

## ML05/ML07.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ.

Устройства семейства **ML05/ML07** являются законченными ведомыми приборами, выполняющими функции *одноканальных элементов дискретного ввода и коммутации* при организации однопроводных сетей MicroLAN по технологии фирмы Dallas Semiconductor Corp.. Они предназначены для работы под управлением специализированного мастера (ведущего) однопроводной сети. Приборы семейства **ML05/ML07** могут реализовать функции:



- контроля дискретной информации, фиксирующей положение датчиков типа «сухой контакт» (реле, герконы и т.д.), а также датчиков с выходом в виде уровней логических сигналов,
- дискретных ключей, обеспечивающих коммутацию внешних цепей управления,
- ветвителей однопроводной линии (используя вариант коммутации возвратного проводника однопроводной линии *RETURN*).

В основе конструкции каждого из устройств семейства **ML05/ML07** лежит 1-Wire-компонент фирмы Dallas Semiconductor Corp.. Соответствие между устройствами семейства **ML05/ML07** и используемыми в них компонентами по классификации Dallas Semiconductor Corp. показывает ниже следующая Таблица.

Обозначение устройства семейства <b>ML05/ML07</b>	Тип установленного 1-Wire-компонента	Используемый тип корпуса 1-Wire-компонента	Наличие однократно программируемой памяти	Наличие энергонезависимой памяти начального состояния каналов
<b>ML05</b>	DS2405	TO92, TSOC6, SOT-223	Нет	Нет
<b>ML07</b>	DS2407	TO92	1024бит	Есть
<b>ML07</b>	DS2406	TO92	1024бит	Нет

Устройства семейства **ML05/ML07** сохраняют все электрические характеристики и функциональные особенности установленных в них 1-Wire-компонентов (включая возможность использования паразитного питания и питания путем передачи импульсов энергии по шине данных, а также для **ML07** программирование уставок начального состояния (состояние входов/выходов ключей сразу после подачи внешнего питания) в энергонезависимой памяти, но только в случае, если при изготовлении прибора использована микросхема DS2407).

**Внимание!** Устройство **ML07** исключает возможность программирования его внутренней постоянной памяти.

Подробное описание на 1-Wire-компоненты установленные в устройствах семейства **ML05/ML07** можно получить из фирменных Data Sheets, расположенных либо на Интернет-сайте Dallas Semiconductor по адресу [http://dbserv.maxim-ic.com/pl\\_list.cfm?filter=1w](http://dbserv.maxim-ic.com/pl_list.cfm?filter=1w), либо на Интернет-сайте НТЛ ЭлИн по адресу <http://www.elin.ru/MicroLan/02.htm>. Только при наличии этих технических спецификаций

данный документ можно считать полноценным описанием на любое из устройств семейства **ML05/ML07**.

Обозначение устройства семейства <b>ML05/ML07</b>	Обозначение микросхемы используемой в составе устройства	Название документа с полным описанием установленного 1-Wire-компонента
<b>ML05</b>	DS2405	DS2405 Addressable Switch
<b>ML07</b>	DS2406	DS2407 Dual Addressable Switch Plus 1K-Bit Memory
<b>ML07</b>	DS2406	DS2406 Dual Addressable Switch Plus 1K-Bit Memory

Для исчерпывающего понимания работы устройства **ML07**, необходимо обязательное ознакомление с обоими последними документами.

### КОНСТРУКЦИЯ.

В качестве конструктива устройств **ML05/ML07** использована стандартная телефонная сдвоенная 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 1-Wire-компонента с информационной линией MicroLAN. Печатная плата сопрягается с линией посредством приемных разъемов-гнезд. Для подключения внешних цепей на плате размещены два высококачественных сдвоенных клеммных блока AMP2. Доступ к печатной плате и клеммным блокам возможен после того как снята верхняя крышка корпуса. Для освобождения печатной платы необходимо выкрутить боковые саморезы, отсоединив проводники подключения приемных разъемов-гнезд.

Все устройства семейства **ML05/ML07** предназначены для установки внутри их методом пайки 1-Wire-компонентов соответствующего типа, изготовленных как транзисторных корпусах (TO92), так и в корпусах для поверхностного монтажа.

