



Medical-Biological  
Research & Technologies

# LMC-4200R

## Лабораторная центрифуга с охлаждением



Инструкция по эксплуатации  
Паспорт

для версий:  
V.3AD

# **Содержание**

1.	Меры безопасности .....	3
2.	Общая информация .....	5
3.	Ввод в эксплуатацию.....	6
4.	Работа с прибором .....	8
5.	Спецификация .....	11
6.	Техническое обслуживание .....	13
7.	Гарантийные обязательства. Сведения о рекламациях.....	14
8.	Декларация соответствия .....	15

# 1. Меры безопасности



**Внимание!** Изучите данную инструкцию по эксплуатации перед использованием и обратите особое внимание на пункты, обозначенные данным символом.

## ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Обеспечиваемая оборудованием защита может оказаться неэффективной, если эксплуатация прибора не соответствует требованиям изготовителя.
- После транспортировки или хранения на складе необходимо выдержать прибор при комнатной температуре перед подключением к сети в течение 2—3 часов.
- В соответствии с EN 61010-2-20 люди и опасные материалы не должны находиться на расстоянии ближе 300 мм во время центрифугирования.
- Прибор следует оберегать от ударов и падений.
- Прибор необходимо хранить и транспортировать только в горизонтальном положении (см. маркировку на упаковке).
- Используйте только оригинальные принадлежности (роторы, адаптеры и прочие), предлагаемые производителем и заказанные специально для этой модели.
- Запрещено вносить изменения в конструкцию прибора.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Прибор должен быть подключен только к сети с напряжением, указанным на наклейке с серийным номером прибора.
- Запрещается подключать прибор к сетевой розетке без заземления, а также использовать удлинитель без заземления.
- Во время эксплуатации прибора выключатель и сетевая кабельная вилка должны быть легко доступны.
- При необходимости перемещения прибора отключить его от сети. Для отключения прибора от сети необходимо его выключить и отсоединить контактную вилку сетевого кабеля прибора от сетевой розетки.
- Не допускать проникновения жидкости внутрь прибора. В случае попадания жидкости отключить прибор от сети и не включать до прихода специалиста по обслуживанию и ремонту.
- Запрещается использование прибора в помещении, где возможно образование конденсата. Условия эксплуатации прибора определены в разделе Спецификация.

## ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ ЗАПРЕЩЕНО:

- Подвергать центрифугированию легковоспламеняющиеся или химически активные вещества. При попадании таких жидкостей в камеру и на ротор центрифуги следует немедленно протереть все загрязненные части влажной тряпкой, смоченной мыльным раствором.
- Использовать роторы, имеющие явно выраженные следы коррозии или механические повреждения.
- Наполнять пробирки после их установки в ротор.
- Оставлять работающий прибор без присмотра.
- Использовать прибор в помещениях с агрессивными и взрывоопасными химическими смесями. Свяжитесь с производителем о допустимости работы прибора в конкретной атмосфере.
- Использовать прибор вне лабораторных помещений.
- Пользоваться неисправным прибором.
- Применять не рекомендованные производителем способы очистки и дезинфекции.

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Без уплотнителя центрифуга не является биологически безопасной системой в соответствии с EN 61010-2-20 и не может использоваться для центрифугирования опасных материалов, загрязненных токсичными, радиоактивными веществами или патогенными микроорганизмами.
- Пользователь несет ответственность за обезвреживание опасных материалов, пролитых на прибор или попавших внутрь прибора.

## **2. Общая информация**

Лабораторная центрифуга с охлаждением LMC-4200R обеспечивает контроль температуры биоматериала в процессе разделения суспензий клеток. Контроль так называемой “холодовой полки” является “золотым стандартом” энзимологов и клеточных биологов, поскольку создает необходимые условия для воспроизводства этапа пробоподготовки, связанного с разрушением клеток и экстракции ее термолабильных компонентов (метаболиты, ферменты, гормональные факторы, цитокины и др.). Отсутствие температурного контроля на данном этапе приводит к непредсказуемым результатам.

LMC-4200R - современная центрифуга, предназначенная для работы с микропланшетами, лабораторными пробирками и вакутайнерами от 2 до 50 мл.

