

Многофункциональный контроллер ML400A1

Назначение и принципы построения.

Устройство ML400 представляет собой законченный многофункциональный контроллер, построенный на базе аппаратно-программной платформы TINI400 (см. <http://www.maxim-ic.com/TINIplatform.cfm>), разработанной компанией Dallas Semiconductor. ML400 предназначен для использования в системах управления и обработки данных в качестве интеллектуального контроллера и преобразователя сетевых протоколов. Ядром устройства является вычислительный модуль DSTINIm400 (http://www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/3743/), который построен на базе сетевого быстродействующего микроконтроллера DS80C400 (http://www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/3609/), совместимого по системе команд с широко известным в мире семейством MCS-51.



ML400 обеспечивает поддержку следующих типов интерфейсов:

- RS232 – для подключения устройств, работающих по протоколу RS232, а также загрузки системного и прикладного программного обеспечения.
- Ethernet 10/100BaseTX – для подключения к локальным или глобальным вычислительным сетям.
- 1-Wire – для подключения к полевым сетям стандарта 1-Wire, разработанного Dallas Semiconductor.
- CAN – для подключения к промышленным сетям CAN 2.0A/2.0B в качестве ведущего или ведомого.

Устройство ML400 поставляется с записанной в память программой-загрузчиком, которая позволяет заполнять флеш-память системным программным обеспечением, включая операционную систему и командную оболочку. В операционную систему встроена виртуальная машина Java, исполняющая специальным образом подготовленные Java-приложения. Режим работы и функции ML400 целиком определяются прикладным программным обеспечением, которое пользователь должен самостоятельно установить, а в некоторых случаях и разработать исходя из условий конкретной задачи. Абсолютное большинство приложений для платформы TINI написаны на языке Java, но допускается использование в случае необходимости и других языков, в частности C и ассемблера.

К наиболее общим вариантам применения контроллера ML400 следует отнести:

- Веб-сервер. Работа в режиме веб-сервера подразумевает немедленную выдачу в локальную или глобальную сеть данных, полученных от ведомых устройств (например, от 1-Wire-линии или от порта RS232), в HTML-формате по запросу пользователя, без какого-либо предварительного

накопления и архивирования. Для работы с системой необходим лишь обыкновенный веб-браузер, корректно установленный на компьютере пользователя.

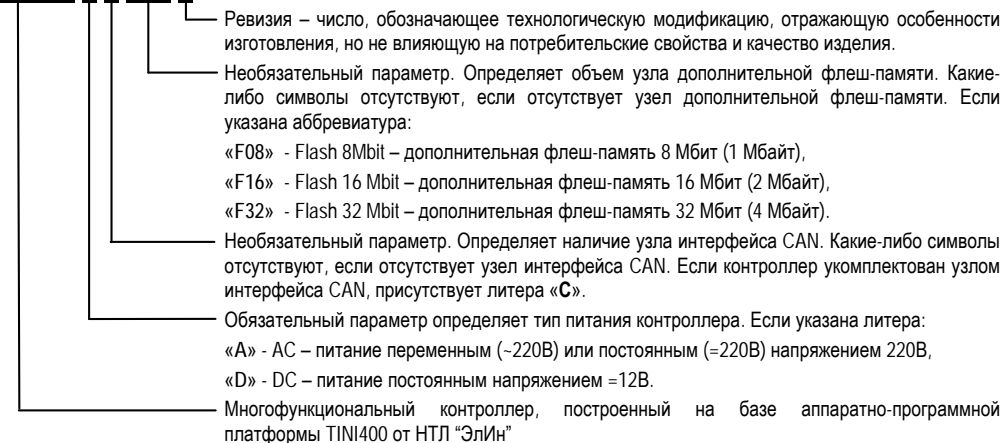
- Конвертор протоколов. Режим конверсии протоколов подразумевает получение контроллером ML400 данных от подключенных к нему (например, по 1-Wire-шине или порту RS232) устройств, их переупаковку в IP-пакеты и пересылку по локальной или глобальной сети на удаленный персональный компьютер. В отличие от режима веб-сервера, передача данных в этом случае ведется непрерывно и в произвольном формате, который разработчик устанавливает сам, в зависимости от требований к конкретной системе.
- Регистратор событий (логгер). В режиме регистратора событий ML400 опрашивает устройства (подключенные, например, по 1-Wire-шине), и полученные данные записывает в собственную память. Накопленная таким образом информация транслируется клиенту по отдельному запросу, который может быть инициирован как по сети, так и по модему, подключенному к последовательному порту устройства ML400, что позволяет передавать данные по обычной телефонной линии или сети сотовой связи, если возможность Ethernet-подключения к сети отсутствует.

В зависимости от конкретных задач возможны также и другие варианты применения ML400. Более полную информацию по технологии TINI можно получить в Интернете из специализированного раздела «TINI (Tiny INternet Interface) - аппаратно-программная платформа с возможностью подключения к сети Интернет» (см. <http://www.elin.ru/TINI/>) корпоративного сайта НТЛ «Элин».

Спецификация.

Устройство ML400 выпускается в нескольких модификациях, отличающихся друг от друга типами узла питания, наличием интерфейсного узла шины CAN, различными объемами дополнительного узла флеш-памяти.

ML400 # # ###



Пример: ML400A1 – обозначение контроллера ML400 ревизии 1 с питанием ~220В, без узла интерфейса CAN и без узла дополнительной флеш-памяти. Каждое из устройств ML400 характеризуется собственным индивидуальным шестнадцатиразрядным номером, совпадающим с идентификационным номером входящей в состав его схемы идентификационной метки.

Технические характеристики

Нормируемый параметр	Минимум	Норма	Максимум	
Напряжение питания - ML400A## - ML400D##	~180 В =180 В +9 В	~220 В =220 В +12 В	~260 В =260 В +16 В	
Потребляемый ток без учета питания внешних цепей (например, узла питания внешней 1-Wire-линии). - по внутренней шине 5 В - при питании от источника =12 В - при питании от источника ~220В/=220В	125 мА 50 мА 11 мА	140 мА 60 мА 14 мА	150 мА 70 мА 16 мА	
Предельный ток, выдаваемый контроллером на шину EXT_POWER 1-Wire-магистрالی	-	-	350 мА	
Объем базовой флеш-памяти	1 Мбайт			
Объем дополнительной флеш-памяти: - ML400## - ML400##F8 - ML400##F16 - ML400##F32	- 1 Мбайт 2 Мбайт 4 Мбайт			
Объем энергонезависимой оперативной памяти	1 Мбайт			
Скорость передачи данных по интерфейсу Ethernet.	-	-	100 Мбит/с	
Скорость передачи данных по 1-Wire-магистрالی	16384 бит/с	-	144000 бит/с	
Скорость передачи данных по интерфейсу RS232	300 бит/с	-	115200 бит/с	
Низкий уровень сигнала на шине DATA относительно шины RETURN для 1-Wire-магистрالی.	-0,4 В	+0,2 В	+0,8 В	
Высокий уровень сигналов на шинах RXD и TXD относительно шины GND для интерфейса RS232.	2,8 В	5,0 В	15 В	
Низкий уровень сигналов на шинах RXD и TXD относительно шины GND для интерфейса RS232.	-12 В	-11,5 В	-5 В	
DC voltage (CANH, CANL) для линии CAN.	-27 В	-	+40 В	
Дифференциальная разность сигналов CANH и CANL на входах трансивера CAN	Vtxd=0V; dominant 42.5<Rl>60Ω	1,5 В	2,25 В	+3,0 В
	Vtxd=Vcc; recessive no load	-50 мВ	0	+50 мВ
Выходные токи (CANH, CANL) (recessive) для линии CAN.	-2,0мА	-	+2,5 мА	

Напряжение на CANH и CANL; recessive; Vtxd=Vcc для линии CAN.		+2,0В	+2,5 В	+3,0 В
Напряжение на CANH и CANL; Vtxd=0V; dominant для линии CAN.	CANH	+3,0 В	+3,6 В	+4,25 В
	CANL	+0,5 В	+1,4 В	+1,7 В
Напряжение питания внешнего источника линии CAN.		6,2 В	7,5 В	15 В
Рабочий диапазон температур окружающей среды		0°C		+70°C
Степень защиты от пыли и влаги в соответствии со стандартом МЭК 70-1		IP65		
Относительная влажность		не более 90% при +35°C		
Габариты.		160 x 160 x 60 мм		

Конструкция

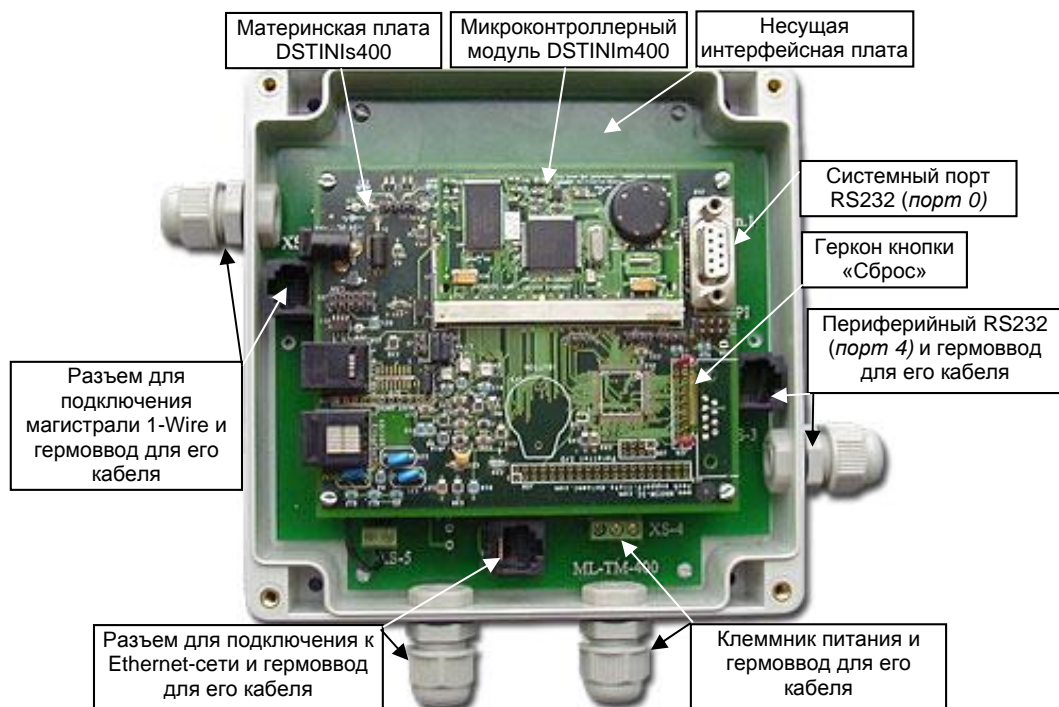
Основой конструкции устройства ML400 является специально доработанный пластиковый разборный прямоугольный корпус G287C из поликарбоната с прозрачной верхней крышкой производства фирмы [Gainta Industries Ltd.](http://www.gainta.com), имеющий степень защиты от внешних воздействий IP65. Внутри этого корпуса размещена интерфейсная плата и материнская плата DSTINIs400 (см. http://www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/3744) с установленным микроконтроллерным модулем DSTINIm400. Интерфейсная плата крепится к дну корпуса на винтах М3, а материнская плата крепится поверх интерфейсной к четырем крепежным стойкам на винтах М4. Прозрачная верхняя крышка позволяет осуществлять визуальный контроль состояния индикационных светодиодов (см. ниже).

На интерфейсной плате размещаются:

- гнездо XS1 типа RJ45-8P8C для подключения к сети CAN и перемычка J1-2 «Терминатор CAN»;
- гнездо XS2 типа RJ45-8P8C для подключения к 1-Wire-сети и перемычка J2-2 «Питание 1-Wire»;
- гнездо XS3 типа RJ45-8P8C для подключения аппаратуры-передачи данных (АПД) по интерфейсу RS232 (порт 4 в терминологии Dallas Semiconductor);
- клеммный блок питания XS4 типа AMP2 для подачи питания ~220В (для ML400A##) или +12В (для ML400D##).

На материнской плате размещаются:

- гнездо J7 типа RJ45-8P8C для подключения к Ethernet-сети;
- гнездо J12 типа DB9F для подключения оконечного оборудования данных (ООД) по интерфейсу RS232 (порт 0 в терминологии Dallas Semiconductor, также используется для загрузки программного обеспечения).
- перемычки J3, J5, J9÷J11, J14 и индикационные светодиоды U4÷U6, функции которых подробно изложены в техническом описании на материнскую плату DSTINIs400 (см. в Интернете по адресу <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/DSTINIS-005-DSTINIS400.pdf>).



Вид сверху на контроллер ML400A1 со снятой крышкой.

На микроконтроллерном модуле размещен индикационный светодиод DS1, подключенный ко внутренней 1-Wire-шине (см. техническое описание DSTINIm400 см. по адресу <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/DSTINIM400.pdf>).

Напротив разъемов XS1÷XS4, J7 в боковых стенках корпуса установлены гермовводы, служащие для герметизации подводимых кабелей связи и питания контроллера.

Для герметизации внутреннего пространства корпуса используется уплотняющий шнур из пористой неопреновой резины, проложенный в специальном пазу крышки, и надежно прижимаемый выступом основания (соединение типа "выступ-паз"). Крышка соединяется с основанием четырьмя винтами M4 из нержавеющей стали, которые вкручиваются в латунные резьбовые втулки, расположенные по углам основания, при этом места крепления изолированы от полезного внутреннего объема корпуса, где размещаются несущая интерфейсная плата. На внешней грани задней стенки основания корпуса имеются четыре отверстия для крепления устройства с помощью саморезов на любую плоскую поверхность. Эти крепежные отверстия также изолированы от внутреннего объема корпуса.

Крепление устройства ML400 на любой плоской поверхности может быть также осуществлено помощью комплекта из 4 специальных крепежных пластин MF-001, входящих в комплект поставки, которые сначала закрепляются

поставляемыми в комплекте винтами M5 через особые отверстия с нарезанной резьбой, расположенные на внешней грани задней стенки основания корпуса устройства, а уже затем винтами или саморезами M4 крепятся через специально предназначенные для этого отверстия непосредственно к несущей поверхности.

Доступ ко всем разъемам и переключкам осуществляется при снятой верхней крышке. Для доступа к переключке J2-2 необходимо также временно демонтировать материнскую плату с установленным микроконтроллерным модулем, вывернув крепящие ее винты, а по окончании работы с переключкой установить материнскую плату обратно.

Кнопка Кн.1 «Сброс», предназначенная для перезапуска контроллера ML400, выполнена виде геркона, установленного внутри корпуса на минимальном расстоянии от его верхней крышки. Активизация этой кнопки может быть выполнена без демонтажа верхней крышки, благодаря кратковременному прикосновению к ее поверхности магнита с достаточной коэрцитивной силой по намагниченности в районе размещения геркона.

Внешние подключения

Герметизация соединений

Корпус устройства ML400 обеспечивает степень защиты от внешних воздействий IP65, поэтому все внешние соединения (кроме соединения с последовательным портом 0) исполняются через гермовводы, расположенные на боковых стенках напротив соответствующих разъемов. Для выполнения каждого соединения необходимо:

- 1) ослабить фиксирующую гайку гермоввода;
- 2) пропустить неоконцованный кабель сквозь гермоввод;
- 3) разделить на внутреннем конце кабеля вилку RJ45 (для соединений с разъемами XS1÷XS3, J7); зачистить и залудить провода (для соединения с разъемом XS4);
- 4) вставить вилку в соответствующий разъем (для соединений с разъемами XS1÷XS3, J7); вставить залуженные концы проводов в клеммник и зафиксировать винтами (для соединений с разъемом XS4);
- 5) протянуть при необходимости излишки кабеля наружу;
- 6) зафиксировать кабель закручиванием гайки гермоввода.

Соединение с последовательным *портом 0* осуществляется только при открытой крышке, так как подразумевается, что этот порт будет использоваться только на стадии наладки системы, в то время, как для постоянных внешних соединений предусмотрен *порт 4*.

Ethernet

Для подсоединения к локальным или глобальным вычислительным сетям (в том числе и к сети Интернет) на материнской плате контроллера ML400 установлен разъем J7 типа RJ45-8P8C. Контроллер ML400 подключается к концентратору

стандартной неэкранированной витой парой (UTP) категории 5. При выполнении работ по сопряжению устройств ML400 с локальными и глобальными вычислительными сетями следует соблюдать основные правила выполнения монтажа и прокладки сетей Ethernet, реализованных на основе кабеля «витая пара».

1-Wire

Основным назначением контроллера ML400 является работа в качестве ведущего 1-Wire-сети. Шина 1-Wire состоит из двух или более проводников, и реализуется на базе любых реально доступных информационных кабелей (витая пара, плоский телефонный кабель, полевой кабель и т.д.). Один из проводов (*DATA*) используется для передачи данных, второй (*RETURN*) – в качестве возвратного проводника или земли. Эти два сигнала передаются, как правило, по одной из витых пар (если это возможно). Третий проводник (*EXT_POWER*) применяется для передачи дополнительной энергии, необходимой для обеспечения нормального функционирования некоторых 1-Wire-компонентов и внешних относительно них цепей. Обычно провод *EXT_POWER* запитывается 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 для этих целей специально подготовленных стабилизированных блоков питания типа ML00C-12-350, поставляемых НТЛ “ЭлИн”. Однако устройство ML400 предусматривает, также возможность питания ведомой им 1-Wire-сети от встроенного блока питания. Подача питания в сеть 1-Wire от этого узла осуществляется при замкнутой перемычке J2-2. В случае использования отдельного внешнего источника питания 1-Wire-линии, перемычка J2-2 должна быть разомкнута.

Для соединения устройств, ведомых контроллером ML400, допускается использование различных видов стандартных телефонных переходников, размножителей и разветвителей магистрали коммутационной системы RJ11 в сочетании с *патч-кабелями* (*Patch-cord* - кусок кабеля произвольного типа длиной не более 0,5 м, оформленный с обеих сторон джеками RT11). Применение подобных подходов к организации однопроводной магистрали обеспечивает полную свободу соединений при построении 1-Wire-сетей с использованием ведомых устройств любого типа.

Подключение контроллеров ML400 к сети ML-ОЕМ-устройств производства НТЛ “ЭлИн”, осуществляется через разъем-гнездо XS2 типа RJ45-8P8C. Соединение обеспечивается с использованием монтируемой на кабеле стандартной вилки (джека) типа RJ45-8P8C (допустима замена на вилку (джек) структуры 6P4C системы RJ11). При этом следует применять специальный инструмент (клещи для обжима), обеспечивающий качественную заделку кабелей линии связи.

RS232

При работе по протоколу RS232 контроллер ML400 может выступать как в роли аппаратуры передачи данных (*АПД, в английском варианте - Data Communication Equipment, DCE*), так и в роли оконечного оборудования данных (*ООД, в английском варианте - Data Terminal Equipment, DTE*). В соответствии с этим, а также со спецификацией разъемов подсоединяемых устройств и основными положениями интерфейса *RS232* выбирается тип и конфигурация соединительного кабеля. Внешние устройства, работающие в режиме DTE, подключаются к разъему XS3 (типа RJ45-8P8C), а устройства, работающие в режиме DCE - к разъему J12 типа DRB9-F. При этом ML400 работает в режимах DCE и DTE соответственно.

Подключение ML400 к COM-порту персонального компьютера для целей отладки и загрузки ПО осуществляется через разъем J12 при помощи так называемого «прямого» модемного шнура *DB9F-DB9M*.

Подключение DTE-устройств, например, модемов, через разъем XS3 рекомендуется производить специальными шнурами, с одного конца имеющими вилку RJ45, а с другого – разъем типа типа DB9 или DB25 (см. выше подраздел «Герметизация соединений»). При разделке вилки RJ45 следует учитывать, что разъем XS3 устройств ML400 имеет нумерацию контактов, полностью аналогичную нумерации контактов стандартного 9-выводного COM-порта компьютера.

CAN (только для ML400#C#)

При организации работы устройства ML400 в качестве абонента магистрали, реализованной в соответствии с основными положениями стандарта *CAN*, информация передается по линии *CAN* в виде дифференциального сигнала по шинам *CANH* и *CANL*. Затем через разъем XS1, сигналы с линии *CAN* попадают на трансивер U1 (типа PCA82C250), который выполняет функции приемопередачи и согласования уровней стандартов *CAN* и *TTL*, а далее на оптроны U2+U3 (типа 6N137). Интегральный стабилизатор VS1 служит для преобразования внешнего напряжения, подводимого по магистрали *CAN* в питание +5В, которое обеспечивает работу следующих компонентов: трансивера U1, светодиода оптрона U2 и выходного каскада оптрона U1. Таким образом, на базе оптронов U1 и U2 производится гальваническое разделение узла трансивера и узла контроллера *CAN* микроконтроллера DS80C400 в составе модуля DSTINIm400

Организация линии для обмена информацией между абонентами сети *CAN* строится в соответствии с классической теорией общей шины, на базе восьмижильного связанного экранированного кабеля (4 витых пары в экране) 5 категории, связанных розеток типа KRONE под проколку и патчей с организацией джеков по системе RJ45 (8p8c). Два провода в двух витых парах кабеля отводятся для коммутации сигналов *CANH* и *CANL*. Вторые провода этих пар и еще один провод соединяются с минусовым контактом внешнего источника питания магистрали *GNDcan*. Оставшиеся три провода подключаются к шине

Vcan (плюсовым контактом внешнего источника питания магистрали). Поскольку узлы трансиверов всех абонентов подобной сети получают энергию именно по магистрали *CAN*, необходимо предусмотреть ее запитку тем или иным способом, например, с использованием трансформаторных блоков питания типа ML00C-12-350 производства НТЛ “ЭлИн”. Кроме того, для обеспечения согласования следует выполнить терминирование проложенной магистрали *CAN*, с помощью смонтированных на обоих ее концах резисторов номиналом ~120Ω, включенных между шинами *CANH* и *CANL*.

Подключение устройств ML400 к магистрали *CAN* обеспечивается патч-кабелем марки *UTP* или *FTP* длиной около 0,5 м, с монтируемым на конце разъемом (джек) типа RJ45. С другой стороны патч-кабель соединяется с кабелем (*UTP*, *FTP*) основного ствола магистрали *CAN* при помощи коммутационных розеток KRONE, выпускаемых для реализации локальных сетей *Ethernet* и содержащих встроенные разъемы KRJ45.

Питание

Подвод энергии к устройству ML400 осуществляется от внешней однофазной электрической сети ~200В или источника постоянного напряжения либо =200В, либо =12В через клеммные блоки XS4 типа AMP3. Соблюдение полярности при подключении к контроллеру ML400 источника постоянного напряжения питания является обязательным. При этом, Положительный потенциал источника подключается к клемме N(+12В) XS4-2 (второй, если смотреть на клеммный блок со стороны подвода проводов), а отрицательный к клемме L(-12В) XS4-3 (третьей, если смотреть на клеммный блок со стороны подвода проводов).

Обслуживание

Для сопровождения контроллера ML400 необходим следующий минимальный комплект программных средств:

- q Java Development Kit (JDK) версии 1.2 и выше. JDK можно свободно загрузить с Интернет-сайта, расположенного по адресу <http://java.sun.com>.
- q Пакет Java Communications API либо RXTX. Последнюю версию Java Communications API можно скачать в Интернете по адресам <http://java.sun.com/products/javacomm> (для платформ Windows) или <http://www.rxtx.org/> (для платформ Linux и Windows). RXTX также включен в состав пакета 1-Wire API компании Dallas Semiconductor (начиная с версии 1.10).
- q TINI Software Developers Kit (TINI SDK) версии 1.10 и выше. Последнюю версию TINI SDK можно загрузить со специализированной страницы сайта Dallas Semiconductor, располагающейся по адресу <http://files.dalsemi.com/pub/tini/>. Кроме того, по этому адресу располагаются ссылки на различные фирменные информационные материалы, которые могут быть полезны при разработке прикладного программного обеспечения, а также принципиальные схемы модуля DSTINIm400 и материнской платы DSTINIs400.

После установки всех вышеперечисленных программных средств необходимо загрузить во флеш-память контроллера ML400 образы операционной системы TINI OS и командной оболочки *slush*, которые входят в состав пакета TINI SDK. Загрузка выполняется через COM-порт (*порт 0*) персонального компьютера по интерфейсу *RS232* при помощи программы *JavaKit*, входящей в комплект TINI SDK. Для загрузки программного обеспечения необходимо соединить персональный компьютер и устройство ML400 стандартным “прямым” (модемным!) кабелем, входящем в комплект поставки. Подробные инструкции по начальной инсталляции программного обеспечения содержатся в файле *readme.txt*, который входит в комплект TINI SDK. Там же подробно описан процесс первой загрузки операционной системы TINI OS, а также способы установки параметров *TCP/IP*, необходимые для дальнейшей работы с ML400.

Следует отметить, что после окончания загрузки операционной среды и командной оболочки перезапуск системы, реализованной на базе контроллера ML400, может быть произведен как из программы *JavaKit*, так и посредством активизации кнопки-геркона «Сброс», размещенной сразу под верхней прозрачной крышкой.

Загрузка Java-приложений может производиться только после полной загрузки операционной системы TINI OS.

Особенности подготовки программного обеспечения

ML400 – многофункциональное устройство, реализованное на основе платформы TINI400, позволяющее строить сложные разветвленные системы управления, сбора и обработки данных, базирующиеся на применении протоколов *1-Wire*, *TCP/IP*, *CAN* и *RS232*. Поэтому для эффективной эксплуатации этого устройства пользователь должен быть детально знаком с принципами работы перечисленных протоколов и особенностями сетей, в которых они применяются. Кроме того, так как пользователю во многих случаях придется самостоятельно разрабатывать приложения для решения своих конкретных задач, ему необходимо иметь навыки программирования на соответствующих языках. Как уже указывалось выше, основным языком используемым при подготовке приложений для платформы TINI является *Java*. Разработка приложений на этом языке может вестись с применением любых инструментальных средств *Java*, удобных для пользователя (см. подробнее в Интернете по адресам <http://www.maxim-ic.com/TINIplatform.cfm> или <http://www.elin.ru/TINI/?topic=soft400>). Кроме того, в некоторых случаях может потребоваться разработка отдельных частей или завершенных приложений на языке *C* или даже на *ассемблере*. Для таких задач следует выбирать отладочные средства, а также компиляторы и ассемблеры, которые способны генерировать код для контроллеров семейства MCS-51, к которому относится микросхема DS80C400, являющаяся ядром ML400. Учитывая популярность и широкую распространенность в мире средств сопровождения микроконтроллеров семейства MCS-51, представляется, что пользователю по силам самостоятельно выполнить работу по поиску наиболее приемлемых именно для него инструментов разработки. Для написания ассемблерных

вставок в Java-программы рекомендуется использовать фирменный ассемблер, поставляемый в составе TINI SDK, а для написания завершённых приложений на C – популярные компиляторы Keil, IAR или SDCC (в версиях для архитектуры MCS-51), для которых имеются свободно распространяемые фирменные библиотеки, ориентированные на микроконтроллер DS80C400 и платформу TINI400 (см. http://files.dalsemi.com/pub/tini/ds80c400/c_libraries/index.html).

Официальные справочные руководства по программированию для платформы TINI под названием “The TINI Specification and Developer’s Guide” и “Getting Started with TINI” (на английском языке) содержат исчерпывающую информацию по разработке приложений для архитектуры TINI400, к которой относится и контроллер ML400. Их можно загрузить с сайта НТЛ “ЭлИн” по адресам <ftp://ftp.elin.ru/TINI/tinispec.pdf> и ftp://ftp.elin.ru/TINI/TINI_GUIDE.pdf соответственно, или с сайта компании Dallas Semiconductor по адресам <http://www.maxim-ic.com/TINIdocs/tinispec.pdf> и http://www.maxim-ic.com/products/tini/pdfs/TINI_GUIDE.pdf.

Комплектность.

№ п/п	Наименование	Количество, шт.
1	Устройство ML400.	1
2	Кабель для связи с COM-портом персонального компьютера DB9M-DB9F.	1
3	Крепежные пластины MF-001	4
4	Винты М5 для фиксации пластин MF-001 на корпусе контроллера.	4
5	Компакт-диск с программным обеспечением и документацией по технологии применения платформы TINI.	1

Элементы, входящие в комплект поставки устройства ML400, упаковываются в герметически закрытые Zip-пакеты из полиэтиленовой пленки, оснащенные гриппером (защёлкой).

Особенности эксплуатации

Для подключения системного порта 0 устройства ML400 к 25-выводному разъёму последовательного COM-порта компьютера рекомендуется использовать специальные переходники DB25F-DB9M или стандартный «прямой» (модемный) кабель с организацией подобной такому переходнику.

В случае неаккуратного монтажа однопроводной магистрали, приведшего к временному замыканию шины EXT_POWER на шину DATA, необходимо проверить работоспособность устройства и при необходимости заменить вышедший из строя защитный компонент U9 – DS9502 (см. принципиальную схему на материнскую плату DSTINIS400 в Интернете по адресу <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/DSTINIS-005-DSTINIS400.pdf>).

Более подробную информацию по технологии TINI, а также по организации 1-Wire-сетей на базе средств ML-OEM производства НТЛ “ЭлИн”, можно получить в Интернете на сайте www.elin.ru в разделах “TINI (Tiny INternet Interface) - аппаратно-программная платформа с возможностью подключения к сети Интернет” и “1-Wire - малобюджетная технология организации эффективных систем автоматизации”, соответственно. Прямые ссылки на эти разделы - <http://www.elin.ru/1-Wire/> и <http://www.elin.ru/TINI>, соответственно. Все Ваши вопросы, связанные с особенностями использования ML400, а также Ваши пожелания и предложения, просьба отправлять на eMail: common@elin.ru или обсуждать их по телефонам (499)196-79-65, (499)196-95-02.

*ЭлИн Научно-техническая Лаборатория ЭлИн (Электронные Инструменты), июль 2006 года.

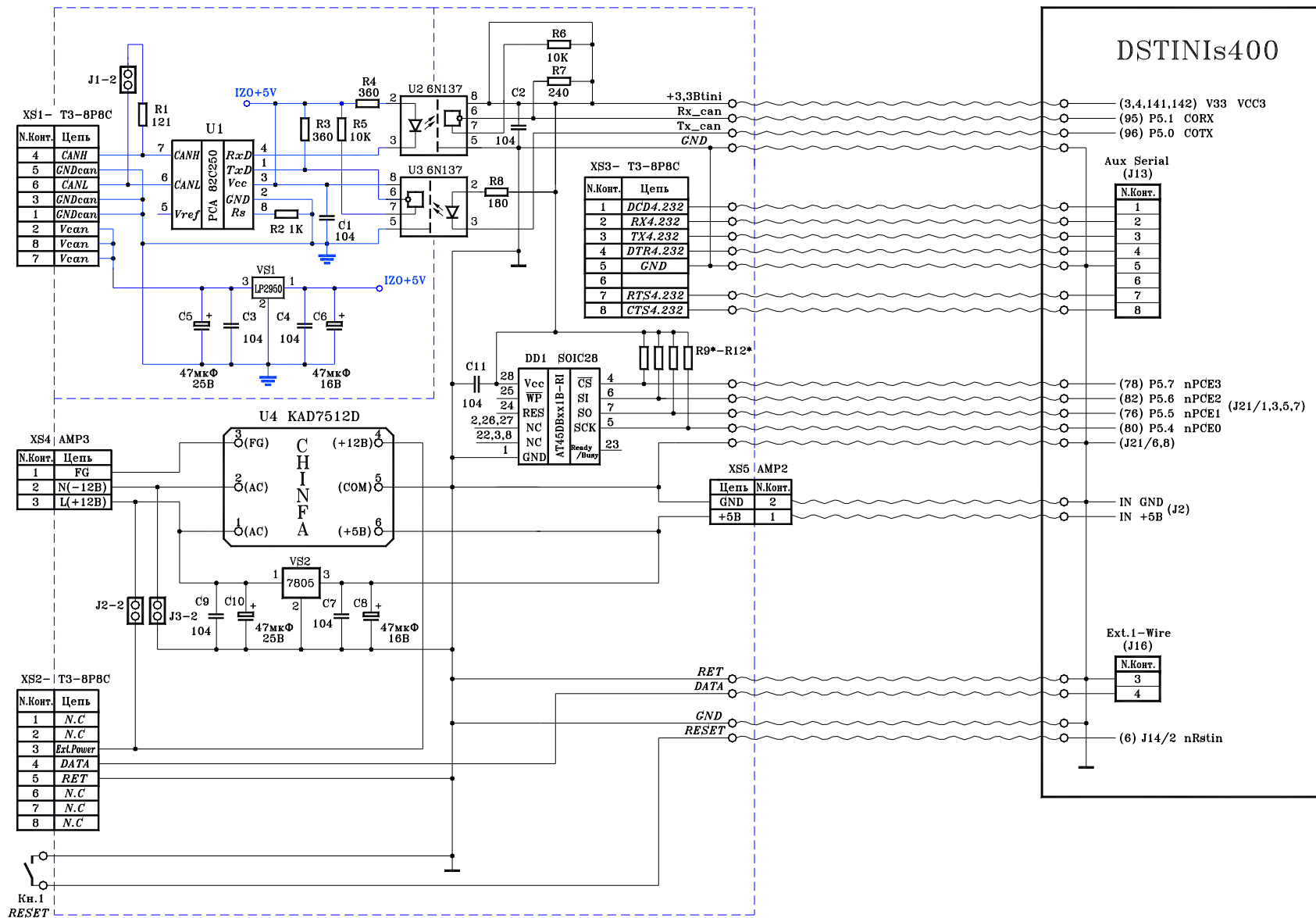


Схема электрическая принципиальная устройства ML400ACF##1

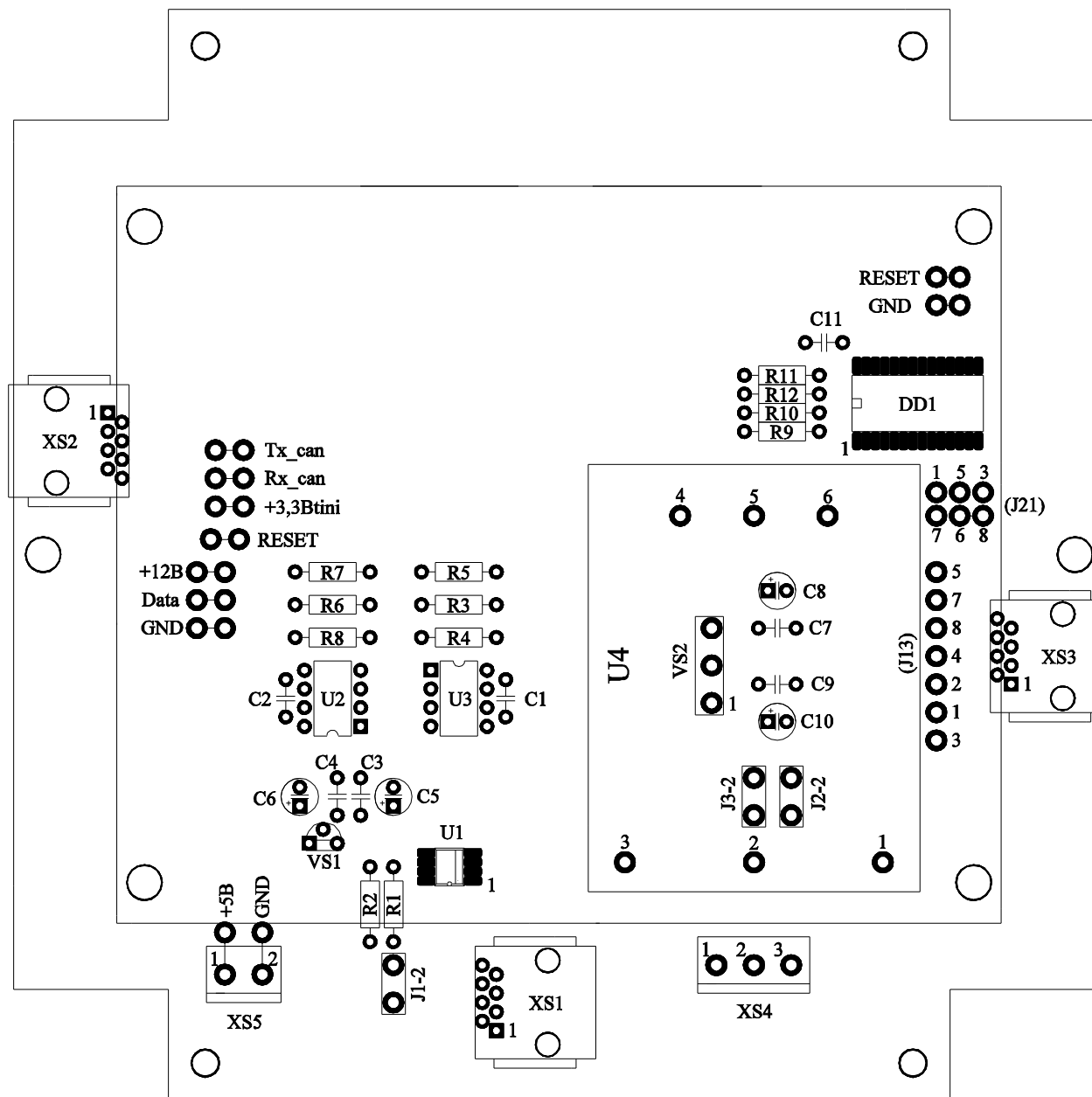


Схема размещения компонентов на плате ML-TM-400, используемой для построения устройств ML400 ревизии 1

№ ВИТОЙ ПАРЫ КАБЕЛЯ	№ ПРОВОДА КАБЕЛЯ	ЦВЕТ ПРОВОДА	КОНТАКТ KRONE	НАЗНАЧЕНИЕ В 1-Wire-линии	№ Контакта в розетке Tj8p8c	№ Контакта в вилке KRJ11/5
1	1.1	синий	синий	DATA	4	3
	1.2	белый	белый/синий	RET	5	4
2	2.1	серый	зеленый	NC	6	5
	2.2	белый	белый/зелен.	EXT-POWER	3	2

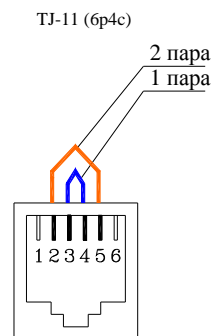


СХЕМА РАЗВОДКИ T568A

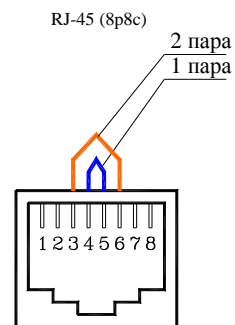
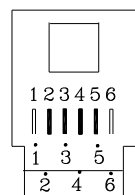
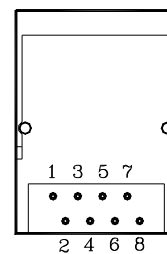


СХЕМА РАЗВОДКИ T568A RJ-45 (8p8c)



ЦОКОЛЕВКА РОЗЕТКИ TJ-11 (6p4c) ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОННЕКТОРА ТИПА KRJ11/5 1-WIRE-МАГИСТРАЛИ (ВИД СНИЗУ)



ЦОКОЛЕВКА РОЗЕТКИ Tj8p8c ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОННЕКТОРА ТИПА KRJ11/5 1-WIRE-МАГИСТРАЛИ (ВИД СНИЗУ)

Вариант структуры линии и конфигурации разъемов подключения ML-OEM-устройств для ведущего 1-Wire-сети на базе ML400

№ ВИТОЙ ПАРЫ КАБЕЛЯ	№ ПРОВОДА КАБЕЛЯ	ЦВЕТ ПРОВОДА	НАЗНАЧЕНИЕ ПРОВОДА	ФУНКЦ. НАЗНАЧЕНИЕ В МАГИСТРАЛИ CAN	№ Контакта в вилке/розетке KRJ45/5
1	1.1	синий	Ring1 (R1)	CAN H	4
	1.2	белый / синий	Tip1 (T1)	CAN GND	5
2	2.1	зелёный	Ring2 (R2)	CAN L	6
	2.2	белый / зелёный	Tip2 (T2)	CAN GND	3
3	3.1	оранжевый	Ring3 (R3)	CAN +15V	2
	3.2	белый / оранжевый	Tip3 (T3)	CAN GND	1
4	4.1	коричневый	Ring4 (R4)	CAN +15V	8
	4.2	белый / коричневый	Tip4 (T4)	CAN +15V	7

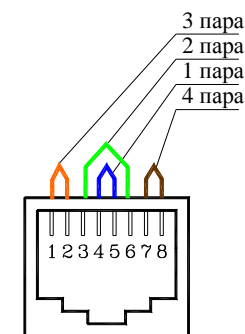
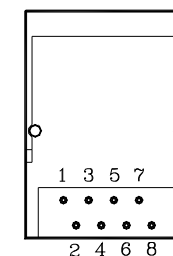
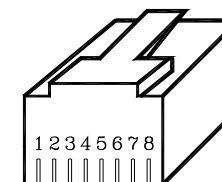


СХЕМА РАЗВОДКИ EIA\TIA568B



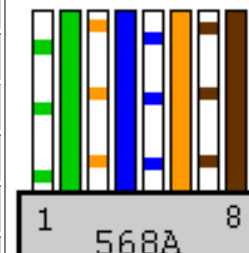
ЦОКОЛЕВКА РОЗЕТКИ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КОННЕКТОРА ТИПА KRJ45/5 МАГИСТРАЛИ CAN



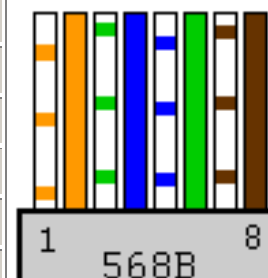
Вариант структуры линии и конфигурации разъемов подключения при интеграции устройств ML400 в сетевую структуру CAN

Варианты заделки проводов (разводка проводов витая пара) при интеграции устройств ML400 в сеть Ethernet

EIA/TIA-568A		
одна сторона	цвет провода	другая сторона
1	бело-зеленый	1
2	зеленый	2
3	бело-оранжевый	3
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	оранжевый	6
7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8



EIA/TIA-568B, AT&T 258A		
одна сторона	цвет провода	другая сторона
1	бело-оранжевый	1
2	оранжевый	2
3	бело-зеленый	3
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	зеленый	6
7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8



Выбор варианта заделки 568A или 568B зависит исключительно от схемы, принятой при прокладке конкретной сети.