

# TS-100C Smart

## Термошейкер для микропробирок и ПЦР планшетов



Руководство по эксплуатации

# Содержание

1.	Об этой редакции руководства.....	3
2.	Меры безопасности .....	4
3.	Общая информация .....	5
4.	Ввод в эксплуатацию .....	6
5.	Работа с прибором .....	8
6.	Калибровка .....	10
7.	Спецификация .....	11
8.	Информация для заказа .....	12
9.	Техническое обслуживание .....	13
10.	Гарантия .....	14
11.	Декларация соответствия.....	15

## 1. Об этой редакции руководства

Данное руководство по эксплуатации относится к термошейкерам для микропробирок и ПЦР планшетов следующих моделей и версий:

- **TS-100C Smart** версия V.1AW

## 2. Меры безопасности



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



**Осторожно!** Горячая поверхность! Во время работы поверхность термоблока нагревается! Пожалуйста, примите необходимые меры безопасности и снимайте образцы только в хлопковых перчатках при температурах выше 60°C.

### ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Используйте прибор только согласно данной инструкции.
- Оберегайте прибор от ударов и падений.
- Храните и транспортируйте прибор только в горизонтальном положении (см. маркировку на упаковке) при температуре от -20°C до +60°C и максимальной относительной влажности воздуха в 80%.
- После транспортировки или хранения на складе и перед подключением к сети, выдержите прибор при комнатной температуре в течение 2-3 часов.
- Используйте только оригинальные принадлежности (роторы, адаптеры и прочие), предлагаемые производителем специально для этой модели.
- Перед использованием любых способов чистки или дезинфекции, кроме рекомендованных производителем, обсудите с производителем или местным представителем производителя, не вызовет ли этот способ повреждения прибора.
- Не вносите изменения в конструкцию прибора.

### ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Подключайте прибор только к внешнему блоку питания с напряжением, указанным на наклейке с серийным номером прибора.
- Используйте только внешние блоки питания, поставляемые производителем.
- Во время эксплуатации прибора выключатель питания и внешний блок питания должны быть легко доступны.
- Отсоедините внешний блок питания от сети питания при перемещении прибора.
- Не допускайте проникновения жидкости внутрь прибора. В случае попадания жидкости, отключите прибор от сети и не включайте до прихода специалиста по обслуживанию и ремонту.
- Не используйте прибор в помещении, где возможно образование конденсата. Условия эксплуатации прибора определены в разделе Спецификация.

### ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ ЗАПРЕЩЕНО:

- Останавливать движение платформы руками во время работы прибора.
- 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.
- Наполнять планшет непосредственно в приборе.
- Проверять температуру на ощупь. Используйте термометр.

## ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ ТРЕВОГИ

- Два коротких тона при установлении соединения Bluetooth.
- Один короткий тон при потере соединения Bluetooth.
- Часто повторяющиеся короткие сигналы после окончания операции (см. **5.6.3**).
- Редко повторяющиеся короткие сигналы при возникновении ошибки (см. **9.5**)

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Пользователь несет ответственность за обезвреживание опасных материалов, пролитых на прибор или попавших внутрь прибора.

# 3. Общая информация

Термошейкер TS-100C Smart предназначен для интенсивного перемешивания образцов в микропробирках и ПЦР планшетах в условиях температурного контроля. Термошейкер обладает возможностью охлаждения образцов до +4°C. **Bluetooth®** соединение с персональным компьютером (ПК) позволяет логировать данные, управлять параметрами и использовать профили, всё с помощью специального программного обеспечения (ПО). Функции прибора отвечают повышенным требованиям пользователя, включая:

- Быстрый набор заданной скорости перемешивания и поддержание равной амплитуды вращения по всему блоку термошейкера;
- Стабильное поддержание температуры в широком диапазоне по всей поверхности термоблока;
- Функция калибровки температуры, позволяющая пользователю калибровать прибор в пределах  $\pm 6\%$  для компенсации разницы в термических свойствах пробирок от разных производителей;
- Отображение установленных и текущих значений температуры, скорости и времени работы на жидкокристаллическом дисплее;
- Тихая работа двигателя, компактный размер, продолжительный срок службы;
- Обработка и отображение ошибок сенсоров;
- Bluetooth® соединение с ПК, управление и использование профилей.