Особенности:

- Низкий уровень шума;
- Удобный режим набора скорости и остановки;
- Разгон не более, чем за 20 с;
- Торможение до полной остановки до 25 с;
- Возможно отключение принудительного торможения;
- Эффективная скорость охлаждения камеры: до 10 мин.
- Стабильность поддержания установленной температуры во время работы;
- Удобный ввод параметров центрифугирования (скорости, температуры и времени) и одновременное отображение на дисплее как установленных, так и реальных значений;
- Безопасное проведение анализов: металлический защитный кожух и крышка корпуса, автоматическое отключение при дисбалансе (аварийный стоп, индикация «IMBALANCE»), а также блокировка крышки во время работы центрифуги обеспечивают безопасную работу;
- Широкий выбор роторов.

### 3. Ввод в эксплуатацию

#### 3.1. Распаковка

Аккуратно распакуйте прибор. Сохраните оригинальную упаковку для возможной транспортировки прибора или его хранения. Внимательно осмотрите изделие на наличие полученных при перевозке повреждений. На такие повреждения, а также на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке, гарантия не распространяется.



**Внимание!** Для распаковки и установки центрифуги необходимо участие двух человек.

#### 3.2. Комплектация. В комплект прибора входят:

##### Стандартный комплект

- Лабораторная центрифуга с охлаждением LMC-4200R ..... 1 шт.
- Запасной предохранитель (в держателе предохранителя) ..... 1 шт.
- Сетевой шнур..... 1 шт.
- Ключ для замены ротора (13 мм) ..... 1 шт.
- Инструкция по эксплуатации, паспорт ..... 1 экз.

##### Дополнительные принадлежности

- Ротор R-6 ① ..... по заказу
- Ротор R-6P ② ..... по заказу
- Ротор R-12/10 ③ ..... по заказу
- Ротор R-12/15 ④ ..... по заказу
- Ротор R-2 ⑤ ..... по заказу
- Ротор R-24GC ⑥ ..... по заказу
- Штатив для ротора RR-U ⑦ ..... по заказу
- Комплекты адаптеров BN-13/75, BN-13/100 и BN-16/100 для ротора R-12/10 и BN-11/30 для R-6P ⑧ ..... по заказу



3.3. Установка прибора на рабочее место:

- установите прибор на ровную, стабильную и чистую поверхность;
- удалите защитную пленку с дисплея прибора;
- подключите сетевой кабель в разъем на задней стороне прибора и расположите прибор так, чтобы выключатель и сетевая кабельная вилка были легко доступны;
- убедитесь, что сливной шланг (рис. 3/2) центрифуги закупорен заглушкой (рис. 3/3) во избежание нарушения температурного режима;
- в соответствии с EN 61010-2-20 люди и опасные материалы не должны находиться на расстоянии ближе 300 мм во время центрифугирования;
- чтобы обеспечить беспрепятственную циркуляцию воздуха, свободное пространство под центрифугой, а также не менее 300 мм у задней и правой боковой стороны центрифуги должно быть свободным.

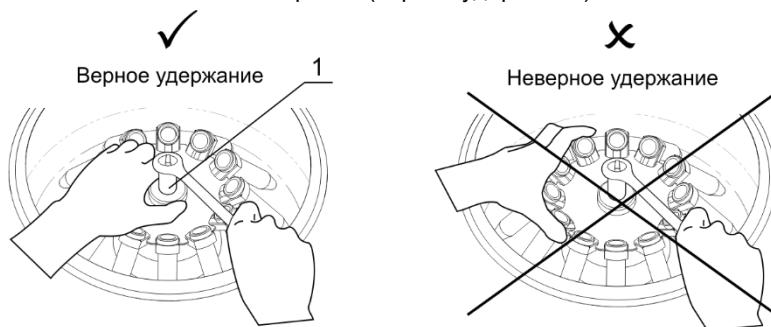
3.4. Замена ротора



**Внимание!** Осмотрите ротор и адаптеры на предмет коррозии, трещин или царапин и заменить в случае необходимости.

Удерживая ротор одной рукой, с помощью прилагаемого ключа для замены ротора (13 мм) открутите гайку фиксации ротора (рис. 1/1), повернув ее против часовой стрелки.

**Внимание!** Не допускается удерживать ротор за кольца или адаптеры при монтаже ротора. Удерживайте ротор согласно рис. 1 (верное удержание).



