

---

# Термоциклер T100™

## Руководство по эксплуатации

Каталог № 186-1096



**BIO-RAD**



Авторское право © 2011 Bio-Rad Laboratories, Inc. Воспроизведение настоящей документации в любом виде, печатном или электронном, запрещено без письменного разрешения компании Bio-Rad Laboratories, Inc.

#### **УВЕДОМЛЕНИЕ ПОКУПАТЕЛЯ О НАЛИЧИИ ЛИЦЕНЗИИ**

Настоящий базовый блок, серийный номер \_\_\_\_\_, предоставляет ограниченный иммунитет от привлечения к суду без права передачи на всю деятельность заказчика, связанную с внутренними исследованиями и разработками, а также с применением в областях, защищенных патентом США № 5 475 610 (только патентные заявки 1, 44, 158, 160–163) или соответствующими формулами изобретения в неамериканских аналогах, принадлежащих компании Applera Corporation. Права не подлежат передаче в прямой форме или подразумеваемым образом любым другим патентным притязаниям на аппаратуру, реагенты, экипировку или методы, например анализы с использованием 5' нуклеазы. Для получения более подробной информации о приобретении лицензионных прав свяжитесь с директором по лицензированию компании Applied Biosystems по адресу: 850 Lincoln Centre Drive, Foster City, California, 94404, USA.

Настоящий продукт защищен одним или более следующими патентами США, их иностранными аналогами или заявленными патентами, принадлежащими компании Eppendorf AG: Патенты США № 6 767 512 и 7 074 367.



## Ресурсы компании Bio-Rad Laboratories

Компания Bio-Rad Laboratories предоставляет научным работникам множество ресурсов. Нижеприведенные веб-сайты содержат полезную информацию по проведению полимеразной цепной реакции и экспериментов ПЦР в реальном времени:

- **Веб-сайт биомедицинских исследований Life Science Research (discover.bio-rad.com)**

Данный сайт содержит ссылки на технические примечания, руководства, информацию о продукции и справочные и технические материалы. Данный сайт также предоставляет множество технических ресурсов для широкого ряда методов и применений, связанных с ПЦР, ПЦР в реальном времени и экспрессией генов.

Таблица 1 приводит перечень ресурсов компании Bio-Rad Laboratories и способы контакта/доступа к ним.

**Таблица 1. Ресурсы компании Bio-Rad**

Ресурс	Способ контакта/доступа
Местные представители компании Bio-Rad Laboratories	Найдите локальную информацию и контакты на веб-сайте компании Bio-Rad Laboratories (www.bio-rad.com). Найдите ближайший международный отдел из списка, приведенного на обложке настоящего руководства.
Технические примечания и техническая литература	Перейдите к веб-сайту компании Bio-Rad Laboratories (www.bio-rad.com). Введите критерий поиска в поле Search (Поиск) и выберите закладку <b>Documents (Документы)</b> для получения доступа к ссылкам на технические примечания, руководства и прочую техническую литературу.
Технические специалисты	Для получения технической поддержки по телефону свяжитесь с ближайшим офисом компании Bio-Rad Laboratories. Для получения технической поддержки в США и Канаде звоните по номеру 1-800-424-6723 (звонок бесплатный) и выберите опцию технической поддержки.

## Гарантия

Термоциклер T100™ и соответствующие принадлежности охвачены стандартной гарантией компании Bio-Rad Laboratories. Подробную информацию по гарантийным обязательствам можно получить в местном отделе компании Bio-Rad Laboratories.

## Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве

Настоящее руководство предоставляет инструкции по безопасной настройке и эксплуатации термоциклера T100 и использует условные обозначения, перечисленные в Таблице 2, для быстрого предоставления соответствующей информации.

**Таблица 2. Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве**

Условное обозначение	Значение
РЕКОМЕНДАЦИЯ:	Предоставляет полезные инструкции, включая информацию, подробное разъяснение которой приводится в других местах настоящего руководства.
ПРИМЕЧАНИЕ:	Предоставляет важную информацию, включая информацию, подробное изложение которой приводится в других местах настоящего руководства.
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!</b>	Предоставляет критическую информацию, касающуюся потенциально опасной ситуации, которая, если ее не предотвратить, может привести к физическим травмам персонала, повреждению прибора или потере данных
Коснитесь X	Коснитесь пальцем X. Например, «коснитесь <b>New Protocol (Новый протокол)</b> » означает, что необходимо коснуться пальцем кнопки <b>New Protocol</b> на экране.
Коснитесь X > Y	В меню X коснитесь Y. Например, «Коснитесь <b>Tools &gt; About (Инструменты &gt; О приборе)</b> » означает, что необходимо коснуться кнопки <b>Tools (Инструменты)</b> , после чего коснуться <b>About (О приборе)</b> в меню <b>Tools</b> .

## Безопасность и соблюдение установленных норм

В процессе работы термоциклер Т100 нагревается и охлаждается очень быстро. Мы настоятельно рекомендуем строго выполнять требования техники безопасности, перечисленные в настоящем разделе и по всему руководству.

### Предупредительные этикетки

Предупредительные этикетки на приборе и в настоящем руководстве сообщают об источниках опасности. Таблица 3 приводит значение каждой из предупредительных этикеток.

Таблица 3. Предупредительные этикетки на приборе

Этикетка	Значение
	<b>ВНИМАНИЕ: Опасность!</b> Данный символ идентифицирует компоненты, ставящие под угрозу безопасность персонала и прибора при ненадлежащей эксплуатации прибора. Внимательно ознакомьтесь с информацией, размещенной под данным символом в настоящем руководстве, перед началом эксплуатации прибора.
	<b>ВНИМАНИЕ: Опасность получения удара электрическим током!</b> Данный символ идентифицирует компоненты, при ненадлежащем обращении с которыми возникает опасность удара электрическим током.
	<b>ВНИМАНИЕ: Горячая поверхность!</b> Данный символ обозначает компоненты, поверхности которых сильно нагреваются в процессе эксплуатации и представляют собой опасность для персонала при неосторожном обращении.

### Предупредительные этикетки на приборе

Следующие предупредительные этикетки размещены на приборе и относятся непосредственно к безопасной эксплуатации настоящего термоциклера Т100 (Таблица 4).

Таблица 4. Предупредительные этикетки на приборе


Этикетка	Значение
	<b>Предупреждение о риске нанесения ущерба здоровью персонала или повреждения оборудования.</b> Эксплуатация прибора Т100 до ознакомления с настоящим руководством может привести к возникновению опасной ситуации и серьезным травмам персонала. К эксплуатации настоящего прибора допускается только квалифицированный персонал лаборатории.
	<b>Предупреждение о риске нанесения ущерба здоровью персонала или повреждения оборудования вследствие удара электрическим током.</b> Не разрешается производить ремонт или снимать внешний корпус настоящего термоциклера, блока питания, теплового насоса и других принадлежностей. При открытии корпусов данных приборов вы подвергаете себя риску получения удара электрическим током; в подобном случае гарантийные обязательства аннулируются. Все ремонтные работы должны производиться уполномоченной ремонтной службой.

Таблица 4. Предупредительные этикетки на приборе (продолжение)

Этикетка	Значение
	<b>Никогда не снимайте внешний корпус базового модуля термоциклера: вы можете получить удар электрическим током.</b> Настоящий термоциклер оснащен предохранителями нейтрали, что означает, что внутренняя часть прибора может находиться под напряжением даже при перегоревшем или удаленном предохранителе.
	<b>Предупреждение об опасности получения ожогов.</b> Термоциклер вырабатывает достаточное количество тепла, способное нанести серьезные термические поражения. В процессе эксплуатации прибора необходимо пользоваться защитными очками или другими средствами защиты глаз. Всегда давайте блоку термоциклера остыть, перед тем как открыть крышку и извлечь пробы. Всегда соблюдайте максимальный зазор при извлечении проб во избежание получения случайных ожогов.
	<b>Предупреждение об опасности взрыва.</b> Термоблоки подвержены сильному нагреву в процессе нормального режима эксплуатации, что приводит к закипанию жидкости и ее взрыву.

### Безопасность и соблюдение установленных норм

Настоящий прибор прошел испытания и признан соответствующим всем применимым требованиям следующих стандартов по технике безопасности и электромагнитной совместимости (Таблица 5).