Термошейкер может выполнять функции нагрева и перемешивания как одновременно, так и независимо друг от друга, что позволяет использовать термошейкер в качестве трёх независимых приборов:

1. Термостат.
2. Шейкер.
3. Термошейкер.

Предлагаем пять алюминиевых термоблоков для микропробирок объемом от 0,2 мл до 2 мл, в том числе и термоблок с крышкой для ПЦР-планшетов. Все термоблоки взаимозаменяемы и легко устанавливаются на термошейкере.

Приборы могут применяться:

- В генетических анализах – при выделении ДНК, РНК и для дальнейшей пробоподготовки;
- В биохимии – для изучения ферментативных реакций и процессов;
- В клеточной биологии – для экстракции метаболитов из клеточного материала.

## 4. Ввод в эксплуатацию

4.1. **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 гарантия не распространяется. Гарантия не распространяется на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке.

### 4.2. Комплектация.

#### 4.2.1. Стандартный набор

- Термошейкер TS-100 Smart..... 1 шт.
- Внешний блок питания ..... 1 шт.
- Сетевой шнур..... 1 шт.
- Запасной резиновый пассик ..... 2 шт.
- Инструкция по эксплуатации, декларация соответствия..... 1 копия

#### 4.2.2. Дополнительные принадлежности

- SC-18С, термоблок для микропробирок.....по заказу
- SC-18/02С, термоблок для микропробирок.....по заказу
- SC-24С, термоблок для микропробирок.....по заказу
- SC-24NC, термоблок для микропробирок .....по заказу
- SC-96AC, термоблок для микропланшета и шестигранный ключ.....по заказу



SC-18



SC-18/02C



SC-24C



SC-24NC



SC-96AC

- 4.3. Установка прибора на рабочее место.
- Установите прибор на ровную, стабильную и чистую поверхность на расстояние не меньше, чем 30 см, от воспламеняющихся материалов и обеспечьте 20 см свободного пространства вокруг для вентиляции.
  - Удалите защитную пленку с дисплея прибора.
  - Подключите внешний блок питания к разъему на задней стороне прибора.
  - Подключите сетевой шнур к внешнему блоку питания.

4.4. Установка термоблока (если термоблок не установлен на прибор).



**Внимание!** Подключайте и меняйте термоблок только при выключенном питании и отсоединенном внешнем блоке питания.

- Выбрав термоблок, подсоедините штекер к разъему согласно схеме на рис. 1. Убедитесь, что разъем установлен плотно, до упора.
  - Установите термоблок так, чтобы наклейка ⚠ была спереди прибора (рис. 2).
  - Закрутите 4 винта (рис. 2/1) или 4 шестигранных винта.
- 4.5. Замена термоблока.
- Отсоедините прибор от внешнего блока питания.
  - Открутите 4 винта на нижней части термоблока.
  - Снимите термоблок, не повредив кабель и отсоедините разъём (ри. 1/1).
  - Выберите новый термоблок и установите его согласно пункту 4.4.

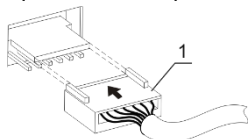


Рисунок 1. Подключение термоблока

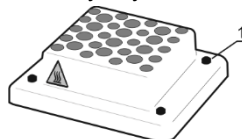


Рисунок 2. Установка термоблока

- 4.6. Bluetooth® соединение с ПК. Чтобы подключить прибор к ПК, воспользуйтесь инструкцией к программному обеспечению.

## 5. Работа с прибором

### Рекомендации при работе с прибором

- Для получения эффективного перемешивания объем заполнения лунок планшетов не должен превышать 75%.
- Проверьте планшеты перед их использованием, недопустимо нагревать планшеты выше температуры плавления материала, из которого они сделаны.



**Осторожно!** Горячая поверхность! Во время работы поверхность термоблока сильно нагревается. Используйте х/б перчатки при установке или снятии планшета при температуре выше 60°C.