**Рис. 1. Крепление ротора**

Замените ротор и тщательно зафиксируйте его, закрутив гайку крепления до упора ключом.

## 4. Работа с прибором

Рекомендации при работе с прибором

-  При загрузке пробирки в роторе должны быть расположены симметрично. Пробирки, расположенные в противоположных гнездах, следует заполнять до одного уровня.
  - Ротор всегда должен быть тщательно закреплен. При появлении необычного шума при запуске, что может свидетельствовать о неправильной фиксации ротора, немедленно остановите центрифугу нажатием кнопки **RUN/STOP** (рис. 2/5).
  - Некоторые пластиковые пробирки, а также микропланшеты могут быть повреждены при высоких скоростях вращения. Перед запуском необходимо убедиться, что материал, из которого изготовлены пробирки, выдержит воздействие установленной скорости. Не использовать скорости выше 2000 об/мин при работе с микропланшетами!
  - При работе с центрифугой сливной шланг (рис. 3/2) должен быть закупорен заглушкой (рис. 3/3) во избежание нарушения температурного режима.
- 4.1. Подключите сетевой кабель к сетевой розетке с заземлением. Включите прибор, установив сетевой выключатель, расположенный на черной панели с правой стороны прибора, в положение I ("включено").
-  **Примечание.** Если центрифуга закрыта, откройте крышку, нажав на кнопку **▲ Open** (рис. 2/4), и поднимите крышку рукой.
-  **Внимание!** После отключения от сети следует подождать не менее 3 мин перед очередным включением прибора —это рекомендация завода-производителя компрессоров, для обеспечения нормального режима повторного запуска компрессора.
- 4.2. В верхней строке (Set p.) дисплея отображаются ранее установленные значения времени, скорости и температуры. В нижней строке (Actual p.) — индикация текущего режима (STOP — крышка закрыта,  — знак блокировки крышки или индикация OPEN — крышка открыта, ротор остановлен), фактическое значение скорости и температуры.
- 4.3. Откройте крышку, нажав на кнопку **▲ Open** — это возможно только при остановленном роторе.
-  **Примечание.** Повторный цикл закрытия/открытия крышки проводите с интервалом 3-4 с. Это необходимо для обеспечения надежного срабатывания электромеханического замка.
-  **Примечание.** Электромеханический замок позволяет открывать центрифугу только во включенном состоянии. Не допускается открывать крышку при отключенном питании, за исключением аварийного открывания (см. п. 4.21).

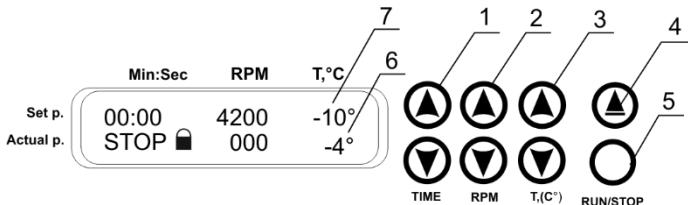


Рис. 2. Панель управления

- 4.4. Установите ротор, если он отсутствует.

- Внимание!** Осмотрите ротор и адаптеры на предмет коррозии, трещин или царапин и замените в случае необходимости.  
 4.5. Плотно закройте крышку (будет слышен щелчок, в нижней строке дисплея появится индикация STOP и знак блокировки крышки ).  
 4.6. Используя кнопки и T, °C (рис. 2/3), установите необходимую температуру в градусах Цельсия (-10...+25°C, шаг 1°C). Температуру можно изменять и во время работы центрифуги.

- Примечание.** Для лучшей термостабилизации установите скорость вращения ротора 500 об/мин, используя кнопки и RPM (рис. 2/2), и запустите центрифугу, нажав кнопку RUN/STOP.

