется для очистки, а также для дезинфекции или деконтаминации. Дополнительные требующиеся стадии описаны в следующей таблице:

Очистка	Дезинфекция / деконтаминация
1. Для очистки открытых поверхностей устройства и вспомогательных частей используйте жидкость для мягкой очистки.	1. Выберите способ дезинфекции, который соответствует нормативам и указаниям, применяемым в области использования центрифуги. Например используйте спирт (этанол, изопропанол) или спиртовые дезинфицирующие агенты.
2. Осуществите очистку в соответствии с описанным в следующем разделе.	2. Осуществляйте дезинфекцию или деконтаминацию в соответствии с описанным в следующем разделе.
	3. Затем очистите устройство и вспомогательные части.



При возникновении дополнительных вопросов, касающихся очистки и дезинфекции, или деконтаминации, или касающихся очищающей жидкости, обратитесь в службу технической поддержки Erppendorf AG. Подробная контактная информация приведена на задней обложке данного руководства пользователя.

6.2 Осуществление очистки / дезинфекции

Поражение электрическим током в результате проникновения жидкости.



DANGER!

- ▶ Выключите устройство и отсоедините его от источника питания до осуществления какого-либо обслуживания или очистки.
- ▶ Необходимо предотвратить проникновение каких-либо жидкостей внутрь кожуха.
- ▶ Используйте распыляемые дезинфицирующие агенты при очистке кожуха.
- ▶ Подсоединение устройства к источнику питания может быть осуществлено только после полного высыхания устройства.

Повреждение в результате применения агрессивных химических агентов



NOTICE!

- ▶ Не используйте какие-либо агрессивные химические агенты в отношении устройства или вспомогательных частей, таких как сильные и слабые основания, сильные кислоты, уксус, формальдегид, галогенированные углеводороды или фенол.
- ▶ При загрязнении устройства агрессивными химическими агентами немедленно очистите его при помощи мягкого очищающего агента.

Коррозия в результате применения агрессивных очищающих агентов и дезинфицирующих агентов.



NOTICE!

- ▶ Не используйте коррозионные очищающие агенты, агрессивные растворители или абразивные средства.
- ▶ Не инкубируйте вспомогательные части в агрессивных очищающих агентах или дезинфицирующих агентах в течение длительных периодов времени.

6. Обслуживание



NOTICE!

Повреждение в результате воздействия УФ и другого высокоэнергетического излучения.

► Не проводите дезинфекцию при помощи какого-либо из способов, использующих УФ, бета и гамма-излучение или другое высокоэнергетическое излучение.



Автоклавирование

Все роторы, крышки роторов и адаптер могут быть автоклавированы (121°C, 20 мин). После максимально 50 циклов автоклавирования замените крышки аэрозолнепроницаемых роторов.



Аэрозолнепроницаемость

Перед использованием проверьте целостность уплотнительных прокладок.

Замените крышки аэрозолнепроницаемых роторов в случае износа уплотнительных колец на винте крышки и в канавке крышки. Уплотнительные кольца требуют регулярного ухода для защиты роторов. Аэрозолнепроницаемые роторы никогда не следует хранить с надетыми крышками!

Для предотвращения повреждения слегка регулярно смазывайте резьбу аэрозолнепроницаемого ротора смазкой (кат. №. Межд.: 5810 350.050 / Сев. Америка: 022634330).

6.2.1 Очистка / дезинфекция устройства

1. Отключите устройство от источника питания при открытой крышке и извлеките шнур питания из источника питания.
2. Открутите винт ротора против часовой стрелки при помощи ключа для ротора.
3. Извлеките ротор.
4. Используйте вышеуказанные агенты (смотри стр. 25) для очистки и дезинфекции устройства и камеры ротора.
5. Вытрите все доступные поверхности устройства и вспомогательные части, включая шнур питания при помощи влажной ткани.
6. Тщательно очистите резиновые уплотнения камеры ротора при помощи воды.
7. Смажьте сухие резиновые уплотнители глицерином или тальком для того, чтобы препятствовать их растрескиванию. Другие компоненты устройства, такие как защелка крышки, ось двигателя и конус ротора не следует смазывать.
8. Очистите ось двигателя при помощи мягкой сухой и безворсовой ткани.
9. Проверьте устройство и вспомогательные части на наличие коррозии и повреждения.

