

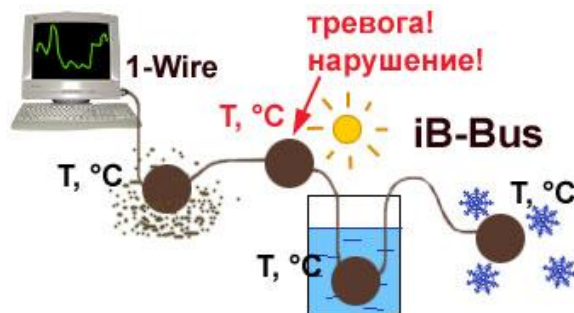
# Шлейф-термометры iB-Bus-#-#

## Назначение и принципы построения

Устройства семейства iB-Bus-#-#, выполняющие функции шлейф-термометров, являются завершёнными ведомыми однопроводными цифровыми датчиками температуры окружающей их среды в диапазоне от -55°C до +125°C при организации 1-Wire-сетей по технологии фирмы Dallas Semiconductor в жестких условиях эксплуатации (с учетом максимально неблагоприятных воздействий внешних факторов включая пыль и влагу (вплоть до погружения в морскую воду на глубину до 10м)). Они предназначены для работы под управлением специализированного мастера (ведущего) 1-Wire-сети. В основе электронной схемы каждого из устройств семейства iB-Bus-#-#, выполняющих функции шлейф-термометров, лежит однопроводный компонент фирмы Dallas Semiconductor. Соответствие между шлейф-термометрами семейства iB-Bus-#-#, относящимися к классу элементов ML-OEM от НТЛ “ЭлИн” (см. <http://www.elin.ru/1-Wire/Support/>), и используемыми в составе их электронной схемы однопроводными компонентами по классификации Dallas Semiconductor показывает нижеследующая Таблица.

Обозначение шлейф-термометра iB-Bus-#-#	Тип используемого однопроводного компонента	Диапазон измеряемых температур	Разрешение	Погрешность
iB-Bus-S-#-#	DS18S20	-55°C÷+125°C	> 9 разрядов	±0,5°C
iB-Bus-B-#-#	DS18B20	-55°C÷+125°C	9-12разрядов	±0,5°C
iB-Bus-2-#-#	DS1822	-55°C÷+125°C	9-12разрядов	±2°C

Устройства семейства iB-Bus-#-#, выполняющие функции однопроводных цифровых шлейф-термометров, сохраняют все электрические характеристики и функциональные особенности установленных в них однопроводных компонентов, включая возможность программирования критических пределов (порогов) в их энергонезависимой памяти. Исключением является невозможность использования паразитного питания при обслуживании шлейф-термометров. Подробное описание на однопроводные компоненты, установленные в устройствах семейства iB-Bus-#-#, выполняющих функции шлейф-термометров, можно получить из фирменных Data Sheets. Они расположены в Интернете либо на корпоративном сайте компании Dallas Semiconductor по адресу [http://www.maxim-ic.com/pl\\_list.cfm/filter/21/ln/en](http://www.maxim-ic.com/pl_list.cfm/filter/21/ln/en), либо на сайте НТЛ “ЭлИн” по адресу <http://www.elin.ru/1-Wire/?topic=components2>. Только при наличии этих



технических спецификаций данный документ можно считать полноценным описанием на любое из устройств семейства iB-Bus-#-#, выполняющих функции шлейф-термометров. Нижеследующая Таблица показывает соответствие между типами шлейф-термометров и названиями документов, содержащих описания установленных в них однопроводных компонентов.

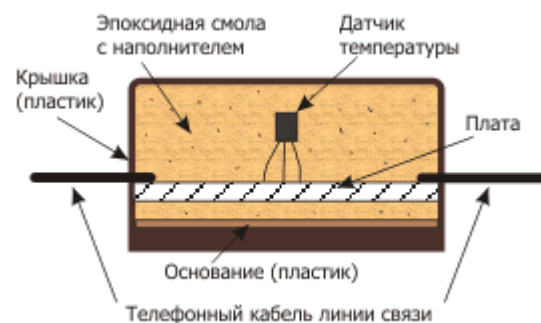
Обозначение шлейф-термометра семейства iB-Bus-#-#	Название документа с полным описанием установленного однопроводного компонента
iB-Bus-S-#-#	«DS18S20 High Precision 1-Wire Digital Thermometer»
iB-Bus-B-#-#	«DS18B20 Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer»
iB-Bus-2-#-#	«DS1822 Econo 1-Wire Digital Thermometer»

## Конструкция и топология

Конструктивно шлейф-термометр состоит из соединительного кабеля и узлов защищенных термометров.

В качестве соединительного кабеля шлейф-термометров iB-Bus-#-# используется широко распространенный плоский четырехжильный шнур связи телефонный соединительный типа ШТЛ или ШТПЛ (или его импортный аналог). Токопроводящие жилы такого кабеля выполнены из многожильной медной проволоки. Изоляция - поливинилхлоридный пластикат для ШТЛ, полиэтилен или поливинилхлоридный пластикат для ШТПЛ. Структура кабеля – 4 жилы с сечением 0,12мм<sup>2</sup>. Экран у такого кабеля отсутствует. Конструктивно оболочка кабеля накладывается на параллельно уложенные жилы. Климатическое исполнение «У» для ШТЛ и «УХЛ» для ШТПЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ15150-90. Шнуры ШТЛ и ШТПЛ выдерживают не менее 3000 перегибов, а также устойчивы к солнечной радиации и к воздействию соляного тумана.

