



Medical-Biological  
Research & Technologies

# Термошейкер

для глубоководных планшетов

## TS-DW



**Инструкция  
по эксплуатации  
Паспорт**

для версии  
V.2A01

# Содержание

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

# 1. Меры безопасности

Следующие символы означают:



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



**Осторожно!** Горячая поверхность! Во время работы поверхность термоблока нагревается! При работе с температурами выше 60°C всегда используйте х/б перчатки для установки или съема планшета.

## ОБЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Эксплуатация прибора должна осуществляться в соответствии с данной инструкцией.
- Прибор следует оберегать от ударов и падений.
- Прибор необходимо хранить и транспортировать только в горизонтальном положении (см. маркировку на упаковке).
- После транспортировки или хранения на складе необходимо выдержать прибор при комнатной температуре перед подключением к сети в течение 2–3 часов.
- Запрещено применение не рекомендованных производителем способов очистки и дезинфекции.
- Запрещено вносить изменения в конструкцию прибора.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

- Прибор должен быть подключен только к источнику питания с напряжением, указанным на наклейке с серийным номером прибора.
- Использовать только внешние блоки питания, поставляемые фирмой-производителем.
- Во время эксплуатации прибора выключатель и внешний блок питания должны быть легко доступны.
- Запрещается подключать прибор к сетевой розетке без заземления, а также использовать удлинитель без заземления.

- При необходимости перемещения прибора отключить его от сети.
- Для отключения прибора от сети необходимо отсоединить внешний блок питания от сетевой розетки.
- Не допускать проникновения жидкости внутрь прибора. В случае попадания жидкости отключить прибор от внешнего блока питания 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:

- Останавливать движение термоблока 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.
- Оставлять работающий прибор без присмотра.
- Проверять температуру на ощупь. Используйте термометр.

#### БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

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

## 2. Общая информация

Термошейкер для глубоколоночных планшетов TS-DW предназначен для перемешивания глубоколоночных планшетов в режиме термостатирования.

Отличительной особенностью планшетных термошейкеров является наличие запатентованного фирмой Биосан двустороннего нагрева планшета, позволяющего достичь полного соответствия установленной и реальной температуры в лунках планшетов.

Функции TS-DW отвечают повышенным требованиям пользователя, включая:

- быстрый набор заданной скорости перемешивания и поддержание равной амплитуды вращения по всему блоку термошейкера;
- мягкое или интенсивное перемешивание образцов;
- стабильное поддержание температуры в широком диапазоне по всему объёму глубоколоночного планшета;
- функция калибровки, позволяющая пользователю калибровать прибор в пределах  $\pm 6\%$  для компенсации разницы в термических свойствах планшетов от разных производителей;
- отображение установленных и текущих значений температуры, скорости и времени работы на жидкокристаллическом дисплее;
- тихая работа двигателя, компактный размер прибора, продолжительный срок службы.

Мультисистемный принцип, заложенный в конструкцию прибора, позволяет использовать термошейкер в качестве трех независимых приборов:

- Инкубатора
- Планшетного шейкера
- Термошейкера

Области применения:

- Цитохимия — для проведения реакций *in situ*.
- Иммунохимия — для проведения иммуноферментной реакции (ИФА).
- Биохимия — для анализа белков и ферментов.
- Молекулярная биология — выделение нуклеиновых кислот.

### 3. Ввод в эксплуатацию

#### 3.1. Распаковка

Аккуратно распаковать прибор. Сохранить оригинальную упаковку для возможной транспортировки прибора или его хранения. Внимательно осмотрите изделие на наличие полученных при перевозке повреждений. На такие повреждения гарантия не распространяется.

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

##### Стандартный комплект

- Термошейкер для глубоколоночных планшетов TS-DW ..... 1 шт.
- Внешний блок питания ..... 1 шт.
- Сетевой шнур ..... 1 шт.
- Запасной пассик ..... 2 шт.
- Инструкция по эксплуатации, паспорт ..... 1 экз.