6.2.2 Очистка / дезинфекция ротора

1. Очистите роторы, крышки роторов и адаптеры при помощи вышеупомянутых агентов и продезинфицируйте их (смотри стр. 25).
2. Используйте ершик для очистки и дезинфекции лунок роторов.
3. Для очистки и дезинфекции крышки ротора удалите уплотнительное кольцо. Очистите желобок и уплотнительное кольцо под ним.
4. Тщательно промойте роторы, крышки роторов и адаптер водой. Особое внимание обратите на лунки в угловых роторах.
5. Поместите роторы и вспомогательные части на ткань для высушивания. Поместите угловые роторы лунками вниз для обеспечения их высыхания.
6. Правильно установите уплотнительное кольцо в сухой и чистый желобок
5. Очистите конус ротора при помощи мягкой, сухой и безворсовой ткани, и обследуйте повреждение. Не смазывайте конус ротора.
6. Поместите сухой ротор на ось двигателя.
7. Крепко винт гайку ротора путем его поворота по часовой стрелке при помощи ключа для ротора.

6. Обслуживание

6.3 Дополнительные указания по обслуживанию центрифуги 5418 R

- ▶ Регулярно опустошайте и очищайте поддон для конденсата и в особенности после пролития жидкости в камеру ротора. Вытяните поддон для конденсата с левого или правого боков центрифуги.
- ▶ Регулярно очищайте камеру ротора от образовавшегося льда при помощи оттаивания, оставляя открытой крышку центрифуги или осуществляя кратковременное центрифугирование при температуре приблизит. 30°C.
- ▶ Вытрите конденсат в камере ротора. Для осуществления этого используйте мягкую абсорбирующую ткань.
- ▶ Удалите отложения пыли из вентиляционных щелей центрифуги с использованием щетки или ежика не реже чем в течение каждых шести месяцев. Сначала отключите устройство и извлеките шнур питания.

6.4 Разрушение стекла



При использовании стеклянных пробирок следует учитывать, что опасность разрушения стекла увеличивается при увеличении ускорения силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин). Изучите информацию производителя относительно рекомендованных параметров центрифугирования (загрузка и скорость).

Разрушенное стекло царапает поверхности камеры ротора и вспомогательных частей (роторы, крышка ротора и адаптер), таким образом, уменьшая их химическую стабильность. Таким образом, мелкое истирание черного металла, происходящее в камере ротора вследствие воздушных завихрений, которое дополнительно вызывает повреждение камеры ротора и вспомогательных частей, также может приводить к контаминации образца.

- ▶ Осторожно извлеките все осколки и стеклянный порошок из камеры ротора и вспомогательных частей при возникновении ситуации с разрушением стекла (роторы, крышка ротора и адаптер).
- ▶ При необходимости замените адаптеры для предотвращения какого-либо повреждения.
- ▶ Регулярно осматривайте лунки ротора на предмет нахождения в них остатков или повреждений.

6.5 Предохранители

Отсек предохранителей располагается под разъемом для шнура питания (5418) (Фиг. 1 на стр. 8) или слева от сетевого выключателя (5418 R).

1. Отсоедините шнур питания.
2. Извлеките отсек предохранителей.

Оба предохранителя доступны и могут быть заменены.

6.6 Деконтаминация перед транспортировкой

Если предполагается отправка устройства в авторизованный технический сервис для ремонта или авторизованному продавцу для снятия с эксплуатации, то следует учитывать следующее:

Угроза здоровью вследствие контаминации устройства

1. Следуйте указаниям в протоколе деконтаминации. Его можно найти в файле PDF на домашней странице (www.eppendorf.com/decontamination).
2. Деконтаминируйте все части, которые предполагается отправлять.
3. Вложите полностью заполненный протокол деконтаминации на возвращаемые товары (вкл. серийный номер устройства) в отправляемые устройства.

