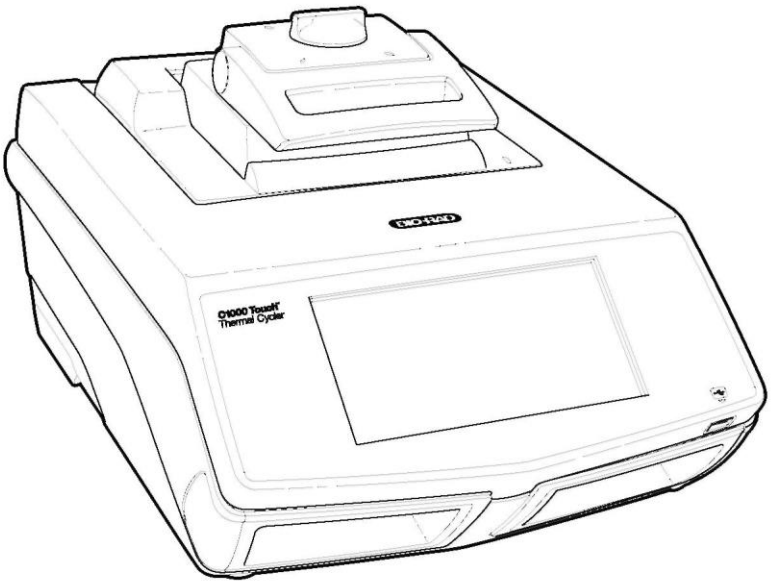
Термоциклер серии C1000 Touch™

Руководство по эксплуатации

Номера каталога
184-1100
185-1138
185-1148
185-1196
185-1197



BIO-RAD

Авторское право ©2011 Bio-Rad Laboratories, Inc. Воспроизведение в любой форме, как печатной, так и электронной, запрещено без предварительного письменного согласия компании Bio-Rad Laboratories, Inc.

Gmail является торговой маркой корпорации Google, Inc.

ЛИЦЕНЗИОННОЕ УВЕДОМЛЕНИЕ ДЛЯ ПОКУПАТЕЛЯ

Этот основной блок, серийный номер _____, в сочетании с непосредственно присоединяемым блоком(-ами) термоциклера Bio-Rad, представляет собой термоциклер, приобретение которого даёт ограниченный, непередаваемый иммунитет от привлечения к суду за собственные внутренние исследования и разработки покупателя, а также за использование в соответствующих областях применения согласно патенту США № 5,475,610 (только формулы изобретения 1, 44, 158, 160-163 и 167), либо соответствующие формулы изобретения его аналогов, созданных за пределами США и принадлежащих компании Applera Corporation. Никакое право не предоставляется в явной форме, подразумеваемым образом, либо в силу лишения права возражения согласно любому прочему притязанию формулы изобретения, например, притязания в отношении прибора, реагентов, комплектов или методов, таких как методы нуклеаз 5'. Дополнительную информацию о приобретении лицензий можно получить, связавшись с Директором по лицензированию компании Applied Biosystems по адресу: 850 Lincoln Centre Drive, Foster City, California 94404, USA.

Данный термоциклер серии C1000 Touch™ в сочетании с модулем детекции CFX96™ или CFX384™, имеющий действующую лицензию на этикетку согласно патенту США № 6,814,934, представляет собой термоциклер, работающий в режиме реального времени, имеющий лицензию согласно патенту США № 6,814,934, и соответствующие формулы изобретения на любой его аналог, изготовленный в Канада, принадлежат компании Applera Corporation, и предназначен для использования исключительно в целях проведения исследований, а также во всех соответствующих областях, за исключением диагностики in vitro в ветеринарии, при условии оплаты лицензионного платежа за термоциклер, работающий в режиме реального времени, который применяется к вышеуказанному термоциклеру. Никакие права не предоставляются в явной форме, подразумеваемым образом, либо в силу лишения права возражения на какие-либо патенты или методы в режиме реального времени, включая, не ограничиваясь, анализ нуклеаз 5', либо на любой патент, заявленный в отношении реагента или комплекта. Дополнительную информацию о приобретении лицензионных прав можно получить, связавшись с Директором по лицензированию компании Applied Biosystems по адресу: 850 Lincoln Centre Drive, Foster City, California 94404, USA.

На данное устройство распространяется действие одного или нескольких следующих патентов США, их зарубежных аналогов, либо зарубежных патентов, находящихся на рассмотрении, принадлежащих компании Eppendorf AG: Патенты США № 6,767, 512 и 7,074,367. Никакие права не предоставляются в явной форме, подразумеваемым образом, либо в силу лишения права возражения на какие-либо патенты или методы полимеразной цепной реакции, либо на патенты, заявленные в отношении реагента или комплекта.

Источники информации компании Bio-Rad Laboratories

Компания Bio-Rad предоставляет учёным различные источники информации. На Интернет-сайте компании Bio-Rad содержится полезная информация для проведения полимеразной цепной реакции (PCR) и экспериментов с PCR в режиме реального времени:

- **www.bio-rad.com**

  На этом сайте также есть ссылки на технические заметки, руководства, информацию о продукции и техническая поддержка. На этом сайте также представлены многочисленные технические ресурсы с описанием различных методов и вариантов применения в отношении PCR, PCR в режиме реального времени и экспрессии генов.

В таблице 1 представлены источники информации компании Bio-Rad и порядок поиска необходимой информации.

Таблица 1. Источники информации компании Bio-Rad.

Источник	Порядок поиска информации
Региональные представители компании Bio-Rad Laboratories	Найдите информацию о региональном представительстве и контактных лицах на Интернет-сайте компании Bio-Rad Laboratories (**www.bio-rad.com**). Найдите ближайшее иностранное представительство на последней странице данного руководства.
Технические заметки и литература	Найдите техническую информацию на Интернет-сайте компании Bio-Rad Laboratories (**www.bio-rad.com**). Наберите термин в поисковой строке и выберите документы для отыскания ссылок на технические заметки, руководства и прочую литературу.
Технические специалисты	Для нахождения региональной службы технической поддержки по телефону обратитесь в ближайшее представительство компании Bio-Rad Laboratories. Для получения технической поддержки в США и Канаде наберите номер телефона 1-800-424-6723 (бесплатный телефон) и выберите опцию технической поддержки.

Гарантия

На термоциклер серии C1000 Touch™ и соответствующие принадлежности распространяется стандартная гарантия компании Bio-Rad. Для получения подробной информации о гарантии свяжитесь с вашим региональным представительством компании Bio-Rad Laboratories.

Письменные условные обозначения, используемые в данном руководстве

В настоящем руководстве содержатся инструкции о порядке безопасной настройки и эксплуатации термоциклера серии C1000 Touch, а также используются письменные условные обозначения, указанные в таблице 2, для быстрого предоставления соответствующей информации.

Таблица 2. Письменные условные обозначения.

Условное обозначение	Значение
СОВЕТ:	Содержит полезные инструкции, включая информацию, которая более подробно поясняется далее в настоящем руководстве.
ПРИМЕЧАНИЕ:	Содержит важную информацию, включая информацию, которая более подробно поясняется далее в настоящем руководстве.

Таблица 2. Письменные условные обозначения. (продолжение)

Условное обозначение	Значение
ВНИМАНИЕ!	Поясняет очень важную информацию о действии, которое может привести к травме пользователя, повреждению прибора или потере данных.
Нажмите кнопку **X**	Нажмите кнопку **X** с помощью вашего пальца. Например, нажмите кнопку **NEW** означает, что вам необходимо нажать кнопку **NEW** на экране.
Нажмите **X** > **Y**	В меню X нажмите Y. Например, нажмите **MAIN** > **RUN** означает, что вам необходимо нажать кнопку **RUN** в меню **MAIN**.

Соблюдение правил техники безопасности и установленных норм

Термоциклер серии C1000 Touch очень быстро нагревается и охлаждается во время работы. Мы настоятельно рекомендуем соблюдать следующие правила техники безопасности и установленные нормы, указанные в этом разделе и во всём руководстве.

При использовании термоциклеров серии 1000 применяйте USB-кабель компании Bio-Rad (каталожный номер 184-8000).

Этикетки с предупреждением об осторожности

Предупреждающие этикетки прикреплены к устройству, а в настоящем руководстве они предупреждают вас о травмоопасных или вредных источниках. Значение каждой этикетки с предупреждением об осторожности смотри в таблице 3.

Таблица 3. Этикетки с предупреждением об осторожности при обращении с устройством

Знак	Значение
	ОСТОРОЖНО: Возможно возникновение опасной ситуации! Этот знак указывает на компоненты, которые представляют опасность получения травмы или повреждения устройства в случае неправильного обращения с ним. Если указан этот знак, изучите данное руководство на предмет дополнительной информации прежде, чем продолжить выполнение операции.
	ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током! Этот знак указывает на компоненты, которые представляют опасность поражения электрическим током в случае неправильного обращения с ними.
	ОСТОРОЖНО: Горячая поверхность! Этот знак указывает на компоненты, которые представляют опасность получения травмы в связи с высокой температурой в случае неправильного обращения с ними.

Предупреждения об осторожности при обращении с устройством

Следующие этикетки об осторожности прикреплены к устройству и указывают непосредственно на безопасное использование термоциклера серии C1000 Touch (таблица 4).

Таблица 4. Этикетки с предупреждением об осторожности при обращении с устройством

Знак	Значение
	Предупреждение об опасности получения травмы или повреждения оборудования. Эксплуатация устройства серии C1000 Touch перед прочтением настоящего руководства может представлять опасность получения травмы. Эксплуатация данного устройства разрешается только квалифицированным лабораторным персоналом.
	Предупреждение об опасности получения травмы или повреждения оборудования в результате удара электрическим током. Не пытайтесь ремонтировать или снимать внешний корпус блока термоциклера, блока питания, теплового насоса или прочих принадлежностей. При открывании этих устройств вы подвергаете себя опасности поражения электрическим током и аннулирования вашей гарантии. Весь ремонт должен выполняться квалифицированным ремонтным персоналом.
	Запрещается снимать внешний корпус блока термоциклера. Это может привести к удару электрическим током. В данном термоциклере предохранитель установлен на нейтральном проводе, что означает, что внутри прибора всё ещё имеется напряжение даже в том случае, если предохранитель перегорел или был извлечен.
	Предупреждение об опасности получения ожога. Термоциклер выделяет достаточно тепла, чтобы получить серьезные ожоги. Во время работы всегда используйте защитные очки или прочие средства защиты глаз. Перед открыванием крышки и извлечением образцов из блока с образцами следует подождать, пока блок не остынет до первоначальной температуры. Обеспечьте максимальное расстояние между вами и устройством во избежание случайных ожогов кожи.
	Предупреждение об опасности взрыва. В нормальном режиме работы блоки с образцами могут достаточно нагреться, что может привести к кипению и разбрызгиванию жидкостей.

Соблюдение правил техники безопасности и установленных норм

Это устройство предназначено для безопасной эксплуатации в условиях окружающей среды, указанных в Таблице 5.

Таблица 5. Условия для безопасного использования.

Аспект использования	Условия для безопасного использования
Номинальное входное напряжение и мощность	100-240 В перем. тока, 50-60 Гц, 850 Вт Max
Категория перенапряжения	II
Предохранители	10 А, 250 В, 5 x 20 мм, плавкие (кол-во - 2)
Окружающая среда	Использование только в помещении
Температура	15-31ºC
Относительная влажность	До 80% (без конденсации)
Высота	До 2.000 метров над уровнем моря
Степень загрязнения	2

Соответствие требованиям безопасности

Это устройство было испытаны и установлено его соответствие всем действующим требованиям следующих стандартов по 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: Особые требования к лабораторному оборудованию для нагревания материалов
- IEC 61010-2-081:2001+A1:2003 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Часть 2-081: Особые требования к автоматическому и полуавтоматическому лабораторному оборудованию для анализа и прочих целей
- CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Часть 1: Общие требования
- CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-2-010-04 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Часть 2-010: Особые требования к лабораторному оборудованию для нагревания материалов
- CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-2-081-04 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Часть 2-081: Особые требования к автоматическому и полуавтоматическому лабораторному оборудованию для анализа и прочих целей
- 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: Особые требования к лабораторному оборудованию для нагревания материалов
- EN 61010-2-081:2002+A1:2003 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Часть 2-081: Особые требования к автоматическому и полуавтоматическому лабораторному оборудованию для анализа и прочих целей
- UL 61010-1:2004(R2008) Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования. Требования безопасности. Часть 1: Общие требования
- UL 61010A-2-010:2002 Стандарт для электрооборудования для лабораторного использования. Часть 2: Особые требования к лабораторному оборудованию для нагревания материалов

Электромагнитная совместимость (EMC)

- IEC61326-1:2005 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования
  - Требования к электромагнитной совместимости, класс A
- EN61326-1:2006 Электрооборудование для проведения измерений, управления и лабораторного использования
  - Требования к электромагнитной совместимости, класс A
- Федеральная комиссия по связи США. Часть 15, глава B, разделы 15.107 и 15.109. Цифровое устройство класса A.

Предупреждения и замечания Федеральной комиссии связи США

- **Предупреждение.** Изменения или модификации, внесённые в данное устройство без чёткого разрешения компании Bio-Rad Laboratories, могут лишить права пользователя на эксплуатацию данного оборудования.
- **Замечание.** Это оборудование было испытано, и установлено его соответствие требованиям, предъявляемым к цифровым устройствам класса A согласно части 15 Правил Федеральной комиссии связи США. Эти требования предназначены для обеспечения обоснованной защиты от вредного воздействия, возникающего при эксплуатации оборудования в коммерческих помещениях. Это оборудование создаёт, использует и может излучать радиочастотную энергию, а в случае его установки и эксплуатации без соблюдения требований, указанных в руководстве по эксплуатации, может создавать недопустимые помехи для средств радиосвязи. Эксплуатация данного оборудования в жилых помещениях скорей всего приведёт к возникновению недопустимых помех, и в этом случае пользователь будет вынужден устранять эти помехи за свой счёт.

- **Замечание, касающееся соблюдения требований Федеральной комиссии связи США.** Несмотря на то, что это устройство было испытано, и установлено его соответствие требованиям Части 15, глава B, Цифровое устройство класса A Правил Федеральной комиссии связи США, следует учесть, что такое соблюдение требований является добровольным, и это устройство классифицируется как устройство, не подлежащее обязательному тестированию согласно Своду Федеральных Правил 47, пункт 15.103(c), в отношении указанных требований Федеральной комиссии связи США, действующими на дату изготовления.
- **Замечание, касающееся соблюдения требований канадского стандарта по электромагнитной совместимости.** Данное цифровое устройство не испускает радиошумов, превышающих пределы, применимые к цифровым устройствам класса A, указанным в регламенте о радиопомехах, изданном Министерством Связи Канады.
- **Кабели.** С данным устройством должны применяться экранированные кабели для обеспечения соответствия требованиям Федеральной комиссии связи США в отношении приборов класса A.