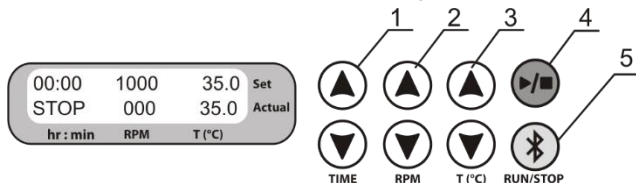


Рис. 3. Панель управления

- 5.1. Подключите внешний блок питания к розетке с заземлением и переведите сетевой выключатель на задней стороне прибора в положение I (включено).
  - 5.2. При включении дисплей высвечивает в верхней строке (Set) установленные ранее время, скорость и температуру. В нижней строке (Actual) указаны фактические значения тех же параметров.
    - 5.2.1. Одновременно нажмите кнопки ▶/■ RUN/STOP и Ⓜ RUN/STOP (рис. 3/4 и 3/5) чтобы посмотреть версию ПО прибора (PV-XX), последние 4 цифры MAC адреса address (MAC-XXXX) в верхней строке. Когда прибор подсоединён к ПК, дисплей отображает символ Bluetooth® Ⓜ в правом верхнем углу и 14-цифровой серийный номер в нижней строке.
  - 5.3. Температура термоблока автоматически начинает расти согласно выставленной в верхней строке. Время термостабилизации зависит от начальной температуры блока. Если термостатирование отключено выставлением температуры ниже 4°C, то верхнее значение температуры показывает индикацию OFF (отключено).
  - 5.4. **Работа с ПК.** Установите программное обеспечение, подсоедините и работайте с прибором согласно инструкции ПО.
-  **Примечание.** Когда прибор управляется с ПК, блокируются все кнопки, кроме переключателя питания.
- 5.5. **Установка необходимых параметров.** При установке параметров, показания значений отображаются в верхней строке дисплея – Set. Если кнопка удерживается нажатой более 3 с, скорость смены значений увеличивается. Скорость и температуру можно изменять во время работы прибора.
    - 5.5.1. **Установка времени (TIME).** С помощью соответствующих кнопок ▼ и ▲ TIME (рис. 3/1), установите необходимый интервал времени в часах и минутах (шаг 1 мин.).
    - 5.5.2. **Установка скорости (RPM).** С помощью соответствующих кнопок ▼ и ▲ RPM (рис. 3/2), установите необходимую скорость (шаг 10 об/мин).
    - 5.5.3. **Установка температуры (T, °C).** С помощью соответствующих кнопок ▼ и ▲ T (°C) (рис. 3/3), установите необходимую температуру (шаг 0,1°C).



**Внимание!** Термостатирование платформы можно прекратить, лишь установив значение температуры ниже 4°C, на дисплее отобразится индикация OFF. В этом режиме прибор можно использовать в холодных помещениях как перемешивающее устройство без термостабилизации.

5.6. **Выполнение программы.** После термостабилизации, т.е. соответствие выставленного и фактического значений температур:

5.6.1. Разместите пробирки или планшеты в термоблоке.



**Внимание!** Запрещено наполнять пробирки или планшеты непосредственно в приборе.

5.6.2. Нажмите кнопку ►/■ **RUN/STOP** (рис. 3/4). При этом начинается движение платформы и таймер начнет отсчет установленного интервала времени (с точностью до 1 мин.).



**Примечание.** Если скорость установлена на ноль, то нажатие кнопки ►/■ **RUN/STOP** включает таймер, и при этом не происходит движения термоблока.

5.6.3. После выполнения программы (по истечении установленного интервала времени) платформа остановится, и на таймере появится мигающая индикация STOP, сопровождаемая периодическим звуковым сигналом до тех пор, пока не будет нажата кнопка ►/■ **RUN/STOP**.

5.7. Если интервал времени установлен на ноль (индикация 00:00 в верхней строке дисплея), то нажатие кнопки ►/■ **RUN/STOP** переводит прибор в продолжительный режим работы с отсчетом времени в нижней строке дисплея (Actual) до тех пор, пока не будет повторно нажата кнопка ►/■ **RUN/STOP**.