7. Поиск и устранение неисправностей

Если предложенные меры при повторном применении не помогают, следует обратиться в технический сервис. Адреса для контактов можно найти в конце данного руководства пользователя или в Интернете на сайте www.eppendorf.com.

7.1 Общие ошибки

Симптом / сообщение	Причина	Способ устранения неисправности
Дисплей не горит	Отсутствует присоединение к источнику электропитания.	► Проверьте присоединение к источнику питания.
Дисплей не горит	Нарушено электропитание	► Проверьте целостность плавких предохранителей в устройстве (смотри <i>Предохранители на стр. 35</i>). ► Проверьте целостность плавких предохранителей в лаборатории.
Крышка устройства не открывается.	Ротор все еще находится в движении.	► Дождитесь остановки ротора.
Крышка устройства не открывается.	Нарушено электропитания.	1. Проверьте целостность плавких предохранителей в устройстве (смотри <i>Предохранители на стр. 35</i>). 2. Проверьте целостность плавких предохранителей в лаборатории. 3. Активируйте устройство для экстренного открывания крышки (смотри стр. 29) .
Центрифуга не запускается.	Крышка устройства не закрыта.	► Закройте крышку устройства.
Устройство трясется при его запуске.	Ротор не симметрично загружен.	1. Остановите центрифугу и загрузите ее симметрично. 2. Перезапустите устройство.
Центрифуга останавливается во время кратковременного центрифугирования, хотя кнопка short (кратковременное центрифугирование) нажата	Кнопку short быстро отпустили более чем два раза (защитная функция для привода).	► Непрерывно удерживайте кнопку short нажатой во время кратковременного центрифугирования.
Мигает отображаемая температура (только 5418 R)	Отклонение температуры от номинального значения: $\Delta T > 3^{\circ}\text{C}$.	► Проверьте установки. ► Проверьте, что через вентиляционные отверстия происходит беспрепятственная циркуляция воздуха. ► Дайте льду растаять или выключите устройство и дайте ему возможность охладиться.

7. Поиск и устранение неисправностей

7.2 Сообщения об ошибках

При появлении одного из следующих сообщений об ошибках необходимо выполнить следующие действия:

1. Устранить ошибку (смотри Способы устранения неисправностей).
2. При необходимости повторить центрифугирование.

Симптом / сообщение	Причина	Способ устранения неисправности
LID ERROR (5418) LID (5418R)	Крышка центрифуги не блокируется	► Попробуйте еще раз закрыть крышку центрифуги
LID ERROR (5418) LID (5418R)	Крышка центрифуги не разблокируется	1. Выключите и включите устройство. 2. Нажмите на кнопку open (открыть) . При повторном появлении ошибки: 1. Выключите центрифугу. 2. Активируйте устройство для экстренного открывания крышки (смотри <i>Экстренное открывание крышки на стр. 29</i>).
LID ERROR (5418) LID (5418R)	Крышка центрифуги не должна разблокироваться во время центрифугирования	► Ждите полной остановки ротора.
INT	Нарушение питания во время центрифугирования.	► Проверьте гнездо подсоединения шнура электропитания.
NO RPM (5418)/ Error 3 (5418R)	Ошибка системы измерения скорости.	► Оставьте устройство включенным до тех пор, пока не исчезнет сообщение об ошибке (10 с или 6 мин).
Error 5 (только 5418 R)	Препятствие открыванию крышки или дефект блокировки крышки во время центрифугирования.	1. Дождитесь остановки ротора. 2. Откройте и закройте вновь крышку устройства. 3. Повторите центрифугирование.
Err 6 (5418)/ Error 6 (5418R)	Ошибка привода.	► Повторите центрифугирование. ► При повторном появлении этого сообщения об ошибке выключите центрифугу и повторно включите не ранее чем через 20 с.
Error 6 (только 5418R)	Перегрев привода.	► Дайте устройству возможность охладиться в течение по меньшей мере 15 мин.
Err 7 (5418)/ Error 7 (5418R)	Значительное отклонение контроля скорости.	1. Дождитесь остановки ротора. 2. Подтяните ротор.
Err 8 (5418)/ Error 8 (5418R)	Ошибка привода.	1. Дождитесь остановки ротора. 2. Повторите центрифугирование.
Err 9 – 17 (5418)/ Error 9-17 (5418K)	Ошибка электроники	► Выключите центрифугу и повторно включите не ранее чем через 20 с
Error 18 (только 5418 R)	Слишком сильное отклонение температуры от номинального значения в камере ротора.	► Проверьте настройки. ► Проверьте, что циркуляция воздуха через вентиляционные отверстия не затруднена. ► Дайте льду оттаять или выключите устройство и дайте ему возможность охладиться.