Аккумуляторная батарея

В термоциклере серии C1000 Touch используется одна металло-литиевая плоская круглая батарейка напряжением 3 В и никель-металгидридная аккумуляторная батарея напряжением 4,8 В для сохранения настроек времени и даты в случае отключения питания от сети переменного тока. Если параметры времени и/или работы сбрасываются после выключения устройства, это может указывать на то, что батарейка и аккумуляторная батарея разрядились. В этом случае обратитесь за помощью в службу технической поддержки компании Bio-Rad (смотри раздел “Источники информации компании Bio-Rad Laboratories” на странице ii).

ВНИМАНИЕ! Не пытайтесь заменить батарейку и аккумуляторную батарею самостоятельно. Обратитесь в службу технической поддержки компании Bio-Rad.

Только для штата Калифорния, США

Перхлорат – может потребоваться особое обращение, перейти по ссылке www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate_.

Перхлорат – литиевая батарейка содержит перхлорат.

Содержание

Источники информации компании Bio-Rad Laboratories ii
Письменные условные обозначения, используемые в данном руководстве ii
Соблюдение правил техники безопасности и установленных норм iii

Раздел 1. Знакомство с термоциклером серии C1000 TouchTM 1
Настройка термоциклера серии C1000 Touch 3
Управление крышкой модуля для проведения реакций 4
Изменение имени термоциклера серии C1000 Touch 7
Настройка уведомления по электронной почте 7

Раздел 2. Создание, редактирование, присвоение имени и сохранение протоколов 11
Создание нового протокола или редактирование существующего протокола 11
Объём образца и температура крышки 17
Присвоение имени протоколу 19

Раздел 3. Выполнение протоколов 21
Подготовка к выполнению протокола 21
Приостановка и возобновление выполнения протокола 24
Пропуск этапов выполнения протокола 25
Инкубирование образцов 25

Раздел 4. Программа Protocol AutoWriter 27
Создание протокола с помощью программы Protocol AutoWriter 27
Обзор программы Protocol AutoWriter 29

Раздел 5. Управление файлами и папками 33
Окно сохранённых файлов 33
Управление файлами и папками 34

Раздел 6. Расширенные функции 39
Вход или выход из системы термоциклера серии C1000 Touch 39
Использование портов связи термоциклера серии C1000 Touch 41
Управление термоциклерами серии S1000 с помощью термоциклера серии C1000 Touch 42

Раздел 7. Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей 43

Чистка и техническое обслуживание термоциклера серии C1000 Touch 43

Обеспечение достаточного потока воздуха 45

Замена предохранителей 46

Приложение A: Список литературы 47

1 Знакомство с термоциклером серии C1000 Touch™

Прочитайте этот раздел для получения информации о настройке термоциклера серии C1000 Touch.

- Краткий обзор системы (стр. 1)
- Модули для проведения реакций (стр. 2)
- Настройка термоциклера серии C1000 Touch (стр. 3)
- Управление крышкой модуля для проведения реакций (стр. 4)
- Главное меню (стр. 6)
- Изменение имени термоциклера серии C1000 Touch (стр. 7)
- Настройка уведомления по электронной почте (стр. 7)

Краткий обзор системы

Основной блок термоциклера серии C1000 Touch (Рис. 1) включает:

- **Отсек модуля для проведения реакций** – предназначен для установки модуля для проведения реакций.
- **Запорная планка модуля для проведения реакций** – предназначена для крепления модуля для проведения реакций на месте.
- **Сенсорный дисплей** – обеспечивает доступ ко всем функциям, необходимым для создания и выполнения протоколов PCR.
- **USB-порт A** – предназначен для подключения USB флеш-диска, мыши или клавиатуры.
- **Воздухоприёмные отверстия** – обеспечивают быстрый нагрев и охлаждение термоциклера

Рисунок 1. Вид термоциклера серии C1000 Touch спереди.

На задней панели термоциклера серии C1000 Touch установлены порты передачи данных (Рис. 2).

- **USB-порт B** — предназначен для подключения термоциклера серии C1000 Touch к компьютеру.
- **USB-порт A** — предназначен для подключения максимум трёх термоциклеров серии S1000 к термоциклеру серии C1000 Touch. К этим портам также можно подключать любой USB флеш-диск, мышь или клавиатуру.
- **Контрольный порт** – предназначен только для выполнения контрольной проверки.
- **Порт Ethernet** — предназначен для подключения термоциклера серии C1000 Touch к вашей сети.

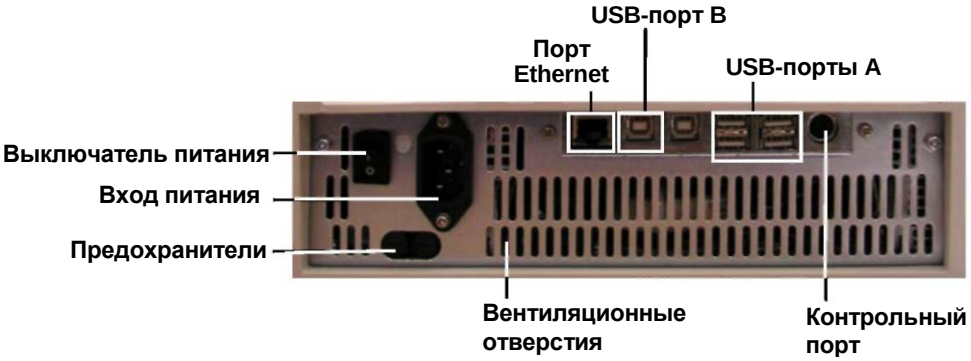


Рисунок 2. Задняя панель термоциклера серии C1000 Touch.

Модули для проведения реакций

Термоциклер серии C1000 Touch совместим с любыми модулями для проведения реакций серии 1000. Поставляются модули для проведения реакций 4-х размеров: модуль с 96 ячейками для быстрого перемешивания, модуль с 96 глубокими ячейками, двойной модуль с 48/48 ячейками для быстрого перемешивания и модуль с 384 ячейками. Каждый модуль для проведения реакций включает полностью регулируемую нагреваемую крышку, которая позволяет эффективно работать с различными резервуарами для проведения химической реакции.

Рекомендуемые объёмы образцов

При использовании термоциклера серии C1000 Touch максимальный объём образца определяется по типу используемого модуля для проведения реакций. В таблице 6 представлены объёмы, используемые с различными модулями для проведения реакции.

Таблица 6. Предельные размеры и объёмы образца для модулей для проведения реакций серии 1000.

Число ячеек	Число блоков	Рекомендуемый объём образца (максимум)
96 для быстрого перемешивания	1	10-50 мкл (максимум 50 мкл)
96 глубоких	1	10-125 мкл (максимум 125 мкл)
Двойной 48/48 для быстрого перемешивания	2	10-50 мкл (максимум 50 мкл)
384	1	3-30 мкл (максимум 30 мкл)

Каждый модуль для проведения реакции имеет охлаждающие пластины для быстрого нагревания и охлаждения, а также полностью регулируемую, нагреваемую крышку.

- **Нагреваемая внутренняя крышка** – предназначена для поддержания температуры крышки для предотвращения конденсации и испарения.
- **Блок для образца/проведения реакции** – предназначен для удержания резервуаров для проведения химической реакции, включая трубки и микроплашки.

В верхней части крышки модуля для проведения реакций установлена рукоятка крышки, рукоятка регулировки усилия крышки и индикатор статуса.

- **Рукоятка крышки** – предназначена для открывания и закрывания крышки.

- Рукоятка регулировки усилия крышки – предназначена для регулировки усилия крышки и герметизации блока при проведении реакции
- Индикатор статуса – загорается для индикации работы блока

На рисунке 3 показаны компоненты модуля для проведения реакций с 96 ячейками для быстрого смешивания.

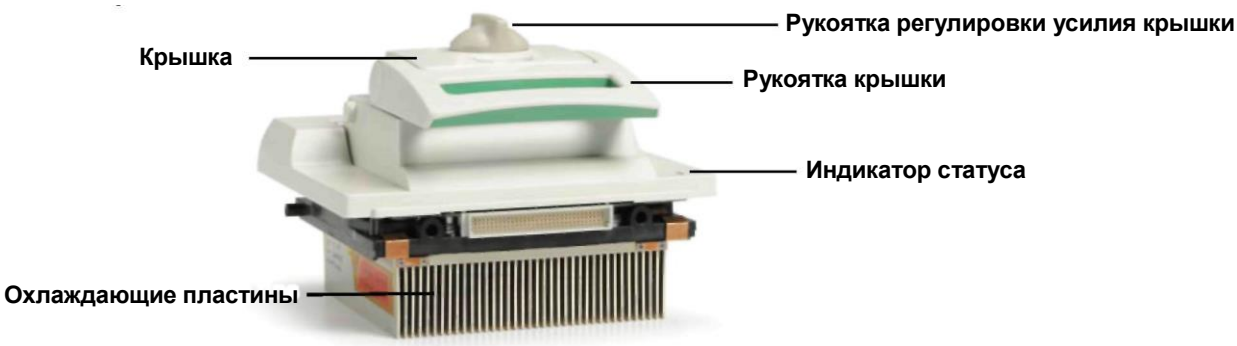


Рисунок 3. Компоненты модуля для проведения реакций.

Настройка термоциклера серии C1000 Touch

Комплект термоциклера серии C1000 Touch включает:

- Основной блок термоциклера серии C1000 Touch
- Сетевой шнур
- 1 USB флеш-диск
- Руководство по эксплуатации
- Краткое руководство по установке системы

Модули для проведения реакций, предназначенные для использования с термоциклером серии C1000 Touch, поставляются в отдельной упаковке. Удалите весь упаковочный материал и храните его для использования в будущем. Если какая-либо деталь отсутствует или повреждена, обратитесь в ваше региональное представительство компании Bio-Rad.

Установите основной блок термоциклера серии C1000 Touch на ровной, сухой поверхности с достаточным потоком холодного воздуха, обеспечивающим его нормальную работу.

Данный прибор может работать в двух режимах: автономный режим и режим работы под управлением программы CFX Manager™ версии 2.1 или следующих версий. При эксплуатации прибора в режиме управления с помощью программного обеспечения убедитесь в том, что во время настройки имеется достаточно места для компьютера.

Для установки модуля для проведения реакций в отсек для модулей основного блока термоциклера выполните следующие действия:

1. Переместите запорную планку в нижнее положение, установите рукоятку крышки так, чтобы она была направлена вперед, а затем вставьте модуль для проведения реакций в отсек для модуля (рис. 4). Оставьте 1-2 см пространства перед модулем.

Рисунок 4. Установка модуля для проведения реакций в отсек.

2. Потяните запорную планку вверх для блокировки модуля для проведения реакций на месте (рис. 5). Перед модулем не должно остаться никакого пространства, когда он заблокирован в основном блоке термоциклера серии C1000 Touch.

Рисунок 5. Блокировка модуля для проведения реакций на месте.

3. Подключите прилагаемый сетевой шнур к соответствующей электрической розетке.

4. Включите термоциклер с помощью выключателя питания на задней панели основного блока термоциклера.

   ПРИМЕЧАНИЕ: перед началом эксплуатации термоциклера обязательно прочитайте правила техники безопасности (раздел “Соблюдение правил техники безопасности и установленных норм” на странице iii) и требования эксплуатации.

5. При включении термоциклера серии C1000 Touch выполняется автоматическая самодиагностика для проверки нормального функционирования, после чего на дисплее появляется главное меню. Используйте главное меню для начала работы с термоциклером.

Для извлечения модуля для проведения реакций из основного блока термоциклера выполните следующие действия:

1. **Выключите** термоциклер.

2. Разблокируйте и отсоедините модуль для проведения реакций нажатием запорной планки вниз.

3. Осторожно поднимите и извлеките модуль для проведения реакций из отсека.

   ВНИМАНИЕ! Охлаждающие пластины могут быть горячими сразу же после выполнения протокола или процесса инкубации. Перед извлечением модуля для проведения реакций убедитесь в том, что пластины остыли.

4. После извлечения модуля для проведения реакций из термоциклера серии C1000 Touch храните его на чистой, ровной поверхности в месте, в котором он не будет подвергаться механическим воздействиям или может упасть.

Управление крышкой модуля для проведения реакций

Внутренняя крышка модуля для проведения реакций нагревается и создаёт усилие, прилагаемое к крышкам резервуаров для проведения химической реакции (колпачки или пленка) для получения целостной и успешной реакции. Нагревание внутренней крышки позволяет избежать образования конденсата, при этом прилагаемое усилие обеспечивает герметичность основного блока, тем самым предотвращая испарение.

ВНИМАНИЕ! После выполнения операции нагреваемая внутренняя крышка может оставаться горячей. Соблюдайте осторожность при открывании и закрывании крышки.

Для открывания крышки выполните следующие действия:

1. Поверните рукоятку регулировки усилия крышки против часовой стрелки для открывания внутренней крышки (рис. 6).

Рисунок 6. Поверните рукоятку регулировки усилия крышки против часовой стрелки для открывания внутренней крышки.

2. Для открывания крышки поднимите рукоятку крышки вверх.
3. Поднимите рукоятку крышки до конца, пока модуль для проведения реакций не будет полностью открыт без усилия.

Для закрывания крышки выполните следующие действия:

1. Толкните рукоятку крышки вниз, убедившись в том, что передняя часть крышки надёжно закреплена под корпусом.
2. Отрегулируйте усилие крышки, повернув рукоятку регулировки усилия крышки (рис. 7).
   - Поверните рукоятку по часовой стрелке для увеличения усилия крышки
   - Поверните рукоятку против часовой стрелки для уменьшения усилия крышки
3. Увеличивайте усилие крышки до тех пор, пока нагреваемая крышка не коснётся резервуара для проведения химической реакции. Продолжайте увеличивать усилие крышки на основании следующих рекомендаций.
   - При использовании трубок увеличьте усилие крышки на четверть оборота после того, как крышка коснётся трубок
   - При использовании плашек увеличьте усилие крышки на половину оборота после того, как крышка коснётся плашки

   ПРИМЕЧАНИЕ: Метки положения на крышке указывают четверть оборота.

   ВНИМАНИЕ! Если крышка затянута с превышением рекомендованного усилия, дальнейшее затягивание крышки приведёт к проскальзыванию рукоятки, при этом раздастся щёлкающий звук. Это используется в качестве предупреждения о том, что усилие крышки превысило рекомендованное значение, и это может привести к повреждению резервуаров для проведения химической реакции. В этом случае уменьшите усилие крышки, повернув рукоятку регулировки усилия крышки против часовой стрелки на один полный оборот. Повторно приложите требуемое усилие крышки, выполнив действия, указанные в пункте 3.

