

Содержание

Гл.1	Введение	1
	Платформа Bio-Rad серии 1000	1
	Рабочие характеристики и свойства термоциклера S1000	2
	Ресурсы и справочная информация Bio-Rad.....	3
	Условные обозначения, используемые в данном руководстве	4
Гл. 2	Начало работы	5
	Установка термоциклера C1000	5
	Общее представление о термоциклере.....	7
	Вид спереди без реакционного модуля 7	
	Вид сверху с реакционным модулем 7	
	Вид сзади с реакционным модулем 8	
	Сменные реакционные модули	9
	Установка и извлечение реакционного модуля 10	
	Открытие и закрытие регулируемой крышки	12
	Открывание крышки 12	
	Закрывание крышки и регулировка усилия зажима крышки 13	
	Клавиши панели управления и главное меню.....	13
	Клавиши панели управления 15	
	Главное меню 16	
	Дерево файлов.....	16
Гл. 3	Создание и редактирование протоколов	19
	Создание файла протокола при помощи опции NEW	19
	Добавление параметров INC, EXT, RATE и BEEP	28
	Добавление приращения (INC) к этапу температурного воздействия 28	
	Изменение продолжительности (EXT) времени выдержки на этапе температурного воздействия 30	
	Изменение скорости перехода (RATE) на этапе температурного воздействия 31	
	Добавление звукового сигнала (BEEP) к этапу температурного воздействия 32	
	Настройка режима терморегулирования	33
	Выбор температуры крышки.....	33
	Изменение существующего протокола при помощи опции EDIT	34
Гл. 4	Запуск существующих протоколов	41
	Запуск протокола при помощи опции RUN (выполнить)	41
	Контроль запуска протокола посредством клавиши SCREEN	46
	Приостановка и продолжение запуска протокола с помощью клавиши PAUSE	48
	Пропуск этапа	49
	Остановка запуска с помощью клавиши CANCEL.....	50
	Инкубация проб с помощью клавиши INCUBATE	50

Гл. 5	Оптимизация ПЦР-анализа с помощью термоциклера S1000.....	53
	Оптимизация для ускорения протоколов	53
	Оптимизация этапов воздействия температуры с помощью градиента	55
	Оптимизация режимов работы с малыми объемами проб.....	56
	Перенос протоколов с другого термоциклера.....	57
	Выявление и устранение проблем ПЦР	57
	Лабораторный инвентарь: микропланшеты, пробирки, уплотнители и колпачки	58
Гл. 6	Папки и файлы протокола	61
	Содержание файла протокола	61
	Этапы протокола 61	
	Опции для этапов температурного воздействия и градиента 64	
	Управление файлами и папками протокола.....	65
	Копирование, перемещение, удаление и переименование файлов протокола	65
	Копирование файла при помощи функции COPY 66	
	Перемещение файла при помощи функции MOVE 67	
	Удаление файла при помощи функции DELETE 68	
	Переименование файла при помощи функции RENAME 69	
	Защита файлов в папке при помощи функции SECURE	71
	Создание, удаление и переименование папок.....	72
	Создание новой папки при помощи функции NEW 72	
	Удаление папки при помощи функции DELETE 73	
	Переименование папки при помощи функции RENAME 74	
	Просмотр файлов протокола при помощи опции VIEW	75
Гл. 7	Усовершенствованные инструменты и расширенные функции. 79	
	Опции TOOLS.....	79
	Просмотр опции LAST RUN 80	
	Испытание прибора при помощи опции SELFTEST 81	
	Проверка версии программного обеспечения при помощи опции VERSION 82	
	Присвоение имени термоциклеру при помощи опции NAME 82	
	Изменить параметры по умолчанию при помощи опции DEFAULTS 83	
	Просмотр градиента температуры при помощи опции GRADCALC 84	
	Изменение параметров экрана при помощи опции CONTRAST 86	
	Изменение настроек при помощи опции PORT 87	
	Контроль термоциклера S1000 при помощи термоциклера C1000	88
	Подключение непосредственно к C1000 через S1000 USB порт B 88	
	Подключение к термоциклеру C1000 косвенно через USB порт A S1000 89	
	Эксплуатация S1000 под контролем C1000 90	
	Автоматический контроль для робототехнических систем.....	90

Гл. 8	Техническое обслуживание и устранение неисправностей.....	91
	Очистка и содержание в исправном состоянии термоциклера S1000	91
	Очистка основания термоциклера S1000	91
	Очистка модулей обратной связи	92
	Обеспечение достаточного воздушного потока	93
	Проведение испытаний относительно достаточного воздушного потока	93
	Установление недостаточного воздушного потока	94
	Замена плавких предохранителей	94
	Устранение неполадок при появлении сообщений об ошибках термоциклера	95
	Повторный запуск после отключения питания	95
	Сообщения об ошибках и предупреждения	95
	99
Приложение А:	Предварительно установленные протоколы	101
	Стандартные протоколы	101
	Протокол Touchdown.....	102
	Протоколы полимеразы iTaq.....	102
	Протоколы полимеразы iProof.....	103
	Протоколы полимеразы IScript.....	104
	Протоколы вложенного праймера.....	104
Приложение В:	Рабочие спецификации	107
	Рабочие спецификации прибора	107
	Спецификации градиента.....	108
Приложение С:	Номера по каталогу.....	109
	Компоненты серии 1000.....	109
	Дополнительные устройства для серии 1000.....	111

1 Введение

Поздравляем вас с приобретением термоциклера S1000™, который является компонентом платформы термоциклирования Bio-Rad® серии 1000. Прибор отличается большой теплопроизводительностью в сочетании с непревзойденной гибкостью и способностью к расширению возможностей, поэтому он с успехом может использоваться как в маленьких, так и в больших лабораториях.

Данная глава включает в себя знакомство с термоциклером S1000 и т.д., в том числе:

- Платформа термоциклеров серии 1000 (ниже).
- Особенности и рабочие характеристики термоциклера S1000 (стр. 2).
- Ресурсы и поддержка ПЦР-анализа компании Bio-Rad (стр. 3).
- Условные обозначения, применяемые в данном руководстве (стр. 4).

Платформа Bio-Rad серии 1000

Партия контрольно измерительных приборов для ПЦР серии 1000 представляет собой гибкую и модульную платформу, проявляющую лучшие в своем классе рабочие характеристики и свойства в простой и надежной в использовании комплектации. С помощью платформы серии 1000 можно получить результаты быстрее при помощи последовательной интеграции ваших производственных операций с такими функциями, как сочетаемость с ПК, оптимизация, опции программирования, онлайн-поддержка и подключения с помощью USB портов.

Таблица 4. Номера по каталогу серии 1000

<i>Изделие</i>	<i>Номер по каталогу</i>	<i>Описание</i>
Термоциклер S1000	184-1000	Термоциклер S1000, только корпус
S1000 быстрая система с 96 лунками	185-1096	S1000 корпус + быстрый реакционный модуль с 96 лунками
S1000 система с 48/48 лунками	185-1048	S1000 корпус + двойной реакционный модуль 48/48
S1000 система с 384 лунками	185-1384	S1000 корпус + реакционный модуль с 384 лунками
S1000 быстрая система с 96 лунками	185-2096	S1000 корпус + быстрый реакционный модуль с 96 лунками
S1000 система с 48/48 лунками	185-2048	S1000 корпус + двойной реакционный модуль 48/48
S1000 система с 384 лунками	185-2384	S1000 корпус + реакционный модуль с 384 лунками
Термоциклер S1000	184-2000	Термоциклер S1000, только корпус
Быстрый реакционный модуль с 96 лунками	184-0096	Быстрый реакционный модуль с 96 лунками для серии 1000

Таблица 4. Номера по каталогу серии 1000

Изделие	Номер по каталогу	Описание
Быстрый реакционный модуль с 48/48 лунками	184-0048	Двойной реакционный модуль 48/48 для серии 1000
Реакционный модуль с 384 лунками	184-0384	Реакционный модуль с 384 лунками для серии 1000
CFX96 система реального времени	185-5096	S1000 корпус + CFX96 реакционный модуль
CFX384 система реального времени	185-5384	S1000 корпус + CFX384 реакционный модуль
CFX программное обеспечение (ПО)	184-5000	ПО для ПК, используемое для ПЦР реального времени
ПО CFX, редакция обеспечения безопасности	184-5001	Лицензия для одного пользователя – ПО реального времени

Рабочие характеристики и свойства термоциклера S1000

Особенностью термоциклера S1000 является отличная теплопроизводительность с гибкостью для увеличения производительности. Он может выполнять стандартные цепные реакции полимеразы (PCR), секвенирование цикла или прочие методы, которые требуют инкубацию с контролируемой температурой.

S1000 работает как автономный термоциклер со следующими свойствами:

- Сокращенное время выполнения протоколов: Система S1000 обеспечена превосходной термодинамикой для сокращения времени выполнения и получения срочных результатов.
- Надежные результаты с точным терморегулированием: постоянство температуры блоков с пробами $\pm 0,4^{\circ}\text{C}$ при 90°C после 10 секунд с погрешностью $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$; регулируемая температура крышек для дальнейшего регулирования температуры реакции и предотвращения выпаривания.
- Температурные градиенты: Оптимизация проведения реакции с использованием температурных градиентов через блоки с пробами.
- Гибкие сосуды со сменными реакционными модулями: просто замените реакционный модуль, если вам необходимы блоки с 48, 96, или 384 лунками на базе того же термоциклера. Единообразное и повторяемое уплотнение микропланшетов при регулируемом усилии зажима крышки.
- Предварительно установленные настраиваемые протоколы для использования в качестве образцов: Составление протокола быстрого действия при помощи настраиваемых предварительно установленных протоколов.
- Готовность к высокой производительности: Использовать удаленные команды для управления термоциклерами в количестве до 32 для автоматизированных робототехнических систем.

Ресурсы и справочная информация Bio-Rad

Компания Bio-Rad Laboratories предоставляет для ученых множество ресурсов. Следующие веб-сайты содержат полезную информацию по проведению ПЦР-анализа:

- **Gene Expression Gateway (межсетевой шлюз экспрессии генов) (www.bio-rad.com/genomics/)**
Этот сайт предоставляет обширные технические ресурсы по широкому выбору методик и использованию, касающиеся ПЦР и ПЦР реального времени. Данный сайт также отличается наличием инструментария, ссылок, технической поддержки и ресурсов для выявления и устранения неисправностей.
- **Веб-сайт Life Science Research (изучение науки о жизни) (discover.bio-rad.com)**
Данный сайт включает в себя ссылки на технические комментарии, руководства, информацию о товарах и техническую поддержку.

Щелкните по следующим ссылкам для того, чтобы скачать или запросить копию данного руководства или другой литературы компании Bio-Rad Laboratories:

- Щелкните по иконке PDF для того, чтобы скачать копию формата PDF и открыть ее с помощью программы Adobe Acrobat Reader (www.adobe.com).
- Щелкните по иконке папки и закажите печатную копию.
- Щелкните по иконке FAX для заказа копии, присылаемой по факсу.
- Свяжитесь с вашим местным офисом компании Bio-Rad Laboratories по телефону для заказа печатной копии документа. Для Соединенных Штатов и Канады можно позвонить по тел. 1-800-424-6723 (бесплатный звонок), и выбрать материал по интересующему вас предмету.

Используйте следующие ресурсы для определения того, что вам необходимо:



Таблица 5. Ресурсы Bio-Rad.

Ресурс	Как связаться
Местные представители компании Bio-Rad Laboratories	Найдите местную информацию и контакты на веб-сайте компании Bio-Rad Laboratories, выбрав вашу страну на главной странице (www.bio-rad.com). Также, из международных офисов, перечисленных на обратной стороне данного руководства, установите ближайший.
Технические комментарии и литература	Зайдите на сайт Gene Expression Gateway (www.bio-rad.com/genomics/) и поместите поисковое окно в верхнем правом углу веб-страницы. Впечатайте поисковый термин в этом окне для получения ссылок на продукцию, технические комментарии и руководства.
Специалисты по техническим вопросам	Компания Bio-Rad Laboratories предоставляет квалифицированную техническую поддержку. Сотрудники нашего отдела Технической поддержки – квалифицированные научные работники, предоставляющие нашим заказчикам практические и квалифицированные решения. Для того чтобы получить в веб-сети техническую поддержку, зайдите на сайт Gene Expression Gateway (www.bio-rad.com/genomics). Для того чтобы получить местную техническую поддержку, свяжитесь с ближайшим офисом компании Bio-Rad Laboratories. Для получения технической поддержки в США и Канаде, наберите 1-800-424-6723 (бесплатный звонок), и выберите вариант технической поддержки.

Условные обозначения, используемые в данном руководстве

В данном руководстве используются условные обозначения, представленные в таблице 6, для быстрого предоставления соответствующей информации.

Таблица 6. Условные обозначения

Обозначение	Что означает
TIP (совет):	Предоставление полезных инструкций
NOTE (примечание):	Предоставление важной информации
WARNING (внимание)!	Разъясняет важную информацию по определенной теме, которая может привести к травмам, повреждению
Screen message (Экранное сообщение)	Указывает на одно или несколько слов на экране, которые должен выбрать пользователь.
NAME of control panel key (название клавиши панели управления)	Указывает клавишу на панели управления термоциклера. Например, данные клавиши имеют следующие названия: <ul style="list-style-type: none"> • Клавиша <code>ENTER</code> (ВВОД)  • Клавиша <code>RIGHT arrow</code> (стрелка вправо) 
Select X (выбрать x)	Выберите x с помощью клавиш со стрелками. Например, “ select NEW ” означает “Использовать клавиши со стрелками или выделить <u>NEW</u> (новую) опцию на экране”
Select X > Y (выбрать X > Y)	Из меню X выберите Y. Например, “ Select MAIN > RUN ” означает “Выбрать опцию <code>RUN</code> (выполнение) в меню <code>MAIN</code> (главное).”
Press X (нажать x)	Нажмите клавишу X на панели управления. Например, “ Press ENTER ” означает “Нажать клавишу <code>ENTER</code> (ввод) на панели управления”

2 Начало работы

Термоциклер S1000™ прост в установке и в эксплуатации: вставьте реакционный модуль, включите в сеть термоциклер и начните ПЦР-анализ.

В этой главе рассказывается, как производить установку и эксплуатировать термоциклер S1000. Подробные инструкции представлены в следующих разделах:

- Установка термоциклера (ниже)
- Знакомство с базовым блоком термоциклера S1000 и сменными реакционными модулями (стр. 7)
- Выбор и установка реакционного модуля (стр. 9)
- Описание крышки реакционного модуля (стр. 12)
- Описание передней панели (стр. 13)
- Выбор файлов и папок из дерева файлов (стр. 16)

Установка термоциклера S1000

В данном разделе рассматриваются действия, необходимые для безопасной распаковки и установки термоциклера S1000. Для подготовки термоциклера к запуску выполните следующие действия:

1. Распакуйте базовый блок и реакционный модуль термоциклера S1000

Комплект базового блока S1000 включает в себя базовый блок термоциклера, шнур питания, краткое руководство и данное руководство. Сохраняйте все элементы упаковки для безопасной транспортировки данного прибора. Поместите базовый блок термоциклера в нужном месте.

Примечание: Для термоциклера требуется достаточный поток охлаждающего воздуха для точного выполнения операций. Для проверки достаточного воздушного потока перед запуском прибора см. стр. 91.

2. Вставьте реакционный модуль в базовый блок термоциклера.

Реакционный модуль вставляют в панель термоциклера и фиксируют по месту для дальнейшей работы. Подробные инструкции по загрузке реакционного модуля см. на стр. 10.

3. Подсоедините к сети шнур питания и включите термоциклер.

Используйте шнур питания, входящий в комплект поставки, для подключения базового блока термоциклера к подходящей электрической розетке. Используйте выключатель на задней стороне базового блока термоциклера для выключения энергии.

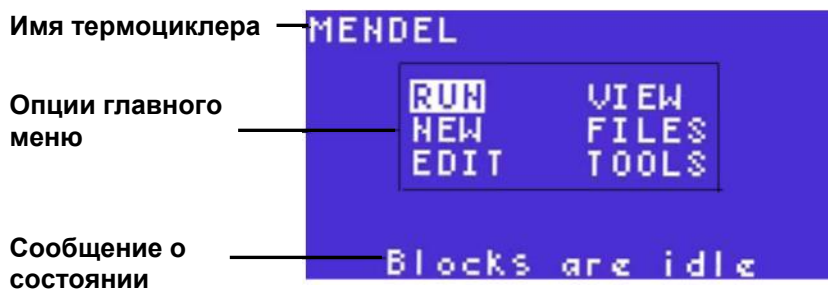
Примечание: перед эксплуатацией термоциклера внимательно прочтите требования по технике безопасности и требования по эксплуатации, перечисленные в «Нормативных требованиях и требованиях по технике безопасности».

В начале работы, термоциклер запускает самотестирование для проверки правильности работы, и затем отображает главное меню.

Используйте главное меню для начала работы с термоциклером. Главное меню обеспечивает доступ ко всем операциям термоциклера и показывает состояние термоциклера. Если термоциклер имеет имя, оно отображается в верхней части главного меню

Данные о названии термоциклера см. на стр. 82.

Например, главное окно показывает перечисленные ниже опции, сообщения о статусе (Blocks are idle (Блоки в холостом режиме)) и имя термоциклера (MENDEL):



Более подробную информацию об опциях, перечисленных в главном меню, см. на стр. 16.

На данный термоциклер и принадлежности к нему распространяется стандартная гарантия Bio-Rad®. Свяжитесь с вашим местным офисом компании Bio-Rad Laboratories для получения информации по гарантийному обслуживанию. Дополнительная информация по контактам с вашим местным офисом компании Bio-Rad Laboratories представлена на стр. 3.

Общее представление о термоциклере

Полностью укомплектованный термоциклер S1000 включает базовый блок и реакционный модуль. В следующих разделах представлено описание важных частей термоциклера и реакционных модулей:

- Базовый блок – вид спереди без реакционного модуля (ниже)
- Базовый блок – вид сверху с реакционным модулем (стр. 7)
- Базовый блок – вид сзади с реакционным модулем (стр. 8)

Вид спереди без реакционного модуля

Передняя часть базового блока термоциклера включает в себя панель управления и реакционный модуль. На следующем рисунке представлены основные свойства базового блока термоциклера, включая панель управления, ЖК-дисплей и вентиляционные отверстия.



Вид сверху с реакционным модулем

На виде сверху показан реакционный модуль, установленный в отсеке базового блока термоциклера. Далее представлены основные элементы реакционного модуля и базового блока термоциклера. Более подробную информацию о реакционных модулях см. на стр. 9.



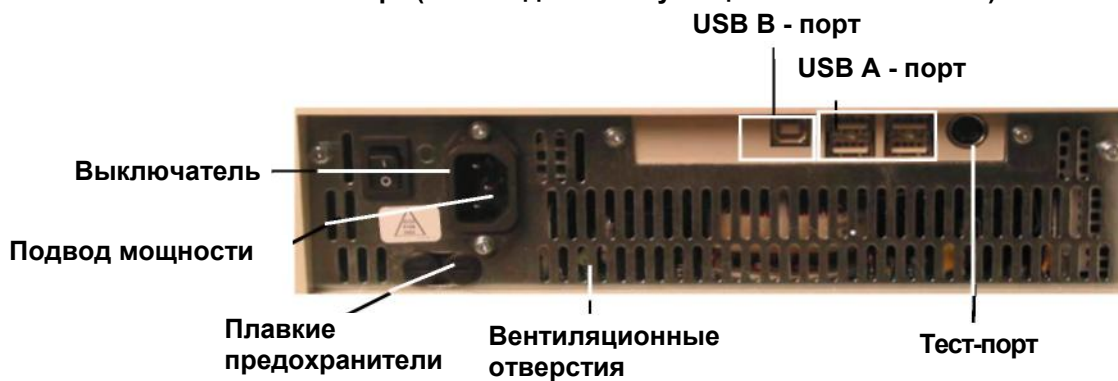
Вид сзади с реакционным модулем

Ниже показаны основные компоненты на задней панели термоциклера с реакционным модулем, включая выключатель, порты данных и реакционный модуль.



На задней панели находятся порты данных, через которые происходит передача данных в термоциклер и из него.

- USB B-порт для подсоединения термоциклера S1000 к термоциклеру C1000.
- USB A-порт для подсоединения к другому термоциклеру S1000, который подключается к термоциклеру C1000 или к USB концентратору (стр. 88).
- Тест порт (только для эксплуатационных испытаний).



Сменные реакционные модули

Термоциклер S1000 совместим с любыми реакционными модулями серии 1000. Реакционные модули включают в себя полностью регулируемые нагреваемые крышки, которые могут подходить для широкого диапазона пластмассы.

Таблица 7: Размеры и пределы реакционных модулей серии 1000

Кол-во лунок	Кол-во блоков	Рекомендованный объем пробы (верхний предел)
Двойной-48	2	10 – 50 мкл (50 мкл предел)
96	1	10 – 50 мкл (50 мкл предел)
384	1	3 – 30 мкл (30 мкл предел)
CFX 96 реального времени	1	10 – 50 мкл (50 мкл предел)
CFX 384 реального времени	1	3 – 30 мкл (30 мкл предел)

Все реакционные модули совместимы с широким диапазоном реакционных сосудов ПЦР, в дополнение к испытываемым микропланшетам, пробиркам, колпачкам и уплотнительной ленте, перечисленным на стр. 58.

Все реакционные модули включают свойства, отображенные на следующем рисунке:

- Нагреваемая внутренняя крышка: Задаёт температуру крышки для каждого протокола. Кроме того, крышка прилагает силу, которая уплотняет реакционные сосуды.
- Зажимная головка: этой головкой регулируется сила зажима крышки для обеспечения герметичности реакционного сосуда.
- Светодиод: Включается, отображая какой блок выбран и/или используется.
- Блокирующий рычаг: Предохраняет реакционный модуль по отношению к базовому блоку во время эксплуатации.
- Термоблок для проб: Включает сосуды проб и контролирует температуру в процессе работы.



Установка и извлечение реакционного модуля

Установка и извлечение реакционного модуля выполняется быстро и достаточно просто. После установки реакционного модуля закрепить его в базовом блоке термоциклера для обеспечения безопасности при работе. Данный раздел содержит инструкции по установке и извлечению реакционного модуля.

Установка реакционного модуля

Выполнить следующие действия для установки реакционного модуля:

1. Обеспечить выравнивание положение реакционного модуля в отсеке
Переместить вниз запорную планку в положение открыто. Затем приподнимите модуль, установите его в отсек, обеспечив перед модулем свободное пространство около 2-х см:



2. Зафиксируйте реакционный модуль по месту
Потяните запорную планку вверх для перемещения модуля вперед, фиксируя по месту.



Совет: хранить реакционный модуль в базовом блоке, когда он не используется.

Извлечение реакционного модуля

Выполнить следующие действия для извлечения реакционного модуля из базового блока:

1. Разомкните реакционный модуль

Надавите на запорную планку для высвобождения модуля.



Запорная планка
(вниз, открыта)

2. Извлечь реакционный модуль из отсека

Взять руками переднюю и заднюю часть реакционного модуля, поднять его и вытащить из отсека.