##### Дополнительные принадлежности

- Термоблок В-2Е для глубоколоночных планшетов Eppendorf ..... по заказу
- Термоблок В-2V для глубоколоночных планшетов Vector-Best ..... по заказу
- Термоблок В-2S для глубоколоночных планшетов Sarstedt ..... по заказу

#### 3.3. Установка прибора на рабочее место:

- установить прибор на горизонтальной невоспламеняющейся поверхности на расстоянии 30 см от воспламеняющихся материалов;
- удалить защитную пленку с дисплея прибора;
- подключить внешний блок питания в разъем на задней стороне прибора.

#### 3.4. Установка термоблока (если термоблок не установлен на прибор):

 **Внимание!** Подключение и замена термоблока производится только при выключенном питании и отсоединенном кабеле внешнего блока питания.

- выбрав термоблок, подсоединить штекер к разъему согласно схеме на рис. 1. Убедиться, что разъем установлен плотно, до упора;
- установить термоблок так, чтобы разъем был расположен с правой стороны прибора;
- закрутить винты на нижней части термоблока.

#### 3.5. Замена термоблока

Отсоединить прибор от внешнего блока питания. Открутить 4 винта на нижней части термоблока. Снять термоблок, не повредив кабель, и отсоединить разъем (рис. 1/1). Установить термоблок согласно пункту 3.4.

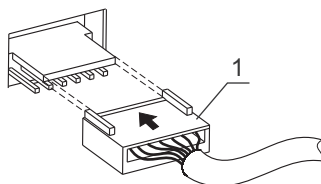


Рис. 1. Подключение термоблока

## 4. Работа с прибором

### Рекомендации при работе с прибором

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



**Осторожно!** Платформа прибора во время работы становится очень горячей. При работе с температурами выше 60°C всегда используйте х/б перчатки для установки или съема планшета.

- 4.1. Подключить внешний блок питания к сетевой розетке с заземлением и перевести выключатель, расположенный на задней стороне прибора, в положение I ("включено").
- 4.2. При включении дисплей высвечивает в верхней строке (Set) установленные ранее время, скорость и температуру, а в нижней строке (Actual) указаны фактические значения тех же параметров (значение температуры блока термошейкера в градусах Цельсия, которая автоматически начинает расти согласно выставленной в верхней строке температуре). Время термостабилизации зависит от начальной температуры блока.

### Установка необходимых параметров

При установке параметров, показания значений отображаются в верхней строке дисплея – Set.

- 4.3. **Установка времени (TIME).** С помощью соответствующих кнопок ▲ и ▼ (рис. 2/1) установить необходимый интервал времени в часах и минутах (шаг – 1 мин.). Если кнопка удерживается нажатой более 3 с, скорость смены значений увеличивается.

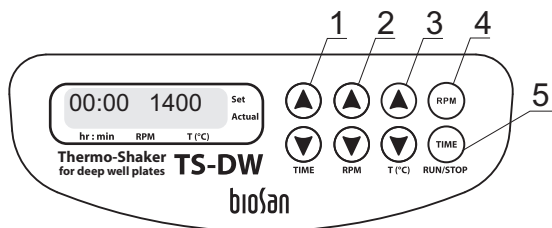


Рис. 2. Панель управления

- 4.4. **Установка скорости (RPM).** С помощью соответствующих кнопок ▲ и ▼ (рис. 2/2) установить необходимую скорость (шаг – 10 об/мин). Если кнопка удерживается нажатой более 3 с, скорость смены значений увеличивается.
- 4.5. **Установка температуры (Т, °С).** С помощью соответствующих кнопок ▲ и ▼ (рис. 2/3) установите необходимую температуру (шаг – 0.1 °С). Если кнопка удерживается нажатой более 3 с, скорость смены значений увеличивается.



**Внимание!** При остановке таймера не прекращается процесс нагрева/поддержания установленной температуры. Термостатирование термоблока можно остановить, только установив значение температуры ниже 25°С (на дисплее индикация OFF – Т(°С) – Set). В этом режиме прибор можно использовать в холодных помещениях как перемешивающее устройство без термостабилизации. Установленные значения можно менять и во время работы прибора.

### Выполнение программы

После термостабилизации шейкера (на что указывает соответствие выставленного и фактического значений температур):

- 4.6. Поместить глубоководный планшет на термоблок и закрыть крышку.
- 4.7. Нажать кнопку **RPM-RUN/STOP** (рис. 4/4). 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 **RPM-RUN/STOP** включает таймер, и при этом не происходит движения термоблока.