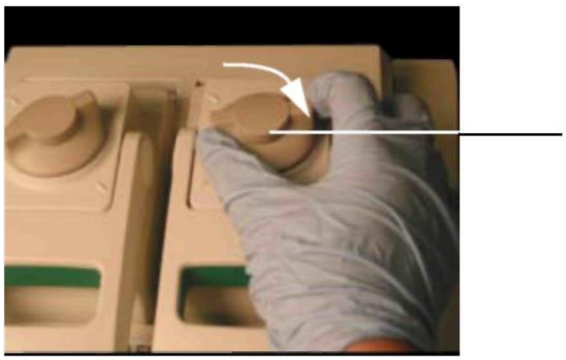


Рисунок 7. Отрегулируйте усилие крышки, повернув рукоятку регулировки усилия крышки.

Загрузка резервуаров с образцами в блок для проведения реакций

Для обеспечения равномерного нагревания и охлаждения образцов резервуары должны находиться в полном контакте с блоком для проведения реакций. Соответствующий контакт достигается:

- Проверкой того, что блок находится в чистом состоянии перед загрузкой образцов.
- Плотным прижатием отдельных трубок или микроплашки к ячейкам блока.

СОВЕТ: при использовании одной или нескольких трубок используйте рамку для трубок (каталожный номер 184-9000 или 184-9001), либо вставьте как минимум одну пустую трубку в каждый угол блока для обеспечения того, что крышка создаёт равномерное давление на каждую трубку.

Главное меню

Главное меню обеспечивает доступ ко всем функциям термоциклера, а также отображает статус модуля для проведения реакций и название термоциклера. В примере внизу, показанном на рисунке 8, в главном меню отображается дата и время, имя пользователя, выполнившего вход в систему (**Pete**), название устройства (**CC006622**), текущий статус (**Idle**) и кнопки главного меню.

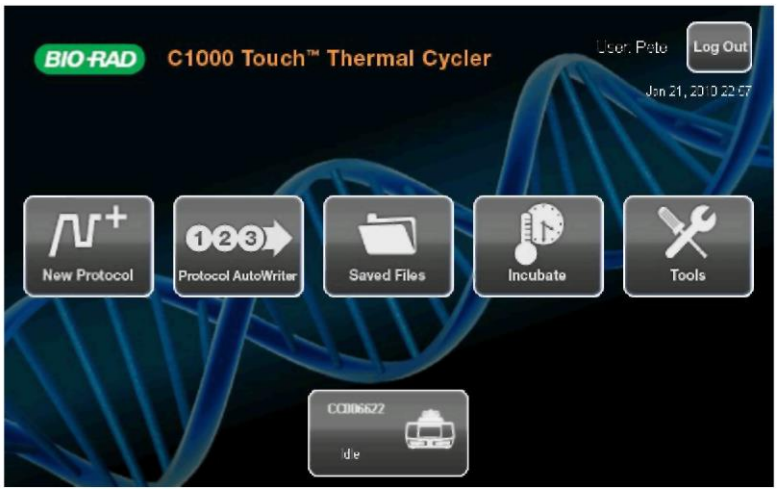


Рисунок 8. Главное меню термоциклера серии C1000 Touch.

Для включения функций в главном меню нажмите соответствующую кнопку. Ниже представлен перечень доступных функций:

- **New Protocol (Новый протокол)** — создание нового протокола (стр. 11).
- **Protocol AutoWriter (Программа Protocol AutoWriter**) — создание нового протокола путём ввода длины ампликона, температуры нагревания и требуемой скорости (стр. 27).
- **Saved Files (Сохранённые файлы)** — просмотр сохранённых файлов и папок в каталоге файлов (стр. 33).
- **Incubate (Инкубировать)** — открытие окна настройки инкубации (стр. 25).
- **Tools (Инструменты)** — открытие окна инструментов (стр. 40).
- **Log in (Вход в систему)** — вход в систему термоциклера серии C1000 Touch После выполнения входа в систему название кнопки меняется на Log Off (Выход из системы) (стр. 39).
- **Status (Статус)** — открытие окна статуса для просмотра текущего статуса модуля для проведения реакций (стр. 23).

Изменение имени термоциклера серии C1000 Touch

Каждому термоциклеру серии C1000 Touch первоначально присвоено имя, состоящее из серийного номера основного блока термоциклера. Пользователи могут изменить имя термоциклера для простоты его идентификации.

Для изменения имени термоциклера серии C1000 Touch выполните следующие действия:

1. В главном меню нажмите кнопку **Tools** для открытия меню инструментов. Нажмите кнопку **About (О программе)**, затем нажмите кнопку **Name (Имя)** (рис. 9).
2. Введите новое имя с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
3. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия нового имени термоциклера.

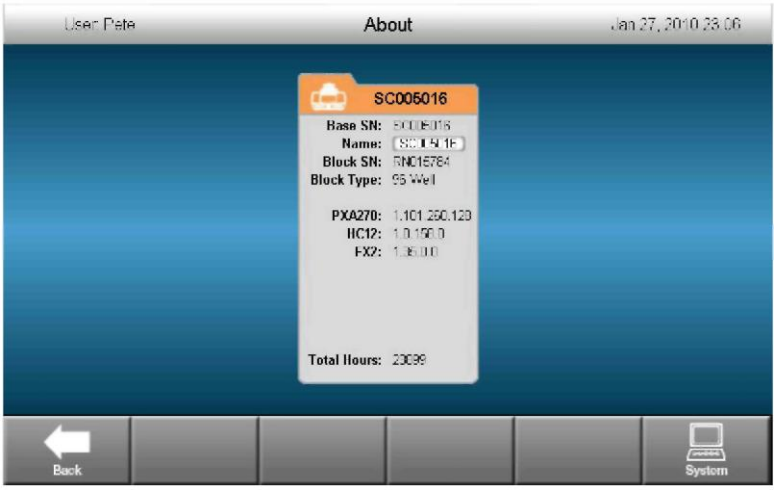


Рисунок 9. Нажмите кнопку Name для изменения имени устройства.

Настройка уведомления по электронной почте

Информация о подтверждении завершения выполнения протокола и отчет о выполнении протокола может быть отправлен по электронной почте напрямую на любой компьютер, имеющий доступ в Интернет. Для настройки исходящих почтовых сообщений, отправляемых с термоциклера серии C1000 Touch, выполните следующие действия:

1. Нажмите кнопку **Log In** в главном меню для входа в систему термоциклера в качестве Администратора.

   ПРИМЕЧАНИЕ: имя пользователя, вошедшего в систему, появляется слева от кнопки **Log Out** при возврате в режим главного меню.
2. Нажмите кнопку **Tools** в главном меню для запуска меню инструментов.
3. Нажмите кнопку **Email Settings (Настройки электронной почты)** в меню Admin (Администратор).

Настройка сервера Gmail

ПРИМЕЧАНИЕ: перед настройкой сервера Gmail устройства должна быть создана учётная запись Gmail с именем пользователя и паролем.

1. Выберите сервер Gmail в ниспадающем списке **Mail Server**.
2. Введите имя пользователя и пароль учётной записи Gmail.

3. Поставьте флажок в пункте **Set as Default** (Установить по умолчанию) (рис. 10).

Рисунок 10. Сервер Gmail выбран, имя пользователя и пароль введены и сервер выбран в качестве сервера по умолчанию.

4. Нажмите кнопку **Save (Сохранить)** для сохранения текущих настроек сервера.
5. Нажмите кнопку **Test Email (Тестовая электронная почта)**.
6. Нажмите кнопку **Test Email Address (Тестовый адрес электронной почты)** и введите адрес электронной почты с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
7. Нажмите кнопку **Attachment Size in MB (Размер вложения в Мб)** и введите размер тестового вложения.

   ПРИМЕЧАНИЕ: максимально допустимый размер вложения задан сервером вашего учреждения. Мы рекомендуем ввести размер вложения в диапазоне от 0,5 до 5 Мб. При вводе значения 0 будет отправлено тестовое электронное письмо без вложения.
8. Нажмите кнопку **Send Email (Отправить письмо по электронной почте)**.

Тестовое электронное письмо будет отправлено на тестовый адрес электронной почты.

9. Нажмите кнопку **Cancel (Отмена)** для возврата в меню настроек сервера.
10. Нажмите кнопку **Back (Назад)** для возврата в меню инструментов.

Настройка собственного сервера

1. Нажмите кнопку **New Server (Новый сервер)** (рис. 11).

Рисунок 11. Кнопка New Server.

2. Нажмите кнопку **Mail Server Address (Адрес почтового сервера)** и введите адрес электронной почты с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.

3. Нажмите кнопку **Mail Server Port (Порт почтового сервера)** и введите адрес электронной почты с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.

4. Поставьте флажок в пункте **Set As Default (Установить по умолчанию).**

5. Введите дополнительную информацию (требуемая идентификация, использование SSL, имя пользователя и пароль) только в том случае, если это требуется сервером.

   СОВЕТ: для уточнения требований сервера свяжитесь с вашим администратором сети.

6. Нажмите кнопку **Save (Сохранить)**. Новый сервер появится в ниспадающем списке **Mail Servers**.

7. Повторите действия, указанные в пунктах 5-10 в разделе “Настройка сервера Gmail” (стр. 7).

Удаление сервера

1. В ниспадающем списке **Mail Servers** выберите сервер, который необходимо удалить.

2. Нажмите кнопку **Remove Server (Удалить сервер).**

3. Нажмите кнопку **Yes** для подтверждения выполняемого действия удаления выбранного сервера.

2 Создание, редактирование, присвоение имени и сохранение протоколов

Прочитайте данный раздел для получения информации о создании и редактировании протоколов.

- Создание нового протокола или редактирование существующего протокола (стр. 11)
- Объём образца и температура крышки (стр. 17)
- Присвоение имени протоколу (стр. 19)
- Сохранение протокола (стр. 19)

Создание нового протокола или редактирование существующего протокола

Для создания нового протокола:

1. Нажмите кнопку **New Protocol (Новый протокол)** в главном меню для открытия меню нового протокола.

Откроется шаблонный протокол (рис. 12).

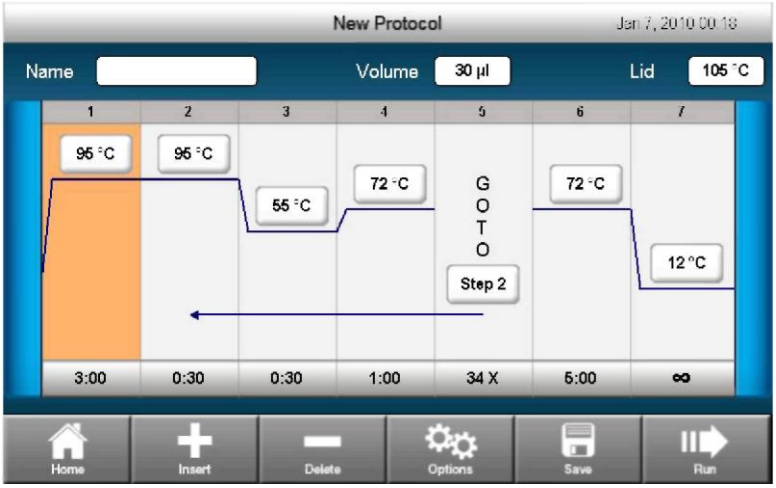


Рисунок 12. Шаблонный протокол.

Для редактирования существующего протокола:

1. Нажмите кнопку **Saved Files (Сохранённые файлы)** в главном меню для открытия окна сохранённых файлов.
2. Выберите файл для редактирования (стр. 13).

Рисунок 13. Выбранный файл для редактирования.

3. Нажмите кнопку **Edit (Редактировать)** для открытия окна редактирования протокола. Протокол будет отображен в графическом формате.
4. Выберите требуемый пункт путём нажатия в любом месте этого пункта.
5. Измените время или температуру путём нажатия на требуемую кнопку и ввода значения с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
6. Измените объём реакционной смеси или температуру крышки путём нажатия на требуемую кнопку и ввода значения с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
7. Измените имя протокола путём нажатия кнопки **Name (Имя)** и ввода имени протокола с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
8. Нажмите кнопку **Run (Выполнить)** для выполнения протокола без его сохранения. В качестве альтернативы нажмите кнопку **Save (Сохранить)** для выбора имени файла, положения и папки, в которой будет сохранён протокол.

Параметры протокола

В таблице 7 представлен перечень параметров температуры и этапы перепада температуры с предельными значениями этих параметров.

Таблица 7. Этапы и параметры протокола термоциклера серии C1000 Touch.

Название этапа	Параметры и диапазоны	Описание
Температура	**Температура в °C:** целевая температура от 0,0 до 100,0°C в десятых долях градуса	Подаёт команду на термоциклер о повышении температуры до целевого уровня и поддержании этой температуры в течение указанного времени
	Время выдержки: Время выдержки от 1 секунды до 18 часов в формате чч:мин:сек. Для ввода бесконечного времени выдержки нажмите кнопку ∞ (бесконечность).	
Диапазон перепада температуры	**Небольшой:** небольшой перепад температуры. Введите значение от 30,0 до 99,0°C в десятых долях градуса **Максимум:** большой перепад температуры. Максимальная температура составляет 100°C. Введите значение 24,0°C нижнего предела температуры	Подаёт команду на термоциклер о повышении температуры до целевого уровня всего блока и поддержании этой температуры в течение указанного времени
	Время: Время выдержки от 1 секунды до 18 часов в формате чч:мин:сек. Для ввода бесконечного времени выдержки нажмите кнопку ∞ (бесконечность).	
Шаг	Температура от –10,0 до 10,0°C в цикле в десятых долях градуса	Применяется только к шагу температуры. Подаёт команду на термоциклер о приращении (изменении) целевой температуры этапа в каждом цикле, при котором положительное число повышает температуру, а отрицательное число снижает температуру.
Скорость изменения	Число от 0,1 до 5°C в секунду	Применяется только к этапу изменения температуры. Подаёт команду на термоциклер о повышении температуры до целевого уровня с указанной скоростью изменения в этом этапе
Увеличение времени	Время от –60 до 60 сек в цикле	Применяется, как к этапам изменения температуры, так и этапам перепада температуры. Подаёт команду на термоциклер об увеличении времени выдержки с каждым циклом. Положительное число увеличивает время выдержки, отрицательное число уменьшает время выдержки.
Звуковой сигнал	(Нет параметров)	Применяется только к этапу изменения температуры. Подаёт команду на термоциклер о подаче звукового сигнала о том, что термоциклер достиг целевой температуры для этого этапа.

