

iB-Vox-Clip

закрытый адаптер сетевого подключения регистратора iButton

Назначение и принципы построения

Адаптер iB-Vox-Clip (“скрепка в футляре”) является специальным приспособлением, которое обеспечивает сопряжение микросхем-логгеров iButton, упакованных в металлические корпуса MicroCAN, с 1-Wire-магистралью, реализованной по технологии фирмы Dallas Semiconductor в льготных условиях эксплуатации, определяемых группой УХЛ 4.1 по ГОСТ 15150 (при низком содержании пыли и влаги). Микросхемы-логгеры iButton внешне похожи на дисковую батарейку или “таблетку”. По классификации НТЛ “ЭлИн” такие логгеры относятся к семейству т.н. *iB-регистраторов*. Подробнее о принципах организации сетей на базе логгеров iButton, входящих в состав семейства iB-регистраторов, см. в Интернете по адресу <http://www.elin.ru/iB-Net/>.

В исходном состоянии адаптер iB-Vox-Clip не содержит регистратора. Пользователь должен самостоятельно установить “таблетку”-логгер в специальный держатель типа DS9094F, размещённый внутри адаптера iB-Vox-Clip. После чего обе изолированные друг от друга обкладки корпуса MicroCAN “таблетки” iButton будут гальванически соединены с шинами DATA и RETURN 1-Wire-магистрали, если она подключена к приспособлению iB-Vox-Clip через специальные разъёмы, размещённые на одной из граней его корпуса. Адаптер iB-Vox-Clip с размещённым внутри него регистратором (логгером) iButton предназначен для работы под управлением специализированного мастера (ведущего) 1-Wire-сети. Типы логгеров температуры и влажности семейства iButton по классификации компании Dallas Semiconductor, на размещение которых рассчитан адаптер iB-Vox-Clip, перечислены в нижеприведённой Таблице.

Тип “таблетки” iButton, на размещение которой рассчитан адаптер iB-Vox-Clip	Назначение	Диапазон регистрируемых величин	Чувствительность	Погрешность в основном диапазоне регистрации
DS1921G-F5	ТЕРМОХРОН	-40°C++85°C	0,5°C	±1°C
DS1921Z-F5	ТЕРМОХРОН	-5°C++26°C	0,125°C	±1°C
DS1921H-F5	ТЕРМОХРОН	+15°C++46°C	0,125°C	±1°C
DS1922L-F5	ТЕРМОХРОН iBDL	-40°C++85°C	0,0625°C	±0,5°C
DS1922T-F5	ТЕРМОХРОН iBDL	0°C++125°C	0,0625°C	±0,5°C
DS1923-F5	ГИГРОХРОН	-20°C++85°C	0,0625°C	±0,5°C
		0%RH ±100%RH	0,04%RH	±5%RH

Устройства, выполненные на базе адаптера iB-Vox-Clip, сохраняют все электрические характеристики и функциональные особенности установленных в них логгеров температуры и влажности семейства iButton.

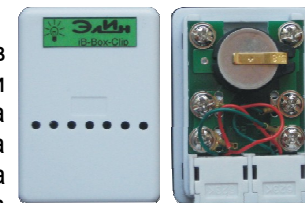


Подробное описание “таблеток”-логгеров iButton, на размещение которых ориентировано приспособление iB-Vox-Clip, можно получить из фирменных Data Sheets, расположенных либо на Интернет-сайте фирмы Dallas Semiconductor по адресу http://www.maxim-ic.com/pl_list.cfm/filter/22/ln/en, либо на Интернет-сайте НТЛ “ЭлИн” по адресам <http://www.elin.ru/Thermochron/?topic=descr>, <http://www.elin.ru/iBDL/?topic=DS1922>, <http://www.elin.ru/iBDL/?topic=DS1923>. Только при наличии этих технических спецификаций данный документ можно считать полноценным описанием на iB-регистратор, состоящий из приспособления iB-Vox-Clip с установленным в нём логгером температуры и/или влажности семейства iButton.

Тип “таблетки” iButton, размещаемой в адаптере iB-Vox-Clip	Название документа с полным описанием соответствующей “таблетки”-регистратора iButton
DS1921G/H/Z	«DS1921G: Thermochron iButton», «DS1921H, DS1921Z: High Resolution Thermochron iButton Range H: +15°C to +46°C; Z: -5°C to +26°C»
DS1922L/T	«DS1922L, DS1922T: Temperature Logger iButton with 8kB Datalog Memory»
DS1923	«DS1923. Hygrochron Temperature/Humidity Logger. iButton with 8kB Data Log Memory»