Таблица 5. Спецификационные требования к безопасной эксплуатации

Аспект	Условия безопасной эксплуатации
Номинальная входная мощность	100–240 В пер. т., 50–60 Гц, 700 Вт макс.
Категория перенапряжения	II
Сменные предохранители	10 А, 250 В, 5x20 мм, быстроперегорающие (2 шт.)
Среда	Только для внутренней установки
Температура	15–31 °С
Относительная влажность	До 80 % (без конденсации)
Высота установки	До 2000 м над уровнем моря
Класс чистоты	2

### СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ БЕЗОПАСНОСТИ

Настоящий прибор прошел испытания и признан соответствующим всем применимым требованиям следующих стандартов по технике безопасности и электромагнитной совместимости:

- IEC 61010-1:2001. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 1: Общие требования
- IEC 61010-2-010:2003. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 2-010: Частные требования к лабораторному оборудованию для нагрева материалов
- CAN/CSA-C22.2 № 61010-1-04. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 1: Общие требования
- CAN/CSA-C22.2 № 61010-2-010-04. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 2-010: Частные требования к лабораторному оборудованию для нагрева материалов
- EN 61010-1:2001. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 1: Общие требования

- EN 61010-2-010:2003. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 2-010: Частные требования к лабораторному оборудованию для нагрева материалов
- UL 61010-1:2004(R2008). Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности – Часть 1: Общие требования
- UL 610100A-2-010:2002. Стандарт на электрооборудование для лабораторного использования – Часть 2: Частные требования к лабораторному оборудованию для нагрева материалов

#### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ (ЭМС)**

- IEC61326-1:2005. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования по электромагнитной совместимости, Класс А
- EN61326-1:2006. Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования по электромагнитной совместимости, Класс А
- FCC Часть 15, Глава В, Разделы 15.107 и 15.109; цифровое устройство Класса А

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ FCC (ФЕДЕРАЛЬНАЯ КОМИССИЯ ПО СВЯЗИ США)**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Предупреждение: Изменения или модификации настоящего прибора, не одобренные явно выраженным образом компанией Bio-Rad Laboratories, аннулируют полномочия пользователя на эксплуатацию настоящего оборудования.

- **Примечание:** Данное оборудование успешно прошло проверку и признано годным к эксплуатации по классу В в соответствии с требованиями Части 15 свода правил Федеральной комиссии связи США. Данные требования призваны обеспечить защиту от источников излучения сильных помех в коммерческих помещениях. Настоящее оборудование генерирует, использует и излучает радиочастотную энергию и, при ненадлежащей установке и эксплуатации, способно излучать интерференционные помехи, влияющие на работу радиосвязи. Эксплуатация настоящего оборудования в жилых районах может привести к возникновению вредных помех; в данном случае последствия излучения данных помех подлежат устранению пользователем за свой счет.
- **Примечание относительно соответствия требованиям FCC:** Несмотря на то что настоящий прибор успешно прошел проверку и признан соответствующим требованиям, изложенным в Части 15 Главы В свода правил Федеральной комиссии связи США для цифрового устройства Класса А, необходимо отметить, что данное соблюдение требований является добровольным для прибора, квалифицируемого как «устройство, не подлежащее сертификации», в соответствии со Статьей 47 пункт 15.103(с) свода федеральных нормативных актов (CFR), в отношении изложенных норм FCC, действующих на момент изготовления прибора.
- **Примечание относительно соответствия канадским требованиям по ЭМС:** Настоящий цифровой прибор не излучает радиоэлектронных помех, превышающих допустимые пределы, которые применимы к цифровому оборудованию класса А, указанному в нормативах по радиоэлектронным помехам, выпущенных Министерством связи Канады.



# Содержание

---

Ресурсы компании Bio-Rad Laboratories .....	iii
Гарантия .....	iii
Условные обозначения, используемые в настоящем руководстве .....	iii
Безопасность и соблюдение установленных норм.....	iv
<b>Глава 1. Введение к руководству по эксплуатации термоциклера T100™ .....</b>	<b>1</b>
Краткое описание системы .....	1
Установка термоциклера T100 .....	2
Краткое описание начального экрана .....	3
Загрузка образцов.....	3
Совместимые реакционные сосуды и варианты обеспечения герметичности.....	4
<b>Глава 2. Создание, редактирование и сохранение протоколов .....</b>	<b>5</b>
Создание нового протокола или редактирование существующего протокола .....	5
Объем образца и температура крышки .....	11
Сохранение протокола .....	12
<b>Глава 3. Выполнение протоколов.....</b>	<b>13</b>
Запуск прогона .....	13
Приостановка и возобновление прогона .....	15
Пропуск этапов протокола .....	16
Отмена прогона.....	16
Инкубирование образцов .....	16
<b>Глава 4. Управление файлами и папками протоколов .....</b>	<b>17</b>
Обзор сохраненных протоколов .....	17
<b>Глава 5. Инструменты .....</b>	<b>19</b>
Меню Tools .....	19
<b>Глава 6. Техническое обслуживание и чистка .....</b>	<b>23</b>
<b>Алфавитный указатель .....</b>	<b>27</b>



# 1 Введение к руководству по эксплуатации термоциклера T100™

---

Ознакомьтесь с данной главой для получения информации по установке термоциклера T100.

- Краткое описание системы (стр. 1)
- Установка термоциклера T100 (стр. 2)
- Начальный экран (стр. 3)
- Загрузка образцов (стр. 3)
- Отбор совместимых реакционных сосудов и вариантов обеспечения герметичности (стр. 4)

## Краткое описание системы

Термоциклер T100 оснащен 96-луночным блоком для пробирок, стрипов и планшетов стандартной высоты. Он может прогонять образцы объемом 1–100 мкл; для максимальной воспроизводимости рекомендуется использовать объемы 15–100 мкл. Термоциклер состоит из следующих компонентов:

- **Реакционный модуль** – используется для размещения планшетов, пробирок или стрипов с пробирками, содержащих образцы
- **Нагреваемая внутренняя крышка** – нагревает верхнюю часть образцов для предотвращения испарения и конденсации
- **Сенсорный экран** – позволяет управлять термоциклером; реагирует на прикосновение пальцев как в перчатках, так и без перчаток
- **USB-порт** – обеспечивает подключение флэш-накопителя USB для передачи данных
- **Светодиодный индикатор состояния** – горит в ходе нормального режима работы; мигает, когда термоциклер находится в режиме ожидания
- **Вентиляционные отверстия** – обеспечивают вентиляцию, позволяющую термоциклеру быстро нагреваться и остывать.



**Рис. 1. Вид спереди термоциклера T100**

## Установка термоциклера T100

Комплект поставки термоциклера T100 включает:

- Термоциклер T100
- Шнур питания
- Штатив для индивидуальных пробирок
- Руководство по эксплуатации

Снимите упаковочный материал и сохраните его для возможного использования в будущем. Если обнаружено, что некоторые компоненты повреждены или отсутствуют, свяжитесь с местным офисом компании Bio-Rad.

Поместите базовый модуль термоциклера T100 на плоскую сухую поверхность, надлежащим образом вентилируемую для обеспечения надлежащего функционирования.

1. Перед началом эксплуатации термоциклера ознакомьтесь с требованиями техники безопасности («Безопасность и соблюдение установленных норм» на стр. iv) и эксплуатационными требованиями.
2. Вставьте вилку входящего в комплект шнура питания в соответствующую розетку.
3. Включите термоциклер с помощью выключателя питания, расположенного на задней панели.
4. Термоциклер произведет процедуру самодиагностики для проверки функционирования системы, после чего на дисплее отобразится начальный экран.

## Краткое описание начального экрана

Начальный экран предоставляет доступ ко всем основным функциям термоциклера (Рис. 2), а также к дате, времени и названию термоциклера (опционально).

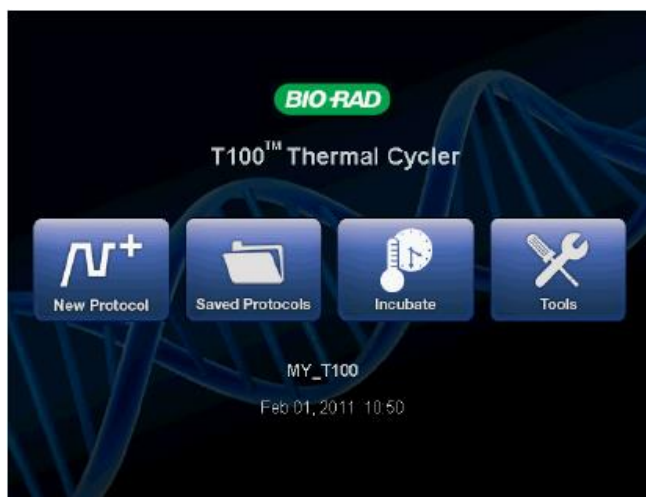


Рис. 2. Начальный экран термоциклера T100

Для запуска функций с начального экрана коснитесь соответствующих кнопок:

- **New Protocol (Новый протокол)** – создание нового протокола (стр. 5)
- **Saved Protocols (Сохраненные протоколы)** – для просмотра, редактирования и выполнения сохраненных протоколов (стр. 17)
- **Incubate (Инкубировать)** – выполнение прогона при постоянной температуре, равной температуре инкубатора (стр. 16)
- **Tools (Инструменты)** – журналы регистрации, настройки, самодиагностика, информация о системе и обновление встроенного программного обеспечения (стр. 19)

## Загрузка образцов

Внутренняя крышка реакционного модуля передает тепло и усилие крышкам реакционного модуля (крышкам или герметизирующей пленке). Нагревание внутренней крышки предотвращает образование конденсата, и приложение усилия обеспечивает герметичность, что, в свою очередь, предотвращает испарение в ходе реакции.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** После прогона нагреваемая внутренняя крышка может оставаться горячей. Соблюдайте осторожность при открывании и закрывании крышки.