Изменение значения целевой температуры и времени выдержки

Для изменения целевой температуры и времени выдержки на этапе изменения температуры выполните следующие действия:

1. Нажмите требуемую кнопку времени или температуры редактируемого этапа.
2. С помощью цифровой клавиатуры введите новое значение целевой температуры и времени выдержки.

Вставка этапа выполнения протокола

Вставьте этап выполнения протокола, если требуется новое значение температуры, параметра GOTO или этапа перепада температуры. Выполните следующие действия для вставки этапа в правой части существующего этапа выполнения протокола:

1. Поставьте курсор слева от этапа, перед которым необходимо вставить новый этап.
2. Нажмите кнопку **Insert (Вставить).**
3. Выберите тип вставляемого этапа.

   Нажмите кнопку **Temperature (Температура)** для вставки этапа изменения температуры, кнопку **Gradient (Перепад температуры)** для вставки этапа перепада температуры или кнопку **GOTO (Перейти к)** для вставки этапа GOTO.
4. Новый этап изменения температуры имеет целевую температуру по умолчанию **50°C** и время по умолчанию **30 сек** (0:30). Нажмите кнопки времени или температуры для редактирования этих параметров в новом этапе.

Удаление этапа выполнения протокола

Для безвозвратного удаления любого этапа из протокола:

1. Выберите удаляемый этап.
2. Нажмите кнопку **Delete (Удалить)** для удаления выбранного этапа.

Добавление или удаление значения перепада температуры

Для добавления перепада температуры в этап изменения температуры:

1. Выберите этап в протоколе и нажмите кнопку **Options (Опции).**

2. В меню **Step Options (Опции этапа)** поставьте флажок в пункте **Gradient**. Флажок появится в пункте перепада температуры и появится диапазон значений перепада температуры (рис. 14).

Рисунок 14. В меню Step Options отображается значение перепада температуры.

3. Нажмите любое значение перепада температуры для изменения значения с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.

   ПРИМЕЧАНИЕ: значение перепада температуры должно находиться в пределах от 1 до 24°C.

   ПРИМЕЧАНИЕ: этап перепада температуры может также включать параметр **Extend (Увеличить)**, но не может включать такие параметры, как **Increment (Приращение), Beep (Звуковой сигнал)** или **Ramp Rate (Скорость изменения)**.

4. Нажмите кнопку **OK** для продолжения.

5. После того, как вы ввели значение перепада температуры в этапе, можно отредактировать максимальную и минимальную температуру, либо нажатием кнопок, либо с помощью меню Gradient Editor (Редактор перепада температуры) (рис. 15).

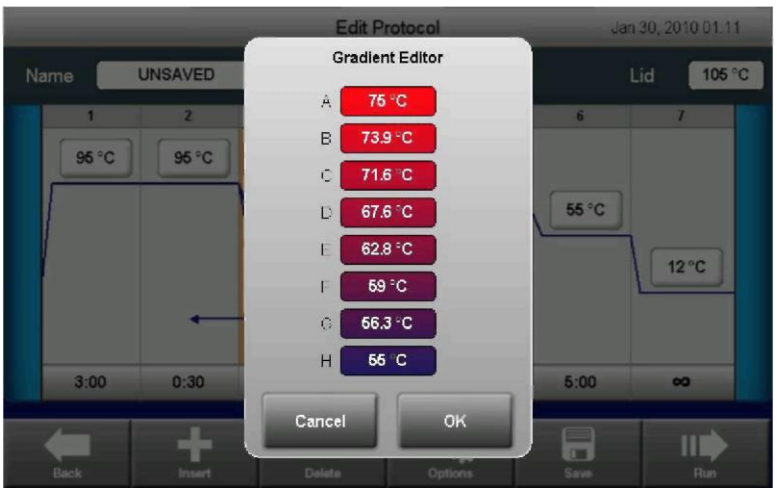


Рисунок 15. Окно Gradient Editor.

Для удаления значения перепада температуры:

1. Выберите шаг перепада температуры, а затем нажмите кнопку **Options**. Появится меню **Step Options**.

2. Нажмите пункт **Gradient** для снятия флажка.

Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Редактирование скорости изменения

Для имитации термоциклера, который работает с меньшей скоростью изменения по сравнению с термоциклером серии C1000 Touch, отредактируйте значение скорости изменения соответствующего этапа протокола. Для редактирования скорости изменения:

1. Выберите этап в протоколе и нажмите кнопку **Options**.
2. Нажмите кнопку **Ramp Rate**.
3. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
4. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.
5. Для удаления скорости измерения выберите этап в протоколе, а затем нажмите кнопку **Options**.

   Появится меню **Step Options**. Нажмите кнопку **Ramp Rate** и используйте кнопку удаления символов на всплывающей цифровой клавиатуре для удаления символов.
6. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Добавление или удаления значения шага изменения температуры

Приращение увеличивает или уменьшает целевую температуру на один шаг в каждом цикле. Для добавления или удаления шага изменения температуры:

1. Выберите этап в протоколе и нажмите кнопку **Options**.
2. Нажмите кнопку **Increment**.
3. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
4. Нажмите кнопку **OK.**
5. Для удаления шага изменения температуры выберите этап в протоколе, а затем нажмите кнопку **Options**.

   Появится меню **Step Options**. Нажмите кнопку Increment и используйте кнопку удаления символов на всплывающей цифровой клавиатуре для удаления символов.
6. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Добавление или удаление значения увеличения времени

Для увеличения или уменьшения времени выдержки в каждом цикле используйте функцию увеличения времени:

1. Выберите этап в протоколе и нажмите кнопку **Options**.
2. Нажмите кнопку **Extend**.
3. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
4. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.
5. Для удаления значения увеличения времени выберите этап в протоколе, а затем нажмите кнопку **Options**.

   Появится меню **Step Options**. Нажмите кнопку **Extend** и используйте кнопку удаления символов на всплывающей цифровой клавиатуре для удаления символов.
6. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Добавление или удаление значения звукового сигнала

Звуковой сигнал является звуком, подаваемым термоциклером при достижении им целевой температуры этапа протокола. Для добавления или удаления звукового сигнала:

1. Выберите этап в протоколе и нажмите кнопку **Options**.
2. Нажмите пункт **Beep**. В пункте **Beep** поставьте флажок.
3. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.
4. Для удаления звукового сигнала выберите этап в протоколе, а затем нажмите кнопку **Options**.

   Появится меню **Step Options**. Удалите звуковой сигнал, нажав на пункт **Beep** для снятия флажка.
5. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Изменение параметров в этапе GOTO

Этап **GOTO** подаёт команду на термоциклер о повторе набора шагов в цикле. Этот этап создаёт цикл в эксперименте PCR. На рисунке 16 показан пример, когда параметры этап включают шаг 1 **GOTO** и 34 дополнительных повтора.

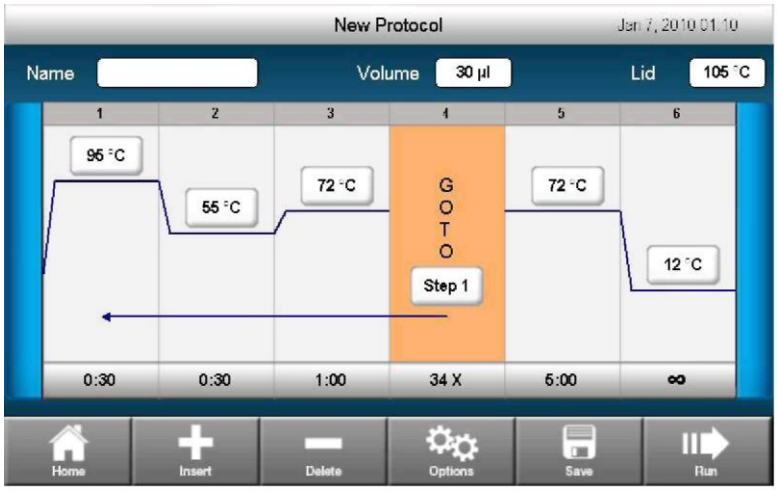


Рисунок 16. Протокол, включающий этап 1 GOTO и 34 дополнительных повтора.

Для изменения параметров в шаге **GOTO** выполните следующие действия:

1. Для изменения номера шага **GOTO** нажмите кнопку Step Number (Номер шага).
2. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
3. Нажмите кнопку Repeat Times (Число повторов) для изменения числа повторяемых наборов шагов в цикле **GOTO**.
4. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
5. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Объём образца и температура крышки

- **Объём образца** — определяет режим контроля температуры

- **Температура крышки** – определяет температуру нагреваемой крышки. Если температура слишком высокая, температура образца может подняться выше целевого уровня.

Термоциклер серии C1000 Touch обеспечивает два способа управления и ввода настроек объёма образца и температуры крышки:

- Измените настройку при создании и редактировании протокола (стр. 18).
- Измените настройку при выполнении операции (стр. 21).

Режимы контроля температуры

Термоциклер серии C1000 Touch использует один из двух режимов контроля температуры для определения времени достижения образцом целевой температуры:

- **Режим вычислений** – если введено значение объёма образца больше 0, термоциклер рассчитывает температуру образца на основании объёма образца. Рекомендуется использовать режим вычислений, так как он более точно отображает фактическую температуру образца.
- **Режим блока** – при вводе значения объёма образца (0) мкл, термоциклер считает, что температура образца равна измеренной температуре блока.

Выбор температуры крышки

Регулируемая нагреваемая крышка термоциклера серии C1000 Touch позволяет пользователю контролировать температуру и усилие крышки. Нагревание крышки позволяет предотвратить образование конденсата внутри ячеек для проведения реакций. Во время работы термоциклера серии C1000 Touch нагреваемая крышка поддерживает температуру, указанную для выполняемого протокола. Без нагреваемой крышки вода из реагентов может перейти в состояние конденсата, создавая концентрацию реактивов в трубке или плашке.

Температура крышки термоциклера серии C1000 Touch по умолчанию составляет 105°C для блоков для проведения реакций с 96 ячейками или двойных блоков с 48 ячейками и 95°C для блоков с 384 ячейками.

ПРИМЕЧАНИЕ: если блок работает в течение неопределённого времени выдержки при температуре менее 30,0°C, температура нагревателя крышки составляет 31,0°C.

Изменение объёма образца

Для изменения объёма образца в меню нового протокола или в меню Protocol Editor:

1. Нажмите кнопку **Volume**.
2. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
3. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

   ПРИМЕЧАНИЕ: при вводе значения больше нуля в кнопке **Volume (Объём)** происходит выбор режима **вычислений температуры**, который является стандартным режимом. При вводе значения **ноль (0)** в кнопке **Volume** происходит выбор **режима блока**. Рекомендуется использовать режим вычислений, так как он более точно отображает фактическую температуру образца.

Изменение температуры крышки

При использовании блока для проведения реакций с 96 ячейками или двойного блока с 48 ячейками рекомендованная температура крышки составляет 105°C. При использовании блока с 384 ячейками рекомендованная температура крышки составляет 95°C.

Для изменения температуры крышки в меню нового протокола или в меню Protocol Editor:

1. Нажмите кнопку **Lid (Крышка).**

2. Введите значение с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.
3. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Присвоение имени протоколу

Для нового протокола необходимо указать имя, которое впоследствии при необходимости можно изменить: При редактировании существующего протокола пользователь имеет возможность переименовать протокол. При переименовании протокола исходный протокол не удаляется.

Для присвоения имени протоколу в меню нового протокола или меню Protocol Editor:

1. Нажмите кнопку **Name.**
2. Введите имя с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
3. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

ПРИМЕЧАНИЕ: имя протокола в термоциклере серии C1000 Touch может включать до двенадцати букв и цифр. Его нельзя скопировать в ту же папку.

Сохранение протокола

Для сохранения нового или изменённого протокола:

1. Нажмите кнопку **Save** после того, как протокол будет отредактирован и готов к сохранению.

   При сохранении протокола под тем же именем происходит замена исходного протокола. При сохранении протокола под новым именем происходит добавление нового протокола, при этом старый протокол или его имя не удаляются.
2. Для сохранения протокола под новым именем нажмите кнопку **File Name (Имя файла)** и введите новое имя.
3. Выберите каталог и папку с помощью соответствующего ниспадающего списка.

   На рисунке 17 выбрана папка **Adam**. Нажмите кнопку **New Folder (Новая папка)** для создания новой папки, если необходимо.

Рисунок 17. В этом примере выбрана папка Adam.

4. Нажмите кнопку **Save (Сохранить).**

3 Выполнение протоколов

Прочитайте этот раздел для получения информации о выполнении протоколов.

- Подготовка к выполнению протокола (стр. 21)
- Контроль выполнения (стр. 23)
- Приостановка и возобновление выполнения (стр. 24)
- Пропуск этапов в протоколе (стр. 25)
- Отмена выполнения (стр. 25)
- Инкубирование образцов (стр. 25)

Подготовка к выполнению протокола

Для запуска протокола используйте один из следующих способов:

- Выберите протокол из директории Saved Files (Сохранённые файлы), затем нажмите кнопку **Run (Выполнить).**
- Отредактируйте протокол в директории , затем нажмите кнопку **Run**.
- Создайте новый протокол, затем нажмите кнопку **Ru**n.

1. Если к термоциклеру серии C1000 Touch™ подключено несколько блоков, откроется окно выбора блоков.
2. Выберите блоки модуля для проведения реакций, в которых необходимо выполнить протокол путём установки флажка в пункте Next to the desired blocks (Перейти к требуемому блоку). В качестве альтернативы нажмите кнопку **Select All (Выбрать всё)** для выбора всех имеющихся блоков. В пункте появится флажок, указывая на то, что блок выбран.
3. При выполнении протокола на нескольких блоках определите порядок запуска блоков: по отдельности или одновременно. Поставьте флажок в пункте **Confirm all blocks individually (Подтвердить все блоки индивидуально)** при запуске блоков в разное время.
4. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

На рисунке 18 выполнение протокола на обоих блоках начнётся одновременно.

Рисунок 18. Несколько блоков выполняют один и тот же протокол одновременно.

5. Подтвердите или измените параметры выполнения перед началом выполнения.

   СОВЕТ: значение, введённое в поле **Sample Volume**, определяет режим контроля температуры. Если введено значение образца больше 0 (ноля), прибор использует режим вычислений для расчёта целевой температуры. Если в поле **Sample Volume** введено значение 0 (ноль), используется режим блока, и в этом случае термоциклер предполагает, что температура образца совпадает с температурой блока.

   На рисунке 19 параметры выполнения включают объём образца 10 мкл и температуру крышки 105°C. (Нажмите кнопку **OK** для отключения этих полей и выполнения протокола без ввода дополнительных параметров).

Рисунок 19. Параметры выполнения протокола.