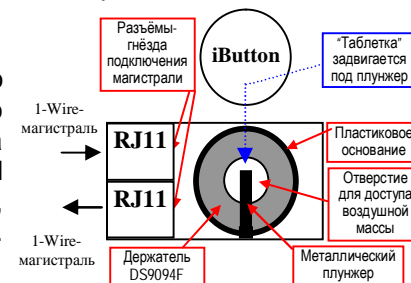
Конструкция

Конструктивно адаптер iB-Vox-Clip размещается в корпусе стандартной сдвоенной телефонной розетки типа ТЖ2-6р4с, предназначенной для крепления на плоскую поверхность. На корпусе адаптера расположены два равнозначных разъёма-гнезда типа 6р4с. При этом два одноимённых центральных контакта этих разъёмов (из четырёх имеющихся) параллельно соединены между собой. Внутри корпуса адаптера сетевого подключения установлена печатная плата, обеспечивающая сопряжение логгера семейства iButton с информационной 1-Wire-магистралью. Непосредственно для размещения “таблетки” iButton, упакованной в металлический корпус MicroCAN, на плате приспособления iB-Vox-Clip установлен специальный доработанный держатель типа DS9094F (“скрепка”). Доступ к печатной плате и держателю, возможен только после того, как снята верхняя крышка корпуса адаптера iB-Vox-Clip. Печатная плата подсоединяется к 1-Wire-магистрали посредством приёмных разъёмов-гнезд. Для освобождения печатной платы необходимо выкрутить боковые саморезы, отсоединив от неё проводники подключения приёмных разъёмов-гнезд.

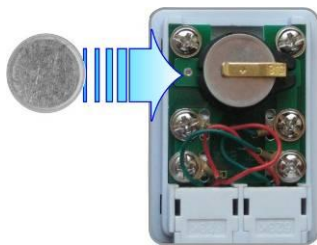


Установка и изъятие регистратора

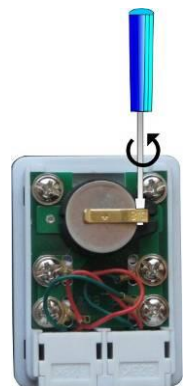
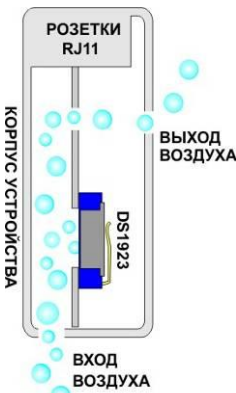
Приспособление iB-Vox-Clip специально предназначено для размещения внутри него логгеров температуры и влажности семейства iButton, упакованных в корпуса MicroCAN модификации F5 и модификации F5*, доработанной для логгеров DS1923 (см. <http://www.elin.ru/iBDL/?topic=case#hugro>).



Для размещения “таблетки”-регистратора iButton в держателе DS9094F её нужно перевернуть вверх основанием (более широкая часть корпуса). При этом на нижней (центральной) части регистратора для всех устройств ТЕРМОХРОН выполнена гравировка, а у любого из устройств ГИГРОХРОН расположено отверстие, обеспечивающее доступ воздушной среды к датчику влажности. Далее необходимо вставить корпус “таблетки”-регистратора iButton между верхним металлическим плунжером держателя DS9094F “скрепки” (который обозначен выгравированным символом “плюс” - «+») и расположенным на плате пластиковым основанием, а затем задвинуть логгер iButton под плунжер до упора. Окончательная фиксация корпуса “таблетки”-регистратора iButton в держателе сопровождается характерным щелчком. Таким образом, верхний плунжер держателя DS9094F контактирует с основанием “таблетки”, которое не содержит гравировок у всех устройств ТЕРМОХРОН, и напротив, имеет гравировку у устройств ГИГРОХРОН.



Данное расположение логгера ГИГРОХРОН в составе приспособления iB-Vox-Clip обеспечивает свободный доступ воздушной среды к его датчику влажности. При таком положении корпуса регистратора ГИГРОХРОН отверстие в его центральной части, ведущее к датчику влажности, будет находиться напротив отверстия в пластиковом основании держателя DS9094F и выреза в плате. Кроме того, центральная часть крышки футляра адаптера содержит отверстия, которые служат для лучшей конвекции воздушного потока внутри его корпуса. Таким образом, если адаптер iB-Vox-Clip с установленным в нем устройством ГИГРОХРОН закреплён на какой-либо несущей поверхности вверх разъёмами подключения 1-Wire-магистрали, воздушная масса может свободно проникать внутрь корпуса адаптера через отверстие в нижней стороне его крышки и, пройдя рядом с датчиком влажности регистратора, выходить наружу через ряд отверстий, расположенных в центре крышки.



Конструкция держателя DS9094F не позволяет пользователю разместить логгер iButton неправильно. Поскольку специальные выступы пластикового основания держателя блокируют любую попытку некорректной установки корпуса “таблетки”-регистратора.

Извлечение “таблетки”-регистратора из держателя DS9094F приспособления iB-Vox-Clip удобно производить с помощью отвертки с плоским шлицом шириной 4÷5 мм. Для этого необходимо открыть крышку корпуса адаптера iB-Vox-Clip, затем поместить шлиц отвертки вертикально между вертикальной частью плунжера и краем корпуса “таблетки”, после чего повернуть шлиц отвертки на 90° так, чтобы перевести его в горизонтальное положение. Эта операция приведет к горизонтальному смещению

корпуса “таблетки” с последующим выдавливанием регистратора из основания держателя DS9094F.

