

## ML38H

### НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ.

Устройство **ML38H** является законченной ведомой 1-Wire-микросистемой для организации территориально рассредоточенного контроля температуры, влажности и освещенности. Она может являться элементарной ячейкой систем регистрации и регулирования климатических параметров, организованных с использованием однопроводных сетей MicroLAN по технологии фирмы Dallas Semiconductor. Микросистема **ML38H** предназначена для работы под управлением специализированного мастера (ведущего) однопроводной сети.

В основе конструкции **ML38H** лежит 1-Wire-компонент **DS2438** фирмы Dallas Semiconductor. Подробное описание, под названием «DS2438 Smart Battery Monitor», на этот компонент можно получить из фирменного Data Sheet, расположенного либо на Интернет-сайте Dallas Semiconductor по адресу <http://dbserv.maxim-ic.com/PowerSupplies.cfm>, либо на Интернет-сайте НТЛ ЭлИн по адресу <http://www.elin.ru/MicroLan/02.htm>. Только при наличии этой подробной технической спецификации данный документ можно считать полноценным описанием на устройство **ML38H**.

В состав **ML38H**, входит три типа датчиков, каждый из которых обеспечивает контроль значений одного из трех климатических параметров окружающей устройства среды:

- Для измерения относительной влажности в диапазоне от 0 до 100% с точностью 3% использован датчик **HIH3610** фирмы Honeywell (изготовитель оставляет за собой право на замену этого типа датчика на первичный преобразователь **HIH3605** с аналогичными характеристиками, который имеет несколько иную конструкцию). Описания, под названиями «Humidity Sensors. HIH Series» и «HIH-3610 Series Humidity Sensor», на эти чувствительные элементы можно получить из фирменных Data Sheet, которые расположены либо на Интернет-сайте Honeywell по адресу <http://content.honeywell.com/sensing/prodinfo/humiditymoisture/#ps>, либо на Интернет-сайте НТЛ ЭлИн по адресу <ftp://ftp.elin.ru/pdf/MicroLAN>.
- Датчик для контроля значения температуры окружающей среды в диапазоне от -55градС до +125градС с точностью 2градС непосредственно встроен в корпус **DS2438** (см. ссылки с описанием на этот прибор выше).
- Для тестирования уровня освещенности используются показания фотодиода **ФД256**, включенного в фотодиодном режиме. Значение сигнала от этого источника тока, преобразуемые в напряжение встроенным в схему **ML38H** резистивным шунтом, определяют уровень контролируемой освещенности в диапазоне от 0 до 100% с погрешностью ~1%.

Каждый из внешних датчиков, входящих в состав **ML38H**, подключен к одному из входов аналого-цифрового преобразователя микросхемы **DS2438**, что позволяет обеспечить по однопроводной линии MicroLAN свободный доступ к информации о величине выходного сигнала каждого из первичных преобразователей. Кроме того, дополнительный аналого-цифровой вход **DS2438** используется для контроля уровня напряжения питания, получаемого всеми узлами микросистемы.

Показания температурного датчика, встроенного в микросхему **DS2438**, а также значение уровня питания микросистемы, получаемые с дополнительного аналого-цифрового входа, должны использоваться обслуживающим микросистему **ML38H** программным обеспечением, с целью коррекции дополнительной погрешности показаний датчиков влажности и освещенности.

Микросистема **ML38H** является полным функциональным аналогом прибора **DSHS01K** (при изготовлении в корпусе MicroCAN это устройство обозначается **DS1910**), который

выпускается фирмой Dallas Semiconductor (информация об этом изделии расположена на корпоративном сайте фирмы Dallas Semiconductor [www.ibutton.com](http://www.ibutton.com) по адресу <http://www.ibutton.com/weather/humidity.html>). Поэтому она поддерживается свободно распространяемой программой **iButton-TMEX Viewer** любой из версий выше **3.20b** (для получения бесплатной версии этого пакета следует обратиться по адресу <http://www.elin.ru/MicroLan/08.htm>). НТЛ ЭлИн также поставляет программу **ML\_Hygro** для поддержки систем климатического контроля, построенных на базе микросистем **ML38H**.