6. Для добавления опциональных дополнительных настроек нажмите кнопку **Additional Settings (Дополнительные настройки)** для ввода имя пользователя, адреса электронной почты (для отправки уведомления по электронной почте о завершении выполнения протокола), идентификатор образца или для настройки скорости изменения для всех этапов протокола (рис. 20). Также выполните протокол в термоциклере серии C1000 Touch с той же скоростью изменения, что и скорость изменения термоциклера DNA Engine® путём установки флажка в пункте **DNA Engine Ramp.**

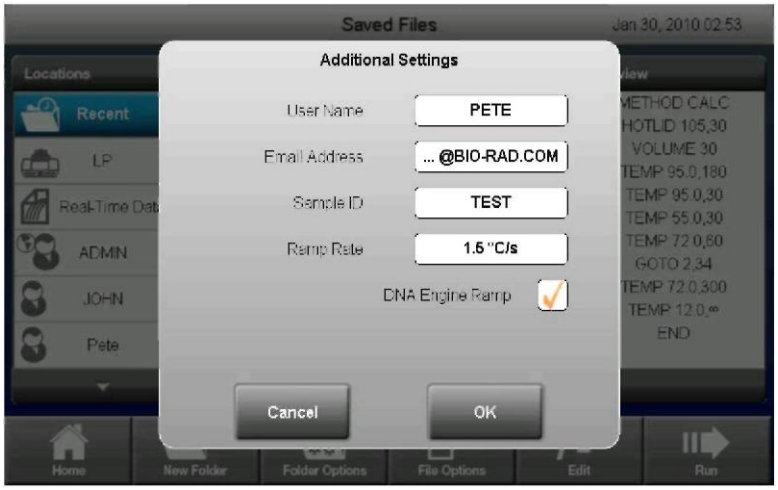


Рисунок 20. Включите дополнительные настройки в ваш протокол, включая выполнение протокола в режиме DNA Engine Ramp и отправку уведомления по электронной почте по завершению выполнения протокола.

7. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.
8. Начните выполнение протокола нажатием кнопки **OK** в окне подтверждения выполнения протокола.

Контроль выполнения протокола

Во время выполнения протокола кнопки статуса в главном меню (кнопки отображают иконку устройства и оставшееся время) обеспечивают возможность контроля всех блоков.

Для просмотра детального статуса выполнения протокола конкретного термоциклера нажмите кнопку Status (Статус) интересующего термоциклера.

ПРИМЕЧАНИЕ: если термоциклер имеет двойной модуль для проведения реакций с 48/48 ячейками, вы можете выбрать отдельные блоки для проведения реакций с маркировкой A и B для просмотра детального статуса выполнения операции каждого блока. Находясь в меню статуса, выберите для просмотра другие блоки для проведения реакций, выбрав их в ниспадающем списке.

9. Для постоянно работающего блока нажмите кнопку **View Clock (Отобразить часы)** для переключения меню, отображающих статус в графическом виде (рис. 21) и статус по оставшемуся времени (рис. 22).

Нажмите кнопку **View Status (Отобразить статус)** для возврата в меню статуса.

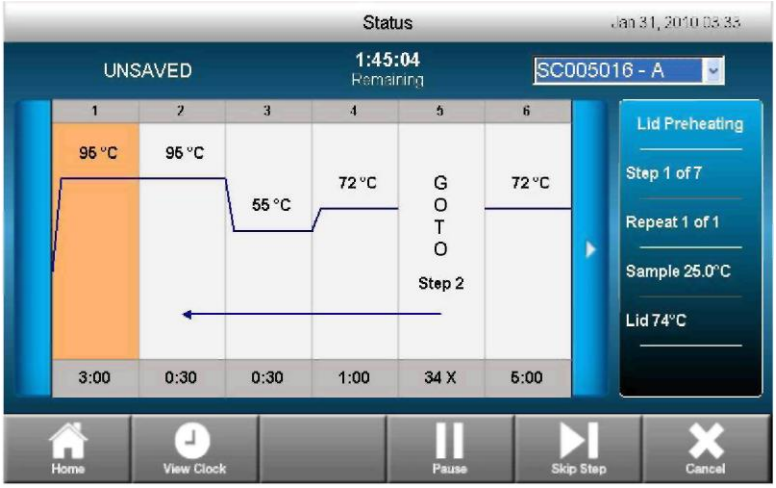


Рисунок 21. Меню Status.

Рисунок 22. Меню с отображением статуса по оставшемуся времени.

Приостановка и возобновление выполнения протокола

Выполняемый протокол может быть временно приостановлен в меню статуса протокола. Во время паузы термоциклер продолжает нагревание или охлаждение до целевой температуры, при этом температура крышки поддерживается на одном уровне.

> СОВЕТ: после аварийного отключения питания термоциклер серии C1000 Touch автоматически возобновляет выполнение протокола, но также и отображает предупредительное сообщение.

Для приостановки и последующего возобновления выполнения протокола:

1. Нажмите кнопку **Pause (Пауза)** в меню Status.

   ВНИМАНИЕ! Приостановка выполнения этапа может отрицательно повлиять на итоговые результаты реакции PCR. Если выполнение протокола приостанавливается на этапе изменения температуры, целевая температура реакции PCR будет поддерживаться в течение более продолжительного времени выдержки, чем это требуется этапом протокола.

2. Для возобновления выполнения протокола нажмите кнопку **Resume (Возобновить).**

Пропуск этапов выполнения протокола

При необходимости можно пропустить этап для уменьшения времени выполнения протокола в процессе его выполнения. Путём повторного пропуска этапов можно пропустить несколько циклов GOTO и уменьшить протокол.

1. Для пропуска текущего этапа протокола в меню Status нажмите кнопку **Skip (Пропустить).**
2. Нажмите кнопку Skip несколько раз для пропуска нескольких этапов.

Отмена выполнения операции

Протокол может быть отменен в процессе его выполнения. В случае отмены выполнения протокола блок немедленно прекращает изменять температуру.

ПРИМЕЧАНИЕ: не выключайте термоциклер сразу же после отмены выполнения протокола. Вентиляторы должны работать достаточно длительное время для охлаждения блока.

Для отмены протокола, выполняемого в одном блоке:

1. Откройте меню Status.
2. Нажмите кнопку **Cancel** для прекращения выполнения протокола в одном блоке.

   ПРИМЕЧАНИЕ: для прекращения выполнения протоколов в нескольких блоках выберите каждый отдельный блок в ниспадающем списке и нажмите кнопку **Cancel.** Продолжайте выполнять это действие до тех пор, пока выполнение протокола не будет прекращено во всех блоках.

Инкубирование образцов

Вы можете держать образцы при постоянной температуре в течение любого времени.

ВНИМАНИЕ! Инкубирование образцов в течение продолжительного времени при температуре 4–10°C, в частности, на участках с повышенным уровнем влажности, может привести к излишней конденсации влаги вокруг блока.

Чтобы начать инкубирование образцов при постоянной температуре:

1. Нажмите кнопку **INCUBATE (Инкубировать)** в главном меню.

Открывается меню **Incubate** (рис. 23).

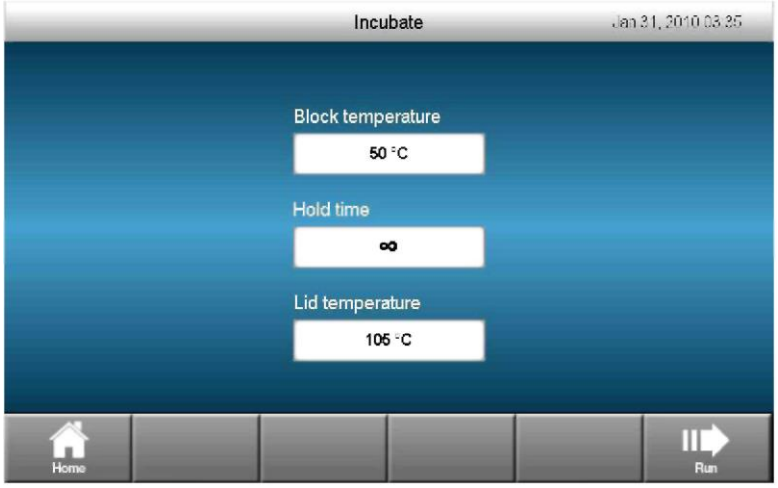


Рисунок 23. Меню Incubate.

ПРИМЕЧАНИЕ: Температура блока по умолчанию, время выдержки и температура крышки будут такими же, как и во время последней выполняемой операции инкубирования.

ПРИМЕЧАНИЕ: при выполнении инкубирования при температуре ниже 30°C температура крышки будет находиться на уровне 31°C для предотвращения излишнего образования конденсата.

2. Введите **температуру блока, время выдержки и температуру крышки** путём нажатия соответствующих кнопок и ввода значений с помощью всплывающей цифровой клавиатуры.

3. Нажмите кнопку **Run** для запуска процесса инкубирования.

   ПРИМЕЧАНИЕ: если подключено несколько блоков, пользователь может выбрать соответствующие блоки для выполнения процесса инкубирования.

4. Для завершения процесса инкубирования и просмотра окончательного меню статуса нажмите кнопку **Cancel**.

4 Программа Protocol AutoWriter

Прочитайте данный раздел для получения информации об использовании программы Protocol AutoWriter.

- Создание протокола с помощью программы Protocol AutoWriter (стр. 27)
- Обзор программы Protocol AutoWriter (стр. 29)
- Калькулятор T_a (стр. 30)

Создание протокола с помощью программы Protocol AutoWriter

Выполните следующие действия, чтобы использовать программу Protocol AutoWriter для создания нового протокола:

1. Нажмите кнопку Protocol AutoWriter в главном меню.
2. Выберите энзим, который будет использоваться для проведения реакции.

   Выбором по умолчанию для полимеразы является ДНК-полимераза типа **iTaq™**. Если используется ДНК-полимераза типа **iProof™**, нажмите кнопку с зависимой фиксацией iProof для выбора полимеразы типа iProof.

   ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбрана полимераза типа iProof, протокол автоматически прибавляет 3°C к значению T_a. Если нажата кнопка с зависимой фиксацией **Other (Другое)**, появляются дополнительные опции, такие как Hot Start Activation (Включение режима пуска из горячего состояния) (рис. 24).

Рисунок 24. Если для энзима выбран пункт Other, появляются дополнительные опции.

3. Нажмите кнопку **Amplicon Length (Длина ампликона)** и введите длину ампликона в парах оснований (п.о.).

4. Нажмите кнопку **Annealing Temperature (Температура нагревания)** и введите значение T_a в °C.

5. Нажмите кнопку с зависимой фиксацией, соответствующую требуемой скорости реакции.

Температура нагревания и общее расчётное время выполнения протокола изменится в случае изменения скорости. Температура нагревания, используемая в программе, будет на 4°C ниже средней температуры T_m праймера для стандартной скорости и на 2°C ниже средней температуры T_m праймера для высокой скорости. Не отрегулированная средняя температура T_m праймера будет использоваться для сверхвысокой скорости.

6. Нажмите кнопку **Next** для просмотра нового протокола в меню Edit Protocol (Редактирование протокола). Порядок редактирования протокола смотри в разделе “Создание, редактирование, присвоение имени и сохранение протоколов” на странице 11.

7. Нажмите кнопку **Back** для возврата в меню Protocol Autowriter.

8. Нажмите кнопку **Save** для сохранения протокола или кнопку Run для выполнения протокола.

Создание протокола при неизвестном значении T_a

Если значение T_a неизвестно, выполните следующие действия для создания протокола с помощью программы Protocol AutoWriter.

1. Нажмите кнопку Protocol AutoWriter в главном меню.

2. Нажмите кнопку **T_a Calculator (Калькулятор T_a)**.

3. Нажмите кнопку **Forward Primer (Вводимый праймер)** и введите последовательность праймера с помощью кнопок **A, T, G, C**. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

4. Нажмите кнопку **Reverse Primer (Итоговый праймер)** и введите последовательность праймера с помощью кнопок **A, T, G, C**. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

   Для исправления неверного основного ввода в сплывающем окне ввода последовательности нажмите кнопку **BACK (Назад)** и удалите ранее добавленное значение.

   Для удаления всей последовательности праймера во всплывающем окне T_a Calculator (Калькулятор T_a) нажмите соответствующую кнопку удаления.

   Программа Protocol AutoWriter рассчитывает и отображает на дисплее значение T_m каждого праймера, а также средние значения T_m и T_a (рис. 25).

Рисунок 25. Рассчитывается значение T_m каждого праймера и средние значения T_m и T_a.

ПРИМЕЧАНИЕ: если значения T_m праймера больше 4°C, программа Protocol AutoWriter использует меньшее значение T_m праймера + 2°C в качестве основы для расчёта значения T_a, которое впоследствии может быть изменено путём выбора энзима и скорости реакции. ПРИМЕЧАНИЕ: калькулятор T_a рассчитывает температуру нагревания для стандартной скорости с ДНК-полимеразой типа iTaq. При использовании другого энзима настройки скорости автоматически изменяют значение T_a.

5. Нажмите кнопку **OK** для возврата в меню Protocol Autowriter.

Обзор программы Protocol AutoWriter

Программа Protocol AutoWriter использует стандартные инструкции PCR, которые автоматически создают циклические протоколы с начальной денатурацией образца и активацией энзима с последующими циклами денатурации, нагревания, элонгации и этапами конечной элонгации. Протоколы основаны на таких параметрах, вводимых пользователем, как целевая длина ампликона, тип энзима и температура нагревания или последовательности праймера.

Протоколы, созданные программой Protocol AutoWriter при различных настройках скорости (**стандартная, высокая и сверхвысокая**), могут привести к получению различных продуктов, так как программа может регулировать температуру нагревания, уменьшать общее число этапов протокола или повторений GOTO, сокращать время выдержки или уменьшать перепады температур между этапами для создания этих протоколов.

В программе Protocol AutoWriter используются установленные стандарты PCR, которые содержат таблицы данных для создания конечных предполагаемых протоколов: Это либо стандартный двухэтапный протокол, либо трехэтапный протокол с этапом конечной элонгации.

Ниже представлены этапы и диапазон значений, создаваемые программой Protocol AutoWriter:

1. **Этап включения режима пуска из горячего состояния/денатурации** – этот этап выполняется при температуре 95–98°C в течение 30 или 180 секунд в зависимости от типа энзима и используемой настройки скорости.

2. **Этап денатурации** – этот этап выполняется при температуре либо 95, либо 98°C в течение 5-30 секунд в зависимости от типа энзима и используемой настройки скорости.