Для удобства работы пользователя каждое из приспособлений iB-Vox-Clip имеет специальную наклейку на крышке корпуса, однозначно определяющую его тип.

Технические характеристики

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум
Допустимый рабочий диапазон температур окружающей среды	-40°C		+85°C
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом МЭК IEC 598 и Европейскими нормами EN 60598	IP30		
Относительная влажность	не более 80% при +35°C		
Габариты	42X24X58мм		

Сопряжение с 1-Wire-магистралью

Адаптеры iB-Vox-Clip предназначены для сопряжения с шинной структурой 1-Wire-магистрали, реализованной на базе широко распространённого плоского четырёхжильного телефонного кабеля TWT-TEL4 производства Тайвань (или аналогичного ему отечественного кабеля ШТПЛ 4x0.12). Для передачи информации по такой 1-Wire-магистрали используются только два проводника. Причём один из проводов служит для передачи данных (DATA – изоляция красного цвета), второй нужен в качестве возвратного проводника или земли (RETURN – изоляция зеленого цвета). Два других провода кабеля 1-Wire-магистрали (с изоляцией чёрного и жёлтого цветов) не используются. Причём конструкция адаптера iB-Vox-Clip такова, что она не реализует гальванического соединения между собой проводов кабеля, НЕиспользуемых для организации 1-Wire-магистрали.

Подключение адаптеров iB-Vox-Clip к 1-Wire-магистрали выполняется через параллельно соединённые равнозначные приёмные разъёмы-гнезда RJ11 (6р4с), размещённые на их корпусе, с использованием монтируемых на концах кабеля стандартных телефонных вилок (джеков) типа RJ11 (6р4с). При этом следует применять специальный инструмент, обеспечивающий качественную заделку телефонных кабелей. Имеется в виду особый обжимной инструмент (кримпер), предназначенный для монтажа телефонных соединителей системы RJ12 (6р6с).



Именно с помощью такого кримпера непосредственно по месту установки каждого адаптера iB-Vox-Clip выполняется подключение к нему фрагментов 1-Wire-магистрали. Для чего необходимо с помощью кримпера

корректно оформить каждый из фрагментов 1-Wire-магистрали джеками RJ11. Эту операцию следует выполнить так, чтобы при взгляде сверху на уже

смонтированный прозрачный джек (со стороны защёлки фиксации джека в разъёме-гнезде), порядок следования проводников в кабеле сохраняется (слева направо цвета изоляции: жёлтый, зелёный, красный, чёрный). Подробнее см. документ <http://www.elin.ru/files/pdf/1-Wire/RJ11.pdf>.

Внимание! При заделке джеков цветовая гамма изоляции проводов телефонного кабеля должна быть симметрична.

Для соединения адаптеров iB-Vox-Clip с другими абонентами и ведущим 1-Wire-сети iB-регистраторов также удобны различные виды стандартных телефонных переходников, соединителей, размножителей и разветвителей магистрали коммутационных систем RJ11 или RJ12 в сочетании с патч-кабелями (патч-кард - кусок плоского телефонного кабеля, оформленный с обеих сторон джеками RJ11). Подробнее см. документ <http://www.elin.ru/files/pdf/iB-Net/iB-Net-Connect.pdf>. Применение подобных подходов к организации 1-Wire-магистрали обеспечивает полную свободу соединений при построении 1-Wire-сетей для мониторинга температуры и влажности с использованием регистраторов iButton, размещённых в держателях адаптеров iB-Vox-Clip.

Организация сети

Построение линейной 1-Wire-сети, состоящей из нескольких устройств (абонентов), реализованных на базе адаптеров iB-Vox-Clip с установленными в них "таблетками"-регистраторами iButton, осуществляется при их последовательном соединении друг с другом с соблюдением принципов *общей шины*. Такое соединение абонентов легко организовать посредством подключения фрагментов 1-Wire-магистрали к приёмным разъёмам-гнездам RJ11 (6p4c) адаптеров iB-Vox-Clip.

Для включения любого из подобных абонентов в состав 1-Wire-сети необходимо сначала механически закрепить приспособление iB-Vox-Clip с установленным в нём логгером в определённой для мониторинга контрольной точке, а затем подключить фрагменты 1-Wire-магистрали, соединяющие этот абонент с соседними ведомыми устройствами. Такие фрагменты 1-Wire-магистрали могут иметь произвольную длину, определяемую топологией конкретной сети и условиями монтажа. Каждый из фрагментов 1-Wire-магистрали должен быть проложен от одной контрольной точки с установленным в ней адаптером iB-Vox-Clip до другой контрольной точки, в которой также установлен адаптер iB-Vox-Clip. Каждый прокладываемый фрагмент 1-Wire-магистрали должен иметь по возможности минимальную длину и проходить на расстоянии не менее 30 см. от силовых кабелей и электропроводки.