3. Хранить реакционный модуль на чистой, плоской поверхности

Если вы не хотите хранить реакционный модуль в базовом блоке, обеспечьте хранение модуля в безопасном месте.

Внимание! Повреждение вентиляционных ребер в нижней части модуля может привести к потере способности модуля надлежащим образом нагреваться и охлаждаться.

Открытие и закрытие регулируемой крышки

Внутреннее уплотняющая лента крышки как нагревает, так и прикладывает усилие, что способствует успешному и согласованному проведению реакции:

- Усилие на реакционных колпачках или уплотняющей ленте предотвращает выпаривание
- Тепло на колпачках или уплотняющей ленте предотвращает образование конденсата

Рекомендуемые параметры по нагреванию крышки и прикладыванию усилия см. на стр. 33.

В следующих пунктах объясняется, как открывать и закрывать крышку:

- Открывание крышки (ниже)
- Закрытие и регулирование крышки (стр. 13)

Внимание! После выполнения процесса нагреваемая крышка остается горячей. Будьте осторожны при открывании и закрывании крышки. Избегайте касания нагреваемой крышки или блока до их остывания.

Открывание крышки

Выполните следующие действия для того, чтобы открыть крышку:

1. Ослабить зажимную головку

Для того чтобы ослабить крышку откручивайте зажимную головку против часовой стрелки.



Зажимная головка

Поворачивайте головку, чтобы ослабить усилие и уплотнение

2. Поднять рычаг

Фиксатор крышки представляет собой выступ на крышке. Чтобы открыть крышку, нажать на крышку, поднимая рычаг.



Рычаг крышки

Фиксатор крышки (открыт)

3. Полностью открыть крышку

Продолжить поднятие рычага крышки по направлению к задней части реакционного модуля таким образом, чтобы он оставался в открытом положении без посторонней помощи.

Закрывание крышки и регулировка усилия зажима крышки

Выполнить следующие действия, для того чтобы закрыть крышку:

1. Закрывать крышку

Вставить реакционные пробирки или планшеты в реакционный модуль. Опустить рычаг вниз и назад, чтобы закрыть крышку и зафиксировать рычаг по месту.



Рычаг

Фиксатор
крышки (закрыт)

2. Настройка усилия зажима крышки

Поворачивать зажимную головку по часовой стрелке (вправо) для увеличения усилия зажима. Поворачивать против часовой стрелки (влево) для уменьшения усилия зажима.

Совет: Сначала повернуть зажимную головку по часовой стрелке до тех пор, пока крышка не зацепится с планшетом или пробирками (почувствуется небольшое сжатие). Затем повернуть головку на $\frac{1}{2}$ оборота после соприкосновения, если используется уплотняющая лента, или на $\frac{1}{4}$ оборота после соприкосновения, если используется колпачки ленты или отдельные пробирки.



Зажимная головка

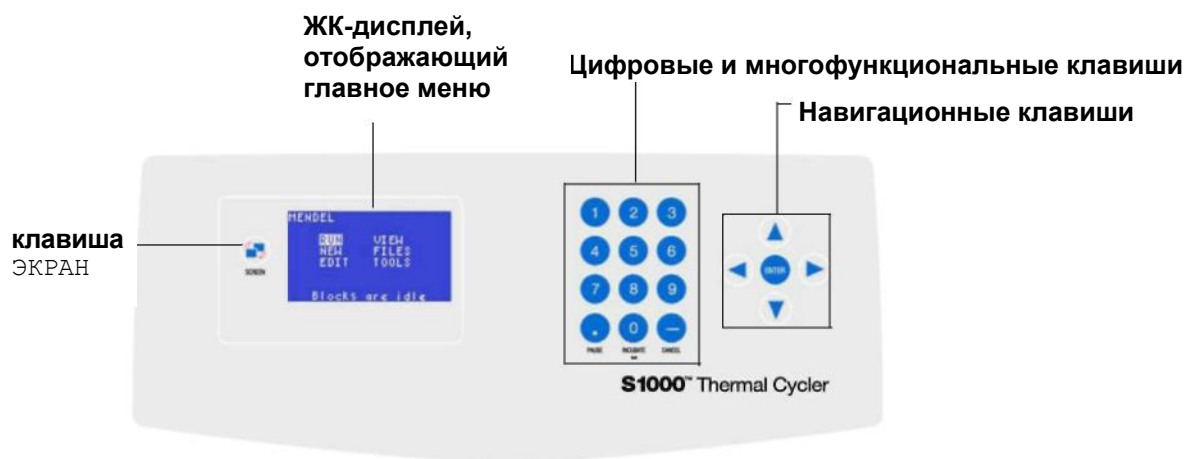
Повернуть головку на
1/4 оборота, чтобы
увеличить усилия
зажима

Примечание: Не поворачивать зажимную головку более чем на $\frac{1}{2}$ оборота после соприкосновения внутреннего планшета и сосудов. Нет необходимости в чрезмерном усилии.

Клавиши панели управления и главное меню

Панель управления термоциклера S1000 обеспечивает доступ ко всем функциям, необходимым для запуска термоциклера. Панель управления включает в себя следующие три компонента:

- Жидкокристаллический экран (LCD): Отображает главное меню и другие опции.
- Клавиатура и навигационные клавиши: ввод команд при помощи этих клавиш (стр. 15)



Клавиши панели управления

Таблица 8: Функции клавиш на панели управления

Клавиши	Функция	Дополнительные замечания
SCREEN (ЭКРАН)	Переключает экраны	Нажать данную клавишу для просмотра статуса работы
ЦИФРОВЫЕ И МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КЛАВИШИ		
От 1 до 9	Ввод цифр	Нажать на каждую клавишу для выбора цифр
PAUSE (.) (ПАУЗА)	Ввод десятичной точки или остановка протокола	
INCUBATE (0, ∞) (ИНКУБИРОВАТЬ)	Ввод ноля, начало немедленной инкубации или ввод знака бесконечности	
CANCEL (-) (ОТМЕНА)	Ввод знака минуса или отмена функции	Нажать данную клавишу, чтобы удалить введенные данные, отменить функцию, остановить протокол, завершить инкубацию или удалить текст на экране
КЛАВИШИ НАВИГАЦИИ		
RIGHT ARROW (СТРЕЛКА ВПРАВО)	Двигает курсор вправо	
LEFT ARROW (СТРЕЛКА ВЛЕВО)	Двигает курсор влево	
UP ARROW (СТРЕЛКА ВВЕРХ)	Двигает курсор вверх	Нажать клавишу стрелка вверх, чтобы перемещаться от A до Z на экране. Например, нажать клавишу вверх три раза, чтобы выбрать букву C
DOWN ARROW (СТРЕЛКА ВНИЗ)	Двигает курсор вниз	Нажать клавишу стрелка вниз, чтобы перемещаться от Z до A на экране. Например, нажать клавишу вниз восемь раз для выбора буквы S
ENTER (ВВОД)	Подтверждает выбор, команду, ввод или открывает папку	

Главное меню

Главное меню обеспечивает доступ ко всем основным функциям, которые контролируют термоциклер S1000.



Совет: для входа в главное меню, если на термоциклере не запущен протокол, нажать клавишу `CANCEL` (ОТМЕНА) несколько раз до тех пор, пока вы не выйдете из текущей функции. Для входа в главное меню, если запущен протокол, нажать клавишу `SCREEN` (ЭКРАН), чтобы переходить через ряд экранов, включая главное меню.

Выбрать опции в главном меню для запуска следующих функций прибора:

- `RUN` (выполнить): Выбрать опцию `RUN` для выбора существующего файла протокола для выполнения
- `NEW` (новый): Выбрать опцию `NEW` для создания нового файла протокола
- `EDIT` (редактировать): Выбрать опцию `EDIT` для изменения сохраненных файлов протокола
- `FILES` (файлы): Выбрать опцию `FILES` для копирования, перемещения, переименования, удаления или защиты папок и/или файлов протокола
- `VIEW` (отображение): Выбрать опцию `VIEW` для просмотра существующего файла протокола
- `TOOLS` (инструменты): Выбрать опцию `TOOLS` для изменения настроек термоциклера или просмотра последнего запущенного протокола

Дерево файлов

Все файлы протокола сохраняются в дереве файлов. Дерево файлов отображается, если необходимо выбрать протокол для выполнения, протокол для редактирования или протокол для просмотра. Например, если выбрать `RUN` (выполнить) в главном меню, открывается дерево файлов, обеспечивая доступ для выбора файла для запуска.

Дерево файлов включает следующие папки:

- Папка `MAIN` (основное): В данной папке хранятся предварительно установленные протоколы. Данная папка не может быть удалена или переименована. Кроме того, в папке могут храниться файлы, созданные пользователем, но это не рекомендуется.

Примечание: Файлы протокола, хранимые в папке `MAIN` (основное) не защищены

- Папки пользователя: Данные папки созданы пользователем термоциклера S1000 для хранения файлов протокола, создаваемых пользователем. Папки пользователя и все файлы в них могут быть защищены паролем.

На следующем рисунке отображается пример дерева файлов. В данном примере выбрана папка `MAIN` (основное), и файлы протокола в данной папке перечислены с правой стороны экрана. Данный перечень протоколов включает предварительно установленные файлы протокола и файлы протокола, созданные пользователем, а выбранный файл протокола - `ITAQFST`.

В данном примере папки, названные EVA и GRANT, - папки, созданные пользователем. Примите к сведению, что все имена папок отображаются в угловых скобках (< и >) вокруг названия



Примечание: Если папка включает более шести протоколов, тогда необходимо прокрутить список вниз для просмотра всех протоколов. Для прокрутки списка в папке нажать клавиши перемещения курсора.

Папка MAIN (основное) всегда содержит предварительно установленные протоколы (стр. 101). Предварительно установленные файлы в главном меню могут быть запущены или скопированы любым пользователем. Если главное меню заполнено файлами, сложно найти отдельный протокол. Переместите любые файлы протокола, созданные пользователем, в другую папку для обеспечения доступа (стр. 65).

3 Создание и редактирование протоколов

Главное меню обеспечивает быстрый доступ к опциям, необходимым для создания и редактирования файлов протокола.

В данной главе представлены инструкции по использованию опции **NEW** (новый), **EDIT** (редактировать) и **FILES** (файлы):

- Создание нового файла протокола при помощи выбора опции **NEW** (новый) (ниже)
- Добавление параметра приращения (**INC**), продолжительности (**EXT**), изменение скорости перехода (**RATE**) или сигнала (**BEEP**) к этапам протокола посредством выбора **OPTION** (опция) (стр. 28)
- Обзор режимов контроля температуры, включая режимы расчетов и блока (стр. 33)
- Обзор температуры крышки и ручных настроек крышки (стр. 33)
- Изменение файла протокола при помощи опции **EDIT** (редактировать) (стр. 34).

Создание файла протокола при помощи опции **NEW**

Выбрать опцию **NEW** (новый) в главном меню для создания нового файла протокола. Файл протокола включает этапы протокола и инструкции прибора для создания цикла этапов.

Примечание: Файл протокола может включать до 99 этапов протокола. Первым этапом должен быть этап температура (**TEMP**) или градиент (**GRAD**), и последним этапом должен быть этап **END** (завершение).

До начала создания нового протокола перечислить этапы протокола ПЦР и условия для оборудования ПЦР, включая температуры и время для каждого этапа температуры. Затем выбрать этапы протокола (стр. 63) и настройки прибора (стр. 64), необходимые для протокола. Данные об оптимизации протоколов ПЦР см. на стр. 53.

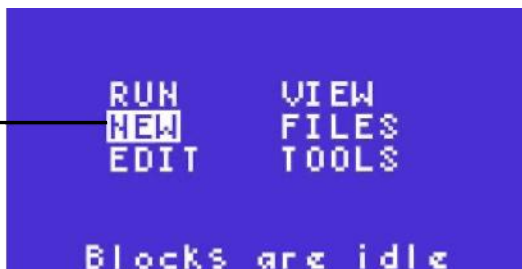
Примечание: Если передавать протокол ПЦР от любого термоциклера на термоциклер S1000, необходимо изучить предположения на стр. 57.

Данный раздел включает пошаговую инструкцию по созданию нового протокола ПЦР на термоциклере S1000. Данные инструкции подразумевают, что пользователь знает, как работает главное меню и панель управления (стр. 13).

1. Выбрать NEW (НОВЫЙ) для создания нового файла протокола

Нажать на клавиши перемещения курсора для выбора NEW (НОВЫЙ) в главном меню. Нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.

Новый протокол



Примечание: Внутренняя память термоциклера S1000 может заключать до 400 типовых 2-этапных протоколов.

2. Название нового файла протокола

Ввести имя протокола, состоящее из букв и цифр. Для введения цифры нажать на цифровые клавиши. Для выбора буквы алфавита нажать на клавишу стрелка вверх или вниз. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующей области.

Например, для выбора буквы С нажать клавишу UP (вверх) 3 раза. Для выбора буквы S нажать клавишу DOWN (вниз) восемь раз. В данном примере выбрана буква по умолчанию А:

Ввести имя



Примечание: На термоциклере S1000 имя файла протокола может содержать от одного до восьми символов. Символами могут быть цифры или заглавные буквы. Каждое имя протокола должно быть уникальным для всех папок.

Ввод первой буквы.

В данном примере введена буква S:

Первая буква



Совет: Более подробную информацию о методе ввода букв алфавита см. в «Клавиши панели управления» (стр. 15).

В данном примере введены символы STD3, а курсор выделяет следующую область:

Готов для ввода следующего символа



Совет: Для удаления или изменения буквы нажать CANCEL (отмена) и выбрать новую букву. Для удаления полностью всего имени нажать CANCEL (отмена) несколько раз.

Если имя протокола полностью напечатано, нажать ENTER (ввод) для перехода к другому экрану:

Имя протокола (полное)



3. Ввод температуры крышки (дополнительно)

Нажать цифровую клавишу для ввода новой температуры крышки. Нажать ENTER (ввод) для принятия температуры крышки и перейти к следующему экрану. Температура крышки может варьироваться от 0 до 110°C.

Температура крышки термоциклера S1000 по умолчанию для новых протоколов составляет 105°C.

Примечание: Если блок работает в режиме бесконечной выдержки при температуре ниже параметра Turn off below (порог отключения), нагревательный прибор крышки поддерживает 31,0°C.

Для изменения параметра по умолчанию Turn off below (порог отключения), выбрать TOOLS > DEFAULTS (инструменты > по умолчанию) (стр. 83).

В данном примере температура крышки изменена на 110°C.

Температура крышки для нового протокола



4. Ввод объема пробы в микролитрах (мкл)

Нажать цифровые клавиши для ввода объема пробы. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. Объем пробы по умолчанию для нового протокола составляет 10мкл.

Примечание: Посредством ввода объема пробы между 1 и 50 выбирается режим контроля расчетной температуры (стандартная). Посредством ввода ноля (0) выбирается режим блока.

Рекомендуется расчетный режим, так как он наиболее точно представляет фактическую температуру пробы. Более подробную информацию о режимах контроля температуры см. на стр. 33.

Совет: объем пробы может быть изменен каждый раз при запуске протокола.

5. Ввод этапа температуры в файл протокола

Нажать клавишу перемещения курсора для выбора типа этапа. Выбрать TEMP (температура) для ввода этапа температуры. Для выбора GRAD (градиент) и ввода этапа градиентной температуры см. Этап 6 на стр. 23 относительно инструкций. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В этом примере выбрана TEMP (температура):



Примечание: Первый этап в протоколе должен быть этап TEMP (температура) или GRAD (градиент).

Ввести заданную температуру между 0,0 (ноль) и 100.0°C. Нажать цифровые клавиши для ввода заданной температуры для этапа температуры. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующей позиции.

В данном примере заданная температура составляет 95:



Ввести время выдержки между 0:01 (одной секундой) и 18:00:00 (18 часами). Ввести 0 (ноль) для добавления бесконечной выдержки и зафиксировать данный этап FOREVER (всегда). Нажать цифровую клавишу для ввода времени выдержки TIME (время) в минутах и секундах.

Например, чтобы ввести четыре минуты (4:00), написать 400, или для ввода 30 секунд напечатать 30. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. В данном примере время выдержки составляет четыре минуты:



Подтвердить параметры. На следующем экране отображается три варианта: YES (да), NO (нет) и Option (дополнительно). Выбрать один из вариантов нажатием клавиш перемещения курсора влево и вправо, затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану: • Выбрать YES (да) для подтверждения текущих параметров для данного этапа протокола.

- Выбрать No (нет) для изменения любых параметров в этапе протокола.
- Выбрать Option (опция) для добавления больше параметров к этапу протокола. Более подробную информацию о вводе опций см. в «Добавление параметров INC, EXT, RATE и BEEP» (стр. 28).

В данном примере выбран YES (да):

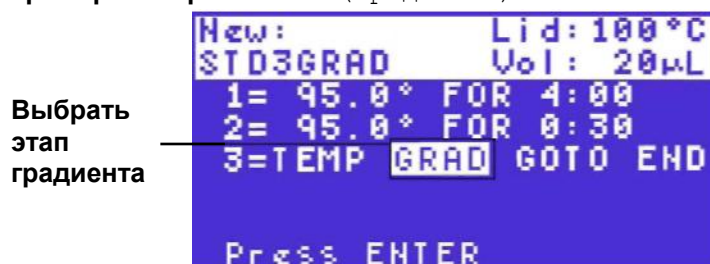


6. Ввод этапа температуры градиента (дополнительно)

Нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора GRAD (градиент) и ввести этап температуры градиента. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Примечание: Температурный градиент ограничен разбросом значений на 24°C. Минимальная «нижняя» температура в градиенте составляет 30°C, а максимальная «верхняя» температура - 100°C. Следовательно, минимальный градиент составляет 30-54°C, а максимальный градиент - 76-100°C.

В данном примере выбрано GRAD (градиенте):



Совет: Проверить температуру в каждом ряду блока градиента посредством выбора калькулятора градиента (TOOLS (инструменты) > GRADCALC (калькулятор градиента) на стр. 84).

Ввести нижнюю температуру в градиент. Нижняя температура впереди (ряд H) блока.

В данном примере нижняя температура составляет 50°C:



Ввести верхнюю температуру в градиент. Верхняя температура в конце (ряд A) блока.

Примечание: Диапазон температур ограничен наиболее обширным доступным диапазоном для градиента, который составляет 24°C. Максимальная Upper (верхняя) температура - 100°C. Ввести время выдержки между 0:01 (одной секундой) и 18:00:00 (18 часами).

Подтвердить параметры. На следующем экране отображается три варианта выбора: YES (да), No (нет) и Option (опция). Выбрать один из вариантов нажатием клавиш перемещения курсора вправо и влево, затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану:

- Выбрать YES (да) для подтверждения текущих параметров для данного этапа протокола.
- Выбрать No (нет) для изменения любых параметров в данном этапе протокола.
- Выбрать Option (опция) для просмотра градиента температуры (PREVIEW (ОБЗОР)) представлен далее) или добавления продления времени выдержки (EXT (продолжительность) описано на стр. 30).

В данном примере выбрано YES (да) для подтверждения текущих параметров:

Три варианта



Выбрать Option (опция) для просмотра градиента до работы (дополнительно). В данном примере выбрано OPTION (опция):

Выбрано опция



Выбрать PREVIEW (обзор) для просмотра градиента. В данном примере выбрано PREVIEW (обзор):

Выбрано обзор



Нажать ENTER (ввод) для просмотра градиента; нажать повторно для возврата к предыдущему экрану.

В данном примере градиент образован на блоке с 96 лунками с диапазоном от 55 до 75°C. Данный экран отображает примерную температуру каждого ряда блока и отмечает передние и задние ряды:

Ряды в блоке	A=	75.0°	FRONT ROW
	B=	73.8°	
	C=	71.5°	
	D=	67.6°	
	E=	62.9°	BACK ROW
	F=	59.1°	
	G=	56.4°	
	H=	55.0°	

Температура в каждом ряду (примерно)

7. Продолжить ввод этапов протокола

Повторить инструкции, указанные в Этапе 5 (стр. 22), для продолжения ввода этапов температурного воздействия.

В данном примере было введено четыре этапа:

Введенные этапы	New:	Lid: 100°C
	STD3GRAD	Vol: 20µL
	1=	95.0° FOR 4:00
	2=	95.0° FOR 0:30
	3=	55.0/75.0, 0:30
Выбрать новый тип	4=	72.0° FOR 0:30
	5=	TEMP GRAD GOTO END
Press ENTER		

Примечание: Протокол может включать до 99 этапов протокола. Первый этап должен быть этапом температурного воздействия (TEMP), а последний этап должен быть этапом END (завершение).

8. Ввести этап GOTO непосредственно после установки этапов цикла (дополнительно)

Этап GOTO создает цикл в протоколе ПЦР. Более подробную информацию о методе создания цикла этапом GOTO см. в «Этапы протокола» (стр. 61).

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора GOTO.

Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере этап 5 будет этапом GOTO:

Выбрать GOTO	New:	Lid: 100°C
	STD3GRAD	Vol: 20µL
	1=	95.0° FOR 4:00
	2=	95.0° FOR 0:30
	3=	55.0/75.0, 0:30
4=	72.0° FOR 0:30	
5=	TEMP GRAD GOTO END	
Press ENTER		

Примечание: Этап GOTO не может быть ни первым, ни последним этапом в протоколе. Протокол всегда запускается с этапа TEMP (температура) или GRAD (градиент), а заканчивается этапом END (завершение).

Ввести номер этапа для первого этапа в повторениях GOTO.

Нажать цифровые клавиши для ввода номера этапа.

Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере первый этап - 2. На этапе GOTO на термоциклер передается команда для возврата к этапу 2 и повтора всех этапов от 2 до 5 (этап GOTO):

Этапы, повторяемые во время этапа GOTO
Повторяется первый этап в GOTO

```

New: Lid: 100 °C
STD3GRAD Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 55.0/75.0, 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO
GOTO STEP: 2
    
```

Ввести номер от 1 до 9999 для дополнительных повторов (ADDTNL REPEATS) на этапе GOTO. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Примечание: Этап GOTO добавляет дополнительные циклы для протокола ПЦР. Первый цикл не включен в этап GOTO. Например, для запуска протокола ПЦР с 31 циклом ввести 30 повторов на этапе GOTO.

В данном примере количество повторов 30, а общее количество циклов - 31:

Этапы, повторяемые на этапе GOTO

```

New: Lid: 100 °C
STD3GRAD Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 55.0/75.0, 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2
ADDTNL REPEATS: 30
    
```

Количество дополнительных повторов на этапе GOTO

Подтвердить параметры. Нажать клавиши перемещения курсора для выбора Yes (да) или No (нет). Выбрать Yes (да) для принятия параметров этапа GOTO, или выбрать select No (нет) для возврата к началу данного этапа и изменения параметров этапа GOTO. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Подтвердить параметры GOTO

```

New: Lid: 100 °C
STD3GRAD Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 55.0/75.0, 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
OK? YES No
    
```

9. Ввести оставшиеся этапы в файл протокола

Ввести оставшиеся этапы посредством выбора типа этапа и добавления параметров. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Примечание: Протокол может включать до 98 этапов TEMP (температура), GRAD (градиент) и GOTO. Первый этап всегда является этапом TEMP (температура) или GRAD (градиент). Последний этап – всегда этап END (завершение).