3. **Этап нагревания** – на данном этапе программа Protocol AutoWriter использует либо температуру нагревания (T_a) праймера на стандартной скорости, которая рассчитывается калькулятором T_a, либо значение, введённое пользователем.
   - **Продолжительность времени нагревания** – диапазон от 10 до 30 секунд в зависимости от настройки скорости. Двухэтапный протокол, включающий этапы нагревания и удлинения
   - **Температура нагревания (T_a)** – эта температура рассчитывается на основе характеристик праймера и выбранной скорости реакции. Если выбран энзим типа iProof, к значению T_a прибавляется 3°C

4. **Этап удлинения (только для трехэтапных протоколов)** – все этапы удлинения выполняются при температуре 72°C с продолжительностью, основанной на расчёте времени из заданного времени на т.п.н. (например, 60 сек/т.п.н.) самого большого ампликона в ёмкости, часто с некоторыми изменения при меньших размерах ампликона.

5. **Число повторов** – этапы повторяются 25-40 раз в зависимости от выбранной скорости.

6. **Конечный этап удлинения** – этот этап выполняется при температуре 72°C в течение 1-5 минут в зависимости от выбранной скорости.

Программа Protocol AutoWriter использует информацию о реакции для автоматической записи протокола. Эта функция позволяет пользователю вводить следующую информацию об эксперименте с PCR:

- Праймеры – введите значение T_a реакции для используемых праймеров. Если значение T_a неизвестно, введите последовательность праймеров в калькуляторе T_a для того, чтобы программа Protocol AutoWriter рассчитал это значение

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение T_a получено из информации о температуре плавления праймера (T_m), которая основана на выбранном энзиме и выбранной скорости протокола.

- **Длина ампликона** – введите предполагаемую длину продукта PCR
- **Тип энзима** – введите энзим ДНК-полимеразы (типа iTaq, iProof или **иной**)

Если должен использоваться энзим ДНК-полимеразы, не являющийся энзимом типа iTaq или iProof, введите дополнительную информацию, включая время включения режима пуска из горячего состояния и время конечного удлинения

- **Требуемая скорость проведения реакции** – выберите скорость проведения реакции (**стандартная, высокая или сверхвысокая**). Программа Protocol AutoWriter оптимизирует протокол в зависимости от выбранной настройки скорости.

Общее время проведения реакции определяется количеством этапов и циклов, временем инкубирования в каждом этапе и временем, необходимым для достижения однородности при целевой температуре.

Для уменьшения общего времени проведения реакции программа Protocol AutoWriter уменьшает одно или несколько следующих значений:

- Общее число этапов протокола (для праймеров с большими значениями T_m этапы нагревания и удлинения могут быть объединены в один этап)
- Число циклов
- Число выдержки в каждом этапе изменения температуры
- Время изменения между этапами (путём уменьшения изменения температуры при переходе от одного этапа к другому)

Например, программа Protocol AutoWriter может уменьшить протокол путём:

- Изменения исходной денатурации образца и этапа активации энзима с 95°C в течение времени выдержки 3 минут до 98°C в течение времени выдержки 30 секунд в каждом этапе изменения температуры
- Изменения этапа денатурации в каждом цикле с 95°C в течение 30 секунд до 92°C в течение 1 секунды
- Объединения этапов нагревания и удлинения в один этап при 70°C в течение 20 секунд

Калькулятор T_a

Калькулятор T_a рассчитывает значение T_m для каждого праймера, а также значение T_a для протокола на **стандартной** скорости.

Значение T_a для протокола основано на средних значениях T_m праймера с учётом следующих положений:

- Если разница между значениями T_m праймера > 4°C, значение T_a = (меньше двух значений T_m праймера + 2) – 4°C
- Если разница между значениями T_m праймера < или = 4°C, значение T_a = (среднее значение значений T_m праймера) – 4°C

Для каждого праймера калькулятор T_a использует метод расчёта пары оснований для последовательностей из 14 или менее пар.

- $T_m = ((w*A + x*T) * 2) + ((y*G + z*C) * 4)$

  где **w, x, y** и **z** являются номером оснований **A, T, G** и **C** в последовательности, соответственно.

Для последовательностей более 14 п.о. используется метод ближайших соседей:

В методе ближайших соседей расчёты температуры плавления основаны на термодинамическом соотношении между энтропией (порядок или единица измерения неупорядоченности олигонуклеотида), энтальпией (тепло, выделяемое или поглощаемое олигонуклеотидом), свободной энергией и температурой, где:

$\Delta H = \Delta G + T^* \Delta S$, где

ΔH = величина энтальпии, Кал/моль*К

T = температура, градусы Кельвина.

ΔH = величина энтропии, Кал/моль*К

ΔG = свободная энергия Гиббса в Кал/моль*К

Изменение энтропии и энтальпии напрямую рассчитывается путём сложения значений для пар нуклеотидов, показанных на рисунке 26 (Бреслауер и др. 1986 г.).

Соотношение между свободной энергией и концентрацией реактивов и продуктов при равновесии определяется по формуле:

ΔG = R*T*ln ((ДНК * праймер)/(ДНК + праймер))

где R – газовая постоянная (1.986 кал/моль*К)

Замена значения G в двух уравнениях и вычисление значения T даёт

T = ΔH/(ΔS + R*Ln((ДНК * праймер)/(ДНК + праймер)))

Предполагается, что концентрация ДНК и концентрация комплекса ДНК-праймер равны.

Опытным путём было установлено, что происходит обмен свободной энергией 5 ккал (3,4 ккал (Сугимото и др., 1986 г.)) при переходе от однонитиевой ДНК к ДНК B-формы.

Предположительно это энергия образования спирали. В конечном счёте, добавление поправки к солям даёт уравнение, которое использует калькулятор T_a:

T = (ΔH – 5(ккал/К*моль))/(ΔS + (R * ln(1/(праймер)))) + 16,6 $\log_{10}$(молярность соли)

Постоянная поправки для концентрации соли не требуется, так как различные параметры были определены при 1 M NaCl, а $\log_{10}$ 1 равно нулю.

Термодинамические расчёты предполагают, что нагревание происходит при величине pH 7,0. Расчёты значения T_m предполагают, что последовательности не симметричны и содержат как минимум один **G** или **C**.

Последовательность олигонуклеотидов должна иметь длину как минимум 14 оснований для предоставления обоснованных значений T_m. При наличии менее 14 оснований используется метод расчёта пары оснований (рис. 26).

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ		Дельта (H)	Дельта (S)	Дельта (G)
AA	TT	9.1	24	1.9
AT	TA	8.6	23.9	1.5
AC	TG	6.5	17.3	1.3
AG	TC	7.8	20.8	1.6
TA	AT	6	16.9	0.9
TT	AA	9.1	24	1.9
TC	AG	5.6	13.5	1.6
TG	AC	5.8	12.9	1.9
CA	GT	5.8	12.9	1.9
CT	GA	7.8	20.8	1.6
CC	GG	11	26.6	3.1
CG	GC	11.9	27.8	3.6
GA	CT	5.6	13.5	1.6
GT	CA	6.5	17.3	1.3
GC	CG	11.1	26.7	3.1
GG	CC	11	26.6	3.1

Рисунок 26. Константы взаимодействия Бреслауера.

5 Управление файлами и папками

Прочитайте данный раздел для получения информации об управлении файлами и папками протоколов.

- Окно Saved Files (Сохранённые файлы) (стр. 33)
- Управление файлами и папками (стр. 34)

Окно сохранённых файлов

Выполнение многих функций начинается с выбора протокола в окне Saved Files. Например, перед выполнением или редактированием любого протокола выберите файл требуемого протокола:

- Нажмите кнопку Run для выполнения требуемого протокола
- Нажмите кнопку Edit для редактирования требуемого протокола

Для открытия окна Saved Files нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню. Окно Saved Files обеспечивает доступ к различным директориям и папкам (рис. 27).

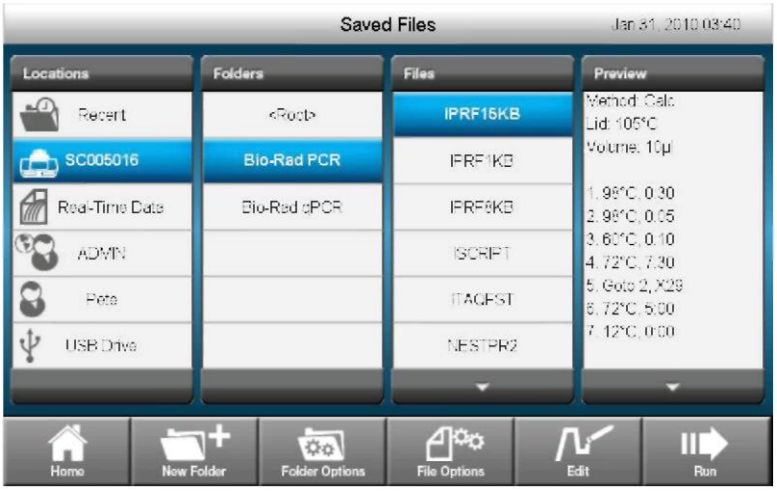


Рисунок 27. Окно Saved Files термоциклера серии C1000 Touch™.

- **Вкладка Location (Директория)** – содержит протоколы, сохранённые в термоциклере, включая папку **Bio-Rad PCR**, в которой хранятся предустановленные протоколы PCR. Если в базовом блоке установлен оптический модуль для проведения реакций серии CFX96™ или CFX384™, в этой директории также будет находиться папка **Bio-Rad qPCR**, в которой содержатся предустановленные протоколы qPCR.

- **Вкладка Recent (Недавние)** – содержит список всех ранее выполненных протоколов.
- **Вкладка Real-time data** – содержит последние 100 файлов данных PCR в режиме реального времени.
- **Вкладка User** – содержит папки, созданные пользователями для хранения персональных протоколов. Доступ к папкам пользователя имеет любой оператор, но редактирование, удаление или сохранение данных в папках пользователя может быть выполнено только пользователем, вошедшим в систему.
- **Вкладка Attached (Подключенное устройство)** (опция) – появляется при подключении к термоциклеру серии C1000 Touch внешнего устройства, например, USB флеш-дисков или термоциклеров серии S1000™.

Управление файлами и папками

Для управления файлами и папками нажмите кнопку Saved Files в главном меню для открытия окна Saved Files. Меню функций в окне Saved Files содержит опции для управления файлами и папками; изменения пунктов меню основаны на выборе пунктов. В таблице 8 представлены все функции папок и файлов, имеющиеся в окне Saved Files. Имя папки и файла может содержать максимум 12 символов при сохранении в термоциклере серии C1000 Touch. Имя папки и файла может содержать максимум 8 символов при сохранении в термоциклере серии S1000.

В таблице 8 представлены все функции папок и файлов, имеющиеся в окне Saved Files.

Функция	Описание
Folder options (Опции папки)	
Copy (Копировать)	Копирование имеющейся папки в другой термоциклер или USB флеш-диск
Delete (Удалить)	Удаление папки и всего её содержимого
Rename (Переименовать)	Переименование папки
File options (Опции файла)	
Copy (Копировать)	Копирование имеющийся файл в другую папку
Delete (Удалить)	Удаление файла
Rename (Переименовать)	Переименование файла
New Folder (Новая папка)	Создание новой папки в термоциклере серии C1000 Touch, подключенном термоциклере серии S1000 или USB флеш-диске
Home (Возврат в главное меню)	Возврат в главное меню

Создание новой папки

Для создания новой папки:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите **директорию**.

Как показано на рисунке 28, в директории термоциклера серии C1000 Touch будет создана новая папка (под названием SC005016).

Рисунок 28. Выбор директории, в которой будет создана папка.

3. Нажмите кнопку **New Folder (Новая папка)** и введите имя папки с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры. Затем нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

Копирование папки

Для копирования папки в другую директорию:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите копируемую папку.
3. Нажмите кнопку **Folder Options (Опции папки).**
4. Нажмите кнопку **Copy**.
5. Нажмите кнопку **Folder Name (Имя папки)**, если вы хотите изменить имя копируемой папки.
6. Выберите новую директорию в ниспадающем списке **Location (Директория)**, как показано на рисунке 29.

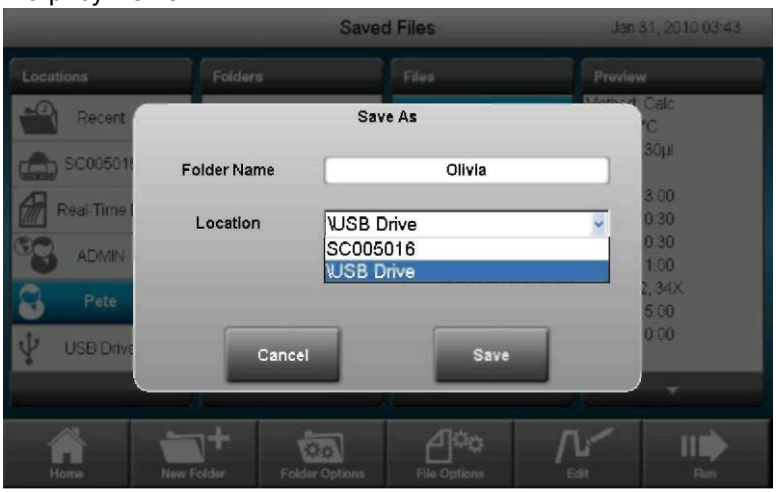


Рисунок 29. Новая директория для копируемой папки.

7. Нажмите кнопку **Save**.

Удаление папки

Для удаления папки и всего её содержимого:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите удаляемую папку.
3. Нажмите кнопку **Folder Options**.
4. Нажмите кнопку **Delete (Удалить).**
5. Нажмите кнопку **Yes** для подтверждения выполняемого действия.

Переименование папки

Для переименования папки:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите переименовываемую папку.
3. Нажмите кнопку **Folder Options**.
4. Нажмите кнопку **Rename (Переименовать)**.
5. Введите новое имя папки с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
6. Нажмите кнопку **OK** и подтвердите, что папка была успешно переименована.

Копирование файла

Для копирования файла:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите копируемый файл.
3. Нажмите кнопку **File Options**.
4. Нажмите кнопку **Copy**.
5. Нажмите кнопку **File Name (Имя файла),** если вы хотите изменить имя копируемого файла.
6. Используйте ниспадающие списки для выбора **директории** и **папки**, в которые будет скопирован файл, как показано на рисунке 30.