- 4.8. После выполнения программы (по истечении установленного интервала времени) блок остановится, и на таймере появится мигающая индикация STOP, сопровождаемая периодическим звуковым сигналом до тех пор, пока не будет нажата кнопка **RPM-RUN/STOP**.
- 4.9. Если интервал времени установлен на ноль (индикация 00:00 в верхней строке дисплея), то нажатие кнопки **RPM-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 **RPM-RUN/STOP**.
- 4.10. При необходимости можно перезапустить таймер во время работы. Для этого дважды нажать кнопку **TIME-RUN/STOP** (рис. 4/5) (первый раз для остановки таймера, второй – для повторного запуска).



- 4.11. В любое время движение термоблока может быть остановлено нажатием кнопки **RPM-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 **RPM-RUN/STOP**.



**Внимание!** По истечении заданного интервала времени движение термо-блока прекращается автоматически, но термостатирование можно отключить, только сокращая температуру кнопкой T (°C) ▼ (рис. 2/3, нижняя кнопка) до появления индикации OFF в верхней части дисплея (T, °C – Set).



**Осторожно!** Платформа прибора и нагревательные поверхности крышки остаются горячими после открытия крышки. При работе с температурами выше 60°C всегда используйте х/б перчатки для установки или съема планшета.

- 4.12. По окончании работы перевести выключатель, расположенный на задней стороне прибора в положение **0** ("выключено") и отключите внешний блок питания от сети.

## 5. Калибровка

- 5.1. Прибор предварительно откалиброван на заводе-изготовителе (с калибровочным коэффициентом 1,00) для работы с температурами, измеряемыми сенсором, установленным на нагревательной платформе.
- 5.2. Для введения калибровочного коэффициента надо активировать калибровочный режим – для этого клавишу **TIME-RUN/STOP** (рис. 1/5) держите нажатой дольше 8 с. На дисплее появится калибровочный коэффициент, как показано на рис. 4/1.
- 5.3. Чтобы восстановить заводские установки, с помощью клавиш **Temp. ▲** и **▼** (рис. 2/3) установите значение 1,000, как показано на рис. 4/1.
- 5.4. Чтобы выйти из калибровочного режима, нажмите клавишу **RPM-RUN/STOP** один раз (рис. 2/4).

### Процедура калибровки

- 5.5. Чтобы осуществить калибровку, установите независимый сенсор (с точностью 0,5°C) внутри лунки установленного планшета.
- 5.6. В рабочем режиме установите необходимую температуру (например, 40°C).
- 5.7. Когда прибор достигнет установленной температуры (показания установленной и текущей температуры сравняются), необходимо оставить прибор в покое на 30 мин. для термической стабилизации.
- 5.8. Предположим, что показания независимого сенсора составляют 39°C, а текущая температура на дисплее – 40°C (рис. 3), то в этом случае необходимо добавить коррекцию 1°C.
- 5.9. Держите клавишу **TIME-RUN/STOP** (рис. 2/5) нажатой более 8 с, чтобы активировать режим калибровки. Дисплей будет показывать параметры, изображенные на рис. 4.
- 5.10. Чтобы установить новое значение температуры, используйте показания коэффициента температуры с множителем (рис. 4/3).  
С помощью клавиш **Temp. ▲** и **▼** (рис. 2/3) измените коэффициент калибровки (рис. 5A/1) так, чтобы новое значение температуры (рис. 5A/2) соответствовало температуре независимого сенсора. В нашем примере коэффициент калибровки будет равен 0,974 (в диапазоне: от 0,936 до 1,063; с шагом 0,001).



**Внимание!** Этот калибровочный коэффициент исправит температуру во всем рабочем диапазоне.

- 5.11. После калибровки нажмите клавишу **RPM-RUN/STOP** (рис. 2/4) один раз, чтобы сохранить изменения и выйти из калибровочного режима.
- 5.12. Дисплей покажет калиброванную температуру, как это показано на рис. 4В/3, и прибор продолжит термическую стабилизацию согласно ранее установленной температуре.