Совет: Для передачи команды на термоциклер для активизации звука в конце протокола включить опцию BEEP на последнем этапе температурного воздействия (стр. 32).

10. Ввести этап END (завершение) для окончания файла протокола. Этап END (завершение) передает команду на термоциклер для завершения файла протокола.

Примечание: Этап END (завершение) должен быть последним этапом протокола; протокол может включать только один этап END (завершение). Для ввода этапа END (завершение) нажать клавиши перемещения курсора для выбора END (завершение). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере выбран тип этапа END (завершение):

Выбрать этап
END
(завершение)

```
New: Lid: 100°C
STD3GRAD Vol: 20µL
3=55.0/75.0,0:30
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 72.0° FOR 7:00
7=TEMP GRAD GOTO END
Press ENTER
```

Подтвердить этап END (завершение). Нажать клавиши перемещения курсора для выбора Yes (да) или No (нет). Выбрать Yes (да) для принятия параметров этапа протокола или выбрать No (нет) для возврата к началу и выбора другого этапа протокола.

Подтвердить
этап END
(завершение)

```
New: Lid: 100°C
STD3GRAD Vol: 20µL
3=55.0/75.0,0:30
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 72.0° FOR 7:00
7= END
OK? YES No
```

11. Сохранить новый файл протокола в существующей папке в дереве файлов.

Если папки, созданные пользователем, отсутствуют (т.е. существует только одна папка: MAIN (основное)), экран папки дерева файлов не будет отображен.

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора папки из перечня папок на термоциклере S1000. Сохранить файл протокола в папке, который был создан, или в папке MAIN (основное). Нажать ENTER (ввод) для сохранения файла протокола в выбранной папке и вернуться к главному меню.

В данном примере выбранная папка называется GRANT:

Выбранная
папка

```
Save STD3GRAD in:
<MAIN>
<EVA>
<GRANT>
```

Совет: Если протокол сохраняется в папке MAIN (основное), он может быть перемещен в отдельную папку посредством FILES (файлы) > MOVE (перемещение) (стр. 67).

Для запуска протокола необходимо следовать инструкциям «Запуск протокола при помощи опции RUN» на стр. 41.

Добавление параметров INC, EXT, RATE и BEEP

Новый этап температурного воздействия может включать до четырех дополнительных параметров. Добавить данные параметры посредством выбора OPTION (опция) (Этап 5 на стр. 22).

В Таблице 9 представлены параметры и ссылки на инструкции по добавлению их в этапы протокола:

Таблица 9: Дополнительные параметры для этапов температурного воздействия.

Параметр	Инструкции	Описание	Диапазон и предел
Приращение (INC)	Стр. 28	Изменение расчетной температуры этапа посредством заданного увеличения с каждым циклом.	Диапазон от -10 до 10°C/цикл в десятых градуса в пределах границ этапа температурного воздействия (0-100°C). Этап с увеличением должен быть в пределах повтора GOTO, чтобы увеличивать температуру с каждым циклом.
Продолжительность (EXT)	Стр. 30	Увеличивает время выдержки по заданному количеству секунд с каждым циклом.	Диапазон от -60 до 60 секунд/цикл в целых числах в пределах временных границ этапа температурного воздействия (1 секунда - 18 часов). Этап с продолжительностью должен быть в пределах повтора GOTO, чтобы увеличить этап с каждым циклом.
Скорость перехода (RATE)	Стр. 31	Изменения скорости перехода.	Диапазон – 0,1 до 5°C/секунду в десятых градуса для этапов температурного воздействия. Скорость перехода может быть изменена только на двойных реакционных модулях с 48 и 96 лунками. Скорость перехода по умолчанию – максимальная скорость термоциклера для реакционного модуля (см. «Сменные реакционные модули» на стр. 9).
Звуковой сигнал (BEEP)	Стр. 32	Послать на термоциклер команду подачи звукового сигнала по достижению термоциклером расчетной температуры данного этапа.	Нет диапазона. Применяется только к этапам температурного воздействия.

Добавление приращения (INC) к этапу температурного воздействия

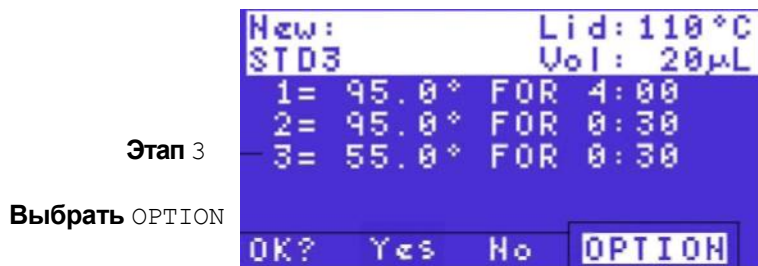
Параметр INC изменяет расчетную температуру этапа протокола. Приращение может увеличивать или уменьшать расчетную температуру с каждым циклом в протоколе.

Чтобы добавить приращение, выполните следующие инструкции:

1. Выбрать OPTION (опция) для добавления параметров к этапу температурного воздействия.

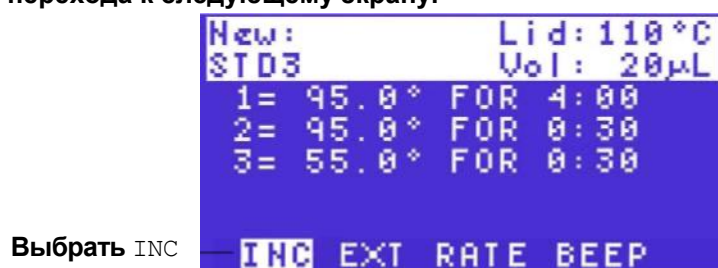
Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора OPTION (опция). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере OPTION (опция) будет добавлена к параметрам этапа 3:



Примечание: параметр INC должен быть добавлен к этапу в пределах повторов GOTO для приращения с каждым циклом реакции.

- Выбрать INC для добавления приращения к этапу протокола с каждым циклом
Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора параметра INC (если он еще не выбран). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

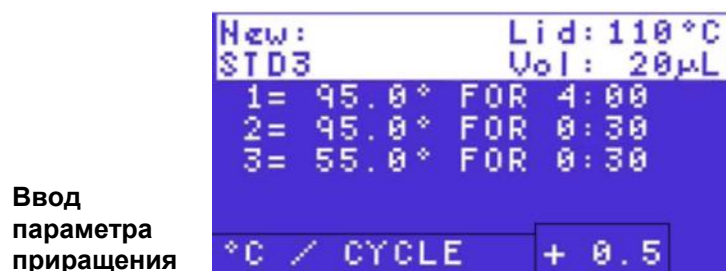


- Ввести температурное приращение

Нажать цифровые клавиши для ввода параметра приращения. Для уменьшения температуры с каждым циклом ввести отрицательное число нажатием клавиши CANCEL (-) (отмена). Нажать клавишу PAUSE (.) (пауза) для ввода десятичной точки. Затем нажать клавишу ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Примечание: Ввести приращение от -10,0 до 10,0 °C на цикл в десятых градуса, и в пределах границ этапа температурного воздействия (0-100 °C).

В данном примере приращение составляет + 0.5 °C. Расчетная температура для этапа 3 увеличивается на 0,5 °C с каждым циклом:



- Подтвердить параметры этапа

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора YES (да) или No (нет). Выбрать YES (да) и нажать ENTER (ввод) для подтверждения параметров для этапа протокола 3. Выбрать No (нет) и нажать ENTER (ввод) для изменения параметров.

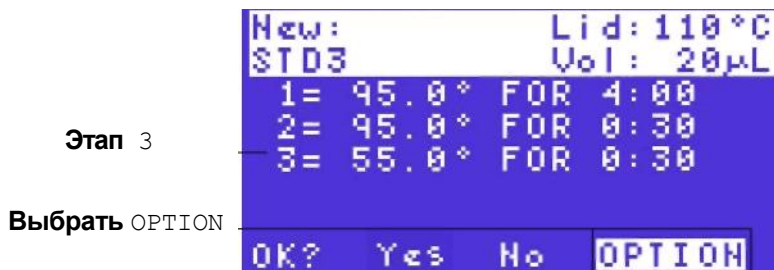
Изменение продолжительности (EXT) времени выдержки на этапе температурного воздействия

Параметр EXT изменяет время выдержки для этапа температурного воздействия или градиента. Изменение продолжительности уменьшает или увеличивает время выдержки с каждым циклом.

Для добавления изменения продолжительности необходимо выполнить следующие инструкции:

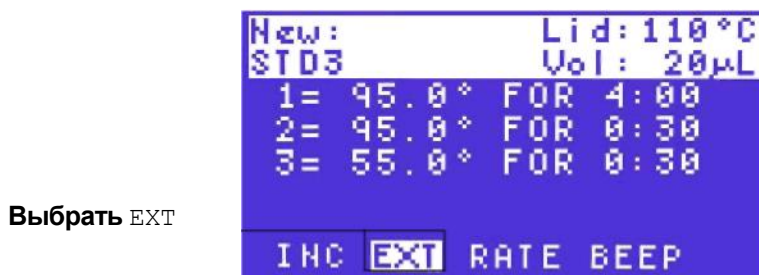
1. Выбрать OPTION (опция) после ввода исходных параметров этапа температурного воздействия.

Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора OPTION (опция). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. В данном примере OPTION (опция) будет добавлена к параметрам этапа 3.



Примечание: Опция EXT должна быть добавлена к этапу в пределах повтора GOTO для увеличения с каждым циклом реакции.

2. Выбрать EXT для увеличения время выдержки с каждым циклом
- Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора параметра EXT. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

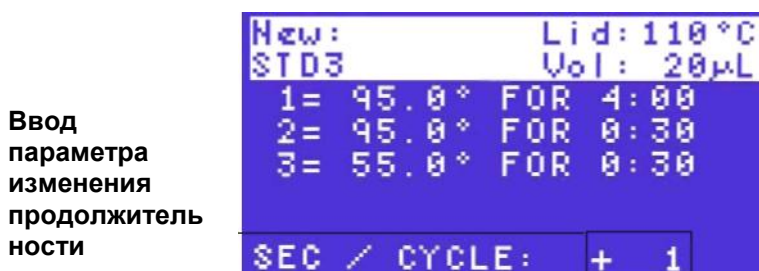


3. Ввести время изменения продолжительности в секундах

Нажать цифровые клавиши для ввода параметра. Для уменьшения времени выдержки с каждым циклом нажать клавишу CANCEL (-) (отмена) для ввода знака минус. Затем нажать клавишу ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Примечание: Ввести время изменения продолжительности от -60 до 60 секунд/цикл в целых числах и в пределах временных границ этапа температурного воздействия (от 1 секунды до 18 часов).

В данном примере приращение составляет +1 секунду. Время выдержки для этапа 3 будет увеличено на +1 секунду с каждым циклом:



4. Подтвердить параметры этапа

Нажать ENTER (ввод) для подтверждения температуры приращения и завершения ввода параметров этапа. Нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора No (нет) и изменения параметров для данного этапа протокола. Нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора.

Изменение скорости перехода (RATE) на этапе температурного воздействия

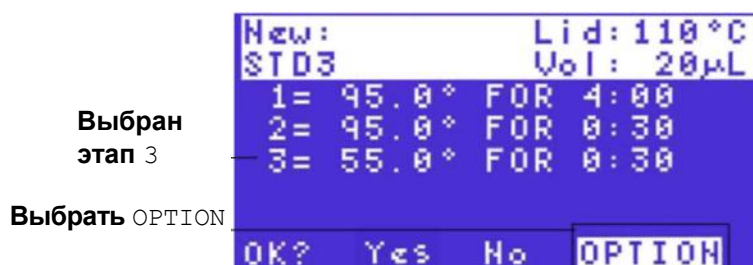
Параметр RATE изменяет скорость перехода этапа температурного воздействия. Скорость перехода – скорость, при которой термоциклер нагревается или охлаждается до расчетной температуры этапа.

Для изменения скорости необходимо выполнять следующие инструкции:

1. Выбрать OPTION (опция) после ввода исходных параметров этапа температурного воздействия

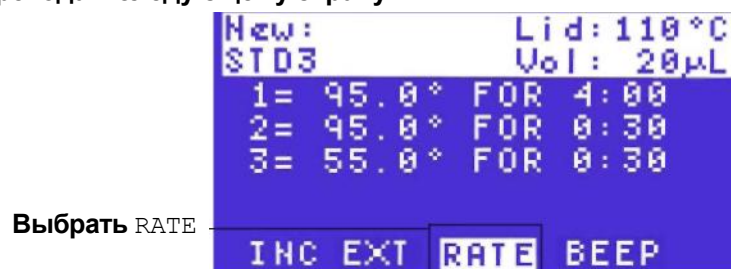
Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора OPTION (опция). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере OPTION (опция) будет добавлена к параметрам этапа 3:



2. Выбрать RATE для изменения скорости перехода

Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора параметра RATE (скорость перехода). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.



3. Ввести скорость перехода

Нажать цифровые клавиши для ввода параметра (в °C/секунда). Нажать клавишу PAUSE (.) (пауза) для ввода десятичной точки.

Примечание: Ввести скорость перехода от 0,1 до 5°C/секунду в десятых градуса.

В данном примере скорость составляет 2,0. Термоциклер будет переходить к расчетной температуре для этапа 3 при 2,0°C/секунду:



4. Подтвердить параметры этапа

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора YES (да) или No (нет). Выбрать YES (да) для подтверждения скорости перехода и завершения ввода параметров для этапа 3. Выбрать No (нет) и изменить параметры для этапа протокола.

Добавление звукового сигнала (BEEP) к этапу температурного воздействия

Параметр BEEP посылает команду на термоциклер для подачи сигнала, если температура достигает расчетного значения. BEEP может быть добавлен к любому этапу температурного воздействия.

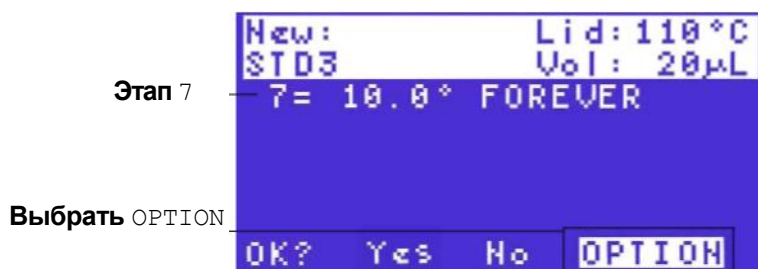
Совет: Добавить этап звукового сигнала к этапу температурного воздействия, такого как бесконечная (FOREVER) задержка, если необходимо, чтобы термоциклер подал звуковой сигнал о начале этапа.

Для добавления звукового сигнала необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать OPTION (опция) после ввода исходных параметров этапа температурного воздействия.

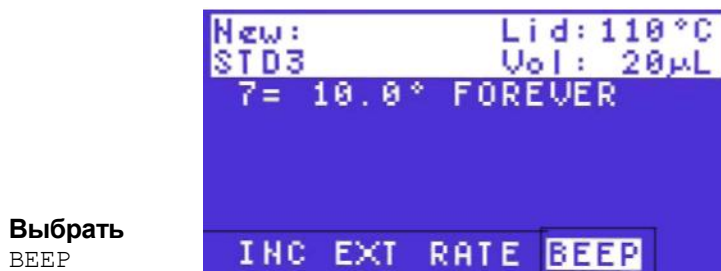
Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора OPTION (опция). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере OPTION (опция) будет добавлена к параметрам этапа 7.



2. Выбрать BEEP для подачи звукового сигнала в конце этапа протокола. Нажать клавиши перемещения курсора вправо или влево для выбора параметра BEEP.

В данном примере опция будет применяться к этапу 7.



Выбрать
BEEP

Примечание: Параметр BEEP может быть добавлен только к этапу температурного воздействия.

3. Подтвердить параметры этапа

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора YES (да) или No (нет). Выбрать YES (да) для подтверждения выбора и завершения ввода параметров для этапа 3. Выбрать No (нет) и изменить параметры для данного этапа протокола. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Настройка режима терморегулирования

Термоциклер S1000 использует один из двух режимов терморегулирования для определения момента достижения пробой заданной температуры. Термоциклер определяет температуру пробы посредством одного из следующих режимов терморегулирования:

- Расчетный режим: если введенное значение объема пробы находится в пределах от 1 до 50 мкл (или 30 мкл для реакционных модулей с 384 лунками), то термоциклер рассчитывает температуру пробы на основании объема пробы. Этот режим является рекомендованным режимом терморегулирования, т.к. он наиболее точно представляет действительную температуру пробы.
- Блочный режим: если вы вводите нулевое значение объема пробы (0 мкл), то термоциклер допускает, что температура пробы равна температуре, замеренной в блоке.

Для выбора режима терморегулирования в процессе создания нового протокола см. Этап 4 (стр. 21). Для выбора режима терморегулирования при запуске протокола см. Этап 4 (стр. 43).

Выбор температуры крышки

Регулируемая нагреваемая крышка позволяет пользователю изменять температуру и усилие зажима крышки. Нагрев крышки предохраняет пробирки и планшеты от образования внутреннего конденсата.

В процессе выполнения анализа нагреваемая крышка прибора S1000 поддерживает температуру, указанную для выполняемого в этот момент протокола. Без нагреваемой крышки может произойти потеря воды из реактивов и образование конденсата, увеличивая тем самым концентрацию реактивов в пробирках и планшетах.

По умолчанию задана температура крышки термоциклера 105°C.

Примечание: если блок работает в режиме бесконечной выдержки при температуре ниже параметра Turn Off Below (порог выключения), то нагревателем крышки будет поддерживаться температура 31,0°C. Стандартная настройка Turn Off Below (порог выключения) равна 30,0°C. Для изменения стандартной настройки Turn Off Below выберите TOOLS (инструменты) > DEFAULTS (значения по умолчанию).

Изменение существующего протокола при помощи опции EDIT

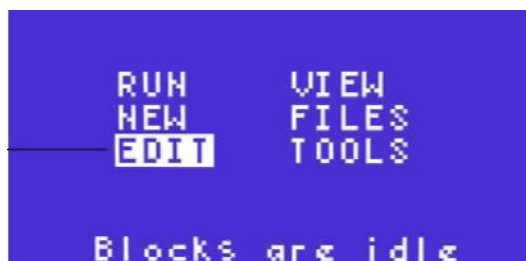
Выбрать опцию EDIT (редактирование), если необходимо изменить существующий протокол. Далее представлены некоторые причины выбора опции EDIT:

- Внесение небольших изменений в протокол
- Редактирование копии протокола
- Изменение копии предварительно установленного протокола

Необходимо выполнять следующие инструкции для изменения существующего протокола:

1. Выбрать EDIT (редактирование) из главного меню
Нажать клавиши перемещения курсора для выбора EDIT (редактирование) в главном меню, затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора.

Выбрать EDIT для изменения протокола



2. Выбрать протокол для редактирования из дерева файлов.

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора папки, и нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора файла в папке. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере выбран файл с именем STD3 из папки под именем EVA:

Выбрана папка



Выбран файл

3. Изменить значение температуры крышки по умолчанию для данного протокола (дополнительно)

Нажать цифровые клавиши для ввода новой температуры крышки.

Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующей позиции.

В данном примере температура крышки изменена на 110°C.

Имя файла



Температура крышки по умолчанию

Температура конечной выдержки

4. Изменить объем пробы по умолчанию (дополнительно)

Нажать цифровые клавиши для ввода объема пробы. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующей позиции.

Примечание: Посредством ввода объема пробы от 1 до 50 выбирается режим расчета (стандарт). Посредством ввода ноля (0) выбирается режим блока. Более подробную информацию о данных режимах терморегулирования см. на стр. 33.

В данном примере объем пробы составляет 20 мкл и является неизменным:

Объем пробы

```
Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 55.0° FOR 0:30
4= GOTO 2, 30 TIMES
5= 10.0° FOREVER
```

Совет: Кроме того, объем пробы может быть изменен каждый раз при запуске протокола.

5. Выбрать этап протокола для редактирования

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора этапа протокола. Нажать ENTER (ввод) для начала редактирования этапа.

В данном примере выбран этап 4:

Выбранный этап

```
Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 55.0° FOR 0:30
4= GOTO 2, 30 TIMES
5= 10.0° FOREVER
Press ENTER to edit
```

6. Выбор метода редактирования

На данном экране отображаются четыре метода редактирования. Нажать клавишу перемещения курсора из данного экрана для выбора одного из следующих методов:

- Выбрать INS для выставки этапа над выбранным этапом протокола (см. Этап 7 на стр. 36).
- Выбрать DEL для удаления выбранного этапа протокола (см. Этап 8 на стр. 37).
- Выбрать EDIT для изменения параметров на выбранном этапе протокола (см. Этап 9 на стр. 38).
- Выбрать OPTION для добавления параметров в выбранный этап протокола (см. Этап 10 на стр. 39).

Совет: для замены этапа температурного воздействия этапом градиента выбрать INS для вставки этапа градиента, а затем выбрать DEL для удаления этапа температурного воздействия.

Для прекращения редактирования протокола нажать клавишу CANCEL (отмена) несколько раз.

(Если отображается вопрос "Save Changes?" (Сохранить изменения?), нажать YES (да) для сохранения. Нажать NO (нет) для отмены редактирования.)

В данном примере **INS** выбран для вставки этапа над выбранным этапом:

Выбранный этап

Выбрать метод

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 55.0 ° FOR 0:30
4= GOTO 2, 30 TIMES
5= 10.0 ° FOREVER
INS DEL EDIT OPTION
    
```

7. Вставить этап протокола (дополнительно)

Выбрать для вставки этапа протокола над выбранным этапом. Нажать **ENTER** (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере новый этап будет вставлен над этапом 4:

Выбранный этап

Выбрать **INS**

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 55.0 ° FOR 0:30
4= GOTO 2, 30 TIMES
5= 10.0 ° FOREVER
INS DEL EDIT OPTION
    
```

Выбрать тип этапа протокола для вставки, затем нажать **ENTER** (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере выбран этап температурного воздействия (**TEMP**):

Выбрать тип этапа

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
3= 55.0 ° FOR 0:30
4= TEMP GRAD GOTO
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 10.0 ° FOREVER
7= END
Press ENTER to edit
    
```

Ввести параметры этапа. Затем нажать **ENTER** (ввод) для подтверждения каждого параметра. В данном примере вводится расчетная температура 72°C:

Вставленный этап

Ввести параметр температуры

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
3= 55.0 ° FOR 0:30
4=
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 10.0 ° FOREVER
7= END
TEMP °C: 72
    
```

Ввести дополнительные параметры этапа посредством выбора **Option** (опция) (дополнительно). Например, добавить приращение или увеличение для данного этапа температурного воздействия. Более подробные инструкции о вводе дополнительных параметров в этап см. «Добавление параметров INC, EXT, RATE и BEEP» на стр. 28.