5.8. При необходимости, можно перезапустить таймер во время его работы. Для этого дважды нажмите кнопку ⚡ **RUN/STOP** (рис. 3/5), первый раз для остановки таймера, второй — для повторного запуска.

5.9. В любое время движение платформы может быть остановлено нажатием кнопки ►/■ **RUN/STOP**. При этом прибор прекращает реализацию программы, и таймер, сохраняя ранее установленное время, переходит в режим STOP. Для повторной работы прибора в течение такого же интервала времени и с такой же скоростью нажмите кнопку ►/■ **RUN/STOP**.



**Внимание!** По истечении заданного интервала времени вращение платформы прекращается автоматически, но нагрев можно прекратить, только сокращая температуру кнопкой **T (°C)** ▼ (рис. 1/3, нижняя кнопка) до появления индикации OFF в верхней части дисплея.



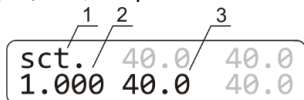
**Внимание!** Платформа прибора и нагревательные поверхности крышки остаются горячими после открытия крышки. При работе с температурами выше 60°C всегда используйте защитные перчатки для установки или снятия планшета.

5.10. По окончании работы переведите выключатель, расположенный на задней стороне прибора в положение **O** (выключено) и отключите внешний блок питания от сети.



## 6. Калибровка

- 6.1. Прибор предварительно откалиброван изготовителем (калибровочный коэффициент 1.000) для работы с температурами, измеряемыми сенсором, установленным на нагревательной платформе.
- 6.2. Для изменения калибровочного коэффициента держите нажатой кнопку **✕ RUN/STOP** дольше 8 с для входа в калибровочный режим. На дисплее появится калибровочный коэффициент, см. рис. 4.



**Рисунок 4. Дисплей в калибровочном режиме: 1. Индикатор калибровки; 2. Коэффициент калибровки; 3. Температура с текущим коэффициентом**



**Примечание.** Значения, выделенные серым на рисунках 4 и 5, не используются в калибровке и предназначены для сервис инженеров.

- 6.3. **Восстановление заводских установок.** Чтобы восстановить заводские установки, с помощью кнопок **▲** и **▼ T (°C)** установите значение коэффициента 1.000, как показано на рис. 4/1. Нажмите кнопку **▶/■ RUN/STOP** один раз, чтобы сохранить изменения.



**Примечание.** Изменение значения коэффициента рекомендуется при достигнутой установленной температуре 30°C и выше.

- 6.4. Калибровка прибора.
  - 6.4.1. Установите независимый сенсор (с точностью 0,5°C) в пробирку в лунке блока.
  - 6.4.2. В рабочем режиме установите необходимую температуру (например, 40°C).
  - 6.4.3. Когда прибор достигнет установленной температуры (показания установленной и текущей температуры сравниваются), оставьте прибор в покое для термической стабилизации.
  - 6.4.4. Предположим, что показания независимого сенсора составляют 39°C, а температура на дисплее – 40°C. В этом случае необходимо добавить коррекцию в 1°C.
  - 6.4.5. Держите кнопку **✕ RUN/STOP** нажатой более 8 с, чтобы активировать режим калибровки. Дисплей покажет параметры, изображенные на рис. 4.
  - 6.4.6. С помощью кнопок **▲** и **▼ T (°C)** измените коэффициент калибровки (рис. 5/1) так, чтобы новое значение температуры (рис. 5/2) соответствовало показанию независимого сенсора. В нашем примере, коэффициент равен 0.974.

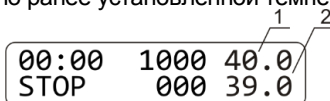
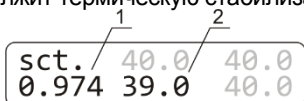


**Примечание.** Коэффициент изменяется в диапазоне: от 0.936 до 1.063; с шагом 0.001. Этот калибровочный коэффициент исправит температуру во всем рабочем диапазоне.



