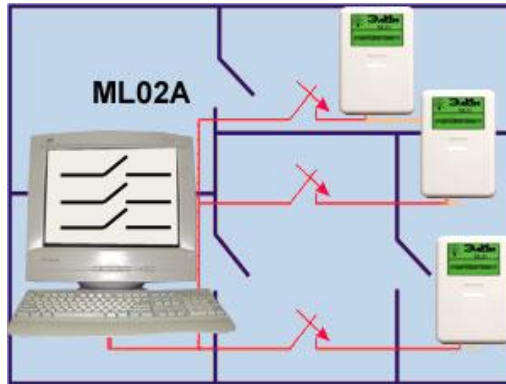


# Метка для длинной линии ML02A с 1Кбайт EPROM

## Назначение и принципы построения

Устройство ML02A является завершенным ведомым однопроводным элементом, выполняющим функции индивидуального идентификационного номера при организации 1-Wire-сетей по технологии фирмы Dallas Semiconductor в льготных условиях эксплуатации (при низком содержании пыли и влаги). Устройство ML02A относится к классу элементов ML-OEM от НТЛ “Элин” (см. <http://www.elin.ru/1-Wire/Support/>) и предназначено для работы под управлением специализированного мастера (ведущего) 1-Wire-сети.



Благодаря использованию устройств ML02A:

- ♦ возможна организация идентификации и контроля целостности 1-Wire-линии или ее фрагмента (ветви, ответвления), в том числе контроль состояния датчиков типа «сухой контакт» (герконы, реле и т.д.), подключенных в разрыв шины *DATA*,
- ♦ можно стабилизировать разницу потенциалов между шинами *RETURN* и *EXT\_POWER* благодаря введению емкости высокого номинала в конце или середине линии (на большом расстоянии от места ее сопряжения с поставляющим энергию блоком питания),
- ♦ удобно выполнять запитку 1-Wire-линии от внешнего блока питания (подача энергии, в том числе от дополнительного источника питания, на шину *EXT\_POWER*),
- ♦ реализуется пассивная резистивно-емкостная подтяжки шины *DATA* на конце и/или в начале линии для улучшения обмена в проблемных 1-Wire-сетях, обслуживаемых мастером с динамически изменяемой активной подтяжкой (например, реализованных на базе драйвера DS2480B).

В основе электронной схемы ML02A лежит однопроводной компонент DS2502 (групповой код 09H + 1024 бит однократно программируемой памяти EPROM) фирмы Dallas Semiconductor. Устройство ML02A сохраняет все функциональные особенности установленного в нем однопроводного компонента. Подробное описание на этот компонент под названием «DS2502: 1kb Add-Only Memory» можно получить из фирменного Data Sheet, расположенного либо на Интернет-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=components4>. Только при наличии этой подробной технической спецификации данный документ можно считать полноценным описанием на устройство ML02A.

**Внимание!** Схемотехническое исполнение устройства ML02A исключает возможность программирования внутренней постоянной памяти встроенного в них однопроводного компонента. Заполнение памяти микросхемы DS2502, входящей в состав устройства ML02A, может быть выполнено по предварительному заказу пользователя непосредственно перед его изготовлением.

## Конструкция

Основой конструкции устройства ML02A является стандартная сдвоенная телефонная розетка типа TJ2-6p4c, предназначенная для крепления на стену и укомплектованная двумя вмонтированными в корпус параллельно соединенными приемными разъемами-гнездами 6p4c. Внутри корпуса розетки установлена печатная плата, содержащая схему сопряжения однопроводного компонента с информационной 1-Wire-линией. Печатная плата подсоединяется к 1-Wire-магистральной посредством приемных разъемов-гнезд. Доступ к печатной плате возможен после того, как снята верхняя крышка корпуса. Для освобождения печатной платы необходимо выкрутить боковые саморезы, отсоединив проводники подключения приемных разъемов-гнезд.