В данном примере выбрана OPTION (опция) для добавления параметров к этапу 4:

Вставленный этап

Выбрать OPTION

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
3= 55.0 ° FOR 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 10.0 ° FOREVER
7= END
OK? Yes No OPTION
    
```

Ввести параметры нового этапа. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения каждого параметра.

В данном примере вводится расчетная температура 72°C:

Вставленный этап

Подтвердить параметры

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
3= 55.0 ° FOR 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 10.0 ° FOREVER
7= END
OK? YES No Option
    
```

8. Удалить этап протокола (дополнительно)

Выбрать DEL для удаления выбранного этапа протокола. В данном примере выбран этап 4 для удаления. Нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере выбран этап 4 для удаления.

Выбран этап 4

Выбрать DEL

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 65.0 ° FOR 0:30
4= 55.0 ° FOR 0:30
5= 72.0 ° FOR 0:30
INS DEL EDIT OPTION
    
```

Удалить выбранный этап. Нажать ENTER (ввод) для удаления этапа и перехода к следующему экрану. Примите к сведению, что параметры удаленного этапа заменены параметрами следующего этапа.

В данном примере был удален этап 4, поэтому параметры этапа 5 перемещаются на этап 4, а параметры этапа 6 перемещаются на этап 5:

Параметры этапа 5 перемещаются на этап 4

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 65.0 ° FOR 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
    
```

Подтвердить удаление. При отображении вопроса Save Changes? (Сохранить изменения?) нажать клавиши перемещения курсора влево и вправо для выбора Yes (Да) или NO (нет). Выбрать Yes (да) и нажать ENTER (ввод) для удаления этапа. Выбрать NO (нет) и нажать ENTER (ввод) для возврата к началу данного этапа.

В данном примере выбрано YES (да) :

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 65.0 ° FOR 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
Save changes? YES No
    
```

Новый этап 4

Выбрать Yes или NO

9. Редактировать этап протокола (дополнительно)

Выбрать EDIT (редактирование) для изменения параметров в существующих этапах протокола.

Совет: Если сначала выбрать EDIT (редактирование), можно отредактировать параметры в выбранном этапе протокола. Для редактирования параметров на различных этапах протокола нажать клавиши перемещения курсора.

В данном примере выбран этап 3. Примите к сведению, что исходный параметр для температуры - 55,0°C:

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 55.0 ° FOR 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
INS DEL EDIT OPTION
    
```

Выбрать EDIT

Исходные параметры

Изменить первый параметр в этапе. Нажать клавиши на панели управления для ввода температуры. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему параметру.

В данном примере температура изменена с 55 на 65°C.

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 65.0 ° FOR 0:30
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
    
```

Ввод нового параметра

Изменить второй параметр в этапе. Нажать цифровые клавиши для ввода нового параметра. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему этапу.

В данном примере время выдержки изменено на 35 секунд.

```

Edit: Lid: 110 °C
STD3 Vol: 20 µL
1= 95.0 ° FOR 4:00
2= 95.0 ° FOR 0:30
3= 65.0 ° FOR 0:35
4= 72.0 ° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
    
```

Ввод нового параметра

Продолжить редактирование существующих параметров на каждом этапе (дополнительно). Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора более раннего или позднего этапа в протоколе.

В данном примере параметр температуры изменен на 70,0°C на этапе 4:

Ввод нового параметра на следующем этапе

```

Edit: Lid: 110°C
STD3 Vol: 20µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 65.0° FOR 0:30
4= 70.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
    
```

Нажать **ENTER** (ввод) для завершения изменения параметров на этапе и для продолжения редактирования протокола. В данном примере этап 3 завершен, и выбран этап 4:

Редактируемые параметры этапа 3
Выбран этап 4

```

Edit: Lid: 110°C
STD3 Vol: 20µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 65.0° FOR 0:30
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
Press ENTER to edit
    
```

10. Добавить дополнительный параметр к существующему этапу протокола (дополнительно)

Выбрать этап протокола, затем выбрать **OPTION** (опция) для изменения параметров выбранного этапа протокола. Затем нажать **ENTER** (ввод) для перехода к следующему экрану.

Выбран этап 3
Выбрать **OPTION**

```

Edit: Lid: 110°C
STD3 Vol: 20µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 55.0° FOR 0:30
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
INS DEL EDIT OPTION
    
```

Выбрать **INC** для добавления приращения к выбранному этапу. Затем нажать **ENTER** (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере выбран этап 3:

Этап 3
Выбрать **INC**

```

Edit: Lid: 110°C
STD3 Vol: 20µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 55.0° FOR 0:30
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
INC EXT RATE BEEP
    
```

Ввести параметр приращения нажатием соответствующих клавиш. Нажать **ENTER** (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере введено приращение +0,5°C/цикл:

Этап 3

Ввести параметр

```

Edit:                               Lid: 110°C
STD3                                Vol: 20µL
1= 95.0° FOR 4:00
2= 95.0° FOR 0:30
3= 55.0° FOR 0:30
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
°C / CYCLE                          + 0.5
    
```

Подтвердить параметр. Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора Yes (да) или NO (нет).

Выбрать Yes (да) для сохранения изменений или NO (нет) для возврата к началу данного этапа. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Этап 3

Выбрать YES или No

```

Edit:                               Lid: 110°C
STD3                                Vol: 20µL
3= 55.0° FOR 0:30
+ 0.5° / CYCLE
4= 72.0° FOR 0:30
5= GOTO 2, 30 TIMES
6= 72.0° FOR 3:00
OK?  YES  No
    
```

11. Завершение редактирования протокола

Для завершения редактирования выбрать окончательный этап в протоколе, этап END (завершение). Нажать клавишу перемещения курсора вниз для выбора номера этапа END (завершение). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

Выбрать END (завершение) для завершения протокола. Нажать клавишу перемещения курсора влево для выбора END (завершение). Затем нажать ENTER (ввод) для завершения редактирования протокола.

В данном примере выбрано END (завершение).

Выбрать END для завершения редактирования

```

Edit:                               Lid: 110°C
STD3                                Vol: 20µL
6= 72.0° FOR 7:00
7= END
END  INSERT
    