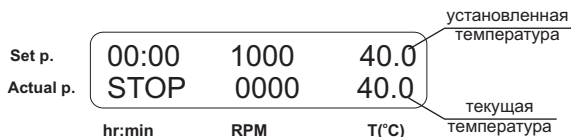


Рис. 3 Панель управления в рабочем режиме

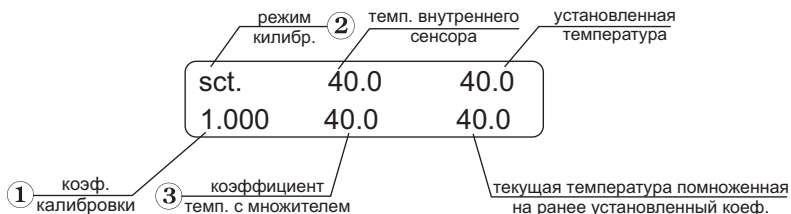


Рис. 4 Панель управления в режиме калибровки

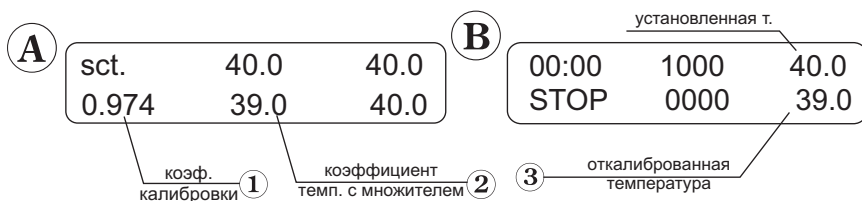


Рис. 5 Панель управления в режиме калибровки и рабочем режиме

## 6. 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.

### 6.1. Температурная спецификация

- Диапазон установки .....от +25°C до +100°C
- Диапазон регулирования .....от 5°C выше комнатной до +100°C
- Шаг установки .....0,1°C
- Стабильность поддержания\*, при +37°C ..... $\pm 0,1^{\circ}\text{C}^{**}$
- Точность поддержания\*, при +37°C ..... $\pm 0,5^{\circ}\text{C}^{**}$
- Равномерность распределения\*, при +37°C ..... $\pm 0,1^{\circ}\text{C}^{**}$
- Средняя скорость нагрева термоблока от +25°C до +100°C .....4°C/мин
- Время нагрева термоблока от +25°C до +37°C .....6 мин
- Возможность калибровки температуры
- Диапазон коэффициента калибровки .....0.936 ...1.063 ( $\pm 0.063$ )

\* В планшете при 75% заполнении.

\* Для блока **B-2E** Eppendorf. Для других блоков показания отличаются.

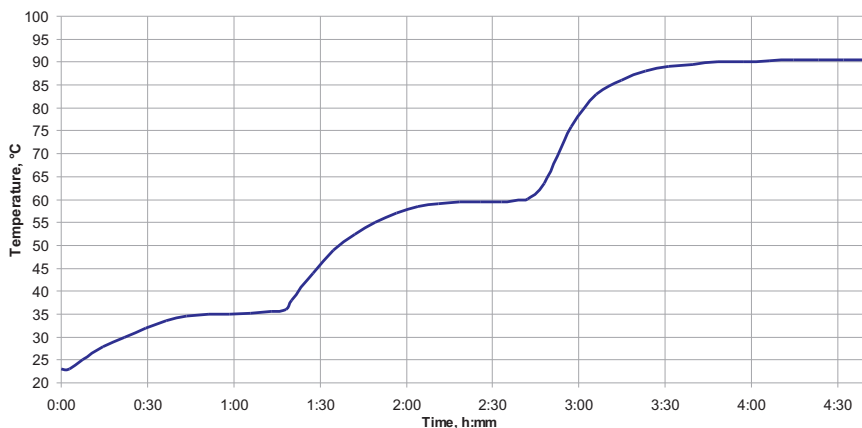


Рис. 6 Кинетика нагрева жидкости внутри планшета при объеме одной лунки 1000 мкл

## 6.2. Общая спецификация

- Диапазон регулирования скорости.....250–1400 об/мин
- Шаг установки скорости ..... 10 об/мин
- Макс. разброс по скорости  
для 250 об/мин .....2%  
для 1400 об/мин .....0.7%
- Орбита .....2 мм
- Цифровая установка времени ..... 1 мин – 96 ч
- Шаг установки времени ..... 1 мин
- Максимальное время непрерывной работы ..... макс. 96 ч  
рекомендуемый интервал времени между раб. сеансами не менее 8 ч
- Дисплей .....16x2 знаков, ЖК
- Размеры.....240x260x160 мм
- Потребляемый ток/мощность ..... 12 В, 3,7 А/45 Вт
- Внешний блок питания.....вход AC 100-240 В 50/60 Гц, выход DC 12 В
- Вес\* .....5,1 кг