Однопроводной компонент размещается на плате устройства ML02A вместе с остальными элементами схемы методом пайки. Плата устройства ML02A предназначена для установки однопроводного компонента как в транзисторном корпусе (TO92), так и в корпусе для поверхностного монтажа (TSOP6).

На верхней крышке корпуса устройства ML02A имеется специальная прорезь для индикационного светодиода, отображающего наличие питания на шине *EXT\_POWER* 1-Wire-линии. Если питание в однопроводной линии присутствует, т.е. она подключена к устройству через любое из приемных разъемов-гнезд, — светодиод подожен. Если же энергия к шине *EXT\_POWER* не подведена — светодиод погашен.

Устройство ML02A 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.

## Технические характеристики

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум
Напряжение питания на шине <i>EXT_POWER</i> относительно шины <i>RETURN</i>	6,2В	12В	15В
Величина пассивной резистивной подтяжки между шинами <i>DATA</i> и <i>EXT_POWER</i>	1,5КОм		8,5КОм
Емкость фильтрующего конденсатора между шинами <i>EXT_POWER</i> и <i>RETURN</i>		470мкФ	
Ток потребления по шине <i>EXT_POWER</i> в режиме чтения (в случае отключенной цепи пассивной подтяжки)	0,5мА	1мА	2мА
Ток потребления по шине <i>EXT_POWER</i> в режиме чтения (при подключенной цепи пассивной подтяжки с значением сопротивления резистора R2 близким к нулю)	3,5мА	4мА	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	-40°C		+85°C
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом МЭК 70-1	IP32		
Относительная влажность	не более 60% при +35°C		
Габариты	42X24X58мм		

### Сопряжение с магистралью

Устройство ML02A предназначено для использования в шинной структуре 1-Wire-линии, состоящей из четырех проводников (шин) и реализованной на базе любых реально доступных информационных кабелей (например, плоский телефонный кабель). Один из проводов такой линии служит для передачи данных (*DATA*), второй в качестве возвратного проводника или земли (*RETURN*). Третий проводник необходим для подвода энергии к однопроводным компонентам (*EXT\_POWER*), а четвертый - зарезервирован для применений пользователя.

Подключение устройства ML02A к 1-Wire-линии обеспечивается через параллельно соединенные приемные разъемы-гнезда 6p4c, размещенные на их корпусе, с использованием монтируемой на кабеле стандартной телефонной вилки (джека) типа RJ11 (6p4c). При этом следует применять специальный инструмент, обеспечивающий качественную заделку кабелей линии связи.

Для соединения устройства ML02A с другими элементами семейства ML-OEM удобны различные виды стандартных телефонных переходников, размножителей и разветвителей магистрали коммутационных систем RJ11 или RJ12 в сочетании с *патч-кабелями* (*патч-корд* - кусок кабеля произвольного типа длиной не более 0,5м, оформленный с обеих сторон джеками RJ11). Применение подобных подходов к организации однопроводной магистрали обеспечивает полную свободу соединений при построении 1-Wire-сетей с использованием устройств ML02A.

Снабжение энергией всех компонентов 1-Wire-сети 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.

В случае использования при подключении устройства ML02A левого разъема-гнезда, наличие внешнего питания на шине *EXT\_POWER* 1-Wire-линии отображается зажженным красным светодиодом VD3, выведенным через крышку его корпуса.

Если пользователь не хочет отказываться от преимуществ паразитного питания путем передачи импульсов энергии по линии данных (*DATA*), он может использовать внешнюю схему паразитного питания, реализованную на плате ML02A (которую образуют компоненты VD2 и C3). Для этого следует выполнить переключение джампера, оговоренное на принципиальной схеме устройств семейства ML02A (см. переключку JMP1). В этом случае 1-Wire-линия для обслуживания устройств семейства ML02A может состоять только из двух проводников *DATA* и *RETURN*.

Для активизации схемы пассивной подтяжки шины *DATA* в составе устройств ML02A необходимо подвести внешнее питание (либо непосредственно с линии от шины *EXT\_POWER*, либо от отдельного блока питания) через любой приемный разъем-гнездо, и замкнуть джампер JMP1. После чего уровень подтяжки может устанавливаться пользователем посредством регулировки переменного резистора R2.