Основой конструкции узла любого шлейф-термометра семейства iB-Bus-#-# является специальный футляр, выполняющий функции каркаса и внешней защитной оболочки. Он реализован на базе пробки из полипропилена высокого давления от распространенной пластиковой ПЭТ-посуды. Футляр-каркас состоит из двух частей: крышки и основания. В пространстве между ними



размещается непосредственно плата с электронной схемой устройства, залитая эпоксидной смолой с добавлением термокомпенсирующего наполнителя — окиси алюминия (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Печатная плата перед ее упаковкой в корпус методом пайки соединяется с фрагментом(-ами) кабеля 1-Wire-линии. Причем места соединения

печатной платы с кабелем надежно и тщательно изолированы эпоксидной смолой от воздействий внешней среды. Такая конструкция и используемый наполнитель позволяют максимально снизить значение общей тепловой инерционности устройства, а также полностью исключить возможность разрыва проводников печатной платы при полимеризации эпоксидной смолы. Кроме того, для узлов и кабеля изделий iB-Bus-#-# обеспечивается степень защищенности от воздействий внешней среды на уровне IP68, в соответствии со стандартами IEC529, DIN400050, МЭК 70-1 и NFC20-010. Это означает полную защиту изделия от любой пыли, грязи, инея и влаги, включая возможность погружения на неограниченное время в морскую воду (на глубину до 10м), а также предохранение от периодического воздействия некоторых химически агрессивных сред (в том числе отдельных кислот и спиртов, смесей с уровнем кислотности  $\text{pH} > 7$ ).

Каждый из узлов шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-# обеспечивает электрическую защиту встроенного однопроводного компонента от импульсных помех и сигналов высокого уровня в 1-Wire-линии, а также выполняет качественное преобразование подводимого внешнего питания до уровня рабочего напряжения всех элементов его схемы.

С точки зрения топологии все шлейфы iB-Bus-#-# можно разделить на две группы: *единичные элементы шлейфа* и *заказные шлейфы*.

*Единичные элементы шлейфа* обозначаются iB-Bus-# (см. ниже раздел «Спецификация»). Печатная плата шлейф-термометров iB-Bus-# подсоединяется к основному стволу 1-Wire-магистрали посредством фрагмента телефонного провода (*патча*) длиной 1м, который оформляется со стороны свободного конца монтируемой на нем стандартной телефонной вилкой (*джеком*) типа RJ11 (6p4c).



Провод выводится из корпуса узла через паз, специально прорезанный для этого в крышке его футляра. Единичные элементы шлейфа iB-Bus-# предназначены для самостоятельного построения пользователем на их базе защищенной 1-Wire-сети непосредственно в месте ее монтажа.

Полномасштабные *заказные шлейфы* являются по существу уже готовой к эксплуатации 1-Wire-сетью, которая полностью изготавливается НТЛ «ЭлИн» в соответствии с параметрами и топологией определяемой пользователем, а затем разворачивается самостоятельно самим пользователем непосредственно на контролируемом объекте. При формировании требований к конструкции заказного шлейфа пользователь должен заполнить специальный шаблон-заявку

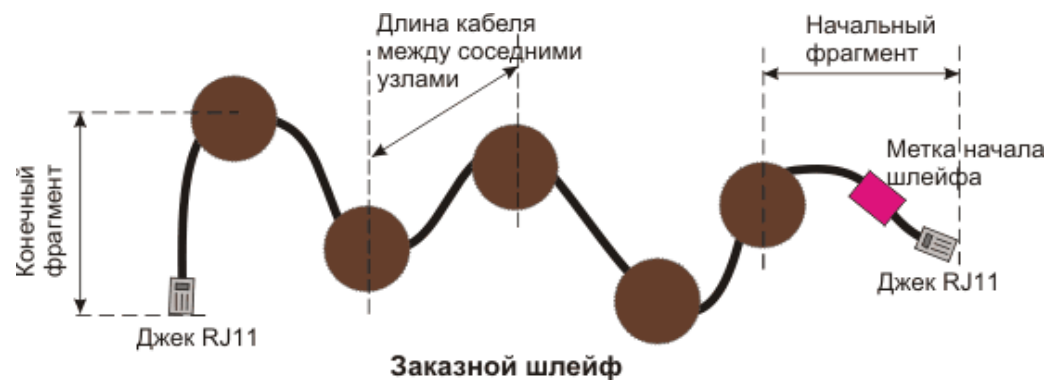


и указать: количество узлов шлейфа, его общую длину, а также длину всех составляющих его фрагментов. Т.е. точно указать длины фрагментов соединительного кабеля между всеми соседними узлами шлейфа и длины фрагментов соединительного кабеля каждого из двух его свободных концов (т.е. начального и конечного фрагментов шлейфа). При

соединении с узлами заказных шлейфов провод линии связи выходит через два паза, специально прорезанных для этого в крышках их футляров, с противоположных концов — симметрично напротив друг друга. Т.е. узлы в составе таких шлейфов являются проходным, что в значительной степени улучшает общую топологию 1-Wire-магистрали, исключая даже незначительные отводы от единого ствола общей линии. Оба свободных конца заказного шлейфа (начальный и конечный фрагменты) оформляются монтируемыми на них стандартными телефонными вилками (*джеками*) типа RJ11 (6p4c). Начальный фрагмент метится цветной меткой (изоляционная лента или термоусадочная трубка). Заказные шлейфы поставляются в свернутом виде, намотанные на специальные кабельные катушки. Каждый заказной шлейф сопровождается