1. Для открытия крышки поднимайте ручку крышки до тех пор, пока крышка не примет устойчивое положение в поднятом состоянии.



Рис. 3. Поднимайте ручку до открытия крышки

## 2. Загрузите образцы

Для обеспечения равномерного нагрева и охлаждения образцов сосуды должны иметь плотный контакт с реакционным модулем. Надлежащий контакт достигается за счет следующего:

- Необходимо убедиться в чистоте модуля перед загрузкой образцов
- Необходимо убедиться в надежности фиксации индивидуальных пробирок или микропланшета в лунках модуля

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании индивидуальных пробирок поместите штатив в модуль для предотвращения деформации пробирок нагреваемой крышкой. Штатив является двусторонним и подходит как для пробирок с выпуклыми крышками, так и для пробирок с плоскими крышками (Рис. 4). В качестве альтернативы установите восемь пустых пробирок в ячейки, расположенные по углам и на сторонах модуля.

## 3. Для закрытия нажмите на крышку и опускайте ее до полной остановки.

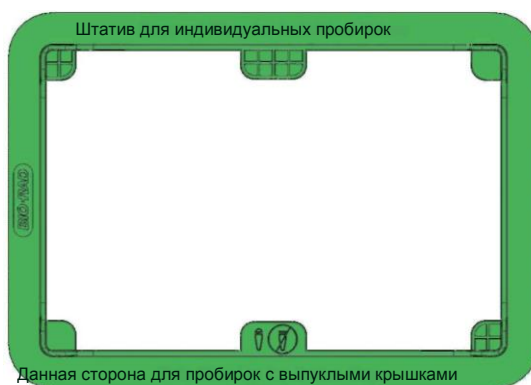


Рис. 4. Штатив для нескольких индивидуальных пробирок

## Совместимые реакционные сосуды и варианты обеспечения герметичности

Термоциклер T100 подходит для работы со стрипами, пробирками и планшетами максимальной высоты. Компания Bio-Rad тестирует стандартные принадлежности, перечисленные в Таблице 1, на совместимость с термоциклером T100.

Состав и толщина реакционных сосудов влияет на конечный результат реакции. Микропланшеты, пробирки, уплотнители и крышки поступают в широком диапазоне составов и цветов. Полный перечень доступных реагентов и принадлежностей приведен в каталоге продукции для биомедицинских исследований (Life Science Research) на веб-сайте [discover.bio-rad.com](http://discover.bio-rad.com).

Таблица 1. Совместимые микропланшеты, пробирки и варианты обеспечения герметичности для термоциклера T100

Пробирки и микропланшеты		Крышки и уплотнители	
Описание (префикс каталога *)	Объем и количество	Описание (префикс каталога *)	
<b>Пробирки</b>			<b>Крышки (TCS*)</b>
Индивидуальные пробирки с крышками (TFI* и TWI*)	0,2 мл		(включены)
Пробирки в стрипах (TBS*)	0,2 мл, 8 и 12 пробирок		стрип
<b>Микропланшеты</b>		<b>Пленка (MS*)</b>	<b>Крышки (TCS*)</b>
Без юбки и максимальной высотой (MLP*)	96 лунок	A, B, F	стрип
Планшеты максимальной высотой iQ (223-9441)	96 лунок	A, B, F	стрип
С полуокантовкой, максимальной высотой и Hard-Shell® (HSS*)	96 лунок	A B, F	стрип

\* Префикс номера по каталогу для каждой серии принадлежностей.

## 2 Создание, редактирование и сохранение протоколов

Настоящая глава содержит информацию по созданию, редактированию и сохранению протоколов.

- Создание нового протокола или редактирование существующего протокола (стр. 5)
- Объем образца и температура крышки (стр. 11)
- Сохранение протокола (стр. 12)

### Создание нового протокола или редактирование существующего протокола

Порядок создания или редактирования протокола:

1. Для создания нового протокола коснитесь **New Protocol (Новый протокол)** на начальном экране.
2. В качестве альтернативы выполните редактирование существующего протокола: коснитесь **Saved Protocols (Сохраненные протоколы)** на начальном экране, выберите протокол, который необходимо изменить, и коснитесь **Edit (Редактировать)** (Рис. 5).
3. Откроется экран редактирования протоколов (Рис. 6).



Рис. 5. Выберите протокол и коснитесь кнопки Edit

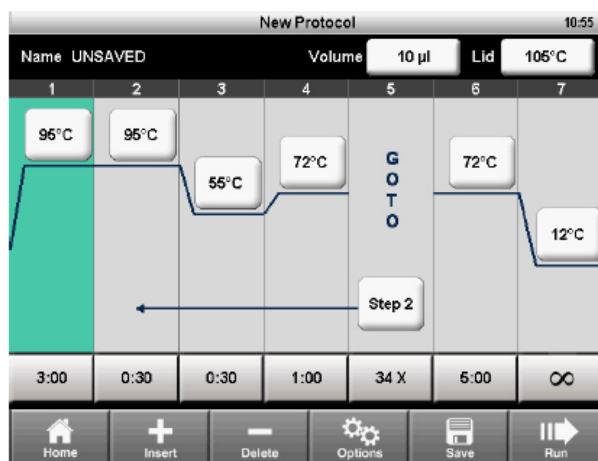


Рис. 6. Шаблон протокола ПЦР

4. Программа редактирования протоколов отобразит протокол в графическом формате с отображением редактируемых ячеек.
5. Для редактирования температуры или времени для каждого этапа, объема образца и температуры крышки коснитесь соответствующей ячейки и введите новое значение с цифровой клавиатуры.
6. Коснитесь **Run** для немедленного выполнения протокола без его сохранения. В качестве альтернативы коснитесь **Save** (выберите папку и сохраните протокол, после чего коснитесь **Run** для его выполнения (стр. 13)).

## Параметры протокола

Таблица 2 включает перечень всех параметров для этапов установки температуры и градиента.

Таблица 2. Этапы протокола и параметры термоциклера T100™

Название этапа	Параметры и диапазоны	Описание
<b>Температура</b>	Температура в °C: Целевая температура от 4,0 до 100,0 °C в десятых долях градуса	Программирует термоциклер на линейное достижение целевой температуры для всего модуля и поддержание данной температуры в течение заданного периода времени
<b>Время</b>	Время задержки от 1 с до 18 ч в формате «ч:мин:с». Для ввода бесконечного времени задержки коснитесь клавиши X (бесконечность, 0)	
<b>Gradient (Градиент)</b>	<b>Передний ряд:</b> Нижнее значение температуры в диапазоне данного градиента. Введите число от 30,0 до 99,0 °C в десятых долях градуса <b>Задний ряд:</b> Верхнее значение температуры в диапазоне данного градиента. Максимальная температура составляет 100 °C. Введите температуру в пределах 25,0 °C от нижнего значения температуры.	Программирует термоциклер на линейное достижение градиента целевой температуры для всего блока и поддержание данного градиента температуры в течение заданного периода времени



Таблица 2. Этапы протокола и параметры термоциклера T100™ (продолжение)

Название этапа	Параметры и диапазоны	Описание
<b>Increment (Увеличение)</b>	Температура от -10,0 до 10,0 °C на цикл в десятых долях градуса	Применяется только к этапу установки температуры. Программирует термоциклер на увеличение (изменение) целевой температуры этапа при каждом новом цикле, где положительное число увеличивает температуру, а отрицательное – уменьшает.
<b>Ramp Rate (Скорость линейного изменения)</b>	Число от 0,1 до 4 °C в секунду	Применяется только к этапу установки температуры. Программирует термоциклер на линейное достижение целевой температуры с заданной скоростью линейного изменения в данном этапе. Если значение не указано, термоциклер T100 будет выполнять прогоны с максимальной скоростью линейного изменения в 4 °C/c
<b>Extend (Продление)</b>	Время от -60 до 60 с на цикл	Применяется к этапам установки температуры и градиента. Программирует термоциклер на продление времени задержки при каждом новом цикле. Положительное число увеличивает время задержки, а отрицательное – уменьшает.