- 4.7. После термостабилизации, на что указывает соответствие выставленного (рис. 2/7) и фактического значений температур (рис. 2/6), остановите вращение ротора, используя кнопку RUN/STOP (рис. 2/5).  
 4.8. Откройте крышку, нажав на кнопку Open (рис. 2/4).  
 4.9. Расположите ЧЕТНОЕ число пробирок/микропланшетов в гнезда ротора друг напротив друга. Уровень жидкости в противоположных пробирках должен быть одинаковым. Закройте крышку.  
 4.10. Используя кнопки и RPM (рис. 2/2), установите необходимую скорость вращения (100 – 4200 об/мин, шаг 100 об/мин), учитывая тип ротора. Скорость вращения можно изменять и во время работы центрифуги.  
 4.11. Используя кнопки и TIME (рис. 2/1), установите необходимый интервал времени в минутах (0 – 90 мин, шаг 1 мин).  
 4.12. **Переключение режимов торможения ротора.** По умолчанию, включено принудительное торможение ротора при остановке программы. Чтобы переключиться между режимами принудительной и свободной остановки, нажмите и держите кнопку Open в течении 8 секунд. С помощью кнопок и TIME выберите между режимами BRAKE OFF (свободное торможение) и BRAKE ON (принудительное торможение). Нажмите и держите кнопку Open в течении 8 секунд для сохранения изменений и выхода из режима выбора.  
 4.13. Плотно закройте крышку, будет слышен щелчок, в нижней строке дисплея появится индикация STOP и знак блокировки крышки .  
 4.14. Для запуска центрифуги нажмите кнопку RUN/STOP, при этом в нижней строке дисплея появится мигающая индикация RUN и текущее значение скорости вращения. Таймер в верхней строке дисплея начинает отсчет времени после достижения установленной скорости (стабильная индикация RUN).



### Внимание!

При возникновении дисбаланса ротора и сильной вибрации происходит автоматическая остановка центрифуги (индикация IMBALANCE на дисплее). В этом случае откройте крышку после остановки ротора и устраните причину дисбаланса.

- 4.15. По истечении установленного интервала времени происходит остановка центрифуги, на дисплее отображается мигающая индикация STOP, сопровождаемая звуковым сигналом после полной остановки. Для прекращения сигнала нажмите кнопку **RUN/STOP**.
- 4.16. Откройте крышку, нажав на кнопку **▲ Open**.
- 4.17. При необходимости остановить прибор до окончания установленного интервала времени, нажмите кнопку **RUN/STOP**. После полной остановки ротора для открытия крышки необходимо нажать кнопку **▲ Open**. На индикаторе таймера загорится установленный ранее интервал времени.
- 4.18. По окончании работы откройте и поднимите крышку до вертикального положения для испарения конденсата. Выключите центрифугу, установив сетевой выключатель в положение **О** (выключено).
- 4.19. Регулярно счищайте лед и удаляйте конденсат из камеры центрифуги. Центрифуга оснащена сливным отверстием и шлангом для удобной чистки камеры (рис. 3/2 и 3/3)
- 4.20. Отсоедините сетевой шнур от сетевой розетки.
- 4.21. Аварийное открывание крышки.  
Отсоедините кабель от сети, убедитесь, что ротор полностью остановился.  
Вставьте ключ в отверстие, расположенное на правой боковой стороне прибора (рис. 3/1), нажмите до щелчка и откройте крышку.