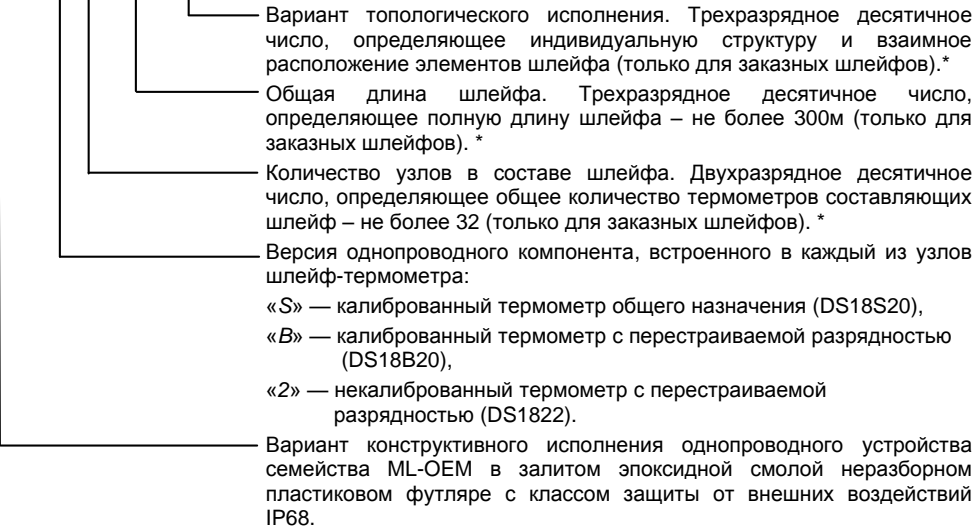


этикеткой, в которой приведена таблица-шаблон, исчерпывающе описывающая его структуру и топологию. Такая таблица однозначно определяет длины каждого из фрагментов шлейфа, порядок следования его узлов, начиная с начального фрагмента, а также индивидуальные идентификационные номера однопроводных термометров, встроенных каждый из узлов.



Спецификация

iB-Bus-#-##-###-###



\* - поле отсутствует в обозначении единичных элементов шлейфа и используется только в обозначении заказных шлейфов.

Технические характеристики

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум
Напряжение питания на шине <i>EXT_POWER</i> относительно шины <i>RETURN</i>	6,2В	12В	15В
Ток собственного потребления по шине <i>EXT_POWER</i> в режиме преобразования для одного из узлов шлейф-термометра	2мА	3мА	5мА
Высокий уровень сигнала на шине <i>DATA</i> относительно шины <i>RETURN</i>	2,8В	5,0В	5,5В
Низкий уровень сигнала на шине <i>DATA</i> относительно шины <i>RETURN</i>	-0,4В	+0,2В	+0,8В
Допустимый рабочий диапазон температур окружающей среды	-55°C		+125°C
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом МЭК 70-1	IP68		
Габариты каждого из узлов шлейф-термометра	Цилиндр диаметром 30мм и высотой 15мм		

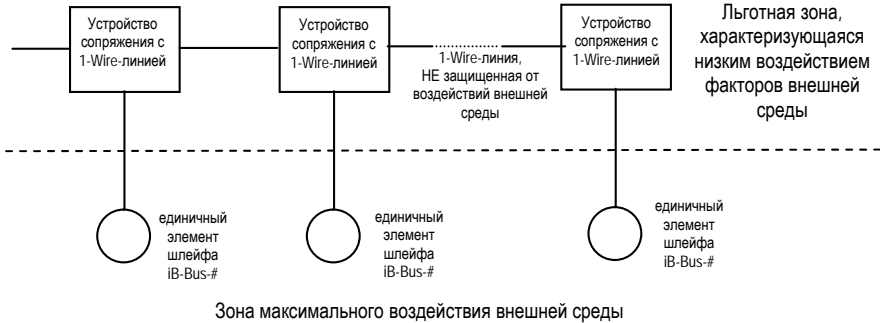
Сопряжение с магистралью

Шлейф-термометры семейства iB-Bus-#-# предназначены для использования в шинной структуре 1-Wire-линии, состоящей из четырех проводников (шин) и реализованной на базе плоского телефонного кабеля. Один из проводов такой линии служит для передачи данных (*DATA* – изоляция красного цвета), второй в качестве возвратного проводника или земли (*RETURN* – изоляция зеленого цвета). Третий проводник необходим для подвода энергии к однопроводным компонентам (*EXT\_POWER*– изоляция черного цвета), а четвертый – не используется.

Поскольку заказные варианты шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-# уже полностью подготовлены к эксплуатации — они не требуют каких-либо особенностей монтажа на контролируемом объекте, а требуют лишь аккуратного развертывания и точной прокладки, входе которой каждый из узлов шлейфа должен быть размещен и фиксирован строго в контролируемой им точке. Заказные варианты шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-# подключаются к мастеру линии и блоку её питания с помощью джеков типа RJ11 имеющихся на каждом из его свободных концов. Например, с одного конца шлейф подключается непосредственно к однопроводному адаптеру персонального компьютера, а с другого к блоку питания, поставляющему энергию в 1-Wire-магистраль шлейф-термометров iB-Bus-#-#. Можно выполнить сопряжение шлейфа с мастером и блоком питания с одного конца. При этом не задействованный джек RJ11 должен быть тщательно изолирован от воздействий окружающей среды или срезан, после чего конец кабеля, с которого он был устранин, также тщательно изолируется.

Единичные элементы шлейфа iB-Bus-# предназначены для самостоятельного построения пользователем на их базе защищенной 1-Wire-сети непосредственно в месте ее монтажа. Реализация грамотного корректного сопряжения каждого единичного элемента шлейфа iB-Bus-# с основным стволom 1-Wire-магистрали является важнейшим аспектом при построении подобной сети многоточечного контроля температуры.