7. Поиск и устранение неисправностей

Error 19 (только 5418 R)	Перегревание охлаждающего контура	► Проверьте, что циркуляция воздуха через вентиляционные отверстия не затруднена и обеспечивается охлаждение устройства.
Error 20 (только 5418 R)	Нарушен датчик температуры в камере ротора.	► Выключите центрифугу и повторно включите не ранее чем через 20 с
Error 21 (только 5418 R)	Нарушен датчик температуры на конденсаторе	► Выключите центрифугу и повторно включите не ранее чем через 20 с
Error 24 (только 5418R)	Нарушение охлаждающего модуля, например, перегрев.	► Дайте устройству возможность охладиться и повторите центрифугирование.

7.3 Экстренное открывание крышки

В том случае, если крышка центрифуги не может быть открыта, можно произвести экстренное открывание крышки вручную.



WARNING!

Опасность поражения вращающимся ротором

- Дождитесь остановки ротора до начала активации устройства экстренного открывания крышки.
- Визуально через смотровое окошко на крышке центрифуги убедитесь в полной остановке ротора.

7.3.1 Центрифуга 5418

1. Отсоедините сетевой кабель.
2. Ослабьте пластиковую заглушку для экстренного открывания крышки. Она расположена позади левой передней ноги устройства в основании (Фиг. 1 на стр. 8).
3. Потяните шнур вертикально вниз. Крышка центрифуги разблокируется.
4. Перед повторным закрыванием крышки: полностью затолкайте шнур в корпус и вставьте пластиковую заглушку в основание.

7.3.2 Центрифуга 5418R

1. Отсоедините сетевой кабель.
2. Поверните пластиковую заглушку устройства экстренного открывания крышки, используя подходящий инструмент (например отвертку), на 45° против часовой стрелки и удалите ее.
Пластиковая заглушка располагается с правой стороны устройства (Фиг. 2 на стр. 8)
3. Вставьте ключ для центрифужного ротора в шестигранное отверстие до тех пор, пока не почувствуете сопротивление.
4. **Слегка надавите** и поверните ключ для ротора против часовой стрелки. Крышка центрифуги разблокируется.
5. Откройте крышку центрифуги.
6. Извлеките ключ для ротора и поверните пластиковую заглушку назад на 45° в направлении по часовой стрелке.

8. Транспортировка, хранение и утилизация

8.1 Транспортировка

- ▶ Транспортируйте устройство только в оригинальной упаковке
- ▶ Используйте транспортировочные средства для транспортировки на более дальние расстояния.

	Температура воздуха	Отн. влажность	Давление воздуха
Общая транспортировка	от -25 до 60 °С	от 10 до 75%	от 30 до 106 кПа
Авиаперевозки	от -20 до 55 °С	от 10 до 75%	от 30 до 106 кПа

8.2 Хранение

	Температура воздуха	Отн. влажность	Давление воздуха
В упаковке для транспортировки	от -25 до 55 °С	от 10 до 75%	от 70 до 106 кПа
Без упаковки для транспортировки	от -5 до 45 °С	от 10 до 75%	от 70 до 106 кПа

8.3 Утилизация

В том случае, когда продукт должен быть утилизирован, следует ознакомиться с соответствующими правовыми нормами.