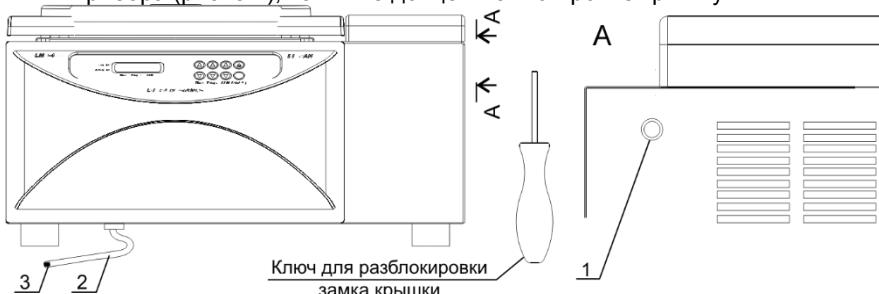


Рис. 3. Фронтальная и боковая стороны прибора

## 5. Спецификация

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

5.1.	Диапазон установки температуры .....	от -10°C до +25°C
5.2.	Диапазон устойчивого поддержания температуры*	от 25°C ниже комнат. т. до +25°C
5.3.	Диапазон установки скорости .....	100-4200 об/мин (шаг 100 об/мин)
5.4.	Цифровая установка времени .....	1-90 мин. (шаг 1 мин.)
5.5.	Максимальная плотность центрифугируемого материала.....	1,2 г/мл
5.6.	Время разгона до максимальной скорости, не более .....	20 с
5.7.	Время торможения до полной остановки с принудительным торможением (BRAKE ON), не более .....	25 с
	со свободным торможением (BRAKE OFF), не более .....	70 с
5.8.	Автодиагностика дисбаланса ротора .....	аварийный стоп, индикация IMBALANCE
5.9.	Направление вращения .....	против часовой стрелки
5.10.	Дисплей .....	ЖК
5.11.	Максимальный уровень шума, не более.....	65 дБА
5.12.	Диаметр рабочей камеры.....	335 мм
5.13.	Габаритные размеры .....	635x580x335 мм
5.14.	Потребляемый ток/мощность .....	230 В, 50/60 Гц / 990 Вт (4,3 А)
5.15.	Вес** .....	56 кг

Компания оставляет за собой право вносить изменения и дополнения в конструкцию, направленные на улучшение потребительских свойств и качества работы изделия, без дополнительного уведомления.

\* В диапазоне -10...-5°C температура зависит от окружающей среды, скорости вращения и типа ротора.

\*\* С точностью ± 10%.

**Таблица 1. Роторы и штатив для роторов**

Модель	Описание	Производитель пробирок, плат и карт	Номер каталога
R-6	Для 6 конических центрифужных пробирок по 50 мл, алюминиевые адаптеры, ØxB: 40x103 мм, макс. скорость / ОЦС* 4200 об/мин. / 3370g	Corning, Falcon, Greiner Bio-one, Nunc, Sarstedt	BS-010208-DK
R-6P	Для 6 конических центрифужных пробирок по 50 мл, пластиковые адаптеры, ØxB: 40x103 мм, макс. скорость / ОЦС* 4200 об/мин. / 3370g		BS-010208-XK
R-12/15	Для 12 конических центрифужных пробирок по 15 мл, ØxB: 17x120 мм, макс. скорость / ОЦС* 4200 об/мин. / 3370g		BS-010208-EK
R-12/10	Для 12 конических центрифужных пробирок по 10-15 мл, ØxB: 16x90 мм, макс. скорость / ОЦС* 4200 об/мин. / 3370g		BS-010208-BK
R-2	Для 2 стандартных микропланшетов, макс. скорость / ОЦС* 2000 об*мин. / 560g, ДхШхВ <sub>макс</sub> 128x85,6x45 мм		BS-010208-AK
R-24GC	Для 24 гель-карт по 8 колонок для серологического тестирования групп крови, макс. скорость / ОЦС* 500 об/мин. / 375g, ДхШ 53x74 мм	Grifols, Diamed	BS-010208-VK
RR-U	Штатив для роторов	-	BS-010208-UK

**Таблица 2. Запасные части, наборы адаптеров**

Модель	Для ротора	Описание	Номер каталога
BN-11/30	R-6P	Для 6 центрифужных пробирок по 50 мл (ØxB: 40x103 мм)	BS-010208-ZK
BN-17/120	R-12/15	Для 12 центрифужных пробирок по 15 мл (ØxB: 17x120 мм)	BS-010208-TK
BN-16/90	R-12/10	Для 12 центрифужных пробирок по 10-15 мл (ØxB: 16x90 мм)	BS-010208-SK

**Таблица 3. Дополнительные принадлежности, наборы адаптеров**

Модель	Для ротора	Описание	Номер каталога
BN-13/75	R-12/10	Для 12 вакутайнеров по 2-5 мл (ØxB: 13x75 мм)	BS-010208-PK
BN-13/100	R-12/10	Для 12 вакутайнеров по 4-8 мл (ØxB: 13x100 мм)	BS-010208-QK
BN-16/100	R-12/10	Для 12 вакутайнеров по 8-9 мл (ØxB: 16x100 мм)	BS-010208-RK
AP-96	R-2	Для двух 96-луночных планшетов с юбкой или полуябкой (ДхШхВ <sub>макс</sub> : 128x85,6x45 мм)	BS-010219-DK
AP-384	R-2	Для двух 384-луночных планшетов (ДхШхВ <sub>макс</sub> : 128x85,6x45 мм)	BS-010219-EK

\* Относительная центробежная сила

## 6. Техническое обслуживание

- 6.1. При необходимости сервисного обслуживания отключите прибор от сети и свяжитесь с местным дистрибутором Biosan или с сервисным отделом компании Biosan.
- 6.2. Техническое обслуживание прибора и все виды ремонтных работ могут проводить только сервис-инженеры и специалисты, прошедшие специальную подготовку.