Любой из вариантов сопряжения единичных элементов шлейф-термометров семейства iB-Bus-# с основным стволom 1-Wire-магистрали относится к одному из двух типов: *защищенный* от воздействий внешней среды и *незащищенный* от воздействий внешней среды.



Действительно, несмотря на то, что изделия iB-Bus-# специально предназначены для эксплуатации в жестких условиях воздействия внешних сред, достаточно часто непосредственно сам основной ствол 1-Wire-магистрали может находиться в льготной зоне. Например, ствол проложен внутри жилого помещения, а узлы шлейф-термометров выведены за пределы здания. В этом случае сопряжение основного ствола 1-Wire-магистрали с каждым из единичных элементов шлейфа не требует специальной защиты от воздействий пыли, грязи и влаги. Поэтому, для подключения единичных элементов шлейфа iB-Bus-# с выводным патчем,



оформленным на конце джеком RJ11 (6p4c), применяется стандартный ряд телефонных переходников, розеток, размножителей и разветвителей магистрали коммутационных систем RJ11, или RJ12, или RJ45 (см. в Интернете по адресам <ftp://ftp.elin.ru/pdf/1-Wire/RJ11.pdf> или <ftp://ftp.elin.ru/pdf/1-Wire/RJ45.pdf>). Такие коммутационные приспособления обычно имеют степень защиты от пыли и влаги на уровне IP32. Главное условие подобного подхода — обеспечить размещение элемента сопряжения в *льготной зоне*, не подверженной критическим внешним воздействиям, в отличие от узла подсоединяемого единичного элемента шлейфа iB-Bus-#, корпус которого может находиться в зоне максимального воздействия внешних условий окружающей среды.

Наиболее доступными и простыми вариантами реализации устройств сопряжения единичных элементов шлейф-термометров семейства iB-Bus-## с основным стволом 1-Wire-магистрали, при ее размещении в льготных условиях являются:

- ♦ *Телефонный адаптер (или телефонный разветвитель-тройник)* системы RJ11 или RJ12 со структурой: «1 гнездо - 2 гнезда (прямое соединение)». При организации такого соединения основной ствол 1-Wire-магистрали разрывается в месте сопряжения и каждый из его концов симметрично оформляется джеками RJ11(6p4c), после чего все три джека фрагментов кабеля (подходящего от мастера 1-Wire-магистрали; уходящего к следующему узлу шлейфа; самого патча единичного шлейфа) подключаются непосредственно к гнездам разветвителя.



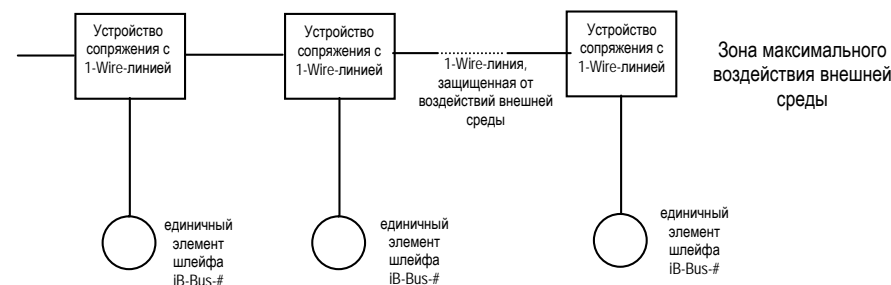
- ♦ *Накладная телефонная розетка* класса RJ11 или RJ12 ((одиночная или двойная)). При организации такого соединения ствол 1-Wire-магистрали разрывается в месте сопряжения и каждая из шин обоих концов фрагментов кабеля (подходящего от мастера 1-Wire-магистрали; уходящего к следующему узлу шлейфа) разделяется (очищается от изоляции, а жилы скручиваются) и соединяется внутри розетки под винт вместе с отводами гнезд 6p4c, входящими в штатную конструкцию самой розетки. После этого джек патча единичного шлейфа вставляется в гнездо розетки, а сама розетка закрывается крышкой. При подобном способе монтажа удобно оформить разделанные жилы каждой из шин основного ствола 1-Wire-магистрали специальными Y-образными кабельными лужеными наконечниками.



- ♦ *Накладные розетки класса RJ45* (например, KRONE (одиночная или двойная)) не прерывающие монотонную прокладку кабеля основного ствола 1-Wire-магистрали для организации любого ответвления. При этом, каждый из проводов кабеля-ствола прокалывается (заделывается) внутри такой розетки с помощью специального ножевого разъема без разрыва жилы, отводя сигнал к выводам встроенного стандартного разъема-гнезда RJ45 (8p8c), к которому затем, подключается патч единичного шлейфа. При этом он может быть оформлен как штатной вилкой системы RJ11 (они достаточно надежно фиксируются также в гнездах RJ45), или же заделан вилкой системы RJ45, после предварительного демонтажа штатного джека.



Если же и единичные элементы шлейф-термометров семейства iB-Bus-# и основной ствол 1-Wire-магистрали, подключающий их к мастеру однопроводной сети и источнику энергии, находятся в одинаково жестких условиях воздействия внешней среды, то для сопряжения с основным стволом применяются особые специальные приемы и подходы.