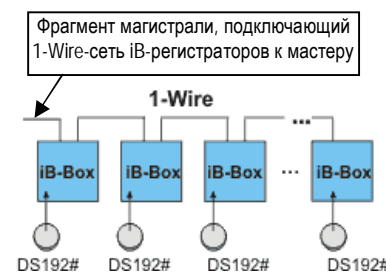


При прокладке плоского телефонного кабеля 1-Wire-магистрали могут использоваться: пластиковые стяжки и самоклеющиеся площадки для их фиксации, или площадки под метиз для крепления стяжек, специальные держатели плоского кабеля, самоклеющиеся или с отверстием под крепящий метиз, различные пластиковые хомуты, специально предназначенные для прокладки телефонного кабеля (или по-другому пластиковые скобы), крепящиеся к несущей поверхности метизами соответствующего типа (гвоздь, шуруп, саморез).

Концы фрагментов кабеля 1-Wire-магистрали оформляются джеками (подробней см. предыдущий раздел), которые защёлкиваются в приёмных разъёмах-гнездах RJ11 (6p4c) адаптеров iB-Vox-Clip. Клеммы, связанные с шинами DATA и RETURN обоих разъёмов-гнезд, соединены между собой параллельно внутри корпуса iB-Vox-Clip. Поэтому оба разъёма-гнезда адаптера iB-Vox-Clip с точки зрения подключения к ним 1-Wire-магистрали равнозначны.

Для работы с логгерами семейства iButton, установленными в приспособлениях iB-Vox-Clip, могут использоваться любые мастера 1-Wire-сети, рекомендованные НТЛ "ЭлИн" для поддержки сетевых структур iB-регистраторов (см. <http://www.elin.ru/iB-Net/?topic=components>). Для этого мастер должен быть

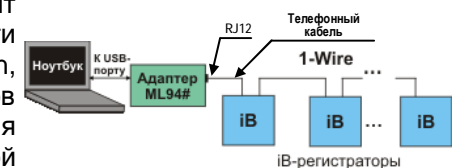
подключён к 1-Wire-магистрали сети, составленной из адаптеров iB-Vox-Clip. Чтобы обеспечить такое подключение, ближайший к месту размещения мастера абонент сети iB-регистраторов соединяется с ним посредством отдельного фрагмента 1-Wire-магистрали.



Внимание! Общая длина 1-Wire-магистрали регламентируется характеристиками ведущего её мастера.

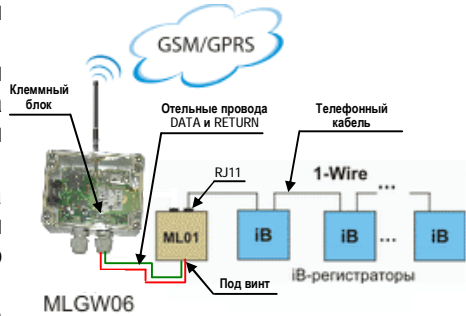
Подключение сети iB-регистраторов к мастеру может быть выполнено одним из трёх способов, в зависимости от конструкции разъёма сопряжения с 1-Wire-магистралью, которым располагает ведущий:

1. Наиболее простым является вариант подключения 1-Wire-магистрали сети "таблеток"-регистраторов iButton, размещённых в составе адаптеров iB-Vox-Clip, к мастеру, у которого для сопряжения с 1-Wire-магистралью ведомой

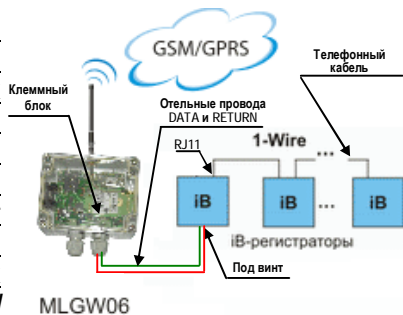


1-Wire-сети предназначен разъём-гнездо RJ11(6p4c) или RJ12(6p6c). Например, адаптер 1-Wire-интерфейса компьютерных комплексов TCR, iBDLR, TCCS, iBDLCS. В этом случае на конце фрагмента кабеля 1-Wire-магистрали, соединяющего мастер с ближайшим к нему абонентом, устанавливается точно такой же джек, который используется для оформления соединений между другими абонентами сети iB-регистраторов, реализованных посредством приспособлений iB-Vox-Clip.

