

iB-Reader

Считыватель результатов из памяти регистраторов iButton

Назначение и функциональные особенности

Считыватель iB-Reader - предназначен для обслуживания территориально рассредоточенных регистраторов iButton (или по-другому регистраторов iButton), которые изготавливаются компанией Maxim Integrated. Они, как и другие микросхемы iButton, упакованы в особые корпуса F5 cap, выполненные из нержавеющей стали и внешне напоминающие дисковые батарейки или «таблетки». К «таблеткам»-логгерам iButton относятся устройства семейства ТЕРМОХРОН (DS1921G/H/Z см. <https://elin.ru/Thermochron/>) и регистраторы iBDL (DS1922#/DS1923/DS1925 см. <https://elin.ru/iBDL/>).



Прибор iB-Reader (см. <https://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBReader>) обеспечивает извлечение и перезапись собственную энергонезависимую память результатов, накопленных множеством регистраторов iButton любой модификации, с целью их дальнейшего переноса на стационарный компьютер для последующей обработки, архивирования и анализа. Прибор iB-Reader является наиболее рациональным решением для сбора результатов, зафиксированных территориально рассредоточенными стационарно закреплёнными регистраторами iButton, непосредственно в полевых условиях, в том случае, когда использование компьютера неудобно, дорого или невозможно, а для обслуживания регистраторов планируется задействовать персонал, не имеющий высокой квалификации.

Перезапись прибором результатов, считанных из памяти регистраторов iButton, производится в виде отдельных кодовых файлов, сохраняемых в энергонезависимой памяти считывателя. При этом файлы, создаваемые считывателем iB-Reader, имеют специальные форматы. Формат файлов, содержащих информационные копии памяти устройств ТЕРМОХРОН, совпадает с форматом кодовых (бинарных) файлов данных с расширением .bin, поддерживаемых программой ThCh_R комплекса TCR (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>). Формат файлов, содержащих информационные копии памяти регистраторов iBDL, совпадает с форматом бинарных файлов данных с расширением .bin, поддерживаемых программой iBDL_R комплекса iBDLR (см. <https://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR>).

Считыватель iB-Reader представляет собой компактное автономное устройство, построенное на современной электронной базе. Информационную связь считывателя с обслуживаемыми регистраторами iButton обеспечивает специальный

выносной щуп. А обмен данными между прибором и компьютером реализуется по USB-интерфейсу через стандартный USB-шнур. Для отображения состояния считывателя iB-Reader используются два разноцветных светодиода. Питание прибора осуществляется от встроенного литиево-полимерного аккумулятора.

При касании корпуса логгера iButton щупом считывателя, прибор автоматически исполняет считывание копии памяти регистратора и сохранение её в собственной энергонезависимой памяти в виде файла данных. При подключении посредством USB-шнура считывателя iB-Reader к компьютеру, прибор iB-Reader интерпретируется, как обычная флешка с файлами данных, считанных из памяти регистраторов iButton, обслуженных перед этим прибором. При отсутствии действий оператора считывателя iB-Reader, связанных с извлечением данных из памяти регистраторов iButton, или при отсутствии связи прибора с компьютером, прибор автоматически выключается (переходит в т.н. «спящий режим», характеризующийся сверхнизким энергопотреблением).

Эксплуатация считывателя несложна, поскольку для управления этим прибором используются только щуп сопряжения с регистраторами iButton, USB-шнур сопряжения с компьютером и два индикационных светодиода. Таким образом, прибор iB-Reader позволяет выполнить в полевых условиях поочерёдное считывание результатов, накопленных в памяти регистраторов iButton, а затем легко исполнить их архивацию, обработку и визуализацию на любом компьютере. Этот прибор специально предназначен для организации массового обслуживания регистраторов iButton любых модификаций, которые являются оптимальными элементами систем мониторинга температуры или температуры и влажности.

К достоинствам прибора iB-Reader, безусловно, можно отнести универсальность при обслуживании регистраторов iButton различных модификаций, малый вес, низкую цену для изделия подобного класса и простоту эксплуатации. **Однако следует обратить внимание, что считыватель iB-Reader имеет низкую защищённость от воздействий внешней среды (IP41). Поэтому эксплуатация этого прибора допускается только в льготных условиях, характеризующихся невысокими уровнями запылённости и влажности.**

Считыватель данных iB-Reader предназначен для организации массового обслуживания регистраторов модификаций DS1921#-F5, DS1922#-F5, DS1923-F5 и DS1925L-F5.

Внимание! Настоящая инструкция рассчитана на пользователя, знакомого с технологиями ТЕРМОХРОН и iBDL. Она НЕ СОДЕРЖИТ полных подробных описаний, посвященных работе этих регистраторов, а включает лишь положения, связанные с особенностями эксплуатации прибора iB-Reader. При возникновении вопросов, относящихся к возможностям и способам использования непосредственно устройств ТЕРМОХРОН и регистраторов iBDL, следует обращаться к подробным описаниям на эти регистраторы.

Подробные описания различных модификаций устройств ТЕРМОХРОН можно найти в следующих документах: «Data Sheets. DS1921G Thermochron iButton»,

«Data Sheets. DS1921L-F5X Thermochron iButton», «Data Sheets. DS1921H/Z. High-Resolution Thermochron iButton: Range H: +15°C to +46°C; Z: -5°C to +26°C». Доступ к этим документам возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/Thermochron/?topic=descr>. Там же представлены различные варианты русскоязычных переводов этих описаний.

Подробные описания различных модификаций регистраторов iBDL:

- «Data Sheets. DS1922L, DS1922T. Temperature Logger iButton With 8kB Datalog Memory». Доступ к этому документу, возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/iBDL/?topic=DS1922L>. Там же представлен русскоязычный перевод этого документа.
- «Data Sheets. DS1922E. Temperature Logger iButton With 8kB Datalog Memory». Доступ к этому документу, возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/iBDL/?topic=DS1922E>. Там же представлен русскоязычный перевод этого документа.
- «Data Sheets. DS1923. Hygrochron Temperature/Humidity Logger iButton with 8kB Data Log Memory». Доступ к этому документу, возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/iBDL/?topic=DS1923>. Там же представлен русскоязычный перевод этого документа.
- «Data Sheets. DS1925. iButton High-Capacity Temperature Logger with 122KB Data-Log Memory». Доступ к этому документу, возможен через Интернет в конце страницы с адресом <https://elin.ru/iBDL/?topic=DS1925L>. Там же представлен русскоязычный перевод этого документа.

Конструкция

Ядром считывателя iB-Reader является малопотребляющий производственный микроконтроллер, который благодаря аппаратно-программной эмуляции специализированного 1-Wire-интерфейса, обеспечивает обмен данными между обслуживаемым им регистратором iButton и флеш-памятью прибора. Флеш-память считывателя реализована на базе стандартной microSD-карты, которая связана с микроконтроллером посредством быстрого последовательного интерфейса. Трансляция данных по 1-Wire-интерфейсу реализуется либо в режиме стандартной передачи (скорость 15,4 Кбит/с), либо в особом режиме Overdrive, при котором быстродействие передачи информации между прибором и обслуживаемым им логгером значительно увеличивается (скорость 125 Кбит/с). Возможность использования режима Overdrive гарантирует комфортную работу по сбору информационных копий памяти регистраторов iButton, благодаря малому времени обслуживания каждого отдельного логгера.

В качестве конструктива прибора iB-Reader использован специально доработанный стандартный пластиковый корпус. Корпус имеет форму вытянутого прямоугольного параллелепипеда и состоит из *основания (днища)*, *крышки* и *двух боковых торцов*. Внешняя сторона крышки оснащена цветной наклейкой, отображающей название прибора и определяющей функциональное назначение

элементов, выведенных на каждый из боковых торцов его корпуса. Такой корпус, после специальной доработки, соответствует по характеристикам защиты от внешних воздействий пыли и влаги степени IP41.



Внутри корпуса размещена печатная плата электронной схемы считывателя iB-Reader. А microSD-карта и аккумулятор надёжно крепятся сверху к элементам печатной платы прибора. Два провода, связанные с положительным и отрицательным полюсами аккумулятора, соединяют его с электронной платой прибора через пластиковый двухштырьковый разъём.