```

4 Запуск существующих протоколов

Термоциклер S1000 запускает протокол интуитивно. Выбрать опцию **RUN** (запуск) в главном меню и файл протокола для запуска. Для удобства использовать предварительно установленные протоколы для быстрого запуска стандартного протокола.

В данной главе представлены инструкции по методам запуска протокола и использованию клавиши **INCUBATE** для инкубирования проб при одинаковой температуре:

- **Запуск и контроль протокола (ниже)**
- **Контроль протокола нажатием клавиши **SCREEN** (экран) (стр. 46)**
- **Остановка и возобновление протокола нажатием клавиши **PAUSE** (пауза) (стр. 48)**
- **Пропуск этапа в процессе запуска (стр. 49)**
- **Остановка протокола нажатием клавиши **CANCEL** (отмена) (стр. 50)**
- **Инкубирование проб при идентичной температуре нажатием клавиши **INCUBATE** (инкубирование) для запуска постоянной инкубации (стр. 50)**

Инструкции в данной главе предполагают, что вы ознакомлены с методами использования панели управления для эксплуатации термоциклера S1000 (стр. 13).

Запуск протокола при помощи опции **RUN** (выполнить)

Опция **RUN** (выполнить) обеспечивает быстрый способ выбора и запуска существующего протокола. Выбрать протокол из предварительно установленных протоколов из папки **MAIN** (основное) или любой папки пользователя в дереве файлов (стр. 16). Следующие инструкции предполагают, что вы ознакомлены с методом эксплуатации главного меню и панели управления (стр. 13).

Для запуска протокола необходимо выполнить следующие инструкции:

1. **Выбрать **RUN** (выполнить) в главном меню и загрузить пробы в блок** Проверить, чтобы статус главного меню отображал **Block is idle** (Блок в режиме холостого хода), затем нажать клавиши перемещения курсора для выбора **RUN** (выполнить), если он еще не выбран. Выбрать протокол, который необходимо запустить. В заключение нажать **ENTER** (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану. Загрузить пробы в блок. Затем закрыть крышку и установить усилие зажима крышки (стр. 13).

Использовать достаточное усилие на крышках для достижения следующего:

- Вставить пробирки или микропланшеты в блок для полной связи с блоком
- Уплотнить крышку пробы для предотвращения выпаривания пробы

В данном примере выбрана опция RUN (выполнить), а блок находится в режиме холостого хода.



Примечание: Наряду с двойным 48 реакционным модулем отображается сообщение о состоянии Blocks are idle (Блоки в режиме холостого хода), если блоки доступны для запуска протокола.

2. Выбрать протокол для запуска

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора папки, а затем нажать клавишу перемещения курсора вправо для начала выбора файла в папке. Выбрать папку MAIN (основное), чтобы отметить предварительно установленный протокол. В конце нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.

Примечание: Запущенный протокол не может быть отредактирован. Изменения, выполненные в запущенном протоколе, применяются при следующем запуске протокола.

В данном примере выбран предварительно установленный протокол ITAQFAST в папке MAIN (основное). Данный протокол запустит быстрый ПЦР с полимеразой iTaq:



Совет: Можно запустить протокол в папке безопасности без пароля. См. «Защищенные файлы в папке с функцией защиты» на стр. 71 для получения более подробной информации о файлах в папках безопасности.

3. Выбрать блок (только двойной модуль 48)

Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для выбора BLOCK A (блока A) или BLOCK B (Блока B). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. В двойном реакционном модуле Block A (блок A) расположен с левой стороны.

В данном примере выбран BLOCK A (блок A):



Совет: Если выбран блок, загорается светодиод на реакционном модуле.

4. Ввести объем пробы

Вводимый объем пробы определяет режим терморегулирования (стр. 33). Для использования режима расчета (стандарт) ввести объем проб (от 1 до 50 мкл). Для использования режима блока ввести 0 (ноль).

Примечание: Режим расчета – рекомендуемый режим терморегулирования, так он максимально точно представляет фактическую температуру пробы. Более подробную информацию см. на стр. 33.

В данном примере объем пробы по умолчанию для термоциклера составляет 10 мкл, и режим - расчет. Термоциклер будет использовать температуру пробы для определения при достижении расчетную температуру этапа:

Ввод
объема
пробы



Совет: При запуске двойного блока отображается сообщение Run ITAQFST on A (выполнение ITAQFST на A), где ITAQFST – протокол, а A - блок.

Нажать цифровые клавиши для ввода нового объема пробы, затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. В данном примере объем пробы изменен на 25 мкл:

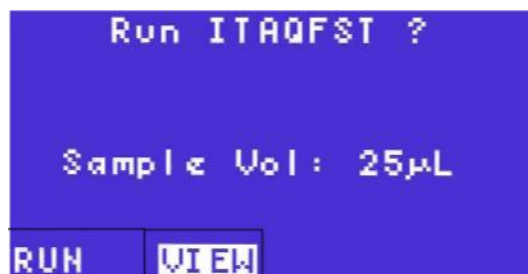
Изменить
объем пробы



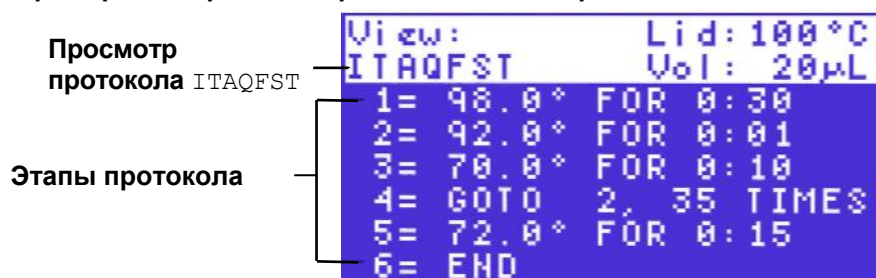
5. Выбрать VIEW (обзор) для просмотра протокола перед началом запуска (дополнительно)

Нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора VIEW (обзор), затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и просмотра протокола:

Выбрать
VIEW



При просмотре протокола нажать **ENTER** (ввод) для прокрутки этапов в протоколе. По достижении последнего этапа протокола снова нажать **ENTER** (ввод) для выхода. В данном примере на экране отображены этапы в протоколе **ITAQFST**:



6. Выбрать RUN (выполнение) для запуска

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора **RUN** (выполнение) (если она еще не выбрана). Затем нажать **ENTER** (ввод) для запуска протокола.

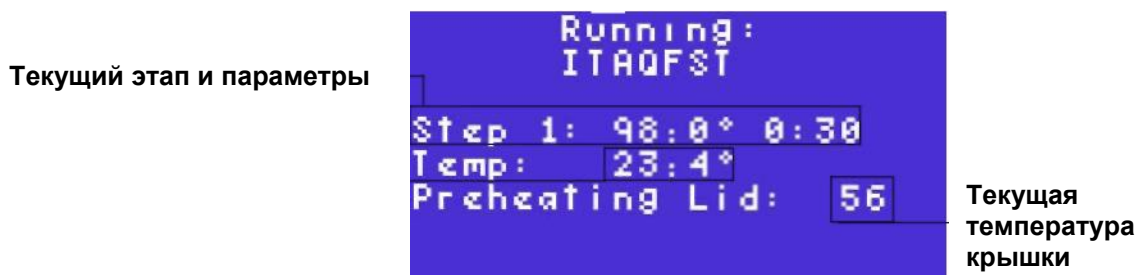


Примечание: Для успешного выполнения ПЦР термоциклер должен быть способен быстро нагреваться и охлаждаться. Не блокировать вентиляционные отверстия. Держать другие приборы и прочие элементы вдали от термоциклера (стр. 99).

7. Контроль протокола (дополнительно)

Как только было запущено выполнение, отображается **Main Menu** (главное меню) и строка состояния в нижней части экрана укажет, что протокол запущен. Нажатие клавиши **<Screen>** (экран) отображает экран **Running** (выполнение), который отображает параметры этапа в верхней части перечня, и текущее состояние этапа ниже.

В данном примере крышка предварительно нагревается до начала первого этапа протокола, а текущая температура крышки составляет **56°C**:



Как только крышка нагрета в пределах до 10°C расчетной температуры, термоциклер S1000 начинает первый этап и первый цикл протокола. В данном примере термоциклер S1000 нагревается до 98°C для Step 1 (Этапа 1) в первом цикле:



Совет: для получения звукового сигнала прибора, если термоциклер S1000 достигает расчетной температуры, добавить параметр BEEP (звуковой сигнал) к этапу (стр. 28).

Если проба достигает расчетной температуры, термоциклер S1000 начинает считать до итогового времени задержки для этапа.

Совет: Как только начался запуск, можно посмотреть ход процесса на нескольких экранах. Для обзора данных экранов нажать клавишу SCREEN (экран). Каждый раз при нажатии клавиши SCREEN (экран), термоциклер отображает следующий экран в ряде, который отображает статус процесса (стр. 46).

По окончании первого цикла на экране отображаются повторы GOTO. В данном примере термоциклер S1000 запускает Cycle 2 (цикл 2), а общее количество циклов составляет 31:



Примечание: Количество повторов GOTO не включает первый этап; общее количество циклов – количество повторов плюс один.

Если протокол запускает конечный этап температурного воздействия, он завершает протокол. В данном примере конечный этап температурного воздействия – Этап 4:



8. Просмотр экрана Protocol complete (Протокол завершен)

Если протокол завершен, термоциклер S1000 отображает экран Protocol complete (протокол завершен). После просмотра данного экрана нажать ENTER (ввод) для возврата в главное меню. В данном примере протокол ITAQFST запускается в течение 10 минут и 53 секунд.

Общее время
запуска



9. Просмотр экрана LAST RUN (последний запуск) (дополнительно)

Как только термоциклер S1000 возвращается в главное меню, нажать клавишу SCREEN (экран) для просмотра экрана LAST RUN (последний запуск). Данный экран отображает краткий обзор последнего запущенного протокола. Для возврата в главное меню нажать клавишу SCREEN (экран) еще раз.

Примечание: Для двойных 48 блоков нажать клавишу SCREEN (экран) еще раз для просмотра экрана LAST RUN (последний запуск) для каждого блока.

Экран LAST RUN (последний запуск) предоставляет полезную информацию для использования при поиске и устранении неполадок в оборудовании для ПЦР. Информацию об оптимизации запуска ПЦР посредством термоциклера S1000 см. на стр. 53. В данном примере был выполнен последний запуск протокола ITAQFST:

Температура крышки
Объем пробы
Общее время
запуска
Ошибки, случившиеся
во время запуска



Встроенное ПО,
используемое
во время
запуска

Совет: Кроме того, экран LAST RUN (последний запуск) можно вызвать через опцию TOOLS (инструменты) (стр. 80).

10. Нажать клавишу SCREEN (экран) для возврата в главное меню.

Контроль запуска протокола посредством клавиши SCREEN

Если протокол запущен, можно контролировать ход запуска протокола с любого из трех экранов. Нажать клавишу SCREEN (экран) для переключения трех экранов.

Совет: Для двойного 48 реакционного модуля термоциклер отображает эти экраны для Block A (блока А), а затем для Block B (блока В). Нажатие клавиши SCREEN (экран) переключает экраны на дисплее и оба блока.

Каждый раз при нажатии клавиши SCREEN (экран) прибор отображает следующие три экрана в данном порядке, начиная с главного меню:

1. Экран Running (запуск)

Данный экран отображает текущие параметры этапа, температуру, время выдержки и цикл. В данном примере протокол STD2 запускает Step 2 (этап 2) и текущий цикл – 2.

Текущая температура 95,0°C, а время выдержки 30 секунд:

Текущий этап и параметры

Текущая температура



Текущее время выдержки

2. Графический экран

Данный экран отображает график, на котором выполнена аппроксимация соотношения расчетных температур на каждом этапе запуска протокола. На каждом этапе перечисляется только температура.

Для отображения текущего этапа высвеченная температура, мигающая строка отображают температуру на графике. Над графиком мигает текущее время выдержки при отсчете в прямом направлении до общего времени выдержки. В данном примере протокол имеет пять этапов, включая один этап GOTO. В текущий момент выполняется Этап 2, а температура составляет 95,0°C:



Для отображения этапа GOTO пунктирная линия в графике соединяет этапы в пределах повтора GOTO. Общее количество повторений на этапе GOTO отображается под пунктирной линией.

В данном примере GOTO вновь повторяется, начиная со 2 этапа, и 30x. GOTO включает в себя этапы 2 и 3:



3. Экран Time Remaining (оставшееся время)

Данный экран отображает количество времени, оставшееся до конца протокола. В данном примере оставшееся время запуска протокола составляет 33 минуты и 24 секунды:



Примечание: Расчет оставшегося времени включает время выдержки для каждого этапа протокола и время, затраченное на достижение каждой расчетной температуры. Кроме того, в расчете не учитывается бесконечная выдержка.

Примечание: Двойные блоки содержат оставшееся время и прочую информацию для каждого блока.

Приостановка и продолжение запуска протокола с помощью клавиши PAUSE

Если необходимо временно приостановить протокол, использовать клавишу PAUSE (пауза). Во время паузы термоциклер поддерживает температуру блока на уровне текущей расчетной температуры. Если температура блока не достигла расчетной температуры, тогда термоциклер продолжит нагревание или охлаждение, пока не будет достигнута расчетная температура.

Предупреждение! Остановка протокола может привести к изменению результатов реакции ПЦР. Если остановить протокол во время этапа температурного воздействия, температура выдержки для данного этапа может быть больше.

Для остановки и возобновления протокола необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Нажать PAUSE (пауза) для остановки протокола

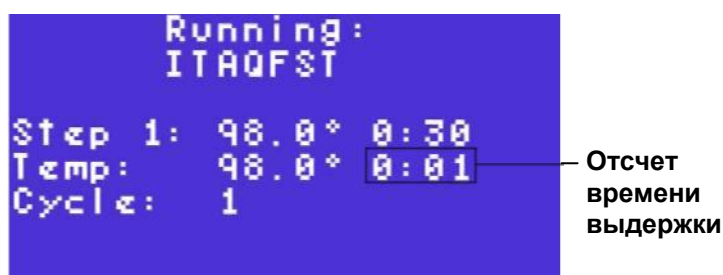
Нажать клавишу PAUSE (пауза). Примите к сведению, что дисплей времени отображает "PAUSE" («пауза») для указания того, что протокол остановлен. В данном примере этап 1 остановлен в цикле 1, а температура продолжает повышаться до расчетной.



Как только протокол достигает расчетной температуры, он поддерживает данную температуру в течение всей остановки:



- Для возобновления протокола нажать снова клавишу PAUSE (пауза). Нажать клавишу PAUSE (пауза) еще раз на Экране запуска или Графическом экране, чтобы отправить команду на термоциклер для продолжения запуска протокола. В данном примере продолжается этап 1, а время выдержки начинает отсчет от 0 до 30 секунд:



Пропуск этапа

Если необходимо пропустить этап в запускаемом протоколе, нажать клавишу ENTER (ввод) когда выполняется этап, который необходимо пропустить. Термоциклер перейдет к следующему этапу в протоколе.

Совет: S100 не может пропустить повтор GOTO, если S1000 не контролируется термоциклером C1000.

Для пропуска этапа протокола необходимо выполнить следующие инструкции:

- Нажать ENTER (ввод) во время запуска этапа, который необходимо пропустить.
Нажать клавишу ENTER (ввод) для передачи на термоциклер команды пропустить текущий этап в протоколе. Затем нажать клавишу перемещения курсора вправо и влево для выбора Yes (да) или NO (нет). В конце вновь нажать клавишу ENTER (ввод) для подтверждения выбора.
- Примите к сведению, что теперь выполняется следующий этап
В данном примере выполняется этап 3 в цикле 4:



Остановка запуска с помощью клавиши CANCEL

Для остановки протокола нажать клавишу CANCEL (отмена). Можно остановить протокол в любой точке запуска. Если протокол отменен, то немедленно прекратится изменение температуры блока.

Для остановки протокола необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Нажать CANCEL (отмена) и выбрать YES (да)

Нажать клавишу CANCEL (отмена), затем нажать клавишу перемещения курсора влево и вправо для выбора Yes (да) или NO (нет). В конце нажать клавишу ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перейти к следующему экрану. В данном примере выбрано YES (да):

Выбрать
YES для
отмены



Совет: для двойного 48 реакционного модуля при нажатии CANCEL (отмена) во время просмотра главного меню необходимо выбрать блок, который запускает протокол, который необходимо отменить до выполнения.

2. Нажать ENTER (ввод) для остановки протокола и просмотра экрана PROTOCOL CANCELLED (протокол отменен)

Нажать клавишу ENTER (ввод) для подтверждения остановки протокола. Термоциклер S1000 отображает экран PROTOCOL CANCELLED (протокол отменен). Данный экран отображает общее время запуска протокола. В данном примере протокол запускается в течение 2 минут и 57 секунд:

Общее
время
запуска



3. Вновь нажать ENTER (ввод) для возврата в главное меню

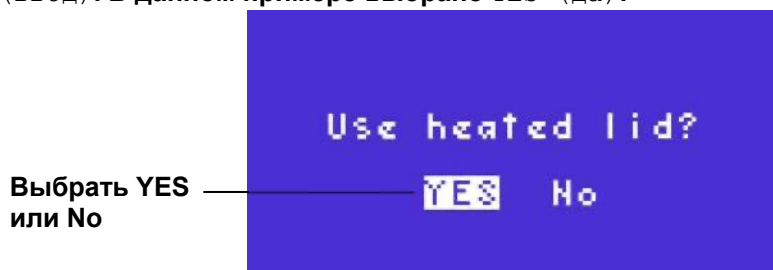
Инкубация пробы с помощью клавиши INCUBATE

Для инкубации пробы при одной температуре нажать клавишу INCUBATE (0) (инкубация). Как только запускается инкубация, она продолжается до остановки. Для остановки инкубации нажать клавишу CANCEL (отмена).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не инкубировать пробы всю ночь при высокой температуре. Нагревание пробирок или микропланшетов в течение неограниченного времени при высокой температуре может выпарить всю жидкость в вашей пробе.

Для инкубации проб необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Загрузить ваши пробы в блок термоциклера и нажать INCUBATE (инкубация)
Нажать клавишу the INCUBATE (инкубация) для начала инкубации после загрузки проб.
Примечание: Для двойного 48 реакционного модуля необходимо выбрать блок, который содержит пробы до перехода к следующему экрану.
2. Ввести температуру крышки
Выбрать Yes (да) или NO (нет). Для нагрева крышки во время инкубации выбрать YES (да) и нажать ENTER (ввод). Для закрытия крышки во время инкубации выбрать No (нет) и нажать ENTER (ввод). В данном примере выбрано YES (да):

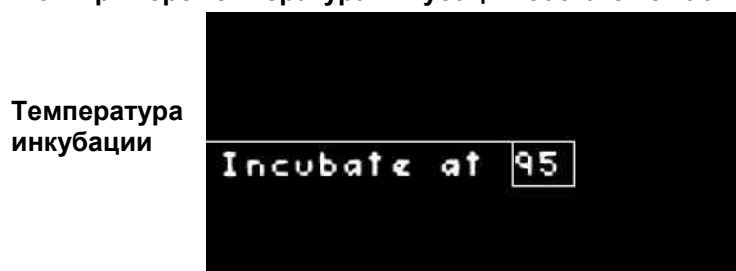


Ввести температуру крышки, если необходимо использовать нагретую крышку. Нажать ENTER (ввод) для принятия температуры крышки по умолчанию. Нажать цифровые клавиши для ввода новой температуры крышки.

В данном примере температура крышки составляет 100°C:



3. Ввести температуру инкубации
Нажать ENTER (ввод) для принятия температуры инкубации по умолчанию 75°C. Нажать цифровые клавиши для ввода новой температуры инкубации от 0,0 до 100,0°C. Нажать клавишу PAUSE (.) (пауза) для ввода десятичной точки. Для удаления цифры нажать клавишу CANCEL (отмена).
В данном примере температура инкубации составляет 95°C



4. Запустить инкубацию

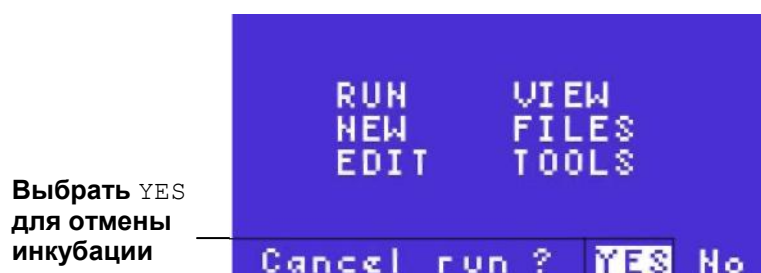
Нажать клавишу ENTER (ввод) для запуска инкубации. В данном примере инкубация блока выполняется при 95,0°C



Совет: Во время инкубации использовать любые опции в главном меню за исключением RUN (запуск). Запуск не может быть запущено на блоке, на котором происходит инкубация.

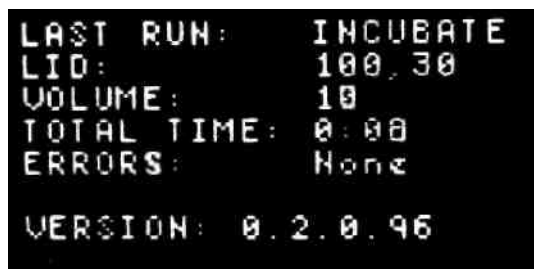
5. Нажать CANCEL (отмена) для остановки инкубации

Нажать клавишу CANCEL (отмена) для остановки инкубации, затем выбрать Yes (да) или NO (нет). Выбрать YES (да) для остановки инкубации или выбрать No (нет) для продолжения инкубации. В конце нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и возврата в главное меню. В данном примере выбрано YES (да):



6. Просмотр параметров инкубации

Для просмотра параметров инкубации нажать клавишу SCREEN (экран) три раза для обзора экрана LAST RUN (последний запуск). Для просмотра параметров запуска нажать клавишу SCREEN (экран) дважды для обзора экрана LAST RUN (последний запуск). В данном примере температура крышки составляет 100°C, инкубация выполняется в течение 8 секунд, при этом версия встроенного ПО во время инкубации - 0.2.0.96:



5 Оптимизация ПЦР-анализа с помощью термоциклера S1000™

Оптимизация реакции очень важна для успешного проведения ПЦР-анализа и их повторяемости. Оптимизация включает выбор лучших реактивов, а также выбор наиболее эффективных температур и времени выдержки для каждого этапа протокола. В этой главе рассказывается, как использовать свойства термоциклера S1000 для оптимизации протоколов ПЦР и рекомендуемый инвентарь для ПЦР-анализа:

- Оптимизация для ускорения протокола ПЦР (ниже)
- Оптимизация для эффективных реакций путем введения температурного градиента (стр. 55)
- Оптимизация режимов работы с малыми объемами проб (стр. 56)
- Перенос запущенных протоколов на другой термоциклер (стр. 57)
- Выявление и устранение проблем ПЦР-анализа (стр. 57)
- Выбор совместимого инвентаря для ПЦР-анализа, в том числе микропланшеты, уплотнители, пробирки и колпачки (стр. 58)

Полная оптимизация протокола включает выбор соответствующих реагентов и ферментов, а также испытание параметров ПЦР-анализа. Более подробную информацию об оптимизации протоколов для ускорения ПЦР см. сайты, перечисленные ниже. Данные пункты включают советы по оптимизации реагентов в дополнение к советам по оптимизации протокола ПЦР, представленного в данном разделе:

- **Gene Expression Gateway** (bio-rad.com/genomics): Зайдите на сайт и выберите *Application | Techniques > Quantification > Fast PCR*. (применение|технологии – определение количества – быстрый ПЦР-анализ)
- *BioRadiations Magazine* (журнал радиобиология), подшивка 118 в PDF: зайдите на сайт discover.bio-rad.com и найдите *Literature* (литература) (стр. 3) касательно «быстрого ПЦР-анализа» (“Fast PCR”).

Оптимизация для ускорения протоколов

Оптимизируя протокол для ускорения ПЦР-анализа, можно сократить общее время запуска на одну треть. По сравнению с этим, запуск того же протокола на термоциклере, у которого увеличена только скорость линейного нарастания, сократит общее время запуска на минуты. Кроме того, оптимизация протокола ради улучшения показателей скорости может также улучшить результаты ПЦР-анализа.

Совет: автоматически создать протокол, оптимизированный для улучшения показателей скорости, с помощью автоматического генератора протокола на термоциклере S1000 или в программном обеспечении серии 1000. Запустить термоциклер S1000 под контролем термоциклера S1000 и использовать Генератор протокола, чтобы записать протоколы для запуска на обоих термоциклерах (стр. 88).

Для оптимизации протокола ПЦР ради его ускорения с использованием свойств термоциклера, выполняйте следующие рекомендации:

- Укорачивание этапа денатурации

Для начального этапа денатурации (стр. 61) требуется более длительное время выдержки, чем для других этапов денатурации в течение каждого цикла. Это отличие вызвано активацией полимеразы и большей длиной исходного образца (матрицы) ДНК. Как только объект ПЦР амплифицирован (многократно копирован), то ампликоны, затем, будут служить в качестве коротких образцов (матриц), которые проще денатурировать в ходе циклирования.

Для укорачивания этапа денатурации введите время выдержки равное 1 секунде для продуктов ПЦР, которые состоят из менее 500 пар оснований (bp). Затем протестируйте укороченное время выдержки, чтобы убедиться, что 1 секундная денатурация достаточна для продуцирования ампликонов. В качестве альтернативы, можно добавить приращение (стр. 28) на этапе денатурации для определения наилучшего времени выдержки.

- Создание двухэтапного протокола путем объединения гибридизации и изменения продолжительности в один этап

Большинство полимераз остаются активными на протяжении всего диапазона температур гибридизации (от 55 до 70°C). Сократите общее время запуска путем создания двух этапного протокола, в котором этапы гибридизации и изменения продолжительности объединены в один этап. Двухэтапный протокол может выдавать результаты, схожие с результатами трехэтапного протокола для заданной последовательности до 200 пар оснований.

Чтобы создать двухэтапный протокол, оставьте этап гибридизации с температурным воздействием и пропустите этап изменения продолжительности. Затем настройте время выдержки этапа гибридизации на основании длины вашего ампликона. Начните со времени выдержки, которое равняется 10 секунд на 100 пар оснований объекта.

В качестве альтернативы, оптимизируйте температуру гибридизации, используя температурный градиент через блок (Этап 6 стр. 23), и выберите итоговую температуру гибридизации из лучших результатов исследования градиента. В качестве примера см. «Оптимизация температуры на этапе гибридизации с помощью градиента» (на стр. 55). Оптимизация этапа гибридизации важна, т.к. она определяет специфичность реакции. Если температура гибридизации слишком высока, то праймеры не будут свободно гибридизировать, а, если температура гибридизации слишком низкая, то результатом реакции будет низкая продуктивность ПЦР, ошибочное спаривание праймеров и неспецифическая амплификация.

- Оптимизировать этапы температурного воздействия для минимизации линейного нарастания

Чем больше температурный перепад между двумя последовательными этапами протокола, тем больше времени требуется для достижения следующего заданного значения температуры. Сократите время запуска путем минимизации перепада заданных температур между последовательными этапами.

Для минимизации температурных перепадов добавьте температурный градиент (Этап 6 стр. 23). Начните с оптимизации разности температуры гибридизации и температуры изменения продолжительности. Используйте результаты эксперимента по введению градиента для определения максимально возможной температуры гибридизации без ущерба продуктивности ПЦР-анализа. В качестве примера см. «Оптимизация температуры на этапе гибридизации с помощью градиента» (на стр. 55). В заключение, выберите температуру гибридизации с самым маленьким температурным перепадом между ней и температурой изменения продолжительности.

- Минимизировать этап итогового изменения продолжительности

Этап итогового изменения продолжительности завершает синтез ампликонов. Оптимизируйте этап, когда вам необходим высокий процент завершенных ампликонов к концу ПЦР-анализа. В течение каждого цикла этап изменения продолжительности обычно длится 30 секунд.

Если 30 секундной амплификации достаточно в течение процесса циклирования, то более длительный этап итогового изменения продолжительности является излишним.

Для минимизации этапа итогового изменения продолжительности (Этап 9 стр. 26) выберите время выдержки в диапазоне от 30 секунд до 2 минут для объектов, состоящих из числа пар оснований в диапазоне от 100 до 1000 пар оснований. Затем протестируйте время выдержки, выбранное вами для соответствующей амплификации. В качестве альтернативы, добавьте приращение (стр. 28) на этапе изменения продолжительности для проверки на лучшее время выдержки.

- Минимизировать число повторений на этапе GOTO (переход)

Минимизируйте повторы на этапе GOTO, чтобы свести к минимуму число циклов в протоколе. Перед тем как вы откорректируете число циклов, вы должны знать приблизительную концентрацию матрицы (образца) ПЦР.

Чтобы приблизительно оценить концентрацию неизвестной матрицы, начните первый запуск вашего протокола с 30-45 циклов, затем выявите продукт ПЦР в геле с остатками бромистого этидия, и вычислите начальную концентрацию. Если концентрация достаточная, то сократите число циклов на 5 и запустите выполнение протокола еще раз. Как только станет известна концентрация заданной последовательности, минимизируйте число циклов в протоколе до тех пор, пока концентрация продукта ПЦР не станет слишком низкой. Выберите оптимальное число циклов GOTO по результатам этих реакций.

Оптимизация этапов воздействия температуры с помощью градиента

Оптимизация этапа гибридизации необходима для получения результативной реакции и чистого продукта. Используйте градиент для оптимизации температуры на этапе гибридизации. Дополнительно, вы можете использовать этап градиента для оптимизации температуры на других этапах.

Выполните следующие действия, представленные в качестве рекомендованного подхода по оптимизации температуры гибридизации:

1. Вычислите прогнозируемую температуру гибридизации, базируясь на температуре плавления (T_m) праймеров и матрицы. Используйте T_m калькулятор для определения T_m для любых комбинаций праймеров и матрицы. Если термоциклер S1000 работает под контролем термоциклера C1000, используйте калькулятор T_a , встроенный в термоциклер C1000.
2. Создайте протокол ПЦР с этапом градиента на этапе гибридизации. Выберите диапазон градиента, настолько широкий насколько это возможно, чтобы протестировать его на оптимальную температуру гибридизации, и интерполируйте расчетное значение T_a в диапазоне от 5 до 12°C (\pm). Например, если расчетная T_a равняется 55°C, то используйте градиент 20°C для интерполяции T_a . В этом примере, диапазон температуры градиента от 45 до 65°C.
Примечание: максимально возможная ширина диапазона градиента для прибора S1000 равняется 24°C.
3. Выберите высокую температуру гибридизации по результатам выполнения ПЦР-анализа с градиентом.
Выбирая высокую температуру гибридизации, вы уменьшаете возможность неспецифического связывания праймеров. Выберите высокую температуру гибридизации по результатам ПЦР-анализа, проведенного с использованием градиента. См. этап 2 на стр. 55 касательно подробностей создания градиента.

В этом примере градиент распространяется от 55 до 67°C. Установлено, что лучшая гибридизация проходит при температуре 60°C:



Для начала используйте наиболее высокую температуру гибридизации и вычтите из нее 1 или 2°C. Не используйте самую высокую температуру. При высоких температурах снижается продуктивность, что приводит к образованию слабых связей. Кроме того, при высоких температурах праймеры могут вести себя непоследовательно от ПЦР-анализа к ПЦР-анализу.

4. Уменьшить температурный градиент на этапе гибридизации (не обязательно).

Запустите суженный градиент температуры гибридизации, используя результаты первого широкого температурного градиента. Интерполируйте температуру гибридизации, которую вы выбрали на этапе 3, со значением $\pm 5^\circ\text{C}$. Выберите итоговую температуру гибридизации из наиболее высоких благоприятных температур по результатам данного градиента.

Например, если самая высокая благоприятная температура гибридизации на этапе 3 равняется 60°C, интерполируйте эту температуру по более узкому градиенту ($\pm 5^\circ\text{C}$). В этом примере, узкий градиент от 55 до 65°C. Выберите итоговую температуру гибридизации из высокой благоприятной температуры в эксперименте по применению градиента (как указано на стр. 55 для этапа 3).

Оптимизация режимов работы с малыми объемами проб

Запуск протокола с малым объемом требует оптимизации для предотвращения выпаривания и образования конденсата. Следуйте данным советам по оптимизации ПЦР-анализа с объемом пробы меньше 10 мкл. Прочтите следующий перечень этапов по оптимизации реакций с малыми объемами проб:

- Регулируйте выпаривание с помощью уплотняющего материала. Уплотнитель такой марки, как Chill-Out[®], является лучшим герметиком для уменьшения выпаривания. Дальнейшее уменьшение возможно при дополнительном использовании второго уплотнения, например колпачка или пленки, к восковому герметику.
- Оптимизируйте повторно температуру гибридизации для предотвращения неспецифического примирования и увеличения амплификации объекта

При запуске установленного протокола с меньшими объемами проб (<10мкл), вам может потребоваться повторная оптимизация температуры гибридизации. Если выявлено неправильное примирование или недостаточная амплификация, которая не является результатом проблем с реактивами, то откорректируйте протокол путем оптимизации температуры на этапе гибридизации, используя градиент (стр. 55).

- Снизьте температуру крышки для уменьшения потерь проб в результате выпаривания

Нагреваемая крышка предохраняет пробирки и микропланшеты от конденсации, которая критична при малых объемах пробы. Однако использование той же температуры крышки при малых объемах проб может увеличить выпаривание при таком же нагреве крышки. Для предотвращения выпаривания снизьте температуру крышки и испытайте реакцию на конденсацию.

- Проведете реакцию в реакционном модуле с 384 лунками
Блок с 384 лунками оптимизирован для малых объемов проб, и, поэтому, является лучшим для использования в данных условиях.

Перенос протоколов с другого термоциклера

Для переноса протокола ПЦР с другого термоциклера на термоциклер С1000 и достижения тех же результатов, вам может потребоваться снижение линейного нарастания. Если идентичные реакции, проведенные на термоциклере с пониженной скоростью линейного нарастания, не приводят к аналогичным результатам, то следует изменить скорость линейного нарастания.

Следуйте данным рекомендациям при переносе протокола:

- Согласуйте скорость линейного нарастания другого термоциклера путем изменения скорости на каждом соответствующем этапе (стр. 31). В общем, скорость линейного нарастания для этапа гибридизации может быть понижена, если вы перемещаете протокол с термоциклера с низкой скоростью линейного нарастания на термоциклер S1000