## Изменение целевой температуры и времени задержки

Порядок изменения целевой температуры и времени задержки на этапе установки температуры:

1. В программе редактирования протоколов коснитесь значения температуры или времени задержки для этапа.
2. Появится всплывающая клавиатура, с которой вы сможете отредактировать значение (Рис. 7).
3. Введите новое значение и коснитесь кнопки **OK**.



Рис. 7. Редактирование температуры с цифровой клавиатуры

## Вставка этапа протокола

Вставьте этап протокола, если требуется новый этап установки температуры, этап перехода (GOTO) или установки градиента.

1. Выберите этап слева от места вставки нового этапа.
2. Коснитесь **Insert (Вставить)**. Всплывающее меню отобразит типы этапов для вставки (Рис. 8).

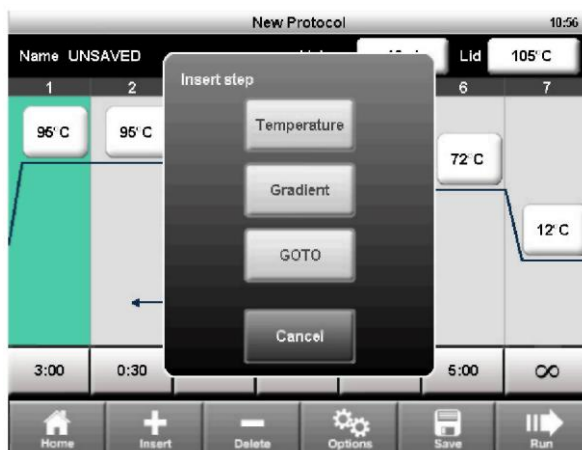


Рис. 8. Вставьте новый этап справа от этапа 1

3. Коснитесь кнопки **Temperature** для вставки этапа установки температуры, **Gradient** для вставки этапа установки градиента или **GOTO** для вставки этапа перехода с целью создания цикла для ПЦР.
4. Отредактируйте параметры в новом этапе в соответствии с вашими требованиями.

## Удаление этапа протокола

Порядок удаления этапа из протокола:

1. Выберите этап, который необходимо удалить.
2. Коснитесь **Delete (Удалить)** для удаления выбранного этапа.

## Добавление или удаление температурного градиента

Порядок добавления температурного градиента к этапу:

1. Выберите этап и коснитесь кнопки **Options (Опции)** для открытия окна **Step Options (Опции этапа)** (Рис. 9).



Рис. 9. Окно Step Options

2. Выберите окно флажка **Gradient**. Отобразятся температуры для каждого ряда (Рис. 10).
3. Коснитесь полей **Back Row** и **Front Row** для редактирования градиента, после чего коснитесь кнопки ОК.

ПРИМЕЧАНИЕ: Градиентный диапазон должен составлять от 1 до 25 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ: Этап установки градиента может также включать параметр **Extend**, но опции **Increment** и **Ramp Rate** не предоставляются.



Рис. 10. Окно Step Options отображает температуры градиента

4. Температуры градиента переднего и заднего рядов отображаются в виде двух линий на температурной кривой (Рис. 11).
5. Градиент можно отредактировать, непосредственно коснувшись значений температур, без открытия экрана **Step Options**.

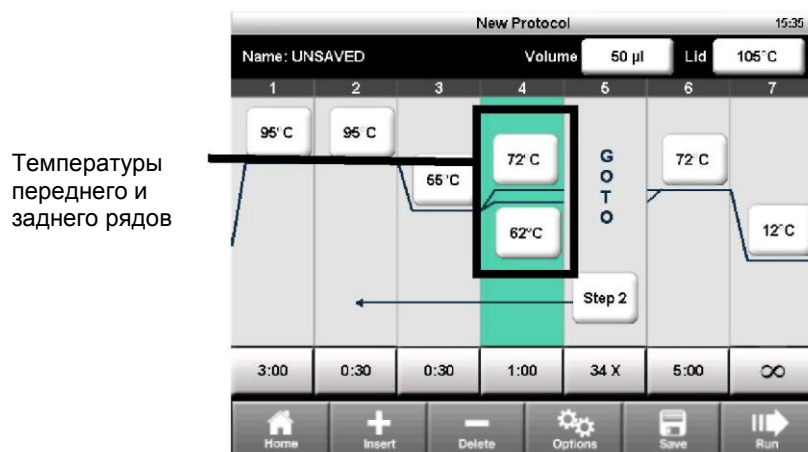


Рис. 11. Для протокола установлен градиент от 62 до 72 °С

Порядок удаления температурного градиента:

1. Выберите этап установки градиента и коснитесь кнопки **Options** для открытия окна **Step Options**.
2. Отмените выбор окна флажка **Gradient**.
3. Выберите ОК для подтверждения.

## Увеличение температуры, продление и скорость линейного изменения

Порядок добавления увеличений, продлений и скоростей линейного изменения к этапу:

1. Выберите этап и коснитесь кнопки **Options (Опции)** для открытия окна **Step Options (Опции этапа)** (Рис. 12).
2. Этап может содержать все три опции. Для редактирования опции коснитесь поля **Increment, Extend** или **Ramp rate**.
3. Введите значение с помощью цифровой клавиатуры и коснитесь кнопки **OK**.



Рис. 12. Этап 4 содержит опцию увеличения температуры

Порядок удаления увеличения, продления или скорости линейного изменения:

1. В окне **Step Options** коснитесь поля требуемой опции и измените значение на ноль с цифровой клавиатуры.
2. Коснитесь кнопки **OK** для подтверждения.

## Изменение параметров этапа GOTO

Этап GOTO (Переход) подает команду термоциклеру на повтор группы этапов в цикле.

Порядок редактирования этапа GOTO:

1. Выберите этап **GOTO**.

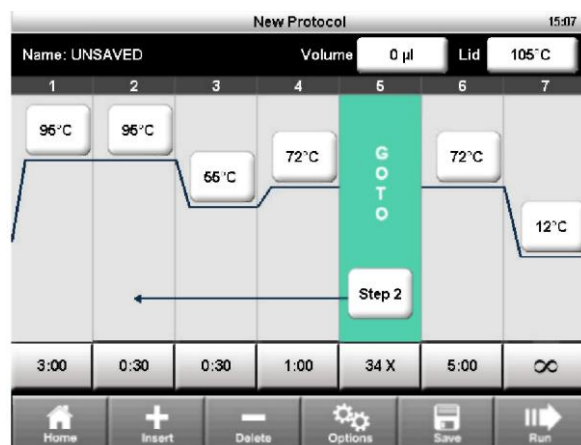


Рис. 13. Протокол, включающий этап GOTO как этап 2 и 34 дополнительных повтора

2. Для изменения этапа, который термоциклер начнет повторять, коснитесь поля **Step (Этап)**.

3. Введите значение для первого этапа в цикле GOTO с цифровой клавиатуры и коснитесь кнопки ОК.
4. Для изменения количества повторов цикла, которые будет производить термоциклер, коснитесь поля X.
5. Отредактируйте количество повторов с цифровой клавиатуры и коснитесь кнопки ОК.  
 ПРИМЕЧАНИЕ: Поле X – это количество дополнительных повторов. Например, 34 X повторит этапы 2–4 дополнительно 34 раза из 35 циклов ПЦР.  
 ПРИМЕЧАНИЕ: Протокол может содержать множество циклов GOTO, но они не могут быть включены один в другой.

## Объем образца и температура крышки

- **Sample volume (Объем образца)** – определяет режим контроля температуры (Temperature Control), который влияет на продолжительность выдержки образцов при целевой температуре
- **Lid temperature (Температура крышки)** – определяет температуры нагреваемой крышки

Термоциклер T100 предоставляет три способа ввода значений объема образца и температуры крышки:

- Изменение настройки при создании или редактировании протокола (стр. 12)
- Отмена настройки объема образца при запуске прогона (стр. 14)
- Задание значения объема образца по умолчанию для новых протоколов в меню Settings (Настройки) (стр. 20)

## Режимы контроля температуры

Термоциклер T100 использует один из двух режимов контроля температуры для определения момента достижения образцом целевой температуры, заданной протоколом.

- **Calculated mode (Режим расчета)** – термоциклер рассчитывает температуру образца на основании объема образца при вводе данного значения в диапазоне от 1 до 100 мкл
- **Block mode (Режим блока)** – если введено значение объема образца как 0 (ноль) мкл, термоциклер регистрирует температуру образца как измеренную температуру блока

## Изменение объема образца

Порядок изменения объема образца для протокола:

1. На экране **New Protocol** коснитесь поля **Volume (Объем)**.
2. При помощи цифровой клавиатуры введите значение объема образца и коснитесь кнопки ОК.
3. Операция ввода значения объема образца в диапазоне от 1 до 100 мкл выбирает режим расчета. Ввод значения 0 (ноль) как значения объема образца выбирает режим блока (Block). Режим расчета является рекомендуемым режимом, так как он максимально точно представляет фактическую температуру образца.