Разъём для подключения к прибору щупа сопряжения с логгерами iButton (телефонное T12-гнездо (6p6c)) и разъём для подключения к прибору USB-шнура (miniUSB-гнездо), а также индикационные светодиоды закреплены на плате и выведены на боковые торцы корпуса прибора. Также на плате прибора имеется механический переключатель, состояние которого определяет скорость информационного обмена при взаимодействии считывателя с обслуживаемыми логгерами iButton.

Ниже представлена мнемоника индикационных светодиодов считывателя iB-Reader:

Обозначение	Мнемоника	Цвет свечения	Назначение
<STATUS>		Синий	Индикация нахождения прибора в активном режиме. Непрерывное свечение отображает процедуру чтения данных из памяти логгера iButton. Мигание отображает некорректное завершение процедуры считывания. Также мигание исполняет индикацию о случайном касании щупом или шнуром металла, или момент подключения щупа или шнура к одному из разъемов прибора или к порту компьютера
<CHARG>		Красный	Индикация состояния заряда аккумулятора. Непрерывное свечение, при дозаряде аккумулятора. Отсутствие свечения при полном заряде аккумулятора.

Крышка корпуса считывателя iB-Reader соединяется с его основанием двумя стальными саморезами.

Считыватель iB-Reader имеет функцию автоматического отключения после окончания работы.

Современные электронные компоненты, входящие в состав считывателя iB-Reader, и проверенные схемные решения, использованные при его разработке, гарантируют высокую надёжность работы прибора.

Технические характеристики

Объём флеш-памяти встроенной microSD-карты	8 Мбайт
Файловая система, поддерживаемая флеш-памятью считывателя	FAT32
Элемент питания	литиево-полимерный аккумулятор 3,7 В, 800 мАч
Максимальный ток потребления во включенном состоянии*	не более 2 мА
Максимальный ток потребления при отработке процедуры чтения данных из обслуживаемого регистратора iButton*	не более 4 мА
Максимальный ток потребления при отработке процедуры записи во флеш-память*	не более 5 мА
Максимальный ток потребления в выключенном состоянии*	не более 22 мкА
Ориентировочное время непрерывной работы	более 3 суток*
Ориентировочное время нахождения прибора в выключенном состоянии без дозаряда аккумулятора	не менее 300 суток*
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом IEC 60529 (ГОСТ 14254)	IP41
Рабочий диапазон температур окружающей среды	-10°C/+50°C
Относительная влажность	не более 80% при 35°C
Атмосферное давление	от 86 до 106 кПа
Габариты	26x36x114 мм
Масса	0,07 кг

* - после полного заряда аккумулятора

Режимы функционирования

Считыватель iB-Reader может находиться в одном из четырёх рабочих режимов:

- *Спящий режим* (режим экономного потребления), который характеризуется минимальным потреблением энергии от аккумулятора (с точки зрения пользователя – прибор выключен и все его индикаторы погашены).
- *Режим считывания*, в который прибор переходит при корректном касании щупом, который подключён к соответствующему разъёму считывателя, корпуса исправного логгера iButton.
- *Режим обмена с компьютером*, в который прибор переходит при корректном сопряжении USB-шнура, который подключён к соответствующему разъёму считывателя, с гнездом штатного USB-порта компьютера.
- *Режим заряда аккумулятора*, в который прибор переходит при корректном сопряжении USB-шнура, который подключён к соответствующему разъёму считывателя, с USB-гнездом исправного зарядного устройства.

Управление прибором iB-Reader осуществляется только с помощью щупа сопряжения с логгером или кабеля подключения к USB-порту компьютера. Иные средства управления прибором – отсутствуют. Для индикации состояния и индикации нахождения считывателя в том или ином режиме использованы два разноцветных светодиода.

Обслуживание логгеров iButton

Для считывания информации из памяти регистратора iButton любой модификации следует подключить к считывателю щуп, а затем сопрячь корпус “таблетки”-логгера с приёмным гнездом щупа DS1402RP8mini. Этот щуп поставляется в комплекте со считывателем iB-Reader. Он подключается к стандартному телефонному разъёму-гнезду TJ12 (6p6c), расположенному на левом торце корпуса прибора, рядом со светодиодом синего свечения <STATUS>. При этом телефонный джек-вилка RJ11 щупа DS1402RP8mini должен вставляться в разъём TJ12 прибора iB-Reader ламелями вверх, а пластиковой защёлкой вниз, если считыватель расположен этикеткой вверх.



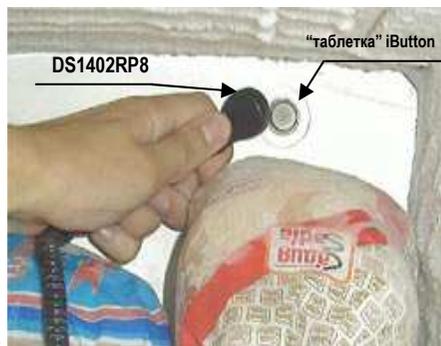
При обеспечении информационного обмена между считывателем iB-Reader и подлежащим обслуживанию логгером iButton любой из модификаций DS1921#/DS1922#/DS1925, следует подносить приёмное гнездо щупа к корпусу “таблетки” со стороны надписей, выгравированных на её поверхности. А при обеспечении информационного обмена между считывателем iB-Reader и подлежащим обслуживанию логгером iButton модификации DS1923, следует подносить приёмное



гнездо щупа к корпусу “таблетки” со стороны отверстия для доступа воздушной среды к схеме логгера. Подносить приёмное гнездо щупа к обслуживаемому устройству следует так, чтобы корпус “таблетки”- логгера iButton гарантировано полностью вошёл в приёмное гнездо. При этом приёмное гнездо должно совпадать с той стороной корпуса термографов DS1921#/DS1922#/DS1925, на которой выгравирован его идентификационный номер, а для гигрографа DS1923, напротив, приёмное гнездо HE должно совпадать с той стороной корпуса, на которой выгравирован его идентификационный номер. Для обеспечения лучшего контакта между приёмным гнездом щупа и логгером iButton следует слегка надавить пальцем на ту плоскость корпуса “таблетки”, которая оснащена удерживающим фланцем, до упора. Однако такой метод может быть использован только для кратковременной процедуры обмена. В случае длительного обслуживания считывателем регистратора iButton следует надёжно закрепить его корпус в приёмном гнезде щупа. Для этого, в случае обслуживания термографов DS1921#/DS1922#/DS1925, необходимо с силой нажать на ту плоскость корпуса регистратора, которая не содержит надписей, по направлению к приёмному гнезду, до полной фиксации корпуса логгера в гнезде. В случае обслуживания логгера DS1923 необходимо с силой нажать на ту плоскость корпуса регистратора, которая наоборот содержит надписи по направлению к приёмному гнезду, до полной фиксации корпуса логгера в гнезде щупа. Для удаления надёжно закреплённого логгера iButton из приёмного гнезда щупа, его корпус подцепляют ногтем за краевой фланец и, прилагая определённые усилия, удаляют из приёмного гнезда.

Если же требующий обслуживания регистратор iButton находится в труднодоступном месте, вместо короткого щупа DS1402RP8mini (длина кабеля 0,2 м) удобно использовать полномасштабный щуп DS1402RP8 (длина кабеля 2,4 м). Подробнее о полномасштабном щупе DS1402RP8 стандартной длины см. документ <https://elin.ru/files/pdf/Accessories/DS1402-BP8-DS1402D-DR8.pdf>. В этом случае, пользователь может осуществить контакт между ресурсами считывателя и каждым регистратором iButton в большинстве труднодоступных мест их размещения (узких полостях, щелях, выемках, раковинах, углублениях и т.д.).

Программное обеспечение микроконтроллера, входящего в состав считывателя iB-Reader, специально ориентировано на выполнение функций по сбору и сохранению информационных копий памяти, полученных от множества регистраторов iButton различных модификаций. Причём программно прибор отслеживает любые случайные ошибочные послышки, связанные с личностным состоянием пользователя и/или особенностями состояния среды в районе контакта корпуса “таблетки” iButton с приёмным гнездом щупа (например, грязь, водяную или масляную плёнку и т.д.) и устраняет их последствия для информационного обмена. Количество информационных копий, которые может



сохранить прибор iB-Reader, определяется модификациями обслуживаемых прибором логгеров iButton, количеством результатов, накопленных в памяти каждого обслуженного логгера, объёмом встроенной флеш-памяти считывателя, и типом используемой при её форматировании файловой системы, которая связана с величиной кластера.