- Увеличьте количество Mg⁺⁺ (магния) в реактивах для облегчения гибридизации праймеров при изменении условий. Такое увеличение может привести к появлению некоторых вторичных продуктов ПЦР, но также должно увеличить первичный продукт
- Отрегулируйте температуру на каждом этапе для повторной оптимизации протокола и, более того, оптимизируйте повторно температуру гибридизации (стр. 55)

Выявление и устранение проблем ПЦР

Данный раздел представляет собой краткое руководство по возможностям устранения неисправностей при ПЦР-анализе. Для получения дополнительных подробностей и исчерпывающей информации по выявлению и устранению неисправностей откройте *PCR Doctor (доктор ПЦР)*. Чтобы найти PCR Doctor, зайдите на сайт Gene Expression Gateway (www.bio-rad.com/genomics) в окне веб-браузера и выберите *Support > Amplification Central > PCR Doctor* (поддержка – амплификационный центр – доктор ПЦР).

Следуйте данным рекомендациям для повторной оптимизации неудавшейся реакции посредством настройки протокола:

- Неспецифические продукты ПЦР, в дополнение к итоговому продукту.
Неспецифические продукты получаются в результате неправильного примирования. Если неправильное примирование не является результатом проблем с реактивами, то отрегулируйте температуру гибридизации.
Увеличьте температуру гибридизации для увеличения специфичности связывания праймеров. Для определения оптимальной температуры гибридизации используйте градиент (стр. 23).
- Неспецифические продукты ПЦР без итогового продукта.
Неспецифические продукты без итоговых продуктов получаются в результате неправильного примирования. Если неправильное примирование не является результатом проблем с реактивами, то отрегулируйте время выдержки.
Увеличьте время выдержки на этапах гибридизации и изменения продолжительности, чтобы увеличить специфичность связывания праймеров и обеспечить больше времени для полного изменения продолжительности.
- Низкая выработка итогового продукта ПЦР
Низкая продуктивность ПЦР бывает в результате неправильного примирования, слишком короткого времени выдержки при изменении продолжительности или слишком высокой температуры гибридизации. Если низкая продуктивность не является результатом проблем с реактивами, отрегулируйте протокол.
Запустите протокол контакта (touchdown) (стр. 102), чтобы увеличить амплификацию итогового продукта. В качестве альтернативы, снизьте температуру гибридизации или запустите градиент для оптимизации температуры гибридизации (стр. 55).

Лабораторный инвентарь: микропланшеты, пробирки, уплотнители и колпачки

Для термоциклеров серии 1000 применяется широкий ассортимент стандартного лабораторного инвентаря, например микропланшетов, пробирок, уплотнителей и колпачков. Инвентарь, перечисленный в данном разделе, является подгруппой лабораторного инвентаря, проверенного тестированием. Его назначение удовлетворяет техническим требованиям для термоциклеров S1000. Однако данные термоциклеры предназначены для надлежащей работы с широким ассортиментом стандартного инвентаря.

СОВЕТ: Состав и толщина данного инвентаря влияют на результат реакции. Всякий раз, когда вы значительно меняете состав инвентаря или его поставщика, будет лучше повторно оптимизировать протокол перед началом выполнения важного эксперимента.

Имеются в наличии микропланшеты, пробирки, уплотнители и колпачки, различные по составу и цвету. Компания Bio-Rad испытала стандартный лабораторный инвентарь, перечисленный в Таблице 10 на совместимость с термоциклерами серии 1000. Полный перечень имеющихся в наличии реактивов и инвентаря можно найти в папке изделий Life Sciences (научное исследование жизни), который можно получить в печатном экземпляре, обратившись в ваше местное отделение компании Bio-Rad Laboratories (стр. 3), или на сайт discover.bio-rad.com в режиме он-лайн.

ПРИМЕЧАНИЕ: Уплотняющий материал, например Chill-out™ специально рекомендован для уплотнения малых объемов проб менее 10 мкл. Воск отвердевает при комнатной температуре. Проколите твердый воск с помощью кончика микропипетки, чтобы изъять пробу. Дополнительную информацию по оптимизации протоколов для малых объемов проб ищите в разделе «Оптимизация режимов работы с малыми объемами проб» (стр. 56).

В Таблице 10 перечислены испытанные варианты уплотнений для микропланшетов и пробирок, предложенные компанией Bio-Rad. Однако если у вас есть поставщик лабораторного инвентаря, имеющий соответствующие свидетельства, то термоциклер S1000 совместим с широким ассортиментом лабораторного инвентаря для ПЦР-анализа. Полный перечень комплектующих для ПЦР-анализа можно найти по следующим адресам:

- Каталог изделий Life Science Research Product: см. «Ресурсы и справочная информация Bio-Rad» на стр. 3 для получения информации о том, как заказать его копию.
- Страницы Bio-Rad Life Science (discover.bio-rad.com): зайдите на сайт и выберите *Products > Amplification (изделия - амплификация)*.
- Зайдите на сайт Gene Expression Gateway (www.bio-rad.com/genomics): Зайдите на сайт и выберите *Catalog Index > Amplification (индекс каталога - амплификация)*.

В Таблице 10 каждая серия комплектующих перечислена с префиксами номеров каталога:

Таблица 10. Совместимые варианты уплотнения для микропланшетов и пробирок для ПЦР-анализа

Пробирки и микропланшеты		Колпачки и уплотнители	
Описание (префикс в каталоге*)	Объем и количество	Описание (Префикс в каталоге*)	
Пробирки			Колпачки (TCS*)
Индивидуальные пробирки с колпачками (TFI* и TWI*)	0,2 мл		(входят)
Плоские пробирки (TBS*)	0,2 мл, 8- и 12-пробирок		полоска
Плоские пробирки, низкий профиль (TLS*)	0,2 мл, 8-пробирок		полоска
Микропланшеты		Пленка (MS*)	Колпачки (TCS*)

Таблица 10. Совместимые варианты уплотнения для микропланшетов и пробирок для ПЦР-анализа

Пробирки и микропланшеты		Колпачки и уплотнители	
Без расширения и в полную высоту (MLP*)	24-, 48-, и 96-лунок	A, B, F	полоска
Без расширения и с низким профилем (MLL*)	48- и 96-лунок	A, B, F, P	полоска
С расширением, в полную высоту (MSP*)	96- и 384-лунок	A, B, F	полоска
С расширением, в полную высоту в твердом корпусе (HSP*)	96- и 384-лунок	A, B, F	полоска

* Префикс для номера по каталогу для каждой серии комплектующих

6 Папки и файлы протокола

В данной главе описывается содержание и управление файлами протокола. Опции VIEW (просмотр) и FILES (файлы) в главном меню обеспечивают быстрый доступ к функциям, которые требуются для просмотра содержимого файла протокола и управления файлами протокола.

Необходимо прочитать данную главу для изучения следующих тем:

- Обзор содержания файлов протокола, включая опции этапа и настройки прибора (стр. 61)
- Обзор управления файлами протокола и папками с помощью опции FILES (файлы) (стр. 65)
- Управление файлами протокола, включая методы копирования, перемещения, удаления и переименования файлов (стр. 65)
- Защита файлов протокола в папке посредством ввода пароля (стр. 71)
- Управление папками, включая методы создания, удаления, защиты и переименования папок (стр. 72)
- Обзор файлов протокола с помощью опции VIEW (просмотр) (стр. 75)

Содержание файла протокола

Файл протокола включает и этапы температурного воздействия, и настройки прибора, которые могут использоваться для оптимизации ПЦР-анализа. В термоциклере S1000 этапы протокола температура (TEMP) и градиент (GRAD) создают этапы воздействия температуры, найденные в типовом протоколе ПЦР. Однако этапы протокола GOTO и END отличаются. Необходимо прочесть данный раздел для получения подробной информации о содержании и структуре файлов протокола термоциклера S1000:

- Обзор четырех типов этапов протокола (стр. 61)
- Обзор опций прибора, которые могут быть добавлены к этапу протокола (стр. 64)

Этапы протокола

Протокол ПЦР основан на этапах температурных воздействий, при которых пробу выдерживают при расчетной температуре в течение конкретного периода времени (т.н. времени выдержки). В файле протокола термоциклера S1000 данные этапы температурного воздействия называются этапы температурного воздействия (TEMP) и градиента (GRAD). Этапы градиентной температуры – специальные этапы, которые учитывают температурный градиент модуля.

В целом, протокол ПЦР включает следующие типы этапов:

1. Первоначальный этап температурного воздействия

Данный первоначальный этап температурного воздействия изменяет естественные свойства матрицы, а также активирует полимеразу.

Для того чтобы добавить исходный этап в файл протокола S1000, добавьте этап температурного воздействия в этап (стр. 22).

2. Цикл из нескольких этапов температурного воздействия для расширения изделия ПЦР

Данные этапы температурного воздействия циклично повторяются и расширяют изделие ПЦР. Обычно цикл включает три этапа температурных воздействий, называемых этапами денатурации, гибридизации и изменения продолжительности. Данные этапы изменяют естественные свойства матрицы ДНК, обеспечивают гибридизацию праймера для матрицы и позволяют полимеразе растянуть комплементарную нить ДНК. Хотя при определенных условиях этапы гибридизации и изменения продолжительности сочетаются в более коротком двухэтапном цикле.

Для того чтобы добавить этапы денатурации, гибридизации или изменения продолжительности в файл протокола термоциклера S1000, необходимо добавить этап температурного воздействия (стр. 22) или этап градиента (стр. 23). Чтобы периодически повторять данные этапы температурных воздействий, необходимо добавить этап GOTO непосредственно после последнего этапа, который вы хотели бы, чтобы повторился (стр. 25).

3. Заключительный этап температурного воздействия для расширения изделия ПЦР

Данный заключительный этап температурного воздействия предназначен для завершения усиления любого изделия ПЦР, которое было растянуто не полностью во время циклической работы.

Для того чтобы добавить заключительный этап изменения продолжительности файла протокола термоциклера S1000, необходимо добавить этап температурного воздействия (стр. 26).

Этап протокола термоциклера S1000 отличается от типового этапа протокола ПЦР. Если вы пересылаете типовой протокол ПЦР на термоциклер S1000, вы транслируете этапы на четыре этапа протокола термоциклера S1000:

- Температурное воздействие (TEMP), которое идентично типовому этапу протокола ПЦР.
- Градиент (GRAD), который является этапом температурного воздействия, которое включает градиент (GRAD).
- GOTO, который используется для добавления повторов и создания цикла в ПЦР.
- Завершение (END), которое отправляет команды на термоциклер для завершения протокола.

Далее представлен составной экран, отображающий протокол термоциклера S1000 со всеми четырьмя типами этапов протокола:

Имя протокола	—	New: Lid: 100°C STD3GRAD Vol: 20µL	
Этап градиента	—	1= 95.0° FOR 4:00 2= 95.0° FOR 0:30 3= 55.0/75.0, 0:30	Этап температурного воздействия (включает этап градиента)
Этап GOTO	—	4= 72.0° FOR 0:30 5= GOTO 2, 30 TIMES	
Этап END	—	6= 72.0° FOR 7:00 7= END	Этап температурного воздействия

В таблице 11 описаны четыре этапа протокола термоциклера S1000 с названием, параметрами, ограничениями и функцией:

Таблица 11: Параметры и этапы протокола термоциклера S1000.

Название этапа	Параметры и диапазоны	Описание
TEMP (Температурное воздействие)	TEMP °C: Расчетная температура между 0,0 и 100,0 °C в десятых градуса. Время: Время выдержки между 1 секундой и 18 часами в формате часы:минуты:секунды. Чтобы ввести бесконечную выдержку (forever), нажмите клавишу ∞ (бесконечное, 0).	Этап температурного воздействия, который посылает команду на термоциклер для перехода на расчетную температуру, выдержать данную температуру в течение определенного количества времени (Этап 5 на стр. 22).
GRAD (градиент)	Нижний: Нижняя температура в градиенте. Ввести число между 30,0 и 99,0°C в десятых градуса. Верхний: Верхняя температура в градиенте. Максимальная температура составляет 100°C. Ввести температуру в пределах 24,0°C нижней температуры. Время: Время выдержки между 1 секундой и 18 часами в формате часы:минуты:секунды. Чтобы ввести бесконечную выдержку (forever), нажмите клавишу ∞ (ноль, 0)	Этап температурного воздействия, который посылает команду на термоциклер для перехода на расчетный температурный градиент по всему модулю, выдержать данный температурный градиент в течение определенного количества времени (См. Этап 6 на стр. 23).
GOTO	Этап GOTO: Число первого этапа во время повтора. ADDTNL REPEATS: Количество дополнительных раз, при которых этапы повторяются.	Этап протокола, который посылает команду на термоциклер для повтора ряда этапов в течение определенного периода времени (Этап 10 на стр. 27). ПРИМЕЧАНИЕ: Общее количество циклов в протоколе – число повторов GOTO плюс первый цикл
END (завершение)	(Нет параметров)	Этап протокола, который посылает инструкцию на термоциклер для завершения протокола (см. Этап 10 на стр. 27).

Опции для этапов температурного воздействия и градиента

Каждый этап температурного воздействия или градиента термоциклера S1000 может включать опции. Большинство опции дополняют параметры к этапу протокола во время создания и редактирования этапов протокола. Ниже представлены четыре опции, которые применяются к этапам температурного воздействия:

INC EXT RATE BEEP

Далее представлены две опции, которые применяют к этапам градиента. Только опция **EXT** изменяет параметры на этапе градиента:

PREVIEW EXT

В Таблице 12 представлены все пять опций для этапов температурного воздействия и градиента и включены границы и диапазоны параметров:

Таблица 12. Опции для этапов температурного воздействия и градиента

Опция	Параметры и диапазон	Описание
INC (увеличение)	Температура от -10,0 до 10,0°C на цикл в десятых градуса	Применяется только для этапов температурного воздействия (стр. 28). Послать команду на термоциклер для увеличения (изменения) расчетной температуры этапа с каждым циклом, при котором положительное число увеличивает температуру, а отрицательное число уменьшает температуру
EXT (изменение продолжительности)	Время от -60 до 60 секунд/цикл	Применяется как для этапов температурного воздействия, так и для этапов градиента (стр. 30). Послать на термоциклер команду увеличивать время выдержки с каждым циклом, когда положительное число увеличивает время выдержки, а отрицательное число - уменьшает
RATE (Скорость перехода)	Число от 0,1 до 5°C/сек.	Применяется только для этапа температурного воздействия (стр. 31). Послать на термоциклер команду перехода на расчетную температуру при заданной скорости перехода во время этапа. Используется только для двойных 48 и 96 модулей быстрой обратной связи
BEEP (Звуковой сигнал)	(Нет параметров)	Применяется только для этапов температурного воздействия (стр. 32). Послать на термоциклер команду подачи звукового сигнала по достижению термоциклером расчетной температуры данного этапа
PREVIEW (предварительный просмотр)	(Нет параметров)	Применяется только для этапов градиента (Этап 6 на стр. 23). Послать на термоциклер команду отображения температурного градиента на блоке.

Управление файлами и папками протокола

Опция FILES (файлы) включает все функции, необходимые для управления файлами протокола и папками, которые содержат их. Выбрать опцию FILES (файл) из главного меню для просмотра данных функций:



Примите к сведению, что существует два перечня опций. Использовать опции, перечисленные ниже FOLDERS (папки) для управления папками (стр. 72). Использовать опции, перечисленные ниже PROTOCOLS (протоколы) для управления файлами протокола (стр. 65). В Таблице 13 описаны все функции в перечнях FOLDERS (папки) и PROTOCOLS (протоколы).

Таблица 13: Перечень функций в опции FILES (ФАЙЛЫ).

Функция	Описание
PROTOCOLS: (ПРОТОКОЛЫ):	
COPY (КОПИРОВАНИЕ)	Скопировать существующий файл протокола и сохранить его с новым именем. Инструкции см. на стр. 66.
MOVE (ПЕРЕМЕЩЕНИЕ)	Переместить существующий файл протокола в другую папку. Инструкции см. на стр. 67.
DELETE (УДАЛЕНИЕ)	Удалить существующий файл протокола. Инструкции см. на стр. 68.
RENAME ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ	Переименовать существующий файл протокола. Инструкции см. на стр. 69.
FOLDERS (ПАПКИ):	
NEW (НОВЫЙ)	Создать новую папку. Инструкции см. на стр. 72.
SECURE (ЗАЩИТА)	Защищенные файлы могут быть удалены и отредактированы только после ввода защищающего их пароля. Инструкции см. на стр. 71.
DELETE (УДАЛЕНИЕ)	Удалить пустую папку. Инструкции см. на стр. 73. Примечание: Папка не может быть удалена, если она содержит файлы протокола.
RENAME ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ	Переименовать существующий файл протокола. Инструкции см. на стр. 74.

Копирование, перемещение, удаление и переименование файлов протокола

Опция FILES (файлы) перечисляет все функции доступные для управления файлами протокола. В данном разделе представлены поэтапные инструкции для использования данных функций:

- Выбрать COPY (копировать) для копирования файла протокола (следующий раздел, стр. 66)
- Выбрать MOVE (переместить) для перемещения файла протокола в другую папку (стр. 67)

- Выбрать **DELETE** (удалить) для удаления файла протокола (стр. 68)
- Выбрать **RENAME** (переименовать) для переименования файла протокола (стр. 69)

Копирование файла при помощи функции COPY

Для начала копирования файла протокола выбрать **FILES > COPY** (файлы > копирование). Функция **COPY** (копирование) создает копию существующего файла и требует ввода нового имени файла для копии. Кроме того, можно перенести протокол в новую папку. Например, переместить защищенные протоколы или предварительно установленные протоколы в папку при помощи их копирования.

Для копирования файла протокола необходимо следовать данным инструкциям:

1. Выбрать COPY (копирование)

Для выбора **COPY** (копирование) нажать клавиши перемещения курсора, затем нажать **ENTER** (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.

Выбрать
COPY



2. Выбрать файл протокола для копирования

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора папки, который содержит файл протокола, затем нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора файла. Нажать **ENTER** (ввод) для перехода к следующему экрану.

В данном примере выбран файл **STD2** в папке **MAIN** (основное):

Выбрать файл протокола для
копирования



3. Выбрать папку, в которую необходимо сохранить копию

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора папки, в которой необходимо сохранить копию файла протокола. Нажать **ENTER** (ввод) для подтверждения выбора.

В данном примере копия будет перемещена в папку GRANT:



СОВЕТ: Если выбранная папка защищена, ввести пароль для того, чтобы скопировать файл в папку.

4. Ввести имя для скопированного файла

Ввести новое имя для скопированного файла протокола. Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора букв и нажать цифровые клавиши для ввода цифр. Затем нажать `ENTER` (ввод) для принятия выбора.

Примечание: Имя файла протокола может содержать от одного до восьми символов. Символами являются цифры и прописные буквы. Каждое имя протокола должно быть уникальным.

В данном примере имя скопированного протокола - `STD2GR`:



СОВЕТ: После копирования файла протокола выполнить изменения файла при помощи выбора `EDIT` (редактирование) в главном меню (стр. 34).

Перемещение файла при помощи функции `MOVE`

Для перемещения файла протокола в другую папку выбрать `FILES > MOVE` (файлы > перемещение). Перемещение файла применимо, если необходимо переместить файлы протокола, хранимые в главном меню, в созданную папку.

СОВЕТ: Для защиты файла протокола, который был сохранен в папке `MAIN` (основное) переместить файл в созданную (стр. 72) и защищенную (стр. 71) папку.

Для перемещения файла протокола необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать MOVE (перемещение)

Для выбора MOVE (перемещение) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.



2 Выбрать файл для перемещения

Нажать клавишу перемещения курсора для выбора папки, которая содержит файл протокола. Затем нажать клавишу перемещения курсора вправо для начала выбора файла в данной папке. В конце нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора файла. В данном примере выбран протокол STD2G:



Примечание: Если папка защищена, необходимо ввести пароль для перемещения файла.

3. Выбрать папку, в которую необходимо переместить файл

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки, в которую необходимо переместить файл. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения перемещения. В данном примере файл перемещен в папку EVA:



Примечание: Если папка защищена, необходимо ввести пароль для перемещения файла.

Удаление файла при помощи функции DELETE

Выбрать FILES > DELETE (файлы > удалить) для удаления файла протокола, если необходимо очистить папку или удалить дополнительные копии файлов.

Для удаления файла протокола необходимо следовать инструкциям:

1. Выбрать DELETE (удаление)

Для выбора DELETE (удаление) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.



2. Выбрать файл

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки, а затем нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора файлов в папке. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. В данном примере выбран файл STD2G в папке MAIN (основное):



Примечание: Если файл протокола находится в защищенной папке, необходимо ввести пароль для удаления файла.

3. Подтверждение удаления

Выбрать YES (да) или No (нет) . Выбрать YES (да) и нажать клавишу ENTER (ввод) для удаления файла и возврата в главное меню. Выбрать No (нет) для отмены удаления.

Предупреждение! Удаление файла навсегда удаляет все записи файла. Удаленные файлы протокола не могут быть установлены. Имена протокола должны быть уникальными, но как только файл удален, имя может быть использовано повторно.

В данном примере выбрано DELETE (удалить):



Переименование файла при помощи функции RENAME

Выбрать FILES > RENAME (файл > переименовать) для переименования существующего файла протокола, если этапы протокола отредактированы, и необходимо использовать имя для отображения изменения. Для переименования файла протокола необходимо следовать данным инструкциям:

1. Выбрать RENAME (переименование).

Для выбора RENAME (переименование) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.

Выбрать RENAME



2. Выбрать файл для переименования.

Нажать на клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки. Затем нажать клавишу перемещения курсора вправо для начала выбора файла. Далее нажать клавишу ENTER (ввод) для подтверждения выбора.

В данном примере выбран файл STD2:

Выбрать файл протокола



СОВЕТ: Если папка, которая содержит файл, защищена, необходимо ввести пароль для переименования файла.

3. Ввести новое имя файла протокола.

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора букв and и нажать цифровые клавиши для ввода цифр. Затем нажать ENTER (ввод) для принятия нового имени и возврат в главное меню.

Примечание: Имя файла протокола может включать от одного до восьми символов. Символы – цифры и прописные буквы. Каждое имя протокола должно быть уникальным для всех папок на термоциклере S1000.

В данном примере новое имя протокола - STD222.

Ввести новое имя файла



Защита файлов в папке при помощи функции SECURE

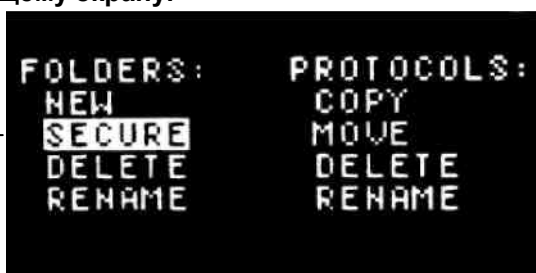
Для защиты всех файлов в папке выбрать FILES > SECURE (файлы > защита) для создания нового пароля или изменения существующего пароля. Защита папки предохраняет файлы протокола, хранимые в папке. Для редактирования, перемещения или удаления файлов, хранящихся в защищенной папке, необходимо ввести пароль. Однако для просмотра, копирования и запуска файлов протокола, расположенных в защищенной папке, пароль не требуется.

Для защиты папки необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать SECURE (защита)

Для выбора SECURE (защита) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.

Выбрать SECURE —



2. Выбрать папку для защиты

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки, которую необходимо защитить паролем.

В данном примере выбрана папка GRANT:

Выбрать папку —



СОВЕТ: Если необходимо изменить пароль, необходимо выполнить те же инструкции, что и для создания пароля. Если пароль изменен, будет необходимым ввести исходный пароль до того, как он будет изменен.

Примечание: Если пароль потерян, тогда протоколы в защищенной папке не могут быть удалены, перемещены или отредактированы. Более того, папка не может быть удалена. Однако протоколы в защищенной папке могут быть скопированы в другую папку.

3. Ввести новый пароль

Нажать цифровые клавиши для ввода цифр. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения пароля и возврата в главное меню.

В данном примере пароль 222 :



ПРИМЕЧАНИЕ: Пароль может содержать от одного до четырех цифр и не может включать буквы.

СОВЕТ: Для отключения защиты папки повторить этапы 1-3 и оставить поле новый пароль незаполненным.

Создание, удаление и переименование папок

Термоциклер S1000 сохраняет файлы протокола в папке `MAIN` (основное) по умолчанию. Если необходимо сохранить файлы в другом месте, должна быть создана папка. В данном разделе описаны методы управления папками при помощи их создания, удаления и переименования.

В папке файлы протокола перечислены в том порядке, в котором они были созданы. Следовательно, хранение всех файлов в папке `MAIN` (основное) может стать причиной длинного неупорядоченного списка файлов, делая поиск файла достаточно трудным. В качестве альтернативы сохранение файлов протокола в папке, созданной пользователем, имеет следующие преимущества:

- Легко разместить файлы протокола без перемещения по длинному перечню файлов протокола.
- Защитить файлы протокола паролем при помощи сохранения их в защищенной папке (стр. 71). Защищенные папки не допускают редактирования, удаления или перемещения файлов пользователями прибора (стр. 71). Защищенные файлы протокола в папке не мешают выполнять просмотр, запуск или копирование файлов другими пользователями прибора.

СОВЕТ: Если папка еще не создана, тогда новые файлы протокола могут временно сохраняться в папке `MAIN` (основное). После создания папки выбрать `MOVE` (перемещение) (стр. 67) для передачи файлов протокола в данную папку.

В данном разделе представлены пошаговые инструкции для управления файлами:

- Выбрать `CREATE` (создать) для создания новой папки (следующий раздел, стр. 72)
- Выбрать `DELETE` (удалить) для удаления папок (стр. 73)
- Выбрать `RENAME` (переименовать) для изменения имени существующей папки (стр. 74)

Создание новой папки при помощи функции `NEW`

Выбрать `FILES > NEW` (файлы > новый) для создания новой папки, если необходимо сохранить ряд файлов протокола в легко доступном месте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Термоциклер S1000 может включать 11 папки в дополнение к папке `MAIN` (основное).

Для создания новой папки необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать NEW (НОВЫЙ)

NEW (НОВЫЙ) – выбор по умолчанию, если меню FILES (файлы) открывается в первый раз. Если NEW (НОВЫЙ) не выбрано, нажать клавиши перемещения курсора для его выбора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.



Примечание: Термоциклер S1000 может содержать до 12 папок, включая папку MAIN (основное).

2. Ввод имени папки

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз на клавиатуре для выбора буквы и нажать цифровые клавиши для ввода цифр. Нажать ENTER (ввод) для принятия выбора и перехода к следующему этапу. Если ввод имени завершен, нажать ENTER (ввод) для принятия имени и возврата в главное меню.

ПРИМЕЧАНИЕ: Имя папки может включать от одного до восьми символов. Символы – цифры и прописные буквы. Каждое имя папки должно быть уникальным для термоциклера S1000.

В данной папке имя новой папки - ANNA:



СОВЕТ: Для защиты новой папки и всех файлов, находящихся в ней, необходимо выполнить инструкции на стр. 71.

Удаление папки при помощи функции DELETE

Выбрать FILES > DELETE (файлы > удалить) для полного удаления существующей папки, если она больше не нужна. В качестве альтернативы переименовать папку для дальнейшего ее использования для другой цели (стр. 74).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Папка удаляется навсегда.

ПРИМЕЧАНИЕ: Папка, которая содержит протоколы, не будет удалена. Перед удалением папки выбрать VIEW (обзор) в главном меню для просмотра содержимого папки (стр. 61). Для удаления папки сначала следует ее очистить при помощи перемещения или удаления всех файлов протокола (стр. 65).

Для удаления папки необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать DELETE (удалить)

Для выбора DELETE (удалить) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора.

Выбрать DELETE



2. Выбрать папку для удаления

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану. В данном примере выбрана папка ANNA:

Выбрать папку для удаления



СОВЕТ: Если папка защищена, необходимо ввести пароль, чтобы удалить ее.

3. Подтвердить удаление

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора YES (да) или No (нет). Выбрать YES (да) для удаления папки или No (нет) для отмены удаления. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и возврата в главное меню.

Примечание: Папка, в которой содержатся файлы протокола, не будет удалена.

Переименование папки при помощи функции RENAME

Выбрать FILES > RENAME (файлы > переименовать) для переименования существующей папки. Переименование папки не меняет файлы протокола, сохраняемые в данной папке. Для переименования папки необходимо выполнять следующие инструкции:

1. Выбрать RENAME (переименовать)

Для выбора RENAME (переименовать) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.

Выбрать RENAME



2. Выбрать папку для переименования

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки, которую требуется переименовать. В данном примере выбрана папка ANNA:



3. Ввести новое имя папки

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора букв, и нажать цифровые клавиши для ввода цифр. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующей области имени. Если ввод имени завершен, нажать ENTER (ввод) для подтверждения имени и возврата в главное меню.

ПРИМЕЧАНИЕ: Имя файла протокола может включать от одного до восьми символов. Символы – цифры или прописные буквы. Каждое имя протокола должно быть уникальным.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для переименования папки, которая защищена, ввести пароль до ввода имени.

Просмотр файлов протокола при помощи опции VIEW

Для просмотра содержимого файлов и папок протокола выбрать опцию VIEW (обзор) в главном меню. Для просмотра файлов и папок необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать VIEW (обзор)

Для выбора VIEW (обзор) в главном меню нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.



2. Выбрать папки для просмотра

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора папки. Как только папка выбрана, с правой стороны экрана отображается список всех файлов протокола в папке.

В данном примере выбрана папка MAIN (основное):

Выбрать папку