## Изменение температуры крышки

Нагревание крышки предотвращает конденсацию внутри реакционных лунок. Без нагреваемой крышки может происходить потеря воды вследствие конденсации, что приведет к концентрации действующих веществ в пробирке или планшете.

Крышка термоциклера T100 может быть запрограммирована на нагрев в диапазоне от 40 до 110 °С. Рекомендуемая температура крышки, устанавливаемая по умолчанию, составляет 105 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ: Когда блок находится в режиме бесконечной задержки при температуре ниже предельной температуры, составляющей 30,0 °С, нагреватель крышки поддерживает температуру 31,0 °С.

Порядок изменения температуры крышки:

1. На экране **New Protocol** коснитесь поля **Lid (Крышка)**.
2. При помощи цифровой клавиатуры введите значение температуры крышки и коснитесь кнопки ОК.

## Сохранение протокола

Порядок сохранения нового или измененного протокола:

1. На экране **New Protocol** коснитесь **Save (Сохранить)**.
2. Создайте имя протокола длиной до восьми символов с помощью буквенно-цифровой клавиатуры (Рис. 14)  
ПРИМЕЧАНИЕ: При сохранении протокола под тем же именем производится замена исходного протокола. При сохранении протокола под новым именем производится добавление нового протокола; данная операция не затрагивает исходный протокол.
3. Выберите папку назначения, в которую будет сохранен протокол, из раскрывающегося списка. Папкой по умолчанию является папка MAIN. В качестве альтернативы коснитесь значка новой папки для сохранения протокола в новой папке.
4. Коснитесь кнопки **Save** для сохранения протокола и возврата к экрану **New Protocol**.



Рис. 14. Протокол сохранен под именем STDGRAD в папке EVA

## 3 Выполнение протоколов

---

Данная глава содержит инструкции по выполнению протоколов.

- Запуск прогона (стр. 13)
- Приостановка и возобновление прогона (стр. 15)
- Пропуск этапов протокола (стр. 16)
- Отмена прогона (стр. 16)
- Инкубирование образцов (стр. 16)

### Запуск прогона

Для запуска прогона используйте один из следующих способов:

- Создайте новый протокол, затем коснитесь кнопки **Run**.
- Выберите протокол на экране **Saved Protocols**, затем коснитесь кнопки **Run**.
- Выберите протокол на экране **Saved Protocols**, коснитесь кнопки **Edit**, внесите необходимые изменения и затем коснитесь кнопки **Run**.

Ниже приведены подробные инструкции по выполнению протокола:

1. Для выполнения сохраненного протокола коснитесь **Saved Protocols** на начальном экране (Рис. 15).



Рис. 15. Протокол ISCRIP, выбранный на экране Saved Protocols

Экран **Saved Protocols** имеет три секции:

- Секция **Folders (Папки)** отображает все папки, хранимые в памяти прибора и на флэш-накопителе USB, если флэш-накопитель USB подключен.
- Секция **Files (Файлы)** отображает все файлы протоколов в выбранной папке.
- Секция **Preview (Предварительный просмотр)** обеспечивает предварительный просмотр выбранного файла протокола.

Порядок выбора и выполнения конкретного протокола:

2. Коснитесь любой папки для просмотра содержащихся в ней протоколов.
3. Коснитесь любого протокола для предварительного просмотра протокола.
4. Коснитесь **Run**. Прибор подтверждает прогон и объем образца (Рис. 16).
5. Коснитесь кнопки **OK** для выполнения протокола или коснитесь **Volume** для редактирования объема образца.

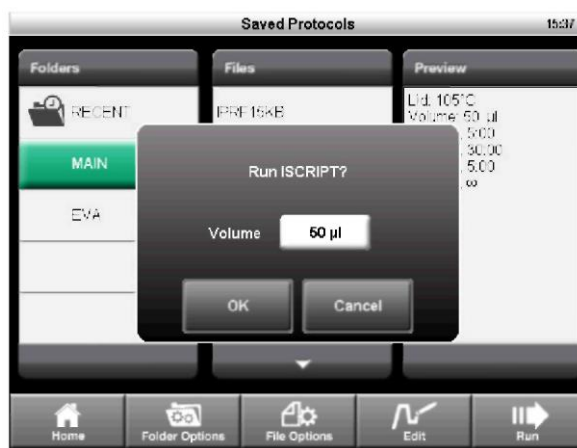


Рис. 16. Окно подтверждения прогона (выполнения протокола)

6. Откроется экран **Status (Статус)** (Рис. 17). Ход выполнения прогона можно контролировать с двух экранов:
  - **Status (Статус)** – графическое изображение выполняемого протокола и текущего этапа (Рис. 17)
  - **Clock (Время)** – отображение в полный экран оставшегося до конца прогона времени, что обеспечивает удобство контроля (Рис. 18)
7. Коснитесь **View Status (Отобразить статус)** или **View Clock (Отобразить время)** для переключения между двумя экранами:

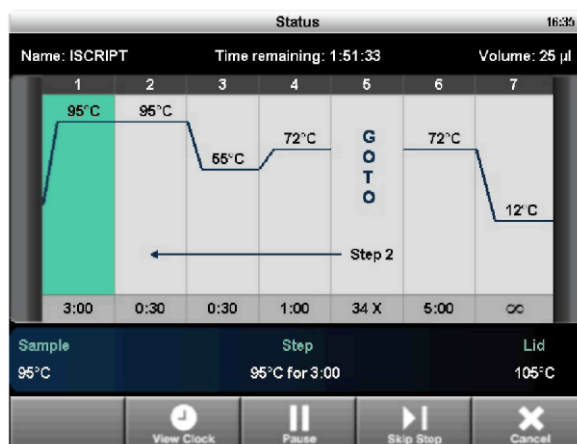


Рис. 17. Экран отображения состояния Status





Рис. 18. Экран отображения таймера обратного отсчета Clock

## Приостановка и возобновление прогона

Выполняемый протокол может быть временно приостановлен. В период приостановки термоциклер поддерживает температуру блока текущего этапа и температуру крышки до возобновления прогона. Если приостановка произошла в процессе линейного изменения, линейное изменение температуры будет продолжаться до достижения целевой температуры текущего этапа.

**РЕКОМЕНДАЦИЯ:** После нарушения энергоснабжения термоциклер T100™ автоматически возобновляет прогон и отображает предупредительное сообщение сразу после включения термоциклера.

Для приостановки и возобновления выполнения протокола выполните следующие шаги:

1. Коснитесь **Pause (Приостановить)** на экране **Status**.
2. Для возобновления протокола коснитесь **Resume (Возобновить)** (Рис. 19).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Приостановка этапа может отрицательно сказаться на конечном результате эксперимента. Если протокол приостановлен в ходе выполнения этапа установки температуры, целевая температура реакций поддерживается в течение более длительного периода времени, чем период времени, заданный в протоколе.



Рис. 19. Выполнение протокола приостановлено на этапе 4

## Пропуск этапов протокола

Пропустите этап, если необходимо сократить выполняемый в настоящее время протокол. Посредством многократного пропуска этапов можно обойти несколько циклов GOTO и сократить протокол.

Для пропуска текущего этапа протокола выполните следующие шаги:

1. Просмотрите состояние текущего этапа с экрана **Status**.
2. Коснитесь **Skip Step (Пропустить этап)** для обхода текущего этапа.
3. Коснитесь **Skip Step** несколько раз для пропуска нескольких этапов.

## Отмена прогона

Выполняемый протокол можно отменить. После отмены протокола блок немедленно останавливает операцию изменения температуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выключайте термоциклер сразу после отмены прогона. Вентиляторы должны продолжать работать для охлаждения блока.

Порядок отмены протокола:

1. Коснитесь **Cancel (Отменить)** на экране **Status**, после чего коснитесь **Yes (ДА)** для подтверждения операции отмены.

## Инкубирование образцов

Порядок инкубирования образцов при постоянной температуре в течение любого периода времени:

1. Коснитесь **Incubate (Инкубировать)** на начальном экране. Откроется экран **Incubate (Инкубировать)** (Рис. 20).