- 6.3. Для чистки и дезинфекции прибора использовать 75% раствор этанола или другие моющие средства, рекомендованные для очистки лабораторного оборудования.

После окончания рабочего цикла рекомендуется провести дезинфекцию, подвергнув очистке детали, находящиеся внутри камеры центрифуги. Ротор и прочие принадлежности автоклавируемы (120°C, 20 мин.).

- 6.4. Регулярно счищайте лед и удаляйте конденсат из камеры центрифуги. Центрифуга оснащена сливным отверстием и шлангом для удобной чистки камеры (рис. 3/2).
- 6.5. Чистка конденсатора.

Чистку конденсатора необходимо производить не реже 1 раза в год либо по необходимости. Отключите прибор от сети. Отвинтите 4 винта и снимите решетку, расположенную на задней панели прибора. Удалите пыль с помощью пылесоса. Произведите сборку в обратной последовательности.

- 6.6. Замена предохранителя

Отсоедините прибор от сети, а затем сеть кабель из разъема на задней панели прибора. Откройте держатель предохранителя (рис. 4/A), выдвинув его. Проверьте предохранитель и при необходимости замените M 6,3 A для 230 В (тип **M** - time lag: **Medium**).

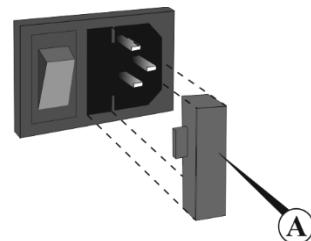


Рис. 4. Держатель предохранителя

## **7. Гарантийные обязательства. Сведения о рекламациях**

- 7.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора указанной спецификации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортировки.
- 7.2. Максимальный срок службы всех роторов и сопутствующих металлических стаканов составляет 7 лет с начала эксплуатации. Срок службы пластмассовых стаканов составляет 2 года с начала эксплуатации.
- 7.3. Гарантийный срок эксплуатации прибора — 24 месяца (кроме расходных материалов, т.е. адаптеров, см. таблицы 2 и 3) с момента поставки потребителю. О возможности расширенной гарантии на прибор запрашивайте информацию у местного представителя изготовителя.
- 7.4. Гарантия не распространяется на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке.
- 7.5. При обнаружении дефектов потребителем составляется и утверждается рекламационный акт, который высылается местному представителю изготовителя. Рекламационный акт можно найти на сайте [www.biosan.lv](http://www.biosan.lv) в разделе “Техническая поддержка”.
- 7.6. Следующая информация понадобится в случае необходимости гарантийного и постгарантийного обслуживания прибора. Заполните и сохраните эту форму:

Модель	Лабораторная центрифуга с охлаждением LMC-4200R
Серийный номер	
Дата продажи	

## 8. Декларация соответствия

### Декларация соответствия

Название прибора:	LMC-4200R
Тип прибора:	Лабораторная центрифуга с охлаждением
Директивы:	Электромагнитная совместимость 2014/30/EC Низковольтное оборудование 2014/35/EC RoHS 2011/65/EC WEEE 2002/96/EC & 2012/19/EU
Производитель:	SIA BIOSAN Латвия, LV-1067, Рига, ул. Ратсупитес 7, корпус 2
Применимые стандарты:	<p><b>EN 61326-1:</b> Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости. Общие требования.</p> <p><b>EN 61010-1:</b> Безопасность контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования.</p> <p><b>EN 61010-2-20:</b> Частные требования к лабораторным центрифугам.</p>

Мы заявляем, что данный прибор соответствует требованиям вышеуказанных Директив



Подпись

Светлана Банковская  
Исполнительный директор

28.01.2015

Дата



Подпись

Александр Шевчик  
Инженер отдела R&D

28.01.2015

Дата

**SIA Biosan**

Латвия, LV-1067, Рига, ул. Ратсупитес 7, корпус 2  
тел.: +371 67860693, +371 67426137, факс: +371 67428101  
<http://www.biosan.lv/>

Редакция 3.01 - июль 2015