```

Delete:          PROTOCOLS
<MAIN>          LONG3
<EVA>          LONG2
<GRANT>        STD2
                IPRF8KB
                IPRF1KB
                ITAQFST
    
```

3. Выбрать файл протокола для просмотра

Нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора файла протокола в папке. Затем нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора файла протокола. В конце нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если в папке находится более 6 файлов, просмотреть перечень файлов при помощи нажатия клавиши перемещения курсора вниз.

В данном примере выбран файл ITAQFST:

```

View:           PROTOCOLS
<MAIN>          LONG3
<EVA>          LONG2
<GRANT>        STD2
                IPRF8KB
                IPRF1KB
                ITAQFST
    
```

Выбрать файл протокола

4. Просмотреть файл протокола

Нажать клавишу ENTER (ввод) или клавиши перемещения курсора вверх и вниз для прокрутки файла протокола до этапа END (завершение).

В данном примере все шесть этапов в протоколе отображены на одном экране:

Имя файла

Этапы
файле
протокола

```

View:           Lid: 100 °C
ITAQFST         Vol: 20 µL
1= 98.0 ° FOR 0:30
2= 92.0 ° FOR 0:01
3= 70.0 ° FOR 0:10
4= GOTO 2, 35 TIMES
5= 72.0 ° FOR 0:15
6= END
    
```

Просмотреть конец протокола

Окончатель-
ный этап в
файле

```

View:           Lid: 100 °C
ITAQFST         Vol: 20 µL
2= 92.0 ° FOR 0:01
3= 70.0 ° FOR 0:10
4= GOTO 2, 35 TIMES
5= 72.0 ° FOR 0:15
6= END
    