**Примечание.** Изменение значения коэффициента рекомендуется при достигнутой установленной температуре 30°C и выше.

- 6.4.7. Нажмите кнопку **▶/■ RUN/STOP** один раз, чтобы сохранить изменения.
- 6.4.8. Дисплей покажет откалиброванные значения температуры (рис. 6/1) и прибор продолжит термическую стабилизацию согласно ранее установленной температуре.



**Рисунок 5. Изменение коэффициента: 1. Коэффициент калибровки; 2. Температура с текущим коэффициентом**      **Рисунок 6. Дисплей после калибровки: 1. Установленная температура; 2. Текущая откалиброванная температура**

## 7. Спецификация

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) 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.

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

### 7.1. Температурные характеристики

Диапазон установки.....	+4°C ... +100°C
Диапазон регулирования .....	15°C ниже КТ <sup>1</sup> ... +100°C
Шаг установки .....	0,1°C
Стабильность <sup>2</sup> , при +37°C.....	±0,1°C
Точность поддержания <sup>2</sup> , при +37°C .....	±0,5°C
Равномерность распределения <sup>2</sup>	
при +4°C .....	±0,6°C
при +37°C .....	±0,1°C
при +100°C.....	±0,3°C
Средняя скорость нагрева блока от +25°C до +100°C.....	5°C/мин.
Средняя скорость охлаждения	
от +100°C до +25°C .....	5°C/мин.
от +25°C до +4°C .....	1,8°C/мин.
Возможность калибровки температуры .....	да
Диапазон коэффициента калибровки .....	0.936...1.063 (± 0.063)

### 7.2. Общие характеристики

Диапазон регулирования скорости.....	250-1400 об/мин
Шаг установки скорости .....	10 об/мин
Максимальный разброс по скорости	
при 250 об/мин.....	2%
при 1400 об/мин.....	0,7%
Орбита.....	2 мм
Цифровая установка времени .....	1 мин - 96 ч
Шаг установки времени.....	1 мин
Максимальное время непрерывной работы <sup>3</sup> .....	168 ч
Дисплей .....	16x2 символов, LCD
Габаритные размеры	
Без термоблока, ДхШхВ.....	220x240x90 мм
С термоблоком, ДхШхВ <sub>макс</sub> .....	220x240x130 мм
Потребляемый ток / мощность .....	12 В, 4,9 А / 60 Вт
Внешний блок питания .....	вход AC 100-240 В, 50/60 Гц, выход DC 12 В
Вес <sup>4</sup> .....	3,7 кг

<sup>1</sup> Комнатная температура

<sup>2</sup> Заполнение лунок – 75%

<sup>3</sup> Рекомендуемый интервал времени между непрерывной работой не менее 1 ч

<sup>4</sup> С точностью ± 10%.

## 8. Информация для заказа

8.1. Чтобы заказать или узнать больше про дополнительные принадлежности или запасные части, свяжитесь с Biosan или местным дистрибьютором Biosan.

8.1.1. Дополнительные термоблоки:

Модель	Описание	Вес <sup>1</sup> , кг	Номер в каталоге
SC-18C	Для 20x0,5 мл + 12x1,5мл пробирок	0,7	BS-010143-AK
SC-18/02C	Для 20x0,2 мл + 12x1,5мл пробирок	0,7	BS-010143-CK
SC-24C	Для 24x2,0 мл микропробирок	0,6	BS-010143-EK
SC-24NC	Для 24x1,5 мл микропробирок	0,7	BS-010143-GK
SC-96AC	Для 96-луночного ПЦР микропланшета, без юбки, с полуюбкой, с высоким и низким профилем	0,7	BS-010143-FK

8.1.2. Запасные части:

Запасная часть	Описание	Номер в каталоге
Резиновый пассик	122x6x0,6 мм	BS-000000-S18

<sup>1</sup> С точностью ± 10%.