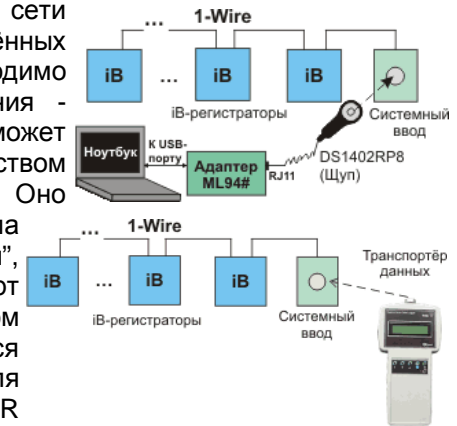
2. Если для сопряжения с 1-Wire-магистралью используется мастер, оснащённый клеммным соединителем (или клеммным блоком) с зажимом под винт отдельных проводов шин *DATA* и *RETURN* кабеля 1-Wire-магистрали, что характерно для устройств, специально ориентированных на обслуживание защищённых сетей iB-регистраторов (например, GSM-шлюз MLGW06), то используется промежуточная телефонная розетка (либо одноходовая ML01A, либо двухходовая ML01B по классификации НТЛ “ЭлИн”). Устройства ML01# специально предназначены для перехода с двухжильного кабеля на плоский четырёхжильный телефонный кабель и содержат особый винтовой клеммник, соединённый с одним или двумя разъёмами-гнездами типа RJ11 (6p4c). В этом случае клеммный блок мастера и винтовая коммутационная система устройства ML01# соединяются двумя отдельными проводами: *DATA* и *RETURN* любого типа с сечением не менее 0,12 мм². Причём к клемме «*DATA*» устройства ML01# и от разъемов-гнезд RJ11 (6p4c) подключаются провода с изоляцией красного цвета, а от 1-Wire-магистрали провод, связанный с клеммой «*DATA*» мастера. К клемме «*RETURN*» устройства ML01# от разъемов-гнезд RJ11 (6p4c) подключаются провода с изоляцией зелёного цвета, а от 1-Wire-магистрали провод, связанный с клеммой «*RETURN*» (или «*GND*») мастера. После этого фрагмент кабеля 1-Wire-магистрали сети iB-регистраторов, реализованной посредством приспособлений iB-Vox-Clip, соединяющий мастер с ближайшим к нему абонентом, оформляется джеком, точно так, как это выполняется для всех других абонентов такой сети (см. выше). Этот джек защелкивается в разъёме-гнезде RJ11 устройства ML01#.



Внимание! Последние варианты приспособлений iB-Vox-Clip имеют на плате особые клеммы для подключения отдельных проводов шин *DATA* и *RETURN* кабеля 1-Wire-магистрали под винт. Они расположены с краю платы, который находится в непосредственной близости от особого паза крышки адаптера iB-Vox-Clip, так что бы после зажима облуженных проводников шин *DATA* и *RETURN* двухжильного кабеля их удобно было вывести наружу (см. схему конструкции адаптера iB-Vox-Clip в конце этого документа). В этом случае нет необходимости в применении для сопряжения мастером, оснащённым клеммным соединителем, дополнительной телефонной розетки ML01#.

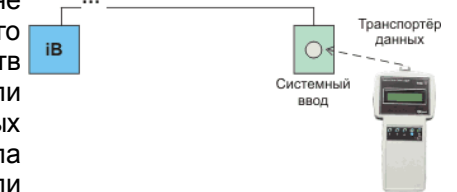


3. Часто системы мониторинга, построенные на базе автономных iB-регистраторов, требуют только периодического считывания накопленных результатов. В подобных случаях целесообразно обслуживать такую 1-Wire-сеть при помощи транспортёров данных или мобильных комплексов на базе портативных персональных компьютеров (ноутбуков или нетбуков). Эти средства поддержки, ориентированные на эпизодические подключения к “таблеткам”-регистраторам iButton, как правило, оснащаются специальными износостойкими щупами или зондами, ориентированными специально для сопряжения с корпусами MicroCAN (форма корпуса “таблеток” iButton). В этом случае для подсоединения средства поддержки к требующей обслуживания 1-Wire-магистрали сети “таблеток”-регистраторов iButton, размещённых в составе адаптеров iB-Vox-Clip, необходимо применение специального приспособления - *системного ввода*. Системный ввод может быть выполнен посредством специализированного устройства ML19R. Оно снабжено особым портом iButton типа DS9092R, который имеет вид “таблетки”, упакованной в корпус MicroCAN. Порт DS9092R соединён с разъёмом-гнездом RJ11, через которое обеспечивается подключение к ML19R кабеля 1-Wire-магистрали. Системный ввод ML19R располагается в месте, удобном для применения средства поддержки, и интегрируется в сетевую структуру посредством подключения 1-Wire-магистрали, через джек системы RJ11 точно так же, как это выполняется для всех других абонентов сети iB-регистраторов, реализованных посредством приспособлений iB-Vox-Clip (см. выше).



Таким образом с использованием устройств, реализованных на базе адаптеров iB-Vox-Clip, достаточно легко построить любую многоточечную распределённую 1-Wire-сеть, осуществляющую обслуживание территориально рассредоточенных “таблеток”-регистраторов iButton, объединённых проводной 1-Wire-магистралью в единую 1-Wire-сеть.

Однако приспособление iB-Vox-Clip может оказаться полезным не только при реализации сетевых структур, построенных на базе нескольких iB-регистраторов, но и в случаях, когда одиночный логгер iButton должен быть расположен в месте контроля, которое труднодоступно, не приспособлено или неудобно для его обслуживания посредством каких-либо средств поддержки. Например, на большой высоте, или в узком канале (в щели), или в некомфортных для присутствия обслуживающего персонала условиях, или в недоступных, опасных или



закрытых зонах и т.д. Во всех этих случаях регистратор iButton, размещённый в приспособлении iB-Vox-Clip, может быть установлен непосредственно в контрольной точке. А в месте удобном для его обслуживания необходимо расположить системный ввод ML19R. Оба устройства соединяются между собой телефонным кабелем, оформленным на концах вилками-джеками RJ11. Длина такой 1-Wire-магистральной линии может достигать 30 м.