```

5. Нажать вновь ENTER (ввод) или CANCEL (отмена) для завершения просмотра файла

Нажать клавишу ENTER (ввод) для завершения просмотра протокола и возврата в главное меню.

7 Усовершенствованные инструменты и расширенные функции

Термоциклер S1000 включает несколько усовершенствованных инструментов для автономного и дистанционного управления. Опция `TOOLS` (ИНСТРУМЕНТЫ) выдает перечень инструментов, включая настройки по умолчанию и настройки порта. При помощи разъемов USB или последовательных (RS232) портов термоциклер S1000 также может контролировать дистанционно термоциклером S1000 или робототехнической системой.

В настоящей главе описаны инструменты, перечисленные в опции `TOOLS` (ИНСТРУМЕНТЫ) и опции для контроля термоциклера S1000 при помощи других приборов:

- Выбор опции `TOOLS` (ИНСТРУМЕНТЫ) для просмотра или загрузки настроек прибора (ниже)
- Контроль термоциклера S1000 при помощи термоциклера S1000 и программного обеспечения через USB порт (стр. 88)
- Запуск термоциклера S1000 под автоматизированным робототехническим контролем при помощи USB или последовательного порта (стр. 90)

Опции `TOOLS`

Опция `TOOLS` (ИНСТРУМЕНТЫ) в главном меню обеспечивает перечень настроек и инструментов прибора. Выбрать опцию `TOOLS` (ИНСТРУМЕНТЫ) в главном меню для просмотра перечня инструментов:



Опция `TOOLS` (инструменты) включает следующие функции:

- `LAST RUN` (последний запуск): Просмотр последнего запущенного протокола (стр. 80)
- `SELFTEST` (самотестирование): Запуск самотестирования на термоциклере (стр. 81)
- `VERSION` (версия): Просмотр версии текущего программного обеспечения прибора (стр. 82)
- `NAME` (имя): Ввод имени для термоциклера (стр. 82)
- `DEFAULTS` (по умолчанию): Изменение температуры крышки по умолчанию, свойства «порог отключения» и объема пробы (стр. 83)

- GRADCALC: Просмотр градиента температуры на основе параметров, установленных пользователем (стр. 84)
- CONTRAST (контрастность): Изменение контрастности ЖК-дисплея прибора (стр. 86)
- PORT (порт): Смена порта, используемого для дистанционного контроля термоциклера S1000 (стр. 87)

Просмотр опции LAST RUN

Если необходимо просмотреть параметры в последнем протоколе, который запускался на термоциклере S1000, выбрать `TOOLS > LAST RUN` (инструменты > последний запуск).

Примечание: Для двойных 48 реакционных модулей опция `LAST RUN` переключается на отображение последнего протокола, который был запущен на каждом блоке.

Для просмотра последнего запущенного протокола необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать `LAST RUN` (последний запуск)

Опция `LAST RUN` (последний запуск) – выбор по умолчанию, если открывается опция `TOOLS` (инструменты). Если данная опция не выбрана, нажать клавиши перемещения курсора для выбора. Затем нажать `ENTER` (ввод) для подтверждения выбора и перехода к следующему экрану.



2. Просмотреть экран `LAST RUN` (последний запуск)

На экране `LAST RUN` (последний запуск) отображаются параметры в последнем запущенном протоколе. Нажать `ENTER` (ввод) для возврата к опции `TOOLS` (инструменты).

Примите к сведению, что перечисленные параметры определяют протокол и любые настройки, которые могут повлиять на данные запуска. На экране `LAST RUN` (последний запуск) отображаются следующие параметры:

- Имя протокола
- Температура крышки (стр. 33) во время запуска
- Температура Turn off below (порога отключения) (стр. 33) для крышки во время запуска
- Объем пробы, который определяет режим терморегулирования (стр. 33)
- Общее время запуска
- Количество ошибок, выявленных во время запуска
- Версия встроенного ПО на термоциклере S1000 во время запуска

В данном примере последний запущенный протокол - STD2, а версия встроенного ПО - 2.0.96:

	Имя протокола	
Температура крышки	LAST RUN: STD2	Температура Turn of below
Объем пробы	LID: 100.30	
Общее время запуска	VOLUME: 10	
	TOTAL TIME: 0:23	
	ERRORS: None	
Версия встроенного ПО	VERSION: 0.2.0.96	

СОВЕТ: Если необходимо запустить данный протокол снова, отметить имя протокола, затем выбрать MAIN > RUN (основное > запуск) и выбрать протокол по имени.

Испытание прибора при помощи опции SELFTEST

Выбрать TOOLS > SELFTEST (инструменты > самотестирование) для передачи команды на термоциклер для выполнения запуска, чтобы проверить, он работает в пределах спецификаций. Каждый раз при включении Термоциклер S1000 автоматически запускает самотестирование. Во время самотестирования протокола прибор проверяет, что он работает надлежащим образом перед запуском. Для ручного запуска самотестирования необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать SELFTEST (самотестирование)

Для выбора SELFTEST (самотестирование) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.



2. Просмотреть экран самотестирования

На термоциклере отображается следующий экран самотестирования во время запуска испытаний. Кроме того, будет слышно включение и выключение вентиляторов прибора во время испытания. Если испытание успешно завершено, отображается главное меню.



Проверка версии программного обеспечения при помощи опции VERSION

Если необходимо проверить текущую версию встроенного ПО на термоциклере, выбрать `TOOLS > VERSION` (инструменты > версия). Для просмотра версии необходимо выполнить следующие инструкции:

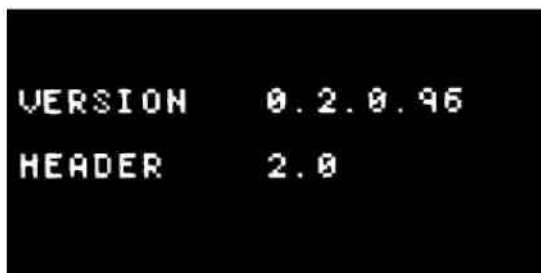
1. Выбрать `VERSION` (версия)

Для выбора опции `VERSION` (версия) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать `ENTER` (ввод) для перехода к следующему экрану.



2. Просмотреть версию встроенного ПО

Просмотреть версию встроенного ПО на данном экране. Кроме того, отображается версия буквенного заголовка, что означает, что для встроенное ПО необходима конкретная версия. Для возврата в главное меню нажать `ENTER` (ввод)



Присвоение имени термоциклеру при помощи опции NAME

Для присвоения имени или переименовании термоциклера выбрать опцию `TOOLS > NAME` (инструменты > присвоить имя). Имя термоциклера S1000 отображается в главном меню. Для присвоения имени термоциклеру или смены существующего имени необходимо выполнять следующие инструкции:

1. Выбрать `NAME` (присвоить имя)

Для выбора опции `NAME` (присвоить имя) нажать клавиши перемещения курсора, а затем нажать `ENTER` (ввод).



2. Ввести имя

Ввести имя нажатием клавиш перемещения курсора **вверх** и **вниз** для выбора буквы и нажатием цифровых клавиш для ввода цифр. Затем нажать **ENTER** (ввод) для принятия выбора и перехода к следующему символу в имени.

Примечание: Имя термоциклера может включать от одного до восьми символов. Символы могут быть цифрами или прописными буквами.

В данном примере буква **М** введена нажатием клавиши перемещения курсора **вверх** 12 раз:



Имя или серийный номер определяют термоциклер S1000, если он контролируется термоциклером C1000 (стр. 88). Имя термоциклера отображается в дереве инструментов термоциклера C1000 или в дереве инструментов программного обеспечения серии 1000. Если термоциклер S1000 не назван, тогда должен применяться серийный номер термоциклера S1000.

3. Подтвердить имя

Нажать клавишу **ENTER** (ввод) для подтверждения имени термоциклера и возврата в главное меню.



Изменить параметры по умолчанию при помощи опции DEFAULTS

Если необходимо изменить параметры по умолчанию на термоциклере, выбрать **TOOLS > DEFAULTS** (инструменты > по умолчанию). Эти три параметра используются для нового протокола или непрерывной инкубации:

- **Lid Target:** Устанавливает температуру крышки по умолчанию для новых протоколов (стр. 33)
- **Turn off below:** Устанавливает температуру, при которой крышка нагревается до 31°C во время запуска протокола (стр. 33)
- **Sample Vol:** Устанавливает объем пробы по умолчанию (Vol) в новом протоколе (Этап 4 на стр. 21)

Для просмотра и изменения данных параметров по умолчанию необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать DEFAULTS (по умолчанию)

Нажать клавиши перемещения курсора для выбора DEFAULTS (по умолчанию). Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

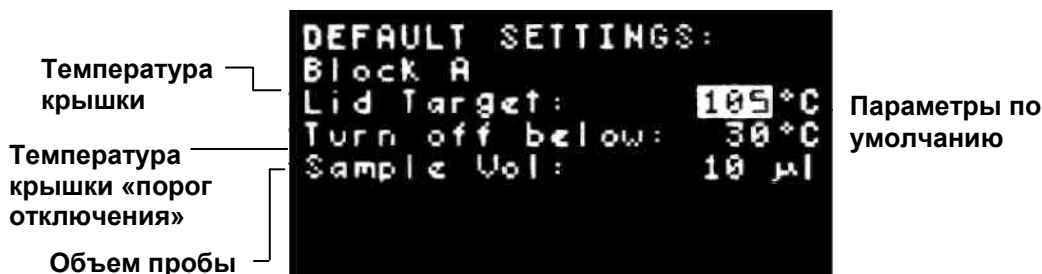
Выбрать DEFAULTS



2. Изменить настройки по умолчанию (дополнительно)

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора настройки.

В данном примере показаны параметры системы по умолчанию для термоциклера S1000:



Примечание: DEFAULT SETTINGS (настройки по умолчанию) имеют следующие диапазоны, которые применяются к новым протоколам.

- Параметры температуры Lid Target могут находиться в диапазоне от 0 до 110°C. Значение по умолчанию - 105°C.
- Если блок запущен бесконечная выдержка при температуре ниже параметра Turn off below (порог отключения), нагреватель крышки поддерживает 31°C.
- Параметр Sample Vol (объем пробы) может находиться в диапазоне от 0 до 50 мкл (или 30 мкл для реакционного модуля с 384 лунками), а параметр системы по умолчанию составляет 10 мкл.
- Нажать цифровые клавиши для изменения параметров. Нажать ENTER (ввод) для подтверждения значения и перехода к следующему параметру.

3. Сохранить изменения

Выбрать YES (да) или No (нет). Выбрать YES (да) и нажать ENTER (ввод) для сохранения параметров. В качестве альтернативы нажать клавишу перемещения курсора вправо для выбора No (нет) и нажать ENTER (ввод) для отмены изменений и возврата в главное меню.

Просмотр градиента температуры при помощи опции GRADCALC

Если необходимо просмотреть градиент температуры, чтобы определить температуру в каждом ряду, выбрать опцию TOOLS > GRADCALC. Выбрать данную опцию для воссоздания температуры в каждом ряду лунок по всему блоку. В термоциклере S1000 градиент передается с передней части (Ряд H; наиболее низкие температуры) на заднюю часть (Ряд A; наиболее высокие температуры) блока.

Для просмотра градиента необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать GRADCALC

Для выбора GRADCALC нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать ENTER (ввод) для перехода к следующему экрану.

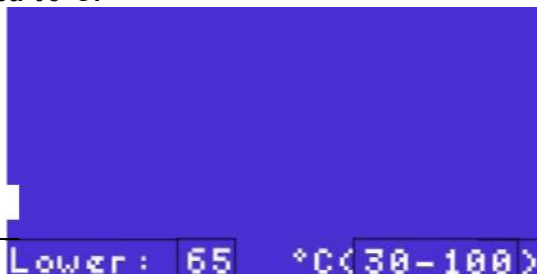
Выбрать GRADCALC



2. Ввести более низкую температуру в градиент

Нажать цифровые клавиши для ввода более низкого градиента для заднего ряда блока. Нажать клавишу CANCEL (.) (отмена) для ввода десятичной точки. Предел 30,0 – 99,0 градусов. В данном примере более низкая температура 65°C:

Более низкая температура в градиенте



Пределы для более низкой температуры

3. Ввести верхнее значение температуры в градиент

Нажать цифровые клавиши для ввода верхнего значения градиента для заднего ряда блока. Нажать клавишу CANCEL (отмена) (.) для ввода десятичной точки. Верхнее значение температуры должно быть больше, чем более низкая температура и должно быть в пределах 24,0°C более низкой температуры.

В данном примере более высокая температура составляет 75°C:

Верхняя температура в градиенте



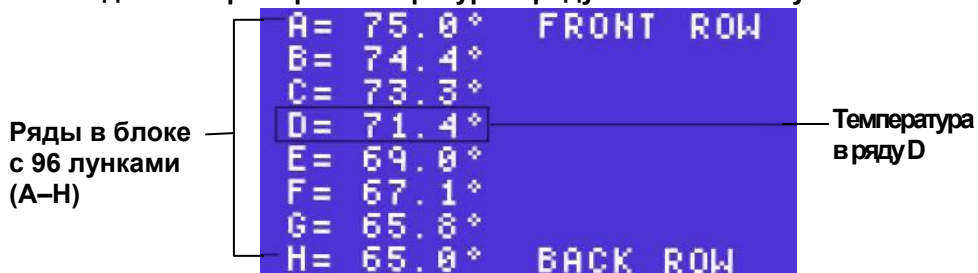
Граница для верхней температуры

Примечание: Верхняя температура ограничена до температуры, которая находится в пределах наиболее широкого градиента. Наиболее широкий градиент составляет 24°C.

4. Просмотреть градиент температуры.

Градиент температуры отображен как температура в каждом ряду лунок в блоке.

В данном примере температура в ряду D блока с 96 лунками составляет 71,4°C:



ПРИМЕЧАНИЕ: Оценивается температура в средних рядах. Оценка основана на температурах в передних и задних рядах и в некоторых рядах в блоке.

Изменение параметров экрана при помощи опции CONTRAST

Выбрать `TOOLS > CONTRAST` (инструменты > контрастность) для изменения контрастности ЖК-дисплея, если необходимо улучшить видимость символов, отображенных на экранах.

Для изменения `CONTRAST` (контрастности) необходимо выполнить следующие инструкции:

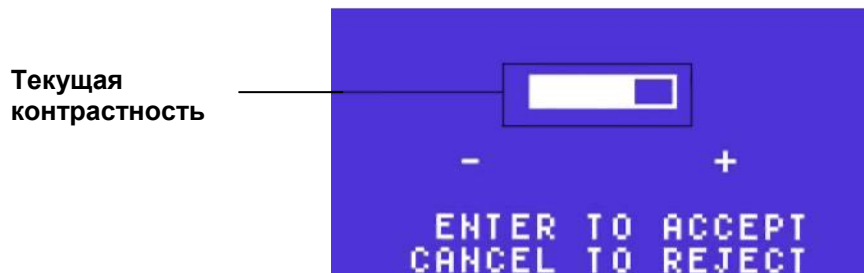
1. Выбрать `CONTRAST` (контрастность)

Для выбора `CONTRAST` (контрастность) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать `ENTER` (ввод) для перехода к следующему экрану.



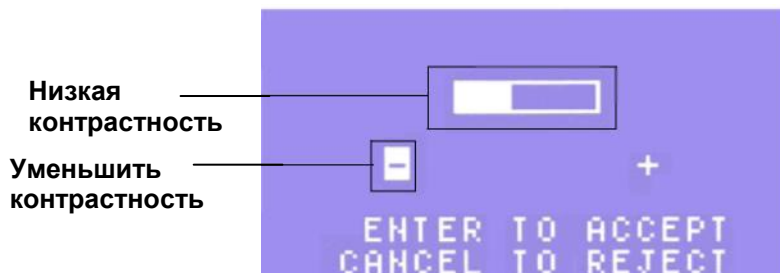
2. Отрегулировать контрастность

Нажать клавиши перемещения курсора вправо и влево для настройки контрастности.



Нажать клавишу перемещения курсора влево для уменьшения (-) контрастности.

В данном примере контрастность уменьшена:



Нажать клавишу перемещения курсора вправо для увеличения (+) контрастности. В данном примере контрастность увеличена:



3. Принять или отклонить контрастность.

Нажать клавишу `ENTER` (ввод) для принятия изменений и возврата к опциям *TOOLS* (инструменты). Если необходимо восстановить исходную контрастность, нажать клавишу `CANCEL` (отмена) для отмены изменений.

Изменение настроек при помощи опции `PORT`

Если необходимо настроить термоциклер S1000 для дистанционного управления, выбрать порт, требуемый для передачи данных при помощи опции `PORT`. Выбрать опцию `TOOLS > PORT` (инструменты > порт) для передачи команды на термоциклер для составления списка портов передачи данных (стр. 8). Для выбора порта необходимо выполнить следующие инструкции:

1. Выбрать опцию `PORT` (порт).

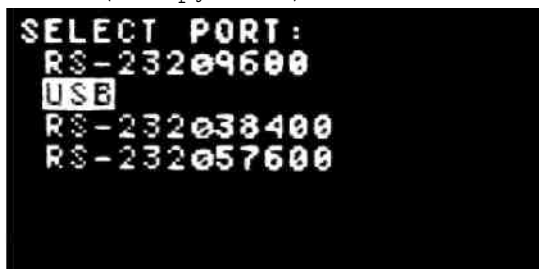
Для выбора опции `PORT` (порт) нажать клавиши перемещения курсора. Затем нажать `ENTER` (ввод) для перехода к следующему экрану.



2. Выбрать порт.

Нажать клавиши перемещения курсора вверх и вниз для выбора порта из перечня всех портов на термоциклере. Затем нажать ENTER (ввод) для возврата к опции TOOLS (инструменты).

Выбрать порт



Контроль термоциклера S1000 при помощи термоциклера C1000

Одновременно могут работать до трех термоциклеров S1000 под контролем термоциклера C1000. Термоциклер(ы) S1000 могут непосредственно подключаться к C1000, или в конфигурации “шлейфовое соединение”, в котором термоциклер S1000 последовательно соединен с термоциклером C1000.

При подключении к термоциклеру C1000 управление термоциклером S1000 может осуществляться следующим образом:

- Панелью управления термоциклера C1000
Подключить термоциклер S1000 непосредственно или косвенно к термоциклеру C1000 через USB кабель, затем запрограммировать и запустить протоколы при помощи интерфейса пользователя термоциклера C1000.
- Программным обеспечением Manager серии 1000
Подключить термоциклер C1000 к компьютеру через USB кабель, затем управление термоциклером C1000 и любым подключенным термоциклером S1000 осуществляется при помощи Программного обеспечения серии 1000.

В следующих трех пунктах описаны методы подключения и эксплуатации термоциклера S1000 при помощи термоциклера C1000:

- Подключить непосредственно к термоциклеру C1000 при помощи S1000 USB B порта (ниже)
- Подключить косвенно к термоциклеру C1000 через USB A порта S1000 (стр. 89)
- Использовать термоциклер S1000 под контролем термоциклера C1000 (стр. 90)

Относительно более подробных инструкций по эксплуатации термоциклера S1000 при подключении к термоциклеру C1000 см. инструкции в руководстве для термоциклера C1000, в интерактивной консультации по программному обеспечению серии 1000 или в руководстве по эксплуатации.

Подключение непосредственно к C1000 через S1000 USB порт B

Чтобы подключить термоциклер S1000 непосредственно к термоциклеру C1000, необходимо следовать данным инструкциям:

- 1. Подключение USB кабеля к S1000**
Вставить высококачественный, экранированный USB кабель в порт USB B на задней панели S1000 (стр. 8). Номера деталей USB кабеля см. на стр. 111.
- 2. Подключение USB кабеля к C1000**
Вставить другой конец USB кабеля в порт USB A на задней панели C1000. C1000 обнаружит S1000.
- 3. Подключение дополнительных термоциклеров S1000 непосредственно к C1000**
Повторить этапы 1 и 2 для подключения до трех термоциклеров S1000 непосредственно к C1000.
- 4. Открытие экрана MAIN (основное) или панели приборов на C1000**
Открыть экран MAIN (основное) или панель приборов на C1000 или в программном обеспечении серии 1000, если C1000 подключен к компьютеру.
- 5. Выбор S1000**
Выбрать S1000 по серийному номеру или имени. Если S1000 имеет имя (стр. 82), то имя отобразится напротив серийного номера.

Подключение к термоциклеру C1000 косвенно через USB порт A S1000

Термоциклер S1000 может работать под контролем термоциклера C1000, даже если он подключен косвенно. Для выполнения этих действий необходимо следовать инструкциям:

- 1. Подключение USB кабеля к S1000**
Вставить высококачественный, экранированный USB кабель в USB порт B на задней панели S1000 (стр. 8). Экранированный USB кабель может быть заказан непосредственно в компании Bio-Rad.
- 2. Подключение USB кабеля к C1000**
Вставить другой конец USB кабеля в USB порт A на задней панели C1000. C1000 обнаружит S1000.
- 3. Косвенное подключение другого термоциклера S1000 к предыдущему S1000**
Вставить высококачественный, экранированный USB кабель в USB порт B на задней панели другого термоциклера S1000. Вставить другой конец кабеля в USB порт A на предыдущем термоциклере S1000 (S1000 подключен непосредственно к C1000).
- 4. Косвенное подключение дополнительного термоциклера S1000 к C1000**
При повторении этапов 1-3 можно подключить до трех термоциклеров S1000 косвенно к одному C1000.
- 5. Открытие панели приборов**
Открыть панель приборов на C1000 или в программном обеспечении серии 1000.
- 6. Выбор S1000**
Выбрать S1000 по серийному номеру или имени. Если S1000 имеет имя, тогда имя отобразится напротив серийного номера.

Эксплуатация S1000 под контролем C1000

Если S1000 находится под контролем C1000, он находится в «режиме полублокировки».

В режиме полублокировки S1000 не будет реагировать при нажатии клавиш панели управления. Однако на панели управления работают следующие клавиши:

- Клавиша SCREEN (Экран): Нажать данную клавишу для перехода к экрану работы, графическому экрану и экрану оставшегося времени.
- Клавиша PAUSE (Пауза): Нажать данную клавишу для временной остановки протокола, который запущен на S1000
- Клавиша ENTER (Ввод): Нажать данную клавишу для пропуска этапа
- Клавиша CANCEL (Отмена): Нажать данную клавишу для отмены протокола, который в текущее время запущен на S1000

Автоматический контроль для робототехнических систем

Серия 1000 способна реагировать на команды роботизированного контроля в мощном потоке работ. Для подключения S1000 к робототехнической системе необходимо использовать либо USB либо последовательный (RS232) порт. Выбрать порт при помощи опции PORT (порт) (стр. 87), а затем выбора порта.

Сразу после подключения роботизированные команды автоматизируют основные операции S1000. Для получения информации о данных командах необходимо загрузить *Руководство по автоматизации* из Gene Expression Gateway (www.bio-rad.com/genomics). Данное руководство включает инструкции и команды для запуска S1000 под контролем робототехнической системы.

Дополнительную информацию по запуску термоциклеров *Bio-Rad серии 1000™* в автоматизированной среде см. в руководстве по эксплуатации термоциклера C1000.

8 Техническое обслуживание и устранение неисправностей

В настоящей главе представлены предложения по техническому обслуживанию и устранению неполадок в термоциклере S1000:

- Очистить и содержать в исправности термоциклер S1000 для оптимальной безопасности и эксплуатационных характеристик (далее)
- Поддерживать достаточный воздушный поток вокруг термоциклера для оптимизации температурного контроля во время эксплуатации ПЦР (стр. 93)
- Опции устранения неполадок, включая интерпретацию и реакцию на сообщения об ошибках (стр. 96)

Очистка и содержание в исправном состоянии термоциклера S1000

Для термоциклера S1000 требуется техническое обслуживание в небольшом объеме для поддержания надлежащей эксплуатации и точного температурного контроля. Однако при длительном и непрерывном использовании для термоциклеров будет требоваться небольшая очистка и прочее техническое обслуживание:

- Очистка основания (стр. 91)
- Очистка реакционного модуля (стр. 92)
- Замена плавких предохранителей (стр. 94)

СОВЕТ: Для роботизированной установки, при которой постоянно эксплуатируется большое количество инструментов, необходимо применять регулярную программу проверок на пыль, разлитые жидкости и грязь, которые могут препятствовать оптимальной работе инструментов.

Очистка основания термоциклера S1000

S1000 должен проходить очистку регулярно по графику, чтобы удалить любой мусор или грязь, которые могут препятствовать надлежащей эксплуатации. Необходимо очистить основание, чтобы предотвратить повреждение воздухозаборника или отсека реакционного модуля. В целом, всегда следует использовать мягкую ткань и воду для быстрого вытирания разлитых растворов и отходов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Относительно инструкций по транспортировке и очистке радиоактивных или биологически опасных материалов, проконсультируйтесь с указаниями по радиоактивной и биологической безопасности, представленными вашей организацией. Данные указания включают методы очистки, контроля и устранения опасных материалов.

Для того чтобы очистить основание, необходимо следовать следующим инструкциям, обратив особое внимание на предупреждения:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Предотвращение поражения электрическим током. Всегда отключайте инструмент перед его очисткой.

- **Очистка воздухоприемных отверстий:** Удалить пыль мягкой щеткой, влажной тряпкой или пылесосом. Удалить любую крупную пыль, которая находится глубоко в отверстиях пылесосом. Очистка отверстий позволяет поступать достаточному воздушному потоку для точного температурного контроля во время эксплуатации.
- **Очистка панели управления:** Удалить мусор с панели управления мягкой тканью и мягким мыльным раствором. Очистка данной панели предотвращает повреждение, которое скрывает дисплей.

ПРИМЕЧАНИЕ: Использование абразивных моющих средств или грубых материалов может стать причиной появления царапины на панели управления.

- **Очистка отсека реакционного модуля:** Очистку производить влажной мягкой тканью для удаления мусора и разлитых жидкостей. Очистка данного отсека допускает точный нагрев и охлаждение блока обратной связи.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не используйте растворы для очистки, которые являются едкими для алюминия. Избегайте царапания поверхности отсека. Царапины и повреждение данной поверхности препятствуют точному температурному контролю.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не проливайте воду или прочие растворы в отсек реакционного модуля. Влажные элементы могут стать причиной поражения электрическим током, если термоциклер включен.

- **Очистка крышки внешнего основания:** Использовать влажную ткань или бумажную салфетку для удаления разлитых жидкостей с внешнего корпуса. При необходимости использовать мягкий мыльный раствор. Очистка крышки предотвращает появление коррозии.

Очистка модулей обратной связи

Проводить очистку модули обратной связи S1000 регулярно по графику, чтобы предотвратить сбор реагентов и препятствовать способности блока быстро изменять температуру.

Для очистки реакционного модуля необходимо следовать следующим инструкциям, обращая особое внимание на предупреждения:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Предотвращение поражения электрическим током. Всегда необходимо удалять модуль обратной связи из основания термоциклера перед его очисткой.

- **Очистка охлаждающих вентиляторов:** Удалить пыль при помощи мягкой щетки или влажной тряпки. Удалить любую крупную пыль, которая находится глубоко в отверстиях при помощи пылесоса. Использовать воду и мягкую тряпку для удаления мусора, который застрял в вентиляторах. Избегайте повреждения поверхности. Никогда не используйте моющий раствор, который является едким для алюминия, такой как, отбеливатель или абразивное моющее средство. При необходимости следует использовать мягкий мыльный раствор и выполнять тщательную промывку, чтобы полностью удалить остатки. Очистка вентиляторов улучшает точный нагрев и охлаждение пробы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Очистка блока: использовать мягкую ткань и воду для удаления грязи с наружной поверхности блока. Никогда не используйте абразивные моющие средства, каустические растворы или грубый материал, который может поцарапать блок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не чистите блок сильными щелочными растворами (сильный мыльный раствор, аммиак или сильно концентрированный отбеливатель). Никогда не используйте едкие или абразивные моющие растворы. Данные моющие агенты могут повредить блок и предотвратить точный температурный контроль.

- **Очистка лунок блока:** немедленно удалите пролитую жидкость, чтобы не допустить их высыхания. Использовать одноразовые пластиковые пипетки с водой (рекомендовано), 95% этиловым спиртом или раствором отбеливателя и воды 1:100. Всегда промывать лунки водой несколько раз, чтобы удалить все следы этилового спирта, отбеливателя или мыла.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отбеливатель, этиловый спирт или мыло, которые остаются в блоках, могут разъесть блок и/или уничтожить трубки и микропланшеты во время эксплуатации. Всегда следует промывать лунку блока после очистки любым раствором отличным от воды.

Не рекомендуется использовать масло в лунках. Однако если используется масло, лунки должны часто и тщательно очищаться. Очистить масло, если оно обесцвечено или содержит грязь. Необходимо использовать 95% этиловый спирт для очистки масла. Нельзя допустить, чтобы масло накапливалось в блоке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Никогда не нагревайте блок после добавления моющего раствора. Нагревание блока с моющим раствором повредит блок, крышку и основание термоциклера.

- Очистка внутренней крышки: Необходимо использовать мягкую ткань и воду для удаления грязи и растворов с поверхности внутренней крышки. Никогда не используйте абразивных моющих средств или грубого материала, который может поцарапать поверхность. Очистка внутренней крышки улучшает точность нагревания и охлаждения пробы.
- Очистка поверхности наружной крышки: Необходимо использовать влажную ткань или материю для удаления разлитых растворов с наружного корпуса. При необходимости следует использовать мягкий мыльный раствор, а затем протереть поверхность влажной тканью. Очистка крышки предотвратит коррозию.

Обеспечение достаточного воздушного потока

Термоциклер S1000 требует достаточного воздушного потока для точного нагрева и охлаждения. Если поток воздуха блокируется или слишком нагрет, термоциклер не может достичь надлежащей температуры. В данный раздел включены инструкции по проведению испытаний воздушного потока и предложения по установлению низкого или теплого воздушного потока.

Проведение испытаний относительно достаточного воздушного потока

Воздушный поток является достаточным, если термоциклер быстро нагревается и охлаждается до определенной заданной температуры. Если вы установили термоциклер S1000 в новое местоположение в первый раз, вы можете провести испытание относительно достаточного местного воздушного потока при помощи следующих этапов:

1. Установить прибор в то место, в котором вы планируете его использовать, и включить питание. Относительно инструкций по установке термоциклера см. стр. 5.
2. Отрегулировать местную среду для типовых условий
Включить любое расположенное поблизости оборудование, такое как вентиляторы. Кроме того, открыть любые жалюзи для воспроизведения типовых условий во время эксплуатации. Если на участке находится более одного термоциклера, запустить протокол на всех термоциклерах одновременно.
3. Запустить типовой протокол ПЦР на 30 минут
Вам не потребуется включать пробу, но обязательно необходимо включить пустой микропланшет или пробирку. Крышка не будет нагреваться должным образом, если она соприкасается с горячим блоком модуля реакции обратной связи.
4. Измерение температуры воздуха на отверстиях воздухозаборника
Если температура воздухозаборника превышает 31°C, необходимо использовать следующие данные для обеспечения достаточного воздушного потока.

Установка недостаточного воздушного потока

Если температура воздуха возле температурного датчика цикла выше 31°C, выполните одно из следующих изменений, чтобы увеличить поток воздуха охладителя вокруг термоциклера:

- Увеличить циркуляцию воздуха в помещении при помощи добавления вентиляторов или регулирования системы кондиционирования воздуха.
- Отрегулировать кондиционирование воздуха до температуры ниже температуры окружающего воздуха
- Переместить термоциклер в другое положение
- Обеспечить больше пространства вокруг термоциклера S1000 и между соседними приборами. Расположить приборы таким образом, чтобы теплый отработанный воздух из одного прибора не поступал в отверстия воздухозаборника другого.
- Защитить термоциклер от источников тепла, таких как радиаторы, прочих приборов, производящих тепло, и яркого солнечного света

Замена плавких предохранителей

Плавкие предохранители термоциклера S1000 предназначены для размыкания электрической цепи в случае резких скачков напряжения или других случаев электрического замыкания. Данный процесс защищает и пользователя, и прибор от чрезмерного электрического заряда. Данные плавкие предохранители необходимо заменять редко. Однако некоторые организации предпочитают производить замену плавких предохранителей регулярно для поддержания бесперебойной эксплуатации.

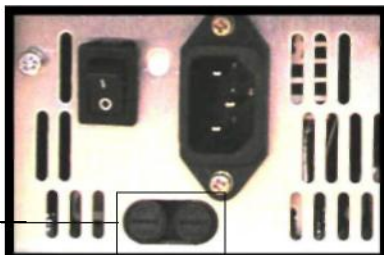
Если термоциклер не включен, сначала проверьте, чтобы сетевой шнур был подключен к рабочему источнику питания. Кроме того, проверьте, чтобы сетевой шнур и источник питания находились в пределах технических характеристик для данного прибора (Таблица 21 стр. 107). Чтобы заменить сетевой шнур, подключить техническую поддержку Bio-Rad (стр. 3).

В конце проверить, чтобы плавкие предохранители не были повреждены. S1000 работает с двумя плавкими предохранителями, которые имеют технические характеристики, перечисленные Таблица 21 на стр. 107. Чтобы удалить и проверить плавкие предохранители, необходимо выполнить следующее:

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Предотвращение повреждения электрическим током.
Всегда отключайте прибор от электрического выхода перед очисткой.

1. Использовать небольшую монетку для откручивания патрона предохранителя

Патрон плавкого предохранителя



2. Вытащить патрон плавкого предохранителя и удалить плавкие предохранители
3. Если плавкий предохранитель поврежден, заменить его исправным плавким предохранителем, и закрыть патрон. В неисправном плавком предохранителе видны обрывы и место пережога на металле. Исправный плавкий предохранитель имеет неповрежденный металл

Устранение неполадок при появлении сообщений об ошибках термоциклера

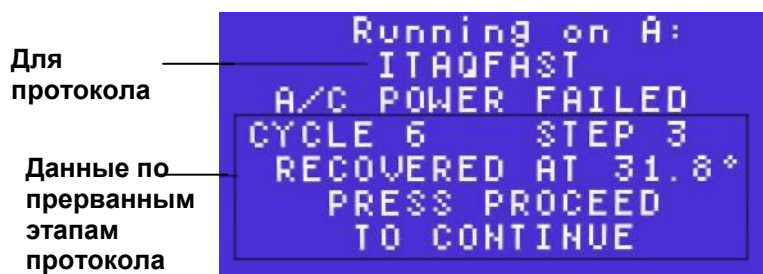
Термоциклер S1000 предназначен для работы без ошибок. В целом, если S1000 отображает сообщения об ошибках или предупреждениях, сообщение включает инструкции по устранению проблем.

В настоящих разделах описаны сообщения об ошибках и предупреждениях:

- Повторный запуск после отключения питания (далее)
- Сообщения об ошибке термоциклера S1000 (стр. 95)

Повторный запуск после отключения питания

Если внешнее питание отключается, в то время как термоциклер запускает протокол, S1000 возобновляет работу протокола, как только питание восстанавливается. В этом случае следующее сообщение об ошибке предупредит пользователя о том, что протокол был прерван:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отключение питания может изменить итог работы ПЦР. Время выдержки для этапа, который был запущен в то время, когда питание отключилось, увеличивается, являясь причиной того, что проба отличается от заданной температуры до тех пор, пока питание не будет восстановлено.

Сообщения об ошибках и предупреждения

S1000 отслеживает ошибки, которые происходят во время эксплуатации. После эксплуатации отображаются все сообщения. Например, если работа остановлена, отображается следующий экран `PROTOCOL CANCELLED` (ПРОТОКОЛ ОСТАНОВЛЕН):



Нажать клавишу `ENTER` (ВВОД), чтобы прояснить ошибку или сообщение, и перейти к следующему экрану. Если все сообщения разъяснены, S1000 возвращается в Главное меню.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Как только сообщение разъяснено, оно не может отобразиться снова.

Общее количество сообщений об ошибках, которые происходят во время работы, отображается на экране `LAST RUN` (последний запуск) (стр. 80). Однако в термоциклере S1000 нет функции открытия данных сообщений об ошибке после их закрытия в конце запуска. Если необходимо проследить и зарегистрировать сообщения об ошибках, запустить термоциклер S1000 под контролем термоциклера

S1000 или робототехнической системы, которая может искать перечень ошибок в системе и запускать журналы.

Несколько сообщений об ошибке определяют проблемы, которые могут быть решены или которые не могут изменить результатов ПЦР-анализа. Представленная ниже таблица включает перечень сообщений об ошибках и возможные решения:

Таблица 14: Решения для сообщений об ошибках и предупреждений

Message	Сообщение	Причина
A/C POWER FAILED POWER OUTAGE DURING CYCLE X STEP Y RESTARTED AT ZZ.Z TO CONTINUE PRESS ENTER	Отключено питание пер. тока Перебой в питании во время цикла X этапа Y Повторно запущен на Zz.z Для продолжения нажать ENTER (ввод)	Отображается, если машина, запускающая протокол, была выключена, либо намеренно, либо в результате нарушения электропитания, а затем снова включена.
PLEASE RESTART CYCLER PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK OVERHEATED	Пожалуйста, перезапустите датчик цикла. Блок перегрет. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Модуль обратной связи превысил максимальную температуру 107,5°C, или датчик имеет неисправность и неточно измеряет температуру. Протокол завершен.
PLEASE RESTART CYCLER HEATSINK OVERHEATED PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Пожалуйста, перезапустите датчик цикла. Теплоотвод перегрет. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Температура теплоотвода превысила 75°C. Протокол завершен.
PLEASE RESTART CYCLER SYSTEM OVERHEATED PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Пожалуйста, перезапустите датчик цикла. Система перегрета. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Температура усилителя 1 превысила 85°C. Протокол завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE ALL BLOCK SENSORS FAILED	Все датчики блока повреждены. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Все датчики блока повреждены (см. ниже относительно критерий повреждений). Протокол завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE POWER SUPPLY OVERHEATED	Источник электропитания перегрет. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Температура источника питания превысила 85°C. Протокол завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE HEATED LID FAILED PROTOCOL CANCELLED	Нагретая крышка повреждена. Протокол остановлен. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик крышки поврежден во время предварительного нагрева крышки. Протокол завершен.
PLEASE CHECK AIRFLOW HTSINK OVERHEATING PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Перегревание теплоотвода. Пожалуйста, проверьте воздушный поток. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Температура теплоотвода превысила 70°C. Система подает звуковой сигнал и отображает ошибку.
PLEASE CHECK AIRFLOW SYSTEM OVERHEATING PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Пожалуйста, проверьте воздушный поток. Перегрев системы. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Температура усилителя превысила 80°C. Система подает звуковой сигнал и отображает ошибку.
PLEASE CHECK AIRFLOW PS OVERHEATING PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Пожалуйста, проверьте воздушный поток. Перегрев источника электропитания. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Температура источника питания превышает 80°C. Система подает звуковой сигнал и отображает ошибку.

Таблица 14: Решения для сообщений об ошибках и предупреждений

Message	Сообщение	Причина
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE SLOW BLOCK CYCLING	Медленная циклическая работа блока. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Блоку не удалось достичь цели в течение расчетного времени.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE SLOW LID CYCLING	Медленная циклическая работа крышки. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Крышке не удалось достичь цели в течение расчетного времени.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE SLOW GRADIENT	Медленный градиент. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Не удалось достичь градиента в расчетное время.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE HEATED LID FAILED	Нагретая крышка повреждена. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	(только одиночные) Если каналы нагревателя правой и левой крышки отличаются друг от друга более чем на 5°C, крышка закрывается.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK SENSOR 0 FAILED	Датчик блока 0 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик блока 0 поврежден* и протокол был завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK SENSOR 1 FAILED	Датчик блока 1 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик блока 1 поврежден* и протокол был завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK SENSOR 2 FAILED	Датчик блока 2 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик блока 2 поврежден* и протокол был завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK SENSOR 3 FAILED	Датчик блока 3 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик блока 3 поврежден* и протокол был завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK SENSOR 4 FAILED	Датчик блока 4 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик блока 4 поврежден* и протокол был завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK SENSOR 5 FAILED	Датчик блока 5 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик блока 5 поврежден* и протокол был завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE LEFT LID SENSOR FAILED	Датчик левой крышки поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик левой крышки поврежден*. Если двойной, протокол завершается. Если одинарный и ОБА датчика крышки повреждены, протокол завершается, а на блок передается 4°C.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE RIGHT LID SENSOR FAILED	Датчик правой крышки поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик правой крышки поврежден*. Если двойной, протокол завершается. Если одинарный и ОБА датчика крышки повреждены, протокол завершается, а на блок передается 4°C.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE LEFT HEATSINK SENSOR FAILED	Датчик левого теплоотвода поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик левого теплоотвода поврежден*, система, использующая среднее температур усилителя, продолжает работать.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE RIGHT HEATSINK SENSOR FAILED	Датчик правого теплоотвода поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик правого теплоотвода поврежден*, система, использующая среднее температур усилителя, продолжает работать

Таблица 14: Решения для сообщений об ошибках и предупреждений

Message	Сообщение	Причина
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE LID OVERHEATED AND WAS SHUT OFF	Крышка перегрета и была закрыта. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	(только двойные) Крышка перегрета и закрыта, а протокол завершен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE AMP1 TEMP SENSOR FAILED	Датчик температура усилителя 1 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик температуры усилителя 1 поврежден*.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE POWER SUPPLY SENSOR FAILED	Датчик источника питания поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик Источника питания поврежден*.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BLOCK POWER FAILURE PROTOCOL CANCELLED	Питание блока повреждено. Протокол остановлен. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Питание для блока выходит за пределы диапазона.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE LOGIC POWER FAILURE	Логическое питание повреждено. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик логического питания выходит за пределы диапазона.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE BASE POWER FAILURE PROTOCOL CANCELLED	Питание основания повреждено. Протокол отменен. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик питания основания выходит за пределы диапазона. Протокол отменен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE AMP2 TEMP SENSOR FAILED	Датчик усилителя 2 поврежден. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Датчик температуры усилителя 2 поврежден*.
BLOCK MISSING PROTOCOL CANCELLED PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Блок отсутствует Протокол отменен Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания	Реакционный модуль удален. Протокол остановлен.
PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE MEMORY CORRUPT PROTOCOLS MAY BE LOST	Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания Память повреждена Протоколы могут быть потеряны	Память протокола повреждена.
PLEASE RESTART CYCLER BAD REACTION MODULE PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Невозможно прочитать заголовок реакционного модуля. Пожалуйста, перезапустите датчик цикла. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Невозможно прочитать информацию с реакционного модуля должным образом.
PLEASE RESTART CYCLER INCORRECT CHECKSUM PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Пожалуйста, перезапустите датчик цикла. Неверная контрольная сумма. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Информация, считываемая с реакционного модуля, оказалась неверной.
PLEASE RESTART CYCLER BLOCK POWER SHUT OFF PLEASE CALL BIO-RAD FOR SERVICE	Пожалуйста, перезапустите датчик цикла. Питание блока было отключено. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания.	Была проблема с блоком, и питание было отключено
PROTOCOL CANCELLED SAMPLES COOLED AT 4C BLOCK SENSOR FAILED AT CYCLE X, STEP Y PLEASE RESTART CYCLER PLEASE CALL BIO-RAD	Протокол отменен. Пробы охлаждаются при 4С. Датчик блока поврежден во время цикла X, этапа Y. Пожалуйста, свяжитесь с Bio-Rad относительно обслуживания	Один из датчиков блока в одиночном блоке поврежден. Система отменила протокол на этапе x, цикл y и передала на блок 4°C, чтобы предохранить пробы.

В сообщении об ошибке может быть указано, чтобы вы связались с Bio-Rad. В этом случае свяжитесь с ближайшей командой технической поддержки Bio-Rad Laboratories (стр. 3).