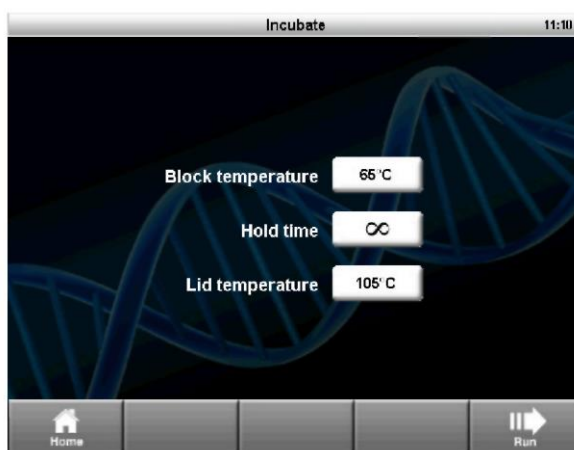


Рис. 20. Экран Incubate

ПРИМЕЧАНИЕ: Если процедура инкубирования выполняется при температуре ниже 30 °С, температура крышки будет поддерживаться на уровне 31 °С для предотвращения чрезмерной конденсации.

2. Отредактируйте параметры **Block temperature (Температура блока)**, **Lid temperature (Температура крышки)** и **Hold time (Время задержки)**.
3. Коснитесь **Run** для запуска процедуры инкубирования.
4. Для завершения инкубирования выберите **Cancel**.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Инкубирование образцов в течение продолжительных периодов времени при температуре 4–10 °С, особенно на участках с высокой влажностью, может привести к конденсации избыточной влажности вокруг блока.

## 4 Управление файлами протоколов и папками

Настоящая глава содержит инструкции по управлению файлами и папками протоколов:

- Обзор сохраненных протоколов (стр. 17)
- Создание новой папки (стр. 18)
- Копирование папок и файлов (стр. 18)
- Переименование папок и файлов (стр. 18)
- Удаление папок и файлов (стр. 18)

### Обзор сохраненных протоколов

Для открытия экрана коснитесь **Saved Protocols** на начальном экране. Экран содержит (Рис. 21):

- Папку **MAIN (ОСНОВНЫЕ)** – библиотеку стандартных заранее установленных протоколов для общих типов реакций. Данные протоколы можно редактировать, удалять или переименовывать
- Папку **RECENT (ПОСЛЕДНИЕ)** – список, доступный только для чтения, обеспечивающий быстрый доступ к предыдущим 20 выполненным протоколам
- Папки **CUSTOM (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ)** (опционально) – могут быть созданы для хранения персональных протоколов
- Папки **USB** (опционально) – содержат данные на подключенном флэш-накопителе USB

ПРИМЕЧАНИЕ: Папки **MAIN** и **RECENT** не подлежат удалению или переименованию.



Рис. 21. Экран Saved Protocols термоциклера T100™

## Создание новой папки

Порядок создания новой папки:

1. На экране **Saved Protocols** коснитесь **Folder Options > New (Опции папки > Новая)** (Рис. 22).



Рис. 22. Коснитесь **New** для создания новой папки

2. Введите имя, включающее не более восьми символов, с буквенно-цифровой клавиатуры и коснитесь кнопки **OK**.

## Копирование папки или файла

Порядок создания копии папки или файла протокола в памяти термоциклера или на подключенном флэш-накопителе USB:

1. Выберите папку или файл, подлежащие копированию, на экране **Saved Protocols**.
2. Коснитесь **Folder Options > Copy (Опции папки > Копировать)** для копирования папки или **File Options > Copy (Опции файла > Копировать)** для копирования файла протокола (Рис. 22).
3. Выберите адрес, по которому будет скопирована папка или файл, и коснитесь **Save** для подтверждения.

## Удаление папки или файла

Порядок удаления папки или файла протокола:

1. Выберите папку или файл, подлежащие удалению, на экране **Saved Protocols**.
2. Коснитесь **Folder Options > Delete (Опции папки > Удалить)** для удаления всей папки или **File Options > Delete (Опции файла > Удалить)** для удаления одного файла протокола (Рис. 22).
3. Коснитесь **Save** для подтверждения.

## Переименование папки или файла

Порядок переименования папки или файла протокола:

1. Выберите папку, подлежащую переименованию, на экране **Saved Protocols**.
2. Коснитесь **Folder Options > Rename (Опции папки > Переименовать)** для переименования папки или **File Options > Rename (Опции файла > Переименовать)** для переименования файла протокола.
3. Введите новое имя в текстовое поле.
4. Коснитесь кнопки **OK** для подтверждения.

## 5 Инструменты

---

Ознакомьтесь с данной главой для получения информации по инструментам, доступным для термоциклера T100.

- Меню **Tools (Инструменты)** – содержит перечень доступных инструментов
- **Settings (Настройки)** – для конфигурирования параметров системы для прибора (стр. 20)
- **Self-Test (Самодиагностика)** – для выполнения диагностического теста на предмет проверки функционирования инструмента (стр. 21)
- **Logs (Журналы регистрации)** – для просмотра синхронного протокола при каждом выполнении протокола. Журналы также можно копировать на флэш-накопитель USB для использования при обслуживании термоциклера или сохранения записей прогонов (стр. 21)
- **About (О программном обеспечении)** – для просмотра текущих версий и серийных номеров встроенного программного обеспечения (стр. 22)
- **Update Firmware (Обновить встроенное программное обеспечение)** – для загрузки обновлений встроенного программного обеспечения для прибора (стр. 22)
- **Service Login (Вход в систему для техобслуживания)** – для доступа обслуживающего персонала компании Bio-Rad Laboratories

### Меню Tools

Для доступа к меню **Tools (Инструменты)** коснитесь **Tools** на начальном экране (Рис. 23).



Рис. 23. Меню Tools

## Меню Settings

Меню **Settings (Настройки)** содержит все функции, необходимые для задания системных настроек по умолчанию для термоциклера T100 (Рис. 24). Откройте данный список, выбрав **Settings** в меню **Tools**.

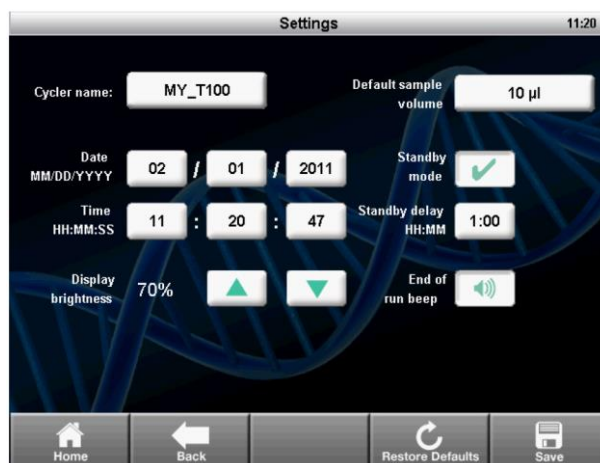


Рис. 24. Меню Settings

Меню **Settings** содержит следующие опции:

- **Date/Time (Дата/Время)** – для установки даты и времени на термоциклере
- **Cycler name (Название термоциклера)** – для индивидуализации термоциклера T100
- **Display brightness (Яркость изображения)** – для регулировки яркости изображения на дисплее в различных условиях освещения лаборатории
- **Default sample volume (Объем образца по умолчанию)** – объем образца, задаваемый по умолчанию, для нового протокола  
 ПРИМЕЧАНИЕ: Если значение объема образца, устанавливаемое по умолчанию, изменено, объем образца в существующих сохраненных протоколах не изменяется. Данная настройка изменяет только объем образца по умолчанию для новых протоколов.
- **Standby mode (Режим ожидания)** для включения или выключения режима ожидания. Режим ожидания сокращает энергозатраты за счет выключения дисплея и вентиляторов системы. Коснитесь экрана для выхода из режима ожидания.
- **Standby mode delay (Задержка режима ожидания)** – для конфигурирования задержки перед входом прибора в энергосберегающий режим ожидания.
- **End of run beep (Звуковой сигнал по завершении прогона)** – опциональная настройка, обеспечивающая подачу звукового сигнала, уведомляющего о завершении прогона.

Порядок редактирования даты, времени, названия термоциклера, задержки режима ожидания или объема образца по умолчанию:

1. Коснитесь поля для запуска функции редактирования.
2. Введите новое значение с клавиатуры и коснитесь кнопки **OK**.
3. Коснитесь кнопки **Save**, чтобы сохранить изменения.

Отредактируйте другие параметры следующим образом:

1. Касанием стрелок «вверх» и «вниз» отрегулируйте яркость изображения.
2. Коснитесь кнопки **End of run beep** для активации или деактивации функции подачи звукового сигнала по завершении прогона.
3. Включите или выключите режим ожидания, выбрав или отменив выбор окна флажка **Standby mode**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор **Restore Defaults (Восстановить настройки по умолчанию)** восстанавливает заводские настройки по умолчанию.