Подобная конструкция позволяет легко сопрячь любой одиночный логгер iButton с любым из средств обслуживания одиночных регистраторов (для устройств ТЕРМОХРОН см. <http://www.elin.ru/Thermochron/Support/?topic=intro>, а для регистраторов iBDL см. <http://www.elin.ru/iBDL/Support/?topic=intro>).

Особенности эксплуатации

Крепление адаптеров iB-Vox-Clip легко осуществляется на любую плоскую вертикальную или горизонтальную поверхность с помощью двухстороннего скотча или застёжки типа «репейник» (закреплённых на основании розетки устройства), или саморезов. В последнем случае необходимо открыть корпус адаптера, временно отсоединить печатную плату, а после установки саморезов обеспечить её электрическую и механическую изоляцию от элементов крепления.

Для удобства работы пользователя с приспособлением iB-Vox-Latch рекомендуется после размещения в его встроенном держателе «таблетки»-регистратора iButton распечатать на отдельной этикетке и затем наклеить на крышку корпуса адаптера полный идентификационный номер логгера iButton, включаемого таким образом в состав 1-Wire-сети. Кроме того, для установления однозначной связи между контрольными точками объекта и размещёнными в них iB-регистраторами на другой этикетке удобно распечатать символьный идентификатор, выбор которого определяется смысловым значением параметра контролируемого объекта или параметра контролируемого им процесса. Если дополнительно наклеить и такую этикетку на крышку корпуса адаптера, то монтаж системы мониторинга и ввод её в эксплуатацию, а также её последующее обслуживание, будет в значительной мере облегчено.



Комплектность

№	Наименование	Количество, шт.
1	Адаптер iB-Vox-Clip*	1
2	Короткий образцовый фрагмент кабеля 1-Wire-магистральной (патчкорд) для связи приспособления iB-Vox-Clip со средством обслуживания или с другим абонентом незащищенной 1-Wire-сети регистраторов	1
3	Пластина двухстороннего скотча для крепления корпуса на плоскую поверхность	1

* - Внимание! Устройство поставляется без «таблетки»-логгера iButton, на размещение которой рассчитан установленный на его плате держатель.

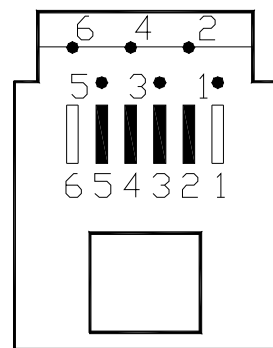
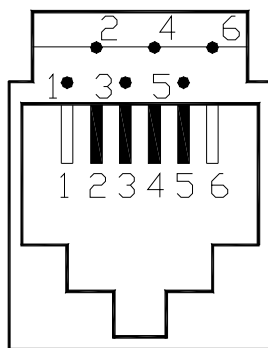
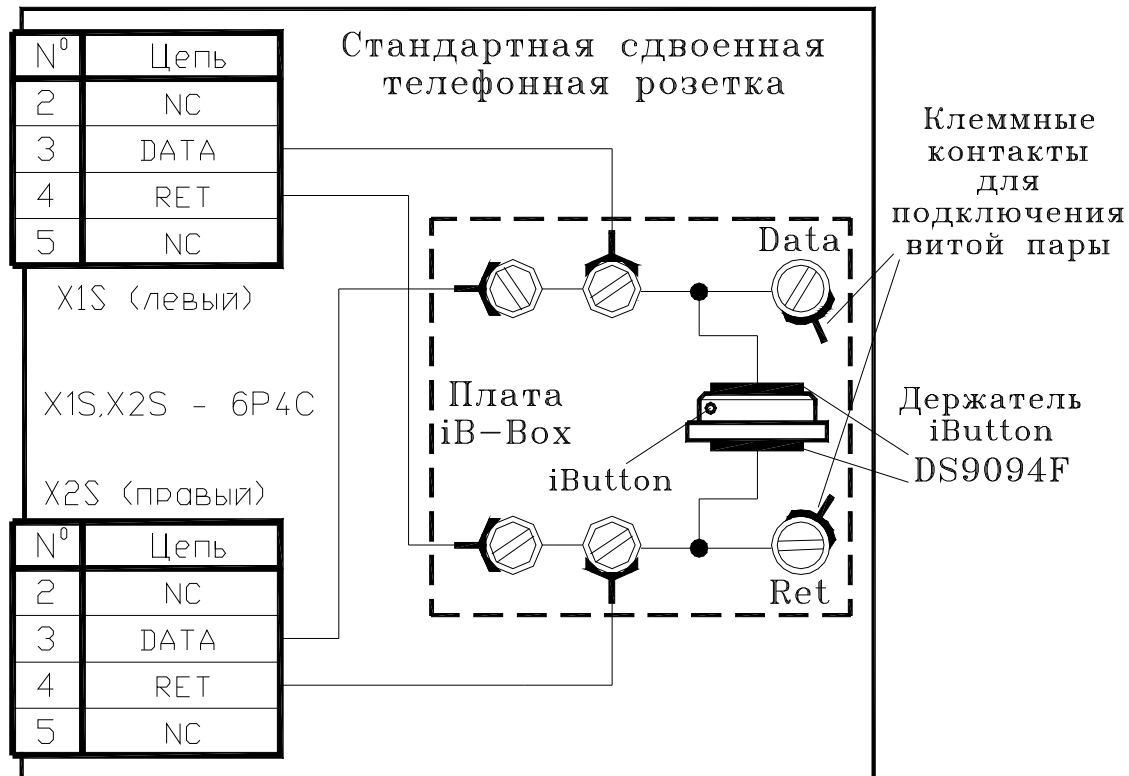
Упаковка