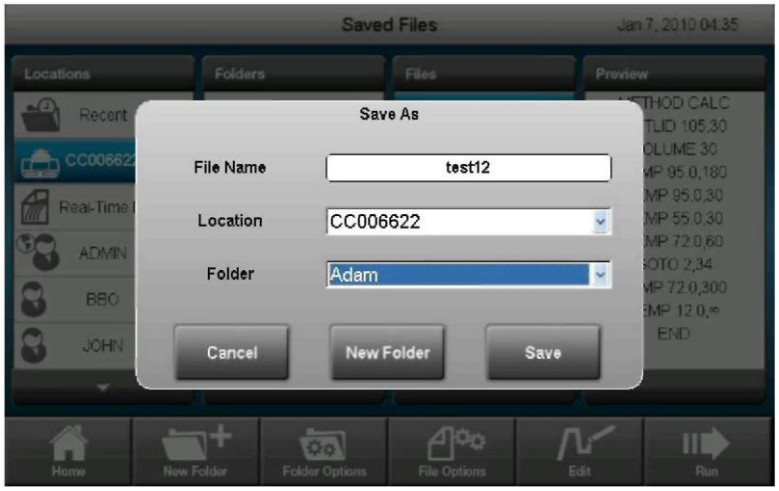


Рисунок 30. Выбор новой директории и папки.

ПРИМЕЧАНИЕ: При необходимости, нажмите кнопку **New Folder** для создания новой папки, в которую будет скопирован файл.

7. Нажмите кнопку **Save** и подтвердите, что файл был успешно скопирован.

Удаление файла

Для удаления файла:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите удаляемый протокол.
3. Нажмите кнопку **File Options.**
4. Нажмите кнопку **Delete (Удалить).**
5. Нажмите кнопку **Yes** для подтверждения выполняемого действия.

Переименование файла

Для переименования файла:

1. Нажмите кнопку **Saved Files** в главном меню.
2. Выберите переименовываемый протокол.
3. Нажмите кнопку **File Options**.
4. Нажмите кнопку **Rename (Переименовать).**
5. Введите новое имя с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
6. Нажмите кнопку **OK** для подтверждения выполняемого действия.

6 Расширенные функции

Прочитайте этот раздел для получения информации о расширенных функциях термоциклера серии C1000 Touch.

- Вход или выход из системы термоциклера серии C1000 Touch (стр. 39)
- Окно инструментов (стр. 40)
- Использование портов связи термоциклера серии C1000 Touch (стр. 41)
- Управление термоциклерами серии S1000™ с помощью термоциклера серии C1000 Touch (стр. 42)

Вход или выход из системы термоциклера серии C1000 Touch

Вход в систему термоциклера серии C1000 Touch выполняется опционально. Пользователь может выполнять и редактировать шаблоны протоколов, а также создавать папки и протоколы, не входя в систему. Если пользователь выберет опцию **New User (Новый пользователь)**, создаётся соответствующая учётная запись пользователя. Только пользователь, выполнивший вход в систему, может сохранять, редактировать или удалять протоколы в своих папках.

После входа в систему пользователь обладает следующими полномочиями:

- Выполнение протокола, имеющегося в основном блоке или в папке USERS
- Создание и редактирование протоколов в соответствующей папке USERS
- Копирование любого протокола и его сохранение в папке USERS
- Копирование протокола и его сохранение в папке USERS под новым именем

Выполните следующие действия для создания нового пользователя:

1. Нажмите кнопку **Log In** в главном меню для открытия окна входа пользователя в систему.
2. Нажмите кнопку **New User**.
3. Нажмите кнопку **User Name (Имя пользователя)** и введите имя пользователя с помощью всплывающей буквенно-цифровой клавиатуры.
4. Нажмите кнопку **Password (Пароль)** для ввода пароля пользователя (опционально).
5. Нажмите кнопку **Email Address (Адрес электронной почты)** для ввода адреса электронной почты пользователя (опционально). Если введён адрес электронной почты, сообщение по электронной почте будет отправлено по окончании выполнения протокола, если пользователь вошёл в систему при запуске выполнения протокола.
6. Нажмите кнопку **Create User (Создать пользователя)**.

Выполните следующие действия для входа или выхода из системы термоциклера серии C1000 Touch:

1. Нажмите кнопку **Log In** в главном меню и выберите пользователя.
2. Введите пароль с помощью буквенно-цифровой клавиатуры, а затем нажмите кнопку **OK**.

   ПРИМЕЧАНИЕ: Пароль может содержать комбинацию букв и цифр.

   ПРИМЕЧАНИЕ: Буквенно-цифровая клавиатура не будет отображаться на дисплее, если учётная запись пользователя не имеет пароля.
3. Выйдите из системы термоциклера, нажав кнопку **Log Out (Выход из системы)** в главном меню.

Окно инструментов

В меню User содержится перечень функций, имеющихся у оператора, который либо не вошёл в систему, либо вошёл в систему в качестве пользователя. Эти функции позволяют управлять термоциклером серии C1000 Touch, как показано на рисунке 31.

1. Нажмите кнопку в главном меню.

Рисунок 31. Меню User.

Функции в меню User предоставляют следующие опции:

- Пункт **About (О программе)** — предназначен для просмотра текущей версии и серийного номера программного обеспечения
- Пункт **System Logs (Журналы системы)** — предназначен для просмотра:
  - пункта **System Messages Log (Журнал сообщений системы)** — список сообщений, появляющихся при каждом выполнении протокола
  - пункта **System Usage Log (Журнал использования системы)** — список всех событий, происходящих при каждом выполнении протокола
- Пункт **Run Reports (Отчёты выполнения протокола)** — просмотр отчёта при каждом выполнении протокола. Отчёты также могут быть экспортированы на USB флеш-диск (для использования при обслуживании и ремонте термоциклера).
- Пункт **Gradient Calculator (Калькулятор перепада температуры)** — предназначен для расчёта перепада температуры в блоке.

Меню **Administrator (Администратор)** содержит перечень функций, имеющихся у оператора, вошедшего в систему в качестве администратора. Имеется два способа входа в систему в качестве администратора:

1. Нажмите кнопку **Log In** в главном меню. Выберите пункт **ADMIN (Администратор)**. Введите пароль администратора, если такое имя пользователя уже создано.
2. Нажмите кнопку **Tools** в главном меню. Нажмите кнопку **Admin**. Введите пароль администратора, если такое имя пользователя уже создано.

После входа пользователя в систему в качестве администратора меню **User** и **Admin** будут отображаться на дисплее. Администратор имеет доступ ко всем функциям в меню User и Admin.

На рисунке 32 показаны некоторые функции в меню **Admin**.

Рисунок 32. Меню Admin.

ПРИМЕЧАНИЕ: Только администратор, выполнивший вход в систему, может иметь доступ в меню **Admin.**

Функции в меню Admin предоставляют следующие опции:

- Пункт **System Settings (Настройки системы)** — предназначен для настройки уровней доступа пользователя для **открытия** требуемых пунктов меню или **входа в систему**. Также используется для настройки даты и времени термоциклера.
- Пункт **User Management (Управление пользователями)** — предназначен для добавления или удаления пользователей и сброса паролей.
- Пункт **Email Settings (Настройки электронной почты)** — предназначен для настройки информации сервера электронной почты.
- Пункт **Firmware Update (Обновление программного обеспечения)** — предназначен для обновления программного обеспечения термоциклера.
- Пункт **USB Thumb Key Test (Проверка совместимости с USB флеш-диском)** — предназначен для проверки совместимости с USB флеш-диском.
- Пункт **Touchscreen Calibration (Калибровка сенсорного экрана)** — предназначен для калибровки сенсорного экрана (используется при обслуживании и ремонте термоциклера).
- Пункт **System Backup/Restore (Резервное копирование/восстановление системы)** — предназначен для резервного копирования и восстановления настроек системы с USB флеш-диска.
- Пункт **Diagnostic Test (Диагностическая проверка)** — предназначен для выполнения серии или группы диагностических проверок термоциклера (используется при обслуживании и ремонте термоциклера).

Использование портов связи термоциклера серии C1000 Touch

Термоциклер серии C1000 Touch имеет несколько портов данных, которые могут использоваться для передачи данных в/из термоциклера:

- **USB порт A под передней панелью** — предназначен для передачи данных на USB флеш-диск и с него, либо для подключения USB мыши или клавиатуры.
- **USB порт B для компьютера на задней панели** — предназначен для подключения термоциклера серии C1000 Touch к компьютеру.
- **Четыре USB порта A, расположенные на задней панели** — предназначены для подключения до **трех** термоциклеров серии S1000; также могут использоваться для подключения USB флеш-диска, мыши или клавиатуры.
- **Последовательный контрольный порт на задней панели** — предназначен для проверки термоциклера ремонтным персоналом.

- **Порт Ethernet** — предназначен для подключения термоциклера сети.

Управление термоциклерами серии S1000 с помощью термоциклера серии C1000 Touch

Под управлением термоциклера серии C1000 Touch может работать до трёх термоциклеров серии S1000. Каждый термоциклер серии S1000 может быть подключен к термоциклеру серии C1000 Touch через USB порты A термоциклера серии C1000 Touch.

При подключении к термоциклеру серии C1000 Touch термоциклеры серии S1000 могут контролироваться либо с помощью сенсорного экрана термоциклера серии C1000 Touch, либо с помощью ПК, подключенного к термоциклеру серии C1000 Touch, с установленной программой CFX Manager™ 2.1 (или следующей версии).

Подробное описание порядка работы термоциклера серии S1000 при подключении к термоциклеру серии C1000 Touch смотри в руководстве по эксплуатации термоциклера серии S1000.

Подключение термоциклеров серии S1000 напрямую к термоциклеру серии C1000

Для подключения до трёх термоциклеров серии S1000 напрямую к термоциклеру серии C1000 Touch выполните следующие действия:

1. Подключите высококачественный, экранированный USB кабель (например, USB кабель компании Bio-Rad, каталожный номер 184-8000) к USB порту B на задней панели термоциклера серии S1000.
2. Подключите другой конец USB кабеля к USB порту A на задней панели термоциклера серии C1000 Touch.

   Термоциклер серии C1000 Touch обнаруживает подключенный термоциклер серии S1000 и отображает текущий статус в главном меню термоциклера серии C1000 Touch.

   ПРИМЕЧАНИЕ: Если термоциклер серии S1000 имеет имя, то это имя отображается в кнопке статуса вместо серийного номера.
3. Повторите действия, указанные в пунктах 1 и 2, для подключения до трёх термоциклеров серии S1000 напрямую к этому же термоциклеру серии C1000 Touch.

Управление термоциклерами серии S1000, находящимися под контролем термоциклера серии C1000 Touch

Если термоциклер серии S1000 находится под контролем термоциклера серии C1000 Touch, то она работает в режиме полублокировки. В этом режиме термоциклер серии S1000 не реагирует при нажатии кнопок на панели управления. Однако на панели управления действуют следующие кнопки:

- **SCREEN (Экран)** — предназначена для доступа к окнам выполнения протокола, графического отображения и оставшегося времени.
- **PAUSE (Пауза)** — предназначена для временной приостановки протокола, выполняемого в термоциклере серии S1000. Эта функция активна при отображении окна отдельного протокола.
- **CANCEL (Отмена)** — предназначена для отмены протокола, выполняемого в термоциклере серии S1000. Эта функция активна при отображении окна отдельного протокола.
- **ENTER (Ввод)** — предназначена для начала выполнения протокола, который был отправлен дистанционно программой CFX Manager.
- ENTER (Ввод) — предназначена для пропуска этапа протокола. Эта функция активна при отображении окна отдельного протокола.

7 Техническое обслуживание, поиск и устранение неисправностей

Прочитайте этот раздел для получения информации о техническом обслуживании, а также поиске и устранении неисправностей термоциклера серии C1000 Touch™.

- Чистка и техническое обслуживание термоциклера серии C1000 Touch (стр. 43).
- Обеспечение достаточного потока воздуха (стр. 45).

Чистка и техническое обслуживание термоциклера серии C1000 Touch

Для правильной работы и точной регулировки температуры термоциклера серии C1000 требуется его незначительное техническое обслуживание. Тем не менее, при длительном и непрерывном использовании требуется чистка и прочее обслуживание термоциклера. В этом разделе содержится информация о порядке чистки основного блока и модуля для проведения реакций. Кроме того, здесь указаны инструкции по замене предохранителей.

Чистка термоциклера серии C1000 Touch

Чистка термоциклера серии C1000 Touch должна выполняться на регулярной основе для удаления любого мусора или грязи, которая попасть при правильном функционировании устройства. Очистите основной блок для предотвращения повреждения вентиляционных отверстий или отсека модуля для проведения реакций.

ПРИМЕЧАНИЕ: для получения инструкций по обращению и удалению радиоактивных и биологически опасных материалов изучите руководства по радиационной безопасности, принятые в вашем учреждении. Эти руководства включают методы очистки, контроля и утилизации опасных материалов.

Для чистки основного блока термоциклера выполните инструкции, указанные ниже; обратите особое внимание на предупреждения:

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения удара электрическим током всегда выключайте и отключайте данное устройство от сети перед выполнением чистки.

- **Очищайте вентиляционные отверстия.** Удаляйте пыль мягкой щёткой, влажной тканью или пылесосом. Удаляйте любую тяжёлую пыль, находящуюся глубоко в вентиляционных отверстиях, с помощью пылесоса. Чистка вентиляционных отверстий обеспечивает достаточный поток воздуха для точного контроля температуры во время работы.
- **Очищайте сенсорный экран.** Очищайте сенсорный экран с помощью любого средства для чистки сенсорного экрана, имеющегося в продаже. Используйте мягкую ткань для чистки сенсорного экрана.

  ВНИМАНИЕ! Не распыляйте и не выливайте чистящее средство непосредственно на сенсорный экран.

  ВНИМАНИЕ! Не используйте абразивные чистящие средства или грубый материал; он может поцарапать панель управления.

- **Очищайте отсек модуля для проведения реакций.** Очищайте влажной мягкой тканью для удаления мусора и разлитых жидкостей. Чистка отсека позволяет выполнять точное нагревание и охлаждение блока для проведения реакций.

  ВНИМАНИЕ! Запрещается использовать очищающие растворы, коррозионные для алюминия. Избегайте царапания поверхности отсека; царапины на поверхности могут повлиять на точность контроля температуры.

  ВНИМАНИЕ! Запрещается наливать воду или прочие растворы в отсек модуля для проведения реакций. Влажные компоненты могут привести к удару электрическим током при включении термоциклера в сеть.
- **Очищайте наружный корпус основного блока термоциклера.** Используйте влажную ткань или тонкую бумагу для удаления разливов с наружного корпуса. При необходимости используйте нейтральный мыльный раствор и полностью удаляйте остатки. Чистка наружного корпуса позволяет предотвратить коррозию.

Чистка модулей для проведения реакций

Регулярно очищайте модули для проведения реакций термоциклера серии C1000 Touch для предотвращения скопления и попадания реагентов внутрь устройства, при котором может произойти быстрое изменение температуры блока для проведения реакций.