НТЛ “Элин” предлагает следующие варианты реализации устройств и приемов сопряжения единичных элементов шлейф-термометров семейства iB-Bus-## с основным стволом защищенной 1-Wire-магистрали в условиях воздействия внешней среды:

- ♦ *Приспособление MLP03A*, представляющее собой герметизированный защитный пластиковый кожух для *телефонного адаптера* (или *телефонного разветвителя-тройника*) системы RJ11 со структурой: «1 гнездо - 2 гнезда (прямое соединение)» (см. выше). При организации такого соединения основной ствол 1-Wire-магистрали разрывается в месте сопряжения, и каждый из его концов затем вводится через верхний гермоввод и его крышку внутрь защитного кожуха приспособления MLP03A. Штатный джек патча единичного шлейфа демонтируется и затем его освобожденный конец также вводится внутрь защитного кожуха приспособления MLP03A, но уже через нижний гермоввод и его крышку. Теперь концы каждого из трех фрагментов телефонного кабеля симметрично оформляются джеками RJ11(6p4c), после чего все три джека

подключаются к гнездам разветвителя-тройника. Потом, аккуратно вытягивая каждый из фрагментов телефонного кабеля через гермоввод наружу, добиваются размещения всей конструкции внутри кожуха. Затем следует закрутить до упора крышки гермовводов, герметизируя этим места ввода кабеля, а крышку корпуса-кожуха соединить с его основанием четырьмя специальными винтами. Ожидаемая степень защиты от влаги и пыли для такой разборной конструкции – IP65.



- ♦ *Приспособление MLP03B*, представляющее собой герметизированный защитный пластиковый кожух для *строенной линейки проходных клемм*. При организации такого соединения основной ствол 1-Wire-магистрали разрывается в месте сопряжения, и каждый из его концов затем вводится через верхний гермоввод и его крышку внутрь защитного кожуха приспособления MLP03B. Штатный джек патча единичного шлейфа демонтируется и затем его освобожденный конец также вводится внутрь защитного кожуха приспособления MLP03B, но через нижний гермоввод и его крышку. Теперь жилы шин 1-Wire-магистрали на концах каждого из трех фрагментов телефонного кабеля разделяются (очищаются от изоляции, скручиваются) и соединяются под винт с помощью строенной линейки проходных клемм. При этом провода одинаковых цветов изоляции в составе стандартного телефонного кабеля должны быть электрически объединены. Потом, аккуратно вытягивая каждый из фрагментов телефонного кабеля через гермоввод наружу, добиваются размещения всей конструкции, построенной на базе проходных клемм внутри кожуха. Затем следует закрутить до упора крышки гермовводов, герметизируя этим места ввода кабеля, а крышку корпуса-кожуха соединить с его основанием четырьмя специальными винтами. Ожидаемая степень защиты от влаги и пыли для такой разборной конструкции – IP65.



- ♦ *Пластиковые соединительные колпачки без внутренней пружины типа SW-U1*. При организации такого соединения основной ствол 1-Wire-магистрали разрывается в месте сопряжения. Штатный джек патча единичного шлейфа демонтируется. Теперь жилы шин 1-Wire-магистрали на концах каждого из трех



фрагментов телефонного кабеля разделяются (очищаются от изоляции, скручиваются), а затем соединяются между собой с помощью индивидуального колпачка, благодаря его накручиванию на жилы объединяемых проводов. При этом провода одинаковых цветов изоляции в составе стандартного телефонного кабеля должны быть электрически объединены одним индивидуальным колпачком. Потом, внутрь соединительного колпачка вводится герметик. После его застывания жидкая степень защиты от влаги и пыли для такой неразборной конструкции – IP68. Эффективно также обматывать колпачки несколькими слоями изоляционной ленты или даже скотча.



Паз полностью заполняется герметиком

Кроме того, возможно использование любых иных удобных пользователю защищенных и незащищенных способов сопряжения единичных элементов шлейф-термометров семейства iB-Bus-# с основным стволом 1-Wire-магистрали. Например:

- ♦ пайка или скрутка одноименных жил шин 1-Wire-магистрали с их последующей индивидуальной изоляцией и герметизацией термоусадочными трубками или быстро застывающими компаундами,
- ♦ использование соединителей-объединителей с нажимным рычагом, например, типа Wago,
- ♦ использование универсальной технологии сращивания кабеля с помощью различных модификаций соединителей семейства Скотчлок (Scotchlok),
- ♦ и т.д., и т.п.

Внимание!!! При проведении любых монтажных работ, связанных с подключением элементов шлейфов iB-Bus-#, следует применять специальный инструмент, обеспечивающий качественную заделку кабелей линии связи.

Поскольку при сопряжении единичных элементов шлейфа iB-Bus-# с основным стволом 1-Wire-магистрали телефонный кабель патча является по существу отводом от основной магистрали общей линии, который по возможности должен иметь минимальную протяженность, его длину при необходимости можно сократить до нужных размеров, благодаря обрезанию. При этом, на обрезанном конце кабеля легко восстановить стандартную телефонную вилку (джек) типа RJ11 (6p4c), чтобы обеспечить последующее подключение укороченного таким образом единичного элемента шлейфа iB-Bus-# к разъему устройства сопряжения с основным стволом незащищенной 1-Wire-магистрали.

Применение подобных подходов к организации однопроводной магистрали обеспечивает полную свободу соединений при построении защищенных и незащищенных 1-Wire-сетей с использованием шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-#.

Снабжение энергией всех компонентов 1-Wire-сети, реализованных на базе шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-#, производится по отдельному проводу *EXT\_POWER*, выделенному в общей структуре однопроводной линии и запитанному относительно потенциала возвратного провода *RETURN* от стандартного сетевого трансформаторного блока питания. Для того чтобы обеспечить надежную передачу энергии на длинные линии, уровень внешнего напряжения питания, поступающего к каждому ведомому устройству 1-Wire-сети, выбирается существенно большим уровня, необходимого для питания любых входящих в эти устройства компонентов. Рекомендуется применение поставляемых НТЛ “ЭлИн” специально подготовленных для этих целей стабилизированных блоков питания типа ML00C-12-350, которые предназначены для эксплуатации только в льготных зонах, не подверженных критическим внешним воздействиям.

Внимание!!! Шлейф-термометры семейства iB-Bus-#-# могут эксплуатироваться только при наличии напряжения питания на шине *EXT\_POWER* относительно шины *RETURN* соединительного кабеля 1-Wire-магистральной, штатный уровень которого нормирован в разделе «Технические характеристики» (см. выше).

**Обслуживание**

Для обслуживания устройств семейства iB-Bus-#-#, выполняющих функции шлейф-термометров, может быть использован любой ведущий (мастер) 1-Wire-сети, выполненный в соответствии с положениями, изложенными в основополагающем документе «iButton and MicroLAN Standards» или русскоязычной статье «MicroLAN. Новая концепция построения 1-проводной сети» (доступ к этим документам возможен с сайта НТЛ “ЭлИн” по адресу <http://www.elin.ru/1-Wire/?topic=info>). К таким устройствам, прежде всего, относятся адаптеры однопроводной линии для различных периферийных портов персональных компьютеров. Например, адаптеры типа ML97U, ML97L, ML97G для COM-порта, или ML94R, ML94F для USB-порта, изготавливаемые НТЛ “ЭлИн”. Все эти устройства поддерживаются свободно доступными отладочными программными средствами, включая:

- программную оболочку iButton-TMEX Viewer в составе пакета разработчика однопроводных приложений 1-Wire SDK for Windows от Dallas Semiconductor (см. <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/software/windowsdk/index.cfm>),
- профессиональный программный пакет OneWireViewer от Dallas Semiconductor (см. <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/software/1wire/OneWireViewer.cfm>),
- оригинальный отладочный пакет MLex поддержки устройств ML-OEM от НТЛ “ЭлИн” (см. <http://www.elin.ru/1-Wire/Support/?topic=MLex>),
- оригинальный пакет ML\_Temp поддержки однопроводных термометров ML-OEM от НТЛ “ЭлИн” (см. [http://www.elin.ru/1-Wire/Support/?topic=ML\\_Temp](http://www.elin.ru/1-Wire/Support/?topic=ML_Temp)).

Однако эти программы не всегда могут удовлетворить потребности пользователей, связанные с особенностями конкретных задач по сопровождению

шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-#. Чтобы реализовать все необходимые функции, следует самостоятельно разработать собственное программное обеспечение. Для создания своей программы удобно использовать свободно доступный универсальный пакет 1-Wire SDK for Windows от Dallas Semiconductor (см. <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/software/windowsdk/index.cfm>), который является набором программных приложений поддержки 1-Wire-устройств и уже включает функции обслуживания однопроводных датчиков температуры, являющихся основой электронной схемы узлов шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-#. Вызов этих приложений может быть выполнен через стандартный API-интерфейс непосредственно из программы пользователя, написанной на любом современном языке программирования.

Кроме того, возможно применение для обслуживания устройств семейства iB-Bus-#-#, выполняющих функции шлейф-термометров, всевозможных микроконтроллерных схем и приборов различных модификаций (например, привода однопроводной ветви ML92, беспроводного GSM/GPRS-шлюза ML-GW06 или многофункционального модуля TINI-400 производства НТЛ “ЭлИн”).

Получить все свободно доступные программные продукты и примеры обслуживания однопроводных компонентов от Dallas Semiconductor для различных операционных сред, программных платформ и микроконтроллерных семейств можно через Интернет либо со специальной страницы поддержки технологии iButton по адресу <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/example/>, либо с сайта НТЛ “ЭлИн” по адресу <http://www.elin.ru/1-Wire/?topic=soft>.

С использованием перечисленных выше ведущих устройств и шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-#, а также разнообразных способов и приемов организации 1-Wire-систем (см. <http://www.elin.ru/1-Wire/?topic=systemOEM>), достаточно легко построить территориально распределенную однопроводную сеть многоточечного мониторинга температуры полностью или частично защищенную от воздействий окружающей среды.

Основные особенности различий при программном обслуживании шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-# приведены в нижеследующей Таблице.

Обозначение шлейф-термометра iB-Bus-#-#	Тип установленного однопроводного компонента	Групповой код в составе идентификационного номера	Совместимость при программном обслуживании
ML20S	DS18S20	10H	-
ML20B	DS18B20	28H	DS1822
ML202	DS1822	22H	DS18B20

Для удобства работы пользователя каждый из шлейф-термометров семейства iB-Bus-#-# имеет специальную наклейку на плоской части крышки корпуса, однозначно определяющую его тип и полный идентификационный номер.



## Особенности эксплуатации

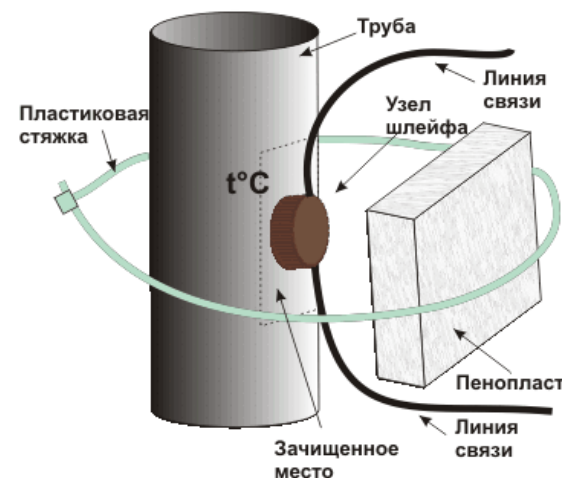
Крепление узлов шлейф-термометров семейства iB-Bus-## легко осуществляется на любую плоскую вертикальную или горизонтальную поверхность с помощью двухстороннего скотча или застёжки типа «репейник». Однако телефонный соединительный кабель шлейфа и так является достаточно надёжным удерживающим элементом для легкого узла шлейф-термометра. Поэтому крепление узлов шлейф-термометров семейства iB-Bus-## удобно выполнять благодаря фиксации участка соединительного кабеля самого шлейфа, непосредственно примыкающего к корпусу каждого из узлов с встроенным датчиком температуры. Для реализации такого крепления удобны конструкции состоящие:

- только из пластиковой стяжки (например, при креплении на трубе или столбе),
- из пластиковой стяжки и площадки самоклеющейся для фиксации стяжки на плоской поверхности, или площадки под метиз для крепления стяжек,
- специальные держатели плоского кабеля самоклеющиеся или с отверстием под крепящий метиз,
- различные типы пластиковых хомутов, специально предназначенные для прокладки телефонного кабеля (или по-другому пластиковые скобы), крепящиеся к несущей поверхности метизами соответствующего типа (гвоздь, шуруп, саморез).



В случае необходимости измерения температуры поверхности корпус узла шлейф-термометра семейства iB-Bus-## приклеивается непосредственно к этой контролируемой поверхности плоской гранью крышки своего корпуса или закрепляется на ней с помощью внешнего хомута. При необходимости организации качественного контроля температуры трубы с помощью шлейф-термометра семейства iB-Bus-##, следует сначала тщательно зачистить ее поверхность в районе контрольной точки, затем прислонить к этой поверхности плоскостью крышки корпуса его узла. Теперь сверху можно накрыть корпус узла шлейф-термометра большим по размеру куском любого мягкого материала с

малой теплопроводностью (например, некрошащимся пенопластом или каким-либо негорючим строительным утеплителем) и зафиксировать всю конструкцию, обхватив трубу пластиковой стяжкой соответствующего размера.

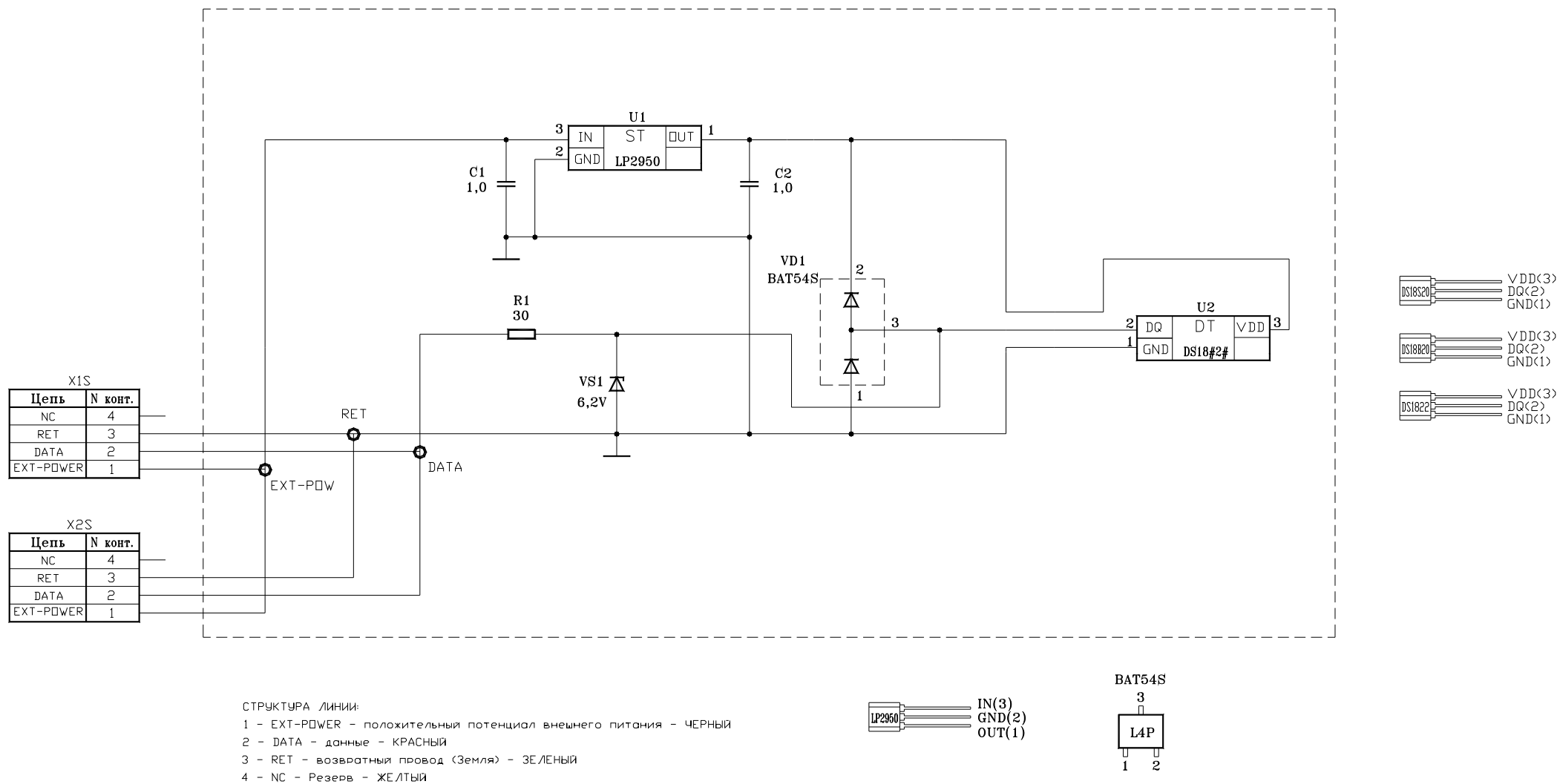


**Внимание!!!** Шлейф-термометры семейства iB-Bus-## являются неразборными устройствами и не подлежат ремонту. Поэтому при их подключении следует соблюдать особые меры предосторожности. В том числе исключить возможность временного замыкания линии *EXT\_POWER* на линию *DATA*, в результате неаккуратного монтажа 1-Wire-магистрали.