Элементы, входящие в комплект поставки адаптера iB-Vox-Clip, упаковываются в герметически закрытый Zip-пакет из полиэтиленовой плёнки, оснащённый гриппером (защёлкой).

Более подробную информацию об организации 1-Wire-сетей на базе iB-регистраторов, в том числе при использовании в качестве абонентов таких сетей приспособлений iB-Vox-Clip с размещёнными в их составе «таблетками»-логгерами температуры и влажности iButton, можно получить в Интернете на сайте www.elin.ru в разделе «Сети iB-регистраторов». Прямая ссылка на этот раздел имеет адрес - <http://www.elin.ru/iB-Net/>. Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования устройств iB-Vox-Clip, 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 2012 года.



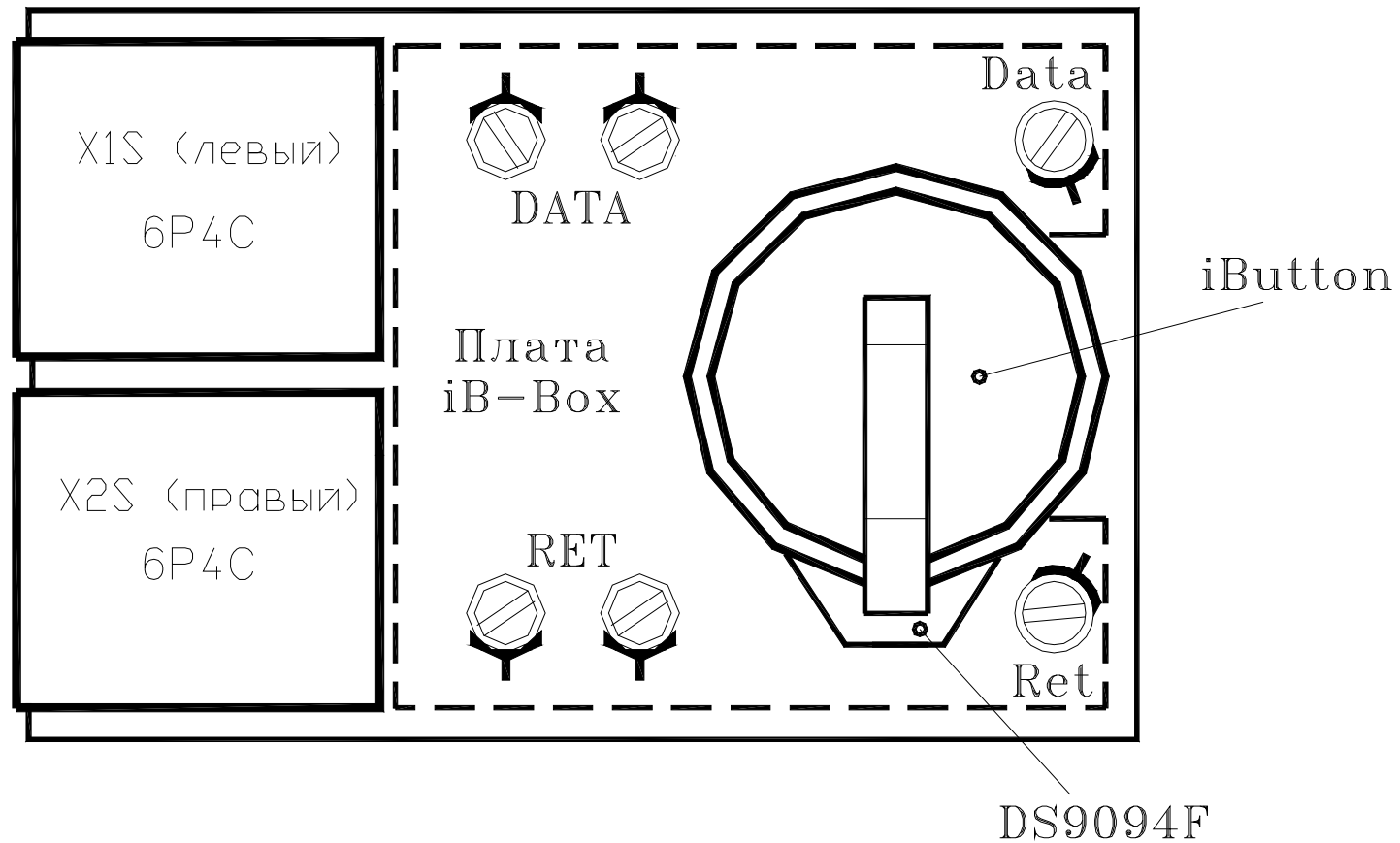
СТРУКТУРА ФИШЕК ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