### Обслуживание

Для обслуживания устройств ML02A 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>),

Однако эти программы не всегда могут удовлетворить потребности пользователей, связанные с особенностями конкретных задач по сопровождению устройств ML02A. 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 однопроводного компонента DS2502 – основы устройства ML02A. 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 ML02A всевозможных микроконтроллерных схем и приборов различных модификаций (например, привода однопроводной ветви ML92 или многофункционального модуля TINI-400 производства НТЛ “ЭлИн”).

Доступ ко всем свободно доступным программным продуктам и примерам обслуживания однопроводных компонентов от Dallas Semiconductor для различных операционных сред, программных платформ и микроконтроллерных семейств можно получить в Интернете со специальной страницы поддержки технологии iButton по адресу <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/example/> или с сайта НТЛ “ЭлИн” по адресу <http://www.elin.ru/1-Wire/?topic=soft>.

С использованием перечисленных выше ведущих устройств и устройств типа ML02A, отличающихся от элементов ML-OEM иных типов стандартным групповым кодом 09H в индивидуальном идентификационном номере, достаточно легко организовывать различные распределенные 1-Wire-системы идентификации и контроля целостности линии.

Для удобства работы пользователя каждое из устройств ML02A имеет специальные наклейки на корпусе, однозначно определяющие его тип и полный идентификационный номер.

### **Особенности эксплуатации**

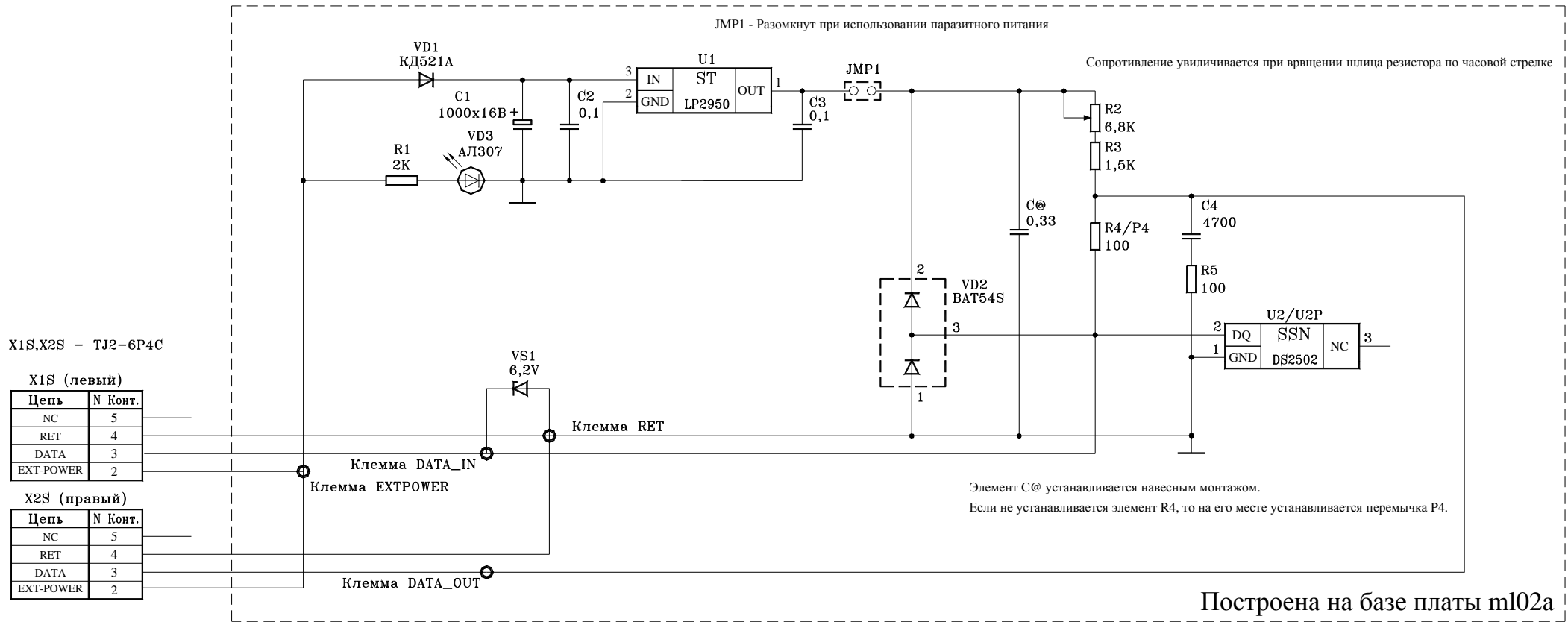
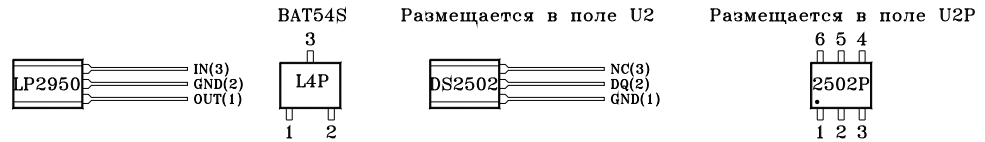
Крепление устройств ML02A легко осуществляется на любую плоскую вертикальную или горизонтальную поверхность с помощью двухстороннего скотча, застёжки типа «репейник» или саморезов. В последнем случае необходимо открыть корпус устройства, временно отсоединить печатную плату, а после установки саморезов обеспечить электрическую и механическую изоляцию печатной платы и электронных компонентов от элементов крепления.