Информация по утилизации электрических и электронных устройств в Европейском сообществе:

Утилизация электронных устройств регулируется в Европейском сообществе национальными нормами, основанными на директиве EU 2002/96/EC, относящейся к утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE).

В соответствии с этими нормами любые устройства, поставляемые после 13 августа 2005 года на основе межкорпоративных коммерческих операций не могут быть утилизированы в муниципальные или домашние отходы. Для документального подтверждения они должны маркироваться следующим идентификационным символом:



Поскольку нормы по утилизации могут отличаться в разных странах в EU при необходимости можно обратиться к поставщику данного оборудования.

9. Технические данные

9.1 Источник питания

Центрифуга 5418	
Электропитание:	230 В, от 50 до 60 Гц, 120 В, от 50 до 60 Гц, 100 В, от 50 до 60 Гц
Потребляемый ток:	1,4 А (230 В) 2,8 А (120 В) 3,4 А (100 В)
Потребляемая мощность:	макс. 170 Ватт
EMC: Мешающее излучение (мешающее EN 61326 - категория В радиоизлучение)	
EMC: Помехозащищенность	EN 61326 – рабочая характеристика В
Категория перенапряжения:	II
Предохранители:	2,5 АТ (230 В) 5,0 АТ (120 В / 100 В)
Центрифуга 5418 R	
Электропитание:	230 В, от 50 до 60 Гц, 120 В, от 50 до 60 Гц, 100 В, от 50 до 60 Гц
Потребляемый ток:	1,4 А (230 В) 2,8 А (120 В) 3,0 А (100 В)
Потребляемая мощность:	макс. 320 Ватт
EMC: Мешающее излучение (мешающее EN 61326 - категория В радиоизлучение)	
EMC: Помехозащищенность	EN 61326 – рабочая характеристика В
Категория перенапряжения:	II
Предохранители:	2,5 АТ (230 В) 6,25 АТ (120 В / 100 В)

9.2 Условия окружающей среды

Окружающая среда:	Только для использования в помещениях
Температура окружающей среды:	Центрифуга 5418: от 2 до 40°C Центрифуга 5418 R: от 15 до 35°C
Макс. относительная влажность:	75% влажность без образования конденсата
Атмосферное давление:	Используйте до высоты 2000 м выше СУМ
Степень контаминации:	2

9.3 Масса / размеры

Центрифуга 5418	
Размеры:	Ширина: 208 мм (8,19 дюймов.) Глубина: 300 мм (11,8 дюймов) Высота: 210 мм (8,7 дюймов)
Масса без ротора:	7,7 кг
Уровень шума:	< 51 дБ(А) *
Центрифуга 5418 R	
Размеры:	Ширина: 298 мм (11,73 дюймов) Глубина: 463 мм (18,23 дюймов) Высота: 250 мм (9,84 дюймов)
Масса без ротора:	22 кг
Уровень шума:	< 57 дБ(А) *

*) Уровень шума измеряли в соответствии с DIN EN ISO 3745 спереди в комнате для измерения звука с классом точности 1 на расстоянии 1 м от устройства и на высоте лабораторного стола.

9.4 Параметры устройства

Ротор **Время ускорения и торможения в соответствии с DIN 58 970**

FA-45-18-11	5418:	5418 R:
	230 В: 16 с / 18 с	230 В: 13 с / 13 с
	120 В: 16 с / 18 с	120 В: 13 с / 13 с
	100 В: 18 с / 18 с	100 В: 13 с / 13 с

9. Технические данные

Эти значения рассчитаны при 23°C.