Модель термоблока	Описание термоблока	Номер каталога
<b>B-2E</b>	для планшетов <b>Eppendorf Deepwell 96/1000 µl</b>	BS-010159-AK
Параметры блока находится в параграфе 6. спецификация		
<b>B-2V</b>	для глубоколоночных планшетов <b>Vector-Best</b> , 96 лунок по 1,0 мл	BS-010159-BK
Стабильность поддержания температуры при +37°C**		±0,1°C
Точность поддержания температуры при +37°C**		±0,5°C
Равномерность распределения температуры при +37°C**		±0,2°C
<b>B-2S</b>	для планшетов <b>Sarstedt MegaBlock</b> 96 лунок по 2,2 мл	BS-010159-CK
Стабильность поддержания температуры при +37°C**		±0,1°C
Точность поддержания температуры при +37°C**		±1,0°C
Равномерность распределения температуры при +37°C**		±0,2°C

Запасные части	Описание	Номер каталога
Резиновый пассик	122x6x0,6 мм	BS-000000-S18

\* С точностью ± 10%.

\*\* В планшете при 75% заполнении.

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

## 7. Техническое обслуживание

- 7.1. При необходимости сервисного обслуживания отключите прибор от сети и свяжитесь с местным дистрибьютором Biosan или с сервисным отделом компании Biosan.
- 7.2. Техническое обслуживание прибора и все виды ремонтных работ могут проводить только сервис-инженеры и специалисты, прошедшие специальную подготовку.
- 7.3. Для чистки и дезинфекции прибора использовать 75% раствор этанола или другие моющие средства, рекомендованные для очистки лабораторного оборудования.
- 7.4. Замена пассика:  
Для обеспечения надежного функционирования прибора производитель рекомендует проводить замену резиновых пассиков через 1.5 года или 2000 часов наработки.

- отсоедините прибор от внешнего блока питания;
- открутите 4 фиксирующих винта на нижней стороне прибора и снимите крышку;
- замените пассик (рис. 7);
- соберите прибор.

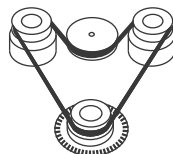


Рис. 7. Замена пассика

## 8. Гарантийные обязательства. Сведения о рекламациях

- 8.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора указанной спецификации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортировки.
- 8.2. Гарантийный срок эксплуатации прибора – 24 месяца с момента поставки потребителю. О возможности расширенной гарантии на прибор запрашивайте информацию у местного представителя изготовителя.
- 8.3. 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”.
- 8.4. Следующая информация понадобится в случае необходимости гарантийного и постгарантийного обслуживания прибора. Заполните и сохраните эту форму:

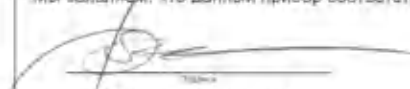
Модель	Термошейкер для глубоколоночных планшетов TS-DW
Серийный номер	
Дата продажи	

## 9. Декларация соответствия

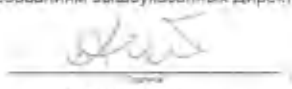
### Декларация соответствия

Название прибора:	TS-DW
Тип прибора:	Термошейкер для глубоколоночных планшетов
Директивы:	Электромагнитная совместимость 2004/108/EC Низковольтное оборудование 2006/95/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:	<b>EN 61326-1:</b> Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования. Требования к электромагнитной совместимости. Общие требования. <b>EN 61010-1:</b> Безопасность контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Общие требования. <b>EN 61010-2-010:</b> Частные требования к лабораторному оборудованию для нагревания материалов. <b>EN 61010-2-051:</b> Частные требования к лабораторному оборудованию для перемешивания и взбалтывания.

Мы заявляем, что данный прибор соответствует требованиям вышеуказанных Директив

  
Светлана Банковская  
Исполнительный директор

30.04.2014

  
Александр Шевчик  
Инженер отдела R&D

30.04.2014