Для организации климатических систем, не требующих контроля уровня освещенности, выпускается специальная модификация **ML38H+**, в которой элементы, входящие в состав узла фотодиода, отсутствуют.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум
Диапазон температур, на контроль которых рассчитан встроенный в <b>ML38H</b> температурный датчик.	-55°C		-125°C
Разрешение по каналу контроля температуры.	0,03125°C		
Основная погрешность при измерении температуры.			2°C
Время преобразования при измерении температуры.		3мс	10мс
Диапазон контролируемых значений относительной влажности*.	0%		100%
Разрешение по каналу контроля относительной влажности.	10мВ		
Основная погрешность при измерении относительной влажности.			3%
Дополнительная температурная погрешность канала контроля относительной влажности*.	0,1%/1°C		0,3%/1°C
Время реакции на изменение относительной влажности от 0% до 100% (при снятой верхней крышке футляра).			20мс
Диапазон контролируемых значений уровня освещенности*.	0%		100%
Разрешение по каналу контроля уровня освещенности*.	0,1%		
Достижимая основная погрешность при измерении уровня освещенности*.			2%
Достижимая дополнительная температурная погрешность канала контроля уровня освещенности*.	0,1%/1°C		0,25%/1°C
Время реакции на изменение уровня освещенности от 0% до 100%.			2с
Напряжение питания на линии EXT_POWER относительно линии RETURN	6,2В	12В	16В
Ток потребления по линии EXT_POWER в режиме преобразования для <b>ML38H</b> (в зависимости от номинала резистора R2).	1мА	6мА	~3,5В/R2
Ток потребления по линии EXT_POWER в режиме преобразования для <b>ML38H+</b> .	1мА	2мА	3мА
Высокий уровень сигнала на линии DATA относительно линии RETURN.	2,8В	5,0В	5,5В
Низкий уровень сигнала на линии DATA относительно линии RETURN.	-0,4В	+0,2В	+0,8В
Допустимый рабочий диапазон температур окружающей среды.	-40°C		+80°C
Габариты.	42X24X58мм		

\*Эксплуатация микросистемы типа **ML38H** без соответствующего обслуживающего программного обеспечения бессмысленна. Поэтому, большинство технических характеристик определяется только аппаратными средствами, исчерпывающая информация, о которых представлена в

приведенной выше документации на каждый из элементов, входящих в состав микросистемы, но принципами организации программы обслуживания. Особенно это касается вопросов решающей способности каналов контроля и коррекции дополнительных параметров внешних датчиков в составе **ML38H**. В данной Таблице приведены значения этих параметров с учетом поддержки программами обслуживания **iButton-TMEX** или **ML\_Hygro**, в которых организация обработки данных, поступающих от внешних датчиков, реализована одинаково.

### КОНСТРУКЦИЯ.

В качестве конструктива устройства **ML38H** использована стандартная телефонная двоякая розетка типа TJ2-6p4c, предназначенная для крепления на стену и укомплектованная двумя вмонтированными в корпус параллельно соединенными приемными разъемами 6p4c. Внутри корпуса розетки установлена печатная плата, содержащая схему сопряжения 1-Wire-компонента с информационной линией MicroLAN. Печатная плата сопрягается с линией посредством приемных разъемов. Доступ к печатной плате и клеммному блоку возможен после того как снята верхняя крышка корпуса. Для освобождения печатной платы необходимо выкрутить боковые саморезы, отсоединив проводники подключения приемных разъемов.



Крышка футляра корпуса устройства **ML38H** содержит набор отверстий, которые служат для лучшей конвекции воздушного потока вокруг внешнего чувствительного элемента относительной влажности, расположенного на печатной плате микросистемы. Еще одно отверстие на крышке футляра предназначено для вывода оптического канала фотоприемника (в модификации **ML38H+** это отверстие отсутствует). Поэтому манипуляции с крышкой футляра устройства следует выполнять аккуратно, следя за правильностью вывода оптического канала. Т.е. устанавливать крышку надо так, чтобы полностью обеспечить вывод наружу корпуса устройства **ML38H** линзы оптического канала фотоприемника.

Однопроводной компонент в корпусе для поверхностного монтажа размещается на плате устройства **ML38H** вместе с остальными элементами схемы методом пайки. Каждый из приборов **ML38H** обеспечивает защиту встроенного однопроводного устройства и других элементов, входящих в состав его схемы, от импульсных помех и сигналов высокого уровня в линии MicroLAN, а также выполняет качественное преобразование подводимого внешнего питания до уровней, необходимых встроенному 1-Wire-компоненту и внешним датчикам микросистемы.