## 9. Техническое обслуживание

- 9.1. При необходимости сервисного обслуживания отключите прибор от сети и свяжитесь с местным дистрибьютором или с сервисным отделом компании Biosan.
- 9.2. Техническое обслуживание прибора и все виды ремонтных работ могут проводить только инженеры и специалисты, прошедшие специальную подготовку.
- 9.3. Для чистки и дезинфекции прибора используйте 75% раствор этанола или другие моющие средства, рекомендованные для лабораторного оборудования.
- 9.4. Замена резинового пассика. Для обеспечения надежного функционирования прибора производитель рекомендует проводить замену резиновых пассиков через 1,5 года или 2000 часов наработки. Для замены:
  - Отсоедините прибор от внешнего блока питания;
  - Открутите 4 фиксирующих винта на нижней стороне прибора и снимите панель;
  - Замените пассик (рис. 7);
  - Соберите прибор.

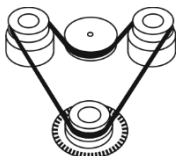


Рисунок 7. Замена пассика

- 9.5. **Коды ошибок при неисправности.** Некоторые неисправности вызывают отображаемую на экране ошибку, сопровождаемая повторяющимся сигналом раз в 8 с. Нажмите кнопку ►/■ **RUN/STOP** для остановки сигнала. Ошибка выглядит как буквы ER и цифра. Отсоедините прибор от электрической сети и передайте код ошибки местному дистрибьютору или сервисному отделу компании Biosan.

## 10. Гарантия

- 10.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора указанной спецификации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортировки.
- 10.2. Гарантийный срок эксплуатации прибора - 24 месяца с момента поставки потребителю. Для дополнительной гарантии на прибор, зарегистрируйте его, см. **10.5**.
- 10.3. Гарантия не распространяется на приборы, транспортированные не в оригинальной упаковке.
- 10.4. При обнаружении дефектов потребителем составляется и утверждается рекламационный акт, который высылается местному представителю изготовителя. Рекламационный акт можно найти на нашем сайте в разделе **Техническая поддержка** по ссылке ниже.
- 10.5. Дополнительная гарантия. Для **TS-100C**, прибора класса *Smart*, дополнительная гарантия – это платная услуга. Обратитесь к представителю компании Biosan для подробной информации.
- 10.6. Подробная информация о классах наших приборов доступна на нашем сайте в разделе **Описание классов приборов** по ссылке ниже
- 10.7. Следующая информация понадобится в случае необходимости гарантийного и постгарантийного обслуживания прибора. Заполните и сохраните эту форму.

Модель	<b>TS-100C Smart</b> Термошейкеры для микропробирок и ПЦР-планшетов
Серийный номер	
Дата продажи	

- 10.8. Лого и название Bluetooth® являются зарегистрированными торговыми марками Bluetooth SIG, Inc. и любое использование компанией Biosan происходит по лицензии.

## 11. Декларация соответствия

# Декларация соответствия

**Тип прибора** Термошейкеры  
**Модели** TS-100, TS-100C, TS-100C Smart, TS-DW, PST-60HL, PST-60HL-4, PST-100HL  
**Серийный номер** 14 цифр вида XXXXXXYMMZZZZ, где XXXXXX это код модели, YY и MM – год и месяц выпуска, ZZZZ – порядковый номер прибора.  
**Производитель** SIA BIOSAN  
Латвия, LV-1067, Рига, ул. Ратсупитес 7/2

Описанные выше объекты данной декларации согласованы со следующими соответствующими нормативными актами Европейского Союза:

<b>LVD 2014/35/EU</b>	<b>LVS EN 61010-1:2011</b> Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Общие требования. <b>LVS EN 61010-2-010:2015</b> Частные требования к лабораторному оборудованию для нагревания материалов. <b>LVS EN 61010-2-051:2015</b> Частные требования к лабораторному оборудованию для перемешивания и взбалтывания.
<b>EMC 2014/30/EU</b>	<b>LVS EN 61326-1:2013</b> Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости. Общие требования.
<b>RoHS3 2015/863/EU</b>	Директива об ограничении содержания вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании.
<b>WEEE 2012/19/EU</b>	Директива об отходах электрического и электронного оборудования.

Я заявляю, что данная декларация соответствия издана под исключительную ответственность производителя и относится к вышеуказанным объектам декларации.

Светлана Банковская  
Исполнительный директор

  
\_\_\_\_\_  
Подпись

07.02.2020.  
\_\_\_\_\_  
Дата

Редакция 1.02 – июль 2020