## Функция самодиагностики (Self-Test)

Функция самодиагностики выполняет диагностическую проверку функционирования термоциклера T100.

Порядок запуска функции самодиагностики:

1. С начального экрана откройте меню **Tools**.
2. Коснитесь **Self-Test (Самодиагностика)**.
3. Коснитесь **Start (Запуск)** (Рис. 25).



Рис. 25. Функция самодиагностики в процессе выполнения

## Журналы регистрации (Logs)

Экран **Logs (Журналы регистрации)** отображает предысторию ведения записей термоциклера T100.

1. Коснитесь **Tools > Logs**. Прибор отобразит список всех предыдущих прогонов (Рис. 26).
2. Выберите прогон и коснитесь кнопки **View (Просмотр)**. Отобразится информация по выбранному прогону.
3. Для просмотра системного журнала коснитесь **System Log (Системный журнал)** на экране **Logs**. Системный журнал представляет собой сводку, содержащую все ошибки предыдущих прогонов, таких как нарушения энергоснабжения и другие.
4. Коснитесь **Export Log (Экспортировать журнал)** для экспортирования выбранного журнала регистрации на флэш-накопитель USB или коснитесь **Export All (Экспортировать все)** для экспортирования всех журналов.

File Name	Protocol	Run Status
04036605	UNSAVED	Complete
04036604	UNSAVED	Complete with errors
04036603	UNSAVED	Complete
04036602	INCUBATE	Complete
04036601	UNSAVED	Complete

Рис. 26. Список синхронных протоколов, хранимых в памяти прибора

## Обновление встроенного программного обеспечения (опция Update Firmware)

Порядок обновления встроенного программного обеспечения термоциклера T100:

1. Определите местоположение последних программных файлов.  
РЕКОМЕНДАЦИЯ: Файлы обновления встроенного программного обеспечения расположены на [www.bio-rad.com/PCRupdates](http://www.bio-rad.com/PCRupdates)
2. Скопируйте последние файлы обновления встроенного программного обеспечения на флэш-накопитель USB.  
ПРИМЕЧАНИЕ: Скопируйте программный файл в корневой каталог флэш-накопителя USB, но не в папку.
3. Вставьте флэш-накопителя USB в порт USB, расположенный на передней панели термоциклера T100.
4. Откройте меню **Tools**.
5. Коснитесь **Update Firmware (Обновить встроенное программное обеспечение)** (Рис. 27).
6. Коснитесь **Start** для запуска операции обновления встроенного программного обеспечения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не выключайте прибор во время выполнения процедуры обновления встроенного программного обеспечения.



Рис. 27. Обновление встроенного программного обеспечения прибора

## О программном обеспечении (опция About)

Экран **About** отображает версию встроенного программного обеспечения и общее время прогонов в часах. Порядок вызова экрана **About**:

1. Откройте меню **Tools**.
2. Выберите **About** (Рис. 28).

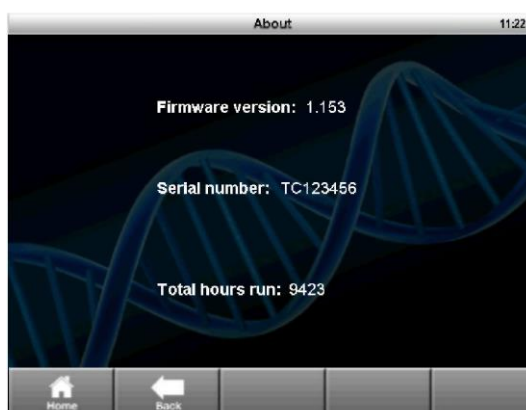


Рис. 28. Экран About



## 6 Техническое обслуживание и чистка

---

Ознакомьтесь с данной главой для получения информации по техническому обслуживанию и чистке термоциклера T100™.

### Информация по техническому обслуживанию и чистке

Для надлежащего функционирования термоциклера T100 требуется незначительное техническое обслуживание. Тем не менее, при продолжительном и постоянном использовании термоциклер требует чистки и другого технического обслуживания.

За инструкциями по обращению и использованию радиоактивных и биологически опасных материалов обратитесь к указаниям относительно радиационной и биологической безопасности, предоставляемые вашим учреждением. Настоящие указания включают инструкции по очистке, мониторингу и методы утилизации опасных материалов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Во избежание удара электрическим током всегда выключайте прибор и вынимайте вилку из розетки перед процедурой очистки.

### Чистка внешней поверхности термоциклера T100

Чистка внешней поверхности термоциклера производится регулярно и подразумевает удаление любых загрязнений и мусора, способных повлиять на надлежащее функционирование прибора.

Выполните следующие инструкции по чистке внешней поверхности термоциклера, уделяя особое внимание предупредительным надписям:

- **Очистите вентиляционные отверстия.** Удалите пыль мягкой щеткой, влажной тканью или пылесосом. Удалите скопления пыли в вентиляционных отверстиях пылесосом. Очистка вентиляционных отверстий обеспечивает надлежащую циркуляцию воздуха, необходимую для точного контроля температуры в ходе выполнения прогона.
- **Очистите сенсорный экран.** Удалите загрязнения с панели управления мягкой тканью, смоченной любой чистящей жидкостью для сенсорных экранов или слабым мыльным раствором.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Не используйте абразивные моющие средства или грубый материал, которые могут поцарапать дисплей.
- **Очистите внешний корпус и крышку термоциклера.** Используйте влажную ткань или бумажную салфетку для удаления следов загрязнений снаружи корпуса. При необходимости используйте слабый мыльный раствор и затем тщательно удалите его следы. Очистка внешнего корпуса предотвращает коррозию.
- **Очистите внутреннюю нагреваемую крышку.** Используйте мягкую ткань и воду для удаления загрязнений и следов растворов с поверхности внутренней крышки. Никогда не используйте абразивные моющие средства или грубый материал, которые могут поцарапать поверхность. Очистка внутренней крышки повышает уровень точности нагрева и охлаждения образца.

## Чистка реакционного модуля

Необходимо регулярно производить чистку реакционного модуля термоциклера T100 для предотвращения скопления остатков реагентов и их влияния на способность модуля быстро изменять температуру.

Выполните нижеприведенные инструкции по чистке термоблока, уделяя особое внимание предупредительным надписям:

- **Очистите лунки реакционного модуля.** Сразу же удаляйте брызги и остатки жидкости из лунок, не дожидаясь их высыхания. Используйте одноразовые пластиковые пипетки с водой (рекомендуется), 95 % раствор этанола или водный раствор хлорки 1:100. Всегда тщательно споласкивайте лунки водой по несколько раз для удаления всех следов этанола, хлорки или мыла.
- **Если используется масло, очистка лунок должна производиться с особой тщательностью и частотой.** Не рекомендуется использовать масло для лунок. Удаляйте масло, когда оно меняет цвет или загрязняется. Для очистки масла используйте 95 % раствор этанола. Не допускайте образования скоплений масла в реакционном модуле.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Оставшиеся в лунках растворы этанола или водные растворы хлорки или мыла могут разъесть поверхности модуля и/или пробирок и микропланшетов в ходе выполнения прогона. Всегда тщательно споласкивайте лунки модуля после чистки любым раствором, отличным от водного.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Никогда не используйте для очистки модуля концентрированные щелочные растворы (концентрированные мыльные растворы, растворы аммиака или высококонцентрированные растворы хлорки). Никогда не используйте коррозионные или абразивные чистящие растворы. Данные чистящие вещества могут повредить блок и нарушить точность регулирования температуры.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Никогда не нагревайте модуль после добавления чистящего раствора. Нагрев модуля с чистящим раствором может повредить модуль, крышку и базовый модуль термоциклера.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Никогда не наливайте воду или другие растворы в термоблок. Влажные компоненты могут стать причиной возникновения электрического разряда при включении кабеля термоциклера в розетку питания.

## Тестирование и восстановление воздушного потока

Термоциклеру T100 требуется достаточная циркуляция воздуха для достижения при нагреве и охлаждении точной целевой температуры. При нарушении циркуляции воздуха способность термоциклера линейно изменять температуру до целевой температуры в заданный период времени утрачивается. Циркуляция воздуха является достаточной, если термоциклер быстро нагревается и охлаждается до правильной целевой температуры. При установке термоциклера на новое место выполните следующие инструкции по определению наличия достаточной циркуляции воздуха:

1. Установите прибор на место, в котором он будет использоваться, затем включите питание.
2. Отрегулируйте местные окружающие условия на типичные условия эксплуатации. Включите близрасположенное оборудование, например вентиляторы. Также откройте жалюзи/шторы для воспроизведения типичных условий выполнения прогона. Если в рабочей зоне установлены несколько термоциклеров, выполните протокол на всех термоциклерах одновременно.
3. Выполните типовой протокол ПЦР продолжительностью в 30 мин. Для выполнения протокола наличие образцов не требуется, тем не менее необходимо установить пустой микропланшет или пробирки. Крышка не будет надлежащим образом нагреваться, если она касается горячего блока реакционного модуля.
4. Измерьте температуру воздуха на входе вентиляционных отверстий всех термоциклеров.