**СОПРЯЖЕНИЕ С МАГИСТРАЛЬЮ.**  
Устройство **ML38H** предназначено для использования в шинной структуре MicroLAN, состоящей из четырех проводников и реализованной на базе любых реально доступных информационных кабелей (витые пары 5 категории, плоский телефонный кабель, IEEE1394 (Firewire) и т.д.). Структура такой линии должна использовать один из проводов для передачи данных (*DATA*), второй в качестве возвратного проводника или

земли (*RETURN*). Эти два сигнала передаются, как правило, по одной из витых пар. Третий проводник необходим для передачи энергии к однопроводным компонентам (*EXT\_POWER*), а четвертый не используется (зарезервирован для применений пользователя).

Подключение устройства **ML38H** к однопроводной линии обеспечивается через параллельно соединенные приемные разъемы 6p4c (равнозначные по своим функциям), размещенные на его корпусе, с использованием монтируемой на кабеле стандартной телефонной вилки (джека) типа RT11 (6p4c). При этом следует применять специальный инструмент, обеспечивающий качественную заделку кабелей линии связи.

На некритичных и не перегруженных линиях небольшой протяженности, или при организации небольших ответвлений от длинной линии, для подключения **ML38H** допускается использование различных видов стандартных телефонных переходников, размножителей и разветвителей магистрали коммутационной системы RJ11 в сочетании с патч-кабелями (Patch-kord - кусок кабеля произвольного типа оформленный с обеих сторон джеками RT11).

Если же протяженность сети велика (до 300м) и она должна обслуживать множество абонентов MicroLAN (до 100шт.), то ее следует строить по классической теории общей шины. При этом выделяется общий непрерывный ствол сети, который прокладывается качественным кабелем типа витая пара высокой категории. Каждое однопроводное устройство **ML38H** подключается к подобному стволу через отдельную розетку класса RJ45, не прерывающую монотонную прокладку кабеля ствола для организации любого ответвления. При этом, каждый из проводников кабеля прокалывается внутри такой розетки с помощью специального ножевого разъема без разрыва жилы, отводя сигнал к выводам встроенного стандартного разъема 8p8c, к которому затем, уже с помощью индивидуального патч-кабеля, подключается отдельное устройство **ML38H**.

Применение подобных подходов к организации однопроводной магистрали обеспечивает полную свободу соединений при построении сетей MicroLAN с использованием устройств **ML38H** любой сложности и конфигурации.

Снабжение энергией устройств **ML38H** 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 устройству **ML38H**, выбирается существенно большим уровня, необходимого для питания любых входящих в это устройство компонентов. Возможно использование как стабилизированных, так и не стабилизированных блоков питания (например, рекомендуемых НТЛ ЭлИн специально подготовленных для этих целей приборов типа **ML00C-xx-###** или **ML00N-xx-###**).

### ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ НА ПАРАЗИТНОМ ПИТАНИИ.

Если пользователь не хочет отказываться от преимуществ паразитного питания или питания путем передачи импульсов энергии по линии данных (*DATA*) ему следует выполнить переключение джампера, оговоренное на принципиальной схеме устройства **ML38H** (см. переключку JMP1). В этом случае однопроводная линия для обслуживания приборов **ML38H** может состоять только из двух проводников *DATA* и *RETURN*.

Следует учитывать, что работа на паразитном питании с использованием канала контроля уровня освещенности возможна не всегда, а только при номиналах резистивного шунта  $R2 > 1\text{КОм}$ . Для модификаций микросистемы, не имеющих в своем составе узла контроля уровня освещенности (**ML38H+**), или для стандартных приборов **ML38H**, с отключенным узлом контроля уровня освещенности (переключку JMP2 разомкнута), работа на паразитном питании возможна в полном объеме. Однако,

возможность полноценной работы на паразитном питании при построении и эксплуатации однопроводных систем MicroLAN, построенных с использованием **ML38H**, как, впрочем, и при применении других однопроводных приборов, зависит от загруженности магистрали (общего количества подключенных 1-Wire-приборов), ее протяженности, топологии и способа прокладки, реализации подтяжки линии, а также от частоты опроса подключенных к ней узлов. Для получения дополнительной информации по организации однопроводных систем с паразитным питанием следует обратиться к специализированной литературе, доступ к которой возможен по адресу <http://www.elin.ru/microlan/01.htm>.