- 2 - NC - Резерв - ЧЕРНЫЙ
- 3 - DATA - данные - КРАСНЫЙ
- 4 - RET - возвратный провод (Земля) - ЗЕЛЕНый
- 5 - NC - Резерв - ЖЕЛТЫЙ

Схема эл.принципиальная элемента сетевого
обрамления iB-Vox-Clip

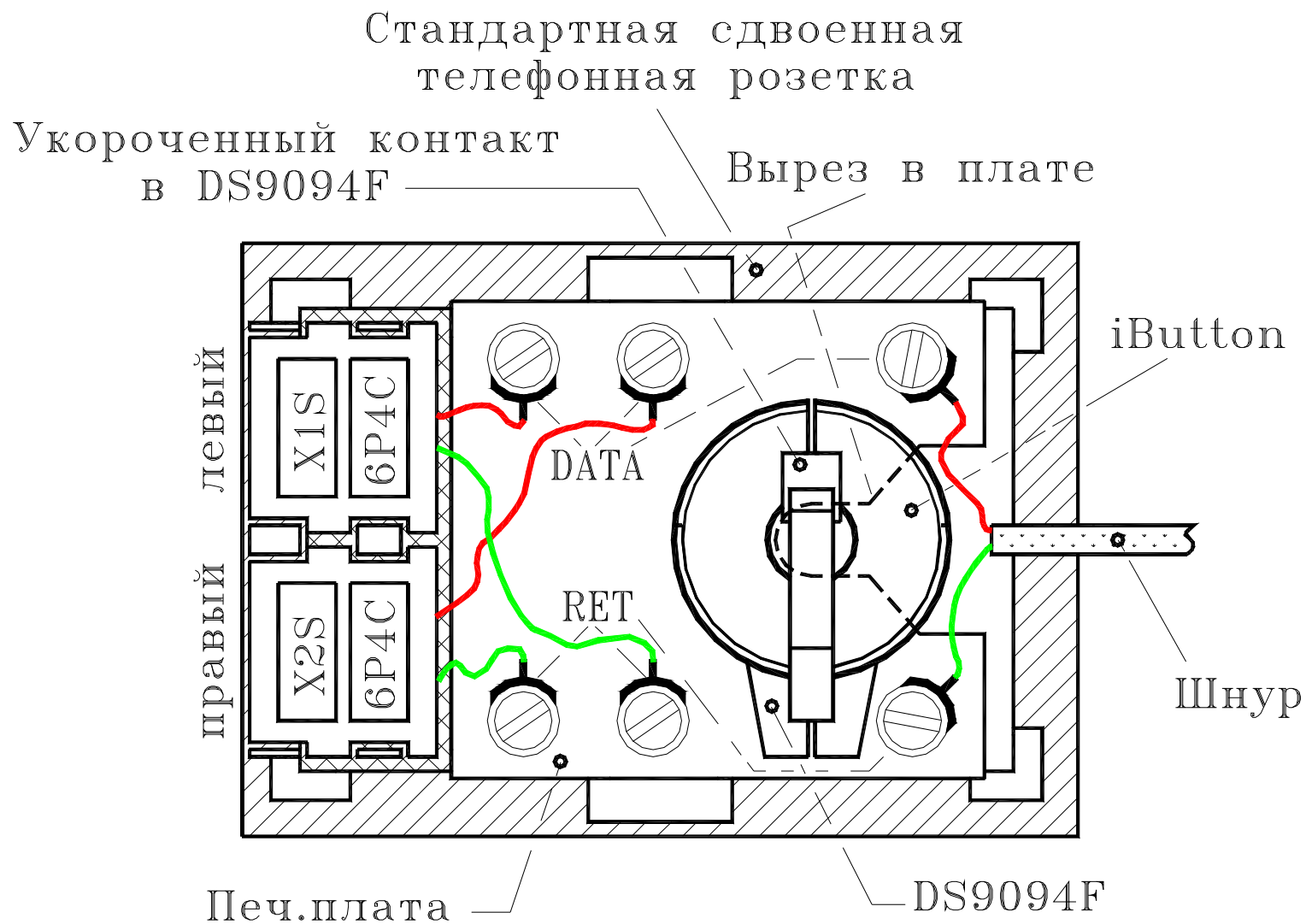
Принципиальная схема адаптера сетевого подключения регистратора iButton модификации iB-Vox-Clip

Стандартная сдвоенная телефонная розетка



Конструкция и схема размещения элементов iB-Box-Clip

Схема размещения компонентов на плате, используемой для построения адаптер сетевого подключения регистратора iButton модификации iB-Box-Clip



Конструкция и расположение компонентов адаптера iV-Box-Clip на базе платы iV_Box_LC