Обратите внимание, что операция считывания и сохранения информационной копии памяти логгера iButton производится только при условии касания приёмной частью щупа считывателя iB-Reader корпуса подлежащего обслуживанию регистратора, и его последующего удержания в этом положении вплоть до конца выполнения операции чтения. Ход исполнения этих операций индицируется синим светодиодом <STATUS>.

При касании корпуса логгера iButton щупом считывателя, прибор автоматически исполняет считывание копии памяти логгера и сохранение её в собственной энергонезависимой памяти. Нормальное завершение операции индицируется при этом гашением синего светодиода <STATUS> после его предварительного постоянного свечения. В случае возникновения неразрешимой ошибки, при реализации операции считывания/сохранения данных из памяти обслуживаемого регистратора iButton, синий светодиод <STATUS> прибора после непродолжительного постоянного свечения в течение 5 секунд исполняет быстрое мигание. Затем считыватель переходит в спящий режим, связанный с гашением синего светодиода <STATUS>. В этом случае файл данных, соответствующий текущей операции обслуживания логгера iButton, не создается во флеш-памяти считывателя. Для повторного запуска операции считывания и сохранения информационной копии памяти логгера iButton нужно извлечь корпус “таблетки”-логгера из приёмного гнезда щупа, а затем снова приложить корпус “таблетки”-логгера к приёмному гнезду щупа считывателя.

Причиной неразрешимой ошибки считывания информации из памяти регистратора iButton могут быть:

- неисправность обслуживаемого прибором регистратора по причине отсутствия нормального уровня собственного питания этого логгера (авария встроенной батареи логгера iButton),
- нарушение процедуры извлечения данных из памяти обслуживаемого логгера iButton, связанное с некорректными действиями оператора, состоянием корпуса логгера, неверно выбранной скоростью обмена данными между регистратором и считывателем,
- обслуженная прибором “таблетка” iButton не является логгером,
- переполнение памяти флеш-памяти считывателя.

Нижеследующая Таблица показывает состояние синего светодиода <STATUS> в различных ситуациях работы считывателя iB-Reader.

Состояние светодиода <STATUS>	Отображает
Мигание	Случайное замыкание обкладок приёмного устройства щупа или элементов разъёма USB-шнура, когда он подключен к прибору. Или момент подключения щупа или USB-шнура к одному из разъёмов прибора или к порту компьютера
Постоянное свечение + Гашение без мигания	Корректное исполнение и корректное завершение процедур считывания данных из памяти логгера iButton и их сохранения в памяти прибора
Постоянное свечение	Прибор находится в активном режиме после его подключения к компьютеру
Постоянное свечение + Мигание	Некорректное завершение процедур считывания данных из памяти логгера iButton и их сохранения в памяти прибора
Постоянно погашен	Прибор находится в спящем режиме или в режиме заряда аккумулятора

Продолжительность каждой из операций считывания и сохранения информационной копии логгера iButton во флеш-памяти считывателя зависит, не только от используемой прибором скорости информационного обмена по 1-Wire-интерфейсу, но и от модификации обслуживаемого логгера iButton (а именно от объёма его памяти), а также от того насколько она заполнена результатами. Относительно быстро исполняются считывание и сохранение результатов из памяти логгеров DS1921# с объёмом памяти 2 Кбайта. Чуть быстрее исполняются считывание и сохранение результатов из памяти логгеров DS1922#/DS1923 с объёмом памяти 8 Кбайт. А вот продолжительность исполнения считывания и сохранения результатов из памяти логгеров DS1925L (с объёмом памяти 125 Кбайт) может быть долговременной. Причём это в значительной степени зависит от того, насколько память этих логгеров заполнена накопленными результатами.

Рядом с разъёмом TJ12 (6p6c) на плате прибора установлен микропереключатель. Его положение определяет реализуемую микроконтроллером скорость информационного обмена при обслуживании логгера iButton по 1-Wire-интерфейсу. Если движок переключателя сдвинут в сторону левого торца корпуса прибора – обмен исполняется в режиме стандартной передачи. Если движок переключателя сдвинут в сторону центра платы (т.е. от левого торца корпуса прибора в сторону надписи «OverDrive» на плате электронной схемы прибора) – обмен исполняется в режиме Overdrive. Считыватель поставляется с переключателем, который по умолчанию находится в положении «OverDrive».



При отсутствии каких-либо действий оператора прибора, находящегося в активном режиме или в режиме готовности к считыванию/сохранению информационной копии регистратора iButton, в течение 1,5 минут считыватель iB-Reader автоматически выключается (т.е. переходит в т.н. «спящий режим», характеризующийся сверхнизким энергопотреблением).

Подключение к компьютеру

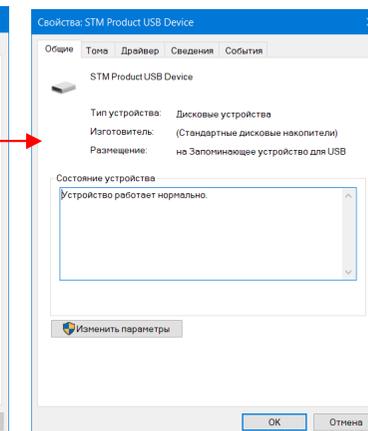
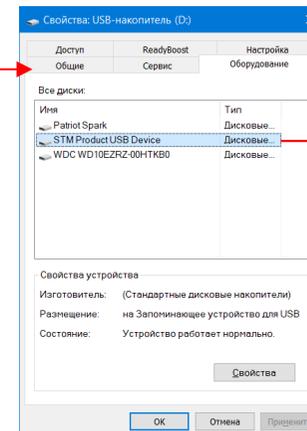
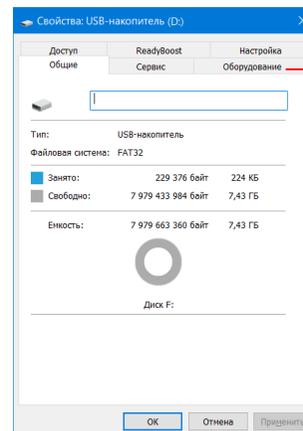
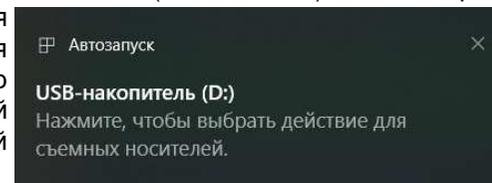
Для сопряжения узла USB-интерфейса считывателя iB-Reader с USB-портом компьютера или с USB-разъёмом зарядного устройства служит miniUSB-гнездо. Оно расположено со стороны правого торца корпуса прибора, рядом со светодиодом красного свечения <CHARG>. При сопряжении miniUSB-гнезда прибора с USB-портом компьютера выполняется информационный обмен и/или заряд встроенного аккумулятора. При сопряжении miniUSB-гнезда прибора с USB-разъёмом зарядного устройства (которое входит в



комплект поставки прибора iB-Reader) выполняется только заряд встроенного аккумулятора (см. главу «Зарядка аккумулятора»). Непосредственно соединение между miniUSB-гнездом прибора и USB-гнездом USB-порта компьютера или USB-гнездом зарядного устройства выполняется посредством USB-шнура. Роль USB-шнура исполняет входящий в комплект поставки считывателя iB-Reader стандартный удлинитель-переходник типа «USB A-Plug – miniUSB A-Plug».



Применённая для реализации энергонезависимой флеш-памяти считывателя встроенная microSD-карта памяти, структура которой стандартно организована в соответствии с файловой системой FAT32, делает доступным её чтение специализированными пакетами обработки и стандартными программами поддержки в рамках операционных сред Windows (OC Windows) компьютеров класса PC. Поэтому после подключения посредством USB-шнура считывателя iB-Reader к компьютеру, этот прибор интерпретируется операционной средой компьютера, как стандартный флеш-накопитель (обычная флешка).



Т.е. на компьютере через несколько секунд после сопряжения с прибором должен появиться локальный съемный диск. Таким образом, доступ к файлам данных с результатами, накопленными логгерами iButton, обслуженными считывателем iB-Reader и сохранёнными в его памяти, будет таким же простым и полным, как к файлам данных, расположенным на других носителях компьютера.

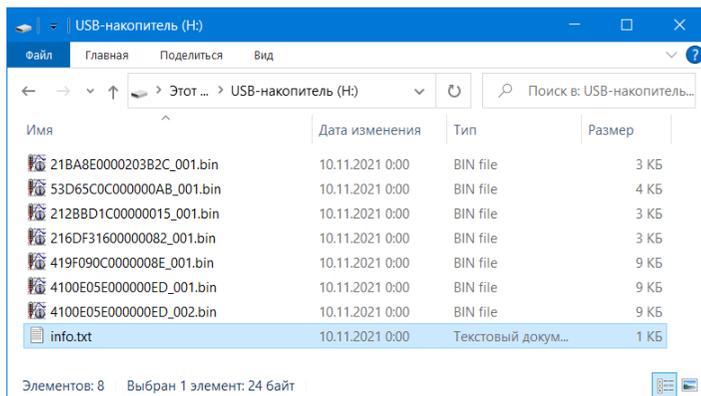
Индикатором успешного информационного взаимодействия между прибором iB-Reader и компьютером подтверждается постоянным свечением синего светодиода <STATS>.

Внимание! Компьютером штатно может обслуживаться только один подключённый к USB-порту считыватель iB-Reader. Поэтому одновременное подключение к одному компьютеру более одного прибора iB-Reader – запрещено.

Внимание! При подключении считывателя iB-Reader к USB-порту компьютера или к USB-разъёму зарядного устройства обслуживание им логгеров iButton невозможно. Поэтому в этом случае рекомендуется отключать от прибора щуп сопряжения с логгерами. А при обслуживании логгеров iButton наоборот подключать к прибору щуп, и отключать от прибора USB-шнур.

Порядок организации флеш-памяти

Сохранение во флеш-памяти прибора iB-Reader каждой информационной копии памяти любого обслуживаемого им логгера iButton производится в отдельный кодовый файл данных с расширением .bin. Имя каждого из таких файлов данных формируется автоматически и имеет формат, состоящий из двух элементов.



Первый элемент имён файлов данных из флеш-памяти прибора состоит из уникального идентификационного номера обслуженного считывателем логгера iButton в формате HEX-ASCII. Например: «213FAC23000000EE_###.bin», или «410C4C07000000C9_###.bin», или «53FEABCD00000011_###.bin». Причём идентификационный номер логгера iButton, которому принадлежит

информационная копия, содержащаяся в таком файле, всегда начинается с группового кода: либо 21 (для логгеров iButton модификаций DS1921#-F5), либо 41 (для логгеров iButton модификаций DS1922#-F5 и DS1923-F5), либо 53 (для логгеров iButton модификации DS1925L-F5), и заканчивается контрольной суммой всех предыдущих разрядов.

Второй элемент имён таких файлов данных представлен трёхразрядным десятичным числом – это порядковый номер последовательно считываемой прибором iB-Reader копии памяти от одного и того же логгера iButton, т.е. регистратора с одним и тем же уникальным идентификационным номером.

Файлы данных с расширением .bin от устройств ТЕРМОХРОН, первый элемент имён которых начинается с группового кода 21, формируемые считывателем iB-Reader, имеют специальный формат. Этот формат совпадает с форматом файлов с расширением .bin, преобразование которых поддерживается программой ThCh_R, входящей в состав комплекса TCR (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>). Благодаря этому возможно восстановление данных с результатами, считанными из памяти логгеров iButton, накопленных во флеш-памяти считывателя в среде программы ThCh_R или в среде её свободно доступной демонстрационной версии ThCh_R_Demo.

Файлы данных с расширением .bin от регистраторов iBDL, первый элемент имён которых начинается или с группового кода 41 (для логгеров iButton модификаций DS1922#-F5 и DS1923-F5) или с группового кода 53 (для логгеров iButton модификации DS1925L-F5), формируемые считывателем iB-Reader, имеют специальный формат. Этот формат совпадает с форматом файлов с расширением .bin, преобразование которых поддерживается программой iBDL_R, входящей в состав комплекса iBDLR (см. <https://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR>). Благодаря этому возможно восстановление данных с результатами, считанными из памяти логгеров iButton, накопленных во флеш-памяти считывателя в среде программы iBDL_R или в среде её свободно доступной демонстрационной версии iBDL_R_Demo.

Кроме того, считыватель iB-Reader автоматически формирует в собственной флеш-памяти дополнительный текстовый файл с именем <info.txt>, который содержит информацию об индивидуальном идентификационном номере этого прибора. Этот номер является оригинальным 24-разрядным шестнадцатеричным числом и совпадает как с номером, отображённым на отдельной зелёной этикетке, закреплённой на основании корпуса любого прибора iB-Reader, так и с номером, зафиксированным в паспорте на это устройство.



Если пользователь случайно или намерено сотрёт файл с именем <info.txt> из флеш-памяти прибора, этот файл автоматически будет восстановлен.

Порядок извлечения и преобразования файлов данных из памяти считывателя

После того, как флеш-память считывателя iB-Reader заполнена информационными копиями памяти регистров iButton, которые были собраны в ходе обслуживания множества таких регистраторов, щуп для сопряжения с регистраторами отсоединяется от прибора, а затем считыватель подключается к свободному USB-порту компьютера посредством USB-шнура.

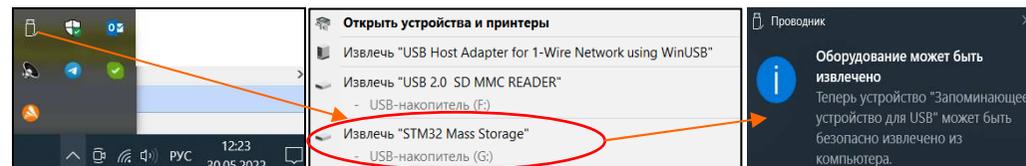
Далее, используя стандартные возможности ОС Windows по обслуживанию локальных дисков, выполняется набор типовых действий, необходимых для переноса информационных копий из флеш-памяти считывателя iB-Reader, в память дискового пространства РС. В след за этим следует осуществить подготовку флеш-памяти считывателя iB-Reader к новому обслуживанию регистраторов iButton, связанному со сбором очередных информационных копий памяти этих регистров. Т.е. выполнить очистку флеш-памяти считывателя iB-Reader. В том числе посредством её форматирования.

К сожалению механизм форматирования microSD-карт памяти в ОС Windows 7/8/10/11 был изменён, что сделало невозможным использование стандартных опций форматирования этих ОС для форматирования флеш-памяти считывателей iB-Reader. Поэтому для подготовки к эксплуатации флеш-памяти приборов iB-Reader следует использовать другие широко распространённые программы для форматирования microSD-карт памяти. Например: SD Formatter, HP USB Disk Storage Format Tool, JetFlash Online Recovery и т.д. НТЛ “ЭлИн” настоятельно рекомендует использовать для этих целей любую версию свободно

доступной утилиты *SD Card Formatter*, которая в отличие от стандартного форматирования, исполняемого ОС Windows, форматирует microSD-карты памяти в точном соответствии со спецификацией карт памяти SD/SDHC/SDXC. Это позволяет исполнять эффективное корректное форматирование флеш-памяти считывателей iB-Reader.

Внимание! Окончание работы с локальным диском – а именно с флеш-памятью считывателя iB-Reader – должно В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ ЗАВЕРШАТЬСЯ КОРРЕКТНОЙ ОСТАНОВКОЙ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ КОМПЬЮТЕРОМ И ФЛЕШ-ПАМЯТЬЮ ПРИБОРА. Эта операция

исполняется посредством специальной опции безопасного извлечения устройства, предоставляемой ОС Windows. Индикатором корректного завершения такой операции безопасного отключения прибора от компьютера является появление на экране компьютера соответствующего предупреждения, а также гашение синего светодиода <STATUS> на левом торце корпуса считывателя.



Считав на свободный носитель компьютера РС кодовые файлы данных из флеш-памяти считывателя iB-Reader, пользователь может визуализировать их в табличном или графическом виде посредством стандартных программ поддержки регистраторов iButton:

- или программой ThCh_R легальной версии комплекса TCR (для устройств ТЕРМОХРОН),
- или программой iBDL_R легальной версии комплекса iBDLR (для регистраторов iBDL),
- или даже с помощью свободно доступных демонстрационных версий любой из этих программ ThCh_Demo и iBDL_Demo, функционирующих в режиме работы с файлами.

Кроме того, любая из этих программ позволяет выполнить преобразование и сохранение содержимого бинарного файла данных с информационной копией памяти регистратора iButton, обслуженного считывателем iB-Reader, в виде текстового (символьного) файла данных, а также изменить его имя на иное, более удобное для восприятия (например, связанное с содержимым его ярлыка). Текстовые файлы данных, формируемые перечисленными выше программами, предназначены для реализации алгоритмов дальнейшего анализа и обработки данных, считанных из памяти регистров iButton. Такие файлы по умолчанию имеют расширение .txt и могут быть открыты для просмотра стандартными программами-редакторами ОС Windows типа БЛОКНОТ или NotePad (с помощью этих же программ можно легко осуществить редакцию их содержимого и его распечатку). Кроме того, такой текстовый файл данных может быть непосредственно использован или конвертирован для работы с иными пакетами обработки данных (например, MS Excel, OpenOffice.org Calc и т.д.). НТЛ “ЭлИн” предоставляет специализированные исполняемые модули ThCh_Pr, ThCh_MG, iBDL_Pr и iBDL_MG, которые, благодаря использованию функций, предоставляемых программами MS Excel и OpenOffice.org Calc, реализуют обработку и документирование результатов, зафиксированных регистраторами iButton и затем сохранённых в виде текстовых файлов данных.

Для переименования или преобразования в текстовый формат сразу группы из нескольких бинарных файлов данных формата *.bin, каждый из которых содержит информационные копии памяти одного регистратора, следует использовать

специальные функции программ ThCh_R и iBDL_R. Часто в этом случае поочерёдная загрузка отдельных бинарных файлов данных с последующим их сохранением в виде отдельных текстовых файлов данных нецелесообразна. Нередко это связано с тем обстоятельством, что бинарные файлы данных формата *.bin не требуют индивидуальной визуализации в рамках перечисленных выше программных оболочек, а нуждаются в групповом переименовании или преобразовании в файлы данных формата *.txt. Поскольку файлы именно такого формата требуются для обработки накопленных результатов с целью подготовки отчётных документов с помощью исполняемых модулей, которые используют функции, предоставляемые программами MS Excel и OpenOffice.org Calc, включая: генераторы отчётов ThCh_Pr или iBDL_Pr и генераторы графиков ThCh_MG или iBDL_MG. В подобных случаях удобно использовать для переименования кодового файла данных функции {Переименовать *.bin по номеру} и {Переименовать *.bin по ярлыку}, а для его преобразования в текстовый формат функцию {*.bin→*.txt}, активизируемые посредством меню “Файл” программ ThCh_R или iBDL_R.

Кроме того, зачастую при групповом преобразовании пользователь не нуждается в выполнении набора рутинных процедур диалога по назначению определённых файлов данных, которые подлежат преобразованию из бинарного формата в текстовый формат. Поэтому, если необходимо выполнить в рамках программ ThCh_R или iBDL_R преобразование сразу всех файлов данных формата *.bin, содержащихся в определённом каталоге, так чтобы соответствующие им в файлы данных текстового формата *.txt, также были сохранены в этой же директории, удобно использовать функцию {Папка(.bin)→Папка(.txt)}, активизируемую посредством меню “Файл”.

Свободный доступ к программам визуализации и преобразования бинарных файлов данных с информационными копиями памяти регистраторов iButton возможен через Интернет:

- постоянная страница программы ThCh_R расположена по адресу http://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR#ThCh_R,
- постоянная страница программы iBDL_R расположена по адресу http://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR#iBDL_R.

В конце каждой из этих страниц находится подробное описание и свободная демонстрационная версия для каждой из этих программ.

Свободный доступ к исполняемым модулям обработки и документирования текстовых файлов данных с информационными копиями памяти регистраторов iButton, которые используют функций, предоставляемые программами MS Excel и OpenOffice.org Calc, также возможен через Интернет:

- постоянная страница исполняемого модуля генератора отчётов ThCh_Pr, формируемых по результатам, накопленным в памяти устройств ТЕРМОХРОН, расположена по адресу <http://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCP>,

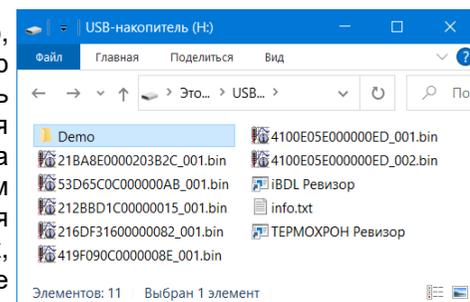
- постоянная страница исполняемого модуля генератора графиков ThCh_MG, формируемых по результатам, накопленным в памяти устройств ТЕРМОХРОН, расположена по адресу <http://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCMG> ,
- постоянная страница исполняемого модуля генератора iBDL_Pr, формируемых по результатам, накопленным в памяти регистраторов iBDL, расположена по адресу <http://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLPr>,
- постоянная страница исполняемого модуля генератора iBDL_MG, формируемых по результатам, накопленным в памяти регистраторов iBDL, расположена по адресу <http://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLMG>.

В конце каждой из этих страниц находится свободная версия каждого из исполняемых модулей, а также подробные описания по их эксплуатации.

Таким образом, пользователь считывателя iB-Reader имеет полный комплект свободно доступных программных средств, необходимых для анализа, визуализации и документирования результатов, зафиксированных регистраторами iButton, которые были получены (считаны) из их памяти посредством прибора iB-Reader.

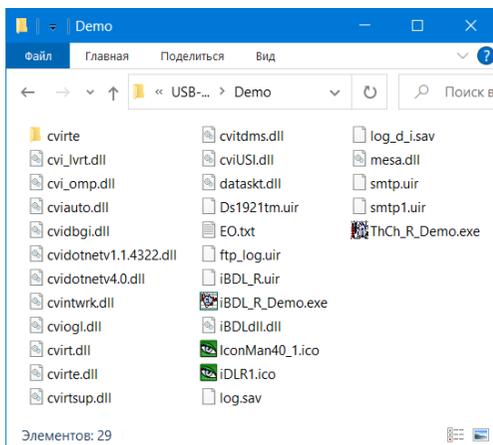
Внимание! Настоящая инструкция рассчитана на пользователя знакомого с технологиями ТЕРМОХРОН и/или iBDL, в том числе со средствами поддержки регистраторов iButton от НТЛ “ЭЛин”, включая комплексы TCR, iBDLR и исполняемые модули ThCh Pr, ThCh MG, iBDL Pr, iBDL MG. Она НЕ содержит описаний, посвящённых особенностям работы с этими продуктами. При возникновении вопросов, относящихся к возможностям и способам применения непосредственно перечисленных выше программ и исполняемых модулей, следует обращаться к соответствующим описаниям.

Кроме того, пользователю, осуществляющему эксплуатацию считывателя iB-Reader, следует учитывать особую начальную структуру заполнения его флеш-памяти. Эта структура специально формируется производителем непосредственно в ходе изготовления устройства. Помимо файлов данных, сформированных в результате обслуживания логов iButton, из результатов, считываемых прибором iB-Reader из памяти этих логов, флеш-память считывателя содержит также дополнительную директорию [DEMO]. Эта директория включает уже предварительно установленные и подготовленные к запуску специально доработанные версии оболочек демонстрационных программ ThCh_Demo и iBDL_Demo. Для запуска любой из этих оболочек пользователю достаточно выбрать ярлык соответствующей программы (оба ярлыка также размещены непосредственно в корне флеш-памяти подготовленного изготовителем считывателя iB-Reader: см. файлы



с именами <ТЕРМОХРОН Ревизор> и <iBDL Ревизор>). В этом случае запустится определённая пользователем демонстрационная программа предназначенная для обработки и визуализации файлов данных логгера соответствующей модификации.

Также запустить демонстрационные программы ThCh_Demo и iBDL_Demo для обработки и визуализации файлов данных логгеров соответствующей модификации можно непосредственно из корня директории [DEMO], которая находится во флеш-памяти считывателя. Для этого следует открыть эту директорию и запустить или исполняемый файл <ThCh_R_Demo.exe> или исполняемый файл <iBDL_R_Demo.exe> соответственно.



После назначения файла данных из флеш-память считывателя, требующего обработки и визуализации, все окна соответствующей программы поддержки ThCh_Demo и iBDL_Demo будут заполнены данными из бинарного файла данных, содержащего копию памяти обслуженного прибором iB-Reader регистратора iButton.

Для подгрузки нового файла данных с результатами пользователю достаточно выполнить стандартный набор действий, необходимых для считывания информации из бинарного файла данных с расширением .bin, содержащего информационную копию памяти регистратора iButton (подробнее см. свободно доступные описания комплексов TCR и iBDLR).

Таким образом, с использованием только самого прибора iB-Reader, возможен как просмотр, так и распечатка результатов, накопленных любым из логгеров iButton, успешно обслуженных прибором, даже на компьютере, не оснащённом никакими программами поддержки технологий ТЕРМОХРОН и/или iBDL. Т.е. для визуализации информации, накопленной регистраторами iButton, образы памяти которых сохранены на во флеш-памяти считывателем iB-Reader, а так же для получения твердой копии этих данных (листинг (распечатка)) или их электронной копии (файла данных с расширением .bin и/или .txt) может быть использован любой оснащенный ОС Windows компьютер, без предварительной инсталляции на нём каких-либо специальных программ.

В случае случайной потери в ходе эксплуатации считывателя iB-Reader директории "DEMO" и ярлыков запуска демонстрационных программ, для их восстановления необходимо считать через Интернет по адресу <https://elin.ru/files/iBDL/CopyFlashReader.zip> архивный файл, содержащий образы

этих утилит. Затем распаковать его и скопировать полученное таким образом содержимое непосредственно в корень флэш-памяти считывателя.

Зарядка аккумулятора

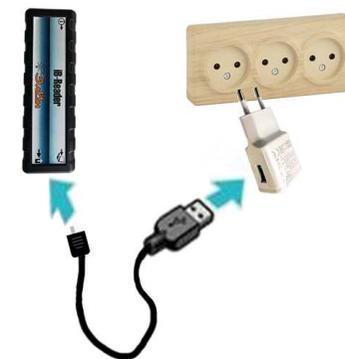
Используемый в составе конструкции считывателя iB-Reader аккумулятор в процессе эксплуатации прибора требует его периодической подзарядки. Если после подключения прибора к источнику энергии красный светодиод на торце корпуса прибора НЕ подсвечен, то от аккумулятора на схему прибора поступает уровень напряжения, достаточный для исполнения всех возложенных на него функций. Т.е. состояние аккумулятора - полностью заряжен.

Операции заряда и дозаряда аккумулятора, входящего в состав конструкции считывателя iB-Reader, идентичны и осуществляются с помощью зарядного устройства. Такое зарядное устройство представляет USB-шнур (поставляемый в комплекте считывателя iB-Reader), соединяющий miniUSB-гнездо, размещённое на правом торце корпуса прибора, и USB-гнездо источника энергии. В качестве источника энергии может быть использован либо стандартный USB-порт компьютера, либо выход отдельного сетевого адаптера (который также входит в комплект поставки считывателя iB-Reader). Поэтому для заряда аккумулятора считывателя iB-Reader может быть использован один из двух вариантов зарядных устройств.

Первый вариант зарядного устройства представляет собой USB-шнур соединяющий прибор с приёмной розеткой стандартного USB-порта компьютера, питание которого включено, т.е. компьютер находится в штатном рабочем состоянии. Таким образом, соединение между источником энергии в виде стандартной розетки-гнезда USB-порта включённого компьютера, и miniUSB-разъёмом прибора посредством USB-шнура, является достаточным условием обеспечения процесса заряда аккумулятора.



Второй вариант зарядного устройства представляет собой USB-шнур соединяющий прибор с USB-гнездом сетевого адаптера, поскольку именно на это USB-гнездо выведено напряжение заряда, преобразуемое сетевым адаптером из внешнего напряжения ~220 В. При этом вилка сетевого адаптера должна быть установлена в стандартную электрическую розетку, на которую подано напряжение бытовой электросети. Таким образом, соединение между источником энергии в виде USB-гнезда сетевого адаптера, подключённого к бытовой электросети, и miniUSB-разъёмом прибора посредством USB-шнура, является достаточным условием обеспечения процесса заряда аккумулятора считывателя.



После подключения считывателя к зарядному устройству, красный светодиод будет постоянно подсвечен в течение всего цикла заряда аккумулятора.

Время полного заряда аккумулятора прибора зависит от степени разряда аккумулятора и степени его изношенности (количества отработанных циклов разряда/заряда). Время заряда при полном разряде аккумулятора обычно не превышает 14 часов. При частичном разряде аккумулятора, если аккумулятор требует дозаряда, для полного заряда аккумулятора достаточно 2...5 часов.

Гашение красного светодиода будет автоматически исполнено контроллером заряда прибора при достижении условий полного заряда аккумулятора. Т.е. индикатором полного заряда аккумулятора считывателя iB-Reader при подключённом к прибору зарядном устройстве, является погашенный красный светодиод. В этом случае прибор полностью готов к дальнейшей эксплуатации и от него можно отсоединить зарядное устройство.

Организация работы с прибором

Организация эксплуатации считывателя iB-Reader подразумевает наличие множества территориально рассредоточенных стационарно закреплённых регистраторов iButton, размещённых в местах, требующих мониторинга температуры или температуры и влажности.



Работа с устройствами iButton, к классу которых относятся регистраторы iButton, значительно упрощается при закреплении их корпуса F5 cap в универсальном держателе DS9093N, который имеет форму брелка для обычных механических ключей. В этом случае процедура установки и изъятия “таблеток” из приёмного гнезда щупа значительно облегчается, благодаря наличию своеобразного пластикового «рычага», роль которого исполняет держатель DS9093N.

Для того, чтобы закрепить устройство, упакованное в корпус F5 cap, в брелке DS9093N, необходимо опустить пластиковый держатель на 2...3 минуты в кипяток, а затем пропихнуть в отверстие брелка с тыльной стороны “таблетку” до упора её металлического фланца в пластиковое кольцо. После остывания материала держателя, устройство iButton будет надёжно закреплёно в нём.



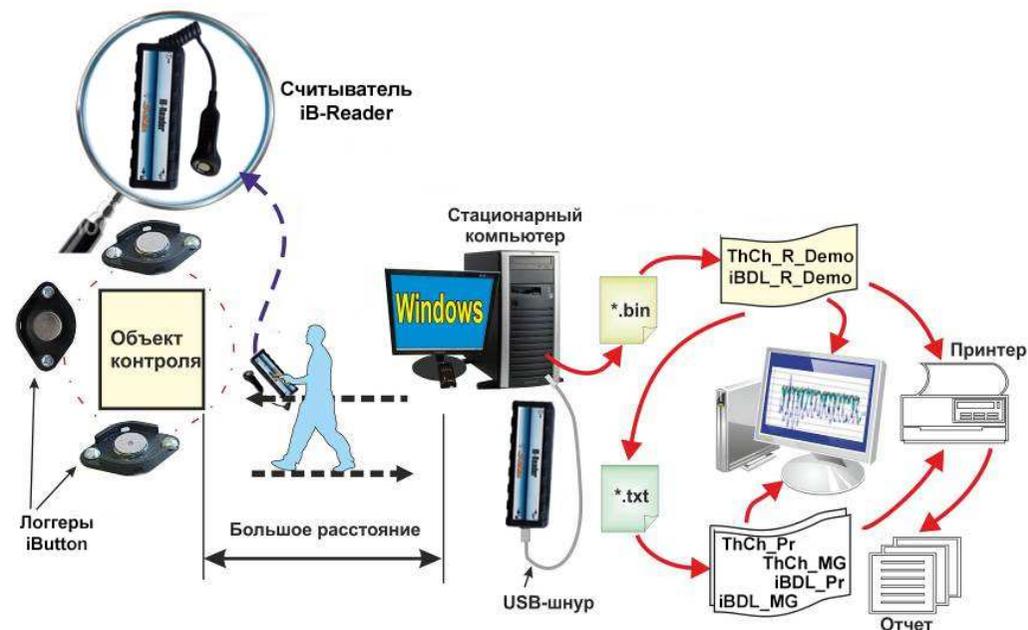
Однако следует учитывать, что подобная конфигурация не всегда удобна при эксплуатации регистраторов iButton, которые предназначены, например, для размещения в узких щелях, или устанавливаются на вращающихся частях механизмов, или на живых объектах, или закрепляются на длительное время на плоской контролируемой поверхности и т.д. Для реализации подобных задач существуют иные аксессуары, информация о которых доступна в Интернете на странице с адресом <https://elin.ru/Accessories/>. Кроме того, на специализированной Интернет-странице с адресом <https://elin.ru/Fixing/>

представлена исчерпывающая информация о самых различных способах крепления “таблеточных” регистраторов.

Изначально все логгеры обслуживаемые считывателем обязательно должны быть предварительно запрограммированы с помощью комплекса того или иного типа, реализованного на базе персонального компьютера:

- ♦ или TCR (см. <https://elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR>) для устройств ТЕРМОХРОН,
- ♦ или iBDLR (см. <https://elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR>), для регистраторов iBDL.

При этом задаются актуальные значения установочных параметров каждого из логгеров, синхронизируется ход узлов часов/календаря каждого из них, заполняются ярлыки, а затем каждый из регистраторов запускается на отработку сессии по мониторингу температуры или температуры и влажности. После этого все логгеры, каждый из которых запущен таким образом на отработку сессии по накоплению результатов измерений, размещаются, а при необходимости закрепляются, в контрольных точках, требующих отслеживания температуры или температуры и влажности.



Последовательно перемещаясь от одного регистратора к другому, пользователь (обходчик), оснащённый прибором iB-Reader с подключённым к нему щупом, осуществляет обход территориально рассредоточенных логгеров. При этом он исполняет съём и сохранение в памяти считывателя информации, зарегистрированной в процессе работы каждого из обслуживаемых регистраторов iButton.

Если необходимо выполнить обслуживание очередного логгера iButton, пользователю, оснащённому считывателем iB-Reader, следует территориально

приблизиться к стационарно закреплённой “таблетке”-логгеру iButton на расстояние, достаточное для осуществления контакта между корпусом логгера и приёмной частью щупа прибора. Осуществив такой контакт, и дождавшись перехода синего светодиода <STATUS> прибора к отработке алгоритма продолжительного постоянного свечения с последующим отключением, подтверждающим успешность информационного обмена, связанного с корректным считыванием информационной копии памяти логгера, пользователь может отсоединить приёмную часть щупа прибора от логгера и продолжить движение к следующему обслуживаемому объекту.

При этом, каждый раз при обеспечении пользователем корректного контакта между приёмной частью щупа прибора и корпусом логгера, выполняется извлечение и сохранение во флеш-памяти считывателя iB-Reader информации, зарегистрированной в процессе работы каждым из обслуживаемых прибором регистраторов iButton.

Периодичность процедур съёма данных должна быть в обязательном порядке синхронизирована с выбранной длительностью рабочей сессии, запрограммированной для логгеров iButton, обслуживаемых с помощью считывателя iB-Reader.

После того, как информационные копии памяти от логгеров iButton, собраны и содержатся во флеш-памяти прибора iB-Reader, обходчик передаёт считыватель оператору, обладающему более высокой квалификацией, чем обходчик. Теперь оператор с помощью средств ОС Windows может переместить накопленные информационные копии памяти логгеров iButton из флеш-памяти прибора непосредственно в файловое пространство компьютера класса PC. Для этого необходимо воспользоваться USB-шнуром, входящим в комплект поставки прибора iB-Reader. Такой USB-шнур подключается к miniUSB-гнезду прибора, а затем к стандартному приёмному разъёму USB-порта компьютера (в этом случае щуп сопряжения с логгерами iButton удобно отключить от прибора). При этом оператор имеет возможность:

- ❑ считать и заархивировать на жёстком диске компьютера данные, хранящиеся в памяти считывателя iB-Reader,
- ❑ визуализировать, преобразовать и проанализировать файлы данных, находящиеся во флеш-памяти считывателя iB-Reader, используя для этого в том числе демонстрационные версии программ поддержки, размещённые в пространстве этой же флеш-памяти этого прибора,

После считывания и/или обработки оператором информации из флеш-памяти прибора оператор:

- исполняет очистку флеш-памяти (при необходимости),
- исполняет дозарядку аккумулятора считывателя (при необходимости),
- осуществляет безопасное информационное отключение считывателя от компьютера,
- отсоединяет USB-шнур считывателя iB-Reader от USB-порта компьютера,
- подключает щуп к считывателю,

а затем передаёт прибор iB-Reader обходчику, вместе с соответствующими инструкциями, для выполнения следующего задания по считыванию результатов, накопленных территориально рассредоточенными логгерами iButton.

С работой по сбору информации от логгеров iButton может справиться даже обслуживающий персонал, не имеющий высокой квалификации, но оснащённый прибором iB-Reader.

Трудности при обслуживании логгеров iButton

Операция считывания информационной копии будет корректно осуществлена ТОЛЬКО при условии надёжного касания приёмной частью щупа прибора iB-Reader корпуса логгера iButton, и последующего удержания приёмной части щупа в этом положении вплоть до конца выполнения операций считывания и сохранения данных во флеш-памяти считывателя. Течение исполнения операций считывания и сохранения индицируется постоянным свечением синего светодиода <STATUS>. Причём момент старта операции считывания совпадает с началом постоянного свечения этого светодиода. Успешная отработка операций считывания и сохранения сопровождается постоянным свечением светодиода <STATUS>, а завершается полным гашением этого светодиода. После этого считыватель сразу готов к повторному исполнению операций считывания и сохранения.

Длительное постоянное свечение светодиода <STATUS>, после касания приёмной частью щупа корпуса логгера iButton, которое нехарактерно при взаимодействии считывателя iB-Reader с регистратором конкретной модификации, свидетельствует о проблемах при осуществлении информационного обмена между прибором и логгером. Программа управления микроконтроллером считывателя будет пытаться устранить эту проблему самостоятельно. Однако в случае возникновения устойчивой ошибки при реализации операции считывания, светодиод <STATUS> сначала перейдёт на 5 секунд из фазы постоянного свечения в режим прерывистого свечения (режим мигания), а затем будет погашен. Это свидетельствует о том, что файл данных с копией памяти обслуживаемого логгера iButton не удалось сформировать, и поэтому он не был сохранён в памяти прибора.

Причиной возникновения устойчивой ошибки при отработке операции считывания может быть:

1. неисправность обслуживаемого прибором логгера iButton, например, по причине отсутствия нормального уровня собственного питания этого логгера (авария встроеной батареи),
2. посредством считывателя вместо обслуживания “таблетки” логгера iButton было выполнено обслуживание “таблетки” iButton другого типа,
3. доступ к памяти обслуживаемого прибором логгера iButton заблокирован паролем,
4. неудачное соприкосновение между щупом считывателя и корпусом логгера iButton (в том числе, произвольное замыкание обкладок приёмного гнезда щупа или изначальное корректное касание, с последующим отсутствием

контакта между щупом и корпусом логгера iButton (из-за загрязнения корпуса обслуживаемого логгера и/или загрязнения приёмного гнезда щупа, или же из-за неудачного наклона приёмного гнезда щупа относительно корпуса обслуживаемого логгера)).

Внимание! Следует учитывать, что электрическое замыкание обкладок приёмного гнезда щупа считывателя iB-Reader является достаточным условием для старта операции считывания.

При возникновении первой, второй и третьей причин ошибки в ходе отработки операции считывания, непосредственно эксплуатирующий прибор обходчик, не сможет разрешить ситуацию без участия оператора.

Однако четвёртая из перечисленных выше причин ошибки может возникнуть, как под действием внешних факторов, так и из-за действий самого обходчика. Поэтому программа управления микроконтроллером прибора после старта операции считывания будет ожидать устранения возникшей проблемы, попытается повторно осуществить операцию считывания. На протяжении всего этого времени синий светодиод <STATUS> будет постоянно подсвечен. Обходчику при этом следует исполнить действия по устранению возникшей помехи. Например, обеспечив более верный и надёжный контакт приёмного гнезда щупа и корпуса логгера iButton, благодаря исправлению угла отклонения приёмного гнезда щупа от перпендикуляра к плоскости верхней грани корпуса логгера. Или благодаря очистки поверхностей корпуса обслуживаемого логгера и/или приёмного гнезда щупа (например, с помощью спиртосодержащей жидкости).

Если же удовлетворительного контакта все-таки достичь не удалось, и синий светодиод <STATUS> на 5 секунд перешёл в режим мигания, обходчику следует повторить попытку исполнения операции считывания. Для этого необходимо, сначала отсоединить приёмную часть щупа от корпуса логгера iButton, а затем повторно обеспечить контакт между приёмной частью щупа и корпусом логгера iButton. Но такой повторный контакт следует исполнить ТОЛЬКО через 2 секунды, после прекращения мигания синего светодиода <STATUS>. Последнее связано с особенностями работы программы управления микроконтроллером прибора, которая запрещает повторное обслуживание логгера на интервал 2 секунды после последней неудачной операции считывания.

Таким образом, обходчик, столкнувшийся с ошибкой исполнения операции считывания, может произвольно или намеренно (для большей собственной уверенности) скопировать подряд несколько полностью идентичных копий памяти, относящихся к одному и тому же логгеру iButton. Поэтому оператору, исполняющему последующую визуализацию, архивирование и обработку файлов данных из флеш-памяти прибора, надлежит отслеживать подобные ситуации, отбраковывая файлы данных с одинаковыми копиями памяти логгеров iButton. Такую ситуацию несложно отследить. Действительно, наличие во флеш-памяти прибора iB-Reader нескольких файлов данных, первый элемент имён которых имеет один и тот же идентификационный номер обслуженного логгера iButton, может являться признаком того, что обходчик несколько раз подряд выполнил операцию считывания в отношении одного и того же регистратора. При этом второй элемент имён таких файлов данных будет содержать порядковый номер

их формирования при обслуживании одного и того же логгера iButton считывателем.

В отдельных случаях (особенно это относится к регистраторам iBDL, и в первую очередь к логгерам модификации DS1925L-F5) устранить ошибку считывания и передачи результатов из памяти логгера во флеш-память считывателя возможно только переведя прибор iB-Reader в режим стандартной передачи данных по 1-Wire-интерфейсу. Для этого необходимо вскрыть корпус считывателя, выкрутив два самореза и разъединив крышку и основание, а затем перевести расположенный на плате микропереключатель из положения «OverDrive» (в этом положении микропереключатель находится по умолчанию, после поставки прибора пользователю) в противоположное положение, которое соответствует стандартной скорости передачи данных. После этого, следует восстановить целостность корпуса прибора и заново осуществить контакт между корпусом логгера и приёмной частью щупа считывателя. При этом следует быть готовым к тому, что в этом случае даже при штатном исполнении операций считывания и сохранения результатов, продолжительность постоянного свечения синего светодиода <STATUS> до его полного отключения, подтверждающего успешность информационного обмена, будет очень долгой. Поскольку стандартная скорость информационного обмена по 1-Wire-интерфейсу почти в восемь раз меньше скорости в режиме Overdrive. Однако, из-за значительно более высокой надёжности при стандартной скорости информационного обмена нередко удастся получить из памяти проблемного логгера iButton результаты, которые зачастую невозможно считать в режиме Overdrive.

После завершения обслуживания проблемного логгера с использованием режима стандартной передачи данных по 1-Wire-интерфейсу рекомендуется перевести считыватель обратно в режим Overdrive. Для этого необходимо передвинуть микропереключатель на плате электронной схемы прибора обратно в положение «OverDrive».

Особенности эксплуатации

Непосредственно перед считыванием информации из памяти очередного регистратора iButton следует очистить поверхность корпуса f5 can от грязи, масел и воды, что необходимо для обеспечения более надёжного контакта с приёмным гнездом щупа прибора.

Запрещено обслуживание с помощью прибора iB-Reader “таблеток” iButton, корпус которых находится под каким-либо внешним потенциалом, т.е. допускается работа только с полностью изолированными защищёнными регистраторами, упакованными в корпуса f5 can.

ВНИМАНИЕ! С помощью считывателя iB-Reader НЕЛЬЗЯ изменить значения ни одного из установочных параметров обслуживаемого логгера iButton, скорректировать содержимое: дополнительной памяти включая области ярлыка и служебной нулевой страницы, а также НЕЛЬЗЯ перезаписать содержимое Trim-регистров и ячеек памяти калибровочных констант. Этот прибор предназначен ТОЛЬКО ДЛЯ СЧИТЫВАНИЯ полных информационных копий регистраторов и никак не может повлиять на

отработку ими текущей сессии, заданной с помощью иных средств поддержки этих устройств.

ВНИМАНИЕ! Считыватель iB-Reader поддерживает работу ТОЛЬКО с логгерами iButton, в которых НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНА система паролей чтения и полного доступа.

ВНИМАНИЕ!

1. **Не допускайте полного разряда аккумулятора прибора.** У литиевых аккумуляторов отсутствует так называемый “эффект памяти”, поэтому их можно и, **БОЛЕЕ ТОГО, желательно заряжать, не дожидаясь их полного разряда.**

2. **В случае вывода прибора из эксплуатации на длительный срок следует предварительно полностью зарядить его аккумулятор.** Оптимальным состоянием для длительного хранения прибора с литиевым аккумулятором является уровень заряда 30%...50% при температуре +15°C.

3. **Не допускайте перегрева прибора.** Так как литиевые аккумуляторы при перегреве быстро выходят из строя. Поэтому не следует оставлять прибор в непосредственной близости от источников тепла, например электрообогревателей.

4. **Категорически запрещено даже кратковременное замыкание проводов, связанных с положительным и отрицательным полюсами аккумулятора прибора, которые через разъём подключены к плате электронной схемы.**

Комплектность

№	Наименование	Количество, шт.
1	Считыватель iB-Reader	1
3	Специальный щуп типа DS1402RP8mini	1
2	USB-шнур типа «USB A-Plug – miniUSB A-Plug» для сопряжения прибора с USB-портом компьютера или с USB-гнездом сетевого адаптера (0,2 м.)**	1
3	Сетевой адаптер зарядного устройства с USB-гнездом	1

* - щуп DS1402RP8 стандартной длины (2 м) не поставляется в стандартном комплекте поставки считывателя iB-Reader, а при необходимости приобретается отдельно.

Элементы, входящие комплект поставки считывателя iB-Reader упаковываются в герметически закрытые Zip-пакеты из полиэтиленовой пленки, оснащенные гриппером (защёлкой).

Гарантийные обязательства

Изготовитель принимает на себя обязательства по гарантийному обслуживанию прибора в течение года после его приобретения, а также осуществляет послегарантийный ремонт, при условии соблюдения правил эксплуатации.

Внимание! При не соблюдении правил эксплуатации, а также в случае наличия следов от механических и ударных воздействий на корпусе прибора или в случае разрушения его электронной схемы, изготовитель НЕ НЕСЕТ ответственности за его работоспособность. Гарантийный ремонт в таких случаях НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ.

При правильной эксплуатации прибор не нуждается в особом уходе и может работать в течение многих лет без поломок.

Содержание

Назначение и функциональные особенности	1
Конструкция	2
Технические характеристики	3
Режимы функционирования	3
Обслуживание логгеров iButton	3
Подключение к компьютеру	5
Порядок организации флеш-памяти	6
Порядок извлечения и преобразования файлов данных из памяти считывателя	7
Зарядка аккумулятора	9
Организация работы с прибором	10
Трудности при обслуживании логгеров iButton	11
Особенности эксплуатации	12
Комплектность	13
Гарантийные обязательства	13
Содержание.....	13

Дополнительная информация об устройствах ТЕРМОХРОН и особенностях работы с ними может быть получена по Интернету со специализированной русскоязычной Web-страницы, размещённой по адресу: <https://elin.ru/Thermochron/>. Туда также легко попасть с главной страницы сайта НТЛ “ЭлИн”, расположенной по адресу <https://elin.ru/>, выбрав аббревиатуру «Устройства ТЕРМОХРОН».

Дополнительная информация о регистраторах iBDL и особенностях работы с ними может быть получена по Интернету со специализированной русскоязычной Web-страницы, расположенной по адресу: <http://elin.ru/iBDL/>. Туда также легко попасть с главной страницы сайта НТЛ “ЭлИн”, расположенной по адресу <https://elin.ru/>, выбрав аббревиатуру «Устройства ТЕРМОХРОН».

Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования устройств ТЕРМОХРОН и регистраторов iBDL, работой считывателя iB-Reader, а также Ваши пожелания и предложения, просьба отправлять на E-mail: common@elin.ru или обсуждать их по телефонам:

(909)694-95-87, (916)389-18-61, (985)043-82-51

✳️ **ЭлИн** Научно-техническая Лаборатория “Электронные Инструменты” (НТЛ “ЭлИн”), июнь 2023 года.

✳️ **ЭлИн** Считыватель iB-Reader