#### **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С КАНАЛОМ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ.**

Несмотря на то, что основная погрешность преобразования температуры для микросистемы **ML38H** нормирована на уровне 2°C, следует учитывать, что ее величина определяется погрешностью температурного датчика, встроенного в микросхему **DS2438**. Поскольку эта микросхема является недорогим компонентом, она не подвергается в процессе производства специальной процедуре температурной калибровки, а, следовательно, не имеет встроенных цепей коррекции по результатам такой процедуры. С другой стороны, если взять несколько подобных микросхем из одной партии, то разброс между их показаниями не будет превышать 0,5°C. Поэтому, если, учитывая высокую разрешающую способность температурного канала, обеспечить, благодаря дополнительной математической обработке, элементарную коррекцию температурных показаний **ML38H**, связанную с компенсацией аддитивной и мультипликативной составляющих погрешностей по формуле  $T = Axt + B$  (где  $T$  – скорректированное температурное показание,  $t$  – прямое некорректированное показание температурного датчика,  $A$  и  $B$  – коэффициенты коррекции), можно получить результаты погрешности температурных показаний лучше 1°C. При этом, считается, что погрешность нелинейности при преобразовании температуры в код для таких датчиков достаточно мала.

Получение коэффициентов коррекции  $A$  и  $B$  осуществляется с помощью по стандартной калибровочной процедуры, реализуемой с применением в качестве меры более точных температурных датчиков, например, **ML20B** или **ML20S**, которые имеют погрешность не более 0,5°C. При этом наиболее оптимальные значения коэффициентов коррекции можно получить выбирая в качестве тестовых, значения, соответствующие 10% и 90%, эксплуатационного температурного диапазона.

#### **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С КАНАЛОМ КОНТРОЛЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ.**

Первичные преобразователи относительной влажности, которые могут быть использованы при комплектации микросистемы **ML38H**, обеспечивают высокую точность измерения благодаря реализации процедуры лазерной подгонки внутренних параметров этих датчиков, выполненной при их изготовлении. Соотношение между показаниями узла аналого-цифрового преобразования, на вход **Vad** которого подключен датчик, и воспроизводимой величиной относительной влажности **Rhih**, с учетом коррекции показаний на величину уровня напряжения питания, контролируемую аналого-цифровым узлом по входу **Vdd**, вычисляется по формуле:  $Rhih = (Vad / Vdd) - 0,16/0,0062$ , где **Vad** и **Vdd** показания соответствующих узлов микросхемы **DS2438**. Однако, эта формула верна только если окружающая микросистему **ML38H** температура составляет 25°C и не учитывает дополнительной погрешности в показаниях датчика влажности при изменении температуры. Для получения более достоверных значений относительной влажности, каждое вычисленное значения **Rhih** следует скорректировать по формуле  $Rист = Rhih / (1,0546 - 0,00216 \times T)$ , где  $T$  – значение температуры окружающей среды, полученное по каналу контроля

температуры микросхемы **DS2438**, в тот же момент времени, что и показания **Vad** и **Vdd**. Кроме того, пользователю необходимо учитывать некоторые особенности и соблюдать ряд правил эксплуатации и обслуживания микросистемы **ML38H**, которые непосредственно связаны с качеством преобразования или даже работоспособностью канала контроля относительной влажности:

1. Следует исключить облучения ультрафиолетом чувствительного элемента U2. При засветке ультрафиолетовым излучением кристалла датчика точность показаний не гарантируется.

2. Следует учитывать, что наиболее достоверные и наименее инерционные показания относительной влажности можно получить при эксплуатации микросистемы **ML38H** со снятой верхней крышкой футляра, т.к. только в этом случае соприкосновение чувствительного слоя датчика и контролируемой среды максимально. В случае эксплуатации прибора с надетой крышкой футляра необходимо учитывать инерцию выравнивания среды внутри корпуса микросистемы с окружающей прибором средой. Если по каким-либо причинам датчик попал в среду высокой влажности, то для увеличения скорости выравнивания внешней и контролируемой сред, следует снять крышку футляра и устранить ветошью или фланелью излишний конденсат образовавшийся с внутренней стороны крышки.

3. Запрещается дотрагиваться до чувствительного элемента датчика влажности руками и другими предметами.

Запрещается протирать поверхность датчика спиртом и иными чистящими жидкостями. Устранение пыли и грязи с прибора необходимо производить только с помощью воздушной струи фена.

Запрещается производить самостоятельное извлечение и последующую установку датчика влажности.