Если температура окружающего термоциклера воздуха выше 31 °С, выполните одно или несколько действий из нижеприведенных для усиления потока охлаждающего воздуха вокруг термоциклера:

- Отрегулируйте систему кондиционирования воздуха на температуру ниже окружающей.
- Установите термоциклер в другое место.
- Обеспечьте больше свободного пространства вокруг термоциклера T100 и между соседними приборами. Расположите приборы таким образом, чтобы теплый вытяжной воздух, поступающий от прибора, не попадал в вентиляционные отверстия другого термоциклера.
- Обеспечьте защиту термоциклера от источников тепла, таких как радиаторы, тепловыделяющие приборы и яркий солнечный свет.

## Замена предохранителей

Предохранители, установленные на термоциклере T100, предназначены для перегорания в случае сильных скачков мощности или в других случаях короткого замыкания. Данный процесс обеспечивает защиту как пользователя, так и прибора, от чрезмерного электрического заряда. Предохранители, установленные на термоциклере T100, редко требуют замены. Тем не менее, некоторые учреждения предпочитают регулярно заменять предохранители для обеспечения бесперебойного функционирования приборов.

Если термоциклер не включается, убедитесь сначала, что шнур питания подключен к функционирующему источнику питания. Также убедитесь, что технические характеристики шнура питания и источника питания соответствуют спецификациям данного прибора. В случае возникновения необходимости замены шнура питания свяжитесь со службой технической поддержки компании Bio-Rad (более подробная информация приведена в разделе «Ресурсы компании Bio-Rad Laboratories Resources» на стр. iii).

В завершение, убедитесь в исправности предохранителей. Термоциклер T100 работает с двумя предохранителями (Рис. 29). Для извлечения и проверки предохранителей выполните следующие инструкции:

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Во избежание получения удара электрическим током всегда выключайте прибор и вынимайте вилку или электрической розетки перед проверкой предохранителей.

1. Для открытия отсека для плавких предохранителей используйте небольшую монету.



**Рис. 29. Отсек для плавких предохранителей на задней панели термоциклера T100**

2. Извлеките отсек и выньте каждый предохранитель.
3. Если предохранитель поврежден, замените его предохранителем той же марки и закройте отсек.

Поврежденный предохранитель имеет следы разрыва или прогара в металле. Металл целого предохранителя не поврежден.

## Замена батареи

Замена батареи требуется, когда после выключения прибора дисплей не отображает дату и время. Для термоциклера используется плоская круглая батарея 3 В (Renata CR2477N, номер по каталогу 9001228-SVC), которая устанавливается в батарейный отсек, расположенный в днище прибора.

За помощью в замене батареи обращайтесь к представителю службы поддержки компании Bio-Rad.

## Предостережения и инструкции по замене батареи

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При неправильном использовании или ненадлежащем обращении батарея может взорваться или потечь, что ведет к получению увечий персоналом и/или повреждению прибора. Не пытайтесь самостоятельно восстанавливать или перезаряжать использованную термоциклером T100 батарею. Не подвергайте батарею воздействию пламени, высоких температур, влажности или прямых солнечных лучей. Не открывайте, не демонтируйте, не модифицируйте и не замыкайте накоротко батарею.

1. Отсоедините шнур питания.
2. Поверните прибор таким образом, чтобы нижняя поверхность была направлена вверх, и снимите зеленую съемную панель.
3. Отметьте ориентацию старой батареи в держателе.
4. Выньте старую батарею из держателя батареи и поместите ее на непроводящую поверхность, например на лист бумаги.
5. Вставьте новую батарею в держатель, ориентируя ее отмеченным ранее образом.
6. Установите на место съемную панель и переверните прибор.
7. Подсоедините шнур питания.
8. Перед утилизацией обеспечьте защиту старой батареи от коротких замыканий, завернув ее в упаковочный материал от новой батареи или обернув батарею изоляционной лентой.
9. Утилизируйте старую батарею в соответствии с требованиями местных правил и норм.

### Только для использования в Калифорнии, США

Литиевая батарея в оборудовании содержит соль хлорной кислоты

Перхлоратный материал – требуется особое обращение

См. [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)

## Алфавитный указатель

### А

циркуляция воздуха, 24  
вентиляционные отверстия, 1

### В

батарея, 25  
контактные данные компании Bio-Rad Laboratories, iii  
ресурсы компании Bio-Rad Laboratories, iii  
техническая поддержка компании Bio-Rad Laboratories, iii  
веб-сайт компании Bio-Rad Laboratories, iii

### С

отмена выполнения протокола, 16  
чистка внешней поверхности, 23  
чистка реакционного модуля, 24  
создание протокола, 5  
пользовательские папки, 17

### Е

редактирование протокола, 5, 7  
добавление градиента, 8  
удаление этапа, 8  
продлить, 10  
время задержки, 7  
на этапе GOTO, 10  
скорость линейного изменения, 10  
температурный градиент, 8

### Ф

файл  
копирование, 18  
удаление, 18  
переименование, 18  
библиотека файлов  
пользовательские папки, 17  
папки на флэш-накопителе USB, 17  
открытие файлов, 17  
папка RECENT, 17

папка

копирование, 18  
создание новой, 18  
удаление, 18  
переименование, 18

предохранители, 25

### G

этап GOTO, 10  
градиент  
добавление, 8  
определение, 6  
диапазон, 6  
удаление, 9

### I

инкубирование образцов, 16

### L

температура крышки, 11  
Logs (Журналы регистрации), 21

### M

папка MAIN, 17

### P

приостановка прогона, 15  
пластиковые компоненты, совместимые с термоциклером T100™, 4  
протокол  
приостановка прогона, 15  
пропуск этапов, 16

### R

скорость линейного изменения, 7  
реакционный модуль, 1  
чистка, 24  
реакционные сосуды, 4  
папка RECENT, 17  
замена предохранителей, 25  
возобновление прогона, 15

прогон  
отмена, 16  
приостановка, 15  
возобновление протокола, 15  
запуск, 13

## S

безопасность  
соблюдение, v  
предупредительные этикетки, iv  
безопасность и соблюдение  
установленных норм, iv  
объем образца  
изменение, 11  
сохранение протокола, 12  
варианты обеспечения герметичности, 4  
Self-test (Самодиагностика), 21  
Меню Settings, 20  
пропуск этапов протокола, 16  
технические характеристики  
безопасной эксплуатации, v  
соблюдение установленных норм, v

## T

термоциклер T100  
воздушный поток, 24  
параметры протокола, 6  
самодиагностика, 2  
установка, 2  
краткое описание системы, 1  
включение, 2  
гарантия, iii  
контактная информация службы  
технической поддержки, iii  
режимы контроля температуры  
режим блока, 11  
режим расчета, 11  
Tools (Инструменты), 19

## U

обновление встроенного программного  
обеспечения, 22  
порт USB, 1

## W

предупредительные этикетки, iv  
гарантия, iii  
веб-сайт, iii





**Bio-Rad**  
**Laboratories, Inc**



Группа по  
биологическим  
исследованиям

Веб-сайт: [www.bio-rad.com](http://www.bio-rad.com) США 800 424 6723 Австралия 61 2 9914 2800 Австрия 01 877 89 01 Бельгия 09 385 55 11 Бразилия 55 31 3689 6600 Канада 905 364 3435 Китай 86 21 6169 8500 Чешская республика 420 241 430 532 Дания 44 52 10 00 Финляндия 09 804 22 00 Франция 01 47 95 69 65 Германия 089 31 884 0 Греция 30 210 777 4396 Гонконг 852 2789 3300 Венгрия 36 1 459 6100 Индия 91 124 4029300 Израиль 03 963 6050 Италия 39 02 216091 Япония 03 6361 7000 Корея 82 2 3473 4460 Малайзия 60 3 2117 5260 Мексика 52 555 488 7670 Нидерланды 0318 540666 Новая Зеландия 64 9 415 2280 Норвегия 23 38 41 30 Польша 48 22 331 99 99 Португалия 351 21 472 7700 Россия 7 495 721 14 04 Сингапур 65 6415 3170 Южная Африка 27 861 246 723 Испания 34 91 590 5200 Швеция 08 555 12700 Швейцария 061 717 95 55 Тайвань 886 2 2578 7189 Таиланд 66 2 6518311 Соединённое Королевство 020 8328 2000