Более подробную информацию об организации 1-Wire-сетей, защищенных от внешних воздействий, на базе средств ML-OEM, в том числе однопроводных шлейф-термометров семейства iB-Bus-##, а также других ведущих и ведомых ML-устройств производства НТЛ “ЭлИн”, можно получить в Интернете на сайте [www.elin.ru](http://www.elin.ru) в разделе “1-Wire - малобюджетная технология организации эффективных систем автоматизации”. Прямая ссылка на этот раздел - <http://www.elin.ru/1-Wire/>. Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования шлейф-термометров семейства iB-Bus-##, а также Ваши пожелания и предложения, просьба отправлять на e-mail: [common@elin.ru](mailto:common@elin.ru) или обсуждать их по телефонам:

**(499)196-79-65, (499)196-95-02.**

**\*ЭлИн** Научно-техническая Лаборатория “Электронные Инструменты”  
(НТЛ “ЭлИн”), май 2007 года.



Принципиальная схема элемента ML-OEM, выполняющего функции узла шлейф-термометра iB-Bus-#-#



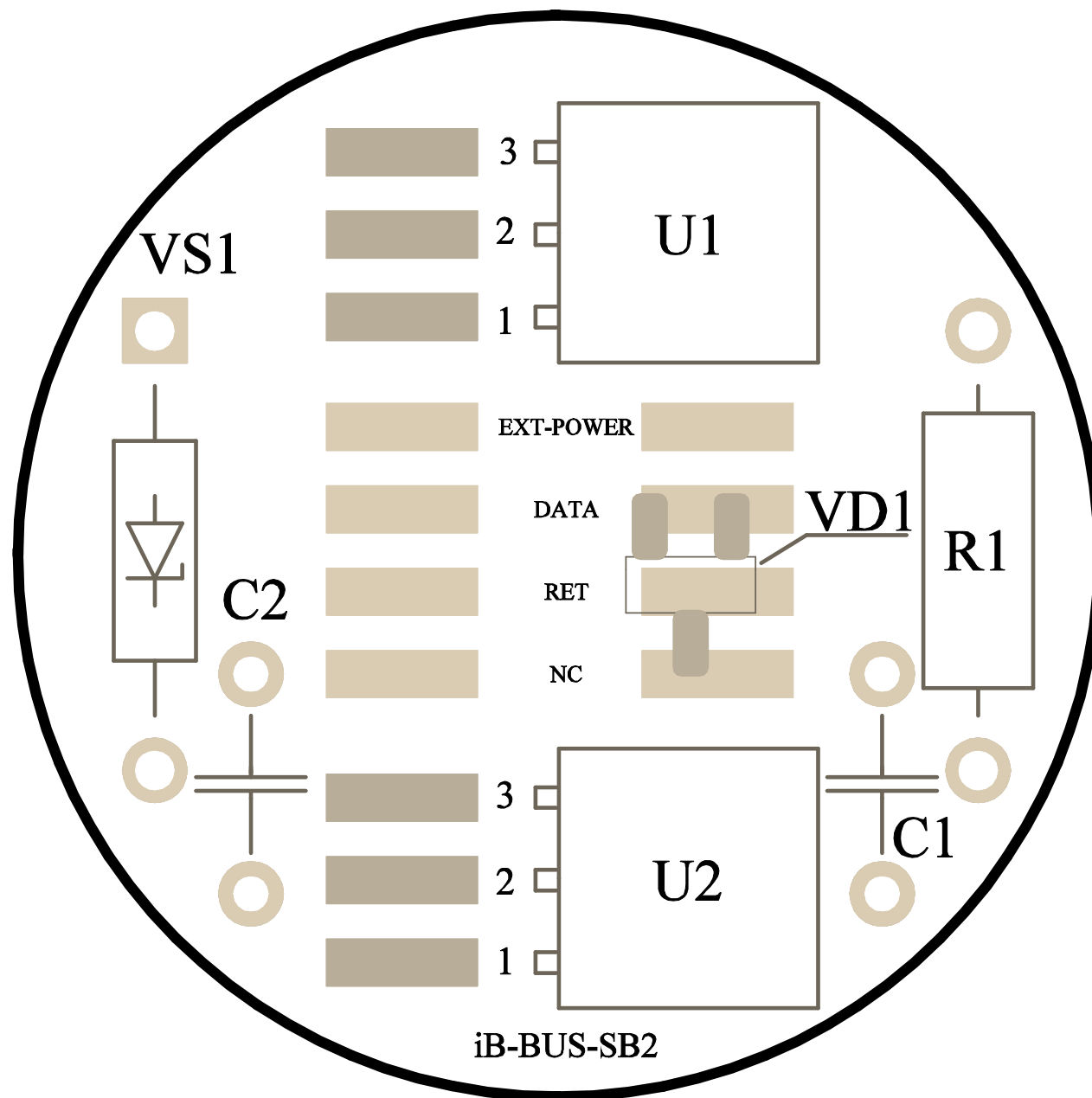


Схема размещения компонентов на плате iB-BUS-SB2, используемой для построения элемента ML-OEM, выполняющего функции узла шлейф-термометра iB-Bus-##