#### **ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С КАНАЛОМ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ОСВЕЩЕННОСТИ.**

В качестве датчика освещенности в приборе **ML38H** выступает фотодиод **ФД256**, используемый в т. н. фотодиодном режиме. Этот режим является предпочтительным в случае, когда нет жестких требований к шумам измерения и вместе с тем необходимо обеспечить широкий динамический диапазон линейности характеристик.

Как показано на принципиальной схеме микросистемы **ML38H**, питание фотодиода осуществляется напряжением контролируемым входом **Vdd** микросхемы **DS2438** (выход интегрального стабилизатора U1 подключаемый перемычками JMP1 и JMP2), а в качестве нагрузки в этой цепи используется резистор **R2** (см. принципиальную схему). При таком включении результирующий ток  $I$  в цепи фотоприемника можно представить в виде суммы фототока  $I\Phi$  и темнового тока фотодиода  $I_t$ :  $I = I\Phi + I_t$ .

При **R2** много больше обратного внутреннего сопротивления фотоприемника (что, как правило, соблюдается на практике) фототок выражается формулой:  $I\Phi = S \times \Phi = S \times E \times D$ , где  $S$  – интегральная чувствительность фотодиода (мА/Лм),  $\Phi$  – падающий световой поток (Лм),  $E$  – освещенность (лк),  $D$  – площадь фоточувствительной площадки (м<sup>2</sup>).

Выходным сигналом данной схемы является напряжение, выделяемое под действием тока  $I$  на резистивном шунте **R2**, которое контролируется отдельным входом **Vad** аналого-цифрового преобразования микросхемы **DS2438** (см. принципиальную схему) и которое можно определить как:  $Vad = I \times R2 = (I_t + S \times E \times D) \times R2$ . Отсюда следует выражение для расчета освещенности:  $E = (Vad/R2 - I_t)/S \times D$ .

Таким образом, напряжение на нагрузке – резистивном шунте **R2** линейно зависит от освещенности фотодатчика.

Если темновой ток фотодиода пренебрежимо мал (для используемого типа фотоприемника 0,005мкА при 25°C) по сравнению с фототоком (при больших уровнях освещенности), им можно пренебречь и считать выходной сигнал пропорциональным

освещенности датчика. Необходимо, однако, помнить, что темновой ток сильно зависит от температуры фотодиода (возрастает в примерно в 2÷2,5 раза при увеличении температуры на 10°C) и «возраста» фотодиода. Поэтому программное обеспечение, сопровождающее микросистему **ML38H**, должно учитывать этот факт с целью устранения дополнительной погрешности при контроле уровня освещенности.

Любой полупроводниковый фотоприемник характеризуется спектральной характеристикой, под которой понимается зависимость токовой чувствительности фотодиода от длины волны падающего на него излучения. Для использованного в устройстве **ML38H** фотодиода **ФД256** она ограничена длинами волн 0,4 и 1,1 мкм и имеет максимум при длине волны ~ 0,8 мкм. Интегральная токовая чувствительность **S** определяется как чувствительность фотодиода при облучении его белым светом. Поэтому следует учитывать, что показания прибора **ML38H** будут зависеть также от спектрального состава падающего на его фотоприемный канал излучения.

Таким образом, все выше перечисленные положения определяют необходимость строго индивидуального подхода в каждом случае контроля параметра уровня освещенности. Как видно из приведенных формул наиболее рациональным способом коррекции показаний по каналу освещенности является варьирование номинала резистивного шунта **R2**. Однако, значение его сопротивления для различных случаев применения может меняться в достаточно широком диапазоне, не подтвержденном соответствующим широким динамическим диапазоном аналого-цифрового входа **Vad** микросхемы **DS2438**. Ниже следующая таблица показывает возможный разброс величины фототоков, генерируемых фотодиодом **ФД256** под действием различных источников света, а также номиналы нагрузочного шунта **R2**, необходимого для нормализации сигнала, чтобы согласовать его с входным диапазоном аналого-цифрового входа (**Vad** = 250 мВ) номиналов при различных ситуациях связанных с контролем уровня освещенности.

Источник света	Максимальный фототок, мкА	Расстояние до источника света, м	Номинал R2, Ом
Лампа галогенная 200Вт	3000	0,01	82
Металлогалогенная лампа 200Вт	2500	0,01	100
Лампа накаливания 200Вт	2000	0,01	120
Прямое солнце	1000	-	240
Прямое солнце через 0,3мм стекло	250	-	1000
Люминесцентная лампа 20Вт	10	0,01	24000
Люминесцентная лампа 40Вт	2	1,8	120000

Учитывая все выше описанное, каждый прибор **ML38H** комплектуется при изготовлении по умолчанию резистивным шунтом **R2** с номиналом 24Ком. Пользователь может самостоятельно подобрать номинал резистора для своего конкретного случая эксплуатации. При этом следует ориентироваться на индивидуальный максимум уровня освещенности, при котором падение на резисторе **R2** должно составлять 250мВ. При выборе марки резистора **R2**, пользователь должен учитывать, что от его стабильности зависит дополнительная приведенная погрешность канала контроля уровня освещенности. Поэтому предпочтительнее использовать резисторы, отличающиеся высокой стабильностью характеристик. Например, С2-29 или аналогичные. Если же жестких требований к погрешности в канале контроля уровня освещенности нет, удобно воспользоваться подстроечным резистором марки СПЗ-19А соответствующего номинала (резистор именно такой марки наиболее оптимально вписывается в конструкцию прибора **ML38H**), включив этот прибор по схеме переменного резистора вместо **R2**. Для установки подстроечного резистора используют посадочное место и

контактные площадки **R2** (см. схему размещения). В последнем случае пользователь получает возможность оперативной коррекции значения максимума уровня освещенности, контролируемой микросистемой **ML38H**.

#### **ОБСЛУЖИВАНИЕ.**

Для обслуживания устройства **ML38H** 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 по адресу <http://www.elin.ru/MicroLan/01.htm>). К таким устройствам, прежде всего, относятся адаптеры однопроводной линии для периферийных портов персональных компьютеров PC типа **DS9097E**, **DS9097U** (различных модификаций), **DS1410**, производства Dallas Semiconductor, а также приборы типа **ML97Y-025**, **ML97Z-025**, **ML97U-009** и **ML97G**, изготавливаемые НТЛ ЭлИн. Все эти устройства поддерживаются свободно распространяемым отладочным программным пакетом **iButton-TMEX Viewer** (версия не ниже 3.20b) и профессиональным программным пакетом разработчика **iButton-TMEX SDK** (от Dallas Semiconductor), которые можно получить по интернет-адресу <http://www.elin.ru/MicroLan/08.htm>, а также оригинальным пакетом **ML\_Hygro** (от НТЛ ЭлИн). Программа **ML\_Hygro** осуществляет визуализацию в цифровой и аналоговой форме любого из параметров, регистрируемых **ML38H**, которые подключены к персональному компьютеру, а также позволяет выводить развертку по каждому из параметров, и архивировать собранную измерительную информацию (доступ к описанию этой программы возможен по адресу <http://www.elin.ru/microlan/04.htm>).

Кроме того, возможно применение для обслуживания устройств **ML38H** автономных микроконтроллерных схем и приборов различных модификаций (например, универсальных приборов **ML96C** и **ML98#**, производства НТЛ ЭлИн). С использованием подобных ведущих и ведомых устройств типа **ML38H**, отличающихся от 1-Wire-приборов иных типов стандартным групповым кодом **26H** в индивидуальном идентификационном номере, достаточно легко организовать любую распределенную систему многоточечного мониторинга климатических параметров.

Для удобства работы пользователя каждое из устройств **ML38H** имеет специальные наклейки на корпусе, однозначно определяющие его тип и полный идентификационный номер.

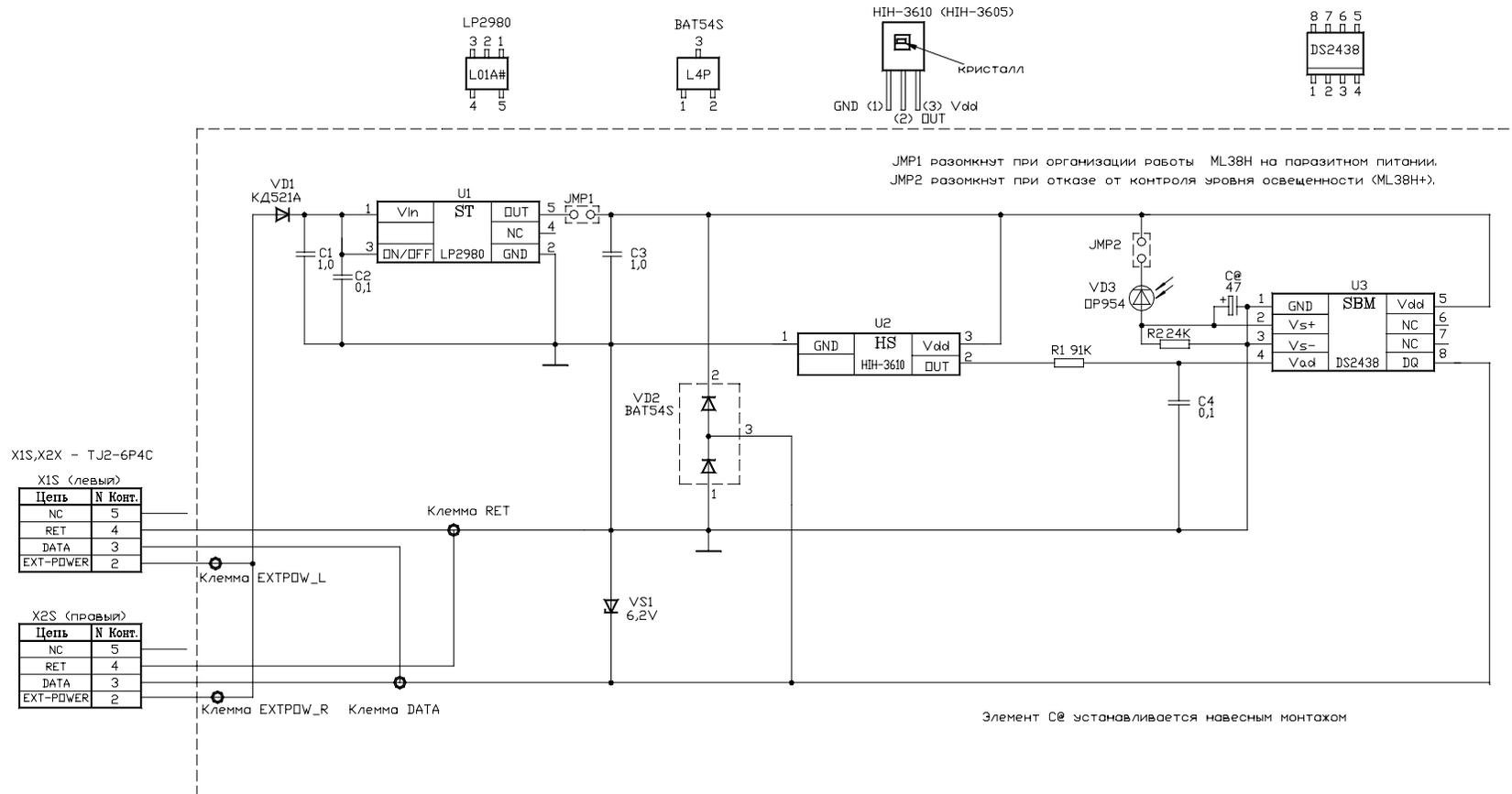
#### **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Крепление устройств **ML38H** легко осуществляется на любую вертикальную или плоскую горизонтальную поверхность с помощью двухстороннего скотча, застёжки типа «репейник» или саморезов. В последнем случае необходимо открыть корпус прибора, временно отсоединить печатную плату, а после установки саморезов обеспечить электрическую и механическую изоляцию печатной платы и электронных компонентов от элементов крепления.

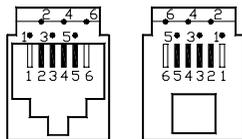
В случае не аккуратного монтажа однопроводной магистрали, приведшего к временному замыканию линии **EXT\_POWER** на линию **DATA**, необходимо проверить работоспособность устройства и при необходимости заменить вышедшие из строя компоненты VS1 или VD2 (см. принципиальную схему).

**Internet:** <http://www.elin.ru> **eMail:** [common@elin.ru](mailto:common@elin.ru)

} { **Телефоны для справок (095)196-79-65, (095)196-95-02.**



Для модификации ML38+ элементы VD3, R2, JMP2, C4 не устанавливаются.