Каждый из приборов семейства **ML05/ML07** обеспечивает защиту встроенного однопроводного устройства 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.

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум
Напряжение питания на линии <i>EXT_POWER</i> относительно линии <i>RETURN</i>	6,2В	12В	30В
Ток собственного потребления по линии <i>EXT_POWER</i> с учетом встроенной подтяжки.	1мА	2мА	3мА
Высокий уровень сигнала на линии <i>DATA</i> относительно линии <i>RETURN</i>	2,8В	5,0В	5,5В
Низкий уровень сигнала на линии <i>DATA</i> относительно линии <i>RETURN</i>	-0,4В	+0,2В	+0,8В
Уровень подтяжки клеммы PIO относительно линии <i>RETURN</i>		5,0В	
Максимальное значение тока, коммутируемого через вывод PIO для устройства <b>ML05</b>			4мА
Максимальное значение тока, коммутируемого через вывод PIO для устройства <b>ML07</b>			50мА
Сопrotивление резистора подтяжки клеммы PIO.		500К	

Допустимый рабочий диапазон температур окружающей среды.	-40°C		+80°C
Габариты.	42X24X58мм		

### СОПРЯЖЕНИЕ С МАГИСТРАЛЬЮ.

Устройства семейства **ML05/ML07** предназначены 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 устройств семейства **ML05/ML07** к однопроводной линии обеспечивается через параллельно соединенные приемные разъемы-гнезда 6p4c, размещенные на их 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 (до 50 м), или при организации небольших ответвлений от длинной линии, для соединения устройств семейства **ML05/ML07** 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 100м÷200м) и она должна обслуживать множество абонентов MicroLAN (до 60шт÷80шт.), 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 семейства **ML05/ML07** 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-гнезда 8p8c, к которому затем, уже с помощью индивидуального патч-кабеля, подключается отдельное устройство семейства **ML05/ML07**.

Применение подобных подходов к организации однопроводной магистрали обеспечивает полную свободу соединений при построении сетей MicroLAN с использованием устройств семейства **ML05/ML07** любой сложности и конфигурации.

Снабжение энергией устройств семейства **ML05/ML07** 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 семейства **ML05/ML07**, выбирается существенно большим уровня, необходимого для питания любых входящих в эти устройства 1-Wire-компонентов и узлов защиты линии *DATA*. 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-###**).

Если пользователь не хочет отказываться от преимуществ паразитного питания или питания путем передачи импульсов энергии по линии данных (*DATA*) ему следует разомкнуть перемычку JMP1, что оговорено на принципиальных схемах устройств семейства **ML05/ML07**. В этом случае однопроводная линия для обслуживания приборов семейства **ML05/ML07** может состоять только из двух проводников *DATA* и *RETURN*.

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ.

Устройства семейства **ML05/ML07** имеют специальные сдвоенные клеммные блоки (ХКЗ), предназначенные для подключения внешних относительно встроенного в них 1-Wire-компонента цепей. Этот клеммник включает: клемму *5B* для организации питания внешних цепей пользователя относительно второй клеммы *GND*, клемму дискретного канала ввода/вывода (*PIO* или *PIOA*), а также проходную клемму шины *DATA* однопроводной линии.

Уровень питания на клемме *5B* обеспечивается стабилизированным напряжением, вырабатываемым внутренними узлами устройств семейства **ML05/ML07** при наличии внешнего питания на однопроводной линии (шина *EXT\_POWER*).

Уровень сигнала, подлежащий контролю устройствами семейства **ML05/ML07**, для клеммы канала ввода/вывода должен формироваться внешними цепями относительно клеммы *GND*. Точно также самими устройствами семейства **ML05/ML07** могут формировать на этой клемме выходной сигнал, управляющий внешней цепью пользователя. Клемма дискретного канала *PIO* связана с соответствующим выводом встроенного 1-Wire-компонента и имеет специальную схему «слабой» резистивной подтяжки (*R1*) к напряжению питания, которая обеспечивает гарантированный контроль положения датчиков типа «сухой контакт» и в тоже время не мешает большинству практических схем управления. При необходимости резистор подтяжки может быть удален пользователем, или же его сопротивление изменено благодаря подключению внешних цепей.

Достаточно часто при реализации сложных однопроводных систем встречаются ситуации, когда топология линии такова, что при ее реализации в виде общей шины длина магистрали, значительно превосходит суммарную протяженность, по сравнению с вариантом построения системы в виде отдельных лучей. В этом случае для организации ответвлений в составе однопроводной системы удобно использовать коммутационные элементы семейства **ML05/ML07**, которые могут обеспечивать прерывание возвратного провода магистрали MicroLAN. Для реализации подключения локальной однопроводной ветви линия *RETURN*, которой переключается устройством семейства **ML05/ML07**, удобно использовать разрезанный пополам патч-кабель, имеющий с одной стороны стандартную телефонную вилку (джек) типа RT11 (6p4c), а с другой залуженные, очищенные от изоляции проводники. Если отдельные проводники этого кабеля подключить к соответствующим клеммным блокам ХКЗ, соединив линию *DATA* локальной ветви с клеммой *DATA*, линию *EXT\_POWER* локальной ветви с клеммой *5B*, а линию *RETURN* локальной ветви с клеммой *PIO* (или *PIOA*), то на базе джека патч-кабеля, отходящего теперь от устройства семейства **ML05/ML07**, можно построить коммутируемую однопроводную локальную ветвь. Если ключ однопроводного устройства при этом замкнут, обеспечивая коммутацию линии *RETURN* локальной ветви к общему возвратному проводу, – такая локальная ветвь подключается к общей магистрали MicroLAN, если разомкнут – отключается. Применяя подобный подход можно организовать такую перестраиваемую систему, когда в каждый отдельный момент времени к мастеру может быть подключен только один из сегментов обслуживаемой сети, что значительно снижает в целом нагрузку на линии (количество подключенных

абонентов, погонную емкость, общее сопротивление информационного канала и утечку изоляции) и соответственно вероятность возникновения неоднозначных ситуаций.

### **ОБСЛУЖИВАНИЕ.**

Для обслуживания устройств семейства **ML05/ML07** 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 Corp., 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** и профессиональным программным пакетом разработчика **iButton-TMEX SDK** (от Dallas Semiconductor Corp.), которые можно получить по интернет-адресу <http://www.elin.ru/MicroLan/08.htm>, а также оригинальным пакетом **MLex** (от НТЛ ЭлИн). Кроме того, возможно применение для обслуживания устройств семейства **ML05/ML07** автономных микроконтроллерных схем и приборов различных модификаций (например, универсальных приборов **ML98#**, производства НТЛ ЭлИн). С использованием подобных ведущих и устройств семейства **ML05/ML07**,

отличающихся от 1-Wire-приборов иных типов стандартными групповыми кодами **05H** для **ML05** и **12H** для **ML07** в индивидуальных идентификационных номерах, достаточно легко организовать любую распределенную систему многоточечного дискретного мониторинга и управления, разветвленную однопроводную сеть. Для удобства работы пользователя каждое из устройств семейства **ML05/ML07** имеет специальные наклейки на корпусе, однозначно определяющие его тип и полный идентификационный номер.

### **ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

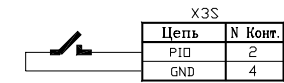
Крепление устройств семейства **ML05/ML07** легко осуществляется на любую вертикальную или горизонтальную плоскую поверхность с помощью двухстороннего скотча, застёжки типа «репейник» или саморезов. В последнем случае необходимо открыть корпус прибора, временно отсоединить печатную плату, а после установки 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).

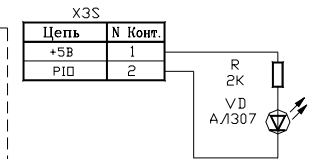
**Internet:** <http://www.elin.ru> **eMail:** [common@elin.ru](mailto:common@elin.ru)

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

Подключение датчика типа "сухой контакт".



Коммутация светодиода на линию.

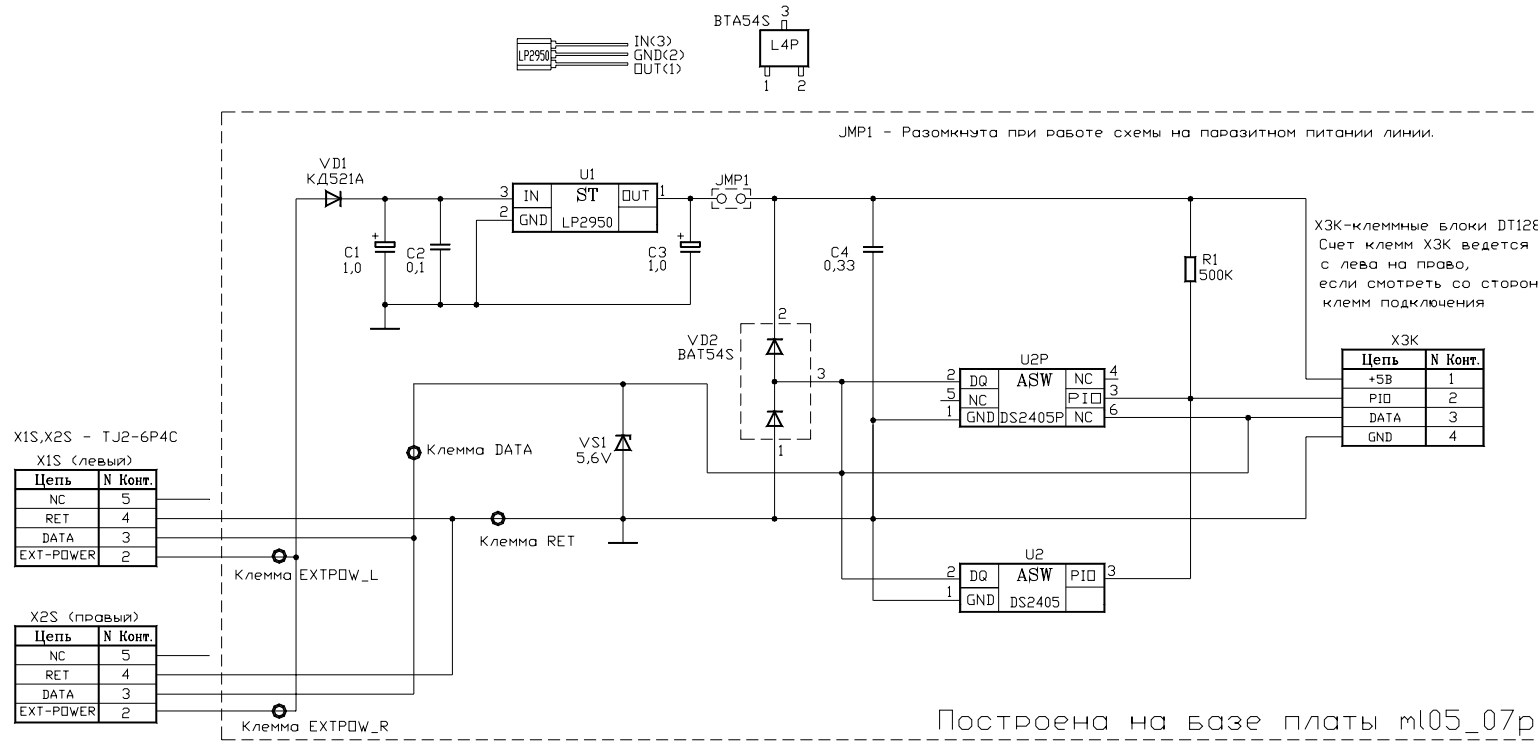


Устанавливается либо U2, либо U2P.

Корпус TSDC6 размещается в поле U2P



Корпус T092 размещается в поле U2



X1S, X2S - TJ2-6P4C

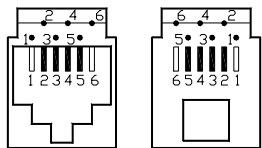
X1S (левый)

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

Устройство размещается в корпусе розетки для крепления на стену типа TCJ2-6P4C



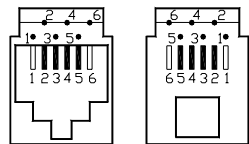
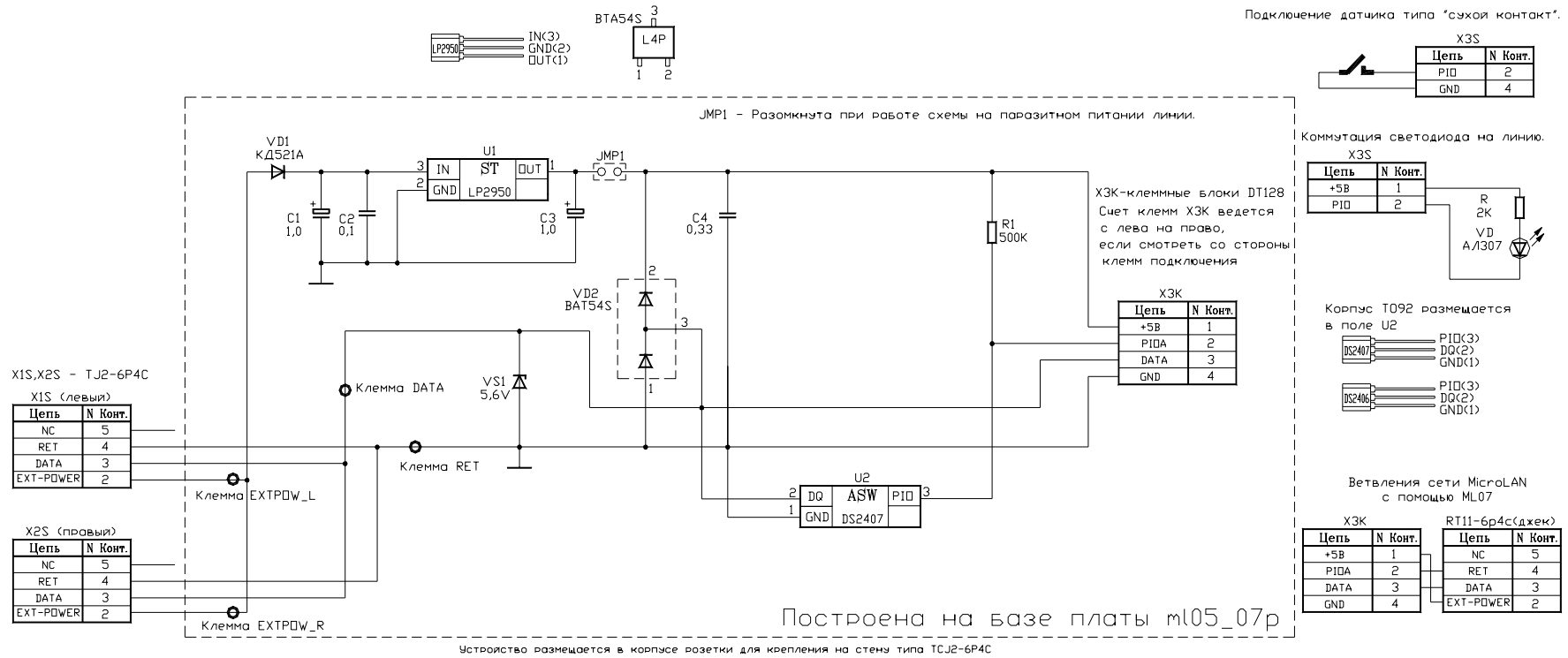
СТРУКТУРА ФИШЕК ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

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

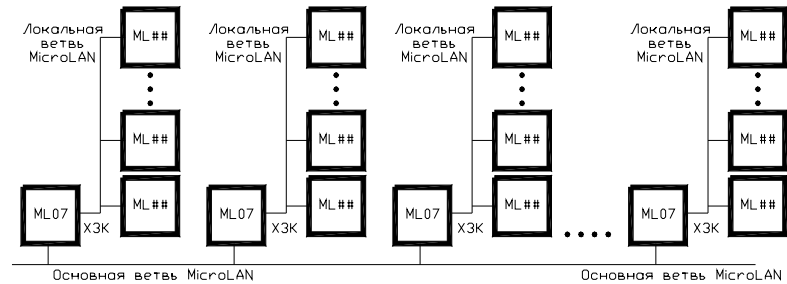
СТРУКТУРА ЛИНИИ:

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

Принципиальная схема элемента сетей MicroLAN типа ML05.



- 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) - ЖЕЛТЫЙ
  - NC - Резерв - ЗЕЛЕНый



Принципиальная схема элемента сетей MicroLAN типа ML07.

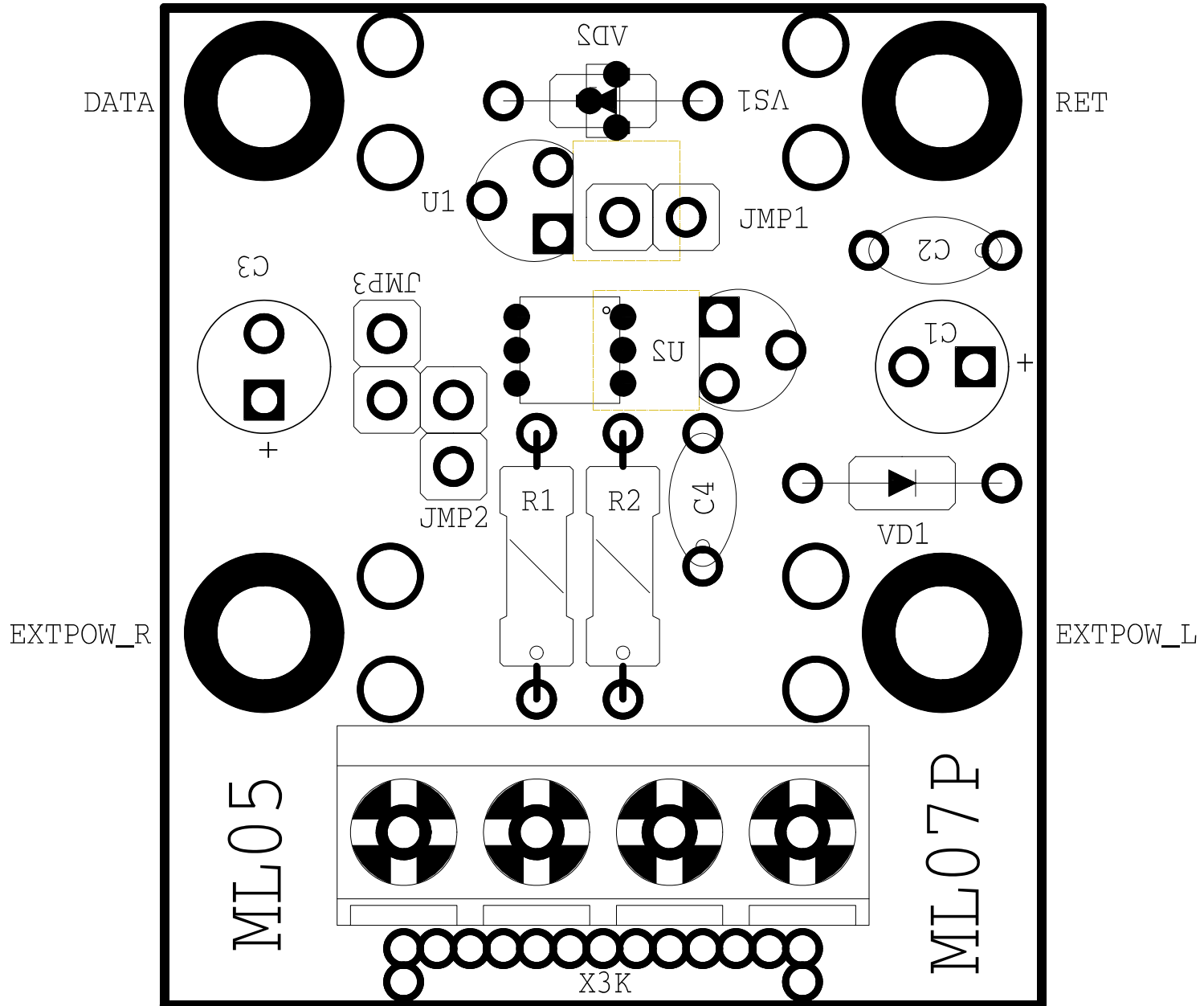


Схема размещения компонентов на плате ml05\_07p, используемой для построения элементов сетей MicroLAN семейства ML05/ML07.