В случае неаккуратного монтажа 1-Wire-магистрали, приведшего к временному замыканию линии *EXT\_POWER* на линию *DATA*, следует проверить работоспособность устройства и при необходимости заменить вышедшие из строя компоненты VS1 или VD2 (см. принципиальную схему).

Более подробную информацию об организации 1-Wire-сетей на базе средств ML-OEM, в том числе однопроводных сетевых меток линии типа ML02A, 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 устройств ML02A, 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”), апрель 2007 года.



X1S, X2S - TJ2-6P4C

X1S (левый)

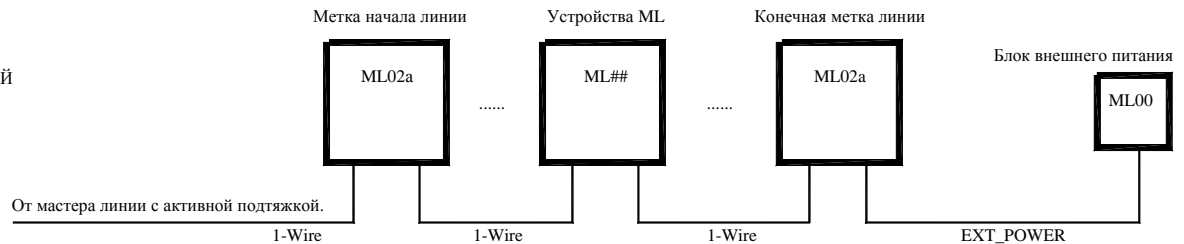
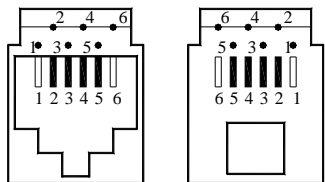
Цепь	N Конт.
NC	5
RET	4
DATA	3
EXT-POWER	2

X2S (правый)

Цепь	N Конт.
NC	5
RET	4
DATA	3
EXT-POWER	2

СТРУКТУРА РАЗЪЕМОВ X1S И X2S:

- 2 - EXTPOWER - положительный потенциал внешнего питания - ЧЕРНЫЙ
- 3 - DATA - данные - КРАСНЫЙ
- 4 - RET - возвратный провод (земля) - ЗЕЛЕНый
- 5 - NC - резерв - ЖЕЛТЫЙ