СТРУКТУРА ФИШЕК ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

- 2 - EXT-POWER - положительный потенциал внешнего питания - ЧЕРНЫЙ
- 3 - DATA - данные - КРАСНЫЙ
- 4 - RET - возвратный провод (Земля) - ЗЕЛЕНый
- 5 - NC - Резерв - ЖЕЛТЫЙ

СТРУКТУРА ЛИНИИ:

- EXT-POWER - положительный потенциал внешнего питания - ЧЕРНЫЙ
- DATA - данные - КРАСНЫЙ
- RET - возвратный провод (Земля) - ЗЕЛЕНый

Принципиальная схема 1-Wire-микросистемы типа ML38H.

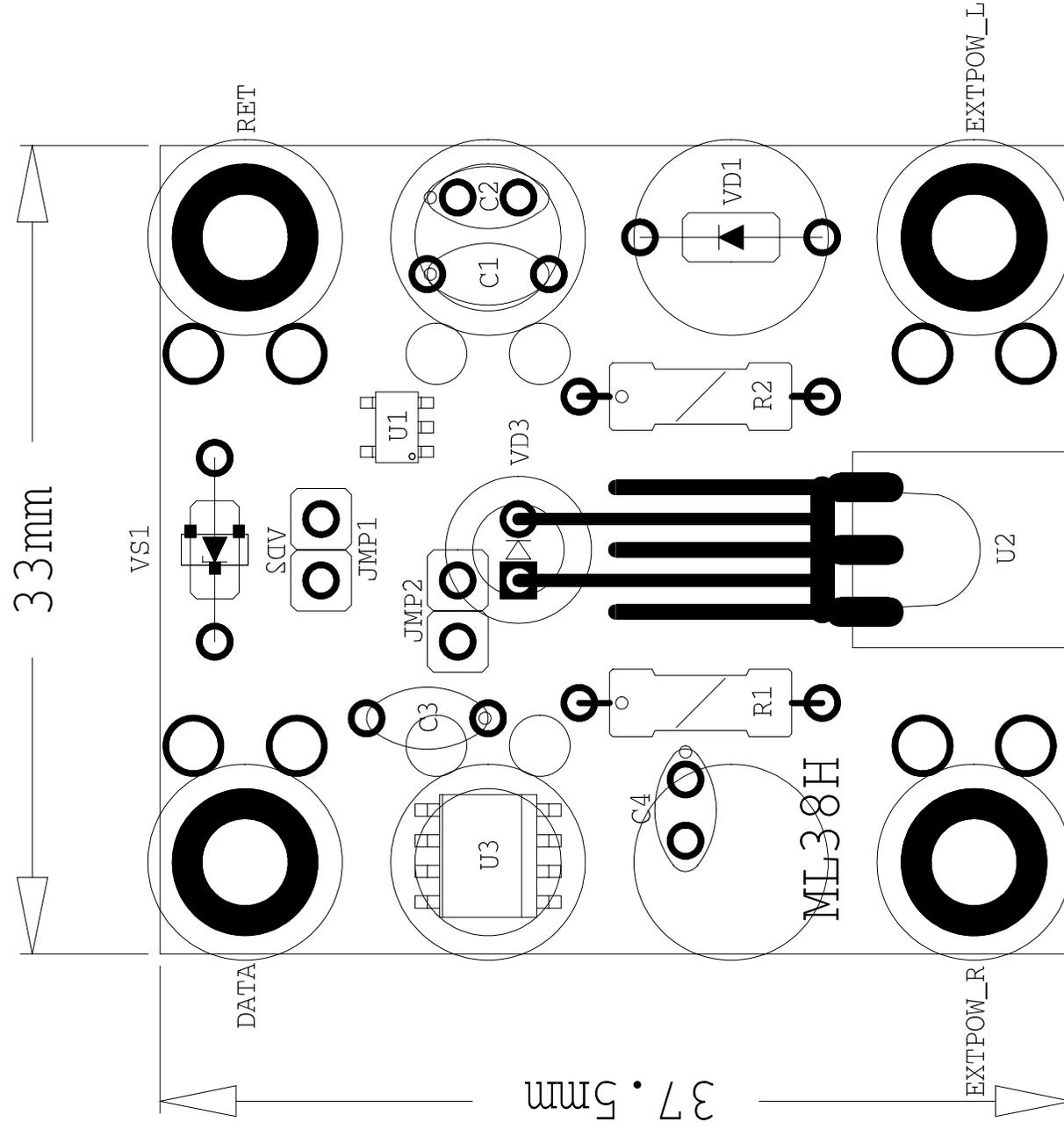


Схема размещения компонентов на плате ml38h, используемой для построения 1-Wire-микросистемы типа ML38H.