Для чистки модуля для проведения реакций выполните следующие действия, уделив особое внимание предупреждениям:

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения удара электрическим током перед выполнением чистки всегда извлекайте модуль для проведения реакций из основного блока термоциклера.

- **Очищайте охлаждающие пластины**. Удаляйте пыль с охлаждающих пластин мягкой щёткой или влажной тканью. Удаляйте любую тяжёлую пыль, находящуюся глубоко в пластинах, с помощью пылесоса. Используйте воду и мягкую ткань для удаления мусора, застрявшего в пластинах. Избегайте царапания поверхности. Запрещается использовать очищающие растворы, коррозионные для алюминия, такие как отбеливающее вещество или абразивные чистящие средства. При необходимости используйте нейтральный мыльный раствор и полностью удаляйте остатки. Чистка пластин повышает точность нагревания и охлаждения образца.
- **Очищайте наружную крышку блока для проведения реакций.** Используйте мягкую ткань и воду для удаления мусора из наружного блока.

  ВНИМАНИЕ! Запрещается чистить блок агрессивными щелочными растворами (агрессивное мыло, аммиак или высококонцентрированное отбеливающее средство). Запрещается использовать коррозионные или абразивные чистящие растворы. Такие чистящие средства могут повредить блок препятствовать точному контролю температуры.
- **Очищайте ячейки блока.** Немедленно удаляйте разливы для предотвращения их высыхания внутри ячеек. Используйте одноразовые пластиковые пипетки с водой (рекомендуется), 95% этиловым спиртом или раствором отбеливающего средства с водой с концентрацией 1:100. Всегда ополаскивайте ячейки водой несколько раз для удаления всех следов этилового спирта, отбеливающего средства или мыла.

  ВНИМАНИЕ! Отбеливающее вещество, этиловый спирт или мыло, оставшееся в ячейках блока, может вызвать коррозию блока и/или разрушить трубки и микроплашки во время работы. Всегда ополаскивайте ячейки блока после каждой чистки, выполненной любым раствором, кроме воды.
- **При использовании масла следует выполнять тщательную и частую чистку ячеек.** Не рекомендуется использовать масло в ячейках. Очищайте масло, если оно изменило свой цвет или содержит грязь. Для удаления масла используйте 95% этиловый спирт. Не допускайте скопления масла в блоке.

  ВНИМАНИЕ! Запрещается нагревать блок после добавления очищающего раствора. Нагревание блока с очищающим раствором приведёт к повреждению блока, крышки и основного блока термоциклера.
- **Очищайте внутреннюю крышку модуля для проведения реакций.** Используйте мягкую ткань и воду для удаления мусора и растворов с внутренней поверхности крышки. Не используйте абразивные чистящие средства или грубый материал, который может поцарапать поверхность. Чистка внутренней крышки повышает точность нагревания и охлаждения образца.

- **Очищайте внешнюю поверхность крышки модуля для проведения реакций.** Используйте влажную ткань или тонкую бумагу для удаления разливов с внешней поверхности корпуса. При необходимости используйте нейтральный мыльный раствор и очищайте поверхность влажной тканью. Чистка крышки предотвращает появление коррозии.

Обеспечение достаточного потока воздуха

Для термоциклера серии C1000 Touch требуется достаточный поток воздуха для нагревания и охлаждения в строгом соответствии с заданной целевой температурой. Если поток воздуха заблокирован, термоциклер не может достичь требуемой температуры в заданное время. В этом разделе содержатся инструкции для проверки потока воздуха и даются рекомендации о поддержании низкого или теплого потока воздуха.

Проверка на предмет достаточного потока воздуха

Поток воздуха достаточен, если термоциклер быстро нагревается и охлаждается до требуемой целевой температуры. При установке термоциклера серии C1000 Touch в новом месте выполните следующие действия для определения наличия достаточного потока воздуха:

1. Установите устройство в месте его предполагаемого использования, затем включите питание.
2. Создайте типовые условия окружающей среды.

Включите расположенное рядом оборудование, например, вентиляторы. Также откройте любые оконные шторы для создания типовых условий во время работы. Если в одном помещении установлено несколько термоциклеров, выполните протокол на всех термоциклерах одновременно.

3. Выполните типовой протокол PCR в течение 30 минут.

Для выполнения протокола образцы не требуются; однако должны быть установлена пустая микроплашка или трубки. Крышка не нагревается соответствующим образом, если она касается горячего блока модуля для проведения реакций.

4. Измерьте температуру воздуха в воздухоприёмных отверстиях всех термоциклеров.

   Если температура воздуха на входе превышает 31°C, смотри раздел “Решение проблемы недостаточного потока воздуха” для обеспечения достаточного потока воздуха.

Решение проблемы недостаточного потока воздуха

Если температура воздуха рядом с термоциклером превышает 31°C, выполните одно или несколько следующих изменений для увеличения потока охлаждающего воздуха вокруг термоциклера.

- Внесите изменения в условия окружающей среды для снижения температуры окружающего воздуха.
- Переставьте термоциклер в другое место.
- Обеспечьте больше места вокруг термоциклера серии C1000 Touch и между соседними приборами. Установите приборы таким образом, чтобы теплый воздух, выходящий из одного прибора, не поступал в воздухоприёмные отверстия другого прибора.
- Отгородите термоциклер от других источников тепла, таких как радиаторы, тепловыделяющие приборы и яркий солнечный свет.

Замена предохранителей

Предохранители, установленные в термоциклере серии C1000 Touch, предназначены для сгорания в случае резких скачков напряжения или возникновения других причин короткого замыкания. Этот процесс защищает, как пользователя, так и устройства от избыточного электрического разряда. Предохранители, установленные в термоциклере серии C1000 Touch, практически не требуют замены. Однако в некоторых учреждениях предпочитают регулярно заменять предохранители для обеспечения бесперебойной работы.

Если термоциклер не включается, сначала следует проверить, что сетевой шнур подключен к работающему источнику питания. Также необходимо проверить, что сетевой шнур и источник питания отвечают техническим характеристикам, указанным для данного устройства. Для замены сетевого шнура обратитесь в службу технической поддержки компании Bio-Rad (для получения подробной информации смотри раздел “Источники информации компании Bio-Rad” на странице ii).

В конце проверьте, что предохранители исправны. В термоциклере серии C1000 Touch установлено два предохранителя (рис. 33). Для извлечения и проверки предохранителей выполните следующие действия:

ВНИМАНИЕ! Для предотвращения удара электрическим током всегда отключайте и выключайте прибор из сетевой розетки перед проверкой предохранителей.

1. Используйте небольшую монету для отворачивания винтов отсека для плавких предохранителей.

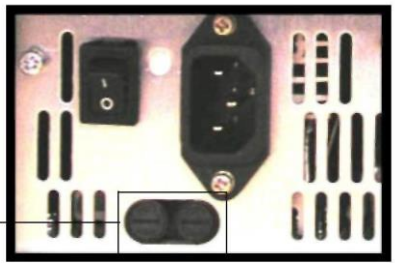


Рисунок 33. Отсек для плавких предохранителей на задней панели термоциклера серии C1000 Touch.

2. Откройте отсек для плавких предохранителей и извлеките каждый предохранитель.
3. Если предохранитель повреждён, замените его новым предохранителем и закройте отсек. Перегоревший предохранитель имеет разрыв или прогар в металле. Исправный предохранитель имеет целостную металлическую поверхность.

Приложение A: Список литературы

1. Бреслауер К.Дж. и др. (1986 г.) Определение устойчивости двухцепочечной ДНК по последовательности оснований, издательство Proc Nat Acad Sci 83, 3746–3750.
2. Сугимото Н. и др. (1996 г.). Улучшенные термодинамические параметры и фактор образования спирали для определения устойчивости двухцепочной ДНК, издательство Nucleic Acids Res 24, 4501–4505.

A

Добавление
Звуковой сигнал, 17
Увеличенное время, 16
Перепад температуры, 14
Шаг изменения температуры, 16
Расширенные функции, 39
Поток воздуха
проверка, 45
Воздухоприёмные отверстия, 1
Вентиляционные отверстия, 1
Вкладываемые папки, 34

B

Звуковой сигнал, 13, 17
Компания Bio-Rad Laboratories
Контактная информация, ii
Источники информации, ii
Техническая поддержка, ii
Интернет-сайт, ii
Бреслауер, 31, 32, 47
константы взаимодействия, 32

C

Управляющее ПО термоциклера серии C1000, 42
Термоциклер серии C1000
Поток воздуха, 45
Подключение к термоциклерам серии S1000, 42
Управление термоциклерами серии S1000, 39, 42
Недостаточный поток воздуха, 45
Вход в систему, 40
Выход из системы, 40
Эксплуатация термоциклеров серии S1000, 42
подключение, 4
Параметры протокола, 13
Изменение имени устройства, 7
автоматическая самодиагностика, 4
включение, 4
гарантия, ii
Термоциклер серии C1000 Touch, i
Прекращение выполнения протокола, 25
Панель управления, 42
охлаждающие пластины, 2
копирование
всех файлов из папки, 35
папки, 35
протокола, 36
Создание новой папки, 34
Создание протокола, 11
Программа Protocol AutoWriter, 27
значение Ta не известно, 28

D

Удаление
папки, 36
протокола, 37

E

редактирование протокола, 14
Добавление времени удлинения, 16
В этапе GOTO, 17
Удаление звукового сигнала, 17
Удаление значения скорости изменения, 16
Удаление значения перепада температуры, 16
Удаление значения времени удлинения, 16
Настройка уведомления по электронной почте в автономном режиме работы, 1, 7
Сообщения об ошибках, 46
увеличить
Время выдержки, 13, 16
Удаление значения времени, 16

F

Директория файлов
Вкладываемые папки, 34
Открытие файлов, 33
Папка PREVIOUS RUNS, 34
Папка протоколов, 33
Папка SYSTEM, 34
Папка USERS, 34
папка
Копирование всех файлов, 35
Копирование или перемещение, 35
Создание новой, 34
удаление, 36
переименование, 36
предохранители, 46

G

Перепад
добавление, 14
определение, 13
диапазон, 13
удаление, 15

H

Время выдержки
изменение, 14

I

приращение
добавление, 16
определение, 13
Инкубирование образцов, 25
Завершение инкубирования, 26

L

Рукоятка крышки, 2
Температура крышки
изменение, 18
Роль в выходе PCR, 18
Вход в систему, 40
Выход из системы, 40

M

Техническое обслуживание
Модули для проведения реакций, 44
Управление папками протоколов, 34
перемещение
папки, 35
протокола, 36

P

Приостановка выполнения, 24
Папка PREVIOUS RUNS, 34
протокол
Копирование или перемещение, 36
папка, 33
управление папками, 34
контроль выполнения, 23
Присвоение имени, 19
Приостановка выполнения, 24
переименование, 37
Работа нескольких блоков, 21
Сохранение, 19
Пропуск этапов, 25
Программа Protocol AutoWriter
Создание протокола, 27, 28
Краткий обзор, 27
Настройки скорости протокола, 29
Уменьшение общего времени выполнения протокола, 30
Этапы протокола, 29
Калькулятор Ta, 30
Значение Ta не известно, 28

R

Скорость изменения, 13
изменение, 16
определение, 13
удаление, 16
Блок для проведения реакций
Загрузка образцов в, 6
резервуары для проведения химической реакции, 2
Отсек модуля для проведения реакций, 1
модули для проведения реакций
чистка, 44
охлаждающие пластины, 2
Крышка, 2
Рукоятка для регулировки усилия крышки, 3
Рукоятка крышки, 2
Загрузка резервуаров с образцами, 6
Загрузка образцов, 6
Техническое обслуживание, 44
Число блоков, 2
Блок для проведения реакций, 2
Рекомендованные объёмы образца, 2
Блок для образцов, 2
Индикатор статуса, 3
Список литературы, 47
удаление
Перепад температуры, 14
Шаг изменения температуры, 16
переименование
папки, 36
протокола, 37
термоциклера, 7
Замена предохранителей, 46
возобновление выполнения, 25
выполнение
отмена, 25
методы, 21
контроль, 23
Несколько блоков, 21
Приостановка, 24
Возобновление протокола, 24
Рабочие журналы, 34
Выполнение
протокола, 21

S

Термоциклер серии S1000
Подключение к термоциклеру серии C1000, 42
Работа с термоциклером C1000, 42
Соблюдение
правил техники безопасности, iv
Предупреждающие этикетки, iii
Изменение объёма
образца, 18
Роль в выходе PCR, 17
Сохранение
протокола, 19
Контрольная проверка, 2
Пропуск этапов протокола, 25
спецификации
Для безопасного использования, iv
Соблюдение установленных норм, iv
Сугимото, 31, 47
Папка SYSTEM, 34
функции, 41

T

Калькулятор Ta
Краткий обзор, 30
Техническая поддержка
Контактная информация, ii
температура
Изменение времени выдержки, 14
Изменение температуры крышки, 18
Изменение параметра, 14
Время выдержки, 13
этап, 13
Режимы контроля температуры
Режим блока, 18
Режим вычислений, 18
Контрольный порт, 2, 41

U

USB-порт A, 1, 2, 41
USB-порт B, 2, 41
Папка USERS, 34, 39

W

предупреждение
Сообщения об ошибках, 46
этикетки, iii
Этикетки на устройстве, iv
Предупреждающие сообщения, 46
гарантия, ii
Интернет-сайт, ii
Письменные условные обозначения, используемые в руководстве, ii

Bio-Rad
Laboratories, Inc.

Life Science
Group

Web site www.bio-rad.com USA 800 424 6723 Australia 61 2 9914 2800 Austria 01 877 89 01 Belgium 09 385 55 11 Brazil 55 31 3689 6600
Canada 905 364 3435 China 86 21 6169 8500 Czech Republic 420 241 430 532 Denmark 44 52 10 00 Finland 09 804 22 00
France 01 47 95 69 65 Germany 089 31 884 0 Greece 30 210 777 4396 Hong Kong 852 2789 3300 Hungary 36 1 459 6100 India 91 124 4029300
Israel 03 963 6050 Italy 39 02 216091 Japan 03 6361 7000 Korea 82 2 3473 4460 Malaysia 60 3 2117 5260 Mexico 52 555 488 7670
The Netherlands 0318 540666 New Zealand 64 9 415 2280 Norway 23 38 41 30 Poland 48 22 331 99 99 Portugal 351 21 472 7700
Russia 7 495 721 14 04 Singapore 65 6415 3170 South Africa 27 861 246 723 Spain 34 91 590 5200 Sweden 08 555 1270 0
Switzerland 061 717 95 55 Taiwan 886 2 2578 7189 Thailand 66 2 6518311 United Kingdom 020 8328 2000 Vietnam 84 8 38131140

10021377 Rev A US/EG

10-1854 0111 Sig 1110