Принципиальная схема элемента ML-OEM типа ML02A

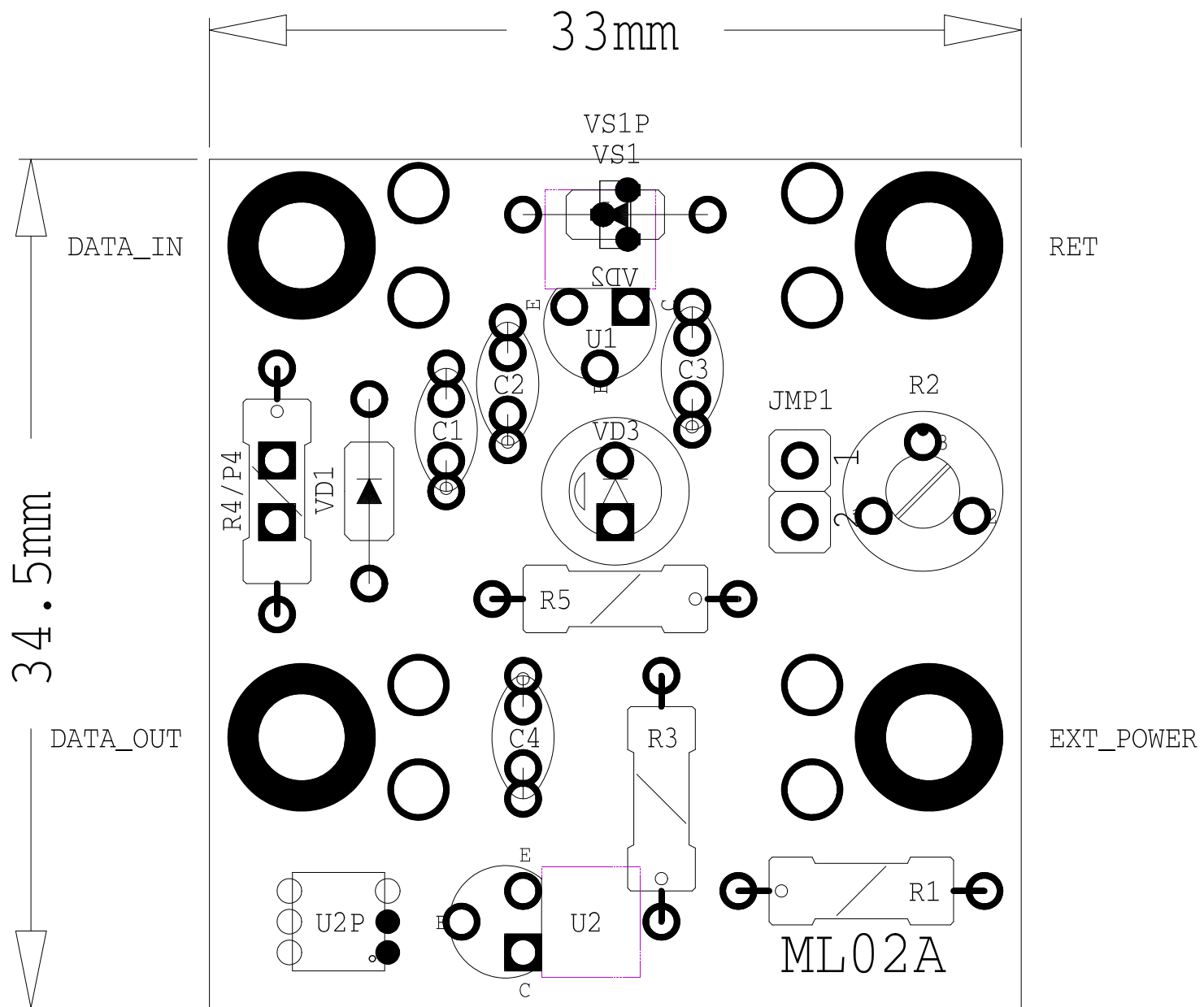


Схема размещения компонентов на плате ML02A, используемой для построения элемента ML-OEM типа ML02A