Время центрифугирования: (5418)	от 30 с до 9:59 ч, а также бесконечно (∞), регулируется до 10 мин с шагом 30 с, затем с шагом 1 мин.
Время центрифугирования: (5418 R)	от 0,5 мин до 99 мин, а также бесконечно (∞), регулируется до 10 мин с шагом 0,5 мин, затем с шагом 1 мин.
Температура: (только 5418 R)	от 0°C до 40°C
Относительное центробежное ускорение (RZB или оцу):	от 1 до 16873 x g, устанавливается с шагом 100 x g.
Скорость:	от 100 до 14000 об./мин, устанавливается с шагом 100 об./мин.
Макс. загрузка	18 микропробирок по 2,0 мл каждая
Макс. кинетическая энергия:	2600 Нм
Обязательное ведение протокола испытаний:	Нет
Допустимая плотность материала для центрифугирования (при макс. ускорении силы тяжести (оцу) или скорости (об./мин) и макс. загрузке):	1,2 г/мл

10. Информация для заказа

10.1 Центрифуга 5418

Кат. №. (Международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
5418 000.017 -	022620321 022620304	Центрифуга 5418 с ротором FA-45-18-11 вкл. крышку ротора 230 В / 50 - 60 Гц 120 В / 50 - 60 Гц, с вилок для США

10.2 Центрифуга 5418 R

Кат. №. (Международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
5401 000.013 -	5401000013 5401000137	Центрифуга 5418R с ротором FA-45-18-11 вкл. крышку ротора 230 В / 50 - 60 Гц 120 В / 50 - 60 Гц, с вилок для США

10.3 Вспомогательные части

Кат. №. (Международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
5418 707.005	022652061	Ротор FA-45-18-11 аэрозолнепроницаемый*, алюминий, угол 45°, 18 мест, макс. диаметр пробирок 11 мм, вкл. крышку ротора (алюминий)
5418 708.001	022652087	Крышка для ротора FA-45-18-11 аэрозолнепроницаемая*, алюминий
5418 709.008	022652109	Уплотнение для крышки ротора FA-45-18-11 5 шт.
5425 715.005 5425 717.008 5425 716.001	022636260 022636243 022636227	Адаптер используется в FA-45-18-11 для ПЦР пробирок объемом 0,2 мл, набор из 6 для пробирок объемом 0,4 мл, набор из 6 для пробирок объемом 0,5 мл и Microtainer объемом 0,6 мл, набор из 6
5416 301.001	022634305	Ключ для ротора Стандартно
5703 350.102	022639609	Держатель ключа для ротора капитан Erri 1 шт.
5401 850.076	5401850076	Поддон для конденсата (только 5418 R)

*) Аэрозольная непроницаемость протестирована и сертифицирована в Centre of Emergency Preparedness and Response, Health Protection Agency, Porton Down (UK).

10. Информация для заказа

10.4 Предохранители

10.4.1 Предохранители для центрифуги 5418

Кат. №. (Международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
5425 351.003	022668188	Предохранители 2,5 АТ (230 В), 2 шт.
5425 353.006	022668226	
		5 АТ UL (100 В/120 В), 2 шт.

10.4.2 Предохранители для центрифуги 5418R

Кат. №. (Международный)	Кат. № (Сев. Америка)	Описание
5425 351.003	022668188	Предохранители 2,5 АТ (230 В), 2 шт.
5426 355.100	022668200	
		6,25 АТ (100 В/120 В), 2 шт.

Контактная информация сервисных центров

Сервисный центр Диаэм в Москве:

Адрес: 129345, г. Москва, ул. Магаданская, д.7, стр.3

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный)

E-mail: service@dia-m.ruwww.dia-m.ru**Сервисный центр Диаэм в Новосибирске:**

Адрес: 630090, Новосибирск, Академгородок, пр. Ак. Лаврентьева, 6/1, офис 100А

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный), +7 (383) 328-00-48

E-mail: service@dia-m.ruwww.dia-m.ru**Сервисный центр Диаэм в Казани:**

Адрес: 420111, Казань, ул. Профсоюзная, д.40-42, пом. № 8

Тел.: +7 (495) 745-05-08 (многоканальный), +7 (843) 210-2080

E-mail: service@dia-m.ruwww.dia-m.ru