

Считыватель данных из памяти регистраторов iB-Flash

Назначение и функциональные особенности

Считыватель *iB-Flash* - это бюджетное мобильное автономное средство обслуживания регистраторов *iButton*, которое обеспечивает извлечение и накопление полных информационных копий памяти устройств ТЕРМОХРОН (DS1921G/H/Z см. <http://www.elin.ru/Thermochron/>) или регистраторов *iBDL* (DS1922/DS1923). Сохранение данных, считанных из памяти регистраторов *iButton*, производится в виде отдельных кодовых файлов, размещаемых на съёмных энергонезависимых носителях - широко распространенных *Flash-картах* памяти типа MMC или SD.



Файлы, создаваемые считывателем *iB-Flash*, 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. <http://www.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. <http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLR>).

Примененная для *Flash-карт* памяти стандартная файловая система (*FAT12*, *FAT16*, *FAT32*) делает доступным их последующее чтение специализированными пакетами обработки и стандартными программами поддержки в рамках операционных сред *Windows* (ОС *Windows*) компьютеров класса *PC*. Для обеспечения взаимодействия пользователя с *Flash-картами* памяти со стороны *PC* применяются распространённые недорогие адаптеры - *картридеры*, подключаемые к компьютеру через *USB-интерфейс*.

Управление считывателем *iB-Flash* реализуется с помощью всего двух функциональных кнопок, а для отображения его состояния используются три светодиода. Питание прибора осуществляется от двух батарей распространенного типоразмера *AAA*. Для выполнения операций считывания и сохранения информационных копий, обслуживаемых прибором регистраторов *iButton*, хранитель кодовых файлов - *Flash-карта* - предварительно должна быть установлена в держателе карты прибора. Операция считывания/сохранения информационных копий производится только при условии касания щупом считывателя *iB-Flash* корпуса подлежащего обслуживанию регистратора и его удержания в этом положении вплоть до конца выполнения операции чтения. При отсутствии действий оператора считывателя *iB-Flash*, связанных с извлечением данных из памяти регистраторов *iButton*, в течение 2,5 минут прибор

автоматически выключается. Прибор будет выключен также и при изъятии *Flash-карты* из держателя карты считывателя *iB-Flash*.

К достоинствам прибора *iB-Flash*, 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-Flash* имеет низкую защищённость от воздействий внешней среды (IP30). Поэтому эксплуатация этого прибора допускается только в льготных условиях, характеризующихся невысокими уровнями запылённости и влажности при положительных значениях температур окружающей среды (в том числе, на аптечных складах, в музеях, в библиотеках и т.д.).**

Считыватель данных *iB-Flash* предназначен для организации массового обслуживания любых модификаций регистраторов типов *DS1921#-F5*, *DS1922#-F5* и *DS1923-F5*.

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

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 <http://www.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, а также к варианту его русскоязычного перевода, возможен через Интернет по адресу <http://www.elin.ru/iBDL/?topic=DS1922>.
- «*Data Sheets. DS1923. Hygrochron Temperature/Humidity Logger iButton with 8kB Data Log Memory*». Доступ к этому документу, а также к варианту его русскоязычного перевода, возможен через Интернет по адресу <http://www.elin.ru/iBDL/?topic=DS1923>.

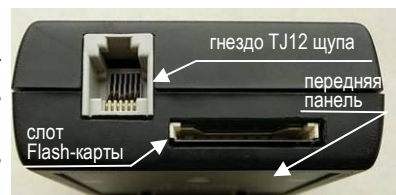
Особенности конструкции и правила подключения её элементов

Ядром считывателя iB-Flash является малопотребляющий производительный микроконтроллер, который благодаря аппаратно-программной эмуляции специализированного 1-Wire-интерфейса, обеспечивает обмен данными между обслуживаемым регистратором iButton и Flash-картой. Flash-карта связана с микроконтроллером посредством наиболее удобного для портативной аппаратуры быстрого последовательного SPI-интерфейса. Трансляция данных по 1-Wire-интерфейсу реализуется в особом режиме Overdrive, при котором быстродействие передачи информации между прибором и обслуживаемым им логгером значительно увеличивается. Это гарантирует комфортную работу по сбору информационных копий памяти регистраторов iButton, благодаря малому времени обслуживания каждого отдельного устройства.

В качестве конструктива прибора использован специально доработанный стандартный пластиковый корпус, внутри которого размещена непосредственно плата микроконтроллера с разъёмами, а также элементами индикации и управления.

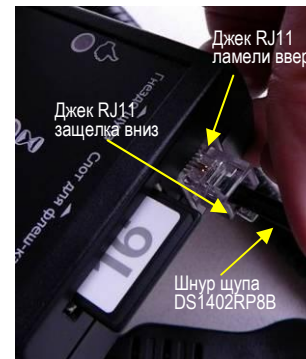
Управление прибором iB-Flash осуществляется с помощью двух кнопок и трех светодиодных индикаторов, расположенных на передней (верхней) панели его корпуса, защищенной пленочной этикеткой.

Программное обеспечение микроконтроллера, входящего в состав считывателя iB-Flash, специально ориентированно на выполнение функций по сбору и сохранению информационных копий памяти, полученных от множества регистраторов iButton различных модификаций. Количество информационных копий, которые может сохранить прибор iB-Flash, определяется объёмом памяти применяемой при его эксплуатации Flash-карты и типом используемой при её форматировании файловой системы, которая связана с величиной кластера. Для того чтобы привести считыватель в рабочее состояние необходимо установить (разместить) Flash-карту в специальном держателе карты (слоте), расположенном на верхнем торце его корпуса. Для этого следует ориентировать корпус прибора горизонтально, вверх передней панелью с кнопками, индикаторами и этикеткой. Затем также горизонтально этикеткой вверх, и соответственно ламелями разъёма вниз, следует сориентировать Flash-карту. Теперь поступательным движением в горизонтальной плоскости необходимо ввести Flash-карту в щель держателя карты, обозначенную в верхнем



правом углу этикетки прибора надписью «Слот для флеш-карты». При этом следует направлять Flash-карту так, чтобы она заходила в щель держателя карты вперед срезанным краем (как правило, обозначенным значком стрелки или треугольника (т.е. задвигать её в слот до упора именно в направлении, обозначаемом этим значком)).

Для считывания информации из памяти регистратора iButton любой модификации достаточно кратковременно коснуться или корпуса обслуживаемого устройства ТЕРМОХРОН или корпуса обслуживаемого регистратора iBDL приёмным зондом щупа DS1402RP8. Это приспособление поставляется в комплекте со считывателем iB-Flash и подключается к стандартному телефонному разъёму-гнезду TJ12 (6p6c), расположенному на верхнем торце корпуса прибора, рядом с держателем карты, обозначенному в верхнем левом углу этикетки передней панели надписью «Гнездо щупа». При этом телефонный джевик RJ11 щупа DS1402RP8 должен вставляться ламелями вверх, а пластиковой защёлкой вниз, в разъём TJ12 прибора iB-Flash, расположенного передней панелью вверх. Щуп DS1402RP8 особенно удобен, если требующий обслуживания регистратор iButton находится в труднодоступном месте. Таким образом, пользователь может осуществить контакт между ресурсами считывателя и регистраторами iButton в большинстве трудно доступных мест их размещения (узких полостях, щелях, выемках, раковинах, углублениях и т.д.).



Программно прибор отслеживает любые случайные ошибочные послышки, связанные с личностным состоянием пользователя и/или особенностями состояния среды в районе контакта корпуса «таблетки» iBDL с приёмным зондом (например, грязь, масло и т.д.) и устраняет их последствия для информационного обмена.



В качестве источника питания считывателя iB-Flash используются две 1,5-вольтовые батареи широко распространенного типоразмера «AAA», устанавливаемые в специальный отсек элементов питания, размещенный внутри корпуса прибора. Доступ к защитной сдвигаемой пластине отсека элементов питания возможен с задней стороны корпуса прибора, противоположной передней панели. Считыватель iB-Flash имеет функцию автоматического отключения после окончания работы, а также выполняет своевременную сигнализацию о необходимости замены батарей.

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

Технические характеристики

Типы совместимых Flash-карт	MMC или SD с действующим узлом SPI-интерфейса
Поддерживаемые файловые системы Flash-карт	FAT12, FAT16, FAT32
Тип используемого элемента питания	2 элемента типоразмера AAA по 1,5В
Максимальный ток потребления во включенном состоянии*	не более 3 мА
Максимальный ток потребления при отработке процедуры чтения данных из обслуживаемого регистратора iButton*	не более 5 мА
Максимальный ток потребления при отработке процедуры записи в Flash-карту*	не более 7 мА
Максимальный ток потребления в выключенном состоянии*	не более 0,5 мкА
Минимальное суммарное напряжение батарей	2,8 В
Ориентировочное время непрерывной работы элементов питания **	не менее 20 ч
Ориентировочное время жизни элементов питания при выключенном состоянии прибора**	не менее 10 месяцев
Интервал времени между последней операцией, выполненной прибором, и его автоматическим выключением	~2,5 минуты
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом МЭК 70-1	IP30***
Рабочий диапазон температур окружающей среды	-20°C:+60°C
Относительная влажность	не более 80% при 35°C
Атмосферное давление	от 86 до 106 кПа
Габариты	65x110x27 мм

* - значения отображают уровни параметров, зафиксированные при напряжении батарей 3,0В и температуре окружающей среды +25°C.

** - зависит от ёмкости используемых элементов питания. Данные приведены для батарей GREENCELL - цилиндрические батареи марганцево-цинковой системы с соевым электролитом, ёмкостью 0,6Ач, производства фирмы GP Batteries Inc.

*** - исполнена защита от проникновения твёрдых тел размером >2,5 мм, защита от проникновения влаги отсутствует.

Организация работы с прибором

Организация эксплуатации считывателя iB-Flash подразумевает наличие множества территориально рассредоточенных стационарно закреплённых регистраторов iButton, размещённых в местах, требующих мониторинга той или иной физической величины или технологического параметра. Регистраторы iButton могут быть закреплены или фиксированы в местах подлежащих контролю с помощью тех или иных сертифицированных аксессуаров (клипсов, карманов, липких подушечек, кольцевых замков, замков-держателей и т.д. для “таблеток” iButton). Все логгеры обслуживаемые считывателем обязательно должны быть предварительно запрограммированы (включая заполнение их ярлыка) с помощью комплекса того или иного типа, реализованного на базе персонального компьютера:

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

Последовательно перемещаясь от одного регистратора к другому, пользователь (обходчик), оснащённый прибором iB-Flash, осуществляет обход территориально рассредоточенных логгеров и может при этом выполнять съём и сохранение в памяти Flash-карты считывателя информации, зарегистрированной в процессе работы каждого из обслуживаемых регистраторов iButton.

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

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

Для более эффективного использования считывателей iB-Flash удобно их совместное использование с детекторами тревог модификаций TCD/TCD+ или iBDLD. В этом случае запуск или перезапуск регистраторов, обслуживаемых считывателем iB-Flash, может осуществляться удалённо посредством бюджетных детекторов непосредственно в момент начала контроля ими состояния транспортируемого груза или начала контролируемого процесса. Тогда накопленную регистраторами информацию можно извлекать в месте приёма груза уже посредством считывателя iB-Flash. При этом iB-Flash может всегда находиться, например, в месте приёма груза, а детектор, переведённый в режим перезапуска, должен располагаться в точке отгрузки.

После того, как информационные копии памяти от регистраторов iButton, собраны и содержатся в памяти Flash-карты прибора iB-Flash, они могут быть, затем считаны для дальнейшего архивирования и анализа с помощью средств ОС Windows непосредственно в файловое пространство компьютера класса PC. Для этого необходимо воспользоваться специальным приспособлением - картридером, входящим в комплект поставки прибора iB-Flash. Такой картридер с установленной в нем Flash-картой тем или иным способом подключается к стандартному приёмному разъёму последовательного USB-порта компьютера. При этом оператор, обладающий более высокой квалификацией, чем обходчик, имеет возможность:

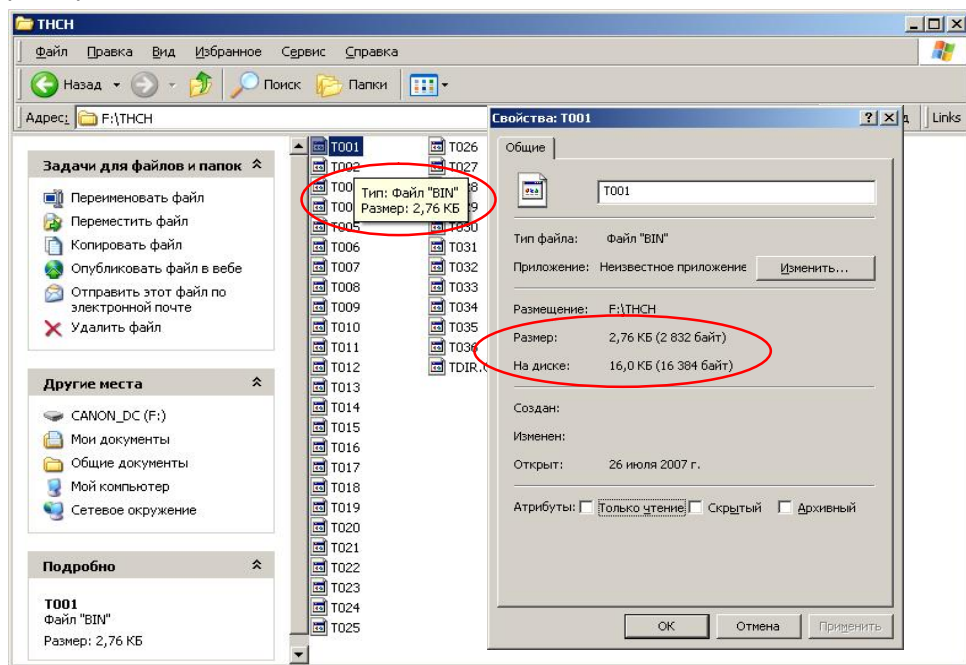
- считать данные, хранящиеся в памяти Flash-карты, извлеченной из держателя карты прибора iB-Flash, в память компьютера,
- очистить содержимое памяти Flash-карты, освободив тем самым место для нового сеанса съёма информационных копий памяти регистраторов iButton.

После считывания оператором информации из памяти Flash-карты и её очистки, считыватель iB-Flash может быть передан обходчику, вместе с соответствующими инструкциями, для выполнения следующего задания по считыванию данных, накопленных территориально рассредоточенными регистраторами iButton.

Порядок организации памяти Flash-карты

Запись информационных копий памяти каждого обслуживаемого считывателем iB-Flash регистратора iButton производится на Flash-карту в отдельный кодовый файл данных с автоматически генерируемым индивидуальным именем и

расширением .bin. Если такой файл является копией памяти устройства ТЕРМОХРОН, он помещается прибором в папку с именем "ТНСН". Если файл является копией памяти регистратора с архитектурой iBDL, он помещается прибором в папку с именем "IBDL". Если каталог с необходимым именем отсутствует на носителе (Flash-карте), то он автоматически будет создан считывателем. Имя любого из кодовых файлов данных генерируется прибором по следующему шаблону: «Т###.BIN» (для устройств ТЕРМОХРОН) или «I###.BIN» (для регистраторов iBDL), где ### – принудительно присваиваемый порядковый номер файла данных в диапазоне чисел 001...999. Эти имена могут быть легко изменены на более удобные для восприятия аббревиатуры позже уже в ходе обработки этих файлов данных посредством программ ThCh_R или iBDL_R. Таким образом, каким бы не был объем памяти Flash-карты, используемой при работе считывателя iB-Flash, общее предельное количество сохраняемых прибором на ней файлов данных с информационными копиями регистраторов iButton не может превышать 999 для директории "ТНСН" и 999 для директории "IBDL".



Известно, что один бинарный файл данных с информационной копией памяти устройства ТЕРМОХРОН имеет объем ровно 2,832 Кбайта, а один бинарный файл данных с информационной копией памяти регистратора iBDL имеет объем ровно 8,192 Кбайта. Однако, то какой именно объем носителя фактически занимает тот или иной файл данных, определяется величиной кратной размеру его кластера. Размер кластера в свою очередь зависит от объема носителя и файловой системы - FAT12, FAT16, FAT32, используемой вычислительным средством, поддерживающим его работу. Однако зачастую величина кластера для конкретного типа носителя по умолчанию задается либо специальной

программой, либо ОС Windows, в рамках которой эксплуатируется Flash-карта, и имеет всегда жестко определённый размер. К примеру, абсолютное большинство Flash-карт, эксплуатируемых в ОС Windows, независимо от того в какой файловой системе они были отформатированы и на какой объём рассчитаны, поддерживают величину кластера 16 Кбайт. Поэтому объём фактически занимаемый одним файлом данных с информационной копией любого логгера iButton будет всегда равен 16 Кбайтам, не зависимо от того, информационную копию какого именно регистратора он содержит устройства ТЕРМОХРОН (с объёмом 2,832 Кбайта) или регистратора iBDL (с объёмом 8,192 Кбайта).

Таким образом, предельный общий объём пространства памяти, который может занять максимально возможное число файлов данных с информационными копиями, составляет ~16 Мбайт для 999 файлов данных с информационными копиями устройств ТЕРМОХРОН и ~16 Мбайт для 999 файлов данных с информационными копиями регистраторов iBDL. Т.е. в сумме около 32 Мбайт. Реально доступные сегодня Flash-карты имеют много большие объёмы (1 Гбайт, 2 Гбайта и т.д.).

Для сокращения времени, необходимого считывателю для работы с файловой системой при создании новых файлов данных, прибор iB-Flash автоматически генерирует на Flash-карте дополнительно специальные служебные файлы с именами TDIR.CFG и IDIR.CFG в соответствующих папках "ТНСН" и "IBDL". При удалении этих служебных файлов файлы данных, содержащие информационные копии памяти регистраторов, полученные посредством считывателя iB-Flash, так же должны быть удалены пользователем. Т.е. нежелательно удаление служебных файлов отдельно от файлов данных. В противном случае, запись файлов данных будет продолжена, но создание следующего файла данных с последним не занятым номером может занять время порядка нескольких минут. Таким образом, желательно или удаление из папок накопления сразу всех файлов одновременно, или удаление полностью всей папки

Следует особо отметить, что Flash-карта, используемая в составе считывателя iB-Flash, может содержать также файлы с иной информацией, полученные после её эксплуатации в составе других портативных приборов (например, в цифровых фотоаппаратах, в плеерах, в диктофонах и т.д.). Такая ситуация вполне реальна, поскольку, как упоминалось выше, ёмкость доступных в настоящее время Flash-карт значительно перекрывает объём, необходимый для размещения максимально возможного числа файлов данных, генерируемых считывателем iB-Flash. Однако при этом следует обязательно учитывать, что некоторые из приборов, использующих Flash-карты обладают функцией блокировки встроенного в них узла SPI-интерфейса, после чего такая карточка уже не пригодна для её эксплуатации в составе считывателя iB-Flash.

Режимы работы. Назначение кнопок и светодиодных индикаторов

Считыватель iB-Flash может находиться в одном и четырёх состояний:

- *Спящий режим* или режим *standby* (режим экономного потребления), который характеризуется минимальным потреблением энергии от батарей питания (с точки зрения пользователя – прибор выключен и все его индикаторы погашены).

- **Активный режим**, в который прибор переходит при нажатии кнопки [⏻], выполняющей включение питания его схемы, что отражает потенциальную надобность в использовании прибора.
- **Режим готовности к операции считывания/сохранения**, в который прибор переходит при активизации кнопки [▶], что определяет его готовность к процедуре обмена данными с обслуживаемым регистратором, корпуса которого коснется щуп считывателя, и формирования файла данных с информационной копией этого логгера на Flash-карте.
- **Аварийный режим**, в который прибор переходит при активизации кнопки [⏻], если питающие его батареи разряжены и имеют потенциал ниже 2,8 В.

Переход прибора от одного режима к другому выполняется благодаря активизации кнопок передней панели, а также обуславливается состоянием элементов конструкции считывателя iB-Flash. Отображение факта нахождения прибора в том или ином режиме определяется по состоянию его светодиодных индикаторов (см. *Диаграмму* ниже).

Для того чтобы перевести считыватель iB-Flash в активный режим следует нажать кнопку [⏻]. При этом штатно подготовленный прибор (у которого батареи питания имеют достаточный заряд, а слот содержит легальную Flash-карту) сразу будет готов к эксплуатации, что подтверждается постоянным свечением светодиода <⏻> и отсутствием свечения остальных двух светодиодов передней панели прибора.

Внимание! Считыватели, изготовленные после 2014 года, имеют особую функцию общего поджига длительностью 1 с всех трёх светодиодов, в случае активизации кнопки [⏻] прибора, в слоте которого отсутствует легальная Flash-карта.

Повторное нажатие кнопки [⏻] в случае подсветки светодиода <⏻> приведёт к отключению батарей питания от схемы управления прибором, что будет сопровождаться гашением всех светодиодов передней панели.

Активизация любой из кнопок прибора должна производиться не одновременно, а с обязательной выдержкой паузы удерживания кнопки в нажатом состоянии в течение минимум $\frac{1}{2} \pm 1$ секунды. Особенно это важно при работе с кнопкой [⏻], наиболее оптимальный алгоритм работы, с которой заключается в удерживании её в нажатом состоянии до момента непосредственно отработки прибором необходимого действия (включения или отключения прибора). В этом случае отображение факта перехода прибора в то или иное состояние выполняет его светодиод <⏻> (включен - поджиг светодиода <⏻> / выключен – гашение светодиода <⏻>).

Ниже представлена мнемоника всех кнопок и индикационных светодиодов считывателя iB-Flash, а также даны подробные разъяснения функций каждого из этих элементов.

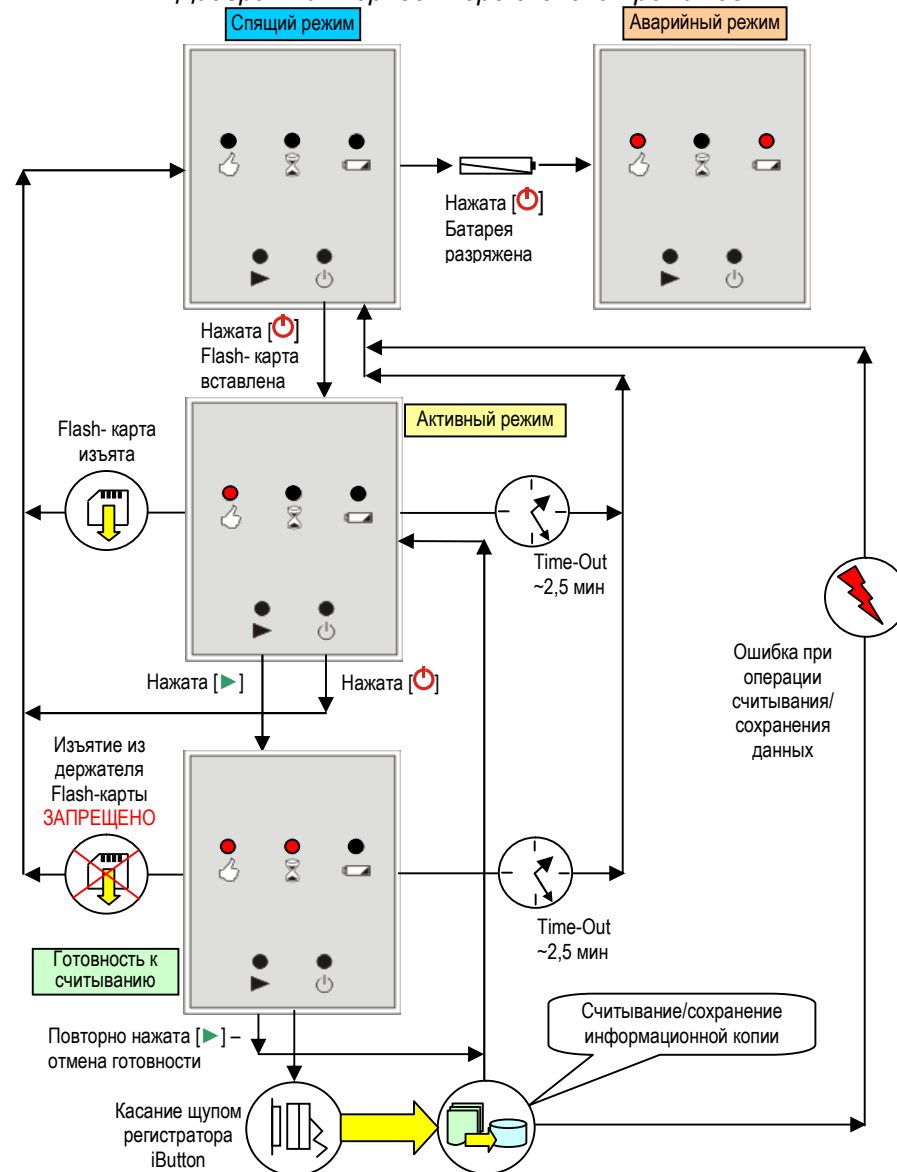
Для управления считывателем iB-Flash предназначены две кнопки:

Обозначение	МНЕМОНИКА	Назначение
[POWER]	⏻	Управление питанием прибора
[START]	▶	Запуск операции считывания информационной копии обслуживаемого регистратора и её сохранения на Flash-карте

Для отображения текущего состояния прибора iB-Flash служат три светодиода:

Обозначение	МНЕМОНИКА	Назначение
<STATUS>	<⏻>	Индикация нахождения прибора в активном режиме. Отображает штатное состояние считывателя и всех элементов его конструкции
<BUSY>	<⌚>	Индикация режима готовности к считыванию/сохранению, т.е. прибор находится в фазе отработки операции поиска регистратора, чтения и сохранения данных из его памяти
<BATTERY>	<🔋>	Индикация состояния встроенного источника питания (батарей)

Диаграмма. Порядок переключения режимов



Для выполнения операций по считыванию и сохранению информационных копий памяти каждого обслуживаемого считывателем iB-Flash регистратора iButton специально подготовленная **отформатированная** Flash-карта соответствующего типа (при форматировании рекомендуется использовать файловую систему FAT32) предварительно должна быть обязательно установлена в держателе карты прибора, а батареи его питания должны иметь номинальную ёмкость. Только в этом случае возможно успешное включение схемы питания считывателя, связанное с его переходом из спящего режима в активный режим. Включение/выключение считывателя iB-Flash, т.е. перевод его из спящего режима в активный режим производится нажатием кнопки [⏻]. Отсутствие постоянного свечения светодиода <🔦> после включения считывателя iB-Flash, осуществляемое благодаря нажатию кнопки [⏻] может означать:

- ♦ отсутствие батарей питания или их разряд ниже 2,8 В,
- ♦ отсутствие Flash-карты памяти в держателе карты прибора,
- ♦ в держателе карты прибора размещена неформатированная Flash-карта,
- ♦ неисправное состояние Flash-карты (в том числе заблокированный или отсутствующий узел SPI-интерфейса (в том числе Flash-карты с объёмом доступной памяти выше 2 Гбайт)),
- ♦ несоответствие Flash-карты спецификациям MMC или SD.

В случае штатной работы считывателя iB-Flash при включенном питании (активный режим) горит только светодиод <🔦>, а светодиод <🔋> не светится.

Если батареи питания обеспечивают допустимо нормальный предельный уровень питания (напряжение батарей не менее 2,9 В), то светодиод <🔋> мигает (активный режим).

Если уровень питания прибора ниже предельного (напряжение батарей менее 2,9 В), то светодиод <🔋> светится постоянно. Это означает, что считыватель находится в аварийном режиме.

Если же уровень питания ниже критического (напряжение батарей менее 2,8 В), то отработка операции считывания/сохранения данных невозможна и прибор, у которого светятся оба светодиода <🔦> и <🔋>, будет автоматически выключен в течение 6 секунд.

Примечание: Уровни питания рассчитаны по номинальному уровню встроенного опорного источника микроконтроллера считывателя, имеющего значение напряжения 2,5 В с возможным разбросом $\pm 0,1$ В.

Операция считывания данных из памяти регистратора iButton и сохранения их в виде файла в памяти Flash-карты инициируется нажатием кнопки [▶]. При этом прибор переходит в режим готовности к считыванию/сохранению

информационной копии памяти очередного логгера, корпуса которого коснется его щуп. Течение всей фазы операции по считыванию/сохранению данных из памяти обслуживаемого прибором регистратора iButton индицируется постоянным свечением светодиода <🔦>. Отказ от выполнения операции считывания/сохранения может быть произведен повторным нажатием кнопки [▶]. При этом светодиод <🔦> гаснет.

При отсутствии каких-либо действий оператора прибора, находящегося в активном режиме или в режиме готовности к считыванию/сохранению информационной копии регистратора iButton, в течение 2,5 минут (пауза – Time-Out) считыватель автоматически переходит в спящий режим (*standby*). В данный режим прибор также автоматически перейдет и при изъятии Flash-карты памяти из его держателя.

ВНИМАНИЕ!!! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИЗЪЯТИЕ FLASH-КАРТЫ ИЗ ДЕРЖАТЕЛЯ КАРТЫ ПРИБОРА ВО ВРЕМЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИИ СЧИТЫВАНИЯ/СОХРАНЕНИЯ ДАННЫХ ИЗ ПАМЯТИ ОБСЛУЖИВАЕМОГО РЕГИСТРАТОРА.

Операция считывания/сохранения будет корректно осуществлена только при касании щупом прибора исправного регистратора iButton и его удержании в этом положении вплоть до конца выполнения операции изъятия данных. Нормальное завершение операции индицируется при этом гашением светодиода <🔦>. В случае возникновения неразрешимой ошибки при реализации операции считывания/сохранения данных из памяти обслуживаемого регистратора iButton, прибор выполняет переход в спящий режим (*standby*), связанный с гашением всех светодиодных индикаторов передней панели. Причиной неразрешимой ошибки может быть:

- неисправность обслуживаемого прибором регистратора по причине отсутствия нормального уровня собственного питания этого логгера (авария встроенной батареи),
- несоответствие файлового формата Flash-карты формату, который поддерживается считывателем iB-Flash,
- переполнение памяти Flash-карты, т.е. выход порядкового номера подлежащего сохранению файла данных за пределы индекса 999.

ВНИМАНИЕ! С помощью считывателя iB-Flash НЕЛЬЗЯ изменить значения ни одного из установочных параметров обслуживаемого регистратора, 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-Flash поддерживает работу ТОЛЬКО с регистраторами iBDL, в которых НЕ ЗАДЕЙСТВОВАНА система паролей чтения и полного доступа.

Порядок управления прибором в фазе обхода

Если нужно произвести считывание данных из памяти очередного регистратора iButton, обходчику, оснащённому считывателем iB-Flash с корректно установленной в его держателе карты легальной Flash-картой и подключённым щупом DS1402RP8, следует территориально приблизиться к стационарно закреплённому логгеру на расстояние, достаточное для осуществления контакта.

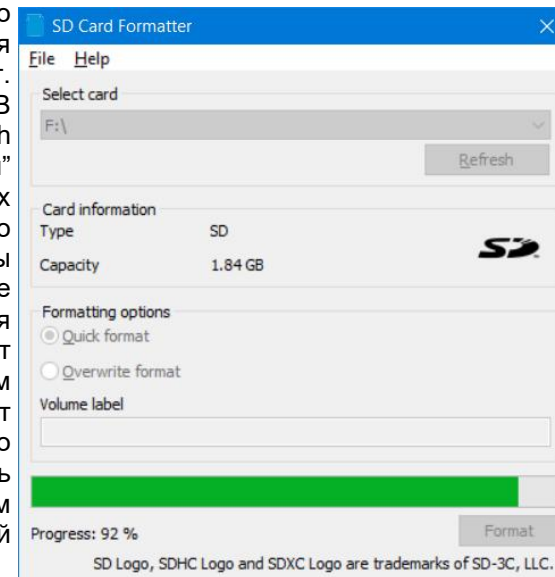
Затем необходимо перевести прибор в активный режим, нажав кнопку [⏻], и по подсветке светодиодов передней панели считывателя iB-Flash, убедиться, что он находится в работоспособном состоянии. Т.е. светодиод <👉>, который является индикатором штатного состояния прибора, подожжен, а светодиод <🔌> напротив погашен – значит, батареи питания прибора неразряжены.

Далее необходимо перевести считыватель iB-Flash в режим готовности, позволяющий выполнить считывание/сохранение результатов, накопленных подлежащим обслуживанию регистратором. Этот режим запускается нажатием кнопки [▶]. Переход прибора в режим готовности к считыванию/сохранению данных индицируется свечением светодиода <🕒>. Однако непосредственно операция считывания/сохранения будет произведена только при условии касания щупом прибора корпуса “таблетки” iButton и его удержании в этом положении вплоть до конца процедуры информационного обмена. Окончание этой процедуры индицируется гашением светодиода <🕒>. Теперь обходчик может отсоединить приёмный зонд щупа DS1402RP8 от корпуса логгера, выключить прибор iB-Flash с помощью кнопки [⏻] и продолжить движение к следующей контрольной точке. Достигнув нового подлежащего обслуживанию регистратора iButton, обходчик должен повторить все процедуры, связанные с извлечением и переносом в память Flash-карты считывателя iB-Flash результатов, накопленных очередным логгером.

Порядок работы с кнопками [⏻] и [▶] считывателя iB-Flash может быть изменен. Так обходчик, оказавшись рядом с требующим обслуживания регистратором iButton, может сначала защелкнуть приёмный зонд щупа DS1402RP8 на корпусе стационарно закреплённой “таблетки” iButton, затем нажать кнопку [⏻], и, убедившись, что подожжен только светодиод <👉>, активизировать уже кнопку [▶]. Потом необходимо дождаться последовательного поджига и затем гашения светодиода <🕒>. Теперь отсоединив щуп от корпуса логгера, следует выключить прибор iB-Flash с помощью кнопки [⏻] и продолжить движение к следующей контрольной точке.

Порядок извлечения и преобразования файлов Flash-карты

После того, как память Flash-карты заполнена с помощью считывателя iB-Flash информационными копиями памяти регистраторов iButton, которые обходчик собрал в ходе очередного обхода территориально удалённых друг от друга контрольных точек, оснащённых логгерами, сама Flash-карта извлекается из держателя карты прибора и передаётся оператору. Последний сначала размещает её в гнезде держателя картридера, а затем подключает сам картридер к свободному USB-порту компьютера. Далее, оператор, используя стандартные возможности ОС Windows по обслуживанию *локальных дисков*, выполняет набор типовых действий, необходимых для переноса информационных копий из памяти Flash-карты, в память дискового пространства РС. В след за этим пользователь может осуществить подготовку Flash-карты к новому обходу, связанному со сбором очередных информационных копий памяти регистраторов iButton. Т.е. выполнить очистку памяти Flash-карты. В том числе посредством её форматирования. Поскольку механизм форматирования Flash-карт памяти типа MMC или SD в ОС Windows 7/8/10 был изменён, это сделало невозможным использование стандартных опций форматирования для форматирования Flash-карт, эксплуатируемых при совместной работе с приборами iB-Flash. Поэтому для подготовки к эксплуатации Flash-карт памяти считывателей iB-Flash следует использовать другие широко распространённые программы для форматирования Flash-карт. Например: SD Formatter, HP USB Disk Storage Format Tool, JetFlash Online Recovery и т.д. НТЛ “Элин” рекомендует использовать для этих целей любую версию свободно доступной утилиты *SD Card Formatter*, которая в отличие от стандартного форматирования ОС Windows, форматирует Flash-карты памяти в точном соответствии со спецификацией карт памяти SD/SDHC/SDXC. Это позволяет эксплуатировать отформатированные таким образом Flash-карты памяти для совместной работы с приборами iB-Flash.

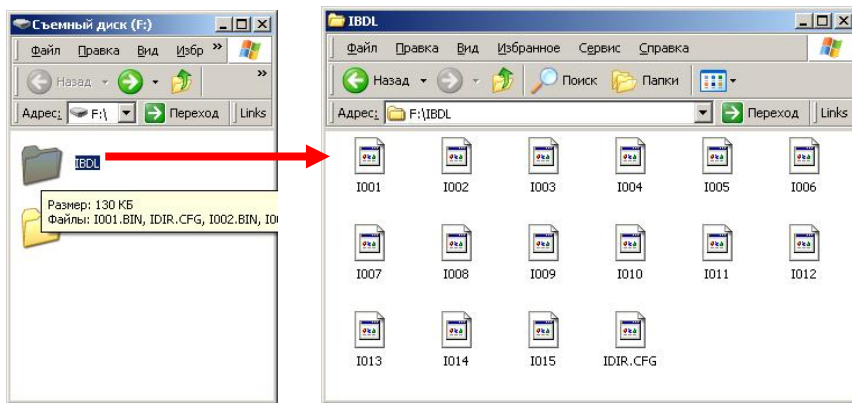


После окончания работы с локальным диском – картридером с установленной в нём Flash-картой – оператор останавливает его работу посредством специальной

опции безопасного извлечения устройства, предоставляемой ОС Windows. Теперь оператор, отсоединив картридер от USB-порта компьютера и вынув Flash-карту из его держателя карты, может разместить её уже в держателе карты считывателя iB-Flash и передать прибор обходчику для повтора процедуры обхода, связанной с выполнением описанного выше набора действий, по обслуживанию территориально рассредоточенных регистраторов iButton.

Считав на свободный носитель PC кодовые файлы данных из памяти Flash-карты, 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, 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, обслуженного считывателем iB-Flash, в виде текстового (символьного) файла данных, а также изменить его имя на иное, более удобное для восприятия (связанное с индивидуальным идентификационным номером логгера или содержимым его ярлыка). Текстовые файлы данных, формируемые перечисленными выше программами, предназначены для реализации алгоритмов дальнейшего анализа и обработки данных, считанных из памяти регистраторов iButton. Такие файлы по умолчанию имеют расширение .txt и могут быть открыт 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” поставляет

специализированные макросы и 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 сохраненных 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 логгера, следует использовать специальные функции программ ThCh_R и iBDL_R. Часто в этом случае поочередная 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 отчетных документов с помощью макросов или исполняемых модулей, которые используют функции, предоставляемые программами MS Excel и OpenOffice.org Calc, включая: генераторы отчетов 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 определенных 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 определенном 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://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCR#ThCh_R,
- постоянная страница программы iBDL_R расположена по адресу http://www.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 макросам и 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 макросов и исполняемых модулей генераторов отчётов ThCh_Pr, формируемых по результатам, накопленным в памяти устройств ТЕРМОХРОН, расположена по адресу <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCP>,
- постоянная страница макросов и исполняемых модулей генераторов графиков ThCh_MG, формируемых по результатам, накопленным в памяти устройств ТЕРМОХРОН, расположена по адресу <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=TCMG>,
- постоянная страница макросов и исполняемых модулей генераторов отчётов iBDL_Pr, формируемых по результатам, накопленным в памяти регистраторов iBDL, расположена по адресу <http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLPr>,
- постоянная страница макросов и исполняемых модулей генераторов графиков iBDL_MG, формируемых по результатам, накопленным в памяти регистраторов iBDL, расположена по адресу <http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=iBDLMG>.

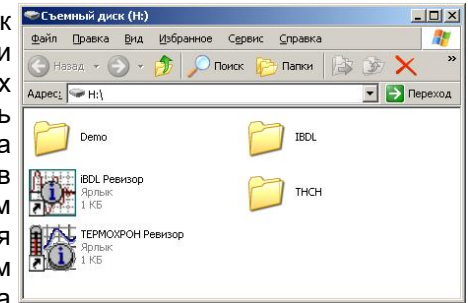
В конце каждой из этих страниц находится свободная версия каждого из макросов и исполняемых модулей, а также подробные описания.

Таким образом, пользователь считывателя iB-Flash 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-Flash.

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 макросы 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, макросов и исполняемых модулей, следует обращаться к соответствующим описаниям.

Кроме того, пользователю, осуществляющему эксплуатацию считывателя iB-Flash, следует учитывать особую начальную структуру заполнения Flash-карты, которой комплектуется каждый из таких приборов. Эта структура специально формируется производителем непосредственно в ходе изготовления устройства. Помимо каталогов для хранения данных “ТНСН” и “iBDL”, считываемых прибором iB-Flash из памяти обслуживаемых им регистраторов которые формирует сам считыватель (см. выше), подготовленная изготовителем Flash-карта содержит также дополнительную директорию “DEMO”. Эта директория включает уже инсталлированные 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 подготовленной изготовителем Flash-карты). В этом случае запустится определённая пользователем демонстрационная программа, все окна которой будут заполнены данными из бинарного файла данных, содержащего копию памяти последнего обслуженного прибором iB-Flash 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 картридера, в котором размещена Flash-карта извлечённая из считывателя, возможен как просмотр, так и распечатка результатов, накопленных любым из регистраторов iButton, корпуса которых коснулся щуп прибора iB-Flash, 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 Flash-карте считывателем iB-Flash, 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 устройства iB-Flash директории “DEMO” и ярлыков запуска демонстрационных программ, для их восстановления необходимо считать через Интернет по адресу http://www.elin.ru/files/iBDL/iB_Flash_Demo.zip архивный файл, содержащий образы этих утилит, распаковать его и скопировать полученное таким образом содержимое непосредственно в корень используемой в составе прибора Flash-карты.

Эксплуатационные характеристики прибора

В заключении приведём некоторые характеристики, отражающие особенности эксплуатации считывателя iB-Flash. Опираясь на приведённые ниже значения пользователь может ориентировочно оценить собственные временные затраты, а также величины ёмкости свободной памяти компьютера и Flash-карты, которые необходимы ему при решении конкретных задач, связанных с считыванием информационных копий обслуживаемых регистраторов iButton той или иной модификации при использовании прибора iB-Flash:



Рабочие характеристики считывателя iB-Flash	Значение
Предельная продолжительность процедуры считывания/сохранения прибором одной информационной копии памяти устройства ТЕРМОХРОН*	не более 3,2 с
Предельная продолжительность процедуры считывания/сохранения прибором одной информационной копии памяти регистратора iBDL*	не более 4,3 с
Объём одной информационной копии памяти устройства ТЕРМОХРОН, сохраняемой прибором на Flash-карте в виде бинарного (кодowego) файла данных – РЕАЛЬНО/НА ДИСКЕ	2,832 К байта / 16 Кбайт
Объём одной информационной копии памяти регистратора iBDL, сохраняемой прибором на Flash-карте в виде бинарного (кодowego) файла данных – РЕАЛЬНО/НА ДИСКЕ	8,192 Кбайта / 16 Кбайт

* - **Внимание! Минимальная продолжительность операций по обслуживанию считывателем Flash-карты достижима, если при её форматировании была выбрана файловая система FAT32.**


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 зондом щупа прибора.

Запрещено обслуживание с помощью прибора iB-Flash “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.

Различные варианты отработки светодиодом <  > индикации уровня разряда батарей питания подробно описаны выше в главе «Режимы работы. Назначение кнопок и светодиодных индикаторов» этого документа. При полном разряде батарей питания светодиод <  > будет светиться постоянно. В этом случае отработка любых функций кнопками будет блокирована, а в случае попытки продолжения при этом эксплуатации считывателя iB-Flash его работа будет принудительно прекращена через ~30 с. Для корректного разрешения подобной ситуации необходимо выключить прибор и заменить батареи питания. Следует своевременно менять батареи в приборе iB-Flash, не допуская их полного разряда. Чтобы выполнить эту операцию пользователь должен сдвинуть крышку, защищающую батарейный отсек, вынуть кусок поролона уплотнения и аккуратно извлечь израсходованные батареи из «кровать» батарейного отсека, а затем взамен их установить новые энергетические элементы того же класса. При установке батарей питания следует строго соблюдать полярность подключения элементов (см. пиктограмму на дне каждой из кроваток батарейного отсека).




С целью экономии электрической ёмкости элементов питания следует после завершения работы с прибором отключать его схему от встроенных батарей, для чего необходимо активизировать кнопку , в противном случае прибор будет отключён автоматически по прошествии 2,5 минут с момента последнего действия с ним (активизация любой из клавиш или касание щупом обслуживаемого регистратора).

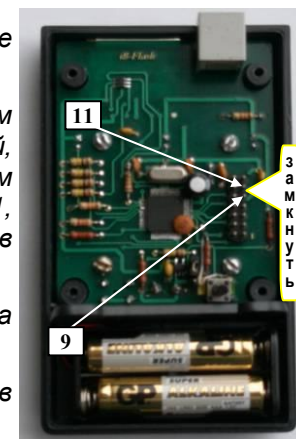


При размещении в батарейном отсеке устройства iB-Flash элементов питания типа ААА существует вероятность “зависания” основного микроконтроллера электронной схемы прибора. Для устранения такой ситуации последние модификации устройства iB-Flash имеют “скрытую” кнопку сброса микроконтроллера. Доступ к ней возможен с нижней части корпуса прибора, через специальное отверстие. Кратковременное нажатие кнопки сброса позволяет восстановить полноценное функционирование устройства iB-Flash. Нажать на эту скрытую кнопку сброса можно с помощью “тонкой” отвертки или другого подобного инструмента или приспособления (спички, стержня, зубочистки, и т.д.).

Примечание:

Для устранения “зависания” микроконтроллера электронной схемы приборов iB-Flash предыдущих модификаций, конструкция которых не имеет скрытой кнопки сброса необходимо:

1. открыть корпус устройства, открутив четыре винта в его нижней половине;
2. кратковременно замкнуть любым проводящим предметом (металлической скрепкой, металлическим шлицем отвертки, металлическим пинцетом или ещё чем подобным) контакты 9 и 11, которые расположены рядом друг с другом в ближнем к краю ряду 12-штыревого разъёма;
3. убедиться в работоспособности устройства iB-Flash включив/выключив его кнопкой ;
4. восстановить целостность устройства, скрепив его корпус четырьмя винтами.



Для питания прибора следует использовать ТОЛЬКО 1,5-вольтовые батарейки типоразмера «ААА». Использование для питания прибора аккумуляторов типоразмера «ААА» на напряжение 1,2 В - ЗАПРЕЩЕНО!

Во избежание быстрого истощения элементов питания НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ оставлять Flash-карту в слоте прибора, который продолжительное время не эксплуатируется и находится при этом в выключенном (неактивном) состоянии.

Перед началом эксплуатации прибора убедитесь в готовности Flash-карты.

Для этого:

1. Убедитесь, что надёжно разблокирован замок запрещающий запись на Flash-карту. Т.е. выступ замка находится в верхнем положении при взгляде на Flash-карту, срез угла которой расположен в верхнем правом углу, со стороны, обратной ламелям подключения.

2. Если Flash-карта состоит из полноразмерного Адаптера и отдельной microSD-карты, убедитесь, что microSD-карта правильно и надёжно установлена в соответствующий паз-разъём Адаптера.

3. При установке Flash-карты в слот прибора следует ввести корпус Flash-карты в слот до полного упора.

Внимание! Прибор поддерживает работу ТОЛЬКО с Flash-картами типа MMC или SD с корректно функционирующим узлом SPI-интерфейса.

При эксплуатации Flash-карты совместно с картридером любой модификации следует сначала установить Flash-карту в гнездо картридера, и только после этого подключать картридер к USB-порту компьютера. Запрещено извлечение Flash-карты из гнезда картридера, если это устройство не отключено от USB-порта компьютера.



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
Особенности конструкции и правила подключения её элементов.....	2
Технические характеристики	3
Организация работы с прибором	3
Порядок организации памяти Flash-карты	3
Режимы работы. Назначение кнопок и светодиодных индикаторов	4
Порядок управления прибором в фазе обхода	7
Порядок извлечения и преобразования файлов Flash-карты	7
Эксплуатационные характеристики	9
Особенности эксплуатации	10
Комплектность	11
Гарантийные обязательства	11
Содержание.....	11

Комплектность

№	Наименование	Количество, шт.
1	Считыватель iB-Flash*	1
2	Специальный щуп типа DS1402RP8	1
3	Специально подготовленная Flash-карта типа MMC или SD с корректно функционирующим узлом SPI-интерфейса, содержащая директорию DEMO и ярлыки запуска демонстрационных программ ThCh_Demo и iBDL_Demo **	1
4	Картридер с USB-интерфейсом и гарантированной функцией Plug and Play, при работе с ОС Windows (т.е. не требуется реализация специальной процедуры инсталляции драйверов)**	1

* - перед упаковкой элементы питания устанавливаются в прибор.

** - тип и фирма-производитель определяется изготовителем прибора iB-Flash.

Элементы, входящие комплект поставки считывателя iB-Flash 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.

Дополнительная информация об устройствах ТЕРМОХРОН и особенностях работы с ними может быть получена по Интернету со специализированной русскоязычной Web-страницы, размещённой по адресу: <http://www.elin.ru/Thermochron/>. Туда также легко попасть с главной страницы сайта НТЛ “Элин”, расположенной по адресу <http://www.elin.ru>, выбрав аббревиатуру «Устройства ТЕРМОХРОН», или со страницы специализированного информационного ресурса, посвящённого защищённым регистраторам iButton <http://www.thermochron.ru>, выбрав аббревиатуру «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://www.elin.ru/iBDL/>. Кроме того, отдельный Интернет-сайт целиком посвящён “таблеткам”-регистраторам iButton (<http://www.thermochron.ru>).

Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования устройств ТЕРМОХРОН и регистраторов iBDL, работой считывателя iB-Flash, 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”), январь 2018 года.

✳ **Элин